POLSKA AKADEMJA UMIEJĘTNOŚCI.

SPRAWOZDANIE
KOMISJI FIZJOGRAFICZNEJ

obejmujące

pogląd na czynności dokonane w ciągu roku 1929

oraz

Materjały do fizjografji kraju.

Tom sześćdziesiąty czwarty (LXIV).

W KRAKOWIE 1930.
NAKŁADEM POLSKIEJ AKADEMJI UMIEJĘTNOSCI
SKŁAD GŁÓWNY W KSIĘGARNIACH GEBETHNERA I WOLFFA
WARSZAWA — KRAKÓW — LUBLIN — ŁÓDŹ — PARYŻ — POZNAŃ —
WILNO — ZAKOPANE

W sprawach odnoszących się do działalności i prac Komisji Fizjogr. należy się zwracać do prof. Jana Stacha, sekretarza naczeln. Kom. Fizjogr. Polsk. Akad. Umiej. i redaktora »Sprawozdań Kom. Fizjogr.« oraz »Prac Monograficznych Kom. Fizjogr.«, zarazem dyrektora Muzeum Fizjograficznego Polsk. Akad. Umiej.

W sprawie wysyłki i zakupna wydawnictw Polsk. Akademji Umiej. należy się zwracać do: Biura ekspedycyjnego Wydawnictw Polsk. Akad. Um. Adres: Polska Akademja Umiejętności, Kraków, Sławkowska 17.

Kraków, 1930. — Drukarnia Uniwersytetu Jagiellońskiego, pod zarządem J. Filipowskiego.

SPIS RZECZY.

Sprawozdania.

Str.

Przegląd czynności Komisji Fizjograficznej P. A. U. za rok 1929 . . V

Materjały do fizjografji kraju.

Szulczewski J. W.: Wyrośle (Cecidia) Tatr Polskich. — Die Gallen des polnischen Tatragebirges 1

Trela J.: Torfowisko Jelnieńskie koło Dzisny w północno-wschodniej Polsce. (Wyniki analizy pyłkowej). — Die pollenanalytische Untersuchung des Torfmoores »Jelnia« bei Dzisna in Nordost-Polen 13

Panow E.: *Aspidoceras longispinum* Sow. z okolic Krakowa. — *Aspidoceras longispinum* Sow. aux environs de Cracovie . . . 33

Trela J.: Torfowisko »Mak« koło Sarn na Polesiu w świetle analizy pyłkowej. — Die Ergebnisse der Pollenanalyse des Torfmoores »Mak« bei Sarny in Ost-Polen 37

Zaćwilichowski J.: Dalsze materjały do fauny ważek (Odonata) doliny Skawy. — Weitere Materialien zur Odonaten-Fauna des Skawa-Tales (süd-west. Polen) 41

Passendorfer E.: O utworach interglacjalnych w Olszewicach pod Tomaszowem Mazowieckim. — The interglacial formations in Olszewice near Tomaszów in Central Poland.

I. Warunki geologiczne występowania utworów interglacjalnych w Olszewicach. — The interglacial formations in Olszewice — geological description 49

Lilpop J.: II. Flora utworów międzylodowcowych w Olszewicach. — The flora of the interglacial formations in Olszewice near Tomaszów 57

Trela J.: III. Analiza pyłkowa utworów międzylodowcowych w Olszewicach. — Pollen analysis of the interglacial formations in Olszewice 77

Fudakowski J.: Fauna ważek (Odonata) Tatr polskich. — Die Odonaten-Fauna des polnischen Tatra Gebirges 87

Starmach K.: Rodzaj *Chamaesiphon* A. Br. et Grun. w Polsce. — Die Gattung *Chamaesiphon* A. Br. et Grun. in Polen 175

Wiśniewski T., A. J. Żmuda: Bryotheca Polonica 199

Przegląd czynności Komisji Fizjograficznej Polskiej Akademji Umiejętności w roku 1929.

Komisja Fizjograficzna wydała w roku sprawozdawczym z funduszów przyznanych jej przez Zarząd Akademji, a częściowo także z subwencji Wydziału Nauki Ministerstwa W. R. i O. P. dwa tomy »Monograficznych Prac Komisji Fizjograficznej«, łącznie 41 arkuszów. Tom V-ty: »Motyle większe Tatr polskich«, jest wynikiem zainicjonowanych przez Dyrekcję Muzeum Fizjograficznego i subwencjonowanych przez Komisję Fizjograficzną sześcioletnich badań pułk. W. Niesiołowskiego nad fauną motyli Tatr. Tom VI-ty obejmuje pierwszą część (35 ark.) obszernego dzieła faunistycznego J. Romaniszyna i F. Schillego: »Fauna motyli Polski«. Zestawiono w niem całą literaturę, pełny spis dotychczas poznanych motyli, ich występowanie oraz rozprzestrzenienie. Dzieło to dając całokształt dotychczasowych badań nad fauną motyli Ziem Polski, będzie stanowić podstawę dla dalszych studjów nad tą grupą owadów naszego kraju.

Wydano też 64-ty tom »Sprawozdań Komisji Fizjograficznej« za rok 1929, w którym pomieszczono 11 prac z dziedziny botaniki, geologji i zoologji, będących rezultatami badań fizjograficznych współpracowników oddziału krakowskiego (10 prac) i poznańskiego (1).

Nieco podwyższona w porównaniu z rokiem poprzednim kwota, jaką Komisja Fizjograficzna uzyskuje corocznie z Wydziału Nauki Ministerstwa W. R. i O. P. na badania fizjograficzne kraju, pozwoliła na udzielenie zasiłku dużej ilości współpracowników Komisji. Fundusz ten w ogólnej sumie 50.000 zł. rozdzielono jako zasiłek na badanie fizjograficzne w terenie pomiędzy 164 współpracowników, należących do wszystkich pięciu

ośrodków naukowych, a sprawozdanie roczne Komisji Fizjograficznej, na które złożyły się Sprawozdania z czynności wszystkich Oddziałów fizjograficznych, objęło przegląd całokształtu badań fizjograficznych, podjętych w kraju z ramienia Komisji Fizjograficznej.

Wszystkie te sprawozdania pomieszczone w tomie 64-tym Sprawozdań Komisji Fizjograficznej obejmują przeszło 3 arkusze druku.

Sprawozdanie z czynności Sekcyj:

I. Sprawozdanie z czynności Sekcyj ośrodka krakowskiego:

a) Sekcja botaniczna:

Sekcja botaniczna udzieliła zasiłków pp.: I. Dąbkowskiej, dr A. Kozłowskiej, M. Kozłowskiej, S. Macce, dr J. Motyce, dr B. Pawłowskiemu, dr K. Piechowi, G. Stachyrze, dr K. Starmachowi, T. Sulmie, dr J. Treli, dr I. Turowskiej, J. Walasowi, dr K. Wallischowi, dr J. Zabłockiemu i M. Ziembiance, nadto dr J. Wołoszyńska korzystała z zasiłku udzielonego jej w roku 1928.

P. I. Dąbkowska prowadziła badania florystyczne na Polesiu. Z gatunków nie notowanych dotychczas, lub wątpliwych dla Polesia znaleziono: *Artemisia austriaca, Kochia arenaria*, *Gypsophila paniculata*, *Anthyllis polyphylla*, *Salsola Kali*, *Geranium divaricatum. Galium rubioides*, *Xanthium spinosum*, *Campanula rapunculns.* Prócz tego zebrano materjał zielnikowy z azalei pontyjskiej. Materjały częściowo zostały już oddane do zielnika Muz. Fizjograficznego, częściowo znajdują się jeszcze w opracowaniu. Zmienność orzecha u *Trapa muzzanensis* podano w pracy drukowanej w Acta Soc. Bot. Pol. Vol. VI, Nr. 4.

Dr A. Kozłowska w czerwcu i lipcu prowadziła badania nad zespołami roślin stepowych na płd. Wołyniu, Opolu i Pokuciu. Zanalizowała pod względem socjologicznym asocjacje skał wapiennych płd. Wołynia, gipsów Opola, specjalną uwagę poświęcając studjom socjologicznym na stepowem Pokuciu, gdzie wykonała mapę niezniszczonych dotychczas resztek stepów. Częściowe wyniki badań ogłosi w najbliższym czasie w związku

z pracą, dotyczącą pochodzenia i genezy roślinności stepowej Polski. Zbiory odda w r. 1930 do Muzeum Fizjograficznego.

P. M. Kozłowska na razie badanie swoje ograniczyła do Zatoki Gdańskiej na odcinku Orłowo-Puck, gdzie starała się poznać nietylko florę morską, lecz również przybrzeżną roślinność. Zielnik wyższych roślin oddała do Muzeum Flzjograf. W badaniach algologicznych zajęła się głównie zielenicami i brunatnicami. Udało się jej znaleźć wśród rozmaitych pospolitych gatunków, niepodawaną dotychczas z Zatoki Gdańskiej brunatnicę *Stilophora rhizodes* J. Ag. Zbiór glonów po opracowaniu odda do Muzeum Fizjograf.

P. Stefan Macko z początkiem maja 1929 r. udał się na Wyżynę Lubelską celem przeprowadzenia badań nad geograficznem rozmieszczeniem buku. Zebrany materjał zielnikowy odda do zbiorów Muz. Fizjograf.

W lipcu i sierpniu udał się ponownie na Wyżynę Lubelską w celu zebrania materjałów z torfowisk: Wożuczyn, Krynice, Zabareczno, Polany koło Zamościa, oraz torfowisk koło Łukowa, celem przeprowadzenia badań metodą analizy pyłkowej. Analiza pyłkowa torfowiska Wożuczyn jest ukończona, torfowiska Krynice na ukończeniu.

Dr J. Motyka przeprowadzał prace w dwu terenach, a mianowicie na Czarnohorze i w Tatrach. W grupie Czarnohory poczynił zbiory wspólnie z p. T. Sulmą podczas wycieczki Instytutu Botanicznego U. J. Grupa Czarnohory po nieco szczegółowszych poszukiwaniach wykazała florę porostów dość osobliwą, jakkolwiek niezbyt bogatą. Udało się tutaj znaleźć kilka nowych dla Polski, jak też dla Karpat Wschodnich gatunków. Materjał zebrany opracowuje p. T. Sulma.

W Tatrach kontynuował dr Motyka swe kilkuletnie badania, zwracając w tym roku baczniejszą uwagę na miejsca o swoistych warunkach ekologicznych, np. ścianki przewieszone skał bezwapiennych, źródliska w wyższych położeniach itd. Okazało się, że flora porostów Tatr, jakkolwiek dość dokładnie już zbadana, jest daleką od wyczerpania. Materjały tegorocznego zbioru są przysposabiane do opracowywania. Dr Motyka nie mógł jednakowoż z powodu pracy nad monografją rodzaju *Usnea* i w tym jeszcze roku zająć się systematyczniejszem opracowa-

niem porostów. Niemniej gromadzi bezustannie materjały porównawcze i literaturę do pracy nad całością flory porostów.

W r. b. złożył do druku pracę p. t. »Materjały do flory porostów Śląska«. W pracy tej wymienia z obszaru Beskidów Śląskich kilka gatunków nowych dla Polski, jakoteż opisuje lub ściślej określa kilka gatunków rodzaju *Usnea*. Część zbiorów lichenologicznych zebranych z zasiłków Kom. Fizjograficznej, złoży w r. 1930 w Muzeum Fizjogr.

Dr B. Pawłowski przeprowadzał w r. 1929 dalsze badania florystyczne i fytosocjologiczne w Tatrach. I tak:

1. Wspólnie z dr K. Wallischem ukończył ostatnie opracowanie geobotaniczne terenu Hali Gąsienicowej i partyj sąsiednich od grzbietu Żółtej Turni aż po Kasprowy i dolinę Olczyską włącznie. Mapa zbiorowisk roślinnych tego terenu, w szkicach już gotowa, będzie opublikowana po ukończeniu badań w reszcie Tatr Polskich.

2. W celach florystycznych odbył dwukrotnie wycieczkę w grupę Czerwonych Wierchów. Najważniejszym jej wynikiem było odkrycie pierwszego w granicach państwowych Polski, a drugiego w Tatrach, stanowiska czeremchy skalnej (*Prunus petraea* Tsch.).

3. Zwiedził całe prawie pasmo Siwego Wierchu, odnajdując tam szereg interesujących stanowisk rzadkich w Tatrach roślin, oraz wykonując szereg »zdjęć« fytosocjologicznych. W rezultacie wyrobił sobie pogląd na stosunek flory tego pasma do reszty Tatr. Dla uzupełnienia tych badań odbył również krótką wycieczkę na Chocz.

Prócz tego odbył kilkudniową wycieczkę na Czarną Horę i znalazł tam dwie turzyce, nienotowane dotąd z Karpat północno-wschodnich: *Carex rupestris* All. i *C. vaginata* Tsch.

W okresie sprawozdawczym ukazała się jego praca: »Elementy geograficzne i pochodzenie flory tatrzańskiej piętra turniowego«. Rozpr. Wydz. mat.-przyr. Polsk. Akad. Um., T. 68, Ser. B., 3. Kraków, 1929. (Skrócony tekst niemiecki w Bull. Intern. de l'Acad. Polon. des Sc.). Dalej opracowane wraz z prof. dr W. Szaferem schedy wydawnictwa zielnikowego, wydanego przez Instytut i Ogród Botaniczny U. J. p. t.: »Rośliny Polskie. — Plantae Poloniae exsiccatae. Ser. II. Setka I«« w Krakowie 1930.

Do druku w Spraw. Kom. Fizjogr. zostały oddane następujące prace:

1. »Dwie ciekawe turzyce z Czarnej Hory«.

2. »Maksima wysokowościowe roślin tatrzańskich«.

Zielnik, obejmujący kilkadziesiąt roślin tatrzańskich oraz dwie czarnohorskie, złożono w Muzeum Fizjogr. Polsk. Ak. Um.

Dr K. Piech w r. 1929 objął badaniami florystycznemi następujące okolice Karpat:

1. »Słone Góry (Słonne)«, pasmo ciągnące się od przełomu Sanu pod Mrzygłodem aż po Lisko;

2. Pasmo bezimienne, stanowiące północne obramowanie Sanu od Międzybrodzia po Załuż;

3. Środkową część kotliny Jasielsko-Sanockiej od Krosna po Rymanów;

4. Przełom Wisłoka na płd. od Beska i okoliczne pasma;

5. Przełom Osławy koło Mokrego i okolice;

6. Dolinę Jasiołki w okolicach Dukli oraz Cergową Górę (w porze późno-wiosennej).

Na uwagę zasługuje potwierdzenie występowania *Scopolia carniolica* Jacq. w lasach Cergowej Góry, dalej występowanie *Anemone silvestris* L. na terasie Jasiołki na płd. od Dukli (w towarzystwie *Carex ornitopoda* Willd. i *Carex transsilvanica* Schur.) na jedynem, jak dotąd stanowisku w Beskidach, *Senecio rivularis* (W. K.) DC w olszynie w Targowiskach i *Senecio barbaraeifolius* Krock. na łąkach nad dolną Kompacha w kotlinie Jasielsko-Sanockiej, oraz *Galium asperum* Schreb. w przełomie Wisłoka pod Beskiem. Do opublikowanych już poprzednio stanowisk *Festuca montana* M. Bieb. dodać należy masowe występowanie tej trawy w lasach jodłowo-bukowych, otaczających »Zdrój« w Iwoniczu.

P. T. Stachyra zbierał wątrobowce w okolicy Łańcuta, w Tatrach i Łysogórach. Zbiór z okolic Łańcuta w ilości 37 gatunków jest już opracowany i zostanie wkrótce oddany do Muzeum Fizjograficznego, zbiory z Tatr i Łysogór zostaną opracowane i oddane w bieżącym roku.

Dr K. Starmach prowadził badanie algologiczne w Beskidzie Zachodnim i na wybrzeżu Bałtyckiem. Wyjeżdżając kilkakrotnie w różnych sezonach na zwiedzenie potoków na płn. stronie Gorców, miał dr Starmach możność uzupełnić w znacznej

mierze zebrane już dawniej materjały glonów z tych okolic, jak również poczynić szereg obserwacyj co do sezonowego pojawiania się glonów w potokach górskich. Materjał zebrany specjalnie w Gorcach jest duży i z tego powodu wymaga jeszcze dalszego opracowania. Na podstawie tego materjału wykończył pracę o galasówkach bakteryjnych na gatunkach z rodzaju *Chantransia*. Praca ta niebawem zostanie oddana do druku. Dr Starmach ponowił również obserwacje nad krasnorostem *Hildebriandia rivularis*, zwłaszcza nad ciemną dotąd sprawą jego rozmnażania się. Obserwacje te wspomagane wynikami, jakie otrzymał na podstawie sztucznych kultur tego glonu, rozwiązały w zupełności problem wegetatywnego rozmnażania się tego glonu. Odnośna praca jest na ukończeniu.

Drugą połowę lipca i początek sierpnia 1929 r. poświęcił dr Starmach ponadto na zbieranie glonów z polskiego wybrzeża. Przy zbieraniu glonów poświęcił dużo uwagi bagnom i torfowiskom nadmorskim, w których daje się zauważyć przedewszystkiem wielkie bogactwo sinic. Zielnik był zbierany w większej ilości okazów z myślą zużytkowania go ew. przy kontynuowaniu zapoczątkowanego przez prof. M. Raciborskiego wydawnictwa »Phycotheca Polonica«. Z ciekawszych okazów zasługuje na wzmiankę gatunek *Spirogyra Weberi*, zebrany w zatoce Puckiej, a wogóle dotąd z zatoki Gdańskiej nie podawany.

P. T. Sulma w ciągu lipca zebrał bogaty materjał porostów w dolinie Prutu i na Czarnohorze, dokładnie zaś porosty regla górnego oraz piętra alpejskiego. Najbardziej interesujący materjał zebrał w płd.-wsch. odcinku Czarnohory, w pasmie Smotrycza, oraz w dolinie Białego Czeremosza. Materjał ten częściowo został opracowany. Ilość oznaczonych do tej pory gatunków wynosi 204. W sierpniu zbierał porosty w okolicach Krakowa, w Ojcowie, w Pieskowej Skale i na glebach galmanowych pod Olkuszem. — Badania w lesie bukowym na Śląku przeprowadza w dalszym ciągu.

Dr B. Szafran wykonał w r. 1929 dwadzieścia wierceń torfowych na torfowiskach Czarnohory, a mianowicie cztery wiercenia na torfowisku dolnem pod Worochtą, sześć wierceń na torfowisku dolnem pod Breskułem, trzy wiercenia pod Howerlą, dwa na zarośniętej części Niesamowitego Jeziora i jedno na

torfowisku pod Turkułem. Na dwu torfowiskach, mianowicie pod Breskułem i pod Howerlą, zrobiono wkopy i zebrano materjały do wypłukania. Materjały te pozostają w opracowaniu dra Szafrana, p. M. Tuligłowicza i p. G. Kozija. Prócz tego dr Szafran zbierał mchy czarnohorskie, jako materjał do Bryotheki.

Dr J. Trela badał torfowiska w Tatrach, gdzie wykonał 10 wierceń, celem pobrania próbek torfowych do analizy pyłkowej. Wiercenia zostały wykonane w następujących punktach:

a) jedno — przy Stawie Toporowym Niżnym,
b) dwa — przy Stawie Toporowym Średnim,
c) jedno — przy Stawie Litworowym,
d) jedno — przy Stawku Kobylim,
e) dwa — przy Stawach Ciemnosmreczyńskich,
f) trzy — przy Stawie Smreczyńskim.

Materjał ten został oddany do opracowania metodą analizy pyłkowej dr J. Dyakowskiej, dr Trela jest bowiem zajęty badaniem torfu interglacjalnego z Hamerni pod Nową Groblą nad Lubaczówką.

Dr I. Turowska badała mikroflorę żelazistą w źródłach żelazistych i ich odpływach w Wysowej, oraz wykonała pomiary kwasoty wód tych źródeł. Dokładne wyniki tych poszukiwań, jak również poprzednich badań nad bakterjami żelazistemi, znajdują się w rozprawie: »Studja nad warunkami życia bakteryj żelazistych«, ogłoszonych w Biuletynie P. Ak. Um. i w Rozpr. Wydz. mat.-przyr. P. Ak. Um.

Dr K. Wallisch wspólnie z dr B. Pawłowskim ukończył opracowanie terenu Hali Gąsienicowej. Zbadano dolinę Olczyską wraz z obu Kopieńcami, Kopy Królowe, płn.-zach. ścianę Świnicy, Pośrednią i Skrajną Turnię, oraz grzbiet Fajek i Żółtej Turni. Ukończono szkice do mapy zespołów roślinnych oraz zrobiono szereg zdjęć fytosocjologicznych. Będą one ogłoszone po ukończeniu badań reszty Tatr Polskich.

P, J. Walas przeprowadzał badania nad zespołami Babiej Góry. W pierwszych dniach czerwca 1929 r. wyjechał na kilka dni do Zawoji, aby uchwycić aspekt wiosenny regla dolnego (głównie lasu bukowego), reprezentowanego na Babiej Górze w dwu, o dość stosunkowo pierwotnym charakterze, jednak bardzo małych resztkach koło Czarnej Hali i koło Mokrego Stawu.

Następnie podczas drugiej bytności, między 15 lipca a 15 sierpnia opracowywał socjologicznie inne zespoły, główną uwagę zwracając na las świerkowy (regiel górny), zespoły naskalne, ziołorośla i traworośla. Obecnie pracuje nad zestawieniem zdjęć socjologicznych i przygotowaniem całego materjału do druku. Zielnik, który już zdołał opracować, a w którym znajduje się kilka nowych gatunków dla Babiej Góry, np. *Salix reticulata, Knautia Kitaibelii, Hieracium villosum* i inne, odda wkrótce do Muzeum Fizjograficznego P. Ak. Um.

Dr J. Wołoszyńska częściowo zrealizowała prowadzone od kilku lat badania nad brózdnicami polskiemi. Jako materjał do pierwszej części tej monografji wydała pracę o brózdnicach, żyjących w Polskim Bałtyku i w bagnach nad Piaśnicą p. t. »*Dinoflagellatae* Polskiego Bałtyku i błot nad Piaśnicą«. Badań tych nie zakończyła i prowadzi je w dalszym ciągu. Prawdopodobnie wkrótce ukończy drugą część monografji brózdnic polskich p. t. »Brózdnice Tatr i Karpat Wschodnich«. W b. r. opracowała również fragment »Brózdnica torfowiska »Kopytowiec« pod Poturzycą koło Sokala».

Dr. J. Zabłocki kontynuował w 1929 r. badania flory wielickiej. Stwierdzenie całego szeregu nowych gatunków pozwoliło mu na przeprowadzenie porównania tej flory z florą Ameryki północnej, Azji płn.-wsch. i Europy południowej i wykazania całego szeregu gatunków charakterystycznych dla flory lasów tych ośrodków. Dr Zabłocki stwierdził występowanie w Wieliczce gatunków dziś wyłącznie północno-amerykańskich, wschodnio-chińskich lub południowo-europejskich w postaciach niedających się nieraz od dzisiejszych odróżnić, co pozwoliło na wykazanie niektórych właściwości ówczesnego klimatu, oraz na sformułowanie wniosku, że tak skład florystyczny, jak też i cechy klimatu wymagają przesunięcia wieku flory wielickiej do środkowego miocenu, lub na granicę miocenu środkowego i górnego. Dwie prace traktujące o tych zagadnieniach, zostaną oddane wkrótce do druku, nowe zaś materjały, wraz z typami nowo opisanych gatunków, zostaną złożone w zbiorach Muzeum Fizjograficznego P. Akad. Umiejętności.

P. M. Ziembianka wyjechała w lipcu 1929 r. na Czarnohorę na Połoninę Pożyżewską i tam zajęła się statystyką bio-

logiczno-kwiatową. Opracowała dwa zespoły *Colamagrostidetum* i torfowisko z masowo występującem *Alium sibiricum* i dla każdej rośliny danego zespołu sporządziła listę odwiedzających je owadów. Wyniki tych badań poda wkrótce w osobnej pracy.

Z fizjografów, którzy nie korzystali z zasiłku Sekcji botan. Kom. Fizj. złożyli sprawozdania pp. dr. M. Nowiński, prof. dr K. Rouppert, W. Stec-Rouppertowa, prof. dr W. Szafer i dr W. Zabłocka.

Dr M. Nowiński zbierał w r. 1929 materjały do dalszych prac o zespołach roślinnych płd.-wsch. krańca dawnej Puszczy Sandomierskiej. Przygotował do druku III-cią część prac o tych zespołach.

P. W. Stec-Rouppertowa opracowała stanowisko *Omphalodes scorpioides* z Lisiej Górki pod Rzeszowem, skąd okazy złożyła w zeszłym roku do Muz. Fizj., oraz zajęła się rozmieszczeniem tej rośliny w Polsce i Europie. Praca wkrótce ukaże się w druku.

Prof. dr. K. Rouppert zebrał ciekawe dla Polski rośliny: 1) wątrobowca *Fimbriaria fragrans*, który wraz z innym gatunkiem, podanym już przez Raciborskiego — *Grimaldia fragrans* porasta masowo próchnicę na skałkach w Przegorzałach u stóp pałacyku prof. Szyszki-Bohusza; 2) krasnorosta *Hildebrandia rivularis* masowo na granitowych otoczkach na dnie potoka śródleśnego pod Wilnem; 3) roślinę wodną *Limnanthemum nymphoides* w łasze Wisły pod Zatorem nielicznie, w stawie w Gierałtowiczkach masowo.

Prof. dr W. Szafer spędził kilka tygodni w Puszczy Augustowskiej, gdzie prowadził obserwacje nad florą tamtejszych lasów. Szczególniejszą uwagę poświęcił badaniu sukcesji różnych typów lasu. Zielnik złożył w Muzeum Fizjograficznem.

Dr W. Zabłocka zebrała w okresie wakacyjnym materjały grzybów kapeluszowych w lasach tatrzańskich i częściowo w sosnowych lasach okolic Chrzanowa. Z zebranych materjałów około 100 gatunków, dotychczas oznaczonych, zostanie złożonych w zbiorach Muz. Fizjograficzn. Materjał ten jest częściowo zachowany w płynie konserwującym, używanym do tego celu, część zaś materjału jest zebrana w postaci zielnika. Spis opracowanych gatunków zostanie oddany do druku w Sprawozdaniach Kom. Fizjograficznej.

b) Sekcja geologiczna:

Sekcja udzieliła w r. 1929 zasiłku pp.: dr Fr. Biedzie, dr K. Maślankiewiczowi, dr W. Kuźniarowi, dr K. Skoczylasównie, dr A. Gawłowi, M. Jurkowi, K. Tobiasiewiczowi i B. Spigelównie, nadto pp. M. Książkiewicz, dr A. Niewiestin, E. Panow i A. Wątocki korzystali z zasiłku udzielonego im w roku 1928.

Dr F. Bieda zbierał w lecie, ze względu na zamierzone opracowanie numulitów z Karpat polskich oraz czechosłowackich, materjały w Szaflarach, w Ujaku w Czechosłowacji oraz w Czudcu, w czasie wycieczki urządzonej wspólnie z dr. K. Maślankiewiczem. Zebrane obecnie materjały łącznie z zebranemi dawniej, względnie z otrzymanemi są obecnie w opracowaniu.

Dr K. Maślankiewicz kontynuował zdjęcie geologiczne Łopuchowej i Czudca uzupełniając w dalszym ciągu zbierany w latach poprzednich materjał skał egzotycznych. Ukończone zostało opracowanie wylewnych skał egzotycznych pod względem chemicznym i petrograficznym z Łopuchowej i okolicy, które obecnie zostanie oddane do druku. Ponadto zebrał do opracowania materjał zlepieńców koperszadzkich w Tatrach i innych skał występujących w sąsiedztwie.

P. M. Jurek prowadził badania na obszarze Wielkiej Kopy Koprowej i Rohaczów. Wielka Kopa Koprowa zbudowana jest z ciemnego granitu dwumikowego, składem chemicznym zbliżonego do granitów Kosistej i Krywania. Szczyt Wielkiej Kopy na przestrzeni ca 3000 m² zbudowany jest z kwaśnego białego granitu. W całym masywie Wielkiej Kopy występują miejscami wtrącenia gnejsu, z upadem ku SW, na wschodnim zaś stoku, 250 m od szczytu Krzyżne Liptowskie, znajduje się olbrzymi pień amfibolitu. Rohacze zbudowane są z ciemnego schlorytyzowanego granitu muskowitego typu alkalicznego, barwy zielonopopielatej.

P. K. Tobiasiewicz przeprowadził badania krystalinikum w obrębie Czerwonych Wierchów, wyznaczając rozmieszczenie gnejsów i granitów oraz kierunki żył pegmatytowych i kwarcowych. Zebrany materjał poddano analizie chemicznej. Na szczególną uwagę zasługuje gnejs jasny o znacznej zawartości SiO_2 (78 %).

Dr W. Kuźniar wskutek choroby nie mógł wykonać prac zamierzonych w roku 1929, wobec czego przeprowadzi je w r. 1930.

Dr K. Skoczylasówna i Dr A. Gaweł nie mogli przeprowadzić w całości programu swych badań w r. 1929, wobec czego wykonają je w roku następnym.

B. Spigelówna nie mogła wykończyć swych badań w r. 1929.

Dr M. Książkiewicz przeprowadzał w dalszym ciągu badania na arkuszu »Wadowice« kartując okolice Kalwarji, Lanckorony i Stryszowa. Wynikiem ich było wydzielenie pomiędzy płaszczowiną godulską a magórską I. nowej jednostki, zachowanej w postaci czapek tektonicznych, leżących na płaszczowinie godulskiej, oraz stwierdzenie walnej dyslokacji na linji Roków-Łękawica, przesuwającej wschodnie skrzydło pł. godulskiej o 4·5 km ku N. Z poziomu łupków menilitowych zebrana została fauna numulitowa. Praca zawierająca wyniki dotychczasowych badań drukuje się w Biuletynie P. Akad. Um.

P. Wł. Wątocki kontynuował swe badania nad kruszcami Tatr Zachodnich. Dzięki pracom wykonanym tak w terenie, jak i w pracowni przeprowadził dokładny podział ich występowania i wyjaśnił genezę poszczególnych złóż. Zaznaczyć należy, że syderytów właściwych brak w Tatrach Zachodnich. To co się powszechnie nazywa syderytem jest izomorficzną mieszaniną $FeCO_3$, $CaCO_3$, $MgCO_3$ i drobnej ilości $MnCO_3$. Syderyt zawierający tetraedryt srebronośny i inne siarczki, jest pochodzenia hydrotermalnego i należałoby go zaliczyć do ankerytu z zawartością 7—8 % Mg. W badaniach swych zajął się p. Wątocki również stroną techniczną starych robót górniczych w Tatrach, jak też ich historją. Praca obejmująca dotychczasowe wyniki badań została ukończona i wkrótce ukaże się w druku.

P. E. Panow wskutek wysłania go przez Akademję Umiejętności do Staruni dla zebrania materjałów naukowych z dyluwjum, programu prac wykonać nie mógł. Badania swe przeprowadzi w roku 1930.

Dr A. Niewiestin z otrzymanego w r. 1928 zasiłku nie nadesłał sprawozdania.

c) Sekcja rolniczo-leśna.

Sekcja udzieliła zasiłków pp.: A. Gadomskiej, prof. dr W. Łozińskiemu, M. Mierowskiej, dr. E. Ralskiemu, dr B. Starmachowej, W. Stec-Rouppertowej.

Dr E. Ralski przeprowadził w czerwcu 1929 wspólnie z prof. Włodkiem badania wody w kotlinie Morskiego Oka, dolinie Roztoki i dolinie Kościeliskiej. Przeprowadzono 31 oznaczeń odczynu i wolnego CO_2. Okazało się z nich, między innemi, że w wodospadach ubywa 30—40 % ogólnej zawartości wolnego dwutlenku węgla We wrześniu 1929 r. prowadzono dalej badania w kotlinie Morskiego Oka, poza tem w dolinie Chochołowskiej, Lejowej i dolinie Białej Wody. Tym razem badano poza odczynem i CO_2 także całkowitą twardość wody i ilość zasad. Zbadanych zostało w ten sposób wód 40. Z badań tych, których wyniki są już przygotowane do druku, wyodrębniają się wyraźnie 3 typy wód w Tatrach: wody granitowe, wapienne i mieszane.

P. M. Mierowska-Ralska zajmowała się badaniem łąk okolic Poronina. Porobiła szereg zdjęć fitosocjologicznych wytycznych zespołów roślin, tudzież pobrała próbki siana do analizy botaniczno-wagowej i próbki gleb do rozbioru chemicznego. Materjały są w opracowaniu.

P. W. Stec-Rouppertowa zajmowała się badaniem grzybów w wojew. krakowskiem i kieleckiem. Materjały są już częściowo oznaczone. Dla ułatwienia porównywania zebranych grzybów z opisami tychże z innych okolic Polski, przeprowadza obecnie p. Stec-Roupertowa pomiary mikroskopowe zarodników. W ten sposób opracowany zielnik wraz z okazami raka ziemniaczanego zebranego w badanym terenie złoży w Muzeum Fizjogr.

Dr B. Kawecka-Starmachowa zbierała głownie i śniecie częściowo na terenie woj. krakowskiego, częściowo na Pomorzu. Chcąc opracowanie głowni i śnieci w Polsce ująć monograficznie, poświęciła dużo czasu na przeglądanie już istniejących zbiorów tych grzybów. Zebrane materjały są w opracowaniu.

Dr W. Łoziński zbierał profile gleb małopolskich, celem ustalenia typów i ich rozmieszczenia. Zebrany dotychczas materjał można ująć w następujące grupy: 1) Różne formy zbieli-

cowania gleby w większych kompleksach leśnych, jak puszcze: sandomierska i niepołomska, okolica Szczakowej i Ząbkowic. 2) Gleby Nadleśnictw: Lisowice, Turza wielka, Rachiń, Kałusz i Wistowa, tworzące pas wzdłuż brzegu Wsch. Karpat. Gleby te odznaczają się wielką jednostajnością, a zarazem okazują wyraźne zróżnicowanie dwóch poziomów, analogiczne do zbielicowania. 3) Gleby t. zw. stepów strusowskich (Zazdrość, Pantalicha) na Podolu, których profil posiada wybitne zróżnicowanie dwóch poziomów. Tutaj część profilów została zebrana przez p. A. Gadomską. Opracowanie i ogłoszenie profilów gleby nastąpi w miarę dalszego postępu badań w terenie. Z badań w Małopolsce Wsch. wynika, że obszar lessowy jest znacznie mniejszy, niż to było dotąd znaczone na mapach. Ważnym jest też fakt, że w zbadanych dotąd okolicach, gleby Podkarpacia i Podola są bezwapienne lub bardzo ubogie w węglan wapniowy (poniżej 0·5 %).

P. A. Gadomska częściowo z prof. Łozińskim, częściowo samodzielnie, wykonała cały szereg profilów gleb stepowych czarnoziemnych. Materjały znajdują się w Zakładzie Gleboznawstwa U. J. Następnie z okolic Przeworska (na aluwjach Wisłoka i Sanu) zestawiła kilkanaście (20) profilów gleb piaszczystych i ilastych. Szczegółowe sprawozdanie po wykończeniu pracy przedstawi w r. przyszłym. Kilka analiz szczegółowych mechanicznych, jako uzgodnienie ze stosowanemi w terenie metodami prof. Stremme'go (Gdańsk), zostało wykonanych w Zakładzie Chemji Rolnej U. J.

Sprawozdanie z prac podjętych bez zasiłku Sekcji roln. leśnej nadesłali pp.: W. Stec-Rouppertowa, prof. dr S. Sokołowski i prof. dr Wł. Vorbrodt.

P. W. Stec-Rouppertowa prowadziła badania nad odnalezionym przez siebie w okolicach Wilna (Troki i Góry Ponarskie) maczużnikiem *(Cordyceps pistillariaeformis)* pasorzytem tarczówek *(Lecanium Corni)* na leszczynie. Poczyniono także próby zakażenia tym grzybkiem tarczówek w okolicy Krakowa, skąd jest dotąd nieznany, podczas gdy z Moraw, skąd go przywiózł prof. Rouppert, został opisany i opublikowany przez dr W. Zabłocką.

Prof. dr S. Sokołowski prowadzi badania biometryczne nad sosną. Badania te są na ukończeniu.

Zakład Chemji Rolnej prof. dr Vorbrodta prowadzi w dalszym ciągu badania nad fosforytami w Polsce.

d) Sekcja zoologiczna:

Sekcja zoologiczna udzieliła zasiłków pp.: dr J. Fudakowskiemu, pułk. W. Niesiołowskiemu, prof. S. Smreczyńskiemu, prof. J. Stachowi, S. Stachowi, doc. dr T. Vetulaniemu, R. Wojtusiakowi i dr J. Zaćwilichowskiemu; nadto prof. dr P. Łoziński korzystał z zasiłku udzielonego mu w roku 1928.

Dr J. Fndakowski zbierał w lipcu i sierpniu materjały z fauny ważek w kilku miejscowościach woj. lubelskiego, kładąc nacisk na zebranie obfitej ilości okazów z rodzaju *Calopteryx*, w celu opracowania polskich form tego gatunku. Podczas tych poszukiwań czynił spostrzeżenia nad biologją kilku gatunków ważek z rodzaju *Aeschna*. Szczególną uwagę poświęcił gatunkowi *Aeschna viridis*, której występowanie zdaje się być związane w pewnej mierze z rośliną *Stratiotes aloides*. Nadto odbył w pierwszej połowie lipca wycieczkę na Podole w celu zgromadzenia materjałów z tamtejszej fauny ważek. W roku sprawozdawczym ogłosił w Sprawozd. Kom. Fizjograf. t. 64 obszerną pracę: »Fauna ważek (Odonata) Tatr polskich«, nadto »Beitrag zur Biologie einiger Odonaten-Arten« (Konowia, Wien).

Prof. dr. P. Łoziński zbierał materjały do fauny żądłówek na Podkarpaciu, mianowicie na terenie między Limanową a Nowym Sączem; szczegółowe sprawozdanie złoży po zebraniu dalszego materjału w r. 1930.

Pułk. W. Niesiołowski badał w dalszym ciągu faunę motyli większych Tatr polskich, łowiąc w tym roku motyle przeważnie nocami do światła i na przynętę. Dzięki użyciu nowej, bardzo silnej lampy acetylenowej złowił między innemi 20 gatunków nieznanych dotychczas z Tatr polskich, a mianowicie 14 gat. Noctuidów, 4 Geometridów i 2 gat. motyli dziennych. Z dotychczasowych badań pułk. Niesiołowskiego wynika, że *Noctuidae* ilością gatunków przewyższają znacznie *Geometridae*, podobnie jak to jest też gdzie indziej poza Tatrami. Wyniki sześcioletnich swych badań nad fauną motyli większych Tatr pol-

skich ogłosił pułk. Niesiołowski w większej pracy: »Motyle większe Tatr Polskich« (Prace Monograficzne Kom. Fizj. T. V).

Prof. J. Stach gromadził w dalszym ciągu materjały z fauny owadów bezskrzydłych *(Apterygogenea)* kraju, zbierając je w roku sprawozdawczym głównie na Podhalu i w Wielkopolsce. Przygotowując monografję fauny Apterygotów Polski, jako wstęp do ogólnej monografji tej grupy owadów, opracował i ogłosił na podstawie materjałów własnych oraz nadesłanych przez muzea i przyrodników węgierskich krytyczny spis Apterygotów z Węgier, w całym przedwojennym obszarze tego kraju, następnie w obszernej pracy podał wynik swych badań nad materjałem Apterygotów, pochodzącym z półn.-wschodn. Hiszpanji, zawierającym wiele nowych gatunków oraz zestawił krytyczny spis Apterygotów z tego kraju wykazanych. Obecnie opracowuje w dalszym ciągu materjały krajowe oraz nadesłane do zbadania z krajów sąsiednich.

W roku sprawozdawczym ogłosił z tej dziedziny prace:

1) Verzeichnis der Apterygogenea Ungarns. (Annales Musei Naturalis Hungarici. B. XXVI. 1929);

2) Środkowo-europejski gatunek rodzaju *Japyx*. (Prace Państw. Muzeum Zoolog. T. VIII. 1929. Warszawa);

3) *Lepismachilis feminata* n. sp., nowy gatunek śródlądowej przerzutki (ibidem):

4) Nowy gatunek Japyksa z Azji Mniejszej (ibidem);

5) Apterygoten aus dem nördlichen und östlichen Spanien. (Abhandl. der Senckenbergischen Naturfor. Gesellsch. B. 42, Frankfurt).

P. S. Stach gromadził materjały z fauny motyli w Wielkopolsce w okolicy Gostynia i na Podhalu w okolicy Czarnego Dunajca, starając się w tym roku zebrać głównie formy z grupy Noctuidów, przyczem posługiwał się lampą acetylenową o bardzo silnem świetle. Dotychczasowe zbiory z tych okolic, częściowo już opracowane przez niego, obejmują wiele ciekawych form. Równocześnie zaczął gromadzić w znacznej ilości okazy motyli z rodzaju *Melanargia*, przedewszystkiem krajowego gatunku *Melanargia galathea*, mającego szerokie rozprzestrzenienie od Hiszpanji przez całą Europę, prócz okolic północnych, w głąb Azji, a to w celu dokładnego wyznaczenia rasy tego gatunku, właści-

wej naszym obszarom, oraz dla zbadania pewnych, w związku z tem stojących, zagadnień zoogeograficznych.

Prof. S. Smreczyński zbierał pluskwiaki doliny Popradu, głównie w okolicy Piwnicznej, nadto w Łomnicy, Wierchomli i Żegiestowie. Łącznie z dawniejszemi materjałami, pochodzącemi ze Starego Sącza, Rytra i Krynicy, zdołał zebrać nad Popradem 310 gatunków, w czem jest 186 gatunków *Hemiptera heteroptera* (pluskiew), 104 gat. *Cicadinae* (piewików) i 20 gat. *Psyllidae*. Jest to wcale pokaźna liczba, przekraczająca trzecią część pluskwiaków znanych z fauny kraju i w tegorocznych zbiorach znalazły się 3 gat. dla fauny naszej nowe. — Zebrany materjał złożony został w Muzeum Fizjogr. P. Akad. Um., a wyniki poszukiwań ogłoszone będą w Spraw. Kom. Fizjogr.

Doc. dr T. Vetulani prowadził w dalszym ciągu studja nad pochodzeniem konika polskiego na podstawie dużego materjału kostnego, pochodzącego z okolic Biłgoraja oraz licznych pomiarów żywych okazów tego konika. Wyniki tych badań uzupełnione jeszcze przez dra Vetulaniego spostrzeżeniami, poczynionemi przez niego nad końmi w Azji Mniejszej, ogłoszone będą w Biuletynie Wydz. mat.-przyr. P. Akad. Um.

Opracowany materjał czaszek tego konika został przez dra Vetulaniego złożony w Muzeum Fizjogr. P. Akad. Um., które otrzymało nadto od niego w darze 15 czaszek i 5 skór innych zwierząt domowych przywiezionych przez niego z Małej Azji.

P. R. Wojtusiak kontynuował zbieranie materjałów z fauny motyli Beskidu Zachodniego w partji Gorców. Materjał ten zostanie opracowany w całości po uzupełnieniu go w roku bieżącym. W opracowaniu podane będą wyniki badań nietylko nad fauną motyli Gorców, lecz także partji Beskidu wzdłuż linji kolejowej Sucha—Dobra, skąd p. Wojtusiak nagromadził materjały fauny motyli w latach poprzednich.

Dr J. Zaćwilichowski zbierał przez lipiec i sierpień rośliniarki, sieciarki i ważki w okolicach Rymanowa, Wołtuszowej i Deszny. Zbiór ważek został już opracowany i oddany do druku w Sprawozd. Kom. Fizjogr. P. A. U., resztę zebranego materjału włączono do ogólnego zbioru sieciarek i rośliniarek polskich, będącego w toku opracowania. Oprócz tego opracowano i oddano do druku w Spraw. Kom. Fizj. materjał ważek, pochodzący z okolic

Żywca, złożony w darze Muzeum Fizjograficznemu przez p. J. Rymara.

Z badań podjętych bez zasiłku złożył sprawozdanie Dr M. Ramułt.

Dr M. Ramułt zebrał materjały do fauny wioślarek z torfowisk okolicy Kościerzyny na Pomorzu. Wyniki opracowania tych materjałów oraz wyniki zebranych i opracowanych w poprzednich latach materjałów z szeregu jezior tejże okolicy oddał do druku w Biuletynie P. Ak. Um. w pracy: »Materjały do fauny wioślarek Pomorza«.

Muzeum Fizjograficzne.

Podobnie jak w roku poprzednim Muzeum Fizjograficzne ograniczone było w r. 1929 tylko do funduszów, jakie Zarząd Akademji Um. mógł przyznać na cele tegoż Muzeum. Fundusze te umożliwiły sprawienie dalszych szaf i gablot, koniecznych do należytego pomieszczenia oraz wystawy części zbiorów, nadto na pokrycie wydatków związanych z konserwacją zbiorów i na remuneracje dla personalu, pracującego nad uporządkowaniem bogatych materjałów nagromadzonych w Muzeum. Poza pracą czysto muzealną, porządkowaniem i należytem inwentaryzowaniem zbiorów, podjęto i wykonano w pracowniach Muzeum szereg prac naukowych i utrzymywano żywe stosunki z zagranicznemi Muzeami przyrodniczemi oraz wieloma krajowymi i zagranicznymi przyrodnikami.

W dziale botanicznym, pozostającym pod opieką kustosza dra J. Lilpopa i asystenta działu botanicznego p. J. Walasa położono w zakresie porządkowania zbiorów główny nacisk — jak w latach ubiegłych — na zielniki krajowe roślin naczyniowych, a zbiorami roślin skrytopłciowych zajmowano się tylko w miarę potrzeby ich konserwacji, lub w związku z żądaniami pracowników, pragnących korzystać z tych zbiorów.

Skatalogowano i przygotowano do wcielenia do zielnika głównego: zielniki roślin naczyniowych dra J. Motyki z Podola i Karpat zach., dra A. Kozłowskiej z różnych okolic Polski i z Sudetów, p. S. Macki i p. I. Dębkowskiej z Polesia i Wołynia i prof. W. Szafera z Puszczy Augustowskiej, nadto

zbiór jastrzębców z Tatr zestawiony przez dra B. Pawłowskiego. Skatalogowano też część okazów z zielnika roślin naczyniowych z gór Świętokrzyskich, przysłanego w r. 1929 przez prof. Kaznowskiego.

Zbiory śluzowców prof. Raciborskiego, Rostafińskiego, Wodziczki i Namysłowskiego poddano dezynfekcji i umieszczono w jednej szafce.

Celem ułatwienia pracy naukowej drowi Motyce nad porostami, odczyszczono i ułożono prowizorycznie zbiór porostów W. Augustynowicza z Tatr, uporządkowano również porosty z Czarnohory zbioru Namysłowskiego złożone poprzednio jako depozyt w Zakładzie botanicznym im. Janczewskiego.

W osobnej szafce zebrano grzyby kapeluszowe, konserwowane w płynie i zmieniono płyny w okazach zebranych przez prof. Roupperta i Steckiego.

W dziale botanicznym przybyły do Muzeum Fizjograficznego w r. 1929:

1) zielnik roślin kwiatowych z Podola i Karpat zach. (107 gat., złożył dr J. Motyka);

2) zielnik roślin naczyniowych z różnych okolic Polski i z Sudetów (143 gat., złożyła dr A. Kozłowska);

3) zielnik roślin naczyniowych z Polesia i Wołynia (27 gat., złożył p. S. Macko);

4) zielnik roślin naczyniowych z Polesia (47 gat., złożyła p. I. Dębkowska);

5) zielnik roślin kwiatowych z Puszczy Augustowskiej (29 gat., złożył prof. W. Szafer);

6) zielnik roślin naczyniowych z Pomorza (30 gat., złożyła p. M. Kozłowska);

7) zielnik roślin naczyniowych z półwyspu Bałkańskiego (ofiarował p. T. Wiśniewski).

Prof. K. Kaznowski rozpoczął nadsyłanie zielnika roślin naczyniowych z gór Świętokrzyskich; dotychczas nadesłał paprotniki i jednoliścienne w ogólnej liczbie 527 numerów.

P. H. Czeczotowa ofiarowała zbiór szyszek rodzaju *Pinus* z wysp Kanaryjskich, Hiszpanji i Armenji. Zbiory szyszek z Karpat wsch., Tatr, Podhala i Beskidu zach., uwzględniające specjal-

nie *Pinus montana* w różnych odmianach i formach złożyli: pp. dr J. Lilpop, T. Sulma, J. Trela i J. Walas.

Mniejsze zbiory lub pojedyncze okazy złożyli w Muzeum: Nadleśnictwo Sta Katarzyna oraz pp. dr J. Fudakowski, dr J. Lilpop, Massalski i Stec-Rouppertowa.

Dr T. Wilczyński nadesłał do Muzeum ośm fascykułów zielnika ś. p. H. Zapałowicza z Karpat wsch.; zielnik ten znajdował się dotychczas jako depozyt w Muzeum im. Dzieduszyckich we Lwowie.

Od A. H. Magnussona z Göteborgu zakupiono dalszy ciąg wydawnictwa »Lichenes selecti scandinavici exsiccati (fasc. II i III)«.

Do działu paleobotanicznego, pozostającego pod opieką kustosza dra J. Lilpopa przybył zbiorek okazów flory węglowej, zebrany przez p. E. Panowa w Brzeszczach oraz poszczególne odciski roślin karbońskich z Sosnowca *(Lepidophyllum)* i Tenczynka. Nadto ofiarował p. Panow okazy drzew skrzemieniałych wieku permskiego i jurajskiego z okolic Krakowa i wieku jurajskiego z okolic Częstochowy i Zawiercia, nadto 4 okazy odcisków liści flory eoceńskiej z Hrubego Regla w Tatrach. Dyr. J. Stach ofiarował okazy węgli fliszowych z Cichego na Podhalu.

Do zbiorów dyluwjalnych przybyły materjały roślinności glacjalnej, zebrane przez p. Panowa na Podolu (Rudki), oraz roślinność lasu mieszanego z Ludwinowa, ofiarowana przez dra J. Zabłockiego.

Po uporządkowaniu całości materjałów paleobotanicznych dr Lilpop, przystąpił do szczegółowego ich skatalogowania. W roku sprawozdawczym skatalogował zbiór flory permokarbońskiej z Karniowic, który nadto został zaopatrzony w nowe etykietki. Katalog prowadzi się podwójny, t. j. katalog poszczególnych flor i katalog gatunkowy (kartkowy).

W części wystawowej zaprojektowano szereg gablot ściennych, ilustrujących rozwój flory w Polsce w okresie dyluwialnym. Pierwsza z tych tablic, przedstawiająca florę tundry glacjalnej, na podstawie danych kopalnych z Ludwinowa, ułożona została przez dra Lilpopa przy pomocy asystenta p. J. Walasa. Składają się na nią oryginalne preparaty okazów kopalnych, zasuszone okazy odpowiednich gatunków żyjących i mapki rozmieszczenia geograficznego tych gatunków.

W ciągu roku sprawozdawczego, prócz kustosza dra Lilpopa, który ukończył i ogłosił w Sprawozdaniach Kom. Fiz. pierwszą część pracy o florze międzylodowcowej z Olszewic, siałe miejsce w pracowni botanicznej zajmował dr J. Motyka, opracowujący w dalszym ciągu monograficznie rodzaj *Usnea*, na podstawie materjałów własnych oraz sprowadzonych dla niego z wielu muzeów zagranicznych. Pracuje tu również p. H. Czeczottowa nad własnemi materjałami zielnikowemi z Armenji. Nadto ze zbiorów i bibljoteki muzealnej korzystało w różnym czasie 5-ciu botaników miejscowych, a zbiory zielnikowe wypożyczano wielokrotnie, tak dla opracowania dalszych rodzin do wydawnictw »Flory Polskiej« i »Atlasu Flory Polskiej«, jak i dla innych prac specjalnych. Muzeum pośredniczyło nadto w wypożyczaniu zbiorów porównawczych z muzeów botanicznych w Berlinie i Budapeszcie. Okazy paleobotaniczne wypożyczano do Państwowego Muzeum w Sztokholmie, a do Bergen wysłano zbiorek okazów flory karbońskiej.

Materjały geologiczne i paleontologiczne grupowano w dalszym ciągu według formacyj w salach, w których materjały te znajdą już stałe pomieszczenie. W ciągu r. 1929 doprowadzono do porządku sale przeznaczone na zbiory z formacji kredowej i jurajskiej i ułożono w nowych gablotkach wystawowych zbiory paleontologiczne i petrograficzne z tych formacyj w przeglądzie dydaktycznym. Sprawiono też dalsze trzy duże gabloty do następnej, jeszcze nieurządzonej sali, przeznaczonej na zbiory z formacji triasowej. Częściowo zgrupowano w tej sali, przynajmniej narazie, zbiory z jury, nie mogące się pomieścić w sali przeznaczonej na formację jurajską.

W dziale geologicznym przybyło parę skamielin z formacji kredowej z Rachowa nad Wisłą (dar p. E. Panowa).

Zbiory geologiczne wypożyczano jako materjał do prac naukowych trzem zakładom naukowym dla geologów tam pracujących, nadto na miejscu korzystali ze zbiorów prof. dr J. Jarosz, prof. dr Kreutz i dr Skoczylasówna z Krakowa, a dr Łaszkiewicz z Warszawy. Stałe miejsce do pracy posiada w pracowni geologicznej dr E. Passendorfer, geolog Państwowego Instytutu Geologicznego w Warszawie, który wykończył w ciągu 1929 r. parę prac, między niemi wspólne z ku-

stoszem drem J. Lilpopem pracę o utworach międzylodowcowych Olszewic.

W dziale zoologicznym część wystawowa powiększona została nowouzyskanemi okazami, częściowo zaś materjałami, które z powodu nieodpowiedniego spreparowania nie były dotychczas wystawione.

I tak w sali obejmującej zbiory entomologiczne przybyło parę gablotek ściennych, w których wystawiono wraz z objaśnieniami: Rozmieszczenie geograficzne motyla *Parnassius apollo* L. i jego rasy; szkodniki z grupy motyli (obie ułożone przez pułk. W. Niesiołowskiego); dalej stadja rozwojowe motyla *Saturnia pavonia* i jedwabnika japońskiego *Samia cynthia*, a także mrówki *Camponotus ligniperdus* (zestawione przez dra J. Fudakowskiego). Nadto zawieszono tablicę z wykresami, odnoszącemi się do fauny motyli w Polsce, wykonaną przez p. Niesiołowskiego. W dużej gablocie wystawiono zbiór chrząszczy, podanych dotychczas z okolic Krakowa z rodziny: *Carabidae* i *Dytiscidae*.

W sali ze zbiorami malakologicznemi wystawiono w osobnej dużej szafie zbiór mięczaków krajowych lądowych i słodkowodnych, a w dwóch pudłach wystawowych nieco mięczaków palearktycznych i egzotycznych, pochodzących ze zbiorów A. Wagi.

W salach ze zbiorami ssawców i ptaków zawieszono obok zmontowanego szkieletu konika biłgorajskiego, skórę tego konika oraz tablicę z opisem tego typu konia polskiego. Również obok okazu bobra umieszczono tablice z rozsiedleniem jego w Polsce, sposobem życia oraz potrzebą ochrony. Wszystkie inne okazy odczyszczono, a albinotyczne okazy kreta, wiewiórki, kawki, pliszki, jaskółki i wróbla pomieszczono po odczyszczeniu pod osobnym szklanym kloszem.

W materjałach przeznaczonych do pracy naukowej spreparowano w dziale lepidopterologicznym, pozostającym pod opieką pułk. W. Niesiołowskiego zbiory przybyłe w r. 1929, mianowicie tegoroczny zbiór motyli z Tatr (około 150 okaz.) i z Krakowa (około 50 okaz.), zbiór motyli alpejskich i z Austrji Górnej (około 80 okaz.) i zebrane przez dra E. Mazura w Dalmacji (96 okaz.). Nadto skontrolowano oznaczenia, spisano, poetykietowano i zainwentowano w sposób kartkowy w skomasowanym

zbiorze motyli większą część grupy *Noctuidae*. P. St. Stach rozpoczął kontrolę oznaczeń, etykietowanie i inwentaryzowanie kartkowe działu motyli t. zw. drobnych *(Microlepidoptera)*; w roku sprawozdawczym skatalogował: *Galleriinae, Crambinae, Schoenobiinae, Anerastiinae* i *Phycitinae*.

W bardzo dużym zbiorze chrząszczy kustosz dr J. Fudakowski skomasował i zainwentował w sposób kartkowy rodzaje: *Carabus, Calosoma* i *Cychrus*. Prof. S. Smreczyński ukończył oznaczanie skomasowanego już w zupełności zbioru pluskwiaków, który będzie można teraz szczegółowo zainwentować. Mięczaki obcokrajowe ze zbiorów Kotuli i A. Wagi pomieszczono w osobnej gablocie. Zmieniono płyny i wystawiono zbiór robaków pasorzytnych, zestawiony przez prof. Kowalewskiego. Po odebraniu przez Towarzystwo Rybackie zbioru ryb krajowych, złożonych przez to Towarzystwo jeszcze przed wojną w depozycie w Muzeum Fizjograficznem, pozostały nieznaczny zbiór ryb odpowiednio przegrupowano.

W dziale zoologicznym przybyły oprócz wyżej wymienionych zbiorów motyli, zebranych przez pułk. Niesiołowskiego, J. Klimescha, dra E. Mazura i in., chrząszcze krajowe i obce (dary: dra J. Zabłockiego — 10 ok., rotm. Z. Zawadzkiego — 230 ok., p. J. Schneidera — 25 ok.), zbiór pluskwiaków z Tatr i Pienin (złożony przez prof. S. Smreczyńskiego), zbiór ważek krajowych (dar p. J. Rymara — 454 ok. i złożone przez dra J. Zaćwilichowskiego — 225 ok.), różne owady z półn. Rodezji (dar OO. Jezuitów — 245 ok.), mięczaki krajowe lądowe i wodne (dar p. J. Urbańskiego — 393 ok.), oraz lądowe z Turcji europejskiej i Azji Mniejszej (dar p. H. Czeczottowej - 53 ok.), pasorzyty jazia i karpia (dar p. E. Panowa — 7 ok.), wypchane okazy ptaków z Dobrudży (dar gen. M. Rozwadowskiego), szkielet ryjówki (dar dra J. Zabłockiego), skóra i szkielet konika polskiego z Biłgoraja, 5 skór i 15 czaszek [owce, kozy, krowy, bawół, wielbłąd i koń] z Małej Azji [dar doc. dra T. Vetulaniego]. Do zbiorów szczątek zwierząt dyluwjalnych przybyła górna część czaszki *Bison priscus* i 2 siekacze mamuta (dar hr. S. Tyszkiewicza), nadto kości różnych zwierząt (nosorożca, mamuta, jelenia) z Rudek we wsch.

Małopolsce (30 ok.) i z lejków gipsowych w Żywaczowie pow. Horodenka (koń i nosorożec).

Najcenniejszy nabytek pozyskało Muzeum Fizjograficzne w postaci okazu włochatego nosorożca znalezionego niemal w całości w pokładach dyluwialnych w Staruni dn. 23. X. 1929 r. Okaz ten przewieziony 22 grudnia do Krakowa, pomieszczony został narazie w osobnej pracowni Muzeum Fizjograficznego, specjalnie na ten cel wielkim nakładem kosztów urządzonej, gdzie sporządzono z niego odlew gipsowy w pozycji, w jakiej go znaleziono, a następnie zdjęto z niego skórę w celu wypchania nosorożca w kształtach naturalnych. Zdjęcie skóry i wypchanie nosorożca powierzone zostało preparatorowi p. F. Kalkusowi ze Lwowa, który pracuje pod kierunkiem dyr. J. Stacha. Szkielet zmontowany będzie osobno. Ponieważ zewnętrzne uszkodzenia ciała obecnie wydobytego nosorożca są niewielkie, będzie on na długo najkompletniejszym, jaki kiedykolwiek dostał się do muzeów i jako taki będzie bezcennym unikatem muzealnym.

Ze zbiorów zoologicznych korzystali w roku 1929 tak miejscowi i zamiejscowi przyrodnicy, jak też zagraniczni (dr P. Blüthgen z Naumburga, dr Wehrli z Szwajcarji i dr Frison z Urbana w Illinois). Wypożyczono też nieco okazów na wystawę »Ochrony Przyrody« w Krakowie.

Wyniki pracy naukowej pracowników działu zoologicznego Muzeum Fizjograficznego ogłoszone zostały w ciągu roku 1929 w 7 pracach (dr Fudakowski — 1, pułk. Niesiołowski — 1, dyr. J. Stach — 5).

Na prośbę zagranicznych muzeów przyrodniczych i przyrodników podjęto i w tym roku pracę oznaczania i opracowania naukowego grup, dla których brak tam specjalistów. I tak z owadów bezskrzydłych (*Apterygogenea*) opracowano (dyr. J. Stach) materjały zebrane przez prof. Wernera (z Wiednia) w Małej Azji i na Bałkanie, a przez dra Rippera i dra Kühnelta w Austrji; pozostały do opracowania bardzo obfite materjały, pochodzące z wszystkich kontynentów, nadesłane przez Muzeum przyrodnicze w Hamburgu, Muzeum Akademji Ukraińskiej w Kijowie, Muzeum Akademji w Leningradzie i zebrane w okolicy Monasteru (Münster) przez p. Brauera.

Dzięki dotacji w kwocie 2000 zł., przyznanej przez Zarząd

Akademji na uzupełnienie podręcznej bibljoteki Muzeum, zakupiono w tym roku najpotrzebniejsze dzieła podręczne do oznaczań z działu botanicznego, geologicznego i zoologicznego.

Muzeum pozyskało też w roku 1929 portret ś. p. prof. Wagi, którego bogate zbiory z różnych dziedzin przyrody są własnością Muzeum Fizjograficznego. Nadto otrzymało Muzeum w depozyt od Krakowskiego Oddziału Tow. Przyrodników im. Kopernika trzy portrety zmarłych wielce zasłużonych członków Kom. Fizjograficznej, mianowicie prof. dra S. Kreutza, prof. dra W. Kulczyńskiego i prof. dra Raciborskiego.

Liczba osób zwiedzających Muzeum zwiększa się stale, a wzmogła się bardzo znacznie od czasu nadejścia okazu nosorożca ze Staruni. Oprócz wielu przyrodników miejscowych i zamiejscowych oraz zagranicznych, zwiedzili Muzeum Fizjograficzne w r. 1929 uczniowie i uczenice 34 klas szkół średnich miejscowych i zamiejscowych pod kierunkiem nauczycieli i nauczycielek, kursa seminarjalne, słuchacze Uniwersytetu Ludowego, członkowie Kółka Przyrodników Uniw. Jagiell. i członkowie Oddziału Krakowskiego Tow. Przyrodników im. Kopernika. Nadto przygotowywało się w Muzeum 28 kandydatów i kandydatek do egzaminu kwalifikacyjnego na nauczycieli szkół średnich, zapoznając się głównie z okazami fauny krajowej i korzystając z bibljoteki podręcznej oraz wskazówek naukowych personalu Muzeum.

II. Sprawozdanie z czynności Sekcyj Oddziału lwowskiego.

a) Sekcja geofizyczna:

Sekcja geofizyczna udzieliła zasiłków Pp: W. Łysakowskiemu, dr H. Orkiszowi, Z. Wierzbickiemu, p. W. Zinkiewiczowi.

Pp. dr H. Orkisz, W. Łysakowski, W. Zinkiewicz i Z. Wierzbicki, uczestniczyli w pomiarach magnetycznych. W lecie 1929 zostały wykonane w okolicach Skolego pomiary bezwzględne wszystkich trzech elementów magnetyzmu ziemskiego (D. H. I.) w 61 stanowiskach.

Dr E. Stenz zebrał i przygotował do opracowania materjały heliograficzne z 16 stacyj heliograficznych na terenie Rze-

czypospolitej. Dla sprawdzenia heliografu, dziającego w Obserwatorjum Astronomicznem Politechniki lwowskiej zainstalowano tam nowy heliograf Instytutu Geofizycznego U. I. K. Z porównań okazało się, że heliograf lwowski notuje około 1 godzinę dziennie zamało. Dr E. Stenz opublikował z zakresu badań nad usłonecznieniem: O usłonecznieniu Wielkopolski i Pomorza (Kosmos 53); Zachmurzenie i usłonecznienie Karpat wschodnich. (Kosmos 54). Z zakresu badań nad magnetyzmem opublikowano pracę: E. Stenz i H. Orkisz, Pomiary nachylenia magnetycznego w okolicach Lwowa w r. 1928. (Kosmos 54).

Z badań podjętych bez zasiłku Sekcji geofizycznej wykonano:

Pomiary geotermiczne kontynuowali pp.: S. Zych, J. Moniak, A. Zyśko i M. Kilarski. W ciągu lata zmierzono temperatury w szybach następujących miejscowości: Rypne, Niebyłów na Wschodzie, Winnica, Brzezówka, Dobrócowa, Sądkowa i Rogi na zachodzie naszych obszarów naftowych oraz w Ciechocinku. Z zakresu tych badań ogłoszono: H. Arctowski, Recherches sur les relations géothermiques de la région de Borysław. (C. R. XIV Congres Géologique International 1926, Madrit 1929); — S. Zych, Temperatury wgłębne w szybie Stebnik I. (Kosmos t. 53). Wyniki badań p. St. Zycha i J. Moniaka nad temperaturą w szybach Ciechocinka są gotowe do druku.

Pp. I. Gottlieb, A. Schmuck, A. Kochański, S. Kowalski i A. Toporzer zebrali próbki ropy w kopalniach: Majdanu, Rosólnej, Kosmacza, Jabłonki, Słobody, Krościenka, Krosna, Potoka, Winnicy, Dobrócowej, Sądkowej, Węglówki, Bóbrki, Równego, Rogów, Lipinek, Biecza i Korczyny. Równocześnie gromadzili oni materjały statystyczne i geologiczne dla poszczególnych szybów czy też kopalń. — Z prac nad ropą ogłoszono drukiem: H. Arctowski i J. Zieliński, O ropach Libuszy i Kięczan (Kosmos 53). W druku znajdują się prace: H. Arctowskiego i Gottlieba oraz H. Arctowskiego i Jaworskiego o ropach szeregu szybów, badanych w r. 1928 i 1929.

b) Sekcja mineralogiczno-geologiczna:

Sekcja udzieliła zasiłków pp.: prof. dr J. Tokarskiemu, dr W. Nechayowi, dr K. Smulikowskiemu, W. Wawrykowi, dr M.

Turnauównie, dr J. Rylskiemu, dr J. Syniewskiej, dr M. Kamieńskiemu, prof. dr W. Rogali, dr Z. Pazdrze, dr O. Pazdrowej, dr B. Kokoszyńskiej, J. Wdowiarzowi, J. Ołekszyszynowi, dr A. Zierhofferowi, dr. J. Czyżewskiemu, F. Uhorczakowi, M. Malickiemu, A. Mazurkównie, M. Mrycównie, H. Bolkotowi, M. Orliczowi i E. Pinieckiemu.

Prof. dr J. Tokarski, dr K. Smulikowski, dr J. Rylski, dr W. Nechay, dr M. Turnauówna i W. Wawrych prowadzili 3-tygodniowe badania na obszarze źródlisk Czeremoszu celem skartowania powyższego terenu oraz zebrania materjałów do studjów petrograficznych.

Prof. dr J. Tokarski ogłosił wyniki z lat poprzednich: 1. Beiträge zur Petrographie des Słucz- und Horyń-Gebietes in Polen. (Miner. und Petr. Mitteilungen, 40, 1929); 2. O sanidynicie z Berestowca na Wołyniu. (Kosmos 53).

Dr K. Smulikowski ogłosił: 1. Materjały do znajomości skał magmowych Śląska Cieszyńskiego. (Archiwum T-wa Naukowego we Lwowie. Dział III, t. 5); 2. Skały magmowe strefy podbeskidzkiej Śląska i Moraw. (Kosmos 54).

Dr W. Nechay ogłosił: Z petrografji trzonu krystalicznego Tatr. (Kosmos 54).

Dr M. Turnauówna ogłosiła: Dewon okolic Pełczy na Wołyniu.

P. W. Wawryk ogłosił: Analiza petrograficzna opoki lwowskiej oraz margli z Łopuszki i Węgierki. (Kosmos 54).

Dr J. Sypniewska zbierała wzdłuż doliny Prutu materjały do dalszych badań nad miałem ziarn kwarcu. Ogłosiła: Próba analizy piasków środowiska wodnego i eolicznego. (Kosmos 54).

Dr M. Kamieński prowadził dalsze badania na obszarze Wołynia zbierając materjały, związane z problemem tufów występujących w dorzeczu Horynia. Ogłosił: Bazalty wołyńskie. (Kosmos 54).

Prof. dr W. Rogala odbył kilka wycieczek w okolice Rzeszowa i Brzozowa w celu zebrania dalszych materjałów paleontologicznych oraz ustalenia stratygrafji warstw zawierających faunę. Faunę zebraną w okolicy Siedlisk uznał za środkowo eoceńską, natomiast warstwy opisane przez K. Wójcika z oko-

lic Kruchela koło Przemyśla i uznawane za dolno-oligoceńskie zaliczył do warstw popielskich. Wyniki będą ogłoszone w r. 1930.

Dr Z. Pazdro prowadził badania geologiczne w okolicach Strzyżowa nad Wisłokiem, Czudca i Tyczyna. W depresji między wypiętrzeniem chełmskiem a fałdem kredowym Babica—Dębica, odkrył dwie dyslokacje poprzeczne oraz cały szereg smug łupków menilitowych wśród warstw krośnieńskich. W fałdzie babicko-dębickim stwierdził 2 niezależne poziomy czarnych iłów z fauną w spągu trzeciorzędu. Skartował szczegółowo okolicę Siedlisk koło Tyczyna oraz zwiedził okolice położone na południe od Tyczyna. Wyniki badań drukowane będą w Kosmosie w r. 1930.

Dr B. Kokoszyńska zbadała odsłonięcia cenomanu nad Cygańskim Potokiem od Mielnicy do Zaleszczyk. Wyniki 4-letnich badań nad cenomanem Podola zostały oddane do druku w Kosmosie.

Dr O. Warchałowska-Pazdrowa uzupełniła zeszłoroczne spostrzeżenia w okolicach Dukli i Żmigrodu oraz zebrała faunę numulitów. Wyniki zdjęcia geologicznego wraz z mapą opublikowane zostały w Kosmosie t. 54.

P. J. Wdowiarz kontynuował badania geologiczne w Karpatach Środkowych. Zbadany obszar, obejmujący ponad 500 km², ograniczony jest od wschodu koleją Łupkowską, od północy linją Wielopole—Sergowa, od zachodu gościńcem dukielskim, od południa granicą państwa.

P. J. Ołekszyszyn prowadził badania nad miocenem Podola. W szczególności zbadał hypsometryczne położenie warstw litotamniowych na obszarze: Tarnopol, Założce, Buczacz, Czortków, Jagielnica, Czernelica. Zbiory znajdują się w opracowaniu.

Dr A. Zierhoffer pracował w dolinie Świcy, nawiązując do poprzednich swoich badań morfologicznych nad doliną Oporu, Stryja i Dniestru.

Dr J. Czyżewski badał zmiany hydrograficzne, jakie zaszły po miocenie na obszarze Pokucia, opierając się na rozmieszczeniu starych żwirów. Praca oddana do druku w XII zeszycie »Prac Geograficznych«.

P. F. Uhorczak prowadził studja nad morfologją i morfometrją krawędzi Podola w okolicach Mikołajowa. Badania wymagają kontynuowania w r. 1930.

Mr A. Malicki prowadził studja nad genezą górnego odcinka doliny Wieprza, stwiedzając istnienie dwu teras, dolnej zalewowej i wyższej 6—8 metrów dyluwjalnej. Praca wymaga kontynuowania w r. 1930.

Pp. A. Mazurkówna, M. Mrycówna, H. Bolkot, M. Orlicz i E. Piniecki prowadzili dalsze pomiary nad kierunkami spękań kredy na Roztoczu oraz na północnej krawędzi Podola. Łącznie zebrano około 5000 pomiarów kliważów notując równocześnie kierunek i długość odcinków jarowych oraz podając, czy pomiar robiono na dnie, czy na stoku. Praca znajduje się w fazie redagowania.

c) Sekcja botaniczna:

Sekcja botaniczna udzieliła zasiłków Pp.: Prof. dr S. Wierdakowi, dr H. Krzemieniewskiej, T. Wilczyńskiemu, J. Radomskiemu, K. Pilatowi i dr W. Płońskiemu.

Dr H. Krzemieniewska zebrała i oznaczyła 60 gatunków śluzowców na terenie województwa Białostockiego. Prowadziła również kultury w celu wyświetlenia pewnych szczegółów z ich biologji. Ogłosiła przyczynek do biologji śluzowców. (Acta Soc. Bot. Pol. VI).

Inż. K. Pilat uzupełnił zeszłoroczne badania porównawcze nad drzewostanami bukowemi, grabowemi i bukowo-grabowemi na Opolu Bobreckiem. Praca będzie ukończona w r. 1930 i oddana do druku.

Dr W. Płoński prowadził badania nad przyczyną nieudatności upraw leśnych na glebach porolnych oraz nad przyrostem w czystych drzewostanach sosnowych. Ogłosił: Sposób kształtowania się średniej wysokości drzewostanu w świetle oddziaływań mikroreljefu i różnych typów gleb. (Sylwan 1929).

Prof. J. Radomski odbył 34 wycieczki florystyczne w powiecie niżańskim i tarnobrzeskim. Dotychczas zebrał 700 gatunków roślin naczyniowych.

Prof. S. Wierdak zebrał nowe dane dotyczące zmienności jodły, sosny i buku oraz rozsiedlenia cisa w Karpatach. Wyniki badań są w opracowaniu.

Dr T. Wilczyński pracował nad zeszytami Czarnohor-

skiemi wydawnictwa »Krajobrazy roślinne Polski«, wykonując kilkadziesiąt zdjęć fotograficznych terenowych. Ogłosił: »Zapiski florystyczne z Karpat Pokuckich II« (Rozprawy z Muzeum im. Dzieduszyckich t. X).

Jako pracownicy niesubwencjowani przez Komisję Fizjograficzną pracowali: Prof. dr S. Krzemieniewski nad myksobakterjami, prof. dr S. Kulczyński nad torfowiskami Polesia, dr M. Matlakówna nad szczątkami zboża średniowiecznego z Litwy.

d) Sekcja zoologiczna:

Sekcja zoologiczna udzieliła zasiłków Pp.: J. Romaniszynowi, prof. dr B. Fulińskiemu, dr J. Kinelowi, dr J. Noskiewiczowi, dr R. Kuntzemu, dr M. Świątkiewiczowi, dr Szynalowi, A. Falkowskiemu, M. Wysockiemu i J. Koziełowi.

Prof. dr B. Fuliński kontynuował badania nad rozmieszczeniem wypławków krynicznych w pasmie Czarnohorskiem, w szczególności na obszarze potoków: Bystrzca, Kizi, Dziembroni i Pohorylca, stwierdzając wyłączne występowanie w tym terenie *Planaria alpina*. Ogłosił wyniki badań z r. 1928. Rozmieszczenie geograficzne wypławków krynicznych w paśmie Czarnohorskiem na obszarze źródlisk Prutu. (Kosmos 1929).

P. A. Falkowski z powodu trudności uzyskania urlopu nie mógł wykorzystać zasiłku przeznaczonego na badania fauny ryb i zamierza przprowadzić je w r. 1930.

P. J. Kozieł rozpoczął studja nad nietoperzami południowo-wschodniej Polski, zbierając materjały w okolicach Lwowa i Przemyśla.

Dr J. Kinel prowadził badania nad chrząszczami wodnemi w Karpatach Wschodnich w okolicy Kossowa, w szczególności poświęcając uwagę salinom. Następnie zbierał chrząszcze wodne na obszarach naddniestrzańskich w powiecie samborskim w starorzeczach, powstałych po uregulowaniu potoku Błażewka. Ogłosił: Einige Bemerkungen zur Bestimmungstabele 94 Haliplidae. (Pol. Pismo Entom. VIII).

Dr R. Kuntze nie prowadził studjów terenowych w kraju z powodu odbywanej w letnich miesiącach podróży zagranicznej

w celach naukowych, a otrzymany zasiłek zużyje na badania terenowe na wiosnę i w lecie 1930. Podczas powyższej podróży oznaczył w muzeach: berlińskiem, wiedeńskiem i drezdeńskiem niektóre zebrane na Podolu w ostatnich latach chrząszcze, w szczególności z plemenia Halticinów. Opublikował: Niektóre koleopterologiczne wyniki wycieczek na małopolskie Podole w latach 1926—1928. (Pol. Pismo Entom. VIII).

Dr J. Noskiewicz kontynuował badania fauny żądłówek na Podolu i w okolicach Lwowa. Na Podolu spędził 7 tygodni w Zaleszczykach, skąd urządzał wycieczki w kierunku północno-zachodnim do Uścieczka, w kierunku południowo-wschodnim aż do ujścia Zbruczu. Wynikiem 10-letnich badań jest wykazanie z małopolskiej części Podola przeszło 700 gatunków, w czem ponad 300 nowych dla fauny Polski i kilkanaście nowo opisanych. Ogłosił: 1) Einige Bemerkungen über Osmia cerintidis F. Mor. (Pol. Pismo Entom. VIII); 2) Nowy gatunek grzebacza z Polski: *Crabro dentifer* n. sp. (Ibid.).

P. J. Romaniszyn kontynuował badania nad fauną motyli w okolicy Dynowa w okresie 4-tygodniowym oraz urządził szereg krótszych wycieczek w okolice Leżajska, Lwowa, Stryja i Tłustego. Ogłosił: Nowe lub bardzo rzadkie motyle dla fauny Polski. (Pol. Pismo Entom. VIII).

P. E. Szynal zbierał materjały do fauny wirków stawów w Brzeżanach i Urmaniu oraz przyległych moczarów. Stwierdził w zebranym materjale 62 gatunki oraz poczynił szereg spostrzeżeń ekologicznych oraz prowadził studja anatomiczno-systematyczne.

Dr M. Świątkiewicz prowadził dalsze badania nad fauną motyli na Podolu, Opolu i w Karpatach Wschodnich. Wyniki ogłosi w czasie najbliższym.

P. M. Wysocki rozpoczął badania ornitologiczne w południ.-wschodn. Polsce, mające na celu ustalić miejsca gnieżdżenia się szeregu gatunków ptaków rzadszych lub zanikających w ostatnich dziesiątkach lat i sprawdzić dane dawniejszej literatury z tego zakresu; nadto czynił obserwacje dotyczące przelotów ptaków. Dotychczas zebrane fakty dotyczą: Orła przedniego, Birkuta bielika, Raroga, Czapli purpurowej, Bociana czarnego, Gęsi białoczelnej,

Szczurka pszczołojada, Kląskawki czarnogłowej i Dropia. Badania będą kontynuowane na wiosnę i w lecie 1930 r.

Jako pracownicy niesubwencjonowani pracowali:

Prof. J. Łomnicki nad fauną mrówek Karpat Wschodnich i nad rewizją gatunków rodzaju *Trechus* z grupy *procerus*.

Prof. T. Trela pracuje w dalszym ciągu nad fauną chrząszczy okolic Przemyśla; ogłosił uzupełnienia do dawniejszych wykazów z grup: *Diversicornia, Heteromera* i *Staphylinoidea*.

W zakresie entomologji stosowanej pracowali: Prof. A. Kozikowski i dr A. Krasucki.

e) Sekcja paleontologiczna:

Sekcja udzieliła zasiłków Pp.: Prof. J. Siemiradzkiemu, J. Altanerównie, H. Wątorkównie, K. Bargowi, B. Böhmowi, J. Mayrowi, J. Pirożkównie, Z. Skołozdrównie i C. Skopowskiemu.

Prof. dr J. Siemiradzki prowadził wspólnie z asystentem W. Zychem studja nad fauną przejścia od kredy do paleocenu w okolicach Nałęczowa, Puław, Parchatki i Kazimierza nad Wisłą. Zebrał parę tysięcy okazów; wyniki opracowania będą ogłoszone w »Paleontologia Polonica«.

Dr J. Altanerówna prowadziła dalsze studja nad fauną otwornic kredowych w powiecie lwowskim i przemyślańskim. Praca dotycząca otwornic kredy lwowskiej, obejmująca przeszło 200 gatunków, gotowa jest do druku.

P. K. Barg zebrał faunę mioceńską w okolicach przy linji Zbaraż-Łanowce, w której szczególnie bogato są reprezentowane jeżowce i pecteny. Opracowanie materjałów, które rzuci nowe światło na regjonalną stratygrafję miocenu, wymaga jeszcze dalszych uzupełnień.

Dr B. Böhm kotynuował badania nad fauna ryb 3-rzędowych Karpat. Zebrał w r. ub. około 80 okazów należących do 23 rodzajów. Wyniki zeszłorocznych badań są gotowe do druku.

P. J. Mayr zbierał korale i brachiopody oraz gąbki kredowe w górach Świętokrzyskich. Materjał w opracowaniu.

P. J. Pirożkówna zbierała faunę mioceńską na północnej krawędzi Podola. Materjał pozwala na wydzielenie kilku pozio-

mów stratygraficznych oraz posłużyły do szczegółowej analizy form rodzaju *Ervilia*.

P. S. Skołozdrówna zebrała bogatą faunę, głównie złożoną z głowonogów w zachodnich okolicach północnej krawędzi Podola wydzielając poszczególne poziomy kredy szeregu okolic.

P. Cz. Skopowski pracował nad mioceńskim utworem słodkowodnym i piaskami pod nim leżącemi w Brzeżańszczyźnie oraz w okolicach Buczacza. Praca na ukończeniu.

P. H. Wątorkówna zbierała florę 3-rzędową w okolicach Monasterzysk, Kołomyi i Żółkwi oraz kredowe w okolicy Rawy Ruskiej. Materjały znajdują się w stadjum opracowania.

Dr W. Zych pracował w dalszym ciągu na Podolu, częściowo z funduszów Państwowego Instytutu Geologicznego, kartując arkusze Jagielnica i Buczacz, częściowo z własnych, uzupełniając zbiory ryb z dewonu i downtonu. Zebrany dotychczas zbiór zawiera 800 egzemplarzy, w kilkudziesięciu gatunkach, pochodzących z 70 miejscowości Podola.

III. Sprawozdanie z czynności Sekcyj Oddziału poznańskiego.

a) Sekcja botaniczna:

Sekcja udzieliła zasiłków pp.: dr R. Dreżepolskiemu, J. Goetzowi, F. Krawcowi, dr A. Paszewskiemu, P. Stolarskiemu, prof. F. Teodorowiczowi, M. Thomaschewskiemu i prof. dr A. Wodziczce.

Dr F. Dreżepolski zbierał plankton torfowisk nadbałtyckich (przedewszystkiem wiciowce), który częściowo już opracował; zbierał również plankton morski, oddany do opracowania dr J. Wołoszyńskiej.

Inż. J. Goetz prowadził badania nad formami sosny pospolitej w Polsce i zebrał częściowo materjał z Wielkopolski.

P. F. Krawiec zebrał i opracował wątrobowce i porosty z terenu Ludwikowa pod Poznaniem (florystycznie i ekologicznie); obie prace gotowe do druku. Materjał porostów zebrany podczas wycieczki w Tatry i Pieniny oddał do opracowania dr Motyce.

Dr A. Paszewski uzupełnił wiercenia torfowiska w Linjach

na Pomorzu dla celów analizy pyłkowej, nadto pobrał dla tegoż celu próbki torfu w Lututowie pod Wieluniem. Praca o Lututowie oddana do druku w Acta Soc. Bot. Pol.

P. P. Stolarski prowadził badania fitosocjologiczne lasów bukowych w powiecie obornickim. Badania jeszcze w toku.

Prof. F. Teodorowicz zbierał grzyby wyższe w okolicach Poznania, w szczególności na terenie Ludwikowa. Zbiory (w formalinie i alkoholu) złożył w Zakładzie Botaniki Ogólnej Uniw. Pozn. Badania będą kontynuowane.

P. M. Thomaschewski zbierał próbki do badań pyłkowych z szeregu torfowisk Pomorza i W. M. Gdańska. Opracowanie na ukończeniu. Wyniki ogólne ogłoszone będą drukiem w r. 1930.

Prof. dr A. Wodziczko nie mógł wyzyskać zasiłku w całości z powodu wyjazdu w czasie wakacyj do Jugosławji. Zbierał z udziałem współpracowników próbki torfów z terenu Wielkopolski dla analizy pyłkowej. Praca zbiorowa (część I) oddana do druku w Spr. Tow. Przyj. Nauk w Poznaniu.

Bez zasiłku z Komisji Fizjograficznej pracowali:

P. M. Moszyńska badała galasy, a pracę p. t. Galasy (zoocecidia) drzew i krzewów półwyspu Helskiego, oddała do druku w Kosmosie.

X. dr F. Wawrzyniak opracował i oddał do druku część III »Flory jezior wielkopolskich«, nad którym to tematem pracuje w dalszym ciągu.

P. A. Wróblewski badał grzyby i jawnokwiatowe drzewiaste w okolicach Kórnika w Poznańskiem.

b) Sekcja zoologiczna:

Sekcja zoologiczna udzieliła zasiłków Pp.: Dr M. Dyrdowskiej, R. Halladinowi, H. Kranzównie, inż. A. Linkemu, inż. S. Nowickiemu, inż. J. Szatasowi, prof. J. Szulczewskiemu, dr J. Rzósce, dr A. Moszyńskiemu, dr S. Jakubisiakowi, J. Jankowskiej-Jakubisiakowej, J. Begdonowi, dr J. Sokołowskiemu, dr Dreżepolskiemu i p. W. Liberkowi. Ponadto dla młodszych pracowników, do dyspozycji prof. J. Grochmalickiego 250 zł.

Prof. Szulczewski zajął się w dalszym ciągu zbieraniem

wyrośli. Spis form znalezionych na wybrzeżu Bałtyku, podano do druku w Kosmosie. a spis zebranych na wyżynie górno-śląskiej, ukazał się w II Roczniku Oddziału Śląskiego P. Tow. Przyrodników im. Kopernika.

Dr Dyrdowska ukończyła badania nad Oribatidami Polski, a wyniki tych badań ukażą się p. t. Studja nad fauną Mechowców *(Oribatidae)* Polski, w Sprawozdaniach Komisji Fizjogr. P. Ak. Um. Ponadto zajmowała się fauną malakologiczną Wileńszczyzny, a pracę p. t. Materjały do fauny malakologicznej Wileńszczyzny oddała do druku w czasopiśmie »Fragmenta faunistica«.

P. H. Kranzówna gromadziła materjały do badań nad Niesporczakami *(Tardigrada)*.

P. R. Halladin zajmował się zbieraniem gniazd ptasich i przeprowadzał analizę i ułożenie w nich materjałów budulcowych.

P. J. Szatas zbierał korniki okolic Poznania.

Inż. A. Linke rozpoczął badania nad biologją strzyżaka *(Lipoptena)*.

Dr J. Rzóska na podstawie zebranych materjałów wykonał pracę p. t. »Studja ilościowe nad zmiennością Cyclopidów«, która ukaże się w Arch. Hydrobiol. i Rybactwa.

Dr A. Moszyński zbierał skąposzczety Pomorza i zatoki Puckiej; rezultaty badań zostaną niebawem przedstawione do druku.

Dr S. Jakubisiak gromadził materjały skorupiaków widłonogich i wykonał pracę p. t. »Notatka o skorupiakach widłonogich z rodziny *Harpacticidae* zatoki Puckiej«, która ukazała się we »Fragmenta faunistica«.

P. J. Jankowska-Jakubisiakowa kontynuowała badania nad chróścikami jeziora Kiekrzkiego; ogłoszenie wyników nastąpi później.

P. J. Begdon zajmował się w dalszym ciągu zbieraniem mrówek Pomorza. Do druku w Sprawozdaniach Komisji Fizjogr. podał pracę p. t.: »Wymiary i wskaźniki niektórych znamion mrówki *Stenamma westwoodi* Arn. (West?) *polonicum* nov. subsp.«, znalezionej na Pomorzu. Obszerniejsze studjum nad mrówkami Pomorza jest w przygotowaniu do druku.

P. W. Liberek kontynuował badania nad ważkami Wiel-

kopolski, lecz z powodu służby wojskowej, wyzyska zasiłek w zupełności w r. 1930.

Dr J. Sokołowski badał rozmieszczenie ptaków w Poznańskiem i na Pomorzu i opublikował pracę p. t. »Häufiger werdende Vögel der Wojewodschaft Poznań (Posen, Polen)« (Ornith. Monatsber. t. XXXVII).

P. S. Nowicki złożył sprawozdanie ze swych badań nad Chalcididami w r. 1930.

Dr Dreżepolski złoży sprawozdanie z badań nad wiciowcami w r. 1930.

Z funduszu przyznanego Zakładowi zoologicznemu do dyspozycji prof. Grochmalickiego, otrzymali zasiłki na wycieczki i potrzebne szkło, studenci: pp. S. Baran, G. Brzęk, K. Miedziński, K. Myrdzik i J. Tutaj. Pierwszy zebrał około 140 gat. pająków z okolic Rzeszowa, drugi około 60 gat. ślimaków lądowych skorupowych i 25 gat. wijów z okolic Błażowej, trzeci około 100 gat. pająków z okolic Krotoszyna, czwarty ponad 440 gat. chrząszczy z Poznańskiego, piąty około 30 gat. skąposzczetów z okolic Rzeszowa, któreto materjały posłużą im do wykonania prac magistrackich.

P. J. Urbański przygotował do druku pracę »Mięczaki lądowe i wodne okolic Rawy Ruskiej, którą przesłano do druku w Spraw. Kom. Fizjogr.

Bez zasiłku ze strony Komisji Fizjograficznej pracowali:

Prof. dr E. Niezabitowski ogłosił drukiem: 1) »Szczątki foki grenlandzkiej neolitycznej *Phoca (Pagophoca) groenlandica neolithica* n. s. sp. z polskiego wybrzeża Bałtyku«. (Rocznik IV. Muz. Wielkop.). 2) »Szczątki zwierzęce z neolitycznej osady w Rzucewie na polskiem wybrzeżu Bałtyku«. (Przegląd Archeol. t. IV); 3) »Dawny łoś wielkopolski« (Roczniki Nauk Roln. i Leś. t. XXI).

Prof. dr J. Grochmalicki podał do druku w Sprawozdaniach Komisji przyczynek p. t. »Małżoraczki pokładów drugiego okresu międzylodowcowego w Szelągu pod Poznaniem«.

Prof. dr L. Sitowski ogłosił drukiem II-gą część pracy dotyczącą pasorzytów borecznika (Pozn. Tow. Przyj. Nauk), oraz podał do druku w Pol. Piśmie Entomol. pracę o pasorzytach korników.

c) Sekcja paleontol-geologiczna:

Sekcja udzieliła zasiłków Pp.: Dr J. Bajerleinowi, dr R. Galonowi, J. Kamińskiej, B. Krygowskiemu, J. Młodziejowskiemu, prof. dr. S. Pawłowskiemu i dr. D. Różkowskiej.

Dr J. Bajerlein wykonywał zdjęcia morfometryczne grupy jezior gnieźnieńskich. Publikacja wyników tejże pracy w toku.

Dr Galon zrobił zdjęcie teras nad rzeką Drwęcą. Materjał zebrany jest w opracowaniu i zostanie niebawem opublikowany.

P. Kamińska bada jeden z największych w Polsce »zandr Nowotomyski«.

P. Młodziejowski ukończył pracę o pochyleniu drzew na półwyspie helskim.

P. Krygowski opracowuje czwartorzędne iły okolic Poznania; praca znajduje się na ukończeniu.

Prof. Pawłowski prowadził badania w okolicach Ostrzeszowa. Wyniki zostaną niebawem zakomunikowane.

Dr Dębińska-Różkowska opracowywała skamieliny, znachodzące się w głazach narzutowych Poznańskiego i Pomorza.

Bez zasiłków Kom. Fizjograficznej pracowali:

Dr W. Rakowski przygotował do druku 2 prace, a mianowicie: »Trylobity narzutowe Wielkopolski« oraz »Skamieliny jury wielkopolskiej«. Obie ukażą się w V Roczniku Muz. Wielkopolskiego.

Dr W. Deszczka badał »ryf mew« na Małem morzu.

IV. Sprawozdanie z działalności Sekcyj Oddziału warszawskiego.

a) Sekcja botaniczna:

Sekcja przyznała w roku sprawozdawczym zasiłki Pp.: Prof. dr Dziubałtowskiemu, prof. dr B. Hryniewieckiemu, prof. W. Jedlińskiemu, dr R. Kobendzie, E. Massalskiemu, inż. W. Niedziałkowskiemu i dr F. Skupieńskiemu; nadto p. T. Wiśniewski korzystał z zasiłku udzielonego mu w roku 1928.

Prof. dr S. Dziubałtowski badał północną granicę zasięgu jodły mniej więcej na linji Siedlce na wschodzie, Łódź

i okolice na zachodzie. Wyniki badań są w druku; dotyczą one warunków ekologicznych, w jakich jodła występuje na północnej granicy zasięgu oraz analizy socjologicznej lasów jodłowych.

Prof. dr B. Hryniewiecki poczynił szereg spostrzeżeń florystycznych w Nowogródzkiem i zebrał bogaty materjał z torfów, istniejących pod lössem niedaleko Timoszkowic, który obecnie jest w opracowaniu. Następnie zwiedził na Polesiu jezioro Pohost, gdzie zbadał warunki występowania tam *Trapa muzzanensis* i uzupełnił wyniki swych badań nad tą kotewką. Praca o kotewce zgłoszona została w Akademji Um., a zarys florystyczny okolicy jeziora Porost przygotowany będzie dla »Ochrony przyrody«.

Prof. W. Jedliński badał w dalszym ciągu t. zw. pas bezświerkowy w Polsce środkowej. W wynikach badań tegorocznych ustalił w obrębie t. zw. pasa bezświerkowego jeszcze kilka, rzadko już rozsianych, wysp naturalnego zasięgu świerka, a mianowicie w pow. Błonie, Skierniewice, Łowicz i Lipno (część zachodnia), których istnienie potwierdza słuszność wniosków dotychczasowych badań.

Dr R. Kobendza zbierał materjały z torfowisk niskich i wysokich, nieutrwalonych piasków lotnych i zespołów sosnowego boru Puszczy Kampinoskiej dla wykończenia fitogeograficznej pracy nad tą puszczą. Praca ta, zawierająca poza szeregiem asocjacyj, obszerny spis roślin naczyniowych oraz mniej dokładne spisy śluzowców, porostów i mchów, oddana została do druku w Warsz. Tow. Nauk.

Prof. E. Massalski z Kielc łącznie z prof. K. Kaznowskim badali środkową i zachodnią część Gór Świętokrzyskich oraz przyległy im obszar wzgórz nadwiślańskich pod Pińczowem. Zadaniem pracy w r. 1929 było dopełnienie zielnika i zdjęć fotograficznych całokształtu flory Gór Świętokrzyskich ze szczególnem uwzględnieniem jeżyn. Zebrano 120 arkuszy różnych jeżyn, które są w opracowaniu dr W. Kuleszy z Poznania. Wśród znalezionych okazów jeżyny, na podstawie wstępnych oględzin, stwierdzono duże bogactwo gatunków i odmian tego rodzaju, między innemi gatunków rzadkich dla Polski, jak np. *Rubus gallinimontanus*, *R. Guentheri*, *R. pyramidalis*. Poszukiwania jeżyn objęły dopiero kilka obszarów Gór Świętokrzyskich i muszą być jeszcze kontynuowane. Z rzadkich roślin, stwierdzonych na wspo-

mnianym obszarze, przybyły do zielnika i do zbioru zdjęć fotograficznych *Hydrocotyle vulgaris*, *Equisetum maximum*, *Senecio rivularis*, *Bupleurum rotundifolium*.

Poza terenem świętokrzyskim wykonano kilkanaście jednodniowych wycieczek wiosną, latem i jesienią na wzgórza Pińczów-Skowronno. Zobrano tam zielnik w ilości około 100 arkuszy. Zbiór zdjęć fotograficznych z terenu badań powiększył się o 70 sztuk roślin pojedynczych i zbiorowisk. Przesłano do Muzeum Fizjograficznego uporządkowaną część zielnika, obejmującą 500 arkuszy *Pteridophyta* i sześć *Monocotyledones*.

Inż. W. Niedziałkowski opracowywał w dalszym ciągu pod względem florystycznym i fitosocjologicznym teren leśnictwa Rogów-Strzelna pod Koluszkami i rozpoczął podobne badania w sąsiedniem leśnictwie Lipce (pow. skierniewicki). Wyniki badań opublikował w pracy p. t. »Zarys stosunków geomorfologicznych i typologicznych leśnictwa Rogów-Strzelna« (Sylwan, 1929), a opracowany zielnik flory leśnictwa Rogów-Strzelna złożył do zbiorów zielnikowych Zakładu systematyki roślin Uniw. Warsz. Pewna część wyników, dotycząca wyłącznie stosunków florystycznych, publikowane będzie oddzielnie w Warsz. Tow. Nauk.

Doc. dr F. Skupieński zbierał w dalszym ciągu materjały do rozpoczętej przez niego monografji śluzowców Polski głównie na terenie lasów Kisielew—Rusków—Chruścielew—Michałów nad Bugiem (w ziemi Siedleckiej), nadto w okol. Warszawy i w górach Świętokrzyskich.

P. T. Wiśniewski czynił poszukiwania florystyczne na terenie Miodoborów, wzdłuż Dniestru pomiędzy Bukówką a Czortkowem i koło Zaleszczyk. Najciekawszym wynikiem tych poszukiwań jest odkrycie nowej wyspy zasięgu *Crocus Heuffelianus*. — Wyspa ta zdaje się obejmować Podole pokuckie i stanowi wyspę pośrednią między znanemi stanowiskami w okolicach Jezierzan pod Czortkowem, a głównym zasięgiem tego gatunku w Karpatach. Stanowiska odnalezione przez p. Wiśniewskiego leżą: 1) pod Kutyskami, 2) pod Chocimierzem. Pozatem wycieczki dostarczyły wiele materjału bryologicznego z terenów dotąd zupełnie niezbadanych. Na podstawie ogólnego przeglądu tych materjałów mógł p. Wiśniewski stwierdzić, że powzięte już dawniej przez niego przypuszczenie co do ubóstwa flory mszaków Podola, jak dotąd,

sprawdza się dobrze. Brak tu całego szeregu gatunków znanych z obszarów, sąsiadujących z płytą Podolską. Ma się tu — według p. Wiśniewskiego — do czynienia ze zjawiskiem podobnem, jak w krainie śródziemnomorskiej. Cały szereg gatunków mszaków omija Podole zupełnie, lub staje się na jego terenie niezwykłą rzadkością.

Prócz zbierania materjałów zielnikowych, rozpoczął p. Wiśniewski nadto pracę nad systematycznem kartowaniem stanowisk flory pierwotnej. Wyniki pracy o mszakach epifitowych Polski, ze szczególnem uwzględnieniem Białowieży ogłosił p. Wiśniewski w Biuletynie P. Akad. Um.

b) Sekcja zoologiczna:

Sekcja przyznała zasiłki Pp.: Dr J. Jarockiemu, dr H. Jawłowskiemu, K. Karpowiczowi, M. Kraińskiej i dr K. Strawińskiemu; nadto dr P. Słonimski korzystał z zasiłku udzielonego mu poprzednio.

Dr J. Jarocki zbierał w dalszym ciągu śluzowce w Tatrach. Zebrany materjał jest w opracowaniu, a wyniki pracy publikowane będą w Biuletynie P. Akad. Um.

Dr H. Jawłowski badał w dalszym ciągu faunę wijów w wojew. kieleckiem i warszawskiem. Zebrane materjały są w opracowaniu.

P. K. Karpowicz nie nadesłał sprawozdania.

P. M. Kraińska zbierała materjały z fauny Ichneumonidów głównie w okolicach jeziora Narocz (woj. wileńskie), a następnie na terenie pow. borszczowskiego, gdzie znalazła kilkanaście nowych dla Polski gatunków. Wyniki badań opublikowane będą w Polsk. Piśm. Entomol.

Dr K. Strawiński nie mógł w tym roku kontynuować swych badań nad fauną pluskwiaków z powodu wyjazdu za granicę i skorzysta z udzielonego mu zasiłku na badania w roku 1930.

Dr P. Słonimski nie mógł także z powodu wyjazdu za granicę podjąć badań fizjograficznych w kraju i podejmie je dopiero w r. 1930.

V. Sprawozdanie z czynności Sekcyj Oddziału wileńskiego.

a) Sekcja zoologiczna:

Sekcja przyznała zasiłki Pp.: R. Kongielowi, E. Rakowskiemu, L. Matwiejównie, W. Karolewiczowi, K. Baudouin de Courtenay'owi, prof. dr M. Limanowskiemu, W. Strzeleckiemu, W. Wiełłowiczowi, B. Cywińskiej, prof. dr. B. Rydzewskiemu i prof. dr K. Jantzenowi.

Pp. R. Kongiel, E. Rakowski i L. Matwiejówna pracowali nad zdjęciami kartograficznemi na arkuszu Wilno w skali 1:100.000.

Jako rzeczy godne podkreślenia należy zanotować fakt przejścia górnych teras doliny Wilji w terasy doliny Waki, co potwierdza dawniej wypowiedziane przypuszczenie o spływie wód glacjalnych doliną Waki ku Mereczance podczas zagradzania przez lody ujścia wód do Niemna. Terasy te zostały stwierdzone także na znacznej przestrzeni na przylegającej od wschodu wyżynie Lidzkiej. — Badania w roku sprawozdawczym nie mogły być posunięte szybciej z powodu zaangażowania pracowników geologicznych Wilna do badań Poleskich.

Pp. W. Karolewicz i K. Baudoin de Courtenay nie mogli podjąć badań w roku sprawozdawczym i wykorzystają udzielone im zasiłki na badania w r. 1930.

Prof. dr M. Limanowski prowadził w dalszym ciągu studja nad zagadnieniami topologicznemi Trok. Szereg wycieczek miał za zadanie ustalenie dróg, wiążących Troki, Stare i Nowe, z innemi centrami. Bardzo ciekawe są ślady dawnej starej drogi, idącej z Kiernowa wzdłuż doliny Brażoły. Poza tem ustalona została topologiczna rola Starych Trok w stosunku do Mereczanki. Wyniki badań nad topologją Trok Starych i Nowych ogłoszone zostaną w wileńskiem Ateneum w r. 1930.

Pp. W Strzelecki i W. Wiełłowicz przeprowadzili podczas zimy roku 1929/30 pomiary pozostałych, niezmierzonych jeszcze jezior Trockich. Zmierzone zostało jezioro Bobryk, najbardziej na południe wysunięte jezioro, oraz wszystkie małe zanikające jeziora i jeziorka, które niegdyś stanowiły całość z jezio-

rami przy zamku Trockim. Wyniki tej pracy zostaną opublikowane w roku 1930 w wydawnictwach Towarzystwa Przyjaciół Nauk w Wilnie.

Prof. dr B. Rydzewski prowadził studja nad płytą Grodzieńską oraz na obszarze północnej depresji, w dolinie środkowego Niemna przy granicy Litewskiej, w okolicy Druskiennik. Wyniki zostały częściowo ogłoszone drukiem w pracy p. t. Dyzlokacja Grodzieńska«. Poza tem zebrano dość obfity materjał paleontologiczny z trzeciorzędu nad kanałem Augustowskim w pobliżu miasteczka Sopoćkinie. W roku 1930 zamierzone są dalsze studja nad płytą Grodzieńską zarówno nad jej trzeciorzędem, jak i dyluwjum oraz morfologją.

P. B. Cywińska zbadała stosunki geologiczne i morfologiczne w dolinie Wilji pod Świątnikami, na półn.-wschód od Niemenczyna, w pow. wileńsko-trockim. Badania doprowadziły do stwierdzenia przełomowego charakteru doliny Wilji w tem miejscu. Rezultaty badań ogłoszone będą drukiem w roku 1930 w wydawnictwach Towarzystwa Przyjaciół Nauk w Wilnie.

Prof. dr K. Jantzen przy pomocy asystentów Zakładu meteorologicznego Uniwersytetu uruchomił w Trokach, dzięki zasiłkowi Komisji Fizjograficznej, stację meteorologiczną, gdzie są prowadzone prawidłowe zapiski. Dotychczasowe zestawienia notowań trockich z wileńskiemi wykazują pewne różnice, co niewątpliwie przypisać należy wielkiemu skupieniu jezior w Trokach.

b) Sekcja botaniczna:

Sekcja przyznała zasiłki Pp.: Prof. dr J. Trzebińskiemu, H. Tarasiewiczowej, J. Gątkiewiczowej, H. Jodkównie, prof. K. Łastowskiemu, K. Prószyńskiemu, N. Rojeckiej, dr J. Limanowskiej i J. Mowszowiczowi.

Prof. dr J. Trzebiński badał zespoły jezior Trockich i najbliższych okolic, przyczem prócz notatek nad składem florystycznym i występowaniem rzadkich gatunków, zebrał też materjał zielnikowy. Zebrano nietylko rośliny kwiatowe, lecz także pospolitsze mchy i porosty, paprotniki, a w jeziorach Trockich ramienice, oraz grzyby pasorzytnicze i zoocecidia. Materjał został już częściowo opracowany. Badania obejmowały: florę przybrzeżną

jezior, florę wodną jezior, florę wysp na jeziorze Galwe, torfowisko niskie w pobliżu jeziora Tataryszki i Bobryki, lasy Worniańskie nad jeziorem Skajście, las nad jeziorem Okmiana, florę wzgórz suchych, służących za pastwiska i roślinność synantropijną w samych Trokach. Prócz tego robiono obserwacje nad występowaniem chorób roślin uprawnych.

P. H. Tarasiewiczowa badała w dalszym ciągu zespoły roślinne okolic Nowych Święcian, województwa wileńskiego. Zebrany został zielnik roślin kwiatowych, złożony z 342 gatunków, pospolitsze mchy i huby. Przy roślinach kwiatowych notowano wszędzie częstość występowania. Prócz zielnika złożyła p. Tarasiewiczowa opis zespołów roślinnych, uzupełniony wstępem ogólnym (charakterystyka terenu pod względem klimatycznym i glebowym). Praca zostanie ogłoszona drukiem w r. 1930.

P. J. Gątkiewiczowa badała roślinność miasteczka i majątku Knyszyn pod Białymstokiem. Teren badany obejmuje łąki torfowiska, pastwiska, stawy rybne i jezioro Czechowskie, pola uprawne i ogrody, wydmy piaszczyste i lasy o zaroślach krzaczastych. W złożonym manuskrypcie p. Gątkiewiczowa poza spisem roślin, obejmującym 329 gatunków kwiatowych, a także najpospolitszych mchów, przedstawiła krótką charakterystykę florystyczną badanych zespołów roślinnych z podaniem częstości występowania poszczególnych gatunków.

P. H. Jodkówna w dalszym ciągu badała florę okolic Lidy w promieniu 10 klm od miasta. Oznaczyła około 300 gatunków kwiatowych i około 50 gatunków zarodnikowych. Badania obejmują miejscowe zespoły, a więc lasy świerkowe, łąki, torfowiska i pola uprawne z podaniem liczebności bardziej charakterystycznych dla zespołu gatunków. Badania zostaną ukończone w r. 1930.

Prof. W. Łastowski kontynuował badania nad poznaniem bioklimatycznych warunków ziemi Wileńskiej i Nowogródzkiej według planu z lat poprzednich. Spostrzeżenia meteorologiczne, dokonywano w Bieniakoniach na stacji II rzędu oraz na zorganizowanych w latach poprzednich stacjach termometryczno-opadowych, a mianowicie: 1) Kozerowszczyźnie w pow. oszmiańskim, 2) Horodźkach w pow. wołożyńskim, 3) Chrólczycach-Dzikowinie i 4) Nowogródku.

W Kozerowszczyźnie, położonej na wysokości 304 metrów

n. p. m. średnia roczna temperatura wynosiła w 1929 r. 3·4 stopnia, czyli była o 1·1° niższą niż w położonych na poziomie 171 m Horodźkach, które wykazały średnią roczną temperaturę 4·5 stopnia. W Nowogródku, wyniesionym na 322 m jedynie w miesiącach zimowych temperatura była niższą niż w sąsiednich Chrólczycach, położonych na poziomie 183 m. Natomiast miesiące letnie nie dały oczekiwanego ubytku temperatury w wyżej położonym Nowogródku. Należy to tłumaczyć ocieplającym wpływem środowiska miejskiego, który szczególniej objawił się w półroczu letniem.

Organizacja spostrzeżeń fenologicznych w r. 1929 funkcjonowała niestety mniej sprawnie. Na 35 kwestjonarjuszy, rozesłanych na początku roku, otrzymano mniej lub więcej wypełnionych w pierwszym okresie 24, a w następnym tylko 12, co wskazuje na małą wytrwałość i brak zainteresowania do zjawisk zachodzących w drugiej połowie roku. Jest to zresztą zjawisko powszechnie notowane wśród obserwatorów na terytorjum Polski.

Wyniki dotychczasowych obserwacyj zostały przedstawione przez p. W. Łastowskiego w Komisji Fenologicznej Związku Zakładów Doświadczalnych Rzeczypospolitej w Warszawie oraz w Wileńskim Oddziale Polskiego Towarzystwa Przyrodników im. Kopernika p. t. »Wartość spostrzeżeń fenologicznych dla poznania lokalnych warunków klimatycznych i wegetacyjnych«.

P. K. Proszyński, inspektor Ogrodu Botanicznego Uniwersytetu Wileńskiego badał występowanie wyższych podstawczaków *(Hymenomycetes)* w okrolicach Trok (lasy leśnictwa Zatroczańskiego). Praca jest ukończona i zostanie ogłoszona drukiem w r. 1930 w wydawnictwach Towarzystwa Przyjaciół Nauk w Wilnie. P. Proszyński wymienia w spisie, przedstawionym do druku 370 gatunków, w tej liczbie 11 gatunków grzybów nowych.

P. N. Rojecka zajmowała się w drugiej połowie lata 1928 i w ciągu lata 1929 badaniem zespołów roślin kwiatowych i wyższych zarodnikowych w południowo-zachodniej części Nowych Trok. Teren ten obejmuje: stary cmentarz karaimski, dawne pastwisko, przeznaczone obecnie na nowy cmentarz, sąsiednią łąkę, torfowisko niskie i brzeg jeziora Tataryszki. Z terenu tego zebrała p. Rojecka 250 gatunków kwiatowych, pospolitsze mchy

i porosty. Materjał znajduje się w opracowaniu. W r. 1930 przewidywane jest uzupełnienie zielnika i wykonanie zdjęć fitosocjologicznych.

P. dr J. Limanowska zbierała florę w okolicach jezior Międzyrzeckich, na południe od Trok. Dotychczas skompletowano zbiór około 450 roślin. Dla dokładnego obrazu flory należy przeprowadzić dalsze badania wiosną roku 1930. Poza tem p. Limanowska ma zamiar rozszerzyć swoje badania na dalsze, bardziej na południe posunięte obszary. Ukończenia pracy oczekiwać należy w roku 1930.

P. J. Mowszowicz przeprowadził w lecie roku 1929 badania nad florą łąk i torfowisk w okolicy Trok i zebrał do 192 gatunków roślin. Materjał ten jest obecnie w opracowaniu w Zakładzie Botaniki ogólnej Uniwersytetu Wileńskiego. Praca zostanie ogłoszona drukiem po przeprowadzeniu uzupełniających badań prawdopodobnie w roku 1930 w wydawnictwach Towarzystwa Przyjaciół Nauk w Wilnie.

c) Sekcja zoologiczna:

Sekcja przyznała zasiłki Pp.: Dr J. Prüfferowi, M. Czerwiańskiej, B. Ogijewiczowi, M. Łossowskiej, W. Adolphowi, J. Wengrisównie, prof. dr W. Mierzeyewskiemu, dr J. Bowkiewiczowi, dr S. Liśkiewiczowi, S. Grochowskiej, H. Truskolaskiej, Z. Zajcównie, A. Maczonisowi, J. Nowickiej, Z. Jagodzińskiej i Z. Petelczycowi.

Dr J. Pruffer prowadził badania w kwietniu do lipca oraz we wrześniu i październiku na terenie Wilna i Trok. Złowiono około 30 gatunków motyli nowych dla okolic Wilna, głównie form wiosennych i późno jesiennych. Na szczególną uwagę zasługują: *Drymonia chaonia* Hb., *Acronicta auricoma* F.. *Plusia microgramma* Hb., *Lygris reticulata* Thnby., *Larentia cucullata* Hufn., *Lar. blomeri* Curt.; ostatni gatunek wystąpił bardzo licznie pod Werkami. Na zasadzie badań w roku 1929 mógł p. Pruffer stwierdzić, iż forma typowa *Anais paludata* Thnby. występuje w okolicach Trok jednakowo często, jak *ab. imbutata* Hb. W dalszym ciągu notowano obserwacje, odnoszące się do czasu pojawu motyli badanych okolic. Wynik badań nad ważkami dopro-

wadził do znalezienia nowego stanowiska *Anax parthenope* L. nad jeziorem Gulbiny.

P. M. Czerniańska rozpoczęła pracę nad kolekcjonowaniem chrząszczy z okolic jezior Trockich. Zbieranie prowadzone było wiosną i latem oraz przez cały wrzesień.

P. B. Ogijewicz kontynuował kolekcjonowanie chrząszczy z okolic Trok. Badania jego wykazały wybitne różnice w składzie fauny chrząszczy wodnych w okolicach Trok i Wilna. Studja nad grupą *Adephaga* zamierza p. Ogijewicz zakończyć w r. 1930.

P. M. Łossowska w dalszym ciągu zbierała rośliniarki (*Tenthredonidae*) okolic Trok i Wilna. Dotąd zebrała około 100 gatunków. Badania swe prowadzić będzie w dalszym ciągu w r. 1930.

P. W. Adolph kontynuował badania nad żądłówkami (*Aculeatae*) okolic Wilna, zbierając głównie materjały z gminy Rudomińskiej w miesiącach lipcu i sierpniu. Badania będą prowadzone w dalszym ciągu w roku 1930.

P. J. Wengrisówna zajmowała się mrówkami okolic Trok od maja do początku lipca, oraz od połowy września do końca października. W czasie tym zebrała 21 gatunków. W badaniach swych p. Wengrisówna uwzględniała sprawę rozmieszczenia mrówek na wybrzeżach i na wyspach. Badania zostaną ukończone w roku 1930.

Prof. dr W. Szeliga-Mierzeyewski rozpoczął w roku 1929 badania nad rybami jezior Trockich. Badania będą kontynuowane w roku 1930.

Dr J. Bowkiewicz przeprowadził na jeziorach Trockich badania od 13 lipca do 4 września, kładąc nacisk głównie na więcej szczegółowe zapoznanie się z fauną pelagiczną jezior. Zebrał ogółem materjał z 11 jezior: Galwe, Okmiany, Szuniki, Bernardyny, Tataruszki, Bobryk, Giłuż, Nerespinka, Skajście, Ołsoki i Płomiany. We wszystkich wymienionych jeziorach stwierdzono występowanie *Diaptomus graciloides*. Podobnież bardzo częstemi okazały się gatunki: *Leptodora Kindtii* i *Hyalodaphnia cucullata*, których nie spotkano jedynie w jeziorze Płomiany, i *Diaphanosa brychyurum* nienapotkana w jeziorze Płomiany i Nerespinka. *Cephaloxus cristatus* znaleziony został w 8 jeziorach. Z rzadkich gatunków należy wymienić także *Heterocope appendiculata* — z 5 jezior, *Cyclops scutifer* z czterech i *Bythotrephes longimanus* z 3

jezior. Na podstawie zebranych materjałów w zeszłym i obecnym roku okazało się już możliwem tabelaryczne ujęcie zależności między głębokością jezior Trockich, przezroczystością wody i pelagofauną. Odnośny wykres został sporządzony dla wystawy »Ziemia Trocka«, jaka odbyła się w lecie 1929 roku w Wilnie.

Do gatunków, występujących w niektórych ze zbadanych jezior, należy zaliczyć również sielawę (*Coregonus albula*). Występuje ona w jeziorach Galwe, Skajście, Okmiany i Szulniki; są to jeziora głębokie (poniżej 30 m) i o stosunkowo wysokiej przezroczystości (obserwowano w lecie 5—7 m); w tych samych jeziorach występują właśnie i inne rzadkie wymienione wyżej gatunki. Według słów rybaków sielawa z każdym rokiem staje się rzadszą i z tego powodu nasuwa się myśl, czy nie należałoby na pewien czas zabronić połowu jej, ustanawiając tem samem czasową jej ochronę.

Dr S. Liśkiewicz kontynuował zbiory pijawek jezior Trockich uwzględniając ekologję tej grupy, oraz przylżeńce okolic Trok z bardziej ciekawych środowisk. Poza tem 10 dni spędził we wschodnich Karpatach, skąd zebrał bogaty materjał pijawek oraz nieco przylżeńców, prostoskrzydłych i innych zwierząt. Manuskrypt o pijawkach północno-wschodniej Polski jest przygotowany do druku.

P. S. Grochowska zbierała w dalszym ciągu pluskwiaki i prostoskrzydłe okolic Trok. Zbiory prostoskrzydłych są opracowane i zostaną ogłoszone drukiem w r. 1930.

P. H. Truskolawska rozpoczęła badania Isopodów okolic Trok.

P. Z. Zajcówna kontynuowała badania nad ślimakami okolic Trok. Materjał zebrany jest w znacznym stopniu opracowany. Ogłoszenie wyników nastąpi w roku 1930 po przeprowadzeniu badań uzupełniających.

P. A. Maczonis rozpoczął kolekcjonowanie drobnych ssaków okolic Trok i Wilna, poza tem czynił wycieczki do puszczy Rudnickiej i nad jezioro Narocz.

P. J. Nowicka rozpoczęła badania motyli na terenie powiatu dziśnieńskiego, a mianowicie w majątku Parafjanów i jego okolicy. Badania prowadzone były przez lipiec, sierpień i wrze-

sień. W roku przyszłym projektowane jest kontynuowanie tych badań.

P. Z. Jagodzińska badała mrówki okolic Grodna. W r. 1929 zebrała 27 gatunków, oraz określiła rozmieszczenie mrowisk w najbliższych okolicach Grodna i to głównie wzdłuż biegu Niemna. Badania prowadzone były w lipcu, sierpniu i wrześniu. Zbadaniem nieco dalszych okolic Grodna zajmie się p. Jagodzińska w roku 1930.

P. Z. Petelczyc rozpoczął w roku 1929 gromadzenie żądłówek (*Aculeata*) w powiecie grodzieńskim.

Zarząd i skład Komisji Fizjograficznej w roku 1929.

Zarząd Komisji Fizjograficznej składał się w okresie sprawozdawczym z Przewodniczącego Komisji prof. dr H. Hoyera, dalej z Przewodniczącego Sekcji botanicznej prof. dr W. Szafera, Przewodniczącego Sekcji geofizycznej prof. dr T. Banachiewicza, Przewodniczącego Sekcji geologicznej prof. dr J. Nowaka, Przewodniczącego Sekcji rolniczo-leśnej prof. dr K. Roupperta, Przewodniczącego Sekcji zoologicznej prof. dr H. Hoyera oraz Sekretarza naczelnego Komisji prof. J. Stacha.

Dyrektorem Muzeum Fizjograficznego był prof. J. Stach, kustoszem działu botanicznego dr J. Lilpop, kustoszem działu geologicznego E. Panow, kustoszem działu zoologicznego dr J. Fudakowski, kustoszem działu lepidopterologicznego pułk. W. Niesiołowski, a asystentem działu zielnika roślin nasiennych p. J. Walas.

Przewodniczącym Oddziału lwowskiego był prof. dr S. Kulczyński, Oddziału poznańskiego prof. dr E. Lubicz Niezabitowski, Oddziału warszawskiego do czasu rozwiązania się Oddziału, t. j. do marca dr S. Wolski. poczem czynności administracyjne tego Oddziału załatwiał Sekretarz naczelny, a przewodniczącym Oddziału wileńskiego był prof. dr B. Rydzewski.

Wyrośle (Cecidia) Tatr Polskich.

(Die Gallen des polnischen Tatragebirges).

Podał

J. W. Szulczewski.

W czasie wakacyj letnich 1927 r. zwiedziłem w gronie kilku Poznaniaków, przebywających w Zakopanem, polską część Tatr, zbierając m. i. wyrośle, tak pochodzenia roślinnego (fitocecidia), jak i zwierzęcego (zoocecidia), których spis, obejmujący 98 gatunków, tutaj podaję. Po doliczeniu wyrośli, wykazanych w pracach A. Żmudy i J. Zabłockiego [1]), a nie podanych w niniejszym spisie, przypada na Tatry 126 gatunków stwierdzonych [2]).

Wyjąwszy wyrośle, występujące na roślinach wyłącznie górskich, jak n. p. białosrebrzyste gałki błonkówki *Pontania kriechbaumeri* Kuw. na liściach *Salix incana*, Tatry w stosunkach cecidiologicznych nie różnią się zasadniczo od niżu. Z powodu jednak braku tutaj roślin, goszczących po kilkanaście różnych i przytem licznych gatunków (n. p. dębów), oraz częstej z terenem związanej zmiany zespołów roślinnych, przeszkadzającej w rozmieszczeniu, daje się zauważyć pewien ujemny wpływ na ilościowe ich występowanie. To też z wyjątkiem kilku, a mianowicie stożkowatych utworów muchówki *Mikiola fagi* Htg. na liściach buku, dalej skłębień liści wierzchołkowych *Cerastium caespitosum* Gilib., spowodowanych ssaniem larw *Trioza cerastii* H. Lw., oraz przez grzyb *Taphrina alni incanae* zniekształconych owoców olchy szarej, brak gatunków, zwracających na siebie uwagę ogółu masowem występowaniem.

---

[1]) A. Żmuda, Zoocecidia roślin krajowych. Sprawozd. Kom. Fizjogr. 1912, p. 12.

J. Zabłocki, Materjały do cecidjologji Polski. Kosmos 1922, p. 278.

[2]) Te, jak i fitocecidia, znane z prac mykologicznych Małopolski, naznaczone są w spisie *.

Materjał, zebrany od 15 lipca do 16 sierpnia, otrzymał nazwy, podane w II. wydaniu dzieła: Ross-Hedicke, Die Pflanzengallen Mitteleuropas.

Pteridophyta.

Aspidium filis mas Sw.

1. Na spodzie liści małe półkuliste nabrzmienia. Dol. Za Bramką, rzadko.
Muchówka: *Dasyneura spec.* (?*D. pteridicola* Kieff.).

Athyrium filix femina Rth.

2*. Wierzchołek liścia spiralnie skręcony, w zwiniętych listkach białe larwy. Za Bramką, nierzadko.
Muchówka: *Anthomyia signata* Br.

Gymnospermae.

Pinus montana Mill.

3*. Żywicą pokryte nabrzmienia młodych pędów, wewnątrz czerwonawa gąsienica. Wrotka, rzadko.
Motyl: *Evetria resinella* L.

Picea excelsa Lk.

4*. U nasady pędów zielone pączkowate zgrubienia, w nich liczne żółte mszyce. Dol. Za Bramką, dość często.
Mszyca: *Chermes abietis* L.

5*. Na końcu pędów małe. bladożółte, pączkowate zgrubienia z brunatnemi mszycami. Dol. Małej Łąki, rzadko.
Mszyca: *Cnaphalodes strobilobius* Kaltb.

Abies pectinata DC.

6. Miotły i nabrzmienia pędów. Regle, sporadycznie.
Grzyb: *Melampsorella caryophyllacearum* Schr.

Larix europaea DC.

7. Szpilki blade, kolankowato zgięte. Regle, sporadycznie.
Mszyca: *Adelges geniculatus* Ratzeb.

Juniperus communis L.

8. Owoce nabrzmiałe i popękane, nasiona zniekształcone. Dol. Suchej Wody, rzadko.
Roztocz: *Eriophyes quadrisetus* Thomas.

9. Szpilki 3—4 końcowych okółek zniekształcone. Przedostatnie okółko najdłuższe, środkowe zaś otacza larwę czerwoną. Mały Kopieniec, rzadko.
Muchówka: *Oligotrophus juniperinus* L.

Monocotyledones.

Poa nemoralis L.

10*. Źdźbło otoczone korzeniami przychodniemi, dwubocznie przedzielonemi. Droga pod Reglami, pospolicie.
Muchówka: *Poomyia poae* Bosc.

Juncus alpinus Vill.

11. Kwiatostan zniekształcony tworzy bladozieloną główkę. Dol. Strążyska, rzadko.
Koliszek: *Livia juncorum* Latr.

Juncus lamprocarpus Ehrh.

12. Jak poprzedni. Skibówki, rzadko.

Dicotyledones.

Salix alba L.

13. Blaszka liścia pokryta małemi chrostkowatemi wypuklinkami. Potok z Za Bramki, pospolicie.
Roztocz: *Eriophyes tetanothrix* Nal.

Salix aurita L.

14. Na spodzie liścia żółtawe, długiemi włoskami pokryte gałki. Dol. Białego, rzadko.
Błonkówka: *Pontania joergenseni* Ensl.

Salix caprea L.

15. Brzeg liścia zmarszczony i na dół zawinięty. Dol. Małej Łąki, nierzadko.
Błonkówka: *Pontania leucosticta* Htg. (Razem z *Rhabdophaga rosaria* L.).

16. Liście wierzchołkowe w gęsto uwłosioną różyczkę ułożone. Księży Las. pojedyńczo.
Muchówka: *Dasyneura iteobia* Kieff.

Salix cinerea L.

17. Ogonek liścia lub nerw główny nabrzmiały. Droga pod Reglami, nierzadko.

Błonkówka: *Euura venusta* Zadd.

18. Na spodzie liścia kuliste wyrostki z gęstem uwłosieniem. Dol. Suchego Żlebu, nierzadko.
Błonkówka: *Pontania pedunculi* Htg.

Salix fragilis L.

19. Ogonek liścia lub nerw główny nabrzmiały. Dol. Bystrej, pojedyńczo.
Błonkówka: *Euura testacipes* Zadd.

20. Młode liście nabrzmiałe, w rurkę zwinięte i silnie uwłosione. Kościeliska, pojedyńczo.
Muchówka: *Rhabdophaga terminalis* H. Lw.

Salix incana Schrk.

21. Na spodzie liści srebrzystobiałe uwłosione gałki. Dol. ku Dziurze i inne doliny.
Błonkówka: *Pontania kriechbaumeri* Kuw.

22. Małe wklęśnięcia na spodniej stronie blaszki. Dol. ku Dziurze, nierzadko.
Roztocz; *Eriophyes spec.*

Salix kitaibeliana.

23. Na liściach zielone pęcherzyki, parami po obu stronach nerwu ustawione. Boczań, rzadko.
Błonkówka: *Pontania femoralis* Can.

Salix purpurea L.

24*. Brzeg liścia na dół, wąsko i nierówno zawinięty. Kuźnice, rzadko.
Roztocz: *Eryophyes truncatus* Nal.

25. Liście wierzchołkowe w zbitą różyczkę ułożone. Potok z Za Bramki, dwa okazy.
Muchówka: *Rhabdophaga rosaria* L.

26. Wielkie, cienkościenne pęcherzyki na obu stronach liści widoczne. Skibówki, rzadko.
Błonkówka: *Pontania vesicator* Br.

Salix reticulata L.

27*. Na liściach czerwono zabarwione gałki. Kopa Kondracka, rzadko.
Błonkówka: *Pontania reticulatae* Nal.

Salix retusa L.

28. Wielkie, cienkościenne pęcherzyki na obu stronach widoczne. Giewont, rzadko.
Błonkówka; *Pontania vesicator* Br.

Salix silesiaca Willd.

29*. Na spodzie liścia małe, półkuliste nabrzmienia. Dol. Za Bramką, pospolicie.
Muchówka: *Iteomyia capreae* Winn.

30. Na liściach podłużne, mięsiste pęcherzyki, obustronnie widoczne. Dol. Za Bramką, rzadko.
Błonkówka: *Pontania capreae* L.

Alnus incana DC.

31*. Zniekształcenie owoców. Kuźnice, Jaszczurówka, dol. Suchej Wody etc., bardzo pospolicie.
Grzyb: *Taphrinia alni incanae* P. Mag.

32. Miotły, zniekształcenie liści i zgrubienie pędów. Krzeptówki, Skibówki etc., nierzadko.
Grzyb: *Taphrinia epiphylla* Sad.

33*. Spód liścia pokryty gęsto skupionemi włoskami. Dol. Roztoki, nierzadko.
Roztocz: *Eriophyes brevitarsus phyllereus* Nal.

34*. Powierzchnia liścia pokryta czerwonemi wypuklinkami z otworem na spodzie. Skibówki, nierzadko.
Roztocz: *Eriophyes laevis alni incanae* Nal.

35. W kątach nerwów podłużne, na spodzie uwłosione wypukliny. Skibówki, rzadko.
Roztocz: *Eriophyes laevis inangulis* Nal.

36*. Główny nerw liścia zgrubiały, połówki blaszki do góry wywrócone. Potok Myszkowiec, nierzadko.
Muchówka: *Dasyneura alni* F. Lw.

37. Pod węzłem nabrzmienie pędu. Dol. Białki, Skibówki etc., nierzadko.
Motyl: *Epiblema tetraquetrana* How.

Fagus silvatica L.

38. Brzeg liścia do góry wąsko podwinięty. Kominy, nierzadko.
Roztocz: *Eriophyes stenaspis typicus* Nal.

39. Młode liście pofałdowane. Kominy, nierzadko.
Muchówka: *Contarinia fagi* Rübs.

40. Wierzch liści pokryty stożkowatemi wyrostkami. Dol. Za Bramką i inne doliny.
Muchówka: *Mikiola fagi* Htg.

41*. Liście pomarszczone. Droga pod Reglami, rzadko.
Mszyca: *Phyllaphis fagi* L.

Ulmus campestris L.

42*. Brzeg liścia pomarszczony, zawinięty i na żółto zabarwiony. Zakopane, pojedynczo.
Mszyca: *Eriosoma ulmi* L.

Ulmus montana With.

43. Na powierzchni liścia jajowate pęcherzyki, później z boku otwarte. Księży Las, rzadko.
Mszyca: *Tetraneura ulmi* Deg.

Urtica dioica L.

44*. Na liściach i szypułkach blade, stożkowate nabrzmienia. Hala Kondratowa, rzadko.
Muchówka: *Dasyneura urticae* Perr.

45. Liście wierzchołkowe gęsto pomarszczone. Dol. Kondratowa, pojedynczo.
Koliszek: *Trioza urticae* L.

Rumex acetosa L.

46. Łodyga nabrzmiała z kwiatostanem, w gęstą główkę ułożonym. Dol. Małej Łąki, pojedynczo.
Muchówka: *Jaapiella rubicundula* Vall.

Rumex acetosella L.

47. Liście pofałdowane. Dol. Małej Łąki, rzadko.
Piewik: *Philaenus spumarius* L.

Rumex crispus L.

48. Liście pomarszczone i na dół zawinięte. Dol. Kościeliska, nierzadko.
Mszyca: *Aphis evonymi* F.

Silene acaulis L.

49*. Wierzchołek pędu zamieniony w różyczkę. Kopa Królowa, Giewont etc., nierzadko.
Muchówka: *Jaapiella alpina* F. Lw.

Cerastium caespitosum Gilib.

50*. Zlistnienie kwiatostanu, ułożonego w kuliste skupienie. Dol. Małej Łąki, dol. Kościeliska, Lejowa etc., pospolicie.
Koliszek: *Trioza cerastii* H. Lw.

Clematis alpina Mill.

51. Brzeg liścia do góry podwinięty. Dol. Strążyska, rzadko.
Roztocz: *Epitrimerus heterogaster* Nal..

Ranunculus bulbosus L.

52*. Liście z brunatnemi, chrostkowatemi wypuklinkami. Regle, rzadko.
Grzyb: *Entyloma microsporum* Schrot.

Arabis alpina L.

53. Blaszka młodych liści w rurkę zwinięta i silnie uwłosiona. Dol. Kościeliska, rzadko.
Muchówka: *Dasyneura spec.*

Arabis arenosa Scop.

54. Łodyga i liście z chrostkowatemi nabrzmieniami. Dol. ku Dziurze, rzadko.
Grzyb: *Albugo candida* Pers.

Sempervivum montanum L.

55. Wydłużenie i zniekształcenie liści. Dol. Strążyska, rzadko.
Grzyb: *Endophyllum sempervivi* Alb. et Schw.

Saxifraga aizoides L.

56. Zzielenienie i zniekształcenie kwiatów. Przełęcz Kondracka, dol. Strążyska, pojedynczo.
Roztocz; *Eriophyes kochi* Nal.

Sorbus aucuparia L.

57*. Spód liścia pokryty pomarańczowemi plamkami. Kopieniec Mały, pospolicie.
Grzyb: *Gymnosporangium juniperinum* (L.) Fr.

58*. Na wierzchu liścia chrostkowate nabrzmienia. Capowski Las, rzadko.
Roztocz: *Eriophyes piri variolatus* Nal.

Sorbus aucuparia f. glabra.

59. Liście pomarszczone i w główkowate skupienia ułożone. Brzeziny, nie rzadko.
Mszyca: *Rhopalosiphum fitchi* Sandrsm.

Ulmaria pentapetala Gilib.

60*. Blade, stożkowate wyrostki na wierzchu liścia. Witów, rzadko.
Muchówka: *Dasyneura ulmariae* Br.

61. Młode liście pomarszczone i zawinięte. Dol. Za Bramką, rzadko.
Mszyca: *Brachycaudus spiraeela* Schout.

Rubus idaeus L.

62. Kuliste nabrzmienia pędu. Brzeziny, bardzo rzadko.
Muchówka: *Lasioptera rubi* Heeg.

63. Listki sfałdowane i na dół zgięte. Brzeziny, nierzadko.
Mszyca: *Amphorophora rubi* Kalt.

Spiraea salicifolia L.

64*. Liście wierzchołkowe zmarszczone. Kościeliska, rzadko.
Mszyca: *Macrosiphum ulmariae* Schrk.

Alchemilla alpestris Schmidt.

65. Liście pomarszczone z małemi wypuklinami. Droga pod Reglami, rzadko.
Koliszek: *Trioza acutipennis* Zett.

Lotus corniculatus L.

66*. Liście zwinięte i gęsto uwłosione. Skibówki, nierzadko.
Roztocz: *Eriophyes euaspis* Nal.

67. Kwiat nabrzmiały i zamknięty. Potok z Za Bramki, rzadko.
Muchówka: *Contarinia loti* Deg.

Trifolium repens L.

68. Zzielenienie kwiatów. Droga do dol. Chochołowskiej, licznie.
Roztocz: *Eriophyes plicator trifolii* Nal.

Acer pseudoplatanus L.

69*. Na spodzie liści gęste skupienia włosków. Dol. Małej Łąki, rzadko.
Roztocz: *Eriophyes macrochelus pseudoplatani* Cort.

Epilobium obscurum Schreb.

70. Liście wierzchołkowe pomarszczone. Regle, rzadko.
Mszyca: *Aphis epilobii* Kalt.

Pimpinella magna L.

71. Liście pomarszczone. Łysanki, pojedynczo.
Mszyca: *Aphis anthrisci* Kalt.

Pimpinella saxifraga L.

72*. Zzielenienie kwiatów i rozstrzępienie listków. Dol. Kościeliska, rzadko.
Roztocz: *Eriophyes peucedani* Can.

Vaccinium vitis idaea L.

73. Nabrzmienie blado zabarwionych pędów. Droga pod Reglami, sporadycznie.
Grzyb: *Calyptospora goeppertiana* Kühn.

74*. Białe nabrzmienia liści i łodyg. Droga pod Reglami, nierzadko.
Grzyb: *Exobasidium vaccini* (Fuck.) Wor.

Fraxinus excelsior L.

75. Liście pofałdowane i w kuliste skupienie ułożone. Skibówki, pojedyńczo.
Mszyca: *Prociphilus poschingeri* Htg.

Gentiana praecox Kern.

76. Zzielenienie w główkę skupionych kwiatów. Sarnia Skała, rzadko.
Roztocz: *Eriophyes kerneri* Nal.

Thymus serpyllum L.

77. Liście wierzchołkowe skupione i silnie uwłosione. Upłaz Kondracki, pospolicie.
Roztocz: *Eriophyes thomasi* Nal.

Thymus sudeticus Op.

78*. Dwa ostatnie liście wierzchołkowe puszkowato złożone, Dol. Strążyska, rzadko.
Muchówka: *Wachtiella thymicola* Kieff.

Veronica chamaedrys Fr.

79*. Liście wierzchołkowe w główkowate skupienie zebrane i silnie uwłosione. Hala Kondratowa, nierzadko.
Muchówka: *Jaapiella veronicae* Vall.

Veronica spicata L.

80. Zniekształcenie kwiatostanu. Dol. Małej Łąki, rzadko.
Roztocz: *Eriophyes anceps* Nal.

Euphrasia tatrae Wettst.

81. Zzielenienie kwiatów. Sarnia Skała, rzadko.
Roztocz: *Eriophyes euphrasiae* Nal.

Galium anisophyllum Vill.

82. Liście zawinięte i pomarszczone. Dol. Strążyska, nierzadko
Roztocz: *Eriophyes galii* Karp.

Galium sudeticum Tausch.

83. Wierzchołek pędu zamieniony w gąbczastą główkę. Dol. Strążyska, nierzadko.
Muchówka: *Dasyneura galiicola* F. Lw.

Sambucus racemosa L.

84. Liście pofałdowane. Regle, pojedyńczo.
Piewik: *Philaenus spumarius* L.

Lonicera nigra L.

85. Liście pomarszczone, a brzeg do góry wywrócony. Droga pod Reglami, pojedyńczo.
Mszyca: *Prociphilus xylostei* Deg.

Phyteuma spicatum L.

86. Kwiat nabrzmiały i nierozwinięty. Droga pod Reglami, dol. Małej Łąki, nierzadko.
Muchówka: *Dasyneura phyteumatis* F. Lw.

Phyteuma orbiculare L.

87*. Jak poprzedni. Dol. Małej Łąki, Skibówki, Podhale, pojedyńczo.

Campanula rotundifolia L.

88. Kwiaty zniekształcone. Sarnia Skała, nierzadko.
Muchówka: *Dasyneura spec.*

Senecio nemorensis L.

89. Łodyga pogięta, nierówno zgrubiała, a liście zmarszczone. Regle, rzadko.
Motyl: *Platyptilia nemoralis* Z.

Lactuca muralis Fres.

90*. Na liściach wypuklinki. Wejście do dol. Strążyskiej, nierzadko.
Koliszek: *Trioza flavipennis* Forst.

Centaurea austriaca Willd.

91. Liście wierzchołkowe pomarszczone. Droga pod Reglami, nierzadko.
Mszyca: *Aphis spec.*

Hieracium pilosella L.

92*. Liście wierzchołkowe w rurkę zwinięte i silnie uwłosione. Skocznia, rzadko.
Mszyca: *Macrosiphum hieracii* Kalt.

Hieracium murorum L.

93*. Kuliste nabrzmienia łodygi. Kamieniołomy, rzadko.
Błonkówka: *Aulacidea hieracii* Bché.

Hieracium vulgatum Fr.

94*. Jak poprzedni. Droga pod Reglami, rzadko.

Hieracium silvaticum Smith.

95. Kwiatostan zniekształcony i biało uwłosiony. Kuźnice, rzadko.
Muchówka: *Jaapiella cirsiicola* Kieff.

Achillea millefolium L.

96. Pączki na pędzie zamienione w mięsiste stożki. Dol. Małej Łąki, rzadko.
Muchówka: *Rhopalomyia millefolii* H. Lw.

Leontondon hispidus v. vulgaris.

97. Łodyga pod nasadą koszyczka nabrzmiała, owłosiona i skrzywiona. Regle, rzadko.
Nitkowiec: *Tylenchus spec.*

Taraxacum officinale Web.

98. Główny nerw liścia głąbczasto nabrzmiały, blaszka pomarszczona i pogięta. Regle, rzadko.
Nitkowiec: *Tylenchus spec.*

Zusammenfassung.

Das Material zu obigem Verzeichnis hat Verfasser vom 15. Juli bis zum 16. August 1927 im polnischen Teil des Tatragebirges gesammelt, aus dem bis daher 48 Arten bekannt waren. Aus dem fraglichen Gebiet sind jetzt 126 Arten nachgewiesen.

Torfowisko Jelnieńskie koło Dzisny w północno-wschodniej Polsce.

(Wyniki analizy pyłkowej).

(Die pollenanalytische Untersuchung des Torfmoores «Jelnia» bei Dzisna in Nordost-Polen).

Napisał

Jan Trela.

Wstęp.

Zadaniem niniejszej pracy jest przedstawić rozwój flory leśnej północno-wschodniej części Polski, jaki miał miejsce po epoce lodowej. Za podstawę do tego służy analiza pyłkowa torfu, pobranego z 5-ciu wierceń na torfowisku Jelni w powiecie dziśnieńskim w Wileńszczyźnie. Materjał torfowy zebrałem w czasie wycieczki w sierpniu 1928 r., odbytej razem z Dr. E. Ralskim. Wycieczkę tę subwencjonowała Komisja Fizjograficzna Polskiej Akademji Umiejętności w Krakowie.

Na tem miejscu składam wyrazy podziękowania Prof. Dr. Wł. Szaferowi za wypożyczenie mikroskopu, a Dr. E. Ralskiemu za pomoc w czasie badań w terenie oraz za wskazówki odnośnie do geologji i fizjografji terenu. Dziękuję także Panom Bolesławowi i Dyonizemu Onuszce za pomoc przy wykonywaniu wierceń.

Położenie i stosunki geologiczne torfowiska.

Torfowisko jelnieńskie [1]) leży w powiecie dziśnieńskim, w odległości 20 km na zachód od miasta Dzisny. Podłoże jego stanowią osady ostatniego polskiego zlodowacenia. Sąsiadujące z niem bezpośrednio okolice mają krajobraz, wytworzony przez to samo

[1]) W języku miejscowej ludności nosi ono nazwę «mchy jelnieńskie» lub «Bołoto Jelnia».

zlodowacenie. Jeden język lądolodu sięgał właśnie tędy z pojezierza żmudzkiego wzdłuż Dźwiny i pozostawił liczne moreny czołowe i denne oraz osady fluwjoglacjalne. Na niskim i płaskim terenie, zwłaszcza na samych osadach morenowych spotyka się obfitą ilość niewątpliwych świadków zlodowacenia w postaci głazów narzutowych.

Wielkość torfowiska i jego zewnętrzny wygląd.

Torfowisko rozciąga się na przestrzeni około 200 km² (razem z jeziorami). Z cyfry tej widać, że jest to poważny kompleks torfowy, jeden z największych w Polsce. Ogólny jego zarys przebiega niezbyt regularnie, zbliża się jednak do kształtu elipsy, której dłuższa oś, wynosząca z górą 20 km, biegnie prostopadle do brzegu Dźwiny, krótsza zaś mierzy przeciętnie ponad 10 km. Powierzchnia torfowiska, jako należącego do typu torfowisk wysokich, ma wygląd kopuły. Kopulastość ta ginie dla oka obserwatora, będącego na samem torfowisku (zapewne z powodu wielkiej jego rozciągłości), uwydatnia się zaś dosyć wyraźnie, jeśli patrzymy nań z sąsiedniej okolicy.

Nawodnienie torfowiska.

Jako torfowisko wysokie ma Jelnia charakter olbrzymiej gąbki, nasiąkłej bardzo silnie wodą. Powierzchnia jego, zwłaszcza w czasie pory deszczowej jest uciążliwa dla nóg śmiałka, który usiłuje na nią wstąpić. Wysoki poziom wody warunkuje płaskość terenu, niepozwalającą na szybsze osuszenie się torfowiska nawet w porze bezdeszczowej. Najsilniej nawodniony jest pas okrajkowy torfowiska, gdyż w nim gromadzą się wody, spływające ze środka. Wielkie nawodnienie podtrzymuje też wysoki poziom wodny w jeziorach, których jest na torfowisku około 30. Największe z nich, jezioro Jelnia, leżące w północno-wschodniej części torfowiska, ma długości przeszło 5 km, biegnie równolegle do dłuższej jego osi i jest połączone dosyć wąskim, ale głębokim, naturalnym kanałem z drugiem, mniejszem jeziorem, noszącem nazwę Czarnego. Na zachód od tych dwu jezior, prawie w samem centrum torfowiska, leży jezioro Białe. Wymienione 3 jeziora centralne mają charakter głębokich zastoisk polodowcowych, które nie dały opanować się całkowicie przez masę torfową. Większa ilość jezior skupia się w południowo-zachodniej części torfowiska. Niektóre z nich, zwłaszcza leżące w partji okrajkowej, są znacznie płytsze od poprzednich i niewątpliwie od nich młodsze. Oprócz płytkości i położenia w partji brzeżnej torfowiska, zdradzają ich młode stosunkowo pochodzenie także małe wysepki, złożone z torfu, a porosłe przez

sosnę i te same rośliny, jakie spotykamy na torfowisku. Można z tego wnosić, że jeziora te powstały wskutek erozji torfowej, która najsilniej właśnie występuje w partji okrajkowej.

Wody spływają z torfowiska w 2 kierunkach t. j. na zachód i południowy zachód do Dzisienki oraz na północ do Wołty. W ten sposób torfowisko leży na dziale wodnym dwóch wymienionych dopływów Dźwiny. Położenie na dziale wodnym przemawia za jego starością. Z powodu braku silniejszego spadku, wody spływają z torfowiska bardzo powoli. Próby szybszego odwodnienia przez przekopanie kanału z jezior centralnych do Dzisienki, przedsiębrane jeszcze za rosyjskich czasów, spełzły na niczem. Teren ten pozostaje więc ekonomicznie niewyzyskany. Jedynie tylko lasy mieszane na t. zw. »ostrowach« t. j. wyższych terenach gliniasto-piaszczystych i niezatorfionych mogą być – i to tylko w porze zimowej — eksploatowane.

Głębokość i warstwy stratygraficzne torfowiska.

Pierwszym dowodem starości torfowiska jest jego położenie na dziale wodnym. Drugi dowód na to mamy w jego głębokości, która w środku przenosi 6 m. Wielka przestrzeń podłoża torfowiska nie jest jednostajna, ale wykazuje falowanie. Świadczą o tem różne głębokości w poszczególnych wierceniach. Stosunki te przedstawiają się następująco:

I. wiercenie, wykonane w odległości 1 km na zachód od jeziora Jelni, miało 6·10 m głębokości [1]);

II. wiercenie, zrobione o ± 100 m od wschodniego brzegu jeziora Białego, wykazało głębokość 6·60 m;

III. wiercenie, przeprowadzone w niewielkiej odległości od kanału, łączącego jezioro Czarne z Jelnią, miało 6·30 m głębokości;

IV. wiercenie na południowy zachód od jeziora Czarnego koło stanowiska *Betula nana* (1) miało 3·30 m miąższości;

V. wiercenie najpłytsze, robione w południowo-zachodniej części torfowiska nad brzegiem płytkiego, erozyjnego jeziorka (nazwa jego nieznana), niedaleko od jeziora Płoskiego, miało grubości zaledwie 1·20 m.

Dodam odrazu, że cała niewielka miąższość torfu w tym ostatnim profilu jest złożona z młodego, słabo zhumifikowanego torfu torfowcowego (warstwa D.), a analiza pyłkowa wykazuje zupełną zgodność z 4-ma górnemi próbkami innych profilów. W tym ostatnim szczególe mamy najlepszy dowód, że torfowisko w tem

[1]) Pierwsze próbki od góry brane były we wszystkich profilach z pod 30-centymetrowej poduchy żywego Sphagnum, stąd głębokości w tabelach I—V są o 30 cm mniejsze.

właśnie miejscu jest względnie młode (koniec fazy V.). Również więc płytkie jeziorka, tutaj położone, są stosunkowo młode, a genezę swą zawdzięczają zapewne erozji torfowej.

Z podanych wyżej liczb wynika, że głębokość torfowiska jest największa w sąsiedztwie jezior centralnych, im bliżej zaś partji brzeżnej, tem ono jest płytsze, a co za tem idzie, także młodsze.

Warstwy stratygraficzne torfu (od dołu ku górze) są następujące:

A. — Ma wygląd sinego iłu, pomieszanego w górnej części z torfem. Nieorganiczne jego składniki reprezentują liczne ziarenka kwarcu, organiczne zaś nieliczne (w stosunku do dalszych warstw) i poniszczone pyłki drzew, zarodniki i liście torfowca (*Sphagnum sp.*) oraz resztki *Carex sp.* Wielka ilość nieorganicznej domieszki świadczy o infraakwatycznem powstawaniu tej warstwy. Grubość 0·30—0·70 m.

B. — Czarny torf mieszany, bardzo silnie zhumifikowany i zbity, złożony z licznych resztek rodzajów *Sphagnum* i *Carex* z przewagą pierwszych. Grubość 0·30—0·60 m.

C. — Ciemno-brunatny torf torfowcowy, silnie zhumifikowany. Oprócz pyłków drzew i krzewów zawiera bardzo liczne zarodniki i liście rodzaju *Sphagnum*, nieliczne pyłki rodziny *Ericaceae* i zarodniki *Athyrium filix femina.*

Nadto w jednym z profilów (Tab. III) wystąpiły w tej warstwie komórki umacniające organów wegetatywnych (idioblasty) któregoś rodzaju z rodziny *Nymphaeaceae* (najprawdopodobniej *Nuphar sp.*). Pojawienie się tych resztek świadczyłoby, że w okresie tworzenia się tej warstwy jezioro Jelnia miało wyższy poziom wodny i swój torfowy brzeg, a wtedy rośliny pływające po niem pozostawiały swoje resztki w tworzącym się wokoło torfie. Mogło to nastąpić w okresie, który w nomenklaturze okresów epoki postglacjalnej (*Blytt - Sernander*) nosi nazwę *atlantyckiego.*

Górna część warstwy C w wierceniach I. i IV. miała w sobie warstwę drzewną, w pierwszym wypadku na głębokości 2·40 m, a w drugim na 2·10 m (licząc od powierzchni torfowiska). Ta warstwa drzewna świadczy o wyschnięciu torfowiska w jakimś suchszym okresie, który umożliwił lasowi wejście na teren przedtem dla niego niedostępny. Mamy tu więc do czynienia z warstwą graniczną (»Grenzhorizont«). W innych profilach tej warstwy drzewnej wiercenia nie wykazały. Jednak i tu mamy ślady »kontaktu« w postaci zmiany barwy torfu z ciemnobrunatnej na żółtobrunatną przy przejściu od warstwy C do D. Widać to było w wierceniu II. na głębokości 4·30 m, a w III. na głębokości 3·30 m (licząc od samej powierzchni torfowiska).

Grubość warstwy C wynosi 1·20—2·00 m.

D. — Warstwa ta różni się od poprzedniej stopniem ztorfienia, objawiającym się w zmianie barwy z ciemnobrunatnej na żółtobrunatną i w większej ilości resztek *Sphagnum*, wśród których oprócz bardzo licznych zarodników i liści były też całe »łodyżki«. W tej warstwie zachowały się również pyłki rodziny *Ericaceae* w większej ilości niż w warstwach poprzednich. Oprócz stopnia zhumifikowania torfu różni się też warstwa D od C znacznie większą miąższością, mierzącą od 2·10—4·30 (wliczając w to 30-centymetrową górną warstwę żywego *Sphagnum*).

Klimat i dzisiejsza roślinność torfowiska i jego okolicy.

Klimat północno-wschodniej Polski, w której leży omawiane torfowisko, z powodu znacznego oddalenia od morza i znacznej szerokości geograficznej, pozostaje więcej pod wpływem kontynentalnej płyty rosyjskiej. Wpływ ten ma swój wyraz w późnem topnieniu śniegów i lodów na wiosnę, a co za tem idzie, także w późniejszym rozwoju pierwszej roślinności. Opady atmosferyczne wykazują swoje maksimum w porze letniej.

Roślinność torfowiska jelnieńskiego i okolicy przedstawia wiele typów socjologicznych. Może ona stanowić przedmiot osobnej i to nawet obszernej pracy. Tutaj można podać tylko krótki jej rys fizjognomiczny, oparty głównie na najwyższem piętrze leśnem.

Samo torfowisko porasta z rzadka sosna zwyczajna (*Pinus silvestris*) w postaci osobników przeważnie małych, 1—5 m wysokich; rzadko tylko widać większe jej okazy, sięgające maksymalnie do 8 m wysokości. Poza sosną występuje tu, też w formie małych okazów, brzoza *(Betula verrucosa)*. Atrakcję torfowiska stanowi obecność karłowatej brzozy *(Betula nana)* (l.), rosnącej niedaleko jeziora Czarnego w sąsiedztwie drugiego północnego przybysza, jakim jest *Salix Lapponum*. Nadto na torfowisko wchodzi też osika *(Populus tremula)* i krzewiaste gatunki wierzb jak *Salix cinerea, S. aurita* i *S. myrtilloides*.

Warstwę słabo zhumifikowanego torfu (D.) pokrywają poduchy żywego torfowca *(Sphagnum)* w kilku gatunkach, mające przeciętnej głębokości 30 cm. Z pośród nich wystercza płonnik *(Polytrichum sp.)*, który zwłaszcza w partji brzeżnej torfowiska tworzy samoistne kobierce. Na poduszkach torfowca sadowi się pospolicie *Oxycoccos quadripetala, Drosera rotundifolia,* rzadziej *Drosera anglica, Empetrum nigrum* i *Oxycoccos microcarpa*. Ponad tem przyziemnem piętrem wznosi się drugie, nieco wyższe, złożone z krzewinek jak: *Calluna vulgaris, Ledum palustre, Andromeda polyfolia, A. calyculata, Vaccinium uliginosum* i *V. vitis idaea*. W partji okrajkowej torfowiska i w drugim jego erozyj-

nym kompleksie koło jezior centralnych, w erozyjnych bagienkach wśród *Zygogonium sp.* rośnie *Rhynchospora alba, Scheuchzeria palustris* i *Eriophorum vaginatum.*

Ogólnie rzecz biorąc, możemy zaliczyć torfowisko jelnieńskie do typu kontynentalnego Oswalda, który to typ po szeregu sukcesyj roślinnych przechodzi w las sosnowy (»Klimax«), jaki właśnie mamy miejscami dziś na omawianem torfowisku.

Odmienny wygląd niż samo torfowisko mają t. zw. »ostrowy« t. j. wyspy lasu liściastego z domieszką świerka, usadowione na wyższych, przez torfowisko niezajętych partjach gleby gliniasto-piaszczystej. Z drzew liściastych spotykamy w nich dęba szypułkowego *(Quercus pedunculata)*, brzozę brodawkowatą *(Betula verrucosa)*, osikę *(Populus tremula)*, wiąza *(Ulmus sp.)*, jesiona wyniosłego *(Fraxinus excelsior)*, klona zwyczajnego *(Acer platanoides)*, lipę drobnolistną *(Tilia cordata)* głównie w formie krzaczastej i w podszyciu leszczynę *(Corylus avellana)*. Z drzew szpilkowych znaczną domieszkę stanowi tu świerk *(Picea excelsa)*, a mniejszą sosna *(Pinus silvestris)*.

Lasy najbliższej okolicy torfowiska są podmokłe, a często nawet bagniste. Otaczają one torfowisko pierścieniem rozerwanym najsilniej od strony zachodniej. Krajobrazowo przeważa w nich na glinach świerk, na piaskach sosna, a na bagnistych terenach i nad brzegami rzek olsza *(Alnus incana* i *A. glutinosa)*. Żyźniejsze gleby porastają lasy liściaste, złożone z tych samych gatunków, jakie występują na opisanych wyżej »ostrowach«; dominuje w nich często brzoza i osika.

Metoda.

Analizę pyłkową próbek torfowych wykonałem według ogólnie używanej metody L. von Posta. Uczyniłem to dlatego, aby łatwiej porównać wyniki z badaniami obcemi, robionemi tą właśnie metodą.

Wyniki analizy przedstawiają załączone tabele I—V, oraz przeciętny wykres, sporządzony na podstawie 5-ciu wykresów częściowch, opartych na tychże tabelach. Postępowałem przy tem podobnie jak przy sporządzaniu wykresu przeciętnego z torfowiska w Wolbromiu (Acta Soc. Bot. Pol. Vol. V. Nr. 3. 1928).

Tabela I.

Nr próbki No der Probe	Warstwy Torfschichten	Głębokość w m Tiefe in m	Procenty pyłkowe z profilu I. Pollenprozenten aus dem Profil I.												Inne resztki roślinne Andere Pflanzenreste						
			Pinus	Picea	Alnus sp.	Betula sp.	Quercus sp.	Tilia platyphyllos	Tilia cordata	Ulmus sp.	Quercetum mixtum [1])	Carpinus betulus	Corylus avellana	Salix sp.	Fazy florystyczne Florenentwicklungsphasen	Ericaceae (pyłek Pollen)	Sphagnum (zarodn. Sporen)	Sphagnum (liście Blätter)	Sphagn. (»łodyżki« — »Stengelchen«)	Athyrium filix fem. (zarodniki Sporen)	Lycopodium sp. (zarodniki Sporen)	Carex (org. weget. — Weget. Organ.)
1.	D.	0·00	59·0	11·0	9·0	7·0	3·0	—	—	1·0	4·0	—	9·0	1·0	V.	∞ [2])	∞	∞	∞	—	—	—
2.		0·30	48·0	12·0	14.0	14·0	3·0	—	1·0	—	4·0	—	8·0	—		+	∞	∞	∞	—	—	—
3.		0·60	39·0	18·0	13·0	14·0	4·0	—	—	1·0	5·0	—	11·0	—		+	∞	∞	∞	—	—	—
4.		1·00	34·0	9·0	27·0	16·0	5·0	—	2·0	—	7·0	—	6·0	1·0		+	∞	∞	∞	—	—	—
5.		1·30	33·0	18·0	17·0	15·0	4·0	—	1·0	1·0	6·0	—	10·0	1·0		+	∞	∞	∞	+	—	—
6.		1·60	37·0	25·0	11·0	12·0	5·0	—	1·0	—	6·0	1·0	8·0	—		+	∞	∞	∞	—	—	—
7.		2·00	25·0	19·5	21·0	9·0	5·5	1·5	1·5	3·0	11·5	—	13·0	1·0		+	∞	∞	+	+	+	+
8.		2·30	28·0	29·5	11·0	8·5	5·0	0·5	0·5	2·5	8·5	1·0	13·5	—	IV.	+	∞	∞	—	+	+	+
9.	C.	2·60	27·0	17·5	22·5	5·0	8·5	—	0·5	6·0	15·0	—	12·0	1·0		+	∞	∞	—	+	—	+
10.		3·00	22·5	10·5	19·5	8·5	6·5	1·5	2·0	8·0	18·0	—	19·5	1·5		+	∞	∞	—	+	—	—
11.		3·40	23·0	18·0	18·0	4·0	4·0	2·0	3·5	7·0	16·5	0·5	18·0	2·0	III.	+	∞	∞	—	+	—	+
12.		3·80	15·0	2·5	25·0	6·0	5·5	2·5	3·5	12·0	23·5	—	27·0	0·5		+	∞	∞	—	+	+	+
13.		4·20	31·5	7·5	12·5	15·0	1·5	3·0	2·0	7·0	13·5	—	20·0	—		+	∞	∞	—	+	+	+
14.		4·50	33·0	10·0	11·5	12·5	1·0	2·5	2·0	3·0	8·5	—	23·0	1·0	II.	+	∞	∞	—	+	+	+
15.		5·00	53·0	6·0	—	37·0	—	—	—	1·0	1·0	—	1·0	2·0		—	∞	+	—	+	—	+
16.	B.	5·50	32·0	—	—	66·0	—	—	—	—	—	—	—	2·0	I.	+	∞	—	—	—	—	+
17.	A.	5·80	ślady	—	—	ślady	—	—	—	—	—	—	—	ślady		—	+	—	—	—	—	—

[1]) Quercetum mixtum = Quercus sp. + Tilia platyphyllos + Tilia cordata + Ulmus sp.
[2]) Znak ∞ oznacza występowanie w dużej ilości
» + » obecność
» — » brak

Tabela II.

Nr próbki No der Probe	Warstwy Torfschichten	Głębokość w m Tiefe in m	Pinus	Picea	Alnus sp.	Betula sp.	Quercus sp.	Tilia platyphyllos	Tilia cordata	Ulmus sp.	Quercetum mixtum	Carpinus betulus	Corylus avellana	Salix sp.	Fazy florystyczne Florenentwicklungsphasen	Ericaceae (pyłek Pollen)	Sphagnum (zarodniki — Sporen)	Sphagnum (liście Blätter)	Sphagn. (»łodyżki« — »Stengelchen«)	Carex (org. weget. — Weget. Organ.)
			Procenty pyłkowe z profilu II — Pollenprozenten aus Profil II.													Inne resztki roślinne Andere Pflanzenreste				
1.	D.	0·00	64·0	13·0	4·0	11·0	—	—	1·0	1·0	2·0	—	5·0	1·0	V.	∞	∞	∞	∞	—
2.		0·30	49·0	16·0	13·0	12·0	3·0	—	1·0	—	4·0	—	5·0	1·0		∞	∞	∞	∞	—
3.		0·60	51·0	13·0	12·0	15·0	3·0	—	—	1·0	4·0	—	5·0	—		+	∞	∞	∞	—
4.		1·00	48·0	9·0	6·0	24·0	1·0	—	—	2·0	3·0	—	9·0	1·0		+	∞	∞	∞	—
5.		1·30	43·0	15·0	21·0	9·0	2·0	—	2·0	1·0	5·0	—	7·0	—		+	∞	∞	∞	—
6.		1·60	42·0	17·0	12·0	9·0	8·0	—	1·0	1·0	10·0	—	7·0	3·0		+	∞	∞	∞	—
7.		2·00	40·0	22·0	15·0	10·0	3·0	—	2·0	2·0	7·8	—	6·0	—		+	∞	∞	∞	—
8.		2·30	35·0	22·0	18·0	10·0	2·0	—	1·0	3·0	6·0	—	7·0	2·0		+	∞	∞	∞	—
9.		2·60	30·0	26·0	14·0	8·0	4·0	—	2·0	5·0	11·0	—	10·0	1·0		+	∞	∞	∞	—
10.		3·00	29·0	35·0	16·0	7·0	4·0	—	2·0	2·0	8·0	—	5·0	—		+	∞	∞	∞	—
11.		3·30	26·0	18·0	20·0	8·0	5·0	1·0	3·0	2·0	11·0	—	16·0	1·0		+	∞	∞	∞	—
12.		3·60	31·0	28·0	15·0	5·0	2·0	1·0	1·0	5·0	9·0	1·0	10·0	1·0		+	∞	∞	∞	—
13.	C.	4·00	25·0	14·0	25·0	11·0	7·0	—	2·0	3·0	12·0	—	12·0	1·0	IV.	—	∞	∞	∞	—
14.		4·30	19·0	30·0	21·0	4·0	4·0	2·0	2·0	3·0	11·0	—	14·0	1·0		+	∞	∞	+	—
15.		4·60	20·0	23·0	22·0	7·0	4·0	1·0	1·0	7·0	13·0	—	14·0	1·0	III.	+	∞	∞	—	—
16.		5·00	27·0	15·0	16·0	5·0	7·0	3·0	3·0	9·0	22·0	—	14·0	1·0		—	∞	∞	—	—
17.		5·50	26·0	7·0	21·0	12·0	5·0	2·0	4·0	7·0	18·0	—	15·0	1·0		+	∞	∞	—	—
18.	B.	5·90	54·0	5·0	4·0	31·0	1·0	—	1·0	1·0	3·0	—	2·0	1·0	II.	—	∞	+	—	+
19.		6·00	62·0	5·0	2·0	28·0	1·0	—	—	1·0	2·0	—	—	1·0		—	∞	—	—	+
20.		6·20	65·0	3·0	—	31·0	—	—	—	—	—	—	—	1·0		—	∞	+	—	+
21.		6·30	74·0	2·0	—	21·0	—	—	—	—	—	—	—	3·0		—	+	—	—	—

Tabela III.

Nr próbki / No der Probe	Warstwy Torfschichten	Głębokość w m / Tiefe in m	Procenty pyłkowe z profilu III / Pollenprozenten aus Profil III: Pinus	Picea	Alnus sp.	Betula	Quercus sp.	Tilia platyphyllos	Tilia cordata	Ulmus sp.	Quercetum mixtum	Carpinus betulus	Corylus avellana	Salix sp.	Fazy florystyczne / Florenentwicklungsphasen	Inne resztki roślinne / Andere Pflanzenreste: Ericaceae (pyłek / Pollen)	Sphagnum (zarodn. / Sporen)	Sphagnum (liście / Blätter)	Sphagn. (»Astylżki« / »Stengelchen«)	Nymphaeaceae (idioblasty / Idioblasten)	Athyrium filix fem. (zarodniki / Sporen)	Carex (org. weget. / Weget. Organ.)
1.	D.	0·00	58·0	12·0	6·0	11·0	4·0	—	—	—	4·0	—	8·0	1·0	V.	+	∞	∞	∞	—	—	—
2.		0·30	46·0	12·0	15·0	14·0	3·0	—	—	—	3·0	—	9·0	1·0		∞	∞	∞	∞	—	—	—
3.		0·60	52·0	10·0	8·0	11·0	5·0	—	1·0	—	6·0	1·0	12·0	—		+	∞	∞	∞	—	—	—
4.		1·00	50·0	10·0	11·0	11·0	3·0	—	1·0	—	4·0	1·0	12·0	1·0		+	∞	∞	∞	—	—	—
5.		1·30	37·0	13·0	9·0	16·0	3·0	—	3·0	2·0	8·0	—	16·0	1·0		—	∞	∞	∞	—	—	—
6.		1·60	44·0	11·0	15·0	13·0	4·0	—	1·0	1·0	6·0	1·0	10·0	—		—	∞	∞	∞	—	—	—
7.		2·00	37·0	18·0	13·0	10·5	4·0	—	1·0	1·5	6·5	0·5	14·5	—		—	∞	∞	∞	—	—	—
8.		2·30	39·0	23·0	8·0	10·0	5·5	—	1·0	1·0	7·5	1·0	11·0	0·5		+	∞	∞	∞	—	—	—
9.		2·70	42·0	33·0	8·5	5·0	2·5	—	0·5	2·0	5·0	—	5·0	1·0		+	∞	∞	∞	—	—	—
10.		3·00	29·0	20·5	21·0	7·0	6·0	1·0	1·0	2·5	10·5	—	10·0	2·0	IV.	—	∞	∞	∞	—	—	—
11.	C.	3·30	28·5	11·0	17·5	8·0	10·5	1·5	2·0	6·0	20·0	0.5	14·0	0·5		—	∞	+	+	—	—	—
12.		3·60	18·5	14·5	17·5	8·5	11·5	1·5	2·0	10·5	25·5	—	14·5	1·0	III.	—	∞	+	—	+	—	+
13.		4·00	17·5	11·5	18·0	7·5	12·0	2·5	3·0	10·5	28·0	—	17·0	0·5		+	∞	∞	—	+	+	—
14.		4·30	16·5	10·0	23·0	9·0	9·5	2·5	1·0	9·0	22·0	—	18·0	1·5		+	∞	∞	—	+	—	—
15.		4·60	13·0	7·0	22·0	13·0	4·0	3·5	2·0	10·0	19·5	—	25·0	0·5		—	∞	∞	—	—	+	—
16.		5·00	22·0	4·0	18·0	16·0	3·5	1·5	1·5	8·5	15·0	—	23·0	2·0		—	∞	+	—	—	—	—
17.	B.	5·30	21·5	8·0	17·5	14·5	7·0	1·5	2·5	11·5	22·5	—	14·0	2·0		+	∞	+	—	—	—	—
18.		5·70	46·0	20·0	5·0	14·0	1·0	—	1·0	1·0	3·0	—	4·0	8·0	II.	—	∞	+	—	—	—	—
19.	A.	6·00	51·0	9·0	9·0	19·0	2·0	—	1·0	1·0	4·0	—	5·0	3·0		—	+	+	—	—	—	+

Tabela IV.

Nr próbki No der Probe	Warstwy Torfschichten	Głębokość w m Tiefe in m	Pinus	Picea	Alnus sp.	Betula sp.	Quercus sp.	Tilia platyphyllos	Tilia cordata	Ulmus sp.	Quercetum mixtum	Carpinus betulus	Corylus avellana	Salix sp.	Fazy florystyczne Florenentwicklungsphasen	Ericaceae (pyłek Pollen) —	Diatomeae (komórki — Zellen)	Sphagnum (zarodniki — Sporen)	Sphagnum (liście — Blätter)	Sphagn. (»łodyżki« — »Stengelchen«)
			Procenty pyłkowe z profilu IV — Pollenprozenten aus Profil IV													Inne resztki roślinne Andere Pflanzenreste				
1.	D.	0·00	49·0	9·0	8·0	22·0	3·0	—	—	1·0	4·0	—	5·0	3·0	V.	∞	+	∞	∞	∞
2.		0·30	52·0	12·0	9·0	16·0	3·0	—	3·0	—	6·0	—	4·0	1·0		+	—	∞	∞	∞
3.		0·60	50·0	18·0	8·0	16·0	2·0	—	1·0	1·0	4·0	—	3·0	1·0		+	—	∞	∞	∞
4.		0·90	44·0	16·0	12·0	21·0	2·0	—	1·0	—	3·0	—	4·0	—		—	—	∞	∞	∞
5.		1·20	34·0	22·0	18·0	11·0	4·0	—	1·0	1·0	6·0	1·0	8·0	—		+	—	∞	∞	∞
6.		1·50	32·0	30·0	17·0	6·0	3·0	—	2·0	1·0	6·0	—	9·0	—		—	—	∞	∞	+
7.		1·80	40·0	12·0	16·0	10·0	4·0	—	2·0	3·0	9·0	—	13·0	—	IV.	+	—	∞	∞	—
8.	C.	2·10	29·0	7·0	19·0	9·0	6·0	4·0	7·0	4·0	21·0	—	15·0	—	III.	—	—	∞	+	—
9.		2·40	25·0	9·0	24·0	13·0	2·0	3·0	5·0	5·0	15·0	—	14·0	—		—	—	∞	+	—
10.		2·70	42·0	4·0	9·0	27·0	5·0	—	3·0	—	8·0	—	10·0	—	II.	—	—	∞	+	—
11.		3·00	82·0	4·0	3·0	4·0	3·0	—	—	—	3·0	—	1·0	3·0		—	—	∞	+	—

Tabela V.

Nr próbki No der Probe	Warstwy Torfschichten	Głębokość w m Tiefe in m	Procenty pyłkowe z profilu V. Pollenprozenten aus Profil V. Pinus	Picea	Alnus sp.	Betula sp.	Quercus sp.	Tilia cordata	Ulmus sp.	Quercetum mixtum	Corylus avellana	Salix sp.	Fazy florystyczne Florenentwicklungsphasen	Inne resztki roślinne Andere Pflanzenreste: Ericaceae (pyłek Pollen)	Sphagnum (zarodniki — Sporen)	Sphagnum (liście Blätter)	Sphagn. (»łodyżki« »Stengelchen«)
1.	D.	0·00	59·0	9·0	10·0	16·0	2·0	—	—	2·0	3·0	1·0	V.	+	∞	∞	∞
2.		0·30	56·0	12·0	7·0	18·0	2·0	—	1·0	3·0	3·0	1·0		+	∞	∞	∞
3.		0·60	50·0	17·0	9·0	13·0	3·0	1·0	—	4·0	5·0	2·0		+	∞	∞	∞
4.		0·90	54·0	16·0	10·0	10·0	2·0	2·0	1·0	5·0	5·0	—		+	∞	∞	∞

Rola poszczególnych drzew w świetle analizy pyłkowej.

Sosna *(Pinus*, najprawdopodobniej z gatunku *Pinus silvestris)* pojawiła się w północno-wschodniej Polsce niedługo po ustąpieniu lądolodu. Nie objęła jednak terenu we wszechwładne posiadanie, ale stanowiła ważny składnik lasów obok brzozy *(Betula sp.)*, która dzierżyła ilościowo naczelne miejsce (faza I.). W fazie II rola obu wymienionych drzew się zmieniła. Sosna wzięła górę nad rzednącą brzozą, której znaczenie odtąd ciągle maleje. W fazie III ten sam los, co brzozę spotkał także sosnę. Musiała i ona ustąpić pierwszeństwa innym drzewom, zwłaszcza lasowi dębowemu mieszanemu. Faza IV przyniosła sośnie poprawę bytu, bo zaczyna znowu zdobywać przewagę, którą ostatecznie osiągnęła w drugiej części fazy V i utrzymuje do dzisiejszych czasów.

Brzoza *(Betula sp.)* była widocznie pierwszym przybyszem florystycznym po ustąpieniu lądolodu, bo pierwsza zdobyła w fazie I przewagę. Niedługo jednak, bo już w fazie II musiała ustąpić z dominującego stanowiska na korzyść sosny, a wreszcie w fazie III. i IV. spaść do rzędu małoznaczących komponentów leśnej flory. Dopiero w drugiej części fazy V podniosła brzoza swoje procenty i utrzymała się przy nich do najwyższych warstw profilów. Dziś stanowi ważny składnik lasów północno-wschodniego niżu, występując w kilku gatunkach, z których najliczniej reprezentowana jest *Betula verrucosa.*

Las dębowy-mieszany *(Quercetum mixtum = Quercus sp. + Tilia cordata + T. platyphyllos + Ulmus sp.)* — pojawia się w fa-

zie II w niedużej stosunkowo ilości, potem rozszerza się i zdobywa swoje maksymum w fazie III., słabnie w fazie IV, a wreszcie w V schodzi do niskich procentów (poniżej 10%). Także i w dzisiejszych czasach nie osiąga wyższych wartości, sadowiąc się wraz z innemi drzewami liściastemi tylko na żyźniejszych glebach.

A teraz przypatrzmy się, jaka jest rola każdego z poszczególnych składników tego lasu, biorąc do pomocy tabele I—IV. Jako pierwszy z komponentów lasu dębowego-mieszanego zjawia się wiąz (*Ulmus sp.*), on też pierwszy osiąga swoje maksymum w fazie III. Po nim przychodzą dalsze składniki t. j. *Tilia cordata*, *Quercus sp.* i *Tilia platyphyllos*. Oba gatunki lipy osiągają swoje maksymum niemal równocześnie z wiązem (faza III), a dąb przychodzi do przewagi najpóźniej (faza IV), ale utrzymuje ją aż do dzisiejszych czasów. Dziś obok dębu jako drugi składnik występuje wiąz, zaś lipa drobnolistna zajmuje trzecie miejsce, występując w naszym terenie najczęściej w formie krzewiastej. Co się tyczy *Tilia platyphyllos*, to ta cofnęła się z północno-wschodniego niżu na przejściu z fazy IV do V, bo już wtedy widocznie nie odpowiadały jej warunki klimatyczne, które dziś nie bardzo sprzyjają także i lipie drobnolistnej, skoro ta często tworzy krzaczaste formy.

Następstwo składników lasu dębowego mieszanego przedstawiałoby się zatem następująco: 1) *Ulmus* 2) *Tilia* 3) *Quercus*. Podobne ustosunkowanie się tych drzew w epoce polodowcowej miało także miejsce w południowej i zachodniej Szwecji (3), oraz w Estonji (4).

Świerk (*Picea excelsa*) — przybył na nasz teren w fazie II, ale znaczniejszą rolę odgrywał dopiero po obniżeniu się wartości lasu dębowego mieszanego w fazie IV. Dominujące stanowisko uzyskał dopiero z początkiem fazy V. Niedługo jednak ustąpił z niego na korzyść sosny. W dzisiejszych czasach stanowi ważny składnik lasów w północno-wschodniej Polsce, ale dzieli się terenem z sosną, która zwłaszsza na piaskach ma stanowczą nad nim przewagę.

Olsza (*Alnus sp.*) — pojawiła się także w fazie II, a w III osiągnęła swoje maksymum razem z lasem dębowym-mieszanym. W fazie IV. niewiele obniżyła swoje procenty, a w V stanowiła też ważny składnik lasów, podobnie jak w dzisiejszym czasie, kiedy to w dwu swoich gatunkach (*Alnus incana* i *A. glutinosa*) tworzy nawet czyste olszyny, zwłaszcza na podmokłych i zabagnionych terenach.

Leszczyna (*Corylus avelllana*), jak wskazuje jej krzywa, trzyma się ściśle lasu dębowego mieszanego. Razem z nim pojawiła się w fazie II, razem osiągnęła swoje maksymum w fazie III i równocześnie z nim w fazie IV i V przeszła do rzędu

przeciętnych składników flory. Dziś jest dosyć pospolita w podszyciu lasów liściastych w Wileńszczyźnie, kwitnie i dosyć dobrze owocuje.

Grab *(Carpinus betulus)*. — Pyłek tego drzewa wystąpił po raz pierwszy w warstwach, odpowiadających końcowi fazy III i to w znikomych procentach, które w dalszych fazach wcale się nie podniosły. W górnej części fazy V nawet i te małe ilości pyłku grabu znikły całkowicie. Dzisiaj niema tego drzewa w naszym terenie, chociaż absolutny swój północny kres osiąga dopiero nieco dalej ku północy, w południowej Łotwie. Z niskich procentów pyłkowych w torfie można wnioskować, że grab nawet w cieplejszych okresach epoki postglacjalnej (faza III i IV) niewiele dalej sięgał na północ niż dzisiaj.

Wierzba *(Salix sp.)* osiąga w naszych profilach (jak wogóle zresztą w torfowiskach) bardzo niskie procenty, które właściwie niewiele mówią o roli tego rodzaju tem bardziej, że pyłki licznych jego gatunków dotychczas nie są odróżniane.

Rozwój lasów w północno-wschodniej Polsce po epoce lodowej.

Po omówieniu każdego z drzew zosobna przyjrzyjmy się teraz ich leśnym ugrupowaniom w ciągu epoki postglacjalnej. W wykresie przeciętnym (Diagr. I.) da się wyróżnić dla północno-wschodniej Polski 5 faz florystycznych, które różnią się między sobą gatunkami drzew i krzewów lub też ich ustosunkowaniem względem siebie.

Faza I. — Przewaga brzozy *(Betula sp.)* ze znaczną domieszką sosny i z małą ilością wierzby. Taki skład lasów musiał mieć miejsce w okresie zimnym, którego klimat nie sprzyjał drzewom o większych wymaganiach co do ciepłoty.

Torfowisko zaczyna się tworzyć w polodowcowem zagłębieniu w postaci infraaquatycznego osadu (coś w rodzaju »Gyttji«) z dużą ilością nieorganicznych domieszek (warstwa A.)

Okres praeborealny.

Faza II. — Stosunek dwu głównych składników lasu ulega niejako odwróceniu. Dominuje teraz sosna, a brzoza stanowi znaczną domieszkę. Wierzba pozostaje nadal w niskich i mało znaczących procentach; tak zresztą zachowuje się aż do samego stropu torfowiska.

Okres ten można uważać za cieplejszy od poprzedniego, bo zjawia się w nim już las dębowy mieszany *(Quercetum mixtum)* z leszczyną w podszyciu *(Corylus avellana)*. Nadto pojawia się świerk *(Picea excelsa)* i olsza *(Alnus sp.)*.

Torfowisko ma już charakter typu mieszanego z przewagą *Sphagnum*.

Okres borealny.

Faza III. — Charakteryzuje ją wielka rozmaitość w składzie florystycznym. Można ją nazwać okresem lasów mieszanych z przewagą drzew liściastych. Z tych ostatnich na pierwszy plan wybija się las dębowy-mieszany z leszczyną w podszyciu. Osiąga on tu swoje maksymum w epoce postglacjalnej na naszym terenie. Procent jego zrównuje się z % sosny, a ponieważ ta ostatnia przewyższa wielokrotnie jego składniki w sile pylenia, dlatego możemy śmiało powiedzieć, że w tym okresie dominowały lasy liściaste z *Quercetum mixtum* na czele. Drugie miejsce zajmowała olsza, która też tutaj osiągnęła swoje maksymum. Na dalszym planie postawimy brzozę, której krzywa opada niemal równolegle do krzywej sosny. Oba te drzewa osiągają tutaj swoje minimum. Świerk przenosi się z poprzedniej fazy w niskich stosunkowo procentach (poniżej 10%), podnosi je przy końcu fazy III., kiedy słabnie znaczenie lasu dębowego mieszanego.

Torfowisko ma charakter typu wysokiego (warstwa C.), a na brzegach jezior jest zalewane przez ich wody.

Okres atlantycki.

Faza IV. — Cechuje ją stopniowe podnoszenie się krzywych sosny i świerka oraz równoległy do niego spadek lasu dębowego mieszanego. Przewagę zdobywają więc lasy szpilkowe, złożone z sosny i świerka. Olsza i brzoza przechodzi z poprzedniego okresu bez wybitniejszych zmian w spektrach pyłkowych.

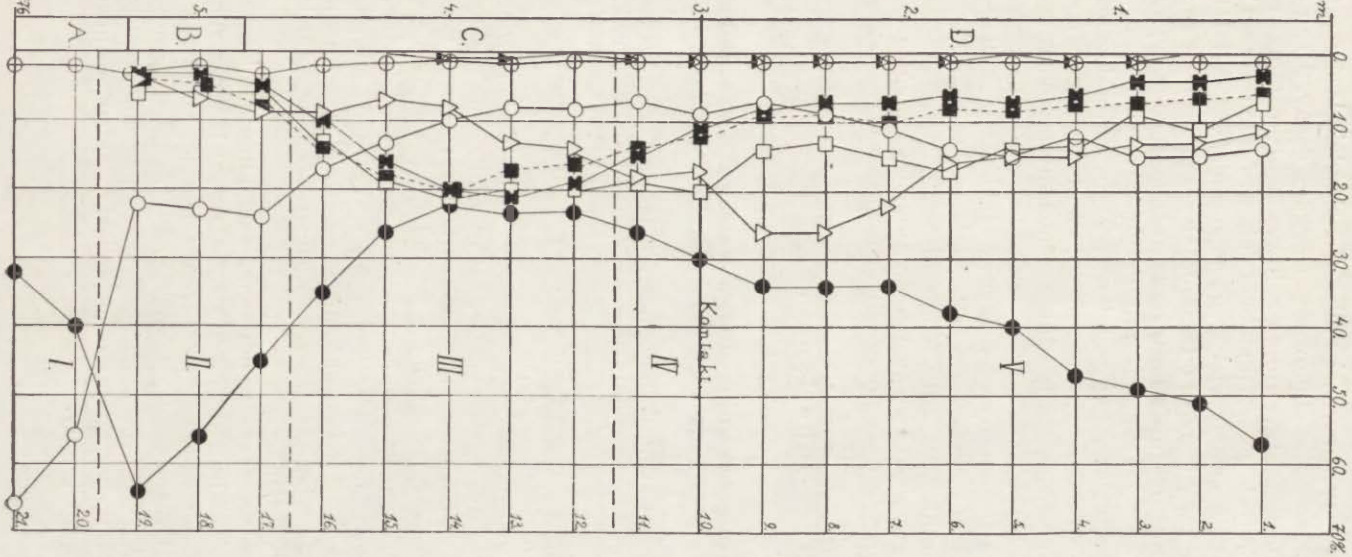
Stratygraficznie mamy tu ważny moment, jaki stanowi wspomniana wyżej warstwa drzewna (»Kontakt«, »Grenzhorizont«). Torfowisko zachowuje nadal swój typ wysoki (górna część warstwy C.), który osiąga wtedy swój »klimax«, uwarunkowany obniżeniem się poziomu wód gruntowych, a miejscami nawet wyschnięciem podłoża. Niedostępny poprzednio teren zdobywa teraz las.

Okres subborealny.

Faza V. — W pierwszej swej części stoi pod znakiem coraz większego rozprzestrzeniania się lasów szpilkowych, w których dominował świerk, a sosna stanowiła drugi co do ilości składnik. Drzewa liściaste, zwłaszcza las dębowy mieszany, ustępuje nadal przed silniejszemi konkurencyjnie elementami i opada poniżej 10%. Olsza w tej części fazy V też zmniejsza swe znaczenie.

Druga część fazy V (od spektrum pyłkowego 6 po-

OBJAŚNIENIE ZNAKÓW – ZEICHENERKLÄRUNG: PINUS PICEA ALNUS CORYLUS BETULA CARPINUS SALIX QUERCETUM MIXTUM



czawszy) przynosi zmianę w składzie lasów o tyle, że odtąd zaznacza się stanowcza przewaga sosny. Drugie miejsce zajmuje świerk, którego krzywa idzie teraz równolegle do krzywej olszy, podobnie jak w fazach II. i IV. Brzoza po stracie swego większego znaczenia w fazie III, podnosi teraz swą krzywą od czasu, jak sosna zdobyła przewagę. Spektrum pyłkowe najwyższe (oznaczone w wykresie przez 1.) odbija w przybliżeniu dzisiejsze stosunki leśne torfowiska i najbliższej jego okolicy, a pośrednio także całej północno-wschodniej niżowej Polski. Widać z niego stanowczą przewagę sosny, drugie miejsce możemy przyznać świerkowi, trzecie brzozie, czwarte olszy, a na ostatniem postawimy las dębowy mieszany z leszczyną w podszyciu. Ten ostatni możemy dzisiaj uważać za przeżytek z dawnego (faza III), odpowiedniejszego dla niego okresu.

Torfowisko należy też do typu wysokiego (warstwa D.), podobnie jak w dwu poprzednich fazach i w tej postaci przechodzi w dzisiejsze czasy.

Okres subatlantycki.

Porównanie rozwoju postglacjalnego lasów północno-wschodniej Polski ze środkowemi częściami kraju.

Pierwsze ogniwo w postglacjalnym rozwoju lasów północno-wschodniego niżu, jak już wyżej wspomnieliśmy, stanowią lasy brzozowo-sosnowe z przewagą brzozy i z małą domieszką wierzby. W lasach środkowej Polski w tym samym okresie przewagę nad brzozą miała sosna (3.).

Wyróżnionego w środkowej Polsce okresu świerka (3. — okres infraborealny) w naszym wypadku analiza nie wykazała. Następna faza II odpowiada zatem dopiero III fazie z Polski środkowej t. j. okresowi borealnemu. W północno-wschodniej Polsce panowały wtedy lasy sosnowe ze znaczną domieszką brzozy, wchodził las dębowy mieszany z leszczyną w podszyciu, olsza i świerk. W środkowej Polsce natomiast panował las sosnowo-dębowy z domieszką świerka i brzozy. Znaczną rolę w tym lesie odgrywał już wtedy dąb.

Trzecia faza w północno-wschodniej Polsce zaznaczyła się panowaniem lasu dębowego mieszanego z leszczyną, a drugi typ lasu, zapewne na mokrzejszych terenach, stanowiła olsza; świerk miał słabe znaczenie, brzoza zaś i sosna osiągnęły swoje minimum. W środkowej Polsce duże znaczenie posiada wtedy las jodłowo-bukowy, który obok świerkowego i sosnowego zajmował znaczniejsze tereny.

Las jodłowo-bukowy nie doszedł do północno-wschodniej Polski wcale w tym okresie (*atlantyckim*), bo pyłku jodły ani buku analiza pyłkowa nie wykazała. Miejsce jego zajmował tutaj las dębowy mieszany. Możemy z tego wnosić pośrednio, że wpływy morskiego klimatu nie sięgały w nasz teren, który widocznie i wtedy, podobnie jak dziś, pozostawał więcej pod wpływem kontynentalizmu.

Odrazu wspomnę, że pyłku jodły i buku nie wykazała analiza w całej grubości torfu. Widocznie więc te 2 drzewa w ciągu całej epoki polodowcowej nie zbliżyły się do torfowiska Jelnieńskiego nawet na taką odległość, z której mógłby wiatr przynieść ich pyłek i osadzić go w torfie.

Obok klimatu znaczną przeszkodę dla ekspanzji buku i jodły stanowiło zapewne także i podłoże, które jako piaszczyste nie odpowiada drzewom o większych wymaganiach edaficznych.

W okresie subborealnym w środkowej Polsce panuje typ lasu sosnowo-dębowego, zaś w północno-wschodniej wzrasta znaczenie świerka, który do maksymalnych wartości przychodzi tu z początkiem fazy V, podczas gdy w środkowej Polsce większe znaczenie miał znacznie wcześniej, bo w okresie atlantyckim.

Druga część fazy V w północno-wschodniej Polsce przyniosła dominującą przewagę sośnie, a więc podobnie jak to miało miejsce w najwyższych warstwach torfowiska Pakosławskiego (3). Jeszcze jedną różnicę widzimy przy porównywaniu wyników analizy pyłkowej z torfowiska w Pakosławiu z naszemi. Mam tu na myśli obfitsze występowanie pyłków olszy (*Alnus sp.*) w torfowisku Jelnieńskiem, co świadczy o większem znaczeniu tego drzewa w lasach północno-wschodniego niżu, niż w środkowych krainach Polski.

Nadto nasuwają się z powyższego porównania pewne wnioski co do wędrówki drzew. I tak widzieliśmy, że świerk dominujące znaczenie w Polsce miał w okresie infraborealnym, a potem znaczniejszą rolę odgrywał w okresie atlantyckim. W północno-wschodniej Polsce w większej ilości zjawił się dopiero w okresie subborealnym, a więc znacznie później niż w poprzednim terenie.

Podobnie też las dębowy mieszany zdobył w naszym terenie przewagę o jeden okres później w stosunku do Polski środkowej.

Stosunek postglacjalnej flory leśnej północno-wschodniej Polski do Estonji.

Więcej rysów wspólnych w rozwoju flory leśnej północnej Wileńszczyzny można wysnuć z porównania ze stosunkami, jakie miały miejsce w epoce postglacjalnej w Estonji. Z pracy P. Thom-

sona (4.) wynika, że w torfowiskach estońskich odbiło się też 5 faz florystycznych, które w ogólnych zarysach zupełnie zgadzają się z fazami, wyróżnionemi na podstawie analizy torfowiska Jelnieńskiego. Niewielkie zaś różnice polegają na wzajemnem ustosunkowaniu się drzew do siebie. Porównując wyniki Thomsona z naszemi widzimy, że:

Faza I. zgadza się w zupełności;

faza II. wskazuje na nieco większe znaczenie brzozy w tym okresie w Estonji, niż w północno-wschodniej Polsce;

w fazie III także i w Estonji mamy maksymum lasu dębowego mieszanego, a świerk dopiero wtedy tu się zjawia, podczas gdy w Wileńszczyźnie był już w fazie II.;

faza IV. wykazuje słabsze podnoszenie się sosny i znaczniejsze, niż w naszym terenie, opadanie krzywej lasu dębowego mieszanego; w Estonji w tej fazie zmniejsza też swoje znaczenie olsza;

faza V. ujawnia w Estonji wyraźne drugie maksymum olszy, co u nas zaznacza się słabiej; wierzchnie warstwy estońskich torfowisk wykazują tak samo jak w torfowisku Jelnieńskiem podniesienie się % sosny i brzozy, oraz spadek krzywej świerka, który Thomson uważa za wynik gospodarki leśnej człowieka.

Do wspólnych rysów rozwoju flory leśnej obu porównanych terenów należy brak elementów o charakterze przyatlantyckim t. j. buku i jodły. Pyłku jodły nie wykazała analiza estońskich torfowisk wcale, zaś jeden jedyny pyłek buku, jaki znaleziono przy analizie 14-stu profilów, uważa Thomson za przyniesiony zdalsza.

Nakoniec należy podnieść jeszcze jeden wspólny rys, który polega na bardzo niskich %% pyłku grabu tak w torfowiskach estońskich, jak i w torfowisku Jelnieńskiem.

Z Instytutu Botanicznego Uniwersytetu Jagiellońskiego.

Literatura — Literaturverzeichnis.

1. E. Ralski — Nowe stanowisko brzozy karłowatej w Polsce. Acta Soc. Bot. Pol. Vol. V. No 2. 1928.
2. E. Erdtman — Pollenanalytische Untersuchungen von Torfmooren und marinen Sedimenten in Südwest-Schweden. Arkiv för Botanik utgivet av K. Svenska Vetenskapsakademien. Band 17. No 10. Stockholm 1921.
3. Br. Szafran — Budowa i wiek torfowiska w Pakosławiu pod Iłżą. Spraw. Kom. Fizjogr. Pol. Akad. Umiej. T. LXI.
4. P. Thomson — Pollenanalytische Untersuchungen von Mooren und lacustrinen Ablagerungen in Estland. Sonderabdruck aus Geologiska Föreningens in Stockholm Förhandlingar. Nov.–Dec. 1926.

Zusammenfassung.

Der Verfasser gibt die Resultate der pollenanalytischen Untersuchungen an, die er an einem Hochmoor »Jelnia« (ca 200 km² groß) durchgeführt hat. Die Tabellen I—V, sowie ein Durchschnittsdiagram, erlauben den Einblick in die postglaziale Entwicklungsgeschichte der Waldflora im Gebiete des nord-östlichen Teiles von Polen, sowie den Vergleich mit den Resultaten der Mooruntersuchungen in Estland und Mittelpolen.

Botanisches Institut der Jagellonischen Universität in Kraków.

Aspidoceras longispinum Sow. z okolic Krakowa.

(Aspidoceras longispinum Sow. aux environs de Cracovie.)

Napisał

E. Panow.

Przeglądając skamieliny, zebrane przeze mnie podczas wycieczek geologicznych, zwróciłem uwagę na okaz amonita, którego cechy wskazywały na jego przynależność do aspidocerasów z grupy acanthicum. Ponieważ grupa ta, występująca w facji alpejskiej, znana jest na niżu Polski tylko z dwóch miejscowości, mianowicie z Białej koło Piotrkowa i Trojanowa koło Kalisza, podaję tutaj opis znalezionego okazu.

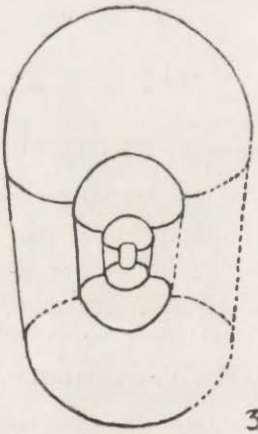
Aspidoceras longispinum Sowerby.

(Ryc. 1—5).

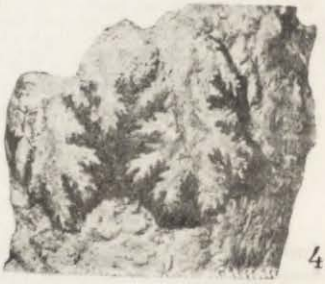
1825. *Ammonites longispinus* Sowerby. Min. Conch., str. 164, tabl. 501, fig. 2.
1862. *Ammonites iphicerus* Oppel. Mittheilungen, str. 218, tabl. 60, fig. 2.
1868—76. *Aspidoceras iphicerus* Gemmellaro. Fauna a Terebr. Janitor, str. 51 i 91.
1870. *Aspidoceras iphicerum* Zittel. Tithonbildungen, str. 191, tabl. 30, fig. 1.
1873. *Aspidoceras longispinum* Neumayr. Asp. acanthicum, str. 196, tabl. XLII, fig. 1.
1874. *Ammonites longispinus* Loriol et Pellat, Boulogne, str. 24, tabl. II, fig. 2.
1877. *Ammonites (Aspidoceras) longispinus* Favre, Voirons, str. 60, tabl. VII, fig. 7, 8.
1878. *Ammonites (Aspidoceras) longispinus* Loriol, Baden, str. 108, tabl. XVII, fig. 1.
1879. *Aspidoceras longispinus* Fontannes, Crussol, str. 87, tabl. XII, fig. 4.
1881. *Ammonites (Aspidoceras) longispinus* Loriol, Oberbuchsitten, str. 24, tabl. VII, fig. 4, 5.
1885. *Aspidoceras longispinum* Bruder, Hohnstein, str. 252.
1886. *Aspidoceras longispinum* Pawłow, zona Asp. acanth. Wost. Ross. str. 9. tabl. I, fig. 2, 3.
1886. *Aspidoceras iphicerum* Pawłow. idem, str. 10, tabl. I, fig 4.
1926. *Aspidoceras longispinum* Premik, Warstwy z Asp. acanth. w Trojanowie, str. 362, tabl. XIII, fig. 2, 3.

1.

2.



3.



4.

5.

Okaz znalazłem w kamieniołomie Libana na Podgórzu pod Krakowem w najwyższych warstwach jury. Wskutek zgniecenia uległ on nieznacznemu wydłużeniu; pozatem jest częściowo zniszczony z jednego boku, widoczne jednak cechy nie pozwalają wątpić w jego identyczność z gatunkiem S o w e r b y'ego.

	I		II		III	
	mm	%	mm	%	mm	%
Średnica okazu	79,5	100	55,5	100	24	100
Wysokość ostatniego zwoju . .	33	43	25,5	46	11	46
Szerokość » » . .	42	53	32,5	58,5	14,5	60,5
Szerokość pępka	15	19	18	32,5	6	25

Kolumna I odnosi się do całego okazu: kolumny II i III do zwojów wewnętrznych.

Okaz jest kształtu dyskoidalnego. Dość szybko wzrastające zwoje obejmują $^3/_5$ poprzedniego zwoju. Zewnętrzna ich część półkolista, bez śladu spłaszczenia na bokach. Boki opadają stromo ku pępkowi. Na bokach zwojów widać kilka guzków, ustawionych w dwóch rzędach. Z odstępów między niemi można wnioskować o ich ilości, która prawdopodobnie wynosiła 8—9 w wewnętrznym rzędzie ostatniego zwoju. Dostrzegalne zewnętrzne guzki leżą nad wewnętrznemi, pewne jednak oznaki pozwalają wnioskować, że były one rozstawione rzadziej. Guzki zewnętrzne leżą na boku zwoju, w odległości $^1/_3$ wysokości zwoju licząc od pępka; wewnętrzne leżą na krawędzi pępkowej.

Na wypreparowanym zwoju wewnętrznym zewnętrzne guzki są bardzo wyraźne; leżą one w liczbie 12 na boku zwoju tuż przy krawędzi pępkowej; wewnętrzne zaś, zaznaczone bardzo słabo, na ścianie pępkowej poniżej krawędzi.

W rozmieszczeniu guzków na zwojach wewnętrznych i zewnętrznych można zauważyć tendencję do przesuwania się nazewnątrz, czem objaśniałyby się różnice w poszczególnych opisach i rysunkach co do położenia guzków na zwojach.

Linja przegrodowa naogół dobrze zachowana. Zatoka pierwsza boczna jest trochę głębsza od syfonalnej; jej rozgałęzienia są krótsze i szersze. Siodło zewnętrzne jest dwudzielne; gałąź zewnętrzna jest dłuższa i silniej wykształcona, niż wewnętrzna. Naogół linja przegrodowa najbardziej odpowiada rysunkowi Zittel'a (tabl. 30, fig. 1c.), różniąc się silniejszem skomplikowaniem w szczegółach, okaz zaś rysunkowi Pawłowa (tabl. I, fig. 3).

Na zakończenie składam serdeczne podziękowanie dr E. Passendorferowi za rady i wskazówki, oraz za pomoc przy zebraniu literatury tyczącej danego przedmiotu, a dr J. Zabłockiemu za wykonanie zdjęć fotograficznych z okazu.

Résumé.

L'auteur décrit un exemplaire *d'Aspidoceras longispinum* Sow. récolté aux environs de Cracovie dans les couches du Jurassique supérieur. Cette espèce caractérise la région alpine et ne se trouve que très rarement en dehors de cette région.

En Pologne, *l'Aspidoceras longispinum* Sow. fut trouvé au delà des Karpates à Biała, près Piotrków et à Trojanów, près Kalisz.

Z Muzeum Fizjograficznego Polsk. Akad. Um.

Objaśnienie rycin — Explication des figures.

Fig. 1. *Aspidoceras longispinum* Sow.; Wielkość naturalna. — Grandeur naturelle.
Fig. 2. idem. Zmniejszone $^{7}/_{10}$. — Réduit $^{7}/_{10}$.
Fig. 3. idem. Przekrój; wielkość naturalna. — Section des tours; grandeur naturelle.
Fig. 4. idem. Linja przegrodowa; wielkość naturalna. — La choison. grandeur naturelle.
Fig. 5. idem. Linja przegrodowa zwoju wewnętrznego × 8. — La cloison du tour interieur grossie 8 ×.

Torfowisko „Mak“ koło Sarn na Polesiu w świetle analizy pyłkowej.

(Die Ergebnisse der Pollenanalyse des Torfmoores „Mak“ bei Sarny in Ost-Polen).

Napisał

Jan Trela.

Wstęp.

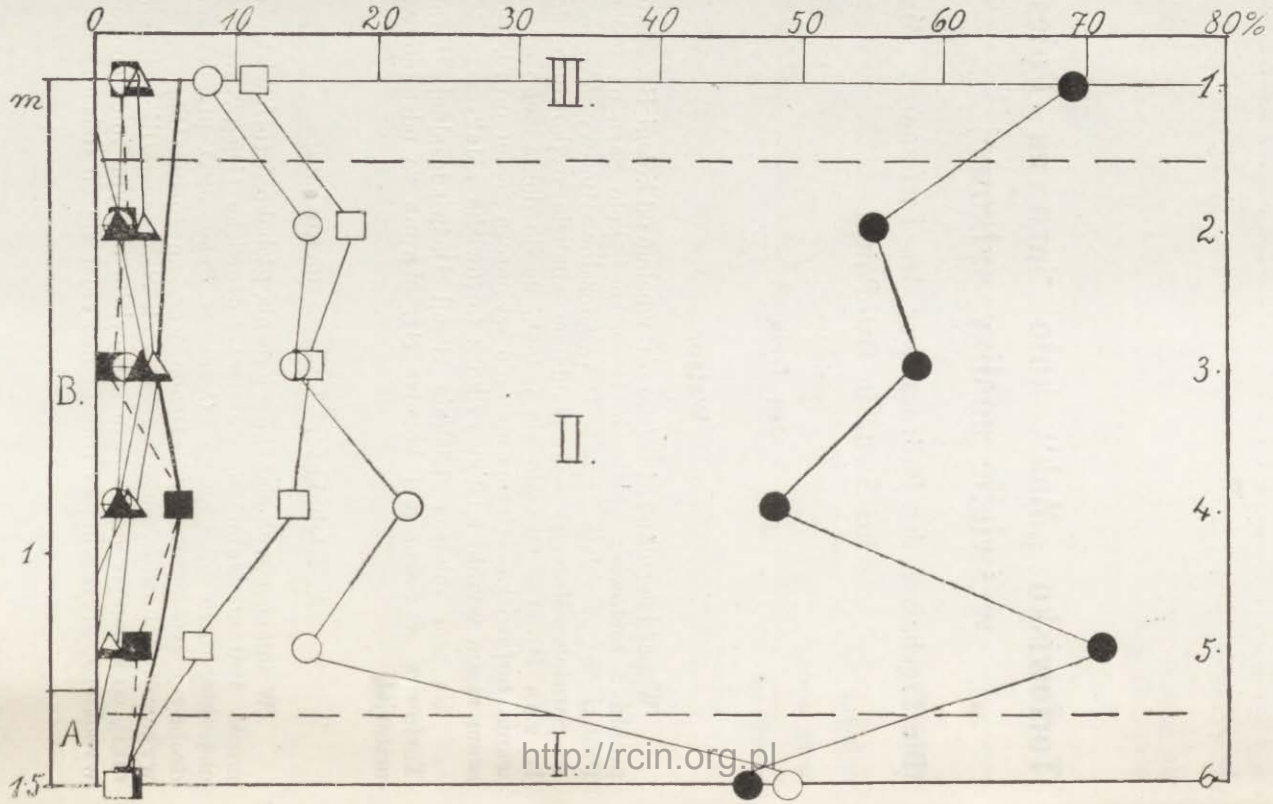
W październiku r. 1927-go otrzymałem od kolegi St. Macki próbki z torfowisk »Mak« i »Czemerne« koło Sarn na Polesiu. Próbki te przysłała Stacja Doświadczalna Uprawy Torfowisk w Sarnach. Materjał ten poddałem analizie pyłkowej metodą L. von Posta. Okazało się jednak, że do dokładnego opracowania torfowiska »Czemerne« nie wystarcza jeden profil. Ogłaszam zatem wyniki analizy tylko z torfowiska «Mak«.

Na tem miejscu dziękuję Stacji Doświadczalnej Uprawy Torfowisk w Sarnach i koledze St. Macce za odstąpiony mi materjał.

A. Głębokość i budowa torfowiska.

W miejscu wykonanego wiercenia głębokość torfowiska wynosiła 1·50 m. Najniższa warstwa torfowiska (Diagr. I. A) ma charakter torfu mieszanego *(Carex + Sphagnum)*, przetykanego drobnym piaskiem (0·20). Druga warstwa torfu (Diagr. I. B.) wykazuje stanowczą przewagę resztek *Sphagnum* (liście i zarodniki), co świadczy o przejściu torfowiska od typu mieszanego do wysokiego, przyczem ten ostatni utrzymał się do dzisiaj.

Diagr. I. -- Wykres analityczno-pyłkowy z torfowiska »Mak» koło Sarn na Polesiu.
Pollenanalytischer Diagramm aus Torfmoor »Mak« bei Sarny in Polesie.



B. Wyniki analizy pyłkowej.

a) *Resztki roślinne spotykane w torfie.* Pyłki drzew i krzewów: *Pinus*, *Betula*, *Alnus*, *Quercus*, *Carpinus*, *Corylus*, *Fagus* i *Salix;* pyłki traw *(Gramineae)* i wrzosowatych *(Ericaceae);* zarodniki *Sphagnum* sp. i *Athyrium filix femina*; liście *Sphagnum* sp. oraz łodygi i liście *Carex* sp.

b) *Interpretacja wykresu* (Diagr. I.).

Na początku tworzenia się torfowiska (Diagr. I. 6) panującemi drzewami były sosna (najprawdopodobniej *Pinus silvestris*) i brzoza (*Betula* sp.). Jako domieszka przyłączyły się takie drzewa jak dąb (*Quercus* sp.) i olsza (*Alnus* sp.). W podszyciu rosła leszczyna *(Corylus avellana).* Potem $^0/_0$ brzozy opada bardzo znacznie, rośnie zaś $^0/_0$ sosny, która odtąd (Diagr. I. 5.) aż do samego wierzchu torfowiska (Diagr. I. 1.) ma stanowczą przewagę. Podnosi się też krzywa olszy, która prawie zrównuje się z krzywą brzozy. Nieznacznie podnosi się także krzywa dęba, który jednak przez cały czas wzrostu torfowiska nie odgrywał większej roli. Zjawia się też i grab *(Carpinus betulus),* ale nie osiąga również większych wartości procentowych. Leszczyna rośnie nadal w podszyciu, ale także w małej ilości, podobnie jak i wierzba (*Salix* sp.). Na uwagę zasługuje pojawienie się pyłku buka *(Fagus silvatica)* tembardziej, że to drzewo dzisiaj na Polesiu wcale nie występuje. W niedawnej stosunkowo przeszłości mógł buk rość blisko omawianego torfowiska, skoro pyłki jego (choć w małej ilości) zachowały się w torfie (patrz Diagr. I. warstwy 2, 3, 4). Za tem, że buk rósł niedaleko torfowiska przemawia fakt, iż pyłek jego jest duży i nie posiada aparatów lotnych, więc nie mógł być chyba przyniesiony z daleka. — Być może chodzi tu o jakieś daleko, poza dzisiejszy jego zasiąg, wysunięte placówki kresowe, dziś już nieistniejące. Znamiennym jest także brak pyłków jodły i świerka w całej miąższości torfowiska. Dzisiejszy brak tych dwu gatunków drzew na Polesiu nie jest zatem czemś nowem. Brak pyłków świerka przemawia za tem, że dzisiejszy pas bezświerkowy w Polsce (patrz Szafer — mapa geobotaniczna Ziem Polski) datuje się już od dawna.

c) *Wiek torfowiska.*

Mała miąższość torfu, nieduża ilość warstw stratygraficznych, oraz brak wybitniejszych wahnień krzywych pyłkowych poszczególnych gatunków drzew i krzewów świadczy o względnej młodości torfowiska. Mając na uwadze powyższe fakty, przyjmuję na razie, że torfowisko nasze zaczęło się tworzyć na przejściu od okresu *subborealnego* do *subatlantyckiego* (Diagr. I.—I.). Wtedy sosna i brzoza stanowiły główne składniki lasów Polesia. W okresie *subatlantyckim* (Diagr. I.—II.) sosna zdobyła całkowitą prze-

wagę nad innemi drzewami, z których znaczniejsze procenty wykazuje tylko brzoza i olsza. Ta ostatnia świadczy o zwiększeniu się wilgotności w tym okresie. Czasy dzisiejsze (Diagr. I.—III.) stoją znowu pod znakiem przewagi sosny, która dzięki dużej amplitudzie życiowej i dzięki protegującej ją gospodarce człowieka może panować na terenie Polesia.

Z Instytutu Botanicznego Uniwersytetu Jagiellońskiego.

Zusammenfassung.

Der Verfasser hat mit Hilfe der bekannten Methode L. v. Post's ein Hochmoor bei Sarny in Polesie untersucht leider nur an einem Profil. Obwohl das untersuchte Material als mangelhaft bezeichnet werden muss, ist es interessant, dass in dem verhältnissmässig sehr jungen Torfmoor, keine Reste (Polen) von Picea festgestellt wurden, was ein gutes Beweiss zu sein scheint für die Annahme, dass diese Baumart die auch heute in Polesie fehlt, oder — genau gesagt — dort nur in einzelnen Inseln vorhanden ist, auch in älteren Zeiten dort fehlte. Dagegen der Fund von *Fagus silvatica*-Pollen, obwohl in einer sehr kleinen Zahl nachgewiesen, spricht für die Richtigkeit der Annahme, dass diese Baumart erst in neuerer Zeit ihre inselartigen Vorposten in Osten ihres Areals verloren hatte, was übrigens auf Grund von anderen Tatsachen schon von anderen Autoren (Szafer) angenommen wurde.

Aus dem botanischen Institut der Jagiellonischen Universität in Krakau.

Dalsze materjały do fauny ważek (Odonata) doliny Skawy.

(Weitere Materalien zur Odonaten-fauma des Skawa-Tales (süd-west. Polen).

Napisał

Jan Zaćwilichowski.

W 63 tomie Sprawozdań Komisji Fizjograficznej P. A. U. podałem wykaz ważek, złowionych w miesiącach wakacyjnych 1927 r. w dolinie Skawy na przestrzeni: Biała—Maków Małopolski—Sucha. W roku bieżącym (1928) miałem możność dalszych obserwacji w terenie sąsiednim, również w dolinie Skawy, lecz nieco wyżej, na przestrzeni: Toporzysko—Wysoka—Jordanów—droga do Osielca. Nadto odbyłem parę wycieczek do stawów w Suchej, zdobywając tutaj dzięki wcześniejszej porze, niż w roku poprzednim, 5 gatunków nie podanych we wspomnianej na początku pracy. Z Jordanowa i Osielca podaje też Fudakowski (Przyczynek do fauny ważek Małopolski zachodniej, Polskie Pismo Entomologiczne, t. III.) 8, względnie 10 gatunków, t. j. *Lestes barbarus* F., *Platycnemis pennipes* Pal., *Onychogomphus forcipatus L.*, *Cordulegaster bidentatus* Sel., *Aeschna affinis* Vanderl., *Ae. cyanea* Müller, *Sympetrum vulgatum L.*, *S. flaveolum L.*; z Sidziny obok Jordanowa: *S. sanguineum* Müller i *S. danae* Sulz.

W terenie przeze mnie przeszukanym były następujące ośrodki fauny ważek:

a) w Toporzysku: 1) kilka małych, obok siebie leżących dołków łąkowych, wypełnionych wodą, podczas posuchy prawie zupełnie wysychających. Były tutaj reprezentowane następujące gatunki: *Agrion puella* — bardzo nieliczny, bo kilka sztuk zaledwie, *A. hastulatum* (1 okaz), *Enallagma cyathigerum* (1 okaz), *Platycnemis pennipes* (1 okaz), *Lestes sponsus* (1 okaz), *Libellula depressa* (kilka sztuk), *L. qudrimaculata* (przylatywały tu pojedyńcze okazy od czasu do czasu), *Sympetrum danae*; niekiedy w sierpniu zalatywała tu *Aeschna cyanea*;

2) maleńki, ledwo się sączący strumyk na skraju lasu. Jedynemi ważkami, tutaj złapanemi były 2 ♂♂ *Pyrrhosoma nymphula*;

3) brzegi Skawy: w miejscach porosłych wikliną latały liczne *Calopteryx virgo*; na kamieńcach i piaskowiskach przybrzeżnych: dość licznie *Onychogomphus forcipatus*;

4) ślepa odnoga Skawy, z wodą silnie glonami zarosłą: nieliczne: *Lestes sponsus*, *Agrion puella*, *Pyrrhosoma nymphula*, *Libellula depressa*;

b) na Wysokiej: 5) niewielki stawek, prawie zupełnie wyschnięty; tylko na przestrzeni kilku kroków pozostało jeszcze wilgotne trzęsawisko. W dniach 19. i 20. VII. można było tutaj zauważyć masowy wylęg *Sympetrum flaveolum*, liczny pojaw *Lestes sponsus* i *L. dryas*, nieliczny (tylko 3 ♂♂) *L. barbarus*. W tydzień później w tem miejscu, zupełnie już wysuszonem, nie było wcale ważek:

6) droga leśna między stacją Jordanów a Wysoką: jedyną ważką tutaj latającą była *Aeschna cyaena*;

c) w Jordanowie: 7) brzegi Skawy — jak powyżej.

8) staw tz. strażacki, przy końcu ulicy Robacznej: niewielki stawek bezodpływowy, z silnie zanieczyszczoną, brunatno-mętną wodą, pokryty na powierzchni rzęsą. Staw tego typu nie przedstawia możliwego środowiska dla rozwoju ważek, to też jedynie tylko ♂♂ *Aeschna cyanea* zalatywały tutaj w poszukiwaniu ♀♀;

d) przy drodze między Jordanowem a Osielcem: 9) niewielkie stawki cegielniane, tz. glinianki, z których jeden większy, silnie porosły wodną roślinnością, nieznacznie wysycha podczas lata, kilka zaś innych mniejszych w najbliższem sąsiedztwie tamtego, wysycha prawie zupełnie. Dwa z nich, mające wodę silnie zanieczyszczoną, o barwie brunatnej i dużej zawartości substancji gnijących, nie są środowiskiem dogodnem dla rozwoju ważek. Nad temi stawkami napotkałem: *Lestes sponsus*, *L. virens* (nieliczny), *Agrion puella*, *Enallagma cyathigerum*, *Aeschna cyanea* (liczne ♂♂ i ♀♀), *Libellula depressa*, *L. quadrimaculata*, *Sympetrum striolatum* (stosunkowo dość liczne), *S. vulgatum*, *S. danae* (nieliczny) *S. sanguineum* (pojedynczo), *S. pedemontanum* (1 okaz). Nadto zaleciał tu 1 okaz (♂) *Aeschna iuncea*;

10) podobne glinianki, lecz leżące nieco dalej, przy rozstaju dróg do Osielca i Bystrej. Glinianki te, bardzo płytkie, były już w lipcu prawie zupełnie wysuszone. Jedynemi ważkami, które tu jeszcze pozostały, były: *Lestes sponsus*, trzymający się wśród przybrzeżnych sitów i *Libellula quadrimaculata*;

e) w Suchej: 11) stawy rybne i potok obok nich płynący. Dokładniejszy opis terenu w Suchej podano w 63 tomie Spra-

wozdań Komisji Fizjograficznej. Napotkałem tutaj między innemi *Sympetrum fonscolombei*, gatunek znany dotychczas w Polsce tylko z dwóch miejscowości.

W porównaniu z fauną ważek sąsiedniego Makowa Małopolskiego i Suchej, tereny Jordanowskie okazują duże różnice. Po odliczeniu gatunków, złowionych w Suchej, na najbliższe okolice Jordanowa przypadnie 21 gatunków. Jestto wyraźne ubóstwo tego terenu. Objawia się ono jako jakościowe (mała ilość gatunków), jak również i jako ilościowe. Składają się na to nieodpowiednie warunki terenowe: prawie zupełny brak zbiorników wód stojących. Brakuje tutaj wielu gatunków, występujących nawet licznie w sąsiednich miejscowościach podkarpackich. Jako takie wymienić należy *Orthetrum coerulescens* (brak mokradeł!), *Aeschna mixta*, *Ae. grandis*, *Ae. iuncea* (1 tylko okaz, niewątpliwie zaleciały z dalszych okolic), *Calopteryx splendens*, *Lestes fuscus*, *Ischnura elegans*, *I. pumilio*, *Cordulegaster bidentatus*. Zupełny brak w najbliższych okolicach Jordanowa tego ostatniego gatunku, tak wybitnie górskiego, tłumaczy się brakiem odpowiedniego środowiska, jakie w tym wypadku przedstawiają górskie strumienie na zboczach wśród lasów. Jednakowoż gatunek ten może tutaj zalatywać z sąsiednich okolic, za czem przemawia okaz, podany przez Fudakowskiego. Gatunki zaś, które tutaj występują, pojawiają się — z małemi wyjątkami, do jakich należy *Onychogomphns forcipatus* — w niewielkiej ilości osobników. Dotyczy to nawet tak pospolitego i mało wymagającego gatunku, jak *Aeschna cyanea* lub *Agrion puella*. Ilość osobników tych gatunków w omawianym terenie jest wyraźnie mniejsza, niż gdzieindziej. Niektóre znowu gatunki są tutaj reprezentowane przez znikomą ilość osobników, wobec czego można przypuszczać, że pojawiają się tutaj raczej przypadkowo, przybywając z innych terenów. Są to: *Platycnemis pennipes* (1 okaz), *Agrion hastulatum* (1 okaz), *Aeschna iuncea* (1 okaz), *Sympetrum pedemontanum* (1 okaz), *S. sanguineum* (3 okazy). Rzuca się również w oczy szczupła ilość osobników wszystkich tutaj występujących gatunków rodzaju *Sympetrum*. Nawet zazwyczaj tak licznie latające formy, jak *S. danae*, *S vulgatum* i *S. striolatum* pojawiają się tutaj w szczupłej ilości. Jedynie tylko *S. flaveolum* wystąpił licznie w okresie wylęgu przy jednym jedynym, prawie zupełnie wyschniętym stawku na Wysokiej.

Wyraźnie także występuje tutaj silne zlokalizowanie niektórych gatunków i ograniczenie ich pojawu do jednego tylko miejsca. I tak *Lestes virens* występywał w okolicy Jordanowa tylko nad gliniankami przy drodze do Osielca; *L. barbarus*, *L. dryas* i *Sympetrum flaveolum* — tylko obok wyschniętego stawku

na Wysokiej. Widocznie stawki nawet podobne do siebie zupełnie z zewnętrznego charakteru, mimo tego pozornego podobieństwa nie przedstawiają jednakowego, równowartościowego środowiska — bioizotopu, jeśli można się tak wyrazić — dla poszczególnych gatunków.

Łącząc w całość wykaz ważek z dwóch ostatnich lat z Jordanowa, Osielca, Makowa Małopolskiego i Suchej, jako miejscowości bezpośrednio z sobą sąsiadujących i doliczając podany z tego terenu przez Fudakowskiego gatunek *Aeschna affinis* Vanderl., uzyskamy 37 gatunków. Jestto ilość jeszcze niezupełna, nie uwzględniono bowiem w tym wykazie form wcześnie latających, które napewno w tym terenie odszukać się dadzą, jak np. niektóre gatunki rodzaju *Leucorrhinia, Cordulia* i t. d. Mimo to ilość ta stanowi 54·41% całej ilości ważek (68 gatunków), znanych dotychczas z całej Polski w dzisiejszych granicach (według moich obliczeń), wliczając podaną ostatnio z Tatr *Aeschna subarctica* Walk. Z tych 37-iu gatunków prawie połowa, t. j. 18, należy do form rozprzestrzeniowych w całej niemal Europie (środk.-europ.), 8 reprezentuje gatunki śródziemnomorskie, 6 — północne, 4 — północno-wschodnie, 1 — południowo-zachodni.

Calopteryx Leach.

1) *C. virgo L.* W lipcu i w pierwszej połowie sierpnia lata dość licznie nad Skawą i wpadającemi do niej potokami, zwłaszcza w miejscach nieco zacienionych zaroślami wikliny; w drugiej połowie sierpnia tylko pojedyncze okazy. W Suchej nad potokiem obok stawów rybnych.

Lestes Leach.

2) *L. virens* Charp. Nad gliniankami przy drodze między Jordanowem a Osielcem 20. VIII 6 ♂♂, 4 ♀♀, nadto 1 ♀ złączona w parkę z ♂ *L. sponsus* Hansem, 25. VIII 5 ♂♂ i 1 ♀ złączona z *L. sponsus*, 27. VII 2 ♀♀. Sucha 28. VIII nad zarosłym turzycami stawem 3 ♂♂.

3) *L. barbarus* F. Wysoka pod Jordanowem, na niemal zupełnie wyschniętym stawku 19. VII 2 ♂♂, 20. VII 1 ♂.

4) *L. dryas* Kirby. Wysoka, na wyschniętym stawku 19. VII 11 ♂♂ i 4 parki złączone, 20. VII — 8 ♂♂, 5 ♀♀.

5) *L. sponsus* Hansem. Nad gliniankami przy drodze między Jordanowem a Osielcem 27. VII — 14 ♂♂, 5 ♀♀; 20. VIII —

4 ♂♂, 5 ♀♀; 25. VIII — 3 ♂♂, 3 ♀♀; Wysoka pod Jordanowem, na wyschniętym stawku 19. VII — 8 ♂♂, 20. VII — 7 ♂♂; Jordanów, na łące obok małego dołka z wodą 16. VIII — 1 ♂; Sucha 9. VIII — 2 ♂♂ iuv., 2 ♂♂ ad., 1 ♀ iuv.; 21. VII — 1 ♂, 2 ♀♀; 28. VIII. 3 ♂♂, 1 ♀.

Platycnemis Charp.

6) *P. pennipes* Pall. Jordanów—Toporzysko, nad dołkiem łąkowym 6. VII — 1 ♀; Sucha 9. VII — 1 ♂.

Ischnura Charp.

7) *I. elegans* Vanderl. Sucha, 9. VII. — 1 ♂; 28. VIII — 1 ♂.
8) *I. pumilio* Charp. Sucha, 28. VIII. — 2 ♂♂; 21. VII. — 1 ♂.

Enallagma Sel.

9) *E. cyathigerum* Charp. Jordanów—Toporzysko 11. VII — 1 ♂; nad gliniankami przy drodze między Jordanowem a Osielcem 27. VII — 5 ♂♂; 20. VIII — 2 ♂♂; 25. VIII — 1 ♂; Sucha 9. VII — 9 ♂♂, 2 ♀♀ iuv., 3 ♀♀ ad.; 21. VII — 1 ♂, 2 ♀♀.

Agrion Farb.

10) *A. pulchellum* Vanderl. Sucha, 9. VII — 3 ♂♂.
11) *A. hastulatum* Charp. Toporzysko—Jordanów, nad dołkiem łąkowym 7. VII — 1 ♂.
12) *A. puella* L. Toporzysko—Jordanów 7. VII — 9 ♂♂, 4 ♀♀; 11. VII — 1 ♂; 17. VII — ♂♂, 24. VII — 1 ♂, 2 ♀♀; 15. VIII — 1 ♂; nad gliniankami przy drodze między Jordanowem a Osielcem 27. VII — 2 ♂♂; 20. VIII — 3 ♂♂; Sucha 9. VII — 5 ♂♂, 3 ♀♀; 21. VII — 2 ♂♂.

Erythromma Carp.

13) *E. naias* Hansem. Sucha, nad zarosłym trzciną stawem 9. VII — 4 ♂♂, 1 ♀; 21. VII — 1 ♂.

Pyrrhosoma Charp.

14) *P. nymphula* Sulz. Jordanów, nad maleńkim strumykiem na skraju lasu 7. VII — 2 ♂♂; Toporzysko—Jordanów, nad ślepą odnogą Skawy 11. VII — 3 ♂♂; 17. VII — 1 ♂; Sucha, 9. VII — 3 ♂♂, 1 ♀.

Onychogomphus Sel.

15) *O. forcipatus* L. Toporzysko—Jordanów, na usypiskach i kamieńcach nad Skawą 6. VII — 1 ♂: 16. VII — 1 ♂ i parka złączona.

Aeschna Fabr.

16) *Ae. iuncea* L. Nad gliniankami przy drodze między Jordanowem a Osielcem 20. VIII — 1 ♂; Sucha nad stawem silnie zarosłym 28. VIII — 1 ♂, 1 ♀, składająca jaja.

17) *Ae. mixta* Latr. Sucha, 28. VIII nad stawem 1 ♀.

18) *Ae. cyanea* Müll. Na drodze do Wysokiej, wśród lasu 19. VII — 1 ♂.

Na tej drodze spotykałem ten gatunek przez cały sierpień. Toporzysko—Jordanów, 22. VII — 1 ♀, od tego czasu i przez cały sierpień dość liczna; nad gliniankami na drodze między Jordanowem a Osielcem przez cały sierpień dość liczne ♂♂ i ♀♀. Sucha 28. VIII nad stawami dość licznie.

Anax Leac.

19) *A. imperator* Leach. Sucha, 9. VII — 1 ♂; 21. VII — 3 ♂♂. W tym czasie nad stawami w Suchej dość licznie ♂♂ i ♀♀.

Somatochlora Sel.

20) *S. metallica* Vanderl. Sucha, nad potokiem 9. VII — 1 ♂.

Orthetrum Newm.

21) *O. cancellatum* L. Sucha, nad stawem, 21. VII — parka złączona; oprócz tego nad tymsamym stawem widziałem kilka ♂♂.

Libellula L.

22) *L. quadrimaculata* L. Jordanów, nad dołkami łąkowemi 3. VII — 1 ♀; 16. VIII — 1 ♂. Toporzysko—Jordanów 7. VII — 1 ♂: nad gliniankami między Jordanowem o Osielcem 27. VII — dość liczne; Sucha 9. VII — nieliczne.

23) *L. depressa* L. Jordanów nad dołkami łąkowemi 3. VII — 1 ♂; 15. VII — 1 ♂, 1 ♀, 16. VIII – 1 ♂; Toporzysko—Jordanów, nad ślepą odnogą Skawy 7. VII. 1 ♂; 17. VII — 1 ♂, 1 ♀; nad gliniankami między Jordanowem a Osielcem 27. VII — 1 ♂; 25. VIII — 1 ♀.

Sympetrum Newm.

24) *S. striolatum* Charp. Nad gliniankami przy drodze między Jordanowem a Osielcem 20. VIII — 2 ♂♂; 25. VIII — 7 ♂♂; 27. VIII — 1 ♂, 1 ♀; Sucha, 28. VIII — 2 ♀♀.

25) *S. vulgatum* L. Nad gliniankami między Jordanowem a Osielcem 20. VIII — 2 ♂♂, i 2 ♀♀; 25. VIII — 1 ♂, 1 ♀; Sucha 28. VIII — 3 ♂♂, 2 ♀♀.

26. *S. fonscolombei* Sel. Gatunek ten jest elementem wybitnie południowym, afrykańsko-środziemnomorskim. Jego zasiąg geograficzny obejmuje całą niemal Afrykę, Małą Azję do Kaszmiru, Turkestanu i po Himalaje i południową Europę. W Kaszmirze dochodzi na wysokość do 10.000 stóp (Calvert). W krajach środkowoeuropejskich występuje więcej lokalnie i dosyć sporadycznie, w okręgach północnych się nie pojawia. W Europie znany z Francji (Selys, Rambur), Anglji (Brauer, Lucas), Lotaryngji (le Roi), Nadrenji (Bertkau, Schmidt), niektórych krajów niemieckich (Füldner, Fröhlich, le Roi, Geissler, Rostock, Wiedemann), Szwajcarji (Liniger, Schoch, Ris), Austrji (Brittinger, Brauer), Tyrolu (Aussere'r), Hiszpanji (Selys, Rambur, Pictet, Navas), Portugalji (Navas), Włoch i włoskich wysp środziemnomorskich (Rambur, Selys et Hagen, Pirotta, Bentivoglio, Garbini), Grecji (Stein), Turcji (Spagnolini), Rosji południowej (Barteniew, Puschnig), Krymu (Lucas), Węgier (Pongracz), Rumunji (Kempny), Belgji (Selys, Bamps et Claes, Mc Lachlan, Albarda), Prus wschodnich, gdzie był spotkany tylko raz (le Roi) i z Polski (Scheffner, Zaćwilichowski). Z Polski znany dotąd jedynie z pod Lwowa i Krakowa. Dalszym punktem rozmieszczenia w Polsce tego gatunku jest Sucha, czwartym Węgierska Górka pod Żywcem. Okazy pochodzące z miejscowości ostatnio wymienionej widziałem w zbiorach ucz. gimn. J. Rymara. Fudakowski licznie łowił ten gatunek w Pomiarkach koło Truskawca (Fudakowski in litt.). Obecnie zatem znamy w Polsce 5 punktów pojawu tego gatunku, wszystkie w Polsce południowej, a dalsze poszukiwania wykażą bezwątpienia większą ilość miejscowości, zajętych przez omawianą formę. Lecz już obecnie można postawić 2 tezy: 1) że omawiany gatunek pojawił się w Polsce stosunkowo niedawno, i że, podobnie jak *Anax parthenope* Sel., znajduje się w okresie wyszukiwania i zajmowania dogodnych stanowisk w Polsce; 2) że północna granica jego rozmieszczenia biegnie i przynajmniej przez pewien niezbyt mały zresztą okres czasu biegnąć będzie przez Polskę.

W Suchej nad kilkoma stawami rybnemi widziałem sporą ilość osobników tego gatunku. Dnia 9. VII złowiłem tutaj 6 ♂♂

i 2 parki złączone, widziałem zaś kilkanaście ♂♂ i kilka złączonych par, składających jajka. Na stawach wielkich, otwartych, ledwo porosłych tu i ówdzie wodną roślinnością, składanie jaj odbywa się tuż przy brzegu, na mniejszych zaś stawkach, płytkich i silnie zarosłych, w każdem miejscu, tuż obok kępki roślin wodnych. Samo składanie jaj następuje taksamo, jak u innych form tego rodzaju: parka złączona unosi się w jednem miejscu nad wodą a samica, co parę sekund obniżając lot, dotyka końcem odwłoka powierzchni wody, wpuszczając tam jajo, poczem wznosi się znowu (wraz z samcem) nieco w górę. Dn. 21. VII złowiłem 4 ♂♂ i 2 parki złączone, lecz było ich tutaj nawet wyraźnie więcej, niż 9. VII, więcej również było złączonych par, a przytem ♂♂ były silnie wybarwione, znacznie ciemniej-czerwone, niż 9. VII, kiedy to okazywały ogólne ubarwienie blado-czerwone. Z końcem sierpnia już nie napotkałem tego gatunku.

27) *S. flaveolum* L. Wysoka pod Jordanowem, nad wyschniętym prawie zupełnie stawkiem, wśród turzyc i sitowia 19. VII — 2 ♂♂; 20 VII — 3 ♂♂ ad., 6 ♂♂ iuv., 7 ♀♀ iuv. W dniu tym odbył się tutaj masowy wylęg: na przestrzeni kilkudziesięciu m², przedstawiającej dno wyschniętego stawku, spotkałem znacznie więcej niż setkę młodych, niewybarwionych jeszcze i miękkich okazów, spoczywających wśród roślinności, a po spłoszeniu ledwo się unoszących w powietrzu. Ten masowy wylęg był prawdopodobnie w zależności od silnego podwyższenia się temperatury resztek wody w zagłębieniach dna stawku, w związku z wysychaniem stawku. W kilka dni później, gdy stawek wysechł doszczętnie, nie było już tutaj ani jednej ważki.

Nad gliniankami między Jordanowem a Osielcem 27. VII — 1 ♂; Sucha 21. VII — 1 ♀ iuv.

28) *S. pedemontanum* All. Nad gliniankami między Jordanowem a Osielcem 25. VIII — 1 ♀. Jest to jedyny okaz tego gatunku, jaki widziałem w całym przeszukanym przeze mnie terenie.

29) *S. depressiusculum* Sel. Sucha, nad płytkiemi, gęsto zarosłemi drobną roślinnością stawami, 28. VIII — 2 ♂♂.

30) *S. sanguineum* Müll. Nad gliniankami między Jordanowem a Osielcem 20. VIII — ♂; 25. VIII - 2 ♂♂. Więcej okazów tego gatunku tutaj nie widziałem. Sucha nad stawem 28. VIII — 3 ♂♂, 1 ♀.

31) *S. danae* Sulz. Jordanów, na dołkami łąkowemi 18. VII — 2 ♂♂; nad gliniankami między Jordanowem a Osielcem 20. VIII — 2 ♂♂; Sucha, 21. VII — 1 ♀ iuv.

Z Zakładu Zoologii U. J.

O utworach interglacjalnych w Olszewicach pod Tomaszowem Mazowieckim.

(The interglacial formations in Olszewice near Tomaszów in Central Poland).

I.

Warunki geologiczne występowania utworów interglacjalnych w Olszewicach.

(The interglacial formations in Olszewice — geological description).

Napisał

E. Passendorfer.

Wykonując zdjęcie geologiczne arkusza Opoczno, znalazłem we wsi Olszewice (11 km na południowy wschód od Tomaszowa Mazowieckiego) na gruncie będącym własnością Bucholca, około studni rozrzucone fragmenty drzew i torfu, wydobytych przy kopaniu studni. Po wybiciu szybiku stwierdziłem profil następujący:

1) Na samym dole występują czarne, po wyschnięciu ciemnoczekoladowe łupki ilaste, zawierające drobne ziarna piasku, mnóstwo detritusu roślinnego i nasion. Łupków nie przebito, wskutek bardzo silnego przypływu wody; zbadana ich miąższość wynosi około 80 cm.

2) Łupki stopniowo przechodzą w torf, silnie sprasowany, przepełniony szczątkami roślinnemi. W górnej części torfu występują masowo patyki i pnie drzew, dochodzące 30 cm średnicy.

W torfie tym, makroskopowo jednolitym, pobrano próbki w odstępach kilkunastocentymetrowych. Stropowa warstwa torfu różni się nieco od dolnej większą zwartością i mniejszą ilością szczątków roślinnych. Tu i owdzie występują jeszcze fragmenty drewna. Najwyższa partja torfu przedstawia się jako ciemno-brunatna humusowa glina bez widocznych szczątków organicznych; grubość tej partji wynosi kilka do kilkunastu cm. Miąższość torfu jest

bardzo zmienna; w miejscu najgrubszem, mierzącem około 1 m 20 cm grubości, zdjęty został profil. Już jednak w tym samym szybiku miąższość torfu maleje bardzo znacznie. Wogóle górna powierzchnia torfu jest bardzo nierówna, wskutek rozmycia przez wody pochodzące ze zbliżającego się lodowca. Pokład torfu, o ile mogłem wnioskować z relacji mieszkańców, którzy wykonali szereg szybików i wierceń, rozciąga się w promieniu kilkudziesięciu metrów.

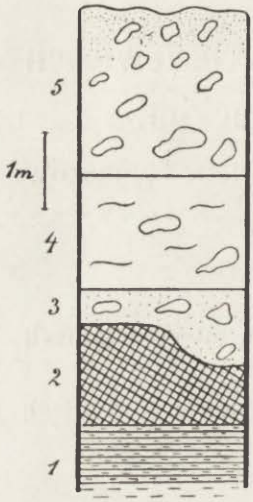


Fig. 1.

Profil w Olszewicach
Profile in Olszewice.
1. Łupki ilaste — *Loamy shists.*
2. Torf — *Peat.*
3. Glina piaszczysta *Sandy clay.*
4. Glina wiśniowa z głazami — *Dark red clay with boulders.*
5. Glina rdzawa z głazami — *Rust coloured clay with boulders.*

3) Na torfie leży warstwa zmiennej grubości zielonawej, silnie piaszczystej gliny, obfitującej w drobne i duże bloki północnych skał krystalicznych, dochodzących do $^1/_2$ m średnicy. Maksymalna grubość tej warstwy wynosi 80 cm.

4) Wyżej leży pokład tłustej, wiśniowej gliny, grubości około 1 m 40 cm z dużemi blokami eratyków.

5) Zamyka profil typowa rdzawa glina morenowa z eratykami, spiaszczona w górnej części profilu. Miąższość jej około 2 m.

Rozpatrując profil, którego analizę botaniczną podaje niżej J. Lilpop, widzimy w dole występujące łupki ilaste, będące utworem jeziornym, jak świadczy ich charakter petrograficzny i zawarta w nich flora wodna. Widocznie istniało jezioro, które uległo zamuleniu i zarośnięciu, tak, że na jego miejscu mógł później wyrosnąć las.

Podobne zjawisko stwierdzamy w Mokrych Barkowickich pod Sulejowem, gdzie w r. 1924 znalazłem również utwory interglacjalne w analogicznej pozycji stratygraficznej [1]). Utwory te w Mokrych Barkowickich rozwinięte są przeważnie w postaci łupków jeziornych, odpowiadających t. zw. gytji, z fauną ryb i głębokowodnych okrzemek, świadczących o istnieniu dużego i głębokiego jeziora. W znalezionych niedawno utworach interglacjalnych w Szczercowie [2])

---

[1]) J. Lilpop i E. Passendorfer. O utworach interglacjalnych pod Sulejowem nad Pilicą. Sprawozd. Polsk. Inst. Geol. T. III. 1925.

[2]) J. Premik. Sprawozdanie z badań geologicznych, wykonanych w r. 1924 w powiecie wieluńskim. Posiedz. P. I. G. Nr 10. 1925.

i Szelągu [1]) wszędzie widzimy w spągu torfu występujące łupki jeziorne, wskazujące na powszechność zjawiska. Była widocznie w czasie interglacjału faza, sprzyjająca nagromadzaniu się znacznych ilości wód, które stopniowo, nierównocześnie zresztą, ulegały zamuleniu i zarośnięciu, ustępując miejsca torfowiskom. Glina piaszczysta, pokrywająca torf, jest utworem wód płynących ze zbliżającego się lodowca. Charakter tych utworów jest bardzo zmienny. W szybiku, odległym o kilkanaście metrów od opisanego, w miejsce gliny piaszczystej znajdował się piasek z drobnym żwirem, pochodzącym z rozmycia utworów morenowych zbliżającego się lodowca. Glina rdzawa w stropie jest typową gliną morenową.

Warstwy, znalezione w Olszewicach, ze względu na ich położenie stratygraficzne i charakter flory, na który w górnej części profilu składa się typowy las, uznać należy za utwory interglacjalne [2]). *Brasenia purpurea*, znaleziona przez J. Lilpopa w torfie i łupkach (warstwa Nr 1 i 2), potwierdza w zupełności ich charakter interglacjalny, pozwalając równocześnie na dokładniejsze sprecyzowanie ich pozycji stratygraficznej.

Nie udało mi się coprawda dotychczas przebić łupków i stwierdzić pod niemi obecności utworów morenowych starszego zlodowacenia, analogja jednak ze stosunkami w Szczercowie, gdzie Premik podaje w spągu jeziornych łupków utwory fluwioglacjalne, a przedewszystkiem obecność takiej »przewodniej« dla interglacjału rośliny, jak *Brasenia,* określa ich charakter zupełnie pewnie.

W Bratkowie, odległym o 2 km na wschód od Olszewic, w studni wybitej na terenie fabryki kafli, natrafiono — według ustnej relacji zarządcy — pod gliną morenową na gruby kompleks szarawych iłów. W próbce, którą miałem sposobność obejrzeć, widać wśród szarej, zbitej masy ilastej bardzo drobne ułamki skaleni. Torfów w studni tej nie znaleziono. Iły te reprezentują zapewne osad jeziorny, jednak bez możności przejrzenia całego profilu nie sposób ich bliżej scharakteryzować. W Olszewicach w odległości kilkudziesięciu metrów od szybiku opisanego poprzednio warstwa torfu — wedle informacji mieszkańców — traci znacznie na miąższości, a pod torfem pojawia się ił siwy. Faktów tych osobiście stwierdzić nie mogłem. Podkreślam więc, że w badanym przeze mnie profilu nie znalazłem pod torfem moreny. Za interglacjał uważam torfy i łupki jeziorne na zasadzie pokrycia ich

---

[1]) St. Pawłowski. Interglacjał w Szelągu pod Poznaniem. Cz. I. Warunki występowania interglacjału poznańskiego. Sprawozd. Kom. Fizjogr. T. 62.

[2]) Wł. Szafer. O florze i klimacie okresu międzylodowcowego pod Grodnem. Sprawozd. Kom. Fizjogr. T. 60. 1926.

przez typową glinę morenową, która reprezentuje utwór drugiego zlodowacenia, dalej obecności moren czołowych na południe od występowania torfów, a wreszcie charakteru botanicznego badanych warstw.

Bardzo interesujące i ważne dla interpretacji profilu w Olszewicach fakty opublikował ostatnio J. Lewiński[1]). W pracy swej, opartej na rezultatach osiągniętych na podstawie wierceń w Piotrkowie, Łodzi i Ujeździe, autor wyróżnia kilka kompleksów sedymentacyjnych, które częściowo dadzą się stwierdzić w moim profilu. Serja »G« Lewińskiego odpowiada łupkom i torfom w profilu Olszewic, glina piaszczysta i żwirki mają swój częściowy równoważnik w serji »H« Lewińskiego, glina morenowa, wyraźnie dwudzielna w profilu Olszewic, jest tą samą gliną morenową, która pokrywa cały płaskowyż piotrkowski, a której pozycja stratygraficzna w świetle faktów dostarczonych przez Lewińskiego jest najzupełniej jasna.

Profile opublikowane przez Lewińskiego potwierdzają interpretację łupków i torfów w Olszewicach jako interglacjału. W moim profilu nie dotarłem do moreny dolnej, występuje ona jednak ponad wszelką wątpliwość w profilach Lewińskiego, jużto w formie typowych glin morenowych, jużto w formie utworów fluwioglacjalnych, które podścielają kompleks »G« Lewińskiego, zawierający mnóstwo okruchów roślin i fragmenty drzew, a zatem ekwiwalent serji olszewickiej z torfem i łupkami jeziornemi z florą.

Profile Lewińskiego uzupełnione danemi botanicznemi uzyskanemi w Olszewicach, stanowią dla stratygrafji dyluwjum na obszarze Polski środkowej dokument pierwszorzędnej wagi, ustalający schemat stratygraficzny na tym obszarze.

Na podkreślenie zasługuje fakt w profilu Olszewic, że morena pokrywająca torf, wykazuje wyraźną dwudzielność. Wprawdzie nie zauważyłem w badanym przeze mnie przekroju, aby oba kompleksy glin morenowych (dolna wiśniowa i górna rdzawa) były oddzielone od siebie strefą piaszczystą lub wykazywały odwapnienie, niemniej granica pomiędzy obu kompleksami jest tak ostra, że trzeba uważać obie serje za niezależne. Stanowi to może oddźwięk procesów zanotowanych przez Lewińskiego w jego profilach, odźwierciedlających oscylacje w czasie ostatniego zlodowacenia.

Załączona mapka pozwala zorjentować się w sytuacji terenowej opisanego profilu.

---

[1]) J. Lewiński. Utwory preglacjalne i glacjalne Piotrkowa i okolic. Sprawozdania z posiedzeń Tow. Nauk. Warsz. XX. 1928. Wydz. III.

Olszewice, jak i Mokre Barkowickie, leżą na obszarze zajętym przez utwory młodszego zlodowacenia, którego moren czołowych wypadnie szukać na południe od wspomnianych punktów. Dobrze zachowane moreny czołowe, zaznaczające się wybitnie w morfologji terenu, widzimy w okolicy Libiszowa, gdzie tworzą one łuk przebiegający od okolic leżących na północ od Buczka, przez Libiszów, a dalej w kierunku południowo-zachodnim, nieco na Pn. od Gawron. Łuk ten tworzy wzgórza na Pn. od Buczka dochodzące do 225 m n. p. m., wzniesione kilkadziesiąt metrów nad okolicę. Wzgórza te zbudowane są z drobnych otoczaków, w których przeważają białe kwarcytowe piaskowce, analogiczne do piaskowców średniojurajskich, odsłoniętych nad Pilicą na zachód od Inowłodza. Materjał północny stoi na drugim planie.

Fig. 2.

Mapka rozmieszczenia moren czołowych w okolicy Opoczna 1:600000.

Map illustrating the repartition of the front moraines in the environs of Opoczno 1:600000.

Łuk moren tak wybitnie zaznaczony w okolicach Libiszowa, dający się jeszcze śledzić do Gawron, dalej zatraca swą indywidualność. Jedynie tu i owdzie widoczne, łagodne wzgórza, idące w kierunku na Wójcin i Dąbrowę nad rzeczką Czarną, zdają się być jego przedłużeniem ku Pd.-Zachodowi.

Prócz tego pasa moren widzimy bardziej na południe od niego rozrzucone wzgórza, będące również charakteru akumulacyjnego. Takie wzgórza widzimy na wschód od wsi Żelazowice, na wschód od Topolic (wzgórze kota 225) i bardzo wyraźnie w morfologji terenu zaznaczone wzgórze we wsi Pilichowice, wzniesione do wysokości 257 m n. p. m.; opada ono stromo ku Pn.-Zach., łagodnie zaś ku Pd.-Wsch. Wzgórze to, jak i poprzednie, zbudowane jest z drobnego żwiru, osiągającego maksymalnie wielkość pięści. Obok materjału północnego nierzadko znajdują się otoczaki wapieni, przypominających kimerydzkie wapienie Sulejowa lub okolic Tomaszowa. Wzgórza te leżą na glinach moreny dennej, ujętej również w łagodne wzniesienia, ciągnące się od okolic Żelazowic, przez Topolice, w kierunku na Pilichowice. W Pilichowicach, $^1/_2$ km na Pn. od wzgórza kota

257, wznosi się niewielki pagórek, zbudowany z piasku i żwirów o przekątnem uławiceniu. Reprezentuje on zapewne oz. Wzgórza zbudowane ze żwirów są resztkami moreny czołowej drugiego zlodowacenia [1]). Nie tworzą one jednego łańcucha, ale pas szerokości kilkunastu km, przebiegający z Pn.-Wsch. na Pd.-Zach. Pas ten w kierunku na Pd.-Zach. idzie poprzez silnie pagórkowaty teren okolic Wolicy, Starej i Dąbrówki (północno-zachodni kraniec arkusza Przedbórz 1: 100000), na Kamińsk pod Radomskiem, gdzie Premik [2]) wyznaczył moreny, uważając je za moreny stadjalne drugiego zlodowacenia. Ku Pn.-Wsch. moreny z okolic Libiszowa idą w kierunku na pas moren wyróżnionych przez Lencewicza [3]) na południ.-zach. od Nowego miasta, a uważanych przez niego za moreny krańcowe drugiego zlodowacenia (L_4). Jako cechę charakterystyczną podkreśla Lencewicz obecność licznych krzemieni i odłamków skał wapiennych (op. cit. str. 104), co podniosłem również w składzie wyznaczonych przeze mnie moren.

Summary.

While working out the geological map-sheet Opoczno, I have found in the village Olszewice (11 km south-west of Tomaszów Mazowiecki in the vaivodeship of Kielce, central Poland) the following series of interglacial and glacial deposits:

1) At the bottom of the profile there appear black — and when dried — dark brown loamy shists with, here and there, fine sand, great quantities of plant detritus and seeds of aquatic plants. The shists have not been pierced throngh, and the depth obtained was about 80 cm, down from the surface of the shists.

2) The shists merge gradually into peat, compressed strongly, full of plant remains.

---

[1]) Mapka umieszczona w pracy Szafera: »Zarys stratygrafji polskiego dyluwjum na podstawie florystycznej« (V rocznik Polsk. Tow. Geolog.), ilustrująca rozmieszczenie stanowisk z florą dyluwjalną i granice zlodowaceń, wymaga wobec poznania nowych faktów małej poprawki odnośnie do opisanego przeze mnie terenu. Olszewice (13 na mapie Szafera) powinny być umieszczone na Pn.-Wsch. od Sulejowa; ponadto obie te miejscowości leżą na Pn. a nie na południe od granicy drugiego zlodowacenia. (Porówn. mapkę fig. 2 niniejszej notatki), wobec czego granica drugiego zlodowacenia powinna być przeprowadzona na południe od tych stanowisk.

[2]) J. Premik. O zastoisku widawskiem. Sprawozd. P. I. G. T. II. 1924 i Sprawozdanie z badań geologicznych wykonanych w powiecie wieluńskim. Posiedz. nauk. P. I. G. Nr 10, 1925.

[3]) St. Lencewicz. Dyluwjum i morfologja środkowogo Powiśla. Prace P. I. G. T. II, zesz. 2, 1927.

In its upper part appear innumerable quantities of sticks of wood and trunks of trees up to 30 cm in diameter. From the peat, macroscopically homogeneous, samples for botanic analysis were taken at intervals of several centimeters. The upper stratum of the peat is somewhat different, owing to its greater density and smaller amount of plant detritus. Here and there fragments of wood are still visible. The top part of the peat is composed of a dark brown humous clay, devoid of any visible organic remains, up to several cm thick. The thickness of the peat layer varies greatly measuring about 1,20 m in its thickest portion. The upper surface of the peat is very irregular, which is due to its erosion by the waters of the approaching glacier. The whole complex lies absolutely undisturbed on the very place where it has been deposited.

3) The peat is superposed by a layer of most sandy greenish clay containing here and there portions of gravel and big boulders of northern proveniency.

4) The next layer is formed of dark red clay 1,40 m thick, with big northern boulders.

5) The top of the profile consists of rust coloured clay with erratics, sandy in its upper part. Thickness abont 2 m.

The shists at the bottom of the profile undoubtedly present a lake formation; this is proved by its petrographical character as well as by the aquatic plant remains which are described by J. Lilpop in the second part of the present work. Among those plants the most important is *Brasenia purpurea* which appears in profusion. The superposed peat layer contains aquatic plants in its lower portion, while in the upper one forest plants prevail, proving that the lake after having been filled with mud and peat was overgrown with a forest.

The sandy clay which recovers the peat is a product of running waters. The dark red and the rust coloured clay are a typical moraine clay. The shist and peat layers present interglacial formations of the period preceding the second glaciation of Poland. This is proved by their stratigraphical position and by the character of their flora, especially by the presence of *Brasenia* and that of trees.

The village Olszewice, where the above mentioned layers have been found, lies on the space occupied by the moraine formations of the second glaciation of Poland. The front moraines of this glaciation appear south of Olszewice. The remains of the front moraines of the second glaciation — as is shown in the subjoined map (pag. 53) — lie in the environs of Libiszów, continuing farther towards Gawrony. Independently of this, the second band

of moraines runs from Żelazowice across Topolice in the direction of Pilichowice. These moraines, extending towards SW—NE, unite westwards across the hilly territory of the environs of Wolica Stara and Dąbrówka (NW margin of the sheet Przedbórz 1 : 100000) with the moraines of the environs of Kamińsk near Radomsk, and follow in the direction of Gawłów and Rząsna. Towards NE they run over the moraines south west of Nowe Miasto. Olszewice, where the described profile has been found, appear north of the above mentioned band of moraines. I have previously found in a precisely analogical position the interglacial formations in Mokre Barkowickie (north of Sulejów). In both cases the interglacial formations begin with lake shists, superposed by peat in Olszewice.

True it is that, as we have not succeeded in piercing throngh the shists in Olszewice, their substratum has not been determined. The borings effected in their vicinity let us presume that they lie on gray loam, wich is probably a lake deposit.

In consequence, we lack an immediate proof of the peat and shists resting on the lower moraine, but we infer from their being superposed by a typical moraine clay — representant of the deposits of the second glaciation of Poland — from the existence of front moraines south of the peats, and finally from the botanical character of the investigated layers — from all this we infer that they may be determined as interglacial formations of the period preceding the second glaciation of Poland (L_4).

This interpretation is confirmed in the quite recently published work of Lewiński: »Les dépots préglaciaires et glaciaires de Piotrków et de ses environs« (C. R. Séances Soc. sc. Vars. 1928), work based on the borings carried on in Piotrków and Łódź, therefore at the distance of about some thirty, forty km. The author states the presence of two moraines, with between them a complex of sandy material, containing peat, fragments of wood etc. Consequently and unquestionably, it is an interglacial. As the upper moraine, resting on the interglacial of Piotrków and of Łódź, is a continuation of the moraine lying on the peats in Olszewice, these peats must be acknowledged as equivalent to the interglacial series of Piotrków and of Łódź which, according to Lewiński, lie on the lower moraine.

O utworach międzylodowcowych w Olszewicach pod Tomaszowem Mazowieckim.

(The interglacial formations in Olszewice near Tomaszów in Central Poland).

II.

Flora utworów międzylodowcowych w Olszewicach.

(The flora of the interglacial formations in Olszewice near Tomaszów).

Napisał

J. Lilpop.

Wstęp.

Profil, w którym znalezione zostały szczątki roślin, będące przedmiotem niniejszego opracowania, opisał dokładnie w poprzedzającej rozprawie E. Passendorfer. Nie wchodząc zatem w szczegóły natury geologicznej, zaznaczę tylko, że utworami badanemi pod względem paleobotanicznym były w tym profilu ilaste łupki, nieznanej nam bliżej grubości, oraz leżąca na nich, 120 cm gruba, warstwa silnie sprasowanego torfu. Profil zamyka na górze typowa morena z wielkiemi blokami eratycznemi, osiągająca grubość 3,40 m.

W wymienionych utworach zebrano materjał do celów analizy paleobotanicznej w dwu profilach, w odległości około 1 m od siebie. Z pierwszego profilu zebrano 7 próbek w równych mniej więcej odległościach, przyczem z łupków wzięto tylko jedną próbkę z głębokości około 10 cm od ich powierzchni. Profil ten dostarczył bardzo bogatego materjału roślinnego, zwłaszcza odnośnie do pokładu torfu. Profil drugi był znacznie w szczątki organiczne uboższy, sięgał natomiast 80 cm w głąb łupków. Zebrano tu do analizy makroskopowej 12 próbek. Osobno zebrano materjał do analizy pyłkowej, którą przeprowadził J. Trela.

Torf jest bardzo silnie sprasowany, tak że szczątki roślin, zwłaszcza w tych warstwach, w których najobficiej występują, są wprost mechanicznie wzajemnie w siebie wciśnięte, co spowodowało znaczne trudności przy ich izolowaniu. Pod wpływem długotrwałego działania gorącego ługu potasowego, masa torfowowa pęczniała wprawdzie bardzo silnie, przyczem uwalniały się poszczególne liście i nasiona, zachodziła jednak obawa, że przy tym sposobie postępowania część, zwłaszcza delikatniejszych okazów mogła ulec uszkodzeniu lub nawet zupełnemu zniszczeniu. Dlatego starałem się doprowadzić do rozpadu torfu na drodze kilkakrotnego suszenia i ponownego odwilżania materjału. W ten sposób cała masa torfowa rozpadała się stopniowo na cienkie jak papier warstewki, z których łatwo już było przy pomocy pincety wydobyć poszczególne okazy. Łupek udało się zupełnie rozpuścić przez 10-dniowe działanie zimnego ługu potasowego. Pozostała masa ilasta, po rozmyciu prądem wody, uwalniała zawarte w niej szczątki roślin.

Każdą próbkę torfu przeszukiwałem tak długo, dopóki znajdowałem coraz to nowe gatunki. Z chwilą, kiedy przez dłuższy czas powracały już poprzednio wydobyte szczątki, uważałem materjał za wyczerpany.

Prócz szczątków roślinnych znalazłem w torfie kilka okazów silnie zgniecionych owadów.

Część szczegółowa.

Wynik analizy botanicznej obu profilów przedstawia załączona tablica (patrz str. 59). Dla jej uproszczenia nie wymieniłem w niej wszystkich znalezionych gatunków, podając w niektórych wypadkach tylko rodzaj (np. *Carex* sp. lub *Potamageton* sp. div.). Wiadomość o tych rodzajach podaję poniżej, wymieniając w miarę możności gatunki.

Koniecznem uzupełnieniem listy gatunków, uzyskanej na podstawie opracowania szczątków makroskopowych, jest analiza mikroskopowa, która dowodzi obecności szeregu gatunków, niezauważonych bez pomocy mikroskopu:

Drzewa i krzewy.

Alnus sp. . . . . pyłek
Fagus silvatica L. . . »
Ulmus sp. . . . . »
Tilia cordata Mill. . . »
» *platyphyllos* Scop. »
Corylus avellana L. . »

Rośliny torfowiskowe.

Eriophorum sp. . . skórka i pochwy.

Rośliny wodne.

Ceratophyllum sp. . . . . włoski.

Profil I. — Profile I.

	Nry próbek / Nrs of samples	Rośliny autochtoniczne / Autochtonous constituents of the layer: Rośliny wodne / Aquatic plants				Rośliny torfowiskowe i bagienne / Peat and swamp plants									Rośliny allochtoniczne / Allochtonous plants: Rośliny leśne / Forest plants									Inne / Other Plants	
		Nuphar luteum	Nymphaea alba	Brasenia purpurea	Potamogeton sp. div.	Pinus montana	Ledum palustre	Andromeda polifolia	Oxycoccos quadripetala	Scheuchzeria palustris	Scirpus sp. div.	Carex sp. div.	Menianthes trifoliata	Calliergon trifarium	Larix sp.	Picea sp. div.	Abies alba	Tsuga aff. canadensis	Betula alba	Salix sp.	Quercus robur	Carpinus Betulus	Viscum austriacum	Chenopodium sp.	Cenococcum geophilum
Torf — Peat	7												+												
	6	+				∞	+	+			+	+		+	+		∞					+			
	5	+		+		∞	+	+	+	+		+				+	∞					+			
	4	+		+	∞	+	+	∞	+			+	+	+		+	∞					+			+
	3	+			+	+			+		+			+		+	∞					+	+	+	+
	2	∞	+	+	∞	+	+	+								+	∞	+		+		+	+		
Łupki / Schists	1	+	+	+	∞	+										+	+		+		+	+			

Profil II. — Profile II.

	Nry próbek / Nrs of samples	Rośliny autochtoniczne / Autochtonous constituents of the layer: Rośliny wodne / Aquatic plants			Rośliny torfowiskowe i bagienne / Peat and swamp plants							Rośliny allochtoniczne / Allochtonous plants: Rośliny leśne / Forest plants			Inne / Other plants			
		Nuphar luteum	Brasenia purpurea	Potamogeton sp. div.	Pinus montana	Ledum palustre	Andromeda polifolia	Oxycoccos quadripetala	Rhynchospora alba	Menianthes trifoliata	Calliergon trifarium	Picea sp. div.	Abies alba	Carpinus Betulus	Polygonum sp. div.	Rumex crispus	Chenopodium sp.	Ranunculus cf. bulbosus
Torf — Peat	12																	
	11																	
	10				+													
	9						+	+		+								
	8				+													
	7				+	∞	+					+						
	6				+		+	+		+	+							
	5				∞			+		+								
	4				+					+			+					
	3		+		+				+	+	+	+	∞	+				
Łupki / Schists	2	+	+	∞								+		+				
	1	∞	∞	∞									+		+	+	+	+

Do charakterystyki florystycznej i geobotanicznej flory Olszewickiej przejdę w następnym rozdziale: obecnie przedstawię nieco danych odnośnie do oznaczenia i sposobu występowania bardziej interesujących gatunków.

Brasenia purpurea Mich. Najważniejszą ze względów stratygraficznych rośliną, którą znalazłem w Olszewicach jest niewątpliwie *Brasenia*. gatunek — jak wiadomo — przewodni dla warstw międzylodowcowych Europy. W warstwach łupku w głębokości 80 cm od jego powierzchni występują nasiona brasenji w tak wielkiej ilości, że wypływały one obficie wraz z wodą wytryskającą z głębi szybu. Na powierzchni wody zebrano ich okrągło 150 okazów, nie licząc pewnej ilości okruchów. W wyższych warstwach łupku i w torfie występują tylko pojedyńcze nasiona brasenji, sięgając aż do poziomu torfu, obfitującego w szczątki roślin torfowiska »krzewinkowego«. Roślinność leśna, towarzysząca brasenji w Olszewicach, odpowiada zupełnie danym z profilu międzylodowcowego w Samostrzelnikach (12), jak i z licznych flor międzylodowcowych Europy środkowej (11). Roślinność wodna jest nieco uboższa, brak bowiem w Olszewicach dwóch ważnych towarzyszy brasenji, jakimi są *Trapa natans* i *Stratiotes aloides*. Nowością jest natomiast występowanie brasenji wśród roślin torfowiskowych, między któremi najpierwsze miejsce zajmuje *Pinus montana*. Podkreślić należy wobec tego fakt, że w warstwach torfowiska »krzewinkowego« nasiona brasenji występują tylko pojedyńczo, i odwrotnie w łupkach, gdzie masowo występuje brasenja, wielką rzadkością staje się kosówka.

Nasiona brasenji zebrane w Olszewicach są zupełnie typowe, kształtu jajowatego, o powierzchni pokrytej guzkami (tab. I, fig. 2). Na niektórych okazach utrzymało się jeszcze »operculum« (fig. 2 b). Wielkość nasion waha się od 2·2 do 3·5 mm długości, a 1·4 do 2·9 mm grubości. Kwestji gatunkowej przynależności brasenji z Olszewic nie chcę obecnie bliżej rozpatrywać; metody statystycznej użytej przez Szafera zastosować nie mogę z powodu zbyt małej ilości nasion, nadających się do pomiarów [1]). Dlatego też używam ogólnej nazwy, *Brasenia purpurea* Mich.

Potamogeton sp. div. Rodzaj *Potamogeton* jest jednym z najliczniej reprezentowanych, zarówno co do ilości gatunków, jak

---

[1]) Z pośród 150 z górą zebranych okazów, blisko 70 jest pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych. Pozostaje zatem zaledwie 80 okazów nadających się do pomiaru długości, z tych jednak część jest zgnieciona, tak, że grubości zmierzyć nie można.

i okazów. Posiadam kilkaset nasion i jeden liść, z którego zachowała się znakomicie część szczytowa (*P. fluitans* Rth.) (tab. I, fig. 6), znaleziony w górnej warstwie łupku. Nasiona, po części znakomicie zachowane, należą do następujących gatunków: *P. perfoliatus* L., *P. obtusifolius* Mert, *P. fluitans* Rth., *P. praelongus* Wulf. Są one rozrzucone w dolnej części profilu.

Pinus montana Mill. var. *uncinata* Ant. Z gatunku tego posiadam zarówno szyszki, jak szpilki i kawałki drewna.

1. Szyszki (tab. I, fig. 7). 2 okazy pochodzą z warstwy 5-tej 1-szego profilu, z 2-go profilu z warstwy 6-tej 2 okazy,

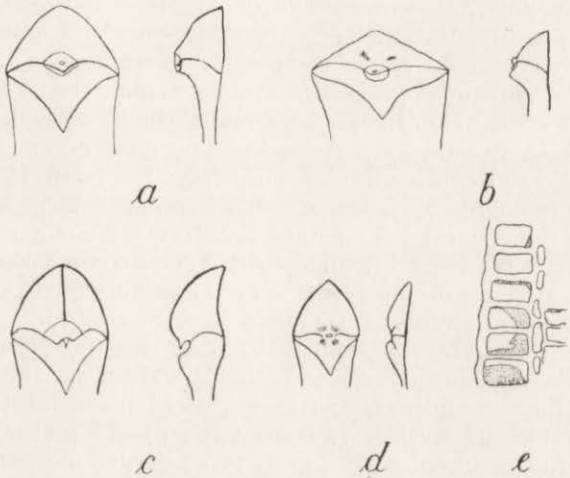


Fig 1.

wreszcie z warstw 7-mej i 8-mej po 3 okazy. Nadto w czasie robót w terenie, a więc poza profilami, zebrałem 12 całkowitych szyszek i 14 ułamków.

Wielkość szyszek waha się w granicach od 3·3 cm do 1·2 cm długości. Kształt wszystkich okazów jest jajowaty, nigdy zaś stożkowaty. Ogonek osadzony wybitnie ekscentrycznie; asymetryczność budowy wyraża się także w kształcie tarczek, które z jednej strony szyszki są silnie piramidalne, z przeciwnej zaś płaskie.

Tarczki są romboidalne; wysokość ich wynosi u łusek położonych w dolnej części szyszki około 5·1 mm, u łusek zbliżonych ku wierzchołkowi około 4·8 mm. Odpowiednie wymiary szerokości tarczki wynoszą 4·8 i 7·8 mm. Piramida tarczek po więk-

szej części jest zdeformowana przez zgniecenie; na łuskach zgniecionych z boków widać jednak, że po większej części nie była ona niższa od szerokości swej podstawy, raczej przeciwnie. Wierzchołek piramidy jest przesunięty ku dołowi i opatrzony wyraźnem zagłębieniem, ponad którem wznosi się tępy guzek. Od wierzchołka piramidy ku bocznym kątom podstawy przebiegają wyraźne, wystające żebra, dzielące tarczkę na część dolną i górną.

Jedna z szyszek (tab. I, fig 7 d), 3·9 cm długa, odbiega nieco od opisanego kształtu tarczki. Piramida jest tu mianowicie wyższa, silniej ku dołowi wyciągnięta i opatrzona, obok żeber poprzecznych, silnie sklepionem żebrem podłużnem, łączącem szczyt piramidy z górnym kątem podstawy. Na szczycie piramidy wznosi się wyraźny kolec, skierowany ku dołowi po stronie zewnętrznej szyszki, a prosto odstający po stronie wewnętrznej, gdzie tarczki są płaskie. Szyszka ta zbliża się do for. *rostrata* Ant. Między tą szyszką, a opisanemi poprzednio, istnieją jednak formy pośrednie.

Z powyższego opisu wynika przynależność szyszek do *Pinus montana* Mill. var. *uncinata* Ant, którą niesymetryczne wykształcenie szyszki odróżnia od obu pozostałych odmian *P. montana*. Całokształt zmienności kształtu tarczek na szyszkach kopalnych (fig. 1, a—d) zgadza się ze zmiennością, którą wymieniona odmiana wykazuje na torfowiskach podhalańskich (7). Jedyną różnicą, którą można stwierdzić są mniejsze rozmiary szyszek olszewickich. Szczególniej drobne są szyszki pochodzące z 2-go profilu.

2. Szpilki. Liczne szpilki sosnowe, bądź pojedyńcze, bądź pary szpilek, znajdowały się w różnych warstwach profilu, najobficiej jednak w górnej jego części, skąd pochodzą także najpiękniejsze okazy szyszek (warstwy 5 i 6). W głębszych warstwach torfu i w łupkach występują tylko bardzo nieliczne szpilki. W warstwie 4-tej znalazłem także jeden wiosenny pęd gęsto pokryty krótkiemi szpilkami. Szpilki są silnie zgniecione i częściowo wewnętrzne tkanki mają zgniłe; na przekroju poprzecznym widać jednak charakterystyczny kształt komórek skórki, dowodzący niezbicie przynależności szpilek do *P. montana* (fig. 1 e). Szpilek o budowie skórki właściwej sośnie pospolitej nie widziałem.

3. Drewno. Kawałki drewna sosnowego występują w górnej części profilu olszewickiego, a warstwa 6-ta jest niemi przepełniona.

Ponieważ brak w naszym profilu jakichkolwiek szczątków sosny zwyczajnej, sądzę, że gałęzie te należą do kosówki; wskazuje to również silne ich powyginanie, dochodzące aż do kształtu kolanowatego.

Ledum palustre L. Posiadam kilkanaście liści tego gatunku. Charakterystyczne, kutnerowate uwłosienie nie zachowało się wpraw-

dzie, mimo to uważam oznaczenie za pewne ze względu na głęboko zagięty brzeg liścia i nerwy drugorzędne odbiegające od głównego pod prostym kątem (fig. 2). Podobne z kształtu liście modrzewnicy (*Andromeda polifolia*) są wyraźnie lancetowate, podczas gdy u okazów kopalnych, zgodnie z liśćmi bagna, najszersze miejsce przypada na dolną połowę liścia.

Andromeda polifolia L. Kilkanaście liści tej krzewinki znalazłem w górnej części profilu; są one równowąsko- aż do szeroko lancetowatych, o brzegu podwiniętym, jednak nie tak głęboko jak u *Ledum*.

Oxycoccos quadripetala Gilib. Całe ulistnione gałązki żórawiny, oraz pojedyńcze liście pochodzą z górnej części torfu.

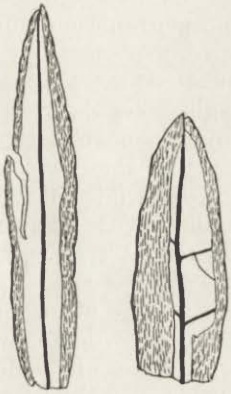


Fig. 2.

Scheuchzeria palustris L. 2 nasiona z górnej części torfu zgadzają się zupełnie co do wielkości, kształtu i budowy z nasionami bagnicy.

Scirpus sp. div. Nieliczne owocki rozrzucone w całej wysokości profilu zdają się należeć do 3 gatunków.

Carex sp. div. Posiadam nieliczne tylko i źle zachowane nasiona i pęcherzyki, należące do 2 lub 3 gatunków.

Calliergon trifarium Kindb.[1]). Wszystkie, dość liczne gałązki mchów, rozrzucone na całej wysokości profilu, należą do tego gatunku, charakterystycznego dla bagien Europy, Grenlandji i Kanady. W górach dochodzi do 1000 m. n. p. m.

Larix sp. 2 szpilki modrzewia pochodzą z najwyższej warstwy profilu.

Picea sp. div. Szpilki świerka są dość liczne, zachowało się jednak w całości tylko 16 okazów. Długość ich waha się od 4·6 mm do 14·9 mm, długość średnia z 16 pomiarów wynosi 10·8 mm; szerokość waha się około 1·5 mm (1·2—1·7). Są one zatem krót-

[1]) Oznaczenie materjału mchów zawdzięczam uprzejmości Dra Br. Szafrana.

sze, a szersze, niż szpilki u *P. excelsa* Lk., a zarazem bardziej płaskie. Przekrój ich nie jest nigdy romboidalny, lecz płasko eliptyczny. Szczyt szpilek nagle zbiegający różny jest także od zakończenia igieł u *P. excelsa* (tab. I, fig. 5). Szparki znajdują się po obu stronach szpilek.

Z powyższego opisu widać, że najpospolitszy w Olszewicach świerk różni się dość wyraźnie od *Picea excelsa*. Czy jest to odrębny, dziś już wymarły gatunek, czy tylko forma, pozostająca w takim stosunku do *P. excelsa*, jak np. *P. obovata*, rozstrzygnąćby mogło tylko znalezienie szyszek.

Prócz opisanego typu znalazłem 3 szpilki świerka tak dalece odmiennego kształtu, że żadną miarą nie można ich pomieścić w granicach zmienności *P. excelsa*. Długość ich wynosi 21 mm; czworoboczne w przekroju u podstawy, są ku szczytowi wyraźnie spłaszczone. Przed szczytem rozszerzają się wyraźnie, poczem nagle zbiegają w łopatkowaty koniec (tab. I, fig. 4). Szparki znajdują się po obu stronach szpilek.

Licznie występujące skrzydełka z nasion świerkowych nie przedstawiają nic charakterystycznego. Natomiast ziarna pyłku, delikatniejsze w swej budowie, nie dadzą się zidentyfikować z pyłkiem *P. excelsa*.

Tsuga aff. *canadensis* Murr. Z gatunku tego znalazłem tylko jedno skrzydełko, w najgłębszej warstwie torfu. Pomimo tak skąpego materjału oznaczenie wydaje mi się słuszne, ze względu na bardzo charakterystyczny kształt skrzydełka, nie spotykany u innych rodzajów (tab. I, fig. 1).

Nie posiadając materjału porównawczego z innych gatunków, jak tylko *T. canadensis*, nie mogę stanowczo określić gatunku *T. canadensis* wydaje mi się jednak najbardziej prawdopodobną, gdyż ten gatunek występuje w miocenie Nadrenji, w pliocenie Bułgarji (10) i w międzylodowcowej florze Rakowa (2). Przynależność gatunkowa okazów z Rakowa została wprawdzie podana w wątpliwość; porównanie jednak kształtu i wielkości szpilek kopalnych ze szpilkami różnych gatunków *Tsugi* wskazuje tylko na *T. canadensis*.

Abies alba Mill. jest najbardziej charakterystyczną rośliną flory olszewickiej; szczątki jodły występują bowiem we wszystkich warstwach, prócz najwyższej. Obok bardzo licznych szpilek i nasion występują łuski z szyszek, po części zachowane wraz z łuską wspierającą i przyczepionemi jeszcze skrzydełkami nasion. Nadto znalazłem na torfie odciski gałązek jodły z bliznami po

opadłych kwiatach męskich; taki sposób zachowania szczątków jodły nie był — o ile mi wiadomo — dotychczas notowany.

Viscum austriacum Wiesb. Liście jemioły, o charakterystycznej budowie skórki i sieci nerwowej, pochodzą z dolnej części torfu. Posiadam 6 całkowitych okazów i kilka ułamków. Długość największego liścia wynosi 2·5 cm, a szerokość 1 cm. Tak drobne wymiary dowodzą, że mamy do czynienia z formą jemioły drobnolistną, pasorzytującą na jodle.

Polygonum sp. div. 3 owocki rdestu pochodzą z najgłębszej warstwy łupków. 2 z nich należą do *P. dumetorum* L., a 1 do *P. lapatifolium* L.

Część ogólna.

Charakterystyka i następstwo zbiorowisk.

Lista gatunków flory olszewickiej dowodzi, że złożyły się na nią — jak i na wiele innych flor kopalnych — dwa obce sobie elementy: roślinność leśna z jednej, a wodna i torfowiskowa z drugiej strony. Rzut oka na tabelę 1 (str. 59) poucza, że roślinność wodna skupia się przedewszystkiem w dolnej części profilu, a roślinność torfowiska w górnej, podczas gdy główne gatunki drzew rozrzucone są na całej wysokości profilu.

W łupkach i dolnej części torfu przeważają w obu profilach rośliny, których liście pływają na powierzchni wody, czyli rośliny wody dość głębokiej i czystej. W tym poziomie występują bowiem masowo: *Brasenia, Nuphar* i liczne gatunki rodzaju *Potamogeton,* oraz — mniej obficie — *Nymphaea.* Jeżeli przejdziemy do wyższych warstw torfu, to zobaczymy, że wymienione przed chwilą rośliny ustępują miejsca gatunkom charakterystycznym dla torfowisk wysokich typu górskiego, czyli torfowisk »krzewinkowych«. Torfowiska takie znamy dziś w okolicach górskich, a charakterystycznym dla nich gatunkiem jest *Pinus montana* v. *uncinata* (7, 14 i 15).

Następująca tabela (str. 66) przedstawia wykaz najbardziej charakterystycznych gatunków roślin kwiatowych omawianego typu torfowisk dzisiejszych w zestawieniu z gatunkami znalezionemi w Olszewicach.

Z porównania tego widać jak wielkie podobieństwo zachodzi między kopalnem torfowiskiem w Olszewicach, a dzisiejszemi torfowiskami krzewinkowemi. Niemal wszystkie najważniejsze gatunki są wspólne Olszewicom i torfowiskom podhalańskim. Brak

Tabela 2.

	Olszewice 190 metrów n. p. m.	Podhale 600 metrów n. p. m.	Alpy	
			Dol. rz. Mur 1040 metrów n. m. p.	Jezioro Preber 1650 m n. p. m.
Pinus uncinata	+	+	+	+
Larix sp.	+			+ [2]
Ledum palustre	+	+		
Andromeda polifolia	+	+	+	+
Vaccinium vitis idaea		+	+	+
» uliginosum		+	+	+
» myrtillus		+		+
Oxycoccos quadripet.	+	+	+	
Calluna vulgaris		+	+	+
Empetrum nigrum		+	+	
Rhynchospora alba	+	+		
Eriophorum vaginat.	+ [1]	+	+	
Scheuchzeria palustris	+	+		

tylko w Olszewicach borówek, tak pospolitych zarówno na Podhalu, jak i we florach dyluwjalnych. Niemal równie wielkie podobieństwo zachodzi między Olszewicami, a torfowiskami krzewinkowemi Alp. Brak na tych ostatnich *Ledum palustre* nie jest dziwny, wobec tego, że Alpy leżą daleko poza zasiągiem tego wschodniego gatunku. Na jednem z torfowisk alpejskich widzimy natomiast modrzew.

Opisane dotychczas fakty dowodzą, że w Olszewicach istniał pewien zbiornik wody, nieznanej nam wielkości, który stopniowo ulegał zarośnięciu, skutkiem czego powstało torfowisko porośnięte charakterystycznemi krzewinkami. Takie następstwo flor może być wynikiem lokalnej sukcesji, zupełnie niezależnej od warunków klimatycznych.

Chcąc się przekonać czy w czasie zarastania jeziora olszewickiego i rozwoju torfowiska rzeczywiście nie zaszły żadne po-

[1]) Komórki skórki pochwy liściowej.
[2]) *Larix decidua.*

ważniejsze zmiany w roślinności i klimacie badanego terenu, zwrócić się musimy do flory niezależnej od lokalnych warunków edaficznych, t. j. do flory leśnej. Pamiętać przytem należy, że torfowisko takiego typu jak olszewickie wykluczało bezpośredni udział drzew w tworzeniu pokładu i niedopuszczało przypływu wody, która mogłaby przynieść szczątki roślinności, rozwijającej się poza obrębem torfowiska. Makroskopowe szczątki drzew mogły więc dostać się do pokładów torfu tylko z prądem wiatru; do warstw łupku przeciwnie, mogły być przyniesione przez strumienie. Zgodnie z tem, obok szczątków jodły, świerka i grabu, które występują także w torfach, widzimy w łupku i w najniższej warstwie torfu także liście dębu i wierzby, oraz łuski brzozy. Analiza mikroskopowa wykazuje, obok pyłku wymienionych drzew, także pyłek buka, obu lip, olchy, wiązu i leszczyny i to zarówno w torfie jak i w łupku. I te zatem fakty, dotyczące jakości drzew, dadzą się sprowadzić do wzmiankowanej, lokalnej sukcesji zbiorowisk roślinnych.

Dla ustalenia ewentualnych zmian w roślinności lasu miarodajną mogłaby więc być tylko analiza ilościowa, a więc w pierwszym rzędzie analiza pyłkowa, której wyniki przedstawi w następującej pracy J. Trela. Chcąc się jednak przekonać, czy pewnych danych nie można uzyskać także na podstawie ilościowego zestawienia szczątków makroskopowych, obliczyłem wszystkie zebrane w różnych poziomach szczątki dwu najbardziej charakterystycznych gatunków, t. j jodły i kosodrzewiny.

Tabela 3.

	Abies alba				Pinus montana		
	szpilki needles	łuski scales	nasiona seeds	% nasion of seeds	szpilki needles	szyszki cones	drewno wood
6	38	4	20	51	26	2	∞
5	60	1	4	6·6	27		
4	78	4	45	57	4		
3	38	1	28	73	24		
2	109	5	79	72	13		
1					3		

Zestawienie ich dowodzi, że zachowują się one w profilu w sposób wręcz przeciwny: podczas gdy ilość szczątków jodły

maleje w profilu od dołu ku górze, to ilość szczątków kosówki w tym samym kierunku wzrasta. Słabszy rozwój jodły w górnych warstwach profilu uwydatni się jeszcze bardziej, gdy zwrócimy uwagę na wzajemny stosunek różnych szczątków jodły. W 4-tej kolumnie tabeli 3-ciej oznaczona jest ilość nasion jodłowych, obliczona w stosunku procentowym do ilości szpilek. Procent ten zmniejsza się widocznie w kierunku ku górze, co można uważać za dowód malejącej płodności jodły. Nagłe załamanie ilości nasion w warstwie 5-tej uwydatnia się także w diagramie pyłkowym silnem obniżeniem krzywej jodły [1]); przytoczone cyfry nie są zatem wypadkowe, lecz odzwierciedlają realne stosunki. Podobne obliczenie dla kosówki nie było możliwe, gdyż same tylko szpilki kosówki występują we wszystkich badanych próbkach. O lepszych dla kosówki warunkach bytu w górnej warstwie świadczy jednak masowo występujące tu drewno sosnowe, należące niewątpliwie do kosówki. Jeżeli dodamy do tego fakt, że w tej właśnie warstwie znalezione zostały szpilki modrzewia, to — jak sądzę — umotywowanym będzie wniosek, że zmiana roślinności na danym terenie, w ciągu osadzania się omawianego profilu, jest nietylko wynikiem zarośnięcia pierwotnego jeziora, lecz że nastąpiła ona także poza obrębem zbiorowisk, tworzących omawianą sukcesję. Zmiana ta szła w kierunku coraz to silniejszego rozwoju roślin o małych wymaganiach klimatycznych, na niekorzyść elementu bardziej umiarkowanego.

Elementy geograficzne i wiek flory olszewickiej.

1. Element trzeciorzędowy, dziś w Europie wymarły. Do tego typu należą: *Brasenia, Tsuga* i *Picea* Dwa pierwsze gatunki występują w trzeciorzędzie i pliocenie Europy (9 i 10) i wymarły w ciągu okresu dyluwjalnego, z przyczyn dotychczas niewyjaśnionych. Co do świerka, to występowanie licznych, dziś wymarłych gatunków tego drzewa znane jest zarówno z trzeciorzędu, jak z flor międzylodowcowych, że przytoczę tylko dla przykładu *Picea omoricoides* z Lüneburga i Aue, świerka ze znanej brekcji w Hötting (6), świerka z Koszar nad Bugiem (5), wreszcie *P. anadyrensis* ze wschodniej Syberji (3).

2. Element syberyjski przedstawia *Ledum palustre*. Zasiąg jego obecny obejmuje pn. Japonję, pn. wsch. Chiny, Syberję i Europę pn. wschodnią wraz ze Szwecją; brak go natomiast w Europie zach. i pd., oraz w Norwegji (4). W stanie kopalnym *Ledum* znalezione zostało tylko raz, w Ingramsdorf pod Wrocła-

[1]) Diagram pyłkowy J. Treli, okres III (cz. III).

wiem (1), w dolnej części profilu międzylodowcowego, która odpowiada okresowi recesji lądolodu. Najważniejszym towarzyszem *Ledum* w Ingramsdorf jest *Betula nana,* której brak w wyższych poziomach omawianego profilu, co tem bardziej podkreśla reliktowy charakter *Ledum* w Ingramsdorf.

Podobny element geograficzny występuje w dyluwjum ludwinowskiem, a należy do niego *Salix myrtilloides* L., oraz *Betula humilis* h. (16). Oznaczenie ostatniego gatunku, oparte pierwotnie tylko na nasionach i łuskach i dlatego zakwestjonowane, zostało ostatecznie potwierdzone przez znalezienie dobrze zachowanego liścia.

3. Element alpejski reprezentuje *Pinus montana,* której zasiąg ograniczony jest dzisiaj do gór Europy, od Pirenejów po Kaukaz. Kopalne stanowisko kosodrzewiny znamy — jak wynika z krytycznego zestawienia Webera (6) — tylko jedno, we »florze wczesnodyluwjalnej i przedglacjalnej« w Lüneburgu. Na podstawie zbadania jednej i to niekompletnej szyszki, zaliczył Weber kosodrzewinę lüneburską do wschodniej odmiany, var. *pumilio* [1]). Szczątki kosówki występują w Lüneburgu u schyłku okresu leśnego, w którym panującem drzewem była *Picea omoricoides.* Powyżej występują już tylko zarośla z *Betula nana.* Podobnego okresu brak już w Olszewicach, widzimy go jednak w górnej części profilu w Szczercowie (8). Towarzyszami kosówki z Lüneburgu są obok wymienionego świerka i brzozy karłowej, gatunki torfowiskowe jak *Oxycoccos quadripetala, Vaccinium priscum,* gatunek zbliżony do *V. uliginosum,* a dziś już wymarły, dalej *Calluna vulgaris,* oba gatunki wełnianki *(Eriophorum vaginatum* i *angustifolium)* i t. d. Charakter stanowiska jest więc podobny do olszewickiego, a tylko gatunki drobnolistnych wierzb z *Salix herbacea* na czele i obecność *B. nana* wskazują na klimat bardziej arktyczny.

Zasiąg *Pinus montana* var. *uncinata,* która to odmiana żyła w Olszewicach, obejmuje góry Europy zachodniej i środkowej od Pirenejów po Sudety i szereg stanowisk wyspowych na torfowiskach podgórskich, z których torfowiska podhalańskie są najbardziej ku wschodowi wysunięte. Z zasiągu tego widać, że najbliższem pasmem górskiem, z którego kosówka mogła przywędrować do Olszewic, są Sudety, odległe mniej więcej o 200 km w kierunku pd. zachodnim. Oznacza to wielkie rozszerzenie zasięgu kosodrzewiny w kierunku poziomym, a zarazem silne jego obniżenie. Ponieważ nie mamy najmniejszego powodu do przypuszczenia, że kosówka zmieniła swój klimatyczny i ekologiczny charakter, mu-

---

[1]) Sądząc z rysunku Webera. szyszka ta jest wybitnie niesymetryczna, odpowiada zatem djagnozie var. *uncinata.*

simy więc przypuścić, że przywędrowała ona w okolice Olszewic w czasie klimatycznego oziębienia, poprzedzającego ciepły okres międzylodowcowy, którego końcowej fazie odpowiada profil Olszewicki. Ten niekorzystny dla siebie okres klimatyczny przetrwała kosówka dzięki wyjątkowym warunkom lokalnym panującym na torfowisku, z chwilą zaś ponownego oziębienia klimatu mogła się znowu stać rośliną panującą.

W myśl powyższych wywodów okresem lodowym, w czasie którego kosodrzewina zeszła na niż, jest ten okres, którego moreny czołowe biegną najbliżej Sudetów. Takim był okres największego zlodowacenia Polski nazwany ostatnio przez Szafera (13) krakowskim (Cracovien). W ten sposób sama obecność kosodrzewiny stanowi ważną wskazówkę, dotyczącą wieku badanego profilu, który należałoby określić, jako okres mazowiecki I (Masovien I). Florę Olszewicką należy mianowicie zaliczyć do górnej części tego okresu międzylodowcowego. Wniosek ten jest najzupełniej zgodny ze stratygraficznem położeniem łupku i torfu, opisanem przez E. Passendorfera (cz. I).

Zlodowacenie krakowskie, które stworzyło znaną florę kopalną Ludwinowa, a które według poprzednich wywodów sprowadziło na niż polski kosówkę, było również największem zlodowaceniem Niemiec. Przedłużenie ku zachodowi linji moren krakowskich łączy się bowiem z najdalej ku południowi wysuniętym zasięgiem moren niemieckich (patrz np. mapkę w podręczniku Kaysera). Na pn. od tej linji znajduje się kilkakrotnie wspomniane stanowisko kosodrzewiny w Lüneburgu. Ponieważ kosodrzewina występuje tu podobnie jak w Olszewicach, w górnej części profilu, a w czasie interglacjału — ani tem mniej w pliocenie — nie mogła odbyć dalekiej wędrówki ze swych stanowisk górskich [1]) nad dolną Łabę, zatem należy przypuścić, że przyszła ona do Lüneburga w tym samym czasie, co do Olszewic, a zatem w początku okresu mazowieckiego I, lub nawet w czasie zlodowacenia krakowskiego. Równoczesność tego okresu z okresem »Lüneburskim« podkreśla także występowanie w Ludwinowie i w Lüneburgu wymarłego gatunku *Vaccinium priscum.*

Wiek utworów międzylodowcowych w Lüneburgu nie został określony z punktu widzenia botanicznego, a Weber ograniczył się tylko do stwierdzenia ułamkowego charakteru profilu i braku dolnych części kompleksu. Także i Müller, opracowując geologiczną stronę zagadnienia, wyraża liczne zastrzeżenia i wątpliwości co do określenia wieku profilu jako przedlo-

[1]) Najbliższem od Lüneburga pasmem górskiem, gdzie dziś rośnie kosodrzewina są Góry Kruszcowe.

dowcowego [1]). Sądzę więc, że »przeniesienie« flory Lüneburskiej do interglacjału nie powinno napotkać na zasadnicze trudności.

Obecność *Ledum palustre* pozwala na dalsze jeszcze wnioski. Jak już wspomniałem, gatunek ten znaleziono w dolnej części międzylodowcowego profilu w Ingramsdorf, jako relikt poprzedzającego okresu zimniejszego (1). We florze dyluwjalnej Ludwinowa element o zasięgu podobnym do *Ledum* przedstawia *Salix myrtilloides;* zasiąg *Betula humilis* jest wprawdzie nieco odmienny, niemniej jest to również roślina syberyjska (4). Ilość gatunków tego typu we florze mazowieckiego okresu międzylodowcowego wzrasta zatem do trzech. Element syberyjski jest tu więc równie silny, jak element karpacki w skład którego wchodzą: *Thymus sudeticus, Campanula pusilla* i *Biscutella laevigata.*

Zmusza to do przyjęcia, że: albo rośliny syberyjskie żyły już w Europie w czasie przed zlodowaceniem krakowskiem, albo też, że już to zlodowacenie sięgnęło poza Ural.

Gdyby drugie przypuszczenie było słuszne, to mielibyśmy możność florystycznego odróżnienia okresu przedlodowcowego dla Polski od okresu międzylodowcowego, mazowieckiego I. Ten ostatni byłby charakteryzowany pod względem botanicznym obecnością gatunków dziś amerykańskich, a prawdopodobnie reliktów trzeciorzędowych, jak *Brasenia, Tsuga*, wymarłe świerki i t. d., elementu syberyjskiego i wreszcie elementu karpacko-alpejskiego.

Poznanie flor kopalnych okresu mazowieckiego II pokaże, czy elementy te przeżyły w całości warszawski okres lodowy, czy też część ich w czasie tego okresu zginęła.

Summary.

The interglacial profile containing the flora, which is the object of the present work, was described — from a geological point of view — by E. Passendorfer. In this profile the plants were found in a layer of peat 1,20 m thick, and in subjacent shists of undertermined thickness.

Table I (pag. 59) proves that our flora is composed of species, belonging to two elements, viz. aquatic and swamp plants on one hand and forest plants on the other. Aquatic plants are most common in the shists and in the lowest layers of peat, while in the upper part of the profile predominate peat-bog plants, with *Pinus uncinata* as the leading species. Table II (page 66)

[1]) 6, strona 5.

shows the comparison between the flora of Olszewice and the present subalpine peat-bogs, viz. those of Podhale (7,14), territory N. of the Tatra mountains, and those of the district of Lugau, as described by Vierbapper (15). We thus see a natural succession of species, caused by a gradual drying out of a water basin. As to the forest plants they appear throughout all the profile, but they are more numerous in the level, where aquatic plants prevail. This may be explained by the fact that the remains of trees could not be carried up on the peat-bog by the water currents, which had a free access to the lake.

But the quantitive relations of *Pinus montana* and *Abies alba* the most characteristic species of our flora, prove a change in the character of the forest flora, which cannot be explained by the local succession mentioned above. Proceeding from basis to top of the profile, the quantity of remains of the fir diminishes, while the amount of the remains of the dwarf pine in the same direction increases (see tab. III, pag. 67). In perfect accordance with this appears the larch in the highest peat layer, where *Pinus montana* was found in profusion, and the fir but seldom.

In the following paper Mr. J. Trela gives the pollen analysis of the above described profile. The results obtained wholly agree with the conclusion deduced from the above statements: viz. during the deposition of the interglacial strata of Olszewice, the plants, requiring a higher temperature as well as a higher degree of moisture, gave place to species of a more alpine character.

The age of the described flora may be determined as interglacial by the presence alone of *Brasenia*. *Pinus montana*, as an alpine species, could not normally exist in a climate permitting the development of a rich mixed forest, which is proved as well by the macro- as the microscopical analysis. This pine must therefore be interpreted only as a survivor of a cold epoch, survivor which has lasted owing only to the exceptional conditions, typical of a peat-bog. The Sudetian mountains are now the natural station of the dwarf pine nearest to Olszewice (200 km dist.). Consequently the dwarf pine could reach the plain of Olszewice only during a period of cold climate, caused by the approach of the Scandinavian glaciers, viz. by those glaciers the front moraines of which run nearest to the Sudetian mountains. The same glaciation, the greatest in western Europe, was the cause of the formation of the well known diluvial strata of Ludwinów near Cracow (16). Northwards of the western end of the here mentioned front moraine lies Lüneburg, the second fossil station of *Pinus montana*. Its contemporariness to the profile of Ludwinów is also emphasized

by the appearance in both floras of *Vaccinium priscum,* a to-day extinct species. The stratigraphical position of *Pinus montana* in Lüneburg is similar to that, which is described from Olszewice. The remains of the dwarf pine in Lüneburg accompanied by peat-bog species were found in a layer of peat. This layer rests on a forest stratum in which *Picea amoricoides* is the most common species. In the upper part of the profile appears an arctic flora with *Betula nana* and small leafed willows. Such a layer lacks in Olszewice, but some 40 km westwards is present in the profile of Szczerców (8) covered with equivalents of the boulder clay of Olszewice. The profile of Olszewice belongs therefore to the upper part of the same interglacial, the lower part of which is found in Ludwinów and is contemporary to the profile of Lüneburg [1]).

Another conclusion may be deduced from the presence of *Ledum palustre*, a representative of the Siberian element in the European flora (4). To this element belongs in the Polish interglacial flora, apart of *Ledum palustre*, also *Betula humilis* and *Salix myrtilloides.* Thus the amount of Siberian species is equal to that of the Carpatian ones in the same interglacial.

Finally, attention should be given to those species of our flora, which do not belong to the European flora of to-day, or are totally extinct, viz. *Brasenia purpurea*, *Tsuga* aff. *canadensis*, and 2 species of *Picea.* The determination of *Tsuga* is based on a seed-wing found in the lower part of the peat layer. Owing to the lack of cones, the determination of the species of *Picea* was impossible. The shape and length of the needles shows that *Picea* of Olszewice belongs to 2 species, one of which (Pl. I, fig. 5) may be considered as a variety of *Picea excelsa*, analogical to *Picea obovata*, while the other (Pl. I, fig. 4) is entirely different. The 2 firstly mentioned species are known in Europe also in the tertiary and pliocene formations and can thus be considered as a tertiary element in the interglacial flora.

The above description adds to the characteristic of the interglacial period, Masovian I. (13), the Siberian element and the alpine element, represented by *Pinus montana.* Till the present time only Carpatian species were known as mountainous plants in the Polish diluvial floras. Moreover the importance of extinct species has been emphasized.

---

[1]) The age of the deposits of Lüneburg was determined by Müller as preglacial and early glacial on the ground of geological investigations, but the author has some doubts about it and does not consider the question as resolved (6, page 5).

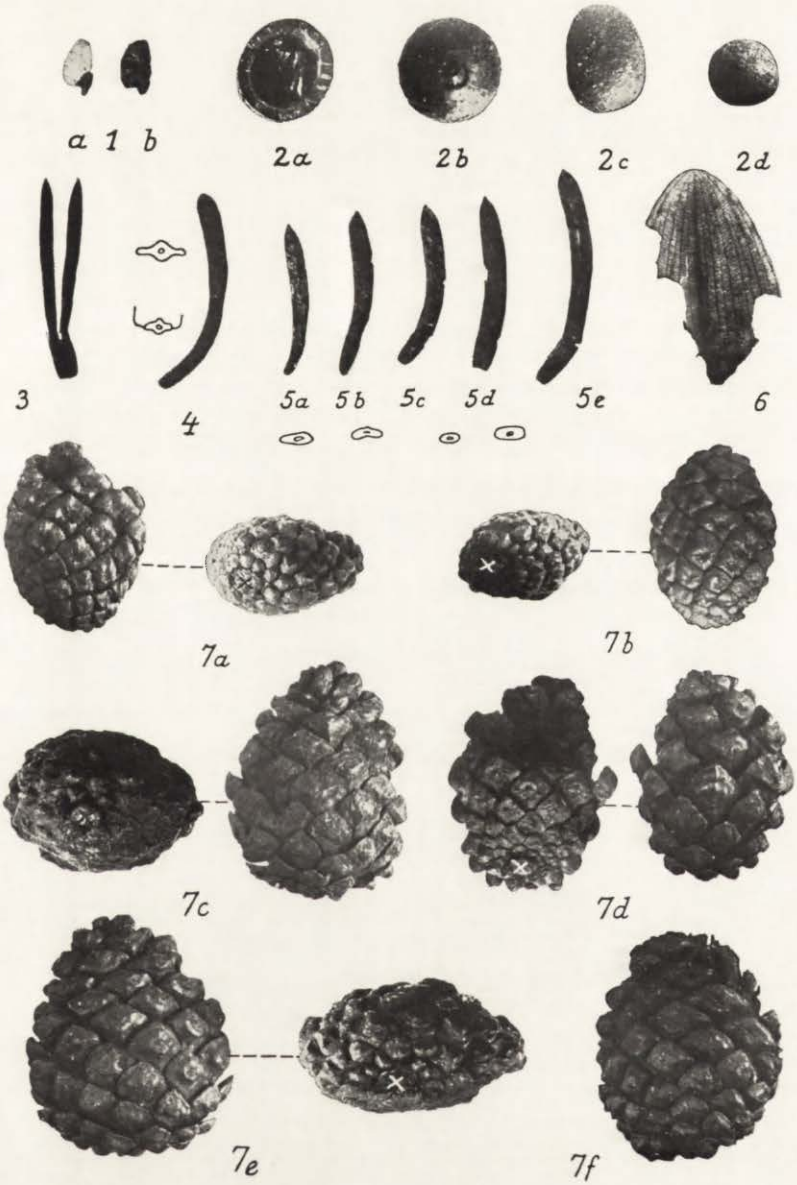
Future investigations will certainly show how far it is possible to distinguish — on floristic and geobotanic ground — our interglacial from the preglacial period on one hand and the younger interglacial period on the other.

Objaśnienie tablicy. — Explanation of plate.

1. *Tsuga* aff. canadensis Mur. (a. nasiono dzisiejsze, b. nasiono kopalne).
2. *Brasenia purpurea* Michx (× 5).
3. *Pinus montana* (× 2).
4. *Picea* sp. (× 2) (obok kontur przekroju szpilki).
5. *Picea* sp. (× 2) (poniżej przekroje szpilek).
6. *Potamogeton fluitans* (× 2).
7. *Pinus uncinata* (krzyżyk × oznacza nasadę pędu).

Spis prac cytowanych. — Literature cited.

1. Hartmann F. Die Fossile Flora von Ingramsdorf. — Dissert. Breslau 1907.
2. Kozłowska A. Flora międzylodowcowa z pod Rakowa. — Acta Soc. Bot. Pol. Vol. I. Warszawa 1923.
3. Krishtofowich A. N. A cone of an extinct spruce from the North-Eastern extremity of Asia. — Records of the Geol. Com. of the Russian Far East. Nr 32. Vladivostok 1924.
4. Kulczyński St. Borealny i arktyczno-górski element we florze Europy środkowej. — Rozpr. Wydz. Mat. Przyr. P. A. U. Tom 23/24 A/B. Kraków 1927.
5. Lilpop J. Charakterystyka profilu międzylodowcowego pod Koszarami nad Bugiem. — Posiedz. P. I. G. Nr 11. Warszawa 1925.
6. Müller G. und Weber C. A. Über frühdiluviale und vorglaziale Flora bei Lüneburg. — Abh. der Köngl. Preuss. Geol. Landesanstalt. N. F. Heft 40. Berlin 1904.
7. Niezabitowski E. Materjały do flory sosen Galicji. — Rozpr. Wydz. mat.-przyr. A. U. Tom 9. B. Kraków 1909.
8. Premik J. Sprawozdanie z badań geologicznych, wykonanych w r. 1924 w powiecie Wieluńskim. — Posiedz. P. I. G. Nr 10. Warszawa 1925.
9. Reid E. M. A comparative revue of pliocene floras... — Quart. Journ. of the Geol. Soc. Vol. LXXVI. London 1920.
10. Stojanoff N. und Stefanoff B. Beitrag zur Kenntniss der Pliocänflora der Ebene von Sofia. — Zeitschr. der Bulg. Geol. Gesell. Jahrg. II., Sofia 1929.
11. Stoller J. Über die Zeit des Aussterbens von Brasenia purpurea in Europa, speziel in Mitteleuropa. — Jahrb. der Köngl. Preuss. Geol. Landesanstalt. Bd. XXIX. Berlin 1908.
12. Szafer W. O florze i klimacie okresu międzylodowcowego pod Grodnem. — Spr. Kom. Fizjogr. P. A. U. Tom LX. Kraków 1926.



J. Lilpop.

13. Szafer W. Entwurf einer Stratigraphie des Polnischen Diluviums auf floristischer Grundlage. Jahrg. der Poln. Geol. Gesell. Jahrg. V. Krakau 1928.
14. Szafer W. Das Hochmoor »Na Czerwonem« bei Nowy Targ. — Cinquième Excursion Phytogéogr. intern. Guide des excursions en Pologne. III Partie. Kraków 1928.
15. Vierhapper F. Zur Kenntniss der Verbreitung der Bergkiefer (Pinus montana) in den östlichen Zentralalpen. — Oesterr. bot. Zeitschr. Jahrg. 1914. Wien.
16. Zmuda A. J. Fossile Flora des Krakauer Diluviums. — Bull. de l'Acad. des Sciences de Cracovie 1914. Cracovie 1914.

O utworach międzylodowcowych w Olszewicach pod Tomaszowem Mazowieckim.

(The interglacial formations in Olszewice near Tomaszów in central Poland).

III.

Analiza pyłkowa utworów międzylodowcowych w Olszewicach.

(Pollen analysis of the interglacial formations in Olszewice).

Napisał

J. Trela.

Strona geologiczna utworów międzylodowcowych w Olszewicach pod Tomaszowem Mazowieckim została przedstawiona w cz. I. przez E. Passendorfera, a szczątki roślinne makroskopowe opisał J. Lilpop w cz. II. niniejszej pracy. Zadaniem mojem jest przedstawić tylko wyniki analizy pyłkowej z materjału torfowego (tab. 1 i diagr. I., warstwa B) i z części łupków, leżących pod torfem (tab. 1 i diagr. I., warstwa A). Nadto wziąłem do analizy 1 próbkę z nadległej torfowi gliny humusowej (tab. 1 i diagr. I., warstwa C), która niestety nie dała żadnych pozytywnych wyników.

Prof. dr Wł. Szaferowi dziękuję za umożliwienie mi powyższych badań i za Jego cenne wskazówki przy ich wykonaniu. Dr J. Lilpopowi i dr E. Passendorferowi dziękuję za oddanie mi materjału do analizy.

Wyniki analizy pyłkowej.

a) *Metoda.*

Sumaryczna grubość zbadanych utworów interglacjalnych wynosi około 2 m, z czego przypada 1·18 m na torf (B), a 0·80 m

na łupek (A). Próbki z torfu brane były co 4 cm z wyjątkiem dwu próbek, t. j. 3 i 9, w których odstęp wynosił 8 i 6 cm. Z łupku wzięto 10 próbek kolejno jedna za drugą bez szczegółowego notowania ich odstępów.

Analizę przeprowadziłem według ogólnie przyjętej metody L. von Posta, licząc 150—200 pyłków z każdej próbki, gotowanej poprzednio w NaOH.

Wykryte tą drogą mikroskopowe szczątki roślinne przedstawia tabela 1, a stosunki procentowe pyłków drzew i krzewów załączony diagram I.

Zwracam uwagę, że pyłki, które nie przekroczyły 10% przynajmniej raz przez całą grubość profilu, są przedstawione samemi tylko znakami z lewej strony wykresu bez podania ich procentowego udziału (ten podaje tab. 1) i bez łączenia ich znaków linjami. Wzmiankowaną modyfikację wykresu wprowadziłem celem uniknięcia nieprzejrzystości wykresu, którą powoduje w nim zagęszczenie linij między O a 10%.

Z nieorganicznych resztek widoczne były pod mikroskopem liczne ziarnka SiO_2, które występowały szczególnie licznie w glinie humusowej i łupku, a mniej licznie w górnej części torfu.

b) *Interpretacja wykresu* (diagr. I).

Przed wysnuciem wniosków z wykresu wspomnę pokrótce, o który okres międzylodowcowy chodzi. Z położenia geograficznego olszewickich utworów interglacjalnych wynika, że mamy tu do czynienia z okresem interglacjalnym ($C - V_1$). który przedzielał regresję (R. C.) największego polskiego zlodowacenia od transgresji ($T. V_1$) następnego lądolodu (2).

Rozpatrując tabelę 1 i diagram I., możemy wysnuć następujące wnioski natury florystyczno-historycznej:

1) że rozwój florystyczny epoki interglacjalnej w Olszewicach i w najbliższej przynajmniej okolicy nie szedł po prostej linji, ale ulegał zmianom, które mają właśnie swój wyraz w następstwie drzew i krzewów i w procentowem ustosunkowaniu ich pyłków;

2) że w nierozerwalnym związku ze zmianami florystycznemi pozostawały zapewne zmiany klimatyczne, które mają decydujący wpływ na roślinność;

3) że tych faz florystyczno-klimatycznych musiało być kilka od regresji jednego lodowca do transgresji następnego, a z powodu niekompletnego profilu udało się uchwycić tylko 4 z pośród nich.

Tabela I.

Tabela procentów pyłków drzew i krzewów z osadów interglacjalnych w Olszewicach.
Table of percentage of the pollen of trees and shrubs of the interglacial strata in Olszewice.

Nr próbki / Nr of Sample	Warstwy / Strata	Głębokość w cm / Depth in cm	Pinus	Picea	Abies	Alnus	Betula	Fagus	Carpinus	Quercus	Tilia cordata	Tilia platyphyllos	Ulmus	Quercetum mixtum [1]	Corylus	Salix	Fazy florystyczne / Floristic phases	Ericaceae — pyłek / pollen	Athyrium sp. — zarodniki / spores	Sphagnum sp. — zarodniki / spores	Sphagnum sp. — liście / leaves	Eriophorum vag. — kom. skórki pochwy liściowej / Epidermal cells leaf sheaths	Nymphaeaceae — idioblasty / idioblasts	Ceratophyllum sp. — włoski / haer	SiO_2 drobne ziarenka / small grains
1.	C.	0.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		—	—	—	—	—	—	—	∞
2.		4.	76·25	7·50	—	2·50	12·50	—	—	—	—	—	—	—	—	1·25	(b).	+ [2]	—	+		—	—	—	∞
3.		12.	60·00	15·00	4·37	8·75	7·50	—	1·25	0·62	—	—	—	0·62	—	2·50		+	—	+	—	—	—	—	∞
4.		16.	64·66	13·33	6·66	2·00	11·33	—	—	—	—	—	—	—	—	2·00		+	—	∞	—	—	—	—	+
5.		20.	65·00	20·00	3·12	3·75	6·87	—	0·62	—	—	—	—	—	—	0·62	IV.	—	—	+	—	—	—	—	∞
6.		24.	58·33	20·00	3·33	8·33	8·88	—	—	0·55	—	—	—	0·55	—	0·55		+	—	∞	—	—	—	—	+
7.		28.	49·40	24·10	18·82	3·00	3·52	0·58	0·58	—	—	—	—	—	—	—	(a).	+	—	∞	—	+	—	—	—
8.		32.	42·0	24·0	25·5	4·5	2·0	—	—	1·0	—	—	—	1·0	—	1 0		+	—	∞	—	+	—	—	—
9.		36.	81·0	3·0	0·5	2·5	12·5	—	—	0·5	—	—	—	0·5	—	—		+	—	∞	—	—	—	—	—
10.		40.	75·0	4·0	—	2·5	18·5	—	—	—	—	—	—	—	—	—		—	—	—	—	—	—	—	++
11.		44.	86·25	4·37	1·25	1·87	6·25	—	—	—	—	—	—	—	—	—	III.	+	—	∞	—	—	—	—	—
12.		48.	88·5	4·5	—	2·5	4·0	—	—	—	—	—	—	—	—	0·5		+	—	∞	—	—	—	—	—
13.		52.	75·5	15·0	7·5	1·5	0·5	—	—	—	—	—	—	—	—	—		+	—	∞	—	—	—	—	—
14.		56.	47·0	24 0	20·5	3·5	3·0	—	1·5	—	—	—	—	—	0·5	—		+	—	∞	—	—	—	—	—
15.	B.	60.	35·29	20·00	30·00	9·47	3·0	2·0	—	—	—	—	—	—	—	0·6		+	—	∞	—	—	—	—	—
16.		64.	33·0	25·0	34·0	4·0	1·0	1·0	1·5	—	—	—	—	—	—	0·5		+	—	∞	—	—	—	—	—
17.		68.	42·0	16·0	33·5	4 0	2·5	—	2·0	—	—	—	—	—	—	—		+	—	∞	—	—	—	—	—
18.		72.	28·0	18·5	40·5	7·5	1·5	1·0	0·5	2·0	—	—	—	2·0	0·5	0·5		+	—	∞	—	—	—	—	—
19.		78.	31·0	12·5	50·0	4·0	1·0	—	0·5	0·5	—	—	—	0·5	0·5	—		+	—	∞	—	—	—	—	—
20.		82.	34·5	16 0	43·5	3·0	1·5	—	1·5	—	—	—	—	—	—	—		+	—	∞	—	—	—	—	—
21.		86.	30·0	17·0	42·0	3·0	2·0	0·5	3·0	1·5	—	—	—	1·5	—	1 0	II.	+	—	∞	—	—	—	—	—
22.		90.	29·5	16·5	36·0	8·0	4·5	—	2·5	1·5	—	—	—	1·5	1 0	—		+	—	∞	—	—	—	—	—
23.		94.	18·5	23·5	39·0	9·0	1·5	—	4·5	3·0	0·5	—	—	3·5	0·5	—		+	—	∞	—	—	—	—	—
24.		98.	22·5	9·5	35·0	9·0	2·5	1·5	10·0	6 0	—	—	1·0	7·0	3·0	—		+	—	∞	—	—	—	—	—
25.		102.	20·0	15·0	46·5	7·0	1·5	0·5	5·5	2·5	—	—	—	2·5	1·0	0·5		+	—	∞	—	—	+	—	—
26.		106.	23·0	11·5	42·5	7·0	1·0	1·0	9·0	4 5	—	—	—	4·5	0·5	—		+	—	∞	—	—	+	—	—
27.		110.	16·0	4·0	27·0	16·5	3·0	1·0	14 0	13·0	—	—	—	13·0	5·0	0·5		+	—	++	—	—	+	—	—
28.		114.	13·5	5·0	25·0	19·0	7·0	1·0	13·0	11·0	0·5	0·5	0·5	12·5	4 0	—		+	—	++	—	—	—	+	—
29.		118.	18·0	6·0	33·0	16·0	2·5	1·0	9·0	7 5	1·5	0·5	0·5	10·0	3·5	1·0		+	—	++	—	—	—	—	—
30.	A.	118—200 cm (Odsłonięty poszczególnych próbek nie notowano — Intervals unnoted.)	29·0	5·0	13 0	23·0	3·5	—	7·5	7 5	0·5	1·0	—	9·0	8·5	1·5		+	—	+	—	—	—	—	—
31.			24·0	4·5	11·0	30·0	1·0	1·5	9·0	10·0	0·5	1·0	—	11·5	6·0	1·5		+	—	+	—	—	+	—	—
32.			25·5	1·5	9·0	35·5	4·0	0·5	10·0	7·5	1·5	1·5	0·5	11 0	3·0	—		+	—	—	—	—	—	—	∞
33.			26·5	3·0	6·5	37·0	3·0	1·5	6·0	6 5	0·5	3·0	—	10·0	6·0	0·5		+	+	—	—	—	—	—	∞
34.			31·5	1·5	6·5	32·0	3·5	0·5	4·5	12·0	0·5	1·5	—	14·0	6·0	—	I.	+	—	+	—	—	+	—	++
35.			22·5	1·5	9·0	32·5	3·5	1·5	7·0	12·5	0·5	0·5	1 0	14·5	7·0	1 0		+	—	+	—	—	—	—	++
36.			23·5	1·5	4·0	36·0	2·5	1·5	6·0	12·5	1·0	1·5	0·5	15·0	8·0	1·5		+	+	+	+	—	+	—	∞
37.			26·5	3·0	9·5	26 0	3·0	1·5	10·0	11·0	0·5	1·0	—	12·5	7·0	1·0		+	+	+	—	—	—	—	∞
38.			26·0	2·5	6·0	31·0	5·0	2·0	6·5	9·5	1 0	1·5	—	12 0	8·0	1·0		+	+	+	—	—	+	—	++
39.			35·0	8·5	6·5	25·0	4·0	—	5·0	8·0	0·5	1·5	—	10·0	5·0	1 0		+	—	+	—	—	—	—	∞

Inne resztki roślinne. — Other plant remains.

[1]) Quercetum mixtum = Quercus sp. + Tilia cordata + T. platyphyllos + Ulmus sp.
[2]) Znak + oznacza występowanie w małej ilości.
» ++ » » w znacznej ilości.
» ∞ » » w bardzo dużej ilości.
» — » brak.

Faza I.

Zaznacza się przewagą drzew i krzewów liściastych. Skład flory leśnej w procentowym stosunku pyłków drzew i krzewów przedstawia się następująco:

Liściaste (w sumie 62·0%):

Alnus	30·5%	
Quercus	9·7 «	*Quercetum mixtum* 12·4%.
Tilia platyphyllos	1·4 «	
« *cordata*	0·7 «	
Ulmus	0·6 «	
Carpinus	7·1 «	
Corylus	6·3 «	
Betula	3·3 «	
Fagus	1·3 «	
Salix	1·1 «	

Szpilkowe (w sumie 38%):

Pinus	27·0%
Abies	8·0 «
Picea	3·0 «

Jak z powyższego zestawienia wynika, pierwsze miejsce w składzie lasu miałaby olsza (*Alnus* sp.). Mimo tej przewagi pyłków olszy trzeba jednak przyznać naczelne miejsce lasowi dębowemu mieszanemu *(Quercetum mixtum),* mając na uwadze fakt, że jego składniki (*Quercus* sp. + *Tilia platyphyllos* + *T. cordata* + *Ulmus* sp.) produkują o wiele mniej pyłku niż olsza, a także i z tego względu, że wchodzą tu w grę drzewa owadopylne (lipy), których lepki pyłek ma mniejszą możność przeniesienia niż pyłek drzew wiatropylnych. Do lasu dębowego mieszanego przyłącza się grab *(Carpinus betulus),* buk *(Fagus silvatica),* brzoza (*Betula* sp.[1]) i wierzby (*Salix* sp.), a w podszyciu leszczyna *(Corylus avellana).* Z pośród szpilkowych na miejscu występowała sosna *(Pinus)* i w mniejszej ilości jodła *(Abies),* zaś świerk *(Picea)* rósł w znacznej odległości, jak świadczy o tem bardzo mały % jego pyłku.

Co się tyczy gatunku sosny, to makroskopowe szczątki (szyszki i szpilki) wskazują na kosodrzewinę (*Pinus montana* —

[1]) Szczątki makroskopowe wskazują na *Betula* »*alba*« (p. cz. II).

p. cz. II). Trudno jednak przypuścić, aby sosny zwyczajnej *(Pinus silvestris)* wcale wtedy nie było w okolicy Olszewic. Kwestję tę rozstrzygną może bliżej pomiary wielkości pyłków rodzaju *Pinus*.

Na miejscu łupków, które utworzyły się w omawianym okresie, było jezioro. Otwarte jego wody zarastały rośliny z rodziny *Nymphaeaceae* (bliżej w cz. II) i *Ceratophyllum*. Brzegi jeziora były bagniste i zatorfione, skoro mamy w łupku szczątki torfowców (*Sphagnum* sp. — zarodniki i liście), wełnianki (*Eriophorum vaginatum* — komórki skórki pochwy liściowej) i pyłki wrzosowatych *(Ericaceae)*.

Klimat fazy I. — jak wskazuje roślinność z przewagą drzew i krzewów liściastych — był znacznie cieplejszy i nieco suchszy od współczesnego w Polsce środkowej i odpowiadałby końcowi »*optimum termicznego*« (okres 5. — (1). Proponuję dla niego nazwę facji: środkowo-polskiej. Suchości klimatu nie przeczy wcale olsza, która wykazuje tu wysoki % w stosunku do innych drzew. Wysoki % jej pyłku świadczy raczej o tem, że masowo sadowiła się w bezpośredniem sąsiedztwie jeziora, unikając okolicznych terenów jako suchych i niedogodnych.

Faza II.

Wykazuje znaczne zmiany we florze leśnej w stosunku do poprzedniej. Ilustruje to w przybliżeniu poniższe zestawienie procentów pyłkowych:

Szpilkowe (przeciętnie 77·0%):

Abies	36·0%
Pinus	26·0 «
Picea	15·0 «

Liściaste (przeciętnie 23·0%):

Quercus	5·0%	*Quercetum mixtum* 6·7%.
Tilia cordata	0·6 «	
« *platyphyllos*	0·5 «	
Ulmus	0·6 «	
Ulnus	6·0 «	
Carpinus	5·0 «	
Betula	2·0 «	
Fagus	1·0 «	
Corylus	1·7 «	
Salix	0·6 «	

Na początku fazy II. (tab. 1 i diagr. I. — próbka 27, 28 i 29), jako na przejściu od poprzedniej, znaczny % przypada jeszcze na drzewa liściaste. Te ostatnie jednak wkrótce schodzą do poprzedniej roli, a stanowczą przewagę w lasach zdobywają drzewa szpilkowe, z pośród których na pierwszy plan wybija się jodła. Jako drugi ważny składnik dołącza się świerk *(Picea)*[1].

W środkowej, a zwłaszcza w górnej części fazy II. drzewa liściaste miały nieznaczny udział w składzie lasów. Niektóre z nich, jak lipa szerokolistna, cofnęły się całkiem z naszego terenu, inne znów, jak olsza, grab i dąb, cofnęły z niego swoje główne ośrodki, a wreszcie takie jak wiąz i lipa drobnolistna występowały tylko sporadycznie.

Miejsce jeziora zajęło w znacznej części torfowisko, które przetrwało już do końca okresu interglacjalnego.

Klimat fazy II był ciepły i nabywał stopniowo coraz większej wilgotności, o czem świadczy przewaga jodły. Odpowiada on okresowi *subatlantyckiemu II-giemu* pod Grodnem (1). Przy końcu fazy II. klimat staje się chłodniejszy, ale nie traci jeszcze swej wilgotności.

Dowodem spadku temperatury jest wspomniany wyżej brak całkowity tych składników lasu dębowego-mieszanego, które mają większe wymagania termiczne *(Tilia platyphyllos)*. Wspomniane obniżenie się ciepłoty może być uważane za zapowiedź bardzo interesującego zjawiska, jakie miało miejsce w fazie III.

Faza III.

Florę leśną charakteryzuje bardzo wielkie ubóstwo gatunków (w stosunku do poprzednich faz), niski % drzew i krzewów o większych wymaganiach życiowych i całkowity zanik elementów ciepłych, który ujawnił się już przy końcu fazy II. Analiza pyłkowa dała następujące wyniki:

Szpilkowe (przeciętnie 88·6%):

Pinus	81·2%
Picea	6·1 «
Abies	1·3 «

[1]) Szczątki makroskopowe wskazują na gatunek spokrewniony z *Picea excelsa* i oprócz tego na drugi jeszcze, bliżej nieoznaczony gatunek świerka (p. cz. II), ale od *Picea excelsa* stanowczo różny.

Liściaste (przeciętnie 11·4%):

Betula	8·3%
Alnus	2·1 «
Quercus	0·5 «
Salix	0·5 «

Główną rolę — jak widać z powyższego zestawienia — odgrywa sosna, obok niej równie w dość znacznej ilości brzoza i sporadycznie świerk. Z bogatego jeszcze na początku fazy II. lasu dębowego mieszanego mamy teraz tylko ślady dębu. Z innych liściastych drzew buk i grab cofnął się daleko z naszego terenu, a z bardzo niskiego % jodły można wnosić, że i ona nie rosła na miejscu. Podobnie zachowywała się także olsza.

Klimat fazy III. był zimny o czem świadczy wspomniane zubożenie flory i panowanie gatunków wytrzymałych (sosna, brzoza). Odbite w składzie florystycznym lasów wahnienie klimatyczne mogło mieć przyczynę w zbliżaniu się lodowca w okolice Olszewic. Wspomniana transgresja lądolodu była jednak tylko chwilowa, a potem cofnął się lodowiec znów ku północy, o czem świadczy następna faza florystyczna (IV.), która jest wyrazem ocieplenia się — choć nieznacznego i niedługotrwałego — klimatu.

Faza IV.

Odznacza się następującym składem flory leśnej:

Szpilkowe[1]) (85·0%):

Pinus	59·0%
Picea	17·0 «
Abies	8·5 «

Liściaste (15·0%):

Betula	7·5%
Alnus	4·3 «
Carpinus	0·8 «
Quercus	0·7 «
Fagus	0·5 «
Salix	1·2 «

W stosunku do poprzedniej fazy, w której naczelne stanowisko miała sosna, teraz znaczny % osiąga w lasach także świerk.

[1]) Analiza makroskopowa wykazała tu nadto szczątki modrzewia *Larix* (p. cz. II).

Nadto na początku omawianej fazy nagłe podniesienie krzywej wykazała jodła (maks. 25% — próbka 8). Jednak później ta ostatnia zeszła do roli drugorzędnej, a wreszcie przy samym końcu fazy IV. znikła całkiem (próbka 2). Razem z jodłą także świerk ujawnił się w postaci dosyć wysokich %% (maks. 24%), które utrzymał znacznie dłużej niż poprzedni gatunek, aż przy końcu fazy III ustąpił bardzo znacznie na korzyść sosny. Buk i grab zjawiły się tylko sporadycznie, tak samo i dąb, jako najwytrzymalszy składnik lasu dębowego mieszanego, który w tej fazie nie wystąpił w całości, podobnie jak przy końcu fazy II. i w całej fazie III. Z innych drzew wspomnieć należy jeszcze o brzozie i olszy; oba te gatunki stanowiły jednak tylko przeciętne składniki flory lasów okresu IV, w którym, zwłaszcza przy końcu, zaznaczyła się stanowcza przewaga sosny.

Torfowisko narastało dalej jako typ torfowiska wysokiego i było często zalewane przez wody, które osadzały w niem domieszki nieorganiczne (SiO_2). Klimat dolnej części fazy IV. (a) można w krótkości scharakteryzować jako dosyć chłodny, ale zarazem dość wilgotny. O jego wilgotności świadczą znaczne procenty jodły. Koniec fazy IV. (b) był zimniejszy, a także i suchszy niż jej początek, bo dopuszczał do przewagi tylko sosnę.

Dolna część fazy IV. (a) z utworów olszewickich odpowiada okresowi *presubarktycznemu*, a jej koniec (b — próbka 2) stanowi przejście do właściwego okresu *subarktycznego* (1), który w naszym profilu nie ujawnił się w całej pełni. Stało się to najprawdopodobniej wskutek rozmycia stropu torfu, który dziś stanowi humusowa glina (warstwa C), nie wykazująca oznaczalnych resztek organicznych.

Wyróżnione powyżej fazy florystyczno-klimatyczne dały się włączyć w dotychczasowe dane o epoce interglacjalnej w Polsce z wyjątkiem fazy III., która przedstawia zjawisko znane dotychczas tylko z teoretycznych przypuszczeń. Stąd włączenie jej w schemat okresów interglacjalnych (Szafer (1)) napotyka na pewne trudności tembardziej, że miała miejsce zaraz bezpośrednio po okresie stosunkowo ciepłym i wilgotnym (*subatlantycki II.* (1)). Fazę III. trzeba więc traktować jako oscylację klimatyczną, mającą przyczynę w chwilowem przesunięciu się lodowca lub też może tylko jego języka, ku południowi. Czy wspomniana oscylacja była tylko lokalna, czy też miała charakter więcej ogólny, na to dostarczą nam może dowodów dalsze badania nad epoką interglacjalną.

Streszczając wyniki badań analityczno-pyłkowych przypominam, że w utworach interglacjalnych w Olszewicach, podobnie jak w Szelągu pod Poznaniem (3), mamy odzwierciedloną tylko

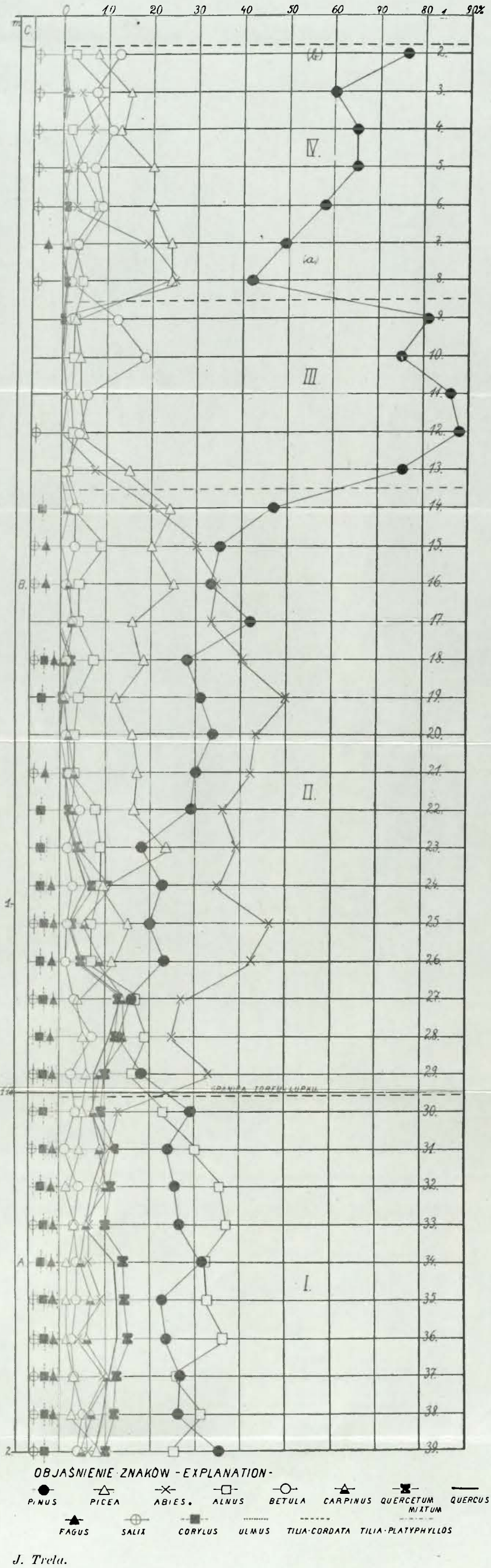
część cyklu przemian florystyczno-klimatycznych epoki międzylodowcowej. Wyróżnione fazy przedstawia w krótkości poniższe zestawienie.

Tabela II.

Fazy	Flora	Klimat	Okresy klimatyczne
I.	Przewaga drzew liściastych, *Quercetum mixtum* z *Corylus avellana* w podszyciu; *Carpinus betulus, Alnus, Fagus:* w małych ilościach: *Pinus, Abies, Picea, Betula* i *Salix*. Na jeziorze. *Brasenia. Ceratophyllum* i i.	ciepły i dość suchy	Koniec optimum termicznego w interglacjale
II.	Przewaga drzew szpilkowych z *Abies, Picea, Pinus;* liściaste schodzą na plan drugi, a znaczniejsze %% wykazują tylko w dolnej części fazy II. jako na przejściu od fazy I.	ciepły i wilgotny	Subatlantycki II-gi
III.	Przewaga po stronie *Pinus,* drugie miejsce zajmuje *Betula;* ślady *Picea, Abies, Alnus, Qnercus* i *Salix*.	zimny	Oscylacja
IV. a.	Przewaga szpilkowych z *Pinus, Picea, Abies, Larix;* mała domieszka z *Betula, Alnus;* ślady *Quercus, Carpinus*.	chłodny, ale dość wilgotny	Presubarktyczny
IV. b.	Stanowcza przewaga *Pinus,* nieco *Betula, Picea, Alnus* i *Salix*.	zimny, przyarktyczny	Subarktyczny

Literatura.

1. Szafer W. Über den Charakter der Flora und des Klimas der letzten Interglazialzeit bei Grodno in Polen. — Bull. de l'Acad. d. Sc. Cracovie 1925.
2. Szafer W. Entwurf einer Stratigraphie des polnischen Diluviums auf floristischer Grundlage. — Pol. Tow. Geol. rocznik V. Kraków 1928.
3. Szafer W. i Trela J. Flora międzylodowcowa z Szeląga pod Poznaniem (mit deutsch. Zusammenfassung). Spraw. Kom. Fizjogr. Pol. Akad. Umiej. Kraków. 1928.



J. Trela.

Summary.

The author presents the results of the pollen analysis of the interglacial strata in Olszewice, near Tomaszów, in central Poland. They are given on tab. I, and diagram I., on the ground of which the following climatic and floristic phases are discerned.

Phase I.

Predominance of leafy trees, among which the components of *Quercetum mixtum* (*Quercus* sp. + *Tilia platyphyllos* + *T. cordata* + *Ulmus* sp.) occupy the first place; the next belongs to *Alnus, Carpinus, Fagus, Betula, Corylus* and *Salix,* while *Pinus* [1]), *Abies* and *Picea* represent the Conifers. Climate warm and dry — end of the interglacial thermic optimum (1).

Phase II.

Conifers predominate and, among them, prevails *Abies*, further come *Picea* and *Pinus*. Leafy trees, characteristic of phase I retrograde and in the upper part of phase II some of them, *e. g. Tilia platyphyllos,* wholly disappear.

Climate warm and moist — subatlantic period II (1).

Phase III.

The forests of this period are characterised by the scarcity of species and the lack of trees requiring a warm climate. *Pinus* prevails, afterwards come *Betula* and *Picea; Alnus, Abies, Quercus* and *Salix* show only traces.

Climate cold. It is probably a climatic oscillation, due to a temporary approach of the land-ice.

Phase IV. (a).

Pinus prevails again, but *Picea* and *Abies* equally present a high percentage. Leafy trees again in small quantities; *Betula,* alone shows an average percent.

Climate cold, hawever sufficiently moist — presubarctic (1).

---

[1]) Macroscopical remains show P. montana (see part II).

Phase IV (b).

Pinus decidedly dominant, with but a slight addition of *Betula, Picea, Alnus* and *Salix*.

Climate cold — subarctic (1).

The phases stated above represent only a part of the floristic and climatic cycle of development which took place between the regression of the greatest glaciation in Poland (R. C.) and the transgression of the next land-ice (T Vr. (2).

From the Botanical Institute of the Jagellonian University in Cracow.

Fauna ważek *(Odonata)* Tatr polskich.

(Die Odonaten-Fauna des polnischen Tatra Gebirges)

Napisał

Józef Fudakowski.

TREŚĆ.

I. CZĘŚĆ OGÓLNA.

1. Wstęp. 2. Dotychczasowe badania fauny ważek Tatr. 3. Opis badanego terenu. 4. Jakościowy skład fauny ważek Tatr pol. pod względem systematycznym i geograficznym. 5. Rozmieszczenie wysokościowe ważek w Tatrach i porównanie tegoż z rozmieszczeniem w innych górach. 6. Zestawienie wyników.

II. CZĘŚĆ SZCZEGÓŁOWA.

Systematyczny wykaz gatunków.

I. CZĘŚĆ OGÓLNA.

1. Wstęp.

Badając od lat kilku faunę ważek Polski postanowiłem w roku 1921 zająć się gromadzeniem tatrzańskich materjałów z tego rzędu owadów. Zrazu badania te prowadziłem bez jakichkolwiek zasiłków, następnie przez szereg lat korzystałem z zasiłków, udzielanych mi przez Komisję Fizjograficzną Polskiej Akademji Umiejętności. Do szybszego opracowania zgromadzonego materjału oraz do przygotowania rękopisu do druku w niemałym stopniu przyczyniło się stypendjum udzielone mi przez Zarząd Funduszu Kultury Narodowej, za co składam wspomnianemu Zarządowi me najgłębsze podziękowanie.

Ponieważ nie mogłem przebywać w Tatrach przez cały okres rozwoju i życia fauny odonatologicznej, lecz tylko 3—6 tygodni corocznie mogłem poświęcić tym badaniom, przeto, przewidziane na 2—3 lat, przedłużyły się na okres lat 7-miu, mianowicie 1921—23 i 1925—28.

Pragnąc możliwie dokładnie poznać faunę ważek Tatr, jej warunki życia i rozmieszczenie na badanym terenie, nie ograniczyłem się tylko do gromadzenia materjałów owadów dojrzałych, lecz skrzętnie poławiałem ich larwy, zwłaszcza w wyżej położonych zbiornikach wodnych.

Praca ma, rozpoczęta z własnej inicjatywy została włączona do programu systematycznego opracowania fauny Tatr polskich, zainicjowanego w r. 1923, przez Dyrektora Muzeum Fizjograficznego P. A. U. Prof. Jana Stacha.

Podczas mych badań doznałem wiele pomocy od krajowych i zagranicznych przyrodników, czyto w postaci dostarczonych mi okazów ważek tatrzańskich, czyto w zgromadzeniu potrzebnej literatury.

Na pierwszem miejscu składam me głębokie podziękowanie Zarządowi Komisji Fizjograficznej Pol. Akademji Umiejętności, która przez udzielanie mi w ciągu szeregu lat zasiłków umożliwiła doprowadzenie do końca podjętej pracy, oraz P. Dyr. Janowi Stachowi, sekretarzowi gen. Kom. Fiz. za Jego względem mnie uczynność. Miło mi złożyć też serdeczne podziękowanie wszystkim Tym, którzy byli mi pomocni w czasie badań mych, a w szczególności towarzyszowi mych licznych wędrówek tatrzańskich P. Pułk. Witoldowi Niesiołowskiemu, który nie omieszkał przy każdej sposobności zbierać dla mnie okazy ważek, dalej PP. Dyr. Janowi Stachowi, Stefanowi Stachowi, Dyr. Dr. Wacławowi Roszkowskiemu, Dr. Jerzemu Stanisławowi Ruszkowskiemu, Dr. Tadeuszowi Wolskiemu, Dr. Janowi Noskiewiczowi, Dr. Kazimierzowi Gajlowi, Prof. Dr. Władysławowi Polińskiemu, Dr Janowi Geysztorowi, Andrzejowi Dunajewskiemu i Dr. Marjanowi Książkiewiczowi, którzy przez dostarczenie okazów ważek tatrzańskich, lub przez ułatwienie zebrania odnośnej literatury, byli mi wielce pomocni, a PP. Dr. Bogumiłowi Pańkowskiemu, Dr. Jerzemu Lilpopowi, Dr. Bronisławowi Szafranowi i Dr. Janowi Zabłockiemu za oznaczenie roślin wodnych z Tatr, P. Dr. Tadeuszowi Zwolińskiemu zaś za wskazówki w mianownictwie miejscowości spiskich i liptowskich.

Ze strony zagranicznych specjalistów spotkałem się z najdalej idącą uprzejmością; pomocni mi byli oni w oznaczeniu nie-

których okazów, sporządzaniu wypisków z niedostępnych dzieł i przez łaskawe nadsyłanie mi swych prac i notatek. Z nich na pierwszem miejscu wymienić mi należy Dr. F. Ris'a w Rheinau (Szwajcarja), Dr. E. Schmidt'a w Berlinie, Dr. A. Pongracz'a w Budapeszcie, Prof. Dr. E. M. Walker'a w Toronto (Kanada), Prof. J. K. Valle'go w Turku (Finlandja), Prof. Asko Pulkkinen'a w Viipuri (Finlandja), W. Artobolewskiego w Leningradzie, Dr. W. Horn'a w Berlinie i p. K. Ander'a w Lund (Szwecja), którym jestem szczerze zobowiązany za ich względem mnie uprzejmość.

Szczególny dług wdzięczności mam względem Dyrekcji Muzeum Tatrzańskiego w Zakopanem w osobie P. Juljusza Zborowskiego, która przez udzielanie mi przez cały czas trwania mych badań bezpłatnego pomieszczenia w gmachu Muzeum Tatrzańskiego w bardzo wielkim stopniu przyczyniła się do doprowadzenia do końca przedsięwziętych badań.

Z Muzeum Fizjograficznego P. A. U.

2. Dotychczasowe badania fauny ważek Tatr.

Pierwszą wzmiankę o ważkach, występujących w Tatrach, znajdujemy w pracy Nowickiego z r. 1865 (XXI), w której wymieniono tylko dwa gatunki *C. virgo* i *Symp. flaveolum*. W dwa lata później ukazują się dwie prace, zawierające już liczniejsze dane o ważkach Tatr, są to: Dzięgdzielewicza «Wykaz owadów siatkoskrzydłych» (I) w którym podano 4 gatunki (*Symp. flaveolum*, *vulgatum*, *S. alpestris* i *Aes. cyanea* [1]) i Nowickiego «Zapiski z fauny tatrzańskiej» (XIX), w których autor wymienia prócz podanych przez Dzięgdzielewicza gatunków *On. forcipatus*.

W następnym, 1868 r., ogłasza Nowicki drugą część swych «Zapisków z fauny tatrzańskiej» (XX), przynoszącą nam nowe dane o faunie odonatologicznej Tatr [2]). Następna praca zawierająca dane o ważkach tatrzańskich ukazała się w r. 1883 [3]); jest to Wierzejskiego «Dodatek do fauny sieciówek (*Neuroptera*)» (XXVI). W pracy tej wymienione są, prócz innych, dwa gatunki północne:

---

[1]) Gatunki te podał Dzięgdzielewicz na podstawie danych, udzielonych mu przez Nowickiego.

[2]) *Symp. scoticum*, *Leuc. dubia*, *S. metallica*, *C. bidentatus*, *Lestes dryas*, *barbarus*, *Sympycna fusca*, *P. pennipes*, *E. cyathigerum*, *Pyr. nymphula*, *I. pumilio*, *elegans*.

[3]) Wierzejski wymienia z Tatr następujące, niepodawane poprzednio stamtąd, gatunki: *Leuc. rubicunda*, *L. quadrimaculata*, *S. arctica*, *A. imperator*, *Aes. coerulea*.

S. arctica i *Aes. coerulea* (= *borealis*), których podanie, jak to później wykazał Dziędzielewicz (VI) polegało na fałszywem oznaczeniu.

W roku 1891 pojawia się większa praca Dziedzielewicza o faunie siatkoskrzydłych b. Galicji (III), w której znajdują się dane tylko o dwu dla Tatr nowych gatunkach ważek: *Aes. juncea* i *A. armatum* (por. odnośny ustęp w części szczegółowej o tym ostatnim gatunku).

Podstawową pracą o tatrzańskiej faunie owadów siatkoskrzydłych, a więc i ważek, jest Dziędzielewicza «Zestawienie zapisków o owadach siatkoskrzydłych w Tatrach podczas pobytu w latach 1891 i 1892» (IV).

Spis ważek zamieszczony w tej pracy obejmuje 30 gatunków. Wymienione są w nim gatunki znalezione w Tatrach nietylko przez autora, lecz i przez innych badaczy. Do spisu tego zakradło się jednak parę omyłek. I tak, Dziędzielewicz twierdzi, że on to po raz pierwszy znalazł w Tatrach *Symp. scoticum*, tymczasem gatunek ten podał z Tatr Nowicki już w r. 1868. Brak też w tym spisie gatunków: *Lestes barbarus*, *L. sponsa*, *Sympycna fusca*, *Ischnura pumilio*, *I. elegans* i *Somatochlora metallica*, znalezionych przez Nowickiego, natomiast figurują mylnie przez Wierzejskiego oznaczone *Somatochlora arctica* i *Aeschna coerulea* Ström (= *borealis* Zett.). Do fauny ważek tatrzańskich zalicza Dziędzielewicz na podstawie pojawu tych gatunków w okolicach lub krajach sąsiednich *Brachytron hafniense*, do dzisiaj tam nie znalezioną i *Platycnemis pennipes*, podaną już w r. 1868 z Tatr przez Nowickiego. Przy gatunkach *Agrion armatum* i *Erythromma naias* nie podaje autor miejsca ich znalezienia w Tatrach.

«Ważki Galicyi» (VI) tego autora nie przynoszą już wiele danych odnośnie do fauny ważek Tatr; wymieniony tam jest jako nowy gatunek dla fauny Tatr *A. puella* i nowa odmiana *C. aenea var. tatrica* Dz. Natomiast prostuje autor błędne oznaczenia gatunków podanych z Tatr przez Wierzejskiego: *Somatochlora arctica* i *Aeschna borealis* Zett. (*coerulea* Ström).

W ostatniej pracy Dziędzielewicza «Owady siatkoskrzydłowate ziem Polski» (VII), wydanej już po śmierci tego zasłużonego badacza, wymienionych jest wyraźnie z Tatr 16 gatunków ważek. Spis ważek tatrzańskich [1]), zestawiony na podstawie wyników dawniejszych polskich badań obejmuje następujące gatunki w liczbie 34 i 1 odmianę.

---

[1]) Gatunku *B. hafniense*, podanego na podstawie przypuszczenia, do tego spisu nie wliczam.

Calopteryx virgo
» *splendens*
Sympycna fusca
Lestes barbarus
» *dryas*
» *sponsa*
Platycnemis pennipes
Ischnura elegans
» *pumilio*
Enallagma cyathigerum
Agrion armatum
» *pulchellum*
» *hastulatum*
» *puella*
Erythromma naias
Pyrrhosoma nymphula
Gomphus vulgatissimus
Onychogomphus forcipatus
Cordulegaster bidentatus
Aeschna grandis
» *juncea*
» *cyanea*
Anax imperator
Somatochlora alpestris
» *metallica*
Cordulia aenea
» » *var. tatrica*
Libellula quadrimaculata
» *depressa*
Sympetrum vulgatum
» *flaveolum*
» *sanguineum*
» *scoticam*
Leucorrhinia dubia
» *rubicunda*

Obecnie liczba ta wzrosła do 39 gatunków, nie licząc odmian, dzięki włączeniu do fauny Tatr gatunków: *L. virens*, *N. speciosa*, *Aes. subarctica*. *Orth. cancellatum* i *L. fulva*.

W celu uzupełnienia obrazu fauny ważek całych Tatr starałem się też zebrać dane, odnoszące się do tej fauny na południowej stronie gór, t. j. w części czechosłowackiej.

Znaczne trudności sprawiło przytem ujednostajnienie mianownictwa geograficznego. Polskie i słowackie nazwy miejscowości tatrzańskich lub podtatrzańskich na Spiszu i Orawie są bardzo do siebie podobne. Słowackich nazw miejscowości na mapach węgierskich nie umieszczano i podawano je w brzmieniu węgierskiem, w przeważającej części zupełnie niepodobnem do brzmienia słowiańskiego. Na obecnie zaś wydawanych mapach czeskich nie uwzględniono nazw węgierskich. Ponieważ miejscowości podtatrzańskie i szczyty Tatr w węgierskiej literaturze odonatologicznej podane są wyłącznie po węgiersku, w zestawieniu poniżej podanego spisu zakraść się mogły niedokładności spowodowane trudnościami w ujednostajnieniu mianownictwa. Jak różne są nazwy słowiańskie od węgierskich poznać można z przykładów Tátraháza = Krupne Młynki, Tarpatak = Zimna Woda.

W wykazie ważek z południa Tatr wyliczam jedynie te gatunki, które zostały podane wyraźnie z Tatr, lub ich południowego podnóża. Wykaz ten został oparty na pracy Pongracza (39) i Fauna Regni Hungariae (12) oraz na danych

udzielonych mi listownie przez p. Dr. A. Pongracz'a z Budapesztu.

W porównaniu do ilości gatunków ważek, znalezionych dotychczas w Tatrach polskich, ilość gatunków zebranych po stronie południowej tych gór jest bardzo szczupła. Nie podane zostały z południa Tatr gatunki, które napewno tam występują, będąc na północnych ich stokach bardzo pospolitemi. Na uwagę zasługuje występowanie nad Jeziorem Szczyrbskiem *Aeschna affinis*, *Aes. mixta*, *Sympetrum striolatum* i *Leucorrhinia pectoralis*, nie stwierdzonych na naszym obszarze Tatr. Wykaz gatunków ważek, występujących na południowym skłonie Tatr i u podnóża gór n. p. w Krupnych Młynkach, bez gatunków jednak pochodzących z miejscowości nieco dalej ku południowi nad Wagiem lub Popradem położonych, obejmuje 16 gatunków i przedstawia się na podstawie wyżej wymienionych źródeł następująco:

Lestes dryas
Lestes sponsa
Ischnura pumilio
Agrion hastulatum
Pyrrhosoma nymphula
Aeschna juncea
Aeschna mixta
Aeschna affinis
Aeschna cyanea
Somatochlora alpestris
Somatochlora metallica
Sympetrum striolatum
Sympetrum sanguineum
Sympetrum flaveolum
Leucorrhinia dubia
Leucorrhinia pectoralis.

3. Opis badanego terenu ze szczególnem uwzględnieniem głównych ośrodków rozwojowych fauny ważek Tatr polskich.

Na przestrzeni od dol. Chochołowskiej po Zakopane północna morfologiczna granica Tatr jest silnie zaakcentowana północnemi zboczami regli. Rozmieszczenie fauny ważek tatrzańskich niezupełnie da się jednak uzgodnić z granicą morfologiczną Tatr. Przeprowadzenie bowiem tej granicy u podnóża regli, odcięłoby ośrodki rozwojowe tej fauny, które zasadniczo nie różnią się swym charakterem od fauny właściwej stawom reglowym. Z tego też powodu włączam do badanego przeze mnie obszaru także Podtatrze na przestrzeni od dol. Chochołowskiej po Jaszczurówkę.

Badany obszar obejmuje kilka krain górskich. Najniższa, kraina uprawy roli, obejmuje zapadlinę zakopiańską i obszar aż do wylotu dol. Chochołowskiej. Kraina ta wzniesiona od 840 — 990 m. tworzy krajobraz falisty, miejscami pagórkowaty, n. p. Antałówka.

Pierwszorzędną rolę grają w niej dwa elementy, rola i łąki kośne. Lasy szpilkowe i zarośla drzew liściastych zajmują tu sto-

sunkowo mało miejsca; kompleksy drzew liściastych, głównie olch, osik, wierzb, zajmują przeważnie brzegi potoków. Łąki są tu bądź suche, gruntowe, bądź podmokłe, często o podłożu torfiastem; te ostatnie porosłe są przez *Eriophorum latifolium* i liczne turzyce (*Carex*). Wśród łąk torfiastych o charakterystycznej florze torfowej (*Drosera rotundifolia*, *Sphagnum* sp.) znajdują się ważne ośrodki rozwojowe fauny ważek w tej krainie, n. p. bajorka na Siwej Polanie. Ilość wód stojących jest w badanej przeze mnie części tej krainy nieznaczna, ogranicza się ona do młak torfiastych bajorek powstałych prawdopodobnie przez wydobywanie gliny, oraz kałuż. Wielką natomiast jest obfitość wód bieżących; liczne mniejsze lub większe potoki, wypływające z dolin tatrzańskich, przecinają tę krainę. Do najznaczniejszych zaliczyć należy Kirową Wodę, wypływającą z dol. Kościeliskiej, a będącą jednym z głównych dopływów Czarnego Dunajca. Wśród łąk podmokłych wiją się małe strumyczki o słabym często prądzie wody, jedne pozbawione prawie zupełnie roślinności, inne obficie zarosłe przez *Juncus*, *Carex*, *Menyanthes*, a w bardziej torfiastych miejscach przez torfowce (*Sphagnum*). Pomniejsze strumienie giną niekiedy pod pokryciem gęstych zarośli nadbrzeżnych iw, wiklin lub olch. Ku tej krainie stromo opadają północne stoki regli, stanowiąc jej naturalną pod względem morfologicznym granicę południową.

Powyżej krainy uprawy roli rozpościera się kraina podalpejska, zwana też krainą regla. Jest to kraina lasów górskich, w olbrzymiej większości szpilkowych (świerk), w niższych partjach z przymieszką lub nieznacznemi kompleksami drzew liściastych, głównie buka. Górna granica lasu na badanym obszarze wznosi się, to opada, zależnie od różnych warunków miejscowych, sięgając w najniższych punktach nieco ponad 1200 m, a wznosząc się do 1540 m. Zbocza górskie opadają tu stromo do wąskich przeważnie dolin północno-tatrzańskich. Kierunek północny tych dolin sprawia, że stoki regli mają nachylenie przeważnie wschodnie lub zachodnie, mało zaś jest zboczy na południe lub północ wystawionych. Niewielkie przestrzenie bezleśne znajdujemy w reglach jako wyręby lub zagajniki o bujnej florze; łąki paśne zajmują przeważnie dna dolin, jak też niskie hale.

Wody stojące w reglu istnieją w znaczniejszej ilości niż w krainie uprawy roli.

Tu znajdują się oba stawy reglowe, Toporowy i Smreczyński [1]). Oba zawdzięczają swe powstanie zamknięciu przez moreny dawnych lodowców tatrzańskich. Prócz stawów spotykamy w reglu młaki,

---

[1]) Tak zw. Staw Toporowy wyżni (1131 m) nie zasługuje na miano stawu, jest to trzęsawisko torfiaste z niewielkiem «okiem» pośrodku.

położone w środkowym pasie tej krainy, lub u jej górnej granicy w obrębie dolnego zasięgu kosodrzewu: młaki te stanowią w Tatrach polskich najwyżej położone ośrodki rozwojowe larw ważek. Głównemi z tych młak są: młaka na Hali Pysznej (1350 m), w dol. Kondratowej (1350 m) i poniżej Morskiego Oka (około 1400 m).

Ponad krainą podalpejską rozciąga się kraina alpejska, o znacznej przewadze wód stojących odpływowych nad wodami bieżącemi. Licznie tu rozsiadłe stawy są zimne i pozbawione, z małemi wyjątkami, roślinności wodnej i nadbrzeżnej. Warunki w nich panujące nie pozwalają na rozwój fauny ważek, z tego też powodu nie zajmuję się niemi tutaj dłużej.

Po za temi trzema krainami wyróżnić należy najwyższą strefę Tatr, krainę turni tatrzańskich. Kraina skał i zimnych stawów nie posiada warunków klimatycznych odpowiednich dla rozwoju larwalnego ważek.

Wobec tych warunków orograficznych i klimatycznych teren mych badań ograniczył się do krainy uprawy roli i krainy lasów w reglach oraz hal. Gdy wyniki poszukiwań larw ważek w stawach halnych, mianowicie w stawach Gąsienicowych, okazały się negatywnemi, odstąpiłem od dalszych badań wyżej położonych stawów.

Badaniami memi objąłem następujące miejscowości: dol. Chochołowską wraz z jej górnemi partjami aż po Szczyt Wołowca (2065 m) włącznie, Stawy Jamnickie (1580 i 1720 m) pod Rohoczem Ostr., podnóże regli pomiędzy ujściami doliny Chochołowskiej i Kościeliskiej, obejmujące rozległe przestrzenie łąkowe, jak Siwa Polana, dol. Kościeliską wraz ze Stawem Smreczyńskim (1226 m) aż po Halę Pyszną (1350 m), dol. Małej Łąki w jej niższych partjach, dol. Strążyską, dol. Białego, przestrzeń popod reglami od ujścia dol. Małej Łąki po potok Bystra, okolicę Zakopanego po Cichą Wodę na północy wraz z Antałówką i Kozińcem, dol. Bystrej, Kalatówki, dol. Kondratową (1350 m), Bystre, Czerwone Wierchy (2004—2128 m), Boczań, Skupniów Upłaz, hale Królowej niżnią i wyżnią (± 1550 m), Kopę Magóry (1704 m), Uchrocie Kasprowe (1741—1852 m), dol. Stawów Gąsienicowych (1520—1672 m), Czarny Staw Gąsienicowy (1620 m), halę Gąsienicową (1520 m), Kasprowy (1989 m), Beskid (2112 m), Liljowe (1954 m), Suchy Bór koło Jaszczurówki, Jaszczurówkę, dol. Olczyską po Halę Olczyską niż., Toporową Cyrhlę, Stawy Toporowe (1095 i 1131 m), Łysą Polanę, dol. Białki, Morskie Oko (1404 m), dol. Roztoki pod Siklawę, dol. bez nazwy na południe od Jaworzyny Spiskiej aż po Wywiery i Holicę.

Badany teren obejmuje więc różne krainy górskie Tatr, po-

cząwszy od zapadliny zakopiańskiej, a skończywszy na szczytach przeważnie trawiastych, wznoszących się ponad 2000 m.

Fauna ważek ześrodkowuje się w Tatrach w kilku głównych ośrodkach rozwojowych, któremi są przedewszystkiem wody stojące. Niewiele tylko gatunków zamieszkuje wody bieżące, potoki tatrzańskie nie posiadają bowiem warunków. umożliwiających w nich życie larw ważek, z powodu zbyt wartkiego prądu i zbyt niskiej temperatury. W małych strumyczkach, sączących się krętem korytem wśród łąk podreglowych, warunki te są zupełnie inne, żyją też w nich larwy pewnych gatunków.

Przykladem takiego jest malutki, niekiedy jedynie $^1/_2$ m szeroki strumyczek wijący się na Siwej Polanie: przepływa on przez mokre łąki, tworząc miejscami zastoje, zarosłe gęstwiną *Carex vesicaria* i *Equisetum palustre*. Prąd w nim jest bardzo powolny, a dno strumyka porasta miejscami licznie *Menyanthe trifoliata*. Trzy gatunki ważek żyją jako larwy w tym strumyku; z nich tylko jeden (*C. virgo*) należy do właściwej fauny wód słabo płynących, dwa pozostałe należą do fany wód stojących.

Tatrzańskie zbiorniki wód stojących klasyfikuje Lityński (XV) w następujący sposób:

I. Grupa — zbiorniki podgórskie (900—1444 m), przeciętnie około 6-ciu miesięcy wolne od lodu, w których temperatura maksymalna wynosi 16—25° C.

II. » — stawki płytkie i młaki (1212—1800 m), w miesiącach letnich, o temperaturze od 4—18° C.

III. » — Jeziora głębokie, o średniem wzniesieniu (1490—1800 m), wolne od lodu 3—5 miesięcy, o temperaturze maksymalnej powyżej 8° C [1].

Przyczem zaznacza, że niektóre zbiorniki mają «własności przejściowe» tak, że można n. p. zbiornik z I-ej gr. zaliczyć do II-ej lub III-ej, jak n. p. Morskie Oko (1404 m), które ze względu na swe klimatyczne cechy zaliczyć należy do III-ej grupy.

Wszystkie ośrodki rozwojowe fauny ważek w Tatrach zaliczają się tylko do I i II grupy.

Przystępując do opisu poszczególnych ośrodków rozwojowych fauny ważek Tatr podkreślić muszę znaczną nierównomierność ich zbadania. Najlepiej zbadanym został Staw Toporowy niżni dzięki pracom Wierzejskiego, Minkiewicza, Sawickiego, Lityńskiego i Gajla, stosunkowo mało danych posiadamy o Stawie Smreczyńskim, a jeszcze mniej o młakach wogóle. Stąd też wynika nierównomierność w opisie tych zbiorników.

---

[1]) Grupy IV i V opuszczam, jako nie wchodzące tu w grę.

Staw Toporowy niżni (= Toporowy — Gajl, Toporowy zadni — Wierzejski).

Najniższe to jezioro tatrzańskie (1095 m) położone jest w krainie regla, stosunkowo daleko od głównego grzbietu Tatr. Pochodzenie swe zawdzięsza ono działalności dawnych lodowców. Powierzchnia stawu wynosi 0·6 ha, jego głębokość 5·9 m, dno przykrywa warstwa mułu grubości 0·5 m.

Stosunki temperatury Stawu Toporowego niżniego są dość dobrze znane. Maksimum zanotowane przez Lityńskiego wynosiło w dniu 12. VI. 1915 23·7° C. Rozmarzanie stawu trwa 2—3 tygodni tak, że koło połowy maja staw ten jest wolny od lodów. Woda stawu jest silnie zanieczyszczona szczątkami organicznemi, które nadają jej barwę brunatną, a silny w pewnych okresach roku rozwój planktonu przyczynia się do ciemnego zabarwienia wody tego stawu.

Dzięki niskiemu położeniu i warunkom termicznym posiada Staw Toporowy niżni najbujniejszą florę ze wszystkich stawów Tatr polskich. Roślinność na- i przybrzeżna występuje tu w dwu głównych skupieniach w północnej i południowej części stawu. W obu tych częściach płaskie brzegi zarosłe są przez torfowce (*Sphagnum*), rosnące też w mniejszej ilości po innych brzegach i szerokie pasy turzyc, stanowiących tu główny element flory przybrzeżnej. *Carex limosum* porasta brzeg północny licznie wśród innych turzyc, *Carex rostrata* i *C. vesicaria* porastają mniej lub więcej licznie brzegi N. i S. i miejscami E. i W. W płytkiej wodzie u brzegów rośnie miejscami *Dropanocladus fluitans*. Do roślinności nabrzeżnej tego stawu zaliczyć należy *Glyceria fluitans*, *Gallium palustre* i *Juncus alpinus*. Staw Toporowy niżni posiada jedyny z pośród tatrzańskich stawów reglowych pływającą wyższą roślinność wodną. Tu znajduje się jedyne w Tatrach stawowisko *Potamogeton natans*, występującego w dwu skupieniach w północnej i południowej części stawu. Poza tem dość obficie rośnie tu na powierzchni wody *Callitriche verna*.

W chwili obecnej pagórkowate otoczenie stawu zostało w znacznej mierze pozbawione szaty leśnej: brzeg południowy jest zupełnie bezleśny, a na brzegach E. i W. drzewostan świerkowy uległ w znacznej mierze naporowi wiatru halnego. Część północna stawu otoczona jest młodnikiem świerkowym dochodzącym miejscami prawie do samej wody. Przez zniszczenie lasów nad stawem wzmogło się znacznie nasłonecznienie na brzegach S i W.

Fauna Stawu Toporowego niżniego jest tak jakościowo, jak i ilościowo stosunkowo bogatą. Z płazów występuje tu licznie, zwłaszcza w końcu lata, *Rana temporaria*, od której kijanek roi

się w czerwcu po płytszych miejscach przybrzeżnych. *Molge alpestris* żyje tu w mniejszej ilości osobników niż w innych niskich zbiornikach Tatr. *Trichoptera*, *Perlidae* i *Sialidae* pojawiają się w niektórych okresach lata w znacznej ilości, a fauna ważek jest tu bogatsza niż w innych zbiornikach tatrzańskich. Obejmuje ona 22 gatunki, występujących w pewnych okresach lata bardzo licznie. Z danych Minkiewicza (XVIII) wynika, że fauna Stawu Toporowego niżniego jest wogóle bez porównania bogatszą od faun innych stawów tatrzańskich.

Staw Smreczyński.

Drugiem zkolei najniższem jeziorem tatrzańskiem jest Staw Smreczyński w dolinie Kościeliskiej. Wzniesiony jest on na 1226 m, powierzchnia jego wynosi 0·5 ha, głębokość 5·2 m, warstwa mułu na dnie 2 m; zamarza w listopadzie, a odmarza w kwietniu i maju, woda silnie zanieczyszczona, barwy brunatnej. W przeciwieństwie do Stawu Toporowego niżniego, Staw Smreczyński leży głęboko we wnętrzu Tatr, prawie u końca długiej doliny wśród utworów morenowych. Położenie Stawu Smreczyńskiego jest pod względem nasłonecznienia korzystniejsze od położenia Stawu Toporowego niżniego, gdyż nie jest on tak wciśnięty pomiędzy wzgórza. Jedynie brzeg N od samej wody wznosi się gwałtownie, inne brzegi są płaskie, a od W horyzont szeroko otwarty jest na daleki szczyt Ornaka. Z tego też powodu jezioro jest przez znaczną część dnia zalane potokami światła.

Staw Smreczyński zarosły jest wokoło lasem świerkowym, w wielu miejscach dochodzącym prawie do samej wody, część brzegów N i W zarasta kosodrzewina. Charakter stawu jest torfiasty z brzeżnemi korzuchami torfowców. Flora jest znacznie uboższa od flory Stawu Toporowego niżniego. Po brzegach porasta *Carex rostrata*, zwłaszcza u brzegu E; nielicznie spotyka się tu *Juncus effusus*. Do najciekawszych roślin należy *Batrachospermum vagum*, pięknie szmaragdowo zielony krasnorost, rosnący w miejscach płytkich, o wodzie silnie ogrzanej. Brak tu *Potamogeton natans* i *Callitriche verna*.

Fauna tego jeziora jest uboższą niż w Stawie Toporowym niżnim. *Molge alpestris* nie jest tu rzadką; licznie pojawia się *Corethra plumicornis*, z pluskwiaków zasługuje na wzmiankę *Ranatra linearis*; do rzadkich gości należą kaczki krzyżówki. Liczba obecnie znanych ważek z nad tego stawu wynosi 21 gat.

Staw Toporowy wyżni (= średni — według Wierzejskiego).

Wzniesienie 1131 m, powierzchnia 0·1 ha, głębokość 1·5 m, warstwa mułu na dnie 2 m. Jest to torfowisko porosłe grubym, ku środkowi ruchomym, korzuchem torfowców, z niewielkiem okiem pośrodku. Niewielki, słaby, odpływ odwadnia ten zbiornik ku Stawowi Toporowemu niżniemu. Zwarte torfowce porasta na znacznej przestrzeni kosodrzew, a brzegi torfowiska, z wyjątkiem brzegu zachodniego, las świerkowy. Dość licznie spotyka się tu *Vaccinium uliginosum* i *Oxycoccos quadripetala*, a na brzegach oka turzyce. W małych zbiornikach wodnych koło brzegów torfowiska, w płytkiej i w lecie silnie nagrzewanej wodzie, rośnie krasnorost *Batrachospermum vagum*.

Według moich spostrzeżeń fauna ważek jest uboga, zwłaszcza mało tu pojawia się Agrioninów.

Osobnym typem zbiorników wodnych są młaki. Są to niewielkie i płytkie zbiorniki, w znacznym stopniu zarosłe roślinnością, turzycami i mchami o niewielkiej powierzchni wolnej wody. Posiadają one w mniejszej lub większej mierze charakter zbiorników torfiastych, rzadziej, przynajmniej na terenie Tatr, gliniastych. Badania moje objęły kilka młak położonych na różnych wysokościach, od 900 do prawie 1400 m.

W pasie uprawy roli badane były dwa zbiorowiska młak, jedno pod Capkami, t. zw. Młaki pod Capkami, drugie na Siwej Polanie niedaleko wylotu doliny Lejowej w Zachodnich Tatrach. W krainie regla, w pobliżu górnej granicy lasu, objęte były badaniami 3 młaki: na Hali Pysznej (1350 m), w dolinie Kondratowej (1350 m) i poniżej moreny Morskiego Oka (około 1400 m).

Młaki pod Capkami.

Młaka pod Capkami (900 m) według Lityńskiego. Są to niewielkie bezodpływowe zbiorniki w liczbie 8-miu, o podłożu gliniastem, powstałe przez wydobywanie gliny Największą jest młaka najbardziej ku północy leżąca, którą oznaczam liczbą 1. Jest to mały zbiornik o powierzchni $< 0{\cdot}01$ ha, głęboki do 1·3 m, z warstwą mułu na dnie 0·10 m, zamarza w XI—XII, odmarza w III—IV (wedł. Lityńskiego, XV). Woda jest tu prawie zawsze silnie zanieczyszczona przez cząstki mineralne (glina), naniesione przez spływające wody deszczowe, a także przez cząstki organiczne. Zbiornik ten zarosły jest na znacznej części swej powierzchni przez *Scirpus eupaluster*, po brzegach rośnie w nie-

wielkiej ilości *Carex Goudenoughii*. Nielicznie spotykamy tu *Callitriche hamulata* Kütz [1]). Wogóle flora tego zbiornika jest jakościowo uboga.

Fauna jest przeciwnie dość bogatą; z kręgowców żyją tu: karaski (*Carassius vulgaris*), których okaz około 6-ciu cm długi schwytałem, żaby (*Rana temporaria*) bardzo liczne w stadjum kijanek i młodych żabek, *Molge alpestris* i *M. montandoni*. Często łowiłem tu żółtobrzeżka (*Dytiscus marginalis*). Fauna larw ważek nie została dokładnie zbadana; można przypuszczać, że główną rolę grają tu *Lestinae* i *Agrioninae*.

Drugim zbiornikiem jest o kilkanaście kroków oddalony od młaki 1. rów, głębokości kilkudziesięciu cm. Jest on w połowie zarośnięty przez *Typha latifolia*, w połowie przez *Calliergon giganteum*, który zkolei obrastają glony. Po brzegach znajdują się zarośla turzyc. Fauna tego zbiornika składa się w większości z tych samych form, co w młace 1.; brak tu jednak karasi, a larwy *Agrioninae* występują w bardzo małej ilości. Zaznaczyć należy, że w tym zbiorniku został przeze mnie schwytany jedyny okaz *Rana esculenta*, pochodzący z okolicy Zakopanego; gatunek ten nie był dotychczas notowany ani z podnóża Tatr, ani ze znaczniejszych ich wzniesień. Bardzo licznie żyją w tym zbiorniku larwy *Libellulinae* i *Aeschninae*.

W tej grupie młak znajduje się jedna mała, dość głęboka, o dnie zarosłem przez *Chara fragilis* i *Callitriche hamulata*. Obecność *Chary* wskazuje, że zbiornik ten nie ma wody kwaśnej, jaką spotykamy w torfiastych zbiornikach i w których *Chara*, jako roślina wapnolubna nie rośnie. W zbiorniku tym żyją liczne larwy *Aeschninae*.

Najdalej od omawianych zbiorników położony jest wąski rów posiadający już pewne cechy wód torfiastych, dzięki obecności niewielkich ilości torfowców, silnie zarosły przez *Juncus effusus* i *Scirpus eupaluster*. Zbiornik ten jest jednym z najbogatszych ośrodków rozwojowych larw *S. alpestris*. Ogółem nad temi młakami zebrałem 20 gat. ważek.

Młaki na Siwej Polanie.

Są to płytkie mokradła torfowe, położone wśród podmokłej łąki, wzniesionej na około 920 m. Największe z nich nie liczy więcej jak kilkadziesiąt metrów [2] powierzchni, głębokość nie przekracza 1 m, dno mulisto torfiaste, grząskie. Woda dzięki otwartej

[1]) Gatunek ten nie był znany dotychczas z Tatr. Okaz zebrany oznaczył Dr. J. Lilpop.

okolicy ulega tu znacznemu nagrzaniu przez promienie słoneczne. Typ tych zbiorników charakteryzuje dobrze flora okoliczna. Składa się ona z torfowców, wśród których rośnie licznie *Drosera rotundifolia* i *Eriophorum latifolium*. W zbiornikach silnie rozwijają się glony, rośnie tu też *Utricularia vulgaris*.

Fauna nie jest tu jakościowo bogatą: z płazów żyją liczne kumaki (*Bombinator pachypus*), nieliczne *Molge alpestris*, a zrzadka pojawiają się tu żaby (*Rana temporaria*).

Ważek ilościowo spotyka się tu dość dużo, głównie *Libellulinae*, jakościowo jednak fauna ważek tych zbiorników nie jest bogata; pojawia się tu tylko 13 gatunków, z których prawdopodobnie nie wszystkie wiodą tu swój żywot larwalny.

Młaka w dolinie Kondratowej.

Na południowem zboczu doliny Kondratowej w wysokości około 1350 m. znajduje się młaka, zajmująca zaklęśnięcie gruntu. Młaka ta jest obecnie prawie w całości zarośnięta i przedstawia typ torfiastego zbiornika. Bagniste brzegi porosłe są torfowcami (głównie *Sphagnum obtusum*) i kosodrzewiną. Nad wodą rosną turzyce, w wodzie w wielkiej ilości mchy: *Drepanocladus fluitans*, *Polytrichum formosum* i liczne glony.

Głębokość tej młaki nie jest zapewne znaczna, w mierzonych punktach wynosi około $^1/_2$ m. Dzięki otwartemu położeniu nasłonecznienie jest tu bardzo silne. W dniu 10. VI. 1927 około południa temperatura powietrza w cieniu wynosiła 12° C; temperatura wody przy brzegu na powierzchni nad mchami 23·5° C, w odległości 1 m od brzegu w głębokości 15 cm 18·5—20·2° C, zależnie od ilości glonów. Temperatura wewnątrz obficie znajdujących się w wodzie brył skrzeku żabiego wynosiła 21° C.

Świat zwierzęcy w młace tej jest ilościowo dość bogaty, kijanki żab roją się w miejscach płytszych, kumaki (*B. pachypus*) są liczne, podobnie jak traszki górskie (*Molge alpestris*); złowiłem tu też 2 okazy traszki karpackiej (*M. motandoni*). Larwy ważek żyją tu w 5 gatunkach, dojrzałych pojawia się 7, nie wliczając niepewnych gatunków.

Młaka na Hali Pysznej.

Mały ten płytki i błotnisty zbiornik, wzniesiony na około 1350 m., znajduje się nieco ponad schroniskiem na Hali Pysznej. Jest on obficie zarosły przez roślinność, głównie turzyce. Woda jest często bardzo zanieczyszczona przez odchody bydlęce. Żyją

w nim kumaki i traszki górskie. Z ważek tylko larwy *Aeschninae*. Schwytałem tu jedynie 3 gatunki ważek w stanie dojrzałym.

Młaka koło Morskiego Oka.

Poniżej moreny zamykającej kotlinę, w której znajduje się Morskie Oko, na prawym brzegu Rybiego Potoku, istnieje w lesie na małej polanie młaka głęboka do 20 cm, bardzo silnie zarosła. Wzniesiona jest ona na około 1400 m. Zapewne znajdują się tu małe źródła, gdyż przez młakę przepływa nieznaczny prąd wody. Torfowce i inne mchy zarastają spokojne zakątki tego zbiornika. Fauna jest uboga. Żyją tu dwa gatunki larw ważek, zajmując najwyższe dotychczas znane w Tatrach stanowisko tych owadów.

Pod względem klimatycznym nie posiadamy z Tatr danych, któreby dobrze charakteryzowały te góry pod tym względem.

Dokładniejsze dane odnoszą się tylko do samego Zakopanego; dopiero w ostatnich latach powojennych stałe obserwacje czynione na Hali Gąsienicowej i przy Morskiem Oku dadzą podstawę do scharakteryzowania wyższych partyj Tatr pod względem klimatycznym. Pierwsze zimowe obserwacje na terenie dol. 5-ciu Stawów Polskich zostały zapoczątkowane dopiero w roku 1929.

Daty klimatyczne odnoszące się do Zakopanego zestawił za lata 1912—16 Wigilew (Spr. Kom. Fiz. 51, 1917). Według tego autora na podstawie 5-cio letnich obserwacyj temperatura średnia roczna Zakopanego wynosi 4·7° C, przyczem w miesiącach od maja do września wynosi ona: V. — 9·3, VI. — 12·6, VII. — 13·6, VIII. — 12·6, IX. — 8·4.

Opady według tego autora wynoszą średnio rocznie 1256·9 mm. Liczba ta rozdziela się w poszczególnych miesiącach od maja do września następująco: V. — 142·3 mm, VI. — 134·6 mm, VII. — 188·8 mm, VIII. — 150·0 mm, IX. — 179·6 mm.

Nasłonecznienie wynosiło w tym czasokresie średnio 1406·8 godzin rocznie. Na miesiące od maja do września liczba ta rozdziela się następująco: V. — 162·6 godz., VI. — 140·3 godz., VII. — 146·1 godz., VIII. — 149·0 godz., IX. — 108·2 godz.

Nowsze dane znajdujemy w pracy J. Fedorowicza i E. Stenz'a p. t. »Wyniki Spostrzeżeń Meteorologicznych Stacji Zakopiańskich w r 1924 i zima 1925«. Według tej pracy w r. 1924 średnia roczna temperatury wynosiła 4·1° C, a opadów 1050·8 mm.

Holdhaus (98) uważa klimat Tatr za bardziej kontynentalny niż Alp: odległość Tatr od oceanu sprawia, że kontrasty

pomiędzy temperaturą lata i zimy są znaczniejsze niż w Alpach, a opady mniejsze.

Rehman (XXII) zwraca uwagę na kierunek przebiegu głównego grzbietu Tatr, dzięki któremu wiatry wiejące od Atlantyku, nasycone wilgocia wznoszą się w górę, gdzie następuje skroplenie pary wodnej, opadającej w postaci deszczu na stoki Tatr. Już w Zakopanem można zauważyć mniejsze zachmurzenie, panuje tu często pogoda słoneczna, podczas gdy góry otoczone są gęstemi chmurami. Podobnież pomiędzy Zakopanem a N. Targiem istnieje znaczna różnica pod względem nasłonecznienia na korzyść N. Targu. Według tego autora wpływ klimatu górskiego daje się zauważyć na wysokości 1260 m, na którejto wysokości zanikają buki i jodły, a dalej w górę idą tylko same świerki.

4. Jakościowy skład fauny ważek Tatr polskich pod względem systematycznym i geograficznym.

Pod względem systematycznym fauna ważek Tatr polskich przedstawia się następująco:

Calopterygginae mają w faunie Tatr 2 przedstawicieli, co stanowi 5·1 % ogółu gatunków w Tatrach występujących. Jeden z nich, *C. splendens*, nie był przeze mnie w Tatrach spotykany. Oba gatunki przywiązane są do wód płynących, mimo schwytania przeze mnie po jednym okazie *C. virgo* nad stawami: Toporowym niżnim, Smreczyńskim i nad młaką w dol. Kondratowej. Żaden z tych dwu gatunków nie znajduje w wyżej położonych partjach Tatr odpowiednich warunków do swego larwalnego rozwoju. To też larwy *C. virgo* odnalezione zostały jedynie u podnóża regli.

Lestinae posiada ją we faunie Tatr licznych przedstawicieli. Na 6 krajowych gatunków mamy ich w Tatrach 5, w których jeden (*L. barbarus*), znany jest jednak dotychczas jedynie z regli i z miejscowości, leżącej po południowej stronie głównego grzbietu, a więc już po za granicą państwową. W stosunku do ogółu fauny ważek Tatr *Lestinae* stanowią 12·8 %. Niektóre gatunki z rodzaju *Lestes* grają poważną rolę w letniej i jesiennej faunie ważek Tatr; odnosi się to do *L. sponsa* i *L. dryas*, których maksimum pojawu przypada w sierpniu i wrześniu. Dwa pozostałe gatunki, *L. barbarus* i *L. virens*, znalezione dotychczas w jednym lub paru okazach, są na badanym obszarze naogół rzadkie. Zasiąg wysokościowy gatunków z rodzaju *Lestes* nie wydaje się być znacznym (wyjątek stanowi *L. barbarus* w Alpach); w Tatrach gatunki te nie przekraczają prawdopodobnie wysokości 1350 m. Nad młaką w dol Kondratowej (1350 m) obserwowałem parę *Lestes sp.* »in

copula«, nie zdołałem jej jednak pochwycić. Pod względem wyboru zbiorników gatunki *Lestes* nie są wybredne, można je w Tatrach, jak i gdzie indziej spotkać nad małemi lub większemi zbiornikami o różnorodnym charakterze, czyto torfiastym, czyto gliniastym. Bardziej wybrednym zdaje się być gat. *S. fusca*, który został schwytany jedynie nad stawami reglowemi.

Nie jest wykluczonem, że jeszcze jeden gatunek, mianowicie *L. viridis*, o charakterze formy śródziemnomorskiej, zostanie w Tatrach odnaleziony. Gatunek ten podałem z Czarnego Dunajca (VIII). O występowaniu tego gatunku w paśmie Karpat poza Czarnym Dunajcem nic mi nie jest wiadomem. Podobnie bardzo mało wiadomości mamy o pojawie *L. viridis* w innych górach Europy, zapewne nie występuje on nigdzie na znaczniejszych wysokościach. Według Portmann'a (42) w wyższych partjach Jury *L viridis* nie występuje.

Agrioninae są zastąpione w faunie odonatologicznej Tatr przez liczne gatunki należące do kilku rodzai i 11 ich gatunków, co stanowi 28·2 % ogółu fauny ważek Tatr. *P. pennipes*, choć związany dość silnie z wodami bieżącemi, pojawia się w Tatrach nad jednym tylko Stawem Smreczyńskim, a więc nad wodą stojącą. Uwagi godnem jest pojawianie się w Tatrach *N. speciosa*, gatunku występującego wogóle bardzo lokalnie, a należącego w Polsce do rzadkich form. Obie *Ischnury* pojawiają się Tatrach w bardzo małej ilości, w dwu zaledwie punktach — *E. cyathigerum* jest jednym z najpospolitszych gatunków tatrzańskiej fauny ważek. Z pośród 8-miu w obecnych granicach Polski występujących gatunków z rodzaju *Agrion*, dotychczas została stwierdzona w Tatrach obecność tylko 4-ch gatunków, z których trzy bezsprzecznie należą do fauny tych gór, a 4-ty, *A. armatum*, od czasu podania go przez Nowickiego nie został znaleziony, tak że przynależność jego do fauny tatrzańskiej budzi pewne wątpliwości. Dzięki liczebności niektórych gatunków, *A. puella*, a zwłaszcza *A. hastulatum*, rodzaj *Agrion* odgrywa pierwszorzędną rolę w faunie odonatologicznej Tatr. Wogóle gatunki rodzaju *Agrion* nie należą do form wysoko w góry zachodzących, gatunkowo i ilościowo są one według Ris'a (49) [1], słabo reprezentowane na znaczniejszych wysokościach. Badania moje potwierdzają zdanie Ris'a; powyżej stawów reglowych, t. j. ponad 1226 m (Staw Smreczyński) tylko jeden raz znalazłem przedstawiciela rodzaju *Agrion*, a mianowicie *A. puella*, nad młaką w dol. Kondratowej (1350 m) i to w jednym okazie.

---

[1]) «Dies ist wohl kein Zufall, und die Annahme scheint erlaubt, dass die alpine Region im Gegensatz zu der borealen, die sogar eine Reihe eigener Arten produziert, von Agrionen fast gänzlich gemieden wird».

Według Ris'a powyżej 1500 m brak jest w Alpach prawie zupełnie Agrioninów; granicę tę trzeba w Tatrach obniżyć o przeszło 250 m. Odnośnie do gat. *Erythromma naias*, co do którego Dzięgdzielewicz nie podał dokładnych danych, nie mogę nic powiedzieć, gdyż gatunku tego nie spotkałem w Tatrach. Jeżeli ten gatunek wogóle w Tatrach występuje, to chyba jedynie nad Stawem Toporowym niżnim, posiadającym najwięcej cech stawów niżowych. *P. nymphula*, gatunek podgórski, nie wznosi się w Tatrach ponad stawy reglowe.

Gomphinae; z trzech w Polsce występujących rodzai tej rodziny w Tatrach zauważono tylko dwa, mianowicie rodzaj *Gomphus* i *Onychogomphus*. Ogólnie biorąc *Gomphinae* nie posiadają charakteru wybitnie górskich gatunków, lub przynajmniej nie wykazują wogóle dużego zasięgu wysokościowego w górach. Jedynie *Onychogomphus forcipatus* posiada może pewne cechy formy podgórskiej (montan) dzięki swemu geograficznemu rozprzestrzenieniu, które wykazuje dość wysokie stosunkowo zasięgi górskie. Łączy się to w pewnej mierze, z charakterem ośrodków rozwojowych tego gatunku (wody bieżące). *Gomphus vulgatissimus* L. i *Onychogomphus forcipatus* L. pojawiają się wedle dawniejszych danych jedynie w pasie uprawy roli i w niższych partjach regli. Pojaw w Tatrach *Ophiogomphus serpentinus*, gatunku dotychczas z tych gór nie podawanego, uważam za mało prawdopodobny; z Beskidu podaje go Dzięgdzielewicz (VII) ze wzgórza Okleiny (677 m) koło Myślenic. *Gomphinae* nie odgrywają prawie żadnej roli, przynajmniej według dotychczasowych badań, w faunie odonatologicznej Tatr, stanowiąc jej 5·1%. Osobiście nie spotkałem się w Tatrach z żadnym z ich przedstawicieli, a poniżej podane dane zaczerpnięte zostały z literatury.

Cordulegastrinae mają jednego tylko przedstawiciela we faunie tatrzańskiej, mianowicie *C. bidentatus* czyli 2·5% w stosunku do całości fauny ważek tatrzańskich; gatunek ten nie przekracza w Tatrach dolnych partyj regli. Ośrodki rozwojowe tego gatunku znajdują się w pasie uprawy, gdzie larwy żyją w malutkich strumykach, jak to wnioskować można po składaniu jaj przez ♀ tego gatunku.

Aeschninae występują na terenie Tatr polskich w 5-ciu gatunkach, przedstawiając 12·8% ogółu fauny odonatologicznej. Rodzaj *Aeschna* w faunie ważek Tatr pol. jest dość ubogo reprezentowany pod względem jakościowym, natomiast pod względem ilościowym stanowi on jeden z najważniejszych składników tej fauny. Począwszy już od połowy czerwca zaczynają się pojawiać jego przedstawiciele; pierwszym jest *Aes. cyanea*. W lipcu, a w szczególności w sierpniu i w pierwszej połowie września

występują one bardzo licznie (*Aes. cyanea*, *Aes. juncea*). Jeden z przedstawicieli tego rodzaju, *Aes. juncea*, osięga przez swe larwy wraz z larwami *S. alpestris* najwyższe wzniesienie, jakie zostało w Tatrach dla ważek stwierdzone (młaka poniżej M. Oka ± 1400 m). Z dwu w Polsce występujących gatunków z rodzaju *Anax* żyje w Tatrach, jak dotychczas zostało stwierdzonem, tylko *Anax imperator* Leach. Mało prawdopodobnem jest pojawienie się na tym obszarze drugiego krajowego gatunku *Anax parthenope* Selys. *Anax imperator* należy do najwcześniejszych gatunków *Aeschninae*, który już w połowie czerwca przy stawach reglowych osięga pełny pojaw. Ilość spotykanych wówczas osobników jest tak znaczna, że można ją porównać jedynie z pełnym pojawem *Aeschna juncea* w ostatnich dniach sierpnia lub pierwszej połowie września W wiosennej faunie ważek Tatr gra *Anax imperator* pierwszorzędną rolę przez to, że jest on prawie wyłącznym przedstawicielem rodziny *Aeschninae* i przez swój liczny choć lokalny, pojaw. Oba stawy reglowe są bardzo dogodnemi ośrodkami dla rozwoju fauny *Aeschnidae*, tu też spotykamy najwięcej ich gatunków, choć niektóre (*subarctica* i *grandis*) są tu rzadkie. Zubożenie fauny *Aeschnidae* nad młakami (w dol. Kondratowej i pod M. Okiem) spowodowane jest warunkami orograficznemi i klimatycznemi w stosunku do *A. imperator*, a być może tylko klimatycznemi w stosunku do *Aes. subarctica* i *Aes. grandis*; ostatnie to przypuszczenie wypowiadam jednak z bardzo wielkiem zastrzeżeniem, nie poważając się, zwłaszcza odnośnie *Aes. subarctica*, jako gatunku o niezbadanem rozmieszczeniu geograficznem i zasięgu wysokościowym, charakteryzować biologicznych cech tych gatunków. *Aes. coerulea* została mylnie z Tatr podana. *Brachytron hafniense* nie omawiam, gdyż przynależność tego gatunku do fauny Tatr jest conajmniej wątpliwą (porówn. odnośny ustęp w części systemat.). Do fauny Tatr wogóle, nietylko polskich, należą jeszcze dwa gatunki występujące na południowej stronie tych gór, są niemi *Aes. mixta* i *Aes. affinis*, oba gatunki o charakterze śródziemnomorskim.

Z *Cordulinae* do fauny Tatr możemy z całą pewnością zaliczyć jedynie dwa gatunki z rodzaju *Somatochlora*, mianowicie *S. alpestris* i *S. metallica*. Oba te gatunki są wcale częstemi przedstawicielami ważek w pierwszej połowie lata, zwłaszcza *S. metallica* jest pospolitym gatunkiem, grającym, dzięki liczbie jego osobników, niepoślednią rolę we faunie ważek stawów reglowych i niektórych pomniejszych zbiorników wodnych. *S. alpestris*, gatunek borealno-alpejski, należy wraz z *Aes. juncea* L. do gatunków ważek, osiągających jako larwy, największe wzniesienie w Tatrach (młaka poniżej moreny Morskiego Oka, + 1400 m). *S. alpestris* jest rozpowszechnionym i stosunkowo dość licznym gatunkiem w Ta-

trach. Nie oddala się on od wód i jedynie w ich pobliżu można go spotkać. *S. arctica* Zett. została mylnie z Tatr podana. Przedstawiciel rodzaju *Cordulia*, *C. aenea* L. należy do wczesnych form, pojawiających się w początku VI: jest to gatunek lokalny, choć miejscami dość licznie pojawiający się. Trzej wyżej wymienieni przedstawiciele rodz. *Cordulinae* stanowią 7·7% ogółu fauny ważek Tatr polskich. Wszystkie trzy gatunki spotykamy nad najniżej leżącemi zbiornikami, t. j. nad Młakami pod Capkami. Wszystkie te gatunki *Cordulinae* występują także nad Stawem Toporowym niż. Nad wyżej leżącym zbiornikiem, Stawem Smreczyńskim, nie stwierdzono wszystkich tych gatunków *Cordulinae*: znaleziono tu jedynie *Somatochlora metallica*, która żyje tu jako larwa. Brak dwu pozostałych gatunków nad tym zbiornikiem nie jest należycie wytłomaczalny. W stosunku do *C. aenea* Staw Smreczyński posiada może zbyt torfiasty charakter, co zaś do braku *S. alpestris* nad Stawem Smreczyńskim wysokość położenia nie może odgrywać tu roli, gdyż gatunek ten odbywa swój rozwój larwalny znacznie wyżej w Tatrach, a także nie wybitnie torfowy charakter Stawu Smreczyńskiego, gatunek ten odbywa bowiem swój rozwój n. p. w Stawie Toporowym wyżnim, typowo torfiastym zbiornikiem. W wyżej położonych (1350—1400 m) zbiornikach *S. alpestris* należy do ważnych składników fauny odonatologicznej; jest ona tu jedyną i licznie jako larwa występującą przedstawicielką *Cordulinae*. Oba pozostałe gatunki nie dochodzą do tych wzniesień. W najwyżej położonym zbiorniku tatrzańskim, w którym znajdują się larwy ważek, t. j. w młace poniżej M. Oka, *S. alpestris* występuje bardzo licznie.

Libellulinae występujące w Tatrach w 10-ciu gatunkach stanowią 25·6% całości fauny ważek tatrzańskich. Z rodzaju *Libellula* L. na obszarze Tatr występują wszystkie trzy gatunki krajowe. Z tych tylko dwa, *Lib. quadrimaculata* i *depressa*, chwytałem w Tatrach, zaś gatunek *Lib. fulva* podaję na podstawie jednego okazu pochodzącego z Tatr, a znajdującego się w zbiorze Dzięd z ie l e w i c z a w Muzeum im. Dzieduszyckich we Lwowie. Ilościowo gatunki z rodzaju *Libellula* występują nielicznie, najliczniejszą z nich jest *Lib. quadrimaculata*, której też zasiąg wysokościowy jest znaczniejszy od *Lib. depressa*. Oba przeze mnie schwytane gatunki występują zwykle nad samemi wodami. wyjątkowo dają się widzieć zdala od nich. W obrazie życia fauny ważek tatrzańskich omawiane gatunki nie grają wybitnej roli. Rodzaj *Orthetrum* Newman był dotychczas z Tatr nieznany. Jednego z jego przedstawicieli *Orth. cancellatum* L. schwytałem w Tatrach w jednym tylko okazie. Możliwem jest, że z czasem odnaleziony będzie na tym obszarze drugi gatunek *Orth. coerulescens* Fabr.;

przypuszczenie to opieram na faktach występowania tego gatunku w Beskidzie zachodnim, oraz na tem, że w innych łańcuchach górskich Europy zachodzi on wysoko w górę; Ris (51) podaje go w Alpach z wysokości do 2000 m, Ausserer (2) z północnego Tyrolu z wysokości 5000′, a z południowego z 6000′, a według Gelin (16) z Hiszpanji (Puigcerda) występuje ten gatunek na wysokości 1200 m. Z 8 krajowych gatunków z rodzaju *Sympetrum* na obszarze Tatr stwierdzonem zostało występowanie tylko 4 gatunków: *S. flaveolum*, *vulgatum*, *sanguineum* i *scoticum*. Trzy z pomiędzy nich (*S. sanguineum* nie odnalazłem) spotykane były liczniej począwszy od najbliższej okolicy Zakopanego aż po górną granicę lasu, a powyżej tej granicy w pojedynczych okazach, z wyjątkiem *S. flaveolum*, które w pewnych latach (1923) bardzo licznie występował na halach i nawet znajdywanym był na polach śniegowych powyżej 2500 m. Z gatunków nie występujących w Tatrach, najbliżej Tatr spotykałem *S. pedemontanum* nad zalewami Dunajca koło Nowego Targu (VIII), a prof. Stach schwytał *S. striolatum* w większej liczbie okazów w okolicy Czarnego Dunajca. Ponieważ *S. pedemontanum* w górach Europy występuje na dość znacznych wysokościach możliwą jest rzeczą, że i w Tatrach zostanie on odnaleziony, tem bardziej że nietylko po ich stronie północnej, na Podhalu, ale i po południowej na pogórzu tatrzańskiem (Poprad, Różemberg) jest on znany. Wogóle zasiąg wysokościowy tego gatunku nie jest dokładnie znany (Ris, 51). Ponieważ *S. pedemontanum*, nie jest zbyt pospolitym gatunkiem, a przytem występuje dość lokalnie, przeoczenie go w Tatrach jest rzeczą bardzo możliwą. Jeszcze bardziej możliwą jest obecność w Tatrach *S. striolatum*, które na znacznych wysokościach w górach było znajdowane. We »Fauna Regni Hungariae« (12) nie znajdują się dokładne dane o pojawie *S. striolatum* na podnóżu południowem Tatr. Nie wydaje mi się prawdopodobnem, by inne gatunki z rodzaju *Sympetrum* na obszarze Tatr występowały. Ważki z rodzaju *Sympetrum* są w lipcu i sierpniu oraz w pierwszej połowie września najczęstszemi przedstawicielami rodziny *Libellulidae* w Tatrach. Niekiedy ilość osobników niektórych gatunków (*S flaveolum*) jest tak znaczna i tak szerokie jest ich rozprzestrzenienie poza wodami, że rzuca się ona w oczy każdemu. W górnych partjach regli na granicy lasu, na halach i na polach śnieżnych pomiędzy turniami za wyjątkiem kilku wypadków, są Sympetra prawie wyłącznie, jedynemi przedstawicielami rzędu ważek. Rozwój ich larwalny przebiega do wysokości około 1350 m w młakach i stawach reglowych, jak też w bardzo małych bajorkach o charakterze zarówno gliniastym, jak torfiastym, co wskazuje na ich małą wybredność pod względem charakteru zbiorników wodnych; na ten objaw zwrócił już

dawniej uwagę Ris (47). Najliczniej poławiałem jasno-zielone larwy *Sympetrum* w płytkich miejscach obficie zarosłych glonami, lub też w zaroślach torfowców (*Sphagnum*) przy brzegach stawów reglowych i młak; mam też wrażenie, że zarośla mchów są głównem środowiskiem życia ich larw, co zgadza się ze spostrzeżeniami Wesenberg-Lund'a (85). Z pośród krajowych przedstawicieli rodzaju *Leucorrhinia* stwierdzonem zostało dotychczas występowanie w Tatrach pol. tylko dwóch gatunków, mianowicie *Leuc. dubia* i *rubicunda*. Z nich *Leuc. dubia* znana jest z obu stoków gór, *rubicunda* zaś dotychczas tylko z północnego stoku. Występowanie *Leuc. pectoralis* na północnym stoku Tatr nie zostało dotychczas stwierdzone, na południowym ma występować w Krupnych Młynkach (Tatrahaza) 800 m (»Fauna Regni Hungariae«). O pojawie w górach tego gatunku wiemy stosunkowo mało. Na Kaukazie ma się znajdować według Bartenewa (8) na wysokości około 1860 m (Jeziora Sakoczawskie). O gatunkach *Leucorrhinia* pisze Ris (47) »Den hieher gehörigen Arten ist gemeinsam dass sie an das Torfgewässer gebunden sind und in keinen anderen Gewässer zur Entwicklung gelangen«. W Tatrach gatunki z rodzaju *Leucorrhinia* przebywają wprawdzie głównie nad wodami o charakterze torfiastym i tam też najczęściej można je spotkać, nie unikają one jednak w zupełności wód o charakterze gliniastym i w nich rozwój swój odbywają, jak to się ma z *Leuc. dubia*, która w stadjum larwalnem żyje w Młakach pod Capkami, nie posiadających charakteru torfiastego, a raczej charakter gliniastych zbiorników wodnych. W Tatrach najwyższy stwierdzony zasiąg *Leucorrhinia* znajdował się na wysokości 1350 m, czyli o 450 m niżej niż w Alpach szwajcarskich (Ris, 52). Nad Młakami pod Capkami występują *Libellulinae* w ilości 7-miu gatunków, ilość ta zmniejsza się do 6-ciu gatunków nad Stawem Toporowym niżnim. Zmniejszenie to nie jest zapewne spowodowane wzrostem wzniesienia, lecz podobnie jak nad Stawem Smreczyńskim nieznalezieniem tych gatunków. Staw Smreczyński jest natomiast jedynem tatrzańskiem stanowiskiem *Ort. cancellatum*. Inaczej wytłomaczyć należy pojaw jedynie 3-ch gatunków *Libellulinae* nad młaką w dol. Kondratowej (1350 m), pojawiają się tu, jak to sam stwierdziłem, *L. quadrimaculata*, *S. flaveolum* i *Leuc. dubia*. Dzięgdzielewicz przypuszcza, że występuje tu *Leuc. rubicunda*. Warunki klimatyczne wywierają tu już wyraźny wpływ na jakościowy i ilościowy skład fauny ważek; wybitnie dodatnią pod względem biologicznym cechą tego zbiornika jest silna insolacja, która wywiera zapewne niemały wpływ na rozwój larwalny żyjących tu gatunków. Uważam za prawdopodobne odnalezienie tu jeszcze 2—3 gatunków *Libellulinae*. W młace poniżej M. Oka na wysokości około 1400 m nie

spotkałem już przedstawicieli tej rodziny jako larw; owady dojrzałe, gdyby kiedyś zostały tu pochwycone, uważałbym za zaleciałe.

Pod względem geograficznym fauna ważek Tatr polskich składa się z różnorakich elementów; należą do niej gatunki:

I. europejsko-azjatyckie,
II. cyrkumborealne (holarktyczne),
III. borealno-alpejskie,
IV. reliktowe, polodowcowe,
V. śródziemnomorskie.

Trzon fauny tej stanowią gatunki europejsko-azjatyckie w liczbie 26-ciu (66·6 %). Nie używam terminu »gatunek europejsko-syberyjski«, albowiem nie wszystkie z rozpatrywanych gatunków występują w Syberji; niektóre dochodzą tylko do Azji środkowej, brak ich jednak w Syberji. Do mało pod względem rozprzestrzenienia poznanych gatunków należy *N. speciosa*, występująca bardzo lokalnie i w małej ilości w Europie, znana także ze Syberji. Nie jest ten gat. formą podgórską, lub górską; występuje jak dotąd zostało stwierdzonem przeważnie na nizinach, a jego stanowisko tatrzańskie jest może najwyższem z dotychczas znanych. *Onychogomphus forcipatus* dzięki swemu najliczniejszemu występowaniu w okolicach górzystych posiada cechy formy podgórskiej.

Do form o rozprzestrzeniu cyrkumborealnem zaliczyć możemy z pośród gatunków tatrzańskich 5 (12·8 %).

3 z nich (*E. cyathigerum*, *L. quadrimaculata*, *S. scoticum*), są bardzo szeroko rozprzestrzenione na kontynencie całej Europy i północnej Azji, po za tem występują na kontynencie północno-amerykańskim w niezmienionej postaci. Do tej grupy form geograficznych możemy zaliczyć też *Aes. juncea*, której zasiąg obejmuje przestrzeń od Atlantyku aż po Kamczatkę. Gatunek ten jako rasa (wedł. Martina, 29) *Aes. juncea verticalis* Hagen występuje w Ameryce północnej. *Aes. subarctica* występuje na kontynentach europejskim i północno-amerykańskim. Identyczność okazów europejskich i amerykańskich nie jest jeszcze należycie ustalona; możliwem jest, że w Europie gatunek ten występuje w dwu formach, jednej bardzo zbliżonej do amerykańskiej (Polska, Niemcy, Szwecja) i drugiej, opisanej jako *Aes. elisabethae* Djak., której pojaw stwierdzono dotychczas na północy Europy (Finlandja, półn. Rosja, Estonja), a uważanej przez niektórych autorów za podgatunek *Aes. subarctica* Walk. Tak systematyczne stanowisko europej-

skich okazów *Aes. subarctica*, jak jej geograficzne rozprzestrzenienie w Europie wymaga jeszcze dokładniejszych badań.

Do fauny Tatr może być zaliczony tylko jeden gat. borealno-alpejski w pojęciu przyjętem przez Holdhaus'a (20), mianowicie *S. alpestris*. Do czasu potwierdzenia znalezienia tego gatunku na Śląsku górnym i w okolicy Częstochowy (Scholz. 62) musimy uważać ten gatunek za borealno-alpejski.

4 gatunki wchodzące w skład fauny odonatologicznej Tatr należą do form reliktowych, polodowcowych (Glazialrelikte). Na uwagę zasługuje wstępowanie na obszarze Tatr w znacznej ilości osobników gatunków, które na niżu spotykają się w mniejszej stosunkowo ilości. Tu należą *A. hastulatum* i *L. dubia*, jako gatunki wczesno letnie i może *Aes. juncea* z pośród gatunków, osiągających swe maksimum w drugiej połowie lata.

A. armatum jest gatunkiem północnym, pojawiającym się na niżu polskim lokalnie i w bardzo małej ilości. Podany przez Nowickiego, nie został od tej pory w Tatrach znaleziony.

Formy śródziemnomorskie występują na północnym skłonie Tatr w liczbie 4-ch (*L. virens*, *barbarus*, *C. bidentatus*, *An. imperator*); ogółem znanych jest obecnie z całego obszaru Tatr 6 gatunków o charakterze śródziemnomorskim. Gatunki występujące na jednym skłonie gór nie zostały poczęści odnalezione na drugim, być może jednak, iż istnieją one po obu stronach Tatr, albowiem wszystkie znane są tak z Polski, jak z Węgier. Gatunki te posiadają zresztą szerokie rozprzestrzenienie w Europie, lub nawet jak *An. imperator* należą do form kosmopolitycznych, której zasiąg obejmuje olbrzymie terytorjum Europy (z wyjątkiem północnej), Małej Azji, Azji północnej, środkowej Afryki po przylądek Dobrej Nadziei oraz wyspę Madagaskar.

Znacznie mniejszy zasiąg posiadają oba gatunki *Aeschna*; obejmuje on Europę środkową, kraje śródziemnomorskie wraz z Małą Azją, a tylko *Aes. mixta* występuje w Azji północnej.

Lestes barbarus poza obszarem krajów śródziemnomorskich występuje na Kaukazie, w Uralu i w Turkiestanie. *L. virens* natomiast sięga aż po Uralsk i Tomsk na Syberji.

Niewykluczonem jest by jeszcze jeden gatunek śródziemnomorski *L. viridis* (Vanderl.) z czasem przybył do fauny Tatr.

Cordulegaster bidentatus rozprzestrzeniony jest według Ris'a (51) w Europie zachodniej i południowej. W Europie środkowej występuje głównie w okolicach pagórkowatych lub podgórskich, z powodu przynależności jego do fauny potoków, w których żyje jego larwa. Rozmieszczenie tego gatunku poza Europą nie jest dokładnie zbadane; na wschód sięga do Małej Azji, a w Kaszmirze znaleziony został na wysokości 1524 m.

Podział gatunków ważek wchodzących w skład fauny Tatr polskich według ich charakteru geograficznego.

Europejsko-azjatyckie 26 gat.	Cyrkum-borealne 5 gat.	Borealno-alpejskie 1 gat.	Relikty polodowcowe 4 gat.	Śródziemno-morskie 4 gat.
C. virgo	E. cyathigerum	S. alpestris	A. armatum	L. barbarus
C. splendens	Ae. juncea		A. hastulatum	L. virens
S. fusca	Ae. subarctica		Ae. juncea(?)	C. bidentatus
L. sponsa	L. quadrimaculata		L. dubia	A. imperator
L. dryas	S. scoticum			[Ae. affinis] [1])
P. pennipes				[Ae. mixta] [1])
N. speciosa				
I. elegans				
I. pumilio				
A. pulchellum				
A. puella				
Er. naias				
P. nymphula				
O. forcipatus				
G. vulgatissimus				
Ae. grandis				
Ae. cyanea				
S. metallica				
C. aenea				
O. cancellatum				
L. depressa				
L. fulva				
S. vulgatum				
S. sanguineum				
S. flaveolum				
L. rubicunda				

[1]) Gatunki ujęte w nawiasy nie zostały znalezione na obszarze Tatr polskich, objętym granicą państwową.

Faunę ważek Tatr polskich scharakteryzować możemy pod względem geograficznym w następujący sposób: trzon fauny stanowią gatunki europejsko-azjatyckie (26), licznie występują v tej faunie gatunki circumborealne w liczbie 5-ciu, z których *Ae subarctica* nie jest jeszcze znaną z niżu polskiego; w stosunku do fauny odonatologicznej Alp, fauna ważek Tatr polskich posiada mało gatunków boreo-alpejskich, brak tu *Ae. coerulea.* Obecność 4-ch gatunków reliktowych polodowcowych nie nadaje faunie ważek Tatr pol. charakteru bardziej północnego, niż niektórym faunom okolic niżowych Polski, w których formy reliktowe występują w tym samym składzie gatunkowym co i w Tatrach. Formy śródziemnomorskie (3) występujące w Tatrach pol. w tym sanym prawie zespole pojawiają się na niżu. Jedynie *C. bidentatus* zaliczony być musi do gatunków występujących w okolicach górzystych, nie charakteryzuje jednak krain regla, gdzie jest on podobnież jak w podtatrzańskiej krainie uprawy roli rzadkim gatunkiem.

W grupie ważek *Anizoptera* znajdujemy dość znaczne różnice pod względem cech biologicznych. Jedne gatunki ważek przywiązane są do wód bieżących, w których ich larwy żyją, inne znowu, z powodu przynależności ich do fauny wód stojących, występują nad małemi torfiastemi lub gliniastemi moczarkami i tylko w małej ilości po za niemi są widoczne, inne znowu spotykamy jedynie nad średniemi lub wielkiemi zbiornikami wodnemi, a nad mlakami i kałużami nie spotykamy ich nigdy, lub co najwyżej jako okazy przypadkowo zaleciałe. Z tych też powodów fauna dwu zbiorników wód stojących, położonych w pobliżu siebie. różnić się może dość znacznie pod względem składu ich fauny ważek.

Warunki, od których zależy występowanie pewnych gatunków ważek w pewnych zbiornikach nie są jeszcze zupełnie zbadane. Faktem jest, że taki *An. imperator*, lub *O. cancellatum* spotykany jest prawie bez wyjątku nad większemi zbiornikami wodnemi, a nad małemi go zazwyczaj niema. W Tatrach polskich spotykamy pod tym względem ciekawy przykład. Nad Mlakami pod Capkami (900 m) złowionych zostało dotychczas 20 gatunków ważek, a nad wyżej położonym Stawem Toporowym niżnim (1095 m) 22 (niepewnej *E. najas* nie wliczam). Wytłomaczyć przyczynę tego zjawiska dokładnie nie możemy, możemy tylko przypuścić, że gatunki występujące nad Stawem Toporowym niżnim nie znajdują dogodnych warunków bytu w Mlakach pod Capkami.

Poniżej przedstawiam rozmieszczenie larw niektórych gatunków ważek według środowisk, w których zostały one schwytane.

Jedne gatunki znalezione zostały w kilku środowiskach, inne

natomiast w jednem. W małym strumyczku o powolnym prądzie żyją larwy *C. virgo*, a wraz z niemi larwy *Ae. juncea* i *Ae. cyanea*, któreto 2 gatunki przynależne są do fauny wód stojących. Spotykamy też niekiedy stosunki odwrotne; *P. pennipes* żyjący zwykle w wodach słabo płynących, występuje, w małej coprawda ilości, nad Stawem Smreczyńskim, a więc nad zbiornikiem wody stojącej. Ponieważ nie jest prawdopodobnem, by gatunek ten tu zaleciał, możemy przypuszczać, że odbywa on tu swój rozwój larwalny.

Badania idące w tym kierunku mogą przynieść wiele ciekawych szczegółów.

Podział larw ważek według ich ośrodków rozwojowych.

Gatunek	Pod Capkami 900 m	Toporowy niżni 1095 m	Smreczyński 1225 m	Bajorka na Siwej Polanie ± 920 m	Strumyk na Siwej Polanie ± 920 m	Hala Smytnia ± 1100 m	Dol. Kondratowa 1350 m	Pod Morskiem Okiem, 1400 m	Dopływ Czarnego Potoku ± 900 m
C. virgo					×				
S. fusca		○	○						
L. sponsa	○	○	○						
A. hastulatum	○	○	○						
A. puella	○	○							
A. imperator		○	○						
Ae. juncea	×	×	×	×	×		×	×	×
Ae. cyanea	×			×	×				×
S. metallica	×	×	×	×					×
S. alpestris	×*	×	×				×	×	
L. quadrimaculata		○							
L. depressa	○					○			
S. scoticum	×						×		
L. dubia	×								

× Stwierdzona obecność larw.
○ Obserwowane składanie jaj.

Rozmieszczenie larw ważek według zespołów roślinnych i innych środowisk:

	Sphagnetum	Ae. juncea — Ae. cyanea — S. metallica △	S. alpestris — Sympetrum sp. I +
Woda stojąca	*Sphagnetum*	S. metallica △ S. alpestris + L. dubia + Ae. juncea + Ae. cyanea +	Sympetrum sp. I + Sympetrum sp. II +
	Mchy i glony zatopione	S. metallica — S. alpestris △ S. scoticum — Sympetrum sp. I △	Sympetrum sp. II + L. dubia + Ae. juncea △ Ae. cyanea △
	Zarośla turzyc (*Carex*)	Ae. juncea △ Ae. cyanea △ S. metallica △ S. alpestris △	
	Detritus dna torfiastego	Ae. juncea —	
	Pod kamieniami i belkami w wodzie	Ae. juncea — Ae. cyanea — S. metallica —	
	Strumyk z *Carex* i *Menyanthes*, prąd słaby, dużo detritusu	C. virgo — Ae. juncea — Ae. cyanea —	

— w małej ilości.
\+ dość licznie.
△ licznie.

Rozmieszczenie ważek według podrodzin nad głównemi ośrodkami rozwojowemi fauny ważek w Tatrach pol. przedstawia się następująco.

Podrodzina	Młaki pod Capkami, 900 m	Staw Toporowy niż. 1095 m	Staw Smreczyński 1226 m	Młaka w dol. Kondratowej, 1350 m	Młaka pod Morskiem Okiem 1400 m
Calopteryginae	—	1 [1])	1 [1])	1 [1])	—
Lestinae	3	3	2	?	—
Agrioninae	5	6	7	1	—
Cordulegastrinae	—	1 [1])	—	—	—
Aeschninae	2	4	4	1	2
Cordulinae	3	3	3	1	1
Libellulinae	7	4	4	3	—

Z powyższej tabeli wynika, że najwyższe zasięgi w Tatrach mają podrodzimy *Aeschninae* i *Cordulinae*. *Calopteryginae* i *Cordulegastrinae*, jako przywiązane rozwojowo do wód płynących, należy uważać za przygodnych wędrowców, pojawiających się przypadkowo nad wodami stojącemi w Tatrach. *Gomphinae* nie zostały w powyższej tabeli uwzględnione, gdyż pojaw gatunków należących do tej podrodziny nie został stwierdzony w wyżej podanych ośrodkach.

5. Rozmieszczenie wysokościowe ważek w Tatrach i porównanie tegoż z rozmieszczeniem w innych górach.

Załączona tabela porównawcza zasięgów wysokościowych ważek w Tatrach i innych górach Europy, Azji i Ameryki półn. powinna być rozpatrywana z dwóch punktów widzenia. Jednym z nich jest stały zasiąg gatunków, t. j. stała przynależność do fauny danego regjonu gór, w którym gatunki te odbywają swój rozwój larwalny; drugim zasiąg perjodyczny lub przypadkowy,

[1]) Zaleciały.

spowodowany czynnem lub biernem wznoszeniem się gatunków ważek na znaczniejsze wysokości.

W przeważającej liczbie dane zawarte w tej tabeli odnoszą się prawdopodobnie do form zaleciałych, niewiele tylko danych odnosi się do zasięgów stałych. W literaturze stosunkowo bardzo mało znajdujemy danych o przynależności gatunków ważek do pewnych wzniesień w górach, zazwyczaj nie jest zaznaczonem, czy dany gatunek odbywa w danej wysokości swój rozwój larwalny, czy też jest on tu tylko przybyszem z miejsc niżej położonych. W celu porównania rozprzestrzenienia poszczególnych gatunków ważek w różnych górach mogą być brane pod uwagę jedynie ich zasięgi stałe. Toteż te stałe zasięgi odnoszące się do niektórych gatunków, jednakże tylko na obszarze Tatr, Karpat wsch., Alp i Jury poniżej pokrótce omawiam.

W Tatrach *C. virgo* posiada ośrodki rozwojowe na wysokości 900 m, zalatuje jednak do wysokości 1350 m. W Alpach (Tyrol, Bawarja) i w Jurze stały zasiąg tego gatunku jest znaczniejszy, prawdopodobnie dochodzi tam do 1200 m. Różnica w zasięgu w Tatrach, a w Alpach i Jurze wynosiłaby więc 300 m.

S. fusca posiada w Tatrach swe najwyższe stanowisko nad Stawem Smreczyńskim (1226 m), z Alp podana jest z wysokości 1700 m, czyli różnica jest jeszcze znaczniejsza. Nie posiadamy wprawdzie dokładnych danych, w jakiej wysokości gatunek ten w Alpach odbywa swój rozwój larwalny, możemy jednak przypuszczać, że ze względu na słabą zdolność lotu nie wznosi się on znacznie ponad swe ośrodki rozwojowe.

L. barbarus, występujący w Tatrach na wysokości 1200—1300 m, dochodzi w Tyrolu do 2200—2500 m; już pierwsza wysokość budzi wątpliwości co do stałego występowania w niej tego gatunku, druga (2500 m) przedstawia bezsprzecznie zasięg niestały.

Agrioninae, tak mało uzdolnione do dalszych przelotów, przedstawiają moim zdaniem formy, na których można opierać się w stopniu o wiele znaczniejszym przy wyznaczaniu zasięgów wysokościowych, niż na *Anisoptera*. *E. cyathigerum* w Tatrach dochodzi do 1226 m, w Engadinie zaś nad jeziorami występuje na wysokości 1800 m, czyli około 570 m wyżej. Podobnie ma się sprawa z *A. pulchellum* i *A. hastulatum*. Znaczniejszą różnicę znajdujemy u *A. puella* (650 m).

Stwierdzony stały zasiąg *Aes. juncea* w Tatrach wynosi 1400 m, w Alpach zaś 2100 m, a więc 700 m wyżej. Podobnie przedstawia się sprawa zasięgu *S. alpestris*.

Tych kilka przykładów wskazuje dobitnie na różnice w zasięgach wysokościowych ważek w Tatrach i w Alpach.

Różnice zachodzące pomiędzy zasiągiem poszczególnych ga-

Tabela porównawcza wysokościowych zasięgów ważek w Tatrach i innych górach Europy, Azji i Ameryki półn.

Gatunek	Tatry	Czarnohora	Tyrol	Bawarja	Alpy szwajc. wsch.	Alpy szwajc. zach.	Jura	Pireneje	Hiszpanja	Kaukaz	Inne góry Azji	Ameryka północna
C. virgo	900 1350 z.		1260	1200			1000					
C. splendens	± 950		1260	1200	1800 [5])		1000			910 [1])		
S. fusca	1226		S 1700									
L. virens	900									1680?		
L. barbarus	N ± 1200 S ± 1300	1370	2200 2500?	1200						910	1524 [12])	
L. dryas	N 1131 S ± 1300					1500	1000				1600 [3])	
L. sponsa	1226		1700	1400			1000			2133		
P. pennipes	1226		S 1260							N 910 S 1920 [3])		
N. speciosa	1050											
I. elegans	1226		1260		970 [4])		1000			910		
I. pumilio	N 920 S 800						1000			910		
E. cyathigerum	N 1226 S 850		1260	1200	1800 [5])				1000	2133 2879?		1034 [6]) 3214 [7])
A. armatum	?											
A. pulchellum	1226		1580		1784 [5])		1000			1919		
A. hastulatum	N 1226 S 806				1800 [5])		1000					
A. puella	N 1350 S 850		1580	1400	2000 [5])		1000			2100	1600 [7])	
E. naias	1095?											
P. nymphula	N 1226 S 1350						1000	1700	2200 [8])			
G. vulgatissimus	± 1000											
O. forcipatus	± 1000	1320	1580					550	2200 [9])			
C. bidentatus	1095 z.		1580		1740			950			1524 [12])	
Ae. grandis	1226		1580	1700 [10])	1200		1000					
Ae. juncea	N 1400 S 1000	1725	1740	1300	2290 [5])	1400	1000	2500		2133		
Ae. subarctica	1095											
Ae. cyanea	N 1226 1400 z.	1500	N 1420 S 1580	1300	1200		1000		2000	N 1400		
A. imperator	1226					1200 [11])	1000	1789		1682		
S. alpestris	N 1400 S 2600 z.	1720	2212		1400—2100		Belgja-Ardenny ± 500					
S. metallica	N 1226 S 1350				1794		1000					
C. aenea	1226					1483	1000			910		
O. cancellatum	1226		N 1264 S 1580	1000						750	1524 [12])	
L. quadrimaculata	1350	+ 800	1580		1800			1750		1920	9739 [12])	9620 [13])
L. fulva	?		1580		2900 z.	541						
L. depressa	1080		1580	1300	1800		1000	2900	900	1500		
S. vulgatum	N 1226 1800 z. S 920		1900	1400			700			2000	3000 [12]) 1200 [14])	
S. flaveolum	N 1350 2550 z. S 920				2100			500		2030	2000 [15]) 2833 [16])	
S. sanguineum	N ± 1000 5806		N 1264 2212 z. S 1580							± 850		
S. scoticum	N ± 1500 S 850		2300 [17])	1400	2000					910	3200 [16])	1523 [18]) 2346 [19])
L. dubia	1350				2000			1600				
L. rubicunda	900 1095?				1800?							

[1]) *C. splendens ciscaucasica.* [2]) Asia minor. [3]) Transcaucasus. [4]) Pilatus. [5]) Engadin. [6]) Oregon. [7]) Sequoia National Park. [8]) Sierra de Montcenys. [9]) Południ. forma (Südform). [10]) Alpy bawar. [11]) Berner Oberland. [12]) Kaszmir. [13]) Yosemit National Park. [14]) Semireczie (Turkestan). [15]) Asia centralis. [16]) Tsaidam or. [17]) Według Hellera i Dalla Torre. [18]) Kalifornja. [19]) Sierra Nevada. N = północny (nord). S = południowy (süd). z. = zaleciały (angeflogen). + = powyżej (oberhalb).

(Tabela do str. 116—117).

tunków ważek w Tatrach i Alpach odpowiadają różnicom, które dzięki różnym warunkom klimatycznym, spotykamy też między jeziorami tatrzańskiemi a alpejskiemi, jak to wykazał Lityński (XV). Według niego odpowiednika klimatycznego należy szukać w Alpach o 500—600 m wyżej, niż w Tatrach.

Załączony wykres [1]) ilościowego składu fauny ważek w najważniejszych ośrodkach jej rozwoju w Tatrach pol. zawiera napozór nielogiczność. W wysokości 900 m (Młaki pod Capkami) ilość gatunków jest mniejsza niż na wysokości 1095 m (Staw Toporowy niż.), czyli o 200 m prawie wyżej fauna jest bogatsza. Ta pozorna nielogiczność daje się bardzo łatwo wytłomaczyć warunkami terenowemi. Na wysokości 900 m nie posiadamy w Tatrach pol. ani jednego jeziora, najniższem jeziorem tatrzańskiem jest Staw Toporowy, leżący na wysokości 1095 m. Poniewaz nie wszystkie gatunki ważek znajdują dogodne warunki życia w małych zbiornikach, jakiemi są Młaki pod Capkami, nie spotykamy ich tu: brak tu n. p. *A. imperator*, gatunku przywiązanego do nieco większych zbiorników wodnych. Gdyby w wysokości 900 m w Tatrach istniało jezioro typu Stawu Toporowego, napewno jego fauna ważek byłaby bogatszą od fauny wyżej położonych zbiorników. Stosunek ten zachodzi już pomiędzy Stawem Toporowym a Stawem Smreczyńskim, wyżej od niego położonym. Im wyżej, tem fauna ważek gwałtowniej maleje, co jest bardzo wyraźnie widocznem na wykresie.

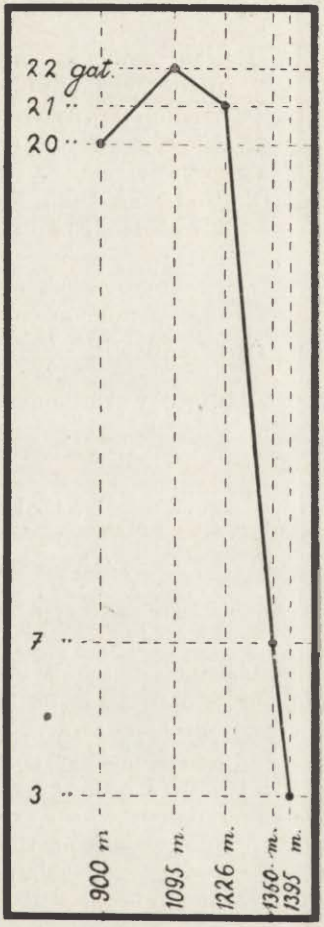


Fig. 1.

[1]) Uwzględnione w nim zostały jedynie tylko te gatunki, co do których występowania nad danemi zbiornikami niema żadnych wątpliwości, choćby występowały one tam sporadycznie.

6. Zestawienie wyników.

Według wyników mych badań nad fauną ważek Tatr polskich:

1. Fauna odonatologiczna Tatr polskich w stosunku do fauny niżu wykazuje ubóstwo pod względem jakościowym. Brak w niej pewnych gatunków pospolitych na niżu.
2. Niektóre gatunki pojawiające się na niżu zazwyczaj niezbyt licznie, bardzo licznie pojawiają się w Tatrach.
3. Pod względem charakteru zoogeograficznego fauna ważek Tatr mało różni się od fauny innych okolic Polski: główną różnicą jest obecność we faunie Tatr gatunku boreoalpejskiego *S. alpestris* oraz podgórskiego gatunku *C. bidentatus*, wspólnego im zresztą z Karpatami.
4. Zasiągi wysokościowe ważek w Tatrach są znacznie niższe niż w Alpach, co w zupełności odpowiada odmiennym nieco warunkom klimatycznym.

II. CZĘŚĆ SZCZEGÓŁOWA.

Systematyczny wykaz gatunków.

Calopteryx virgo (L.).

Gatunek ten spotykałem w Tatrach bardzo lokalnie i rzadko; niekiedy pojawia się na stosunkowo niewielkim obszarze w dość znacznej ilości okazów.

C. virgo podany został z Tatr po raz pierwszy przez Nowickiego (XXI). Dziędzielewicz (IV) pisze o nim: «W reglach od pełnej wiosny do połowy sierpnia przy potokach. Przy Stawie Smreczyńskim 13 sierpnia», a w późniejszych pracach, że *C. virgo* «w górach zalatuje do górnej granicy lasów» (VI) oraz, że «Rozsiedlona na całym obszarze krajów podkarpackich, tak w okolicach równinowych i pogórkowatych, jako też górskich Karpat z wyjątkiem krainy grzbietów nad granicą lasów».

Naprzeciw ujścia dol. Lejowej i wśród mokrych łąk znajdują się malutkie strumyczki, płynące wolno i dość obficie zarosłe roślinami wodnemi. Strumyczki te przedstawiały odpowiednie środowiska dla rozwoju larwalnego gatunków z rodzaju *Calopteryx*. Nad niemi schwytałem dn. 14. VII. 1926 2♂♂ i 1♀ i 27. VI. 1927 15♂♂ i 1♀ in copula oraz złowiłem 1 larwę.

Poza tem chwytałem ten gatunek 15. VII. 1926 w dol. Kon-

dratowej nad brzegiem młaki (1 ♂) i 9. IX. 1926 nad Stawem Toporowym niż. (silnie zlatany ♂).

C. virgo występuje na Podhalu prawdopodobnie dość lokalnie; okazy tego gat. posiadam z Czarnego Dunajca (VIII), Szaflar i Witowa: Zaćwilichowski podaje go z Makowa, Białej, Suchej (XXIX) i Piwnicznej (XXVIII).

O występowaniu *C. virgo* na południowej stronie Tatr nie posiadam dokładnych danych, w odnośnych pracach (12. 39) znajdują się tylko ogólne dane o występowaniu tego gatunku na Węgrzech.

W Tyrolu gatunek ten dochodzi do 4000′ i nie jest bardzo pospolitym (Ausserer 2); w Jurze według Mory (36) znajduje się na wysokości około 1000 m i nie jest rzadkim nad stojącemi wodami. W Alpach bawarskich ma *C. virgo* dochodzić do 1200 m (Wiedemann (86)[1]). Gelin (16, p. 56) podaje tylko *C. haemorrhoidalis* Vanderl. z nieznacznych wzniesień obu stoków Pirenejów.

Wogóle mało posiadamy wiadomości o występowaniu *C. virgo* w górach (odnośnie do Alp por. Ris, 47).

Materjał: ♂♂ 19 ♀♀ 3 Siwa Polana (imagines i larwa), dol. Kondratowa, Staw Toporowy, Staw Smreczyński (okaz Dzięgdzielewicza).

Wymiary:

♂♂: 34·4 + 1·5, 30·5 × 10·6. ♀♀ 35·8 + 0·6, 34·4 × 10·5, 1·7.
♂♂: 37·7 + 1·5, 32·3 × 11·2, ♀♀ 36·6 + 0·8, 33 × 10·4.

Okazy ♂♂ podgórskich i tatrzańskich wykazują większe ściemnienie skrzydeł, niż to można zauważyć u okazów nizinnych; objawia się to zwłaszcza w częstszem spotykaniu u pierwszych z nich zupełnego ściemnienia skrzydeł tylnych.

C. virgo prawdopodobnie nie odbywa swego rozwoju larwalnego powyżej 1000 m. Larwalne ośrodki rozwojowe tego gatunku odnalazłem jedynie u podnóża regli. Czy *C. virgo* odbywa swój rozwój larwalny w stawach reglowych jest rzeczą bardzo wątpliwą, gdyż jest to gatunek związany z wodą płynącą, choćby o bardzo powolnym prądzie; możliwem byłoby tylko, że larwy jego żyją w małych strumyczkach, stanowiących dopływy lub odpływy stawów reglowych. N. p. Staw Smreczyński posiada odpływ w postaci malutkiego strumyka o bardzo powolnym prądzie i bardzo obficie zarośniętego przez torfowce (*Sphagnum*), w którym

[1]) Heller i Dalla Torre (19) gatunku tego nie wymieniają w spisie ważek Tyrolu mimo, że ich wykazy fauny nietylko obejmują faunę wysokogórską, lecz także i faunę niższych regjonów począwszy od regjonu «I. Thalregion (100—680 m)».

żyją larwy *Libellulinae*. Okazy dojrzałe *C. virgo* chwytane nad stawami i w dol. Kondratowej uważam za zaleciałe.

Calopteryx splendens (Harris).

Jedyna wzmianka o występowaniu tego gatunku na obszarze Tatr znajduje się w pracy Dzięgdzielewicza (IV), w której podaje go z nad potoku Bystra koło Zakopanego i z doliny Kościeliskiej, dnia 13 sierpnia nad Czarnym Dunajcem. Zaćwilichowski podaje *C. splendens* z Piwnicznej (XXVIII), z Makowa z nad rzeki Skawy (XXIX).

O występowaniu tego gatunku na Spiszu, Orawie i na południowych stokach Tatr nie posiadam wiadomości.

W Alpach tyrolskich ma dochodzić do 4000′ (Ausserer 2), Morton (34) podaje z Lej Nair (1800 m), koło Sivaplana w Engadinie, formę *C. splendens*, zbliżoną do rasy południowej (*C. splendens xanthostoma* Selys); byłby to najwyższy punkt w Europie występowania formy typowej czy też rasy tego gatunku.

Mory (36) pisze, że *C. splendens* jest w Jurze w dol. Joux (około 1000 m) rzadkim. Według Wiedemann'a (86) w Alpach bawarskich dochodzi on do 1100—1200 m. Bartenew (8) wymienia *C. splendens ciscaucasica* Bart. z Kaukazu z nad jezior «Gołubyje» 427 sąż. = 910 m. Naogół *C. splendens* rzadziej pojawia się w okolicach górzystych, a jego zasiąg, poza wyjątkowo wysokim pojawem w Engadinie, nie będzie znaczniejszy od zasięgu *C. virgo*.

Sympycna fusca (Vanderl.).

Gatunek ten schwytałem po raz pierwszy nad Stawem Toporowym niż. dn. 8. VI. 1297 (6 ♂♂, 1 ♀), następnie 15. VI. przy Stawie Smreczyńskim (1 ♂) i 18. VI. znowu przy Stawie Toporowym (1 ♂, 1 ♀). Podczas późniejszych mych wycieczek do Stawu Toporowego w końcu czerwca 1927, nie znalazłem już ani jednego okazu *S. fusca*, zapewne znikł on już zupełnie; w sierpniu i wrześniu (II gener.) nie spotkałem tego gatunku. *S. fusca* została podana po raz pierwszy z Tatr w r. 1868 przez Nowickiego z regli (XX): ponieważ badacz ten przebywał wówczas w Tatrach w drugiej połowie sierpnia można przypuszczać, że okazy przez niego zebrane należały do drugiego pokolenia tego gatunku. Dzięgdzielewicz nie wymienia *S. fusca* z Tatr, pisze tylko, że jest rozpowszechniona po całej Galicji (VI) i że występuje na «niskiem podgórzu Karpat» (VII).

Z południowej strony Tatr *S. fusca* nie jest znaną. W Bes-

kidzie znany jest ten gatunek z Żegiestowa (Wierzejski XXVI), Makowa i Białej (Zaćwilichowski XXIX).

Według Ausserer'a (2) w południ. Tyrolu *S. fusca* dochodzi do 5500′; Heller i Dalla Torre (19) podają ten gatunek tylko z regjonu III. (Subalpine Region, 1200—1700 m). Ris (47) pisze: «aus dem Gebirge ist nichts bekannt, so wenig, wie von den andern Lestes-Arten». Gelin (16), podaje *S. fusca* z Ambouilla i Cauterets (+ 900 m) w Pirenejach. Bartenew (8) przypuszcza, że *S. fusca* dochodzi na Kaukazie do 788 sąż., t. j. 1682 m i uważa ją za wychodźcę z Turkestanu; według niego jest to gatunek południowy rozsiedlony daleko na północ, a na Kaukazie latający przedewszystkiem w niskich częściach przedgórzy i gór.

Materjał: 8 ♂♂, 2 ♀♀. Stawy Toporowy i Smreczyński.

Wymiary: ♂♂ 26·7, 20, 1·4. ♀♀ 27, 20·5, 1·6.
28·3, 21·5, 1·5. 27, 21·4, 1·6.

Lestes virens (Charp.).

Z gatunku tego, do tej pory z Tatr nie podawanego, posiadam jeden okaz ♂ złowiony nad Młakami pod Capkami 10. IX. 1926.

Najbliższe Tatr znane mi stanowisko tego gatunku w Polsce znajduje się w Suchej (XXIX), Dzięgdzielewicz (VI) pisze, że *L. virens* rozpowszechniony jest w nizinach i w pagórkowatych i górskich okolicach b. Galicji i wymienia go (VII) z pogórza Karpat, okolic Kołomyi i Mikuliczyna. Gatunek ten nie został podany ani z podnóża, ani ze stoków południowych Tatr. Gatunek ten prawdopodobnie nie pojawia się na znaczniejszych wysokościach w górach i nie przekracza 1000 m. Na Kaukazie chwytany był *L. virens* przez Bartenewa (8) w Koszka-Tau i nad jeziorami «Gołubyje» 910 m.

Materjał: 1 ♂. — Młaki pod Capkami.

Wymiary: 27·5, 18·2, 1·2.

Lestes barbarus (Fabr.).

Gatunek ten został podany jedynie przez Nowickiego w r. 1868 z pod Krywania 19. VIII, oraz z regli (XX) i od tej pory przez nikogo z Tatr nie był wymieniany. W zbiorach Zakładu Zoologicznego U. J. znajdują się 2 ♀♀, a w Muzeum Fizjograficznem P. A. U. 1 ♂ pochodzące ze zbiorów Nowickiego.

Dzięgdzielewicz nie wymienia tego gatunku z Tatr, natomiast podaje go z Czarnohory z wysokości 1371 m i z okolicy

Worochty ze szczytu Rebrowocza 1200 m, zaznaczając, że zachodzi «w okolicach pagórkowatych i górskich Karpat aż w krainę kosodrzewu» (VII). Z Beskidu znany jest *L. barbarus* z Jordanowa (IX) i Białej koło Makowa (XXIX).

W literaturze węgierskiej nie znalazłem danych o pojawie tego gatunku w Tatrach i u ich południowego podnóża. Według Ausserer'a (2) gatunek ten w Tyrolu dosięga wysokości 5000—7000', a Heller i Dalla Torre (19) podają *L. barbarus* z regjonów I—IV, czyli z wysokości 100—2300 m. Według Wiedemann'a (86) w bawarskich Alpach dochodzi on do 1200 m. Bartenew (8) podaje go z Kaukazu, mianowicie z nad jezior «Gałubyje» (427 sąż. = 910 m). *L. barbarus* występuje w Kaszmirze powyżej 5000' (Calvert, 92)

Materjał: 1 ♂ i 2 ♀♀ z pod Krywania i z regli (leg. Nowicki).

Wymiary: ♂ 32·5, 23·4, 1·7. ♀♀ 29·1, 25, 2·1.
30, 24, 5·2.

Lestes dryas (Kirby).

Dość częsty gatunek nie występujący powyżej stawów reglowych. Okazy zebrane przeze mnie pochodzą ze Stawów Toporowego niż. i wyżn., Młak pod Capkami i Siwej Polany; pierwsze okazy były chwytane 13. VII, ostatnie 20. IX. W zbiorze Nowickiego, przechowywanym w Zakł. zoolog. U. J. znajduje się 1 ♂, który, sądząc z etykietki, schwytany został podczas wycieczki prawdopodobnie w dol. Koprowej, a więc w wysokości 1200 – 1300 m. Nowicki podaje ten gatunek z hal (XX). Dzięgdzielewicz łapał *L. dryas* tylko koło bagna za Jaszczurówką i przy Stawie Toporowym, lecz przypuszcza, że jest on rozpowszechniony w całych Tatrach (IV), a odnośnie do rozmieszczenia *L. dryas* w górach pisze: «W górskiej krainie Karpat, także na górnym pasie reglowym w Tatrach, okolicami pospolitsza niż na równinach» (VI). Zaćwilichowski podaje ten gatunek z Piwnicznej (XXVIII) i Białej koło Makowa (XXIX). Na Spiszu znany jest *L. dryas* z Krupnych Młynków (Tátraháza, 806 m) (12).

Z Tyrolu podany jest ten gatunek z nieznacznych wysokości: Ausserer (2) podaje go z Meranu i Bozen, Ris (47) z nad jeziora koło Cran w kantonie Wallis (+ 1550 m), a Mory (34) z dol. Joux w Jurze szwajc. z 1000 m. W Pirenejach (16) występuje koło Gèdre.

Tak więc *L. dryas* nie osiąga w górach Europy środkowej znaczniejszych wzniesień, jego górną granicę zasięgu można ustanowić prawdopodobnie na wysokości około 1400 m.

W Małej Azji według Kempny'ego (23) występuje *L. dryas*

w Keschisch Dagh na wysokości 1600 m, a Bartenew wymienia go z Kaukazu z Koszka — Tau.

Materjał: 16 ♂♂: 2 ♀♀; Stawy Toporowy wyżn. i niżn., Młaki pod Capkami, Siwa Polana, z pod Krywania (leg. Nowicki).

Wymiary: ♂♂ 29, 22·4, 1·4. ♀♀ 25·5, 22, 1·5.
32·3, 24, 1·4. 28, 24·3, 1·5.

Lestes sponsa (Hansemann).

Bardzo pospolity gatunek, pojawiający się przy większych i mniejszych zbiornikach pod reglami i w reglach. Nie spotkałem go natomiast na halach. Gatunek ten podaje Dzięgdzielewicz (IV) ze stawów Toporowego i Smreczyńskiego i pisze (VII) o tej ważce: «Rozsiedlona na całym obszarze krajów podkarpackich z wyjątkiem alpejskiej krainy Karpat». *L. sponsa* podałem z Raby Wyżnej (IX), z Nowego Targu i Czarnego Dunajca (VIII); Zaćwilichowski wymienia go z Piwnicznej (XXVIII), Białej i Suchej (XXIX). Ze Spiszu znany jest *L. sponsa* z Krupnych Młynków (Tátraháza) i Popradu (12).

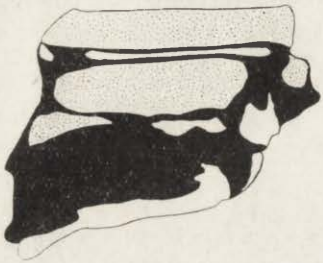
Nieliczne dane posiadamy o występowaniu *L. sponsa* w innych górach Europy: Ausserer (2) podaje go z Tyrolu z wysokości od 200 do 5000′, Heller i Dalla Torre (19) z regjonów I—III t. j. od 100 do 1700 m. W Jurze szwajcarskiej ma występować, według Mory'ego (36), w dol. Joux (1000 m); w Alpach bawarskich pojawia się, według Wiedemann'a (86), do 1400 m. Bartenew (8) spotykał go licznie nad jeziorami «Gołubyje» (427 sąż. = 910 m), Sakoczawskie (788 sąż. = 1682 m) i Kajszaurskie (1000 sąż. = 2133 m).

Na podstawie więc dotychczasowych badań *L. sponsa* występuje w Tatrach do wysokości około 1220 m, a w górach środkowej Europy zapewne nie przekracza 1500 m. Najwyższą wysokość osiąga na Kaukazie (około 2100 m).

Pojaw *L. sponsa* w Tatrach przypada na pierwszą połowę lipca i trwa do drugiej połowy września; pierwsze okazy łapane były 14. VII., a ostatnie 20. IX. Rozwój larwalny odbywa ten gatunek w Młakach pod Capkami i w obu stawach reglowych, gdzie pomimo że nie złowiłem jego larw, chwytałem świeżo wylęgłe, jeszcze zupełnie miękkie, jego okazy.

Wielkość przeważnej ilości okazów ♂♂ waha się pomiędzy 25—27, 18·5—20, czyli naogół wymiary ♂♂ są nieco mniejsze od wymiarów podanych przez Ris'a (51), mianowicie: 30, 21. Wymiary ♀♀ odpowiadają naogół wymiarom podanym przez Ris'a.

Bardzo często boczne i medjalne żółte wąskie paski na tułowiu zanikają, jak też i inne żółte rysunki zastąpione są barwą czarną; to ściemnienie występuje prawdopodobnie u okazów starych. Bardzo wyraźne cechy melanotyczne posiada jedna ♀. (Ryc. 2), pochodząca z Młak pod Capkami (9. VIII. 1922); boki tułowia, zazwyczaj żółte, są w tym wypadku na znacznej przestrzeni czarne z małemi plamkami w przedniej części i takim samym pasem brzeżnym od dołu. Możliwem jest, że w tym wypadku mamy do czynienia z podobnym objawem jak u samców, u których z wiekiem częściowo zanika barwik żółty pasów medjalnego i lateralnego na tułowiu; tu proces ten posunął się znacznie dalej. Zaznaczyć jednak należy, że ściemnieniu nie uległy, jak to widocznem jest na załączonej rycinie, lateralne paski żółte.



Ryc. 2. [1])

Materjał: 45 ♂♂ i 9 ♀♀: Stawy: Smreczyński, Toporowy niżn. i wyżn., Młaki pod Capkami; Siwa Polana.

Wymiary: ♂♂	25,	18·5,	1·3.	♀♀	22·5,	19·5,	1·5.
	30,	22,	1·5.		23,	22,	1·4.

Platycnemis pennipes (Pallas).

Pojawia się w Tatrach pol. bardzo lokalnie i w małej ilości. Gatunek ten podany był po raz pierwszy z Tatr przez Nowickiego z regli bez bliższego oznaczenia miejscowości (XX). Ja schwytałem jedynie 3 ♂♂ *P. pennipes* i to tylko przy Stawie Smreczyńskim 10. VIII. 1922 i 19. VII. 1926. Zaznaczyć należy, że wszystkie okazy, które zauważyłem udało się pochwycić, co daje pewien wskaźnik odnośnie do rzadkości tego gatunku w Tatrach. Dzięgdzielewicz (IV) pisze o tej ważce: «W Pieninach zauważana, a zatem wnosić można, że jawi się w Tatrach», później (VI) zaś podaje: «W górskiej krainie przebywa na podgórzu, lecz nie powyżej 800 m n. p. m. W Pieninach i we wschodnich Karpatach.

[1]) Barwy oznaczone są w następujący sposób:
Przestrzeń czarna — barwa czarna.
» kropkowana — » zielono-bronzowa, metaliczna.
» biała — » żółta.

W Tatrach nie zauważany» [1]). Na Podhalu znaleziony został *P. pennipes* w Czarnym Dunajcu (VIII). Z Beskidu znany jest z Jordanowa (IX) i koło Makowa bardzo liczny (XXIX).

W pracach węgierskich nie znajduje się wcale wzmianek o pojawie tego gatunku na południowym skłonie Tatr.

W Alpach tyrolskich południ. dochodzi *P. pennipes* według Ausserer'a (2) do 4000', a w północ. Tyrolu brak go zupełnie. Gelin (16) podaje *P. pennipes* z niskich partyj Pirenejów. Bartenew (8) wymienia *P. pennipes* z nad jezior «Gołubyje» (910 m) i zaznacza, że zasiąg tego gatunku w Alpach nie jest znany. Dalej tenże autor (l. c. p. 84) oznacza zasiąg wysokościowy *P. pennipes* w półn. Kaukazie do 400 sąż. = 853 m, a w Zakaukaziu do 900 sąż. = 1919 m, który to zasiąg byłby najwyższym z pośród znanych pojawów tego gatunku w górach.

Występowanie *P. pennipes* przy Stawie Smreczyńskim jest wytłomaczone faktem rozwoju tego gatunku nietylko w wodach wolno płynących, lecz i stojących (por. Ris, 47).

P. pennipes nie przekracza w Tatrach pol. wysokości stawów reglowych, nie pojawia się nad młakami na halach, jest w tych górach gatunkiem rzadkim i w małej ilości występującym.

Materjał: 3 ♂♂. Staw Smreczyński.

Wymiary: ♂♂ 26·5, 21, 0·8.
27·2, 22, 0·8.

Nehalennia speciosa (Charp.).

Gatunek ten znalazłem 28. VII. 1925 w okazie ♀ już poza granicą państwową, na południe od Jaworzyny Spiskiej; pływał on żywy, lecz bezwładnie na powierzchni wody w małem bajorku na łączce śródleśnej (+ 1050 m). Ważka ta jest naogół w Polsce rzadka i występuje bardzo lokalnie. *N. speciosa* znaną jest z okolic górzystych kraju z pogórza wschodnich Karpat, skąd podają go — z Angiełowa Wierzejski (XXVI), Młodiatyna (VI), oraz z Pienin (VII) Dzięgdzielewicz.

W literaturze obcej nie znalazłem wzmianek o występowaniu *N. speciosa* w górach. Gatunek ten prawdopodobnie nie zachodzi wysoko w góry. Stanowisko tatrzańskie byłoby jednem z wyższych stanowisk *N. speciosa*.

Materjał: 1 ♀. Bajorko na S. od Jaworzyny Spiskiej.

Wymiary: ♀. 21·2, 14, 0·5.

[1]) Z powyższego wynika, że Dzięgdzielewicz nie uwzględniał pracy Nowickiego: «Zapiski z fauny tatrzańskiej» (XX), w której wyraźnie podany jest *P. pennipes* z regli.

Ischnura elegans (Vanderl.).

Gatunek ten schwytałem tylko przy stawach reglowych Toporowym i Smreczyńskim 8, 15, 18, VI. 1927. Poraz pierwszy wymieniony został z Tatr przez Nowickiego z regli (XX). Dzięgdzielewicz nie wymienia tego, jak i następnego gatunku, z Tatr ani wogóle z okolic górzystych (IV, VII). Z Podhala znana jest z Nowego Targu (VIII), dalej z Piwnicznej (XXVIII), Makowa i Suchej (XXIX). Z południa Tatr nie jest *I. elegans* podawana.

W Tyrolu dochodzi *I. elegans* według Ausserer'a (2) do 4000'. Podanie jej przez Mory'ego (36) z dol. Joux w Jurze (1000 m) nie jest zbyt pewne, ponieważ polega na okazie znajdującym się w zbiorze szkolnym w Le Sentier. Portmann (42) cytuje ten gatunek za Kleiber'em [1]) z góry Pilatus z wysokości 970 m i za Garbini'm (14) ze wzgórz koło Verony z 500 m. Z Pirenejów podaje ją Gelin (16) z bardzo nieznacznych wzniesień. Na Kaukazie w górach ma być *I. elegans* według Bartenewa (8) nieliczna i występować ma przy jeziorach «Gołubyje» (910 m).

Z powyższych danych można wnioskować, że *I. elegans* nielicznie w górach występuje i nie osiąga znaczniejszych wzniesień.

Materjał: 3 ♂♂ i 2 ♀♀. Stawy: Toporowy niż. i Smreczyński.

Wymiary: ♂♂ 25, 16·4, 0·6. ♀♀ 25·2, 19, 0·8.
26·3, 17·5, 0·6.

Ischnura pumilio (Charp.).

Jedyny okaz (♂) tego gatunku posiadam z Młak pod Capkami, 8. VII. 1926. Nowicki podaje go podobnie, jak *I. elegans* (por. odnośny ustęp): Dzięgdzielewicz (VI) pisze o niej: «W górskiej krainie Karpat niezauważana». Podana jest z dol. Popradu, Makowa, Białej i Suchej przez Zaćwilichowskiego (XXIX)

Na południu od Tatr znany (12) jest ten gatunek z paru miejsc: Krupne Młynki (Tatrahaza 806 m), Różemberk (Rozsahegy 496 m).

Z innych gór Europy *I. pumilio*, jeśli jest wogóle wymieniana, to tylko z nieznacznych wzniesień. W górach Kaukazu znajdywał ją Bartenew (8) koło jezior «Gołubyje» (910 m).

Stanowisko tatrzańskie tego gatunku byłoby więc mniej więcej na tym samym poziomie, co i kaukaskie.

Ris (47) zauważa, że *I. pumilio* przywiązana jest do zbior-

[1]) Kleiber O. Zur schweizerischen Odonatenfauna: Boyeria irene Fonsc. am Vierwaldstattersee. Mitteil. schweiz. ent. Gesel. Bd. 12. Heft 3. 1911 (praca ta nie była mi dostępną).

ników wodnych o dnie gliniastem, co w zupełności zgadza się z faktem znalezienia jej nad Młakami pod Capkami, które znajdują się na podłożu gliniastem.

Materjał: 1 ♂. Młaki pod Capkami.

Wymiary: 22, 16, 0·7.

Enallagma cyathigerum (Charp.).

W Tatrach spotykałem ten gatunek tylko przy stawach reglowych, Toporowym (wyżn. i niżn.) i Smreczyńskim oraz przy Młakach pod Capkami. Pierwsze okazy chwytane były 8. VI., a ostatnie 12. IX., maksimum pojawu przypada zapewne na czerwiec i pierwszą połowę lipca. Bardzo licznym był ten gatunek przy Stawie Toporowym (8. VI) i Smreczyńskim (15. VI.). Z regli *E. cyathigerum* podał Nowicki (XX); Dzięgdzielewicz (IV) nie wymienia jej wcale, natomiast w późniejszych swych pracach (VI) podaje ją ze Stawu Smreczyńskiego. Z Karpat zachodnich podana została z Raby Wyżnej (IX), z Rytra (XXXI), z okolicy Piwnicznej (XXVII), Makowa i Białej (XXIX), z Dominikowa, Schille (XXXI).

W pracach węgierskich nie znalazłem danych o pojawie *E. cyathigerum* na południowych stokach Tatr lub u ich stóp; posiadam natomiast okazy pochodzące z Łomnicy Tatrzańskiej (leg. A. Dunajewski, 5 ♂♂ 21. VII. 1927).

Liczne dane znajdujemy w literaturze o pojawie *E. cyathigerum* w górach Europy, Azji i półn. Ameryki. Według Ausserer'a jest ona pospolita w całym Tyrolu do wysokości 4000′ i częstsza w północnej niż w południowej części tego kraju. Heller i Dalla Torre (19) nie wymieniają tego gatunku w swej pracy o faunie Alp tyrolskich. W Alpach szwajcarskich, w Engadinie, znajdował *E. cyathigerum* Morton (34) w Lenzerheide (1510 m) i nad jeziorem Campfer (1784 m). W szwajcarskiej Jurze, w dol. Joux (36) występuje na wysokości około 1000 m; w Alpach bawarskich dochodzi do 1200 m (86). Według Ris'a (51) w Engadinie występuje *E. cyathigerum* na wysokości 1800 m. Z Hiszpanji znana jest z jeziora Montcortés, prow. Lérida, 1000 m (55). Według Bartenewa (8) na Kaukazie występuje na znaczniejszej wysokości (Jezioro Kajszaurskie 1000 sąż. = 2133 m); autor ten przypuszcza, że *E. cyathigerum* dochodzi w górach Kaukazu do 1350 sąż. = 2879 m. *E. cyathigerum* należy do nielicznej grupy ważek o charakterze form cyrkumborealnych, występujących na całym prawie obszarze palearktycznym i nearktycznym. W Stanach Zjednoczonych zdaje się być rozpowszechniona i dochodzi

w górach do bardzo znacznych wysokości. Z prac Kennedy'ego posiadamy te dane; *E. cyathigerum* podany jest przez tego autora, z Baker Valley, 3400′ (Bleue Montains 45°, Oregon) (90); z południowej części gór Sierra Nevada (35—38°) z 8600′, 9000, 9500′ i nawet z 10550′ z Twin Lake w Sequoia National-Park (91).

Z powyższego wynika, że *E. cyathigerum* posiada nietylko bardzo szerokie rozprzestrzenienie, lecz także zasiąg wysokościowy jest u tego gatunku duży. Trudno mi jest wobec tak znacznych zasięgów *E. cyathigerum* w innych górach wytłomaczyć brak jej na najwyższych stanowiskach ważek w Tatrach, t. j. nad młakami na wysokości około 1350 - 1400 m.

Co do zmienności okazów tatrzańskich *E. cyathigerum* mogę jedynie wymienić znaczny odsetek osobników należących do *ab. astylis* Puschnig. Odsetek ten wynosi 20% osobników o normalnym rysunku II. segm. abd. Tendencji malanotycznej w kierunku powiększania się plam na odwłoku, tak jak to opisałem u okazu z Pińska (X), nie zauważyłem [1]). Samice pojawiają się w dwu formach, zielonej i niebieskiej, z których ostatnia jest rzadsza.

Materjał: 54 ♂♂, 6 ♀♀, (2 niebieskie, 4 zielone). Stawy: Toporowy niżn. i wyżn. i Smreczyński, Młaki pod Capkami.

Wymiary: ♂♂ 25, 19, 0·6. ♀♀ 25·5, 20·5, 0·7.
28·6, 22, 0·8. 28, 22, 0·8.

Agrion armatum (Charp.).

W «Zestawieniu Zapisków» Dzięgdzielewicz (IV) pisze o tym gatunku: «Okolicami i ilością bardzo rzadką tę łątkę w krajach Polski, której właściwą ojczyzną są kraje przybiegunowe Europy, podał dawniej ś. p. dr. M. Nowicki z Tatr w lipcu i sierpniu. Porę i miejscowość pojawu należałoby bliżej zbadać». W późniejszych pracach (VI, VII) podaje Dzięgdzielewicz *A. armatum* z Tatr powołując się na dane Nowickiego [2]).

Ja gatunku tego w Tatrach nie spotkałem. W literaturze węgierskiej znalazłem tylko jednę wzmiankę o występowaniu *A. armatum* w Tatrach i ta oparta jest na podaniu Nowickiego (39), podobnież wyraża się dr. Pongracz w liście pisanym do mnie. Zaćwilichowski (XXI) podaje *A. armatum* ze stawków na Dębnikach pod Krakowem: byłoby to najbliższe Tatr stano-

[1]) Co do zmienności porówn. Zaćwilichowskiego (XXVIII, pp. 71, 72).

[2]) Nie jest mi wiadomem, czy Nowicki wogóle kiedykolwiek ogłosił drukiem wzmiankę o znalezieniu przez niego tego gatunku w Tatrach.

wisko. O pojawie tego gatunku w górach Europy środkowej i południowej nic mi nie jest wiadomem.

Występowanie *A. armatum* w Tatrach jest zupełnie możliwem, gdyż jest to gatunek północny o charakterze reliktowym: pojawia się rzadko i w bardzo małej ilości, łatwo więc mógł być przeoczonym, zwłaszcza wobec braku badań wiosennych. W każdym razie dane o występowaniu *A. armatum* w Tatrach wymagają bezwzględnie potwierdzenia.

Agrion pulchellum (Vanderl.).

Gatunek rzadko i w małej ilości pojawiający się w Tatrach. Posiadam go jedynie z obu stawów reglowych: Toporowego i Smreczyńskiego. Dzięgdzielewicz (VI) podaje *A. pulchellum* z Tatr pisząc: «W Tatrach na podgórzu do górnej granicy lasów (regli)», oraz (VII) «w Karpatach powyżej górnej granicy lasów niezauważana».

Gatunek ten nie jest w literaturze węgierskiej z Tatr lub ich południowego podnóża podawany: podobnież przedstawia się sprawa odnośnie do jego pojawu na Podhalu i w Beskidzie zachodnim. W Tyrolu dochodzi do 4500—5000′ (2), Heller i Dalla Torre (19) podają *A. pulchellum* z Tyrolu z regionów I III, czyli z wysokości do 1700 m. Według Mory'ego (34) występuje on w dol. Joux (1000 m) w Jurze. Morton (34) łapał *A. pulchellum* nad Campfer-See (1784 m) w Engadinie. Gelin (16) podaje, że gatunek ten rozpowszechniony jest na pierwszych zboczach francuskiego skłonu Pirenejów. Z Kaukazu podaje Bartenew (8), *A. pulchellum* z nad jeziora Sakoczawskiego (1682 m) i przypuszcza, że gatunek ten zachodzi w górach Kaukazu wysoko, przynajmniej do 1919 m.

Z powyżej przytoczonych danych wynika, że *A. pulchellum* dochodzi do dość znacznych stosunkowo wysokości w górach Europy środkowej; jego górna granica w Alpach przebiega około 1800 m, w Tatrach zaś nie dochodzi do wysokości 1300 m.

Jedyna samica schwytana przeze mnie w Tatrach przedstawia formę przejściową pomiędzy formą *a* i *b* Ris'a (51. p. 16).

Okazy mego zbioru łapane były nad Stawem Toporowym 18, VI. 1927 — 4♂♂ i 1♀ oraz nad Stawem Smreczyńskim 19. VII. 1926 — 1♂.

Materjał: 5♂♂, 1♀. Stawy: Toporowy niżn. i Smreczyński.

Wymiary: ♂♂ 28, 19, 0·8. ♀ 30, 22, 0·8.
29·5, 20·4. 0·8.

Agrion hastulatum (Charp.).

Jest to najpospolitszy ze wszystkich w Tatrach występujących gatunków z rodzaju *Agrion*; spotykałem go przy stawach: Toporowym niżn. i wyżn., Smreczyńskim, Młakach pod Capkami i na Siwej Polanie. Pojawiał się w jednym i tym samym okresie czasu niejednakowo licznie w różnych miejscach, co wytłomaczyć można prawdopodobnie pewną, choć dość nieznaczną predylekcją tego gatunku do ośrodków o charakterze gliniastym, lub conajmniej nie wybitnie torfiastym. Przy Młakach pod Capkami, które mają podłoże gliniaste występował *A. hastulatum* niezmiernie licznie, licznie pojawiał się też przy Stawie Toporowym niż., gdy w tym samym dniu zaledwie pojedyncze okazy trafiały się przy Stawie Toporowym wyżnim; w niewielkiej też ilości spostrzegałem go przy Stawie Smreczyńskim, a w najmniejszej ilości pojawiał się koło bajorek torfiastych na Siwej Polanie. Pierwsze okazy *A. hastulatum* chwytane były dn. 18. V., a ostatnie w połowie sierpnia; maksimum pojawu przypada na drugą połowę czerwca i trwa do końca lipca lub pierwszych dni sierpnia. *A. hastulatum* został podany pierwszy raz z Tatr przez Dziędzielewicza (IV) ze Stawu Toporowego. Na Podhalu chwytałem ten gatunek koło Nowego Targu (VIII). Z Piwnicznej (XXVIII) wymienia go Zaćwilichowski.

Z południa Tatr podaje go z Krupnych Młynków (Tatrahaza 806 m), Pongracz (39).

Ausserer (2) nie podaje wzniesienia stanowisk tego gatunku w Tyrolu. Ris (49) wymienia go z Szwajcarji ze Statzer See (1808 m); w Jurze, w dol. Joux dochodzi do 1000 m, (Mory, 36). *A. hastulatum* jako forma północna zachodzi prawdopodobnie wysoko w góry, lecz jest, jak wogóle Agriony w znaczniejszych wzniesieniach nieliczny. Gatunek ten jest uważany przez niektórych autorów za reliktowy (31, 42).

Zmienność u tego gatunku jest duża; objawia się ona zwłaszcza w kształcie rysunku czarnego na II. segm. odwłokowym. Główne typy tej zmienności są: 1. brak pionowego ramienia *T*: 2. brak podłużnych bocznych kresek: 3. brak podłużnych bocznych kresek i pionowego ramienia *T*, poziome zaś ramie bardzo zgrubiałe tworzy poziomo leżący prostokąt. Niekiedy, rzadko, pasy przedbarkowe (*antehumeral*) bywają przerwane.

Materjał: 116 ♂♂. 22 ♀♀. Stawy Toporowy niżn. i wyżn., Smreczyński. Młaki pod Capkami, Siwa Polana.

Wymiary: ♂♂ 23·2, 18, 0·5. ♀♀ 23, 19·2, 0·6.
27, 18·5, 0·6. 25, 20, 0·8.

Agrion puella (L.).

Jeden z najczęstszych *Agrioninae* tatrzańskich. Okazy zebrane pochodzą ze stawów: Toporowego wyżn. i niż., Smreczyńskiego; Młak pod Capkami, Siwej Polany, Młaki w dol. Kondratowej (1350 m) i Łomnicy Tatrzańskiej. W dol. Kondratowej nad młaką dn. 15. VII. 1926 znajdował się zaledwie jeden okaz *Agrion*, który okazał się ♂ *A. puella*. Pierwsze okazy chwytane były 3. VI., ostatnie 9. IX. Maksimum pojawu przypada zapewne na połowę czerwca i trwa do końca lipca.

Pierwszy podaje *A. puella* z Tatr Dzięgdzielewicz (VI), według którego ma ona tam występować w reglach w lipcu i sierpniu. W ostatniej pracy Dzięgdzielewicz (VII) pisze: «w Karpatach aż w dolną krainę kosodrzewu». Zaznaczyć należy, że Dzięgdzielewicz nie wymienia *A. puella* w swym «Zestawieniu zapisków o owadach siatkoskrzydłych w Tatrach i t. d.» (IV).

Na Podhalu pospolitym jest ten gatunek koło Nowego Targu i Czarnego Dunajca (VIII); znany on jest z Beskidu: z Raby Wyżnej (IX), okolicy Piwnicznej (XXVIII), Makowa, Białej i Suchej (XXIX).

Na Słowaczyźnie znajdowano go w kilku miejscowościach: Różemberk (Rószahegy, 496 m), Krupne Młynki (Tatraháza, 806 m), Łuczywna (Lucsivna, 767 m), Poprad (12, 39) i Łomnicy Tatrzańskiej (849 m, leg. Dunajewski).

A. puella zachodzi wysoko w góry, liczne dane odnośne znajdujemy w literaturze: w Tyrolu do 5000′ (Ausserer, 2), w regjonach I—III = 100—1700 m (Heller i Dalla Torre, 19); Ober Engadin, Statzer See 1808 m (Meyer-Dür, 31), Engadin 1800 m (Ris, 51); Campfer See, koło Silvaplana See 1794 m, (Morton, 34); Alp Fursch 2000 m (Ris, 49); Jouxthal w Jurze 1000 m (Mory, 36); w Alpach szwabskich od 1200—1400 m (Wiedemann, 86), Rein w Karyntji 1200 m, (Puschnig, 46). W Małej Azji podany został przez Kempny'ego (23), z Keschisch Dagh, 1600 m. Z Kaukazu wymienia *A. puella* Bartenew (8) z jezior «Gołubyje» 910 m i Kajszaurskie (około 2100 m). Tak więc *A. puella* należy do tych stosunkowo rzadkich form pomiędzy gatunkami *Agrion*, które posiadają znaczny zasiąg wysokościowy.

Jest to też jedyny gatunek z *Agrioninae*, pojawiający się w Tatrach nad młakami na halach powyżej 1300 m.

Zmienność u okazów tatrzańskich *A. puella* jest nieznaczna, wymienić można jedynie *ab. interrupta* Leonhardt [1]), rzadko trafiającą się.

[1]) Leonhardt, W.: Die Odonaten der näheren Umgebung Cassels. Intern. ent. Zeitsch. Jahr. 7, Nr. 12, p. 80.

Materjał: 56 ♂♂. 3 ♀♀ (1 niebieska). Stawy Toporowy niżn. i wyżn., Smreczyński; Młaki pod Capkami, Siwa Polana, dol. Kondratowa, Łomnica tatrz.

Wymiary: ♂♂ 27·5, 19·2, 0·6. ♀♀ 24, 19, 0·6. 29, 19, 0·6.

Na 56 ♂♂ jeden nie posiada małych czarnych plam na IX. segm. odłoku, 21 ♂♂ ma plamy powiększone, a u 35 ♂♂ plamy te są znacznie większe i połączone z tylnym brzegiem segmentu.

Erythromma naias (Hansem).

Gatunek ten podany został z Tatr przez Dzięgdzielewicza (IV); autor pisze o nim: «Przy stawach reglowych w okresie wiosny. Pora i miejsce pojawu bliżej nie zbadane». Gatunku tego nie spotkałem w Tatrach: jeżeli w rzeczywistości występuje na tym terenie, to chyba jedynie nad Stawem Toporowym niż., który najprędzej dawałby mu odpowiednie warunki rozwoju, choćby tylko dzięki obecności roślin pływających (*Potamogeton natans*) o ilościach dość dużych, w które, jak też i w łodygi, mogłyby być składane jaja. O pojawie *E. naias* na pogórzu pisze Dzięgdzielewicz (VII): «lecz w górskim kraju Karpat tylko na najniższem podgórzu, przylegającem do równin».

Odnośnie do pojawu w Tyrolu odsyłam do ustępu o *P. nymphula*. O występowaniu tego gatunku w Alpach szwajc. i Pirenejach nic mi nie jest wiadomem.

Pyrrhosoma nymphula (Sulzer).

Pojawia się w Tatrach w kilku punktach: Staw Toporowy i Smreczyński, Młaki pod Capkami, mokradełko na południ. od Antałówki (mokradło to obecnie już nie istnieje) i Siwa Polana. Gatunek ten został podany po raz pierwszy z Tatr przez Nowickiego z regli (XX). Dzięgdzielewicz wymienia go z Tatr (III) przy bagnie za Jaszczurówką i przy Stawie Smreczyńskim, jako rzadką ilościowo (IV): na innem miejscu (VI) pisze: «... w Tatrach w lipcu do połowy sierpnia». W ostatniej pracy tego autora znajdujemy następujące dane o tym gatunku (VII): «Rozsiedlona w górskich okolicach Karpat od podgórza począwszy aż w dolną krainę kosodrzewu. Spostrzegana... w Zawoi pod Babią Górą i w Zakopanem...»

U południowych stóp Tatr, jak też na ich południowym skłonie podaje *P. nymphula* Pongracz (39), z Krupnych Młyn-

ków (Tátraháza, 806 m) i Jeziora Szczyrbskiego (Csorba-tó, 1350 m). W «Fauna Regni Hungariae» znajdują się te same dane.

P. nymphula podawana była z Beskidu i Podhala z okolicy Piwnicznej (XXVIII), Makowa (XXIX) i Czarnego Dunajca (VIII).

Ausserer (2) nie podaje dokładnie zasięgu wysokościowego *P. nymphula*. Heller i Dalla Torre (19) nie wymieniają jej w swych pracach; Portmann (42) pisze o tym gatunku: »*P. nymphula* ist eine echte Frühjahrsform: nur im Hochjura fliegt sie bis in August». Mory (36) podaje ją z dol. Joux (1000 m) w Jurze szwajcarskiej. Według Gelin (16) *P. nymphula* występuje w Hiszpanji w Montseny (Sierra de Montseny 2000—2200 m?), w Wysokich Pirenejach (Hautes Pyrénées, Cautrets, 900 m) i nad Jeziorem Pourtet (1750 m).

Górna granica zasięgu *P. nymphula* w górach przebiega w środkowej Europie zapewne między 1300 a 1500 m.

Materjał: 39 ♂♂. 6 ♀♀. Stawy Toporowy, niżn. Smreczyński, Młaki pod Capkami, pod Antałówką nad mokradłem, Siwa Polana.

Wymiary: ♂♂ 25·7, 21, 1. ♀♀ 24, 23, 1.
28·3, 22, 1. 28, 24, 1.

U 1 ♂ i 1 ♀ antehumeralne pasy, zazwyczaj przerwane, są całe. U wszystkich ♂♂ X segm. odwłoku jest czerwony, podczas gdy według Ris'a (51) pierścień ten miałby być czarny; jedynie na bokach pierścienia znajduje się jedna czarna plamka ku górze zwężona i zachodząca na grzbiet w postaci cienkiej czarnej kreski.

Gomphus vulgatissimus (L).

Gatunek ten podawany był z Tatr przez Dzięgdzielewicza. Wymieniony autor pisze (IV): «W reglach w okresie pełnej wiosny zwyczajna. Pora i rozsiedlenie bliżej niezbadane»; na innem zaś miejscu (VI): «... jakoteż w górskiej krainie Karpat, także w reglach Tatr rozpowszechniona». Wobec powyższych danych przynależność *G. vulgatissimus* do fauny Tatr budzi wątpliwości.

Z południowej strony Tatr *G. vulgatissimus*, o ile mi jest wiadomem, nie jest znany. O zasięgu wysokościowym tego gatunku w innych górach Europy nic mi nie jest wiadomem.

Onychogomphus forcipatus (L.).

Pierwszą wzmiankę o występowaniu *O. forcipatus* na obszarze Tatr zawiera praca Nowickiego z roku 1867 (XIX): «*Onychogomphus forcipatus*... i różne inne ważki nad wodami w re-

glach lub stawami na halach». Dzięd zielewicz przytacza *O. forcipatus* z Tatr, Szczawnicy i wschodnich Karpat (III); w «Zestawieniu zapisków» (IV) pisze o tym gatunku: «W reglach przy strumykach w lipcu i pierwszych dniach sierpnia zauważany. Na wierzchołku wzgórza Kozińca, w dolinie Olczyskiej...» Na innem miejscu (VII) mówi: «... we wschodnich zaś Karpatach, na dorzeczach Bystrzycy Nadwórniańskiej i Prutu (pod Chomiakiem w wysokości 1320 m)»; i podaje wyżej cytowane znaleziska tatrzańskie. Z Beskidu podawany był ten gatunek z Milówki, Osielca, Skawców i Jordanowa (IX), okolicy Makowa (XXIX), Piwnicznej. (XXVIII), z Czarnego Dunajca (VIII). Z południowych skłonów Tatr. *O. forcipatus* nie jest podany.

W Tyrolu według Ausserer'a (2) dochodzić ma do wysokości 5000'. Heller i Dalla Torre (19) podają go w regjonach I—III, Gelin (16) z Hiszpanji (Montseny), Selys Longchamps i Hagen (69) z Pirenejów koło Bagnères de Bigorre (551 m).

Cordulegaster bidentatus (Selys.).

Gatunek ten schwytałem tylko w jednym okazie ♂ nad Czarnym Potokiem pod Capkami 12. VIII. 1921. Tegoż dnia obserwowałem tam ♀ ważki, składającą jaja w sposób swoisty dla rodzaju *Cordulegaster*; prawdopodobnie była to samica *C. bidentatus*.

Na podstawie znalezienia tylko jednego okazu omawianego gatunku nie mogę wypowiedzieć się co do jego częstości w Tatrach. O występowaniu w Tatrach *Cord. bidentatus* w polskiej literaturze posiadamy dane Nowickiego i Dzięd zielewicza. Nowicki (XX) wymienia go z nad Stawu Toporowego i z regli. Dzięd zielewicz (III) podaje go z Tatr, Żegiestowa [1]), Kniaźdworu, Młodiatyna, Łuczy i Pasiecznej; (VI) «Zakopane w Tatrach» (VII) «Rozsiedlony na całym łańcuchu Karpat od podnóża począwszy aż po górną granicę lasów około 1000 m». W Karpatach łapałem go w okolicy Truskawca na wysokości między 700—750 m na szczycie t. zw. Działu 17. VII. 1928. Zaćwilichowski (XXVIII, XXIX) wymienia go z okolicy Piwnicznej i Makowa, Schille (XXXI) z dol. Popradu. Pojaw *Cord. bidentatus* pod Krakowem podany przez Prüffera uważam zgodnie z Zaćwilichowskim za mało prawdopodobny, a w każdym razie za wyjątkowy.

Po południowej stronie Tatr znany jest *Cord. bidentatus* z Korytnicy (Niżnie Tatry, ok. 700 m). W Tyrolu według Ausserer'a (2) *Cord. bidentatus* dochodzi do wysokości 5000'; Heller

[1]) Podany również z tej miejscowości przez Wierzejskiego (XXIV).

i Dalla Torre (19) podają go z regjonów I—III; z Alp szwajcarskich podaje go Ris (49) z 1740 m (Mürtschenalp); Selys i Hagen (69) z Pirenejów, z okolicy Bagnères de Bigorre (550 m), a Gelin (16) z okolicy Cautrets (± 900 m) i stoków góry Peyrenère w wysokości 950 m; z Kaszmiru z wysokości ponad 5000′ (Calvert, 92). Prawdopodobnie głównem środowiskiem życia *Cord. bidentatus* w górach są wzniesienia nie przekraczające po większej części 1000—1200 m. Pod względem charakteru zoogeograficznego omawianego gatunku należy przyjąć, że w Europie środkowej jest dość szeroko rozpowszechniony mieszkańcem okolic podgórskich, pochodzenia śródziemnomorskiego.

Materjał: 1 ♂. Czarny Potok pod Capkami.
Wymiary: 53·3, 42·5 × 12·3, 4·4.

[*Brachytron hafniense* (Müller)].

Dzięgdzielewicz (IV) pisze o nim: «Jakkolwiek dotychczas nieprzytoczona z Tatr, wnosić należy z pojawu w sąsiednich krajach, że jest rozpowszechnioną przy stawach reglowych w okresie dalszego rozwoju wiosny».

Na podstawie występowania tego gatunku w sąsiednich krajach nie można z całą pewnością wnioskować o występowaniu tego gatunku w Tatrach. Nie jest jednak występowanie *B. hafniense* na terenie Tatr wykluczonem, zachodzi on bowiem dość wysoko w góry, gdyż według Hellera i Dalla Torre (19) ma *B. hafniense* występować w południowych Alpach tyrolskich w regjonie III (subalpina), czyli od 1200 do 1700 m.

Aeschna grandis (L.).

Gatunek ten został schwytany przeze mnie w jednym tylko okazie ♂ nad Stawem Smreczyńskim dnia 19. VII. 1926. Poza tem nie spostrzegałem go nigdzie w Tatrach. Pierwszą notatkę o występowaniu w Tatrach *Aes. grandis* podaje Dzięgdzielewicz (IV): «W reglach przy stawach. Miejsce i pora pojawu nie zostały bliżej zbadane», w «Ważkach Galicji» (VI), wymienia ten gatunek z regli przy stawach, a pojaw jego oznacza dla krainy górskiej na sierpień. Schille podaje ten gatunek z Rytra (XXXI), a Zaćwilichowski z Piwnicznej (XXVIII), Makowa, Białej, Suchej (XXIX).

Ze Słowaczyzny znana jest *Aes grandis* z Łuczywny (Lucsivna, 767 m), (Pongracz, 39); w «Fauna Regni Hungariae» (12), podana jest z tej miejscowości z dodatkiem «specimem unicum», z czego możemy wnioskować, że jest ona tam rzadka. W Tyrolu

(Ausserer, 2) dochodzi do 5000′ i nie jest bardzo tam rzadka; Heller i Dalla Torre (19) podają jej zasiąg w regjonach I—III, według Geesta (15) w Alpach bawarskich *Aes. grandis* występuje do 1700 m, a Wiedemann (86) cytuje ją z Bawarji z wysokości 1200 m: w dolinie Joux (1000 m), w Jurze jest ten gatunek według Mory (36) rozpowszechniony i liczny, według Ris'a (51) w Szwajcarji dochodzi do «regio montana» t. j. około 1200 m, w innej pracy (47) podaje Ris, że *Aes. grandis* nie przekracza na południe łańcucha alpejskiego. Czy tak jest w rzeczywistości nie mogłem sprawdzić z powodu braku kilku prac włoskich, przedewszystkiem Garbini'ego (14). Larwy podaje Zschokke (87) z Engadinu z wysokości 1930 m.

Aes. grandis w Tatrach zapewne jest gatunkiem rzadkim.

Materjał: 1♂. Staw Smreczyński.

Wymiary: ♂ 50·5, 47, 4.

Aeschna juncea (L.).

Aeschna juncea jest najpospolitszym gatunkiem z *Aeschninae* występujących w Tatrach. Nie brak jej nad żadnym z przeze mnie badanych zbiorników wodnych, a i zdala od wód dość często można ją spotkać. Okazy dojrzałe tego gatunku chwytałem nad stawami: Toporowym wyżnim i niżnim, Smreczyńskim, Młakami pod Capkami, bajorkami torfiastemi na Siwej Polanie, mokradłami koło drogi z hali Smytniej do Stawu Smreczyńskiego, młakami w dol. Kondratowej i na Hali Pysznej, w dolinach Olczyskiej, Strążyskiej i Małej Łąki. Larwy i wylinki posiadam ze stawów Toporowego niżniego i wyżniego, Smreczyńskiego, Młak pod Capkami, bajorek na Siwej Polanie, młak w dol. Kondratowej i poniżej Morskiego Oka. Początek pojawu *Aes. juncea* przypada prawdopodobnie na koniec czerwca lub pierwsze dni lipca: gatunek ten najwcześniej chwytałem 8. VII. 1926, najpóźniej we wrześniu, 15-go 1928 Maksimum pojawu przypada na sierpień i pierwszą połowę września; zwłaszcza we wrześniu jest on bardzo liczny nad stawami Toporowym i Smreczyńskim i stanowi tam dominujący czynnik świata ważek tej pory roku. Zasiąg wysokościowy okazów dojrzałych jest znaczny; najwyżej chwytane były okazy *Aes. juncea* nad młakami w dol. Kondratowej i na Hali Pysznej, czyli w wysokości 1350 m. Wyżej w górach żyją larwy tego gatunku, mianowicie w młace poniżej Morskiego Oka, + 1400 m. *Aes. juncea* ze względu na zasiąg okazów dojrzałych, jak i larw, należy do najwyżej w Tatrach żyjących gatunków ważek, mając za towarzyszkę jedynie może *S. alpestris*.

Pierwszy raz został ten gatunek podany z Tatr przez Dzię-

dzielewicza (III). Podana przez Wierzejskiego (XXVI) *Aes. borealis* Zett. (= *coerulea* Ström) z nad Stawu Toporowego jest *Aes. juncea*; okazów *Aes. borealis* w zbiorach krajowych poza moim niema, a okaz ♀ w zbiorze Muzeum Tatrzańskiego w Zakopanem, oznaczony jako *borealis*, z napisem na etykiecie «Toporowy zadni. Dr. Wierzejski 1890» okazał się ♀ *Aes. juncea*, Dzięd zielewicz (IV) pisze o *Aes. juncea*: «W Tatrach w większej ilości niż w innych dzielnicach kraju, po polankach, a w skupionej ilości przy stawach od ostatnich dni lipca po ostatnie dni sierpnia. (Stawy: Toporowy, Smreczyński. bagno na hali Kondratowej nad 1350 m n. p. m.)». Z powyższego cytatu możnaby wysnuć fałszywe wnioski, że *Aes. juncea* w Tatrach pojawia się dopiero w końcu lipca i lata do końca sierpnia. W «Ważkach Galicji» (VI) wymienia tenże autor *Aes. juncea* z Karpat wschodnich i poprzednio już przytoczonych miejscowości w Tatrach. Na innem miejscu (VII) pisze: «Rozsiedlona na całym obszarze krajów podkarpackich tak na nizinach, równinach, jako też w Karpatach aż po krainę kosodrzewu. W Tatrach jawi się w znacznej ilości przy stawach reglowych, na Czarnohorze zaś przy jeziorach między kosodrzewem (1725 m)». Na Podhalu i w Beskidach gatunek ten nie jest wcale rzadki: Czarny Dunajec, Nowy Targ (IX), stoki Lubonia 900 m (IX), Piwniczna (XXVIII), Biała pod Makowem, Sucha (XXIX).

Z południowej strony Tatr podany jest ten gatunek w dwu pracach (Pongracz, 39) i «Fauna regni Hungariae» (12) z tych samych miejscowości, mianowicie ze Smokowca (Tatrafüred + 1000 m) i z Krupnych Młynków (Tátraháza, + 806 m).

W Tyrolu (Ausserer, 2) dochodzi *Aes. juncea* do 5500′, a do 5000′ jest bardzo pospolita. Heller i Dalla Torre (19) podają ją z Tyrolu z regjonów I—III (do 1700 m). Liczne dane o tym gatunku posiadamy z Szwajcarji: Liniger (26) cytuje go z kantonu Wallis z wysokości 1300—1400 m, gdzie jest w lasach pospolity i trafia się zdala od wszelkich wód: Meyer-Dür (31) z Julier 2287 m. Morton (34) wymienia ją z kilku miejscowości Engadinu — Lenzerheide (1487 m), Hanen See (2156 m, jedyna ważka), Campfer See (1794 m). W Jurze pospolita jest *Aes. juncea* na wysokości 1000 m (Mory, 36). Według Ris'a (51) w Alpach dochodzi do 2100 m: pisze on o niej: «In der Schweiz montan und alpin gemein, im Mittellande Glazialrelikt». Ris (57) otrzymał okazy larw *Aes. juncea* złowione w jeziorze Lago di Cavloccio w Engadinie (1908 m), w którem żyły razem z larwami *Aes. coerulea* Ström. W Alpach bawarskich występuje *Aes. juncea* do wysokości 1300 m (Wiedemann, 86). W Ardennach, według Fredericq'a (13), znajdować się ma w Haute-Fagne na Baraque Michel.

O występowaniu *Aes. juncea* w Pirenejach pisze Gelin (16), że dochodzi do 2500 m. W górach Kaukazu występuje *Aes. juncea* w odmianie *var. crenatoides* Bartenev, (Bartenew, 8) nad Jeziorem Kajszaurskim, około 2133 m. Jako gatunek cyrkumborealny, występuje *Aes. juncea* na Syberji i w półn. Ameryce jako *Aes. juncea verticalis* Hagen.

Aes. juncea scharakteryzować możemy jako gatunek holarktyczny, rozprzestrzeniony głównie w okolicach północnych Eurazji i półn. Ameryki, który w tych okolicach pospolity jest na niżu, a w bardziej południowych stronach tych kontynentów w obrębie krainy holarktycznej, częściej i liczniej pojawia się w okolicach górzystych niż nizinnych.

Materjał: 43 ♂♂, 16 ♀♀ (11 żółtych, 5 niebieskich). Stawy Toporowy niżn. i wyżn., Smreczyński; Młaki pod Capkami, Siwa Polana, Hala Pyszna, dol. Kondratowa, dol. M. łąki, Olczyska i Strążyska. Larw 208 ok.

Wymiary: ♂♂ 48 + 4·5, 43·5 × 13·05, 4·5.
52 + 4·5, 47 × 15, 3.
♀♀ 44 + 4·5, 39 × 13, 5.
49 + 4·5, 46 × 14·5, 5·5.

Aeschna subarctica Walker.

Gatunek ten po raz pierwszy opisany z północnej Ameryki [1]) posiadam jedynie w dwu okazach ♂♂ pochodzących z dol. Małej Łąki (około 950 m), 16. VIII. 1926 (leg. W. Niesiołowski) i z nad Stawu Toporowego 27. VII. 1921 (leg. autor). Krótką notatkę o tym gatunku umieściłem w Sprawozd. Komisji Fizjograf. P. A. U. t. 63; podałem w niej porównanie gatunków *Aes. juncea* i *Aes. subarctica*, jak też streściłem dzieje znalezienia *Aes. subarctica* w Europie. Już po ukazaniu się w druku powyżej wspomnianej notatki otrzymałem od p. K. Ander z Lund, jego pracę p. t.: «*Aeschna subarctica* Walk. och. *Sympetrum striolatum* Charp. i Sverige.» (Entomologisk Tidskrift 1928), w której donosi o znalezieniu *Aes. subarctica* w Szwecji w okolicy Lund, oraz o tem, że w starym zbiorze Zetterstedt'a znajduje się 1 ♂ tego gatunku. Do podanego w mej notatce rozmieszczenia geograficznego *Aes. subarctica*, Czarny Las, Westfalja, Meklemburgja, Prusy wsch., Holandja, Estonja, Finlandja, półn. Rosja, przybywa więc jeszcze Szwecja. Wnioskując z charakteru fauny odonatologicznej Syberji.

[1]) Walker E. M. Canad. Entomologist, 1908.

w której bardzo znaczny procent europejskich gatunków się znajduje, przypuszczać możemy, że *Aes. subarctica* występuje też na Syberji.

[*Aeschna coerulea* Strom (= *borealis* Zett.)].

Gatunek ten został mylnie podany przez Wierzejskiego w roku 1883 ze Stawu Toporowego (XXVI). Pomyłka ta została sprostowana przez Dzięgdzielewicza (VI). *Aes. coerulea* jest jednym z dwu gatunków ważek (*Aes coerulea*, *S. alpestris*), które zostały uznane przez Holdhaus'a za borealno-alpejskie. Omawiany gatunek został także znaleziony na wyspie Ösel na Bałtyku, skąd podaje go Mierzejewski[1]). *Aes. coerulea* jest rozpowszechniona w wielu górach Europy; w Alpach dochodzi na wschód do Gastein. O występowaniu tego gatunku w Hirschberg na Śląsku, poza wzmianką Selys Longhamps i Hagen'a (69), nie posiadamy nowszych danych. Wnioskując na podstawie rozmieszczenia geograficznego tego gatunku, można przypuszczać, że występowanie jego w Tatrach jest możliwem.

[*Aeschna mixta* (Latr.)].

Gatunku tego nie spotkałem w Tatrach. Nie podany też został on dotychczas z północnego skłonu Tatr, natomiast znany jest z południa tych gór, z Jeziora Szczyrbskiego (12).

Na podstawie danych o występowaniu *Aes. mixta* w łańcuchu Karpat, (zawartych w pracach Dzięgdzielewicza VI, VII) możemy przypuszczać, że w reglach tatrzańskich zostanie ten gatunek odszukany. Zaćwilichowski podaje *Aes. mixta* z Piwnicznej (XXVIII) oraz Makowa i Białej (XXIX). Gatunek ten występuje w południowej części łuku karpackiego w Siedmiogrodzie, według Czekelius'a (9) na wysokości 1400 m. Według Bartenew'a (8) gatunek ten ma na Kaukazie występować na połudn. skłonie głównego grzbietu niemniej jak do 1000 m. Ausserer (2) podaje go z Tyrolu z wysokości 4600'; Gelin (16) z Hiszpanji z 1500 m.

[*Aeschna affinis* (Vanderl.)].

Dotychczas *Aes. affinis* nie została znaleziona na północnym skłonie Tatr, znana jest natomiast ze Spiszu z Krupnych Młynków (Tátraháza, 806 m; 12, 39), oraz ze Szczyrbskiego Jeziora, (1350 m; dr Pongracz in litt).

---

[1]) Mierzejewski, Die Libellen (Odonata) der Insel Ösel (Livland, Russland). Verhandl. zoolog.-bot. Gesell. Wien, 63, 7/8. 1913. (*Aes. coerulea*, p. 304).

O rozmieszczeniu tego gatunku w Karpatach wiemy bardzo mało: podałem go z Osielca (IX). Mało jest wiadomem o występowaniu *Aes. affinis* w górach. Ausserer (2) podaje ją z Tyrolu południ. z jeziora Lago di Toblino (3200′). W Niemczech według Ris'a (51) znajdować się ma tylko w Lotaryngji i na Śląsku, a w Szwajcarji jest ona wędrowcem: uważa on ją za formę śródziemnomorską. *Aes. affinis* znana jest na Kaukazie (Gołubyje oziera, 910 m: Bartenew, 8).

Aeschna cyanea (Müller).

Często w Tatrach spotykany gatunek, który nie jest zbytnio do wód przywiązany, można go bowiem spotkać w dolinach reglowych latającego po polankach leśnych i nad drogami. Okazy mego zbioru chwytane były nad stawami Toporowym i Smreczyńskim, Młakami pod Capkami, mokradłami na Siwej Polanie, w dol. Olczyskiej nad mokrą polaną i u końca ul. Kościeliskiej w Zakopanem. Najwcześniejszy pojaw notowany był 7. VI. 1927 nad Młakami pod Capkami, gdzie znalazłem świeżo wylęgłą samicę na łusce larwalnej. Że nie był to odosobniony wypadek tak wczesnego pojawu dowodzi znalezienie następnego dnia w tem samem miejscu około 20-tu wylinek tego gatunku, a 12. VI. była ich tam bardzo znaczna ilość. Można przypuszczać, że miał tu miejsce masowy jednoczesny wylęg, który jednak mógł być zauważony jedynie dzięki obecności wylinek, gdyż okazów dojrzałych, latających nad wodą, zupełnie nie było, a tylko parę okazów o miękkich jeszcze skrzydłach wisiało uczepionych do liści *Carex*, lub siedziało na sąsiednich małych świerkach; ponieważ obserwacje te czynione były około 9-tej godziny rano, wnosić należy, że wylęg odbywał się po większej części w nocy i już podczas wczesnych godzin dnia miały świeżo wylęgłe okazy dość czasu, by odwłok i skrzydła doprowadzić do stanu normalnego i odlecieć na otaczające drzewa. Przez lipiec i sierpień *Aes. cyanea* jest pospolitą, lecz nie pojawia się w dużej ilości, dopiero w końcu sierpnia i w pierwszej połowie września spotykałem ją w znaczniejszej liczbie nad stawami Toporowym niżn. i Smreczyńskim, oraz przy Młakach pod Capkami; ilością swoją nie dorównywała jednak *Aes. juncea*, najliczniejszej ważce nad temi wodami o tej porze roku. Ostatnie okazy omawianego gatunku chwytane były 9. i 12. IX. 1926 i 14. i 15. IX. 1928; w późniejszej porze roku nie było mi danem zbierać w Tatrach ważki.

Aes. cyanea nie zdaje się przekraczać w Tatrach znacznie wysokości 1200 m, gdyż, jak to wyżej wspomniałem, okazów dojrzałych tam nie widziałem, ani też larw nie poławiałem w młakach

na halach. Gatunek ten podany został po raz pierwszy przez Nowickiego (XIX) bez dokładniejszego podania miejscowości, następnie, w rok potem (XX), ze Stawu Toporowego i z regli. Dzięgdzielewicz (I) (i według Wierzejskiego XXVI) wymienia *Aes. cyanea* z nad brzegu Morskiego Oka: byłby to jedyny wypadek, o ile jest mi wiadomem, znalezienia ważki nad któremś z jezior, leżących po polskiej stronie Tatr, prócz stawów reglowych. Dzięgdzielewicz (IV) podaje go ze stawów Toporowego i Smreczyńskiego, z nad młaki na Hali Kondratowej oraz z nad Bystrej od 900—1000 m, a na innem miejscu (VII) pisze: «Rozsiedlona na całym obszarze krajów podkarpackich aż do górnej granicy lasu (do około 1500 m)». Najwyższy punkt znalezienia larw omawianego gatunku znajduje się na wysokości 1226 m w Stawie Smreczyńskim. W Tatrach byłych węgierskich i na południowym Podtatrzu *Aes. cyanea* występuje według Pongracza (39) nad Jeziorem Szczyrbskiem, w Krupnych Młynkach, Łuczywnie; w «Fauna Regni Hungariae» (12) powtórzone są te same znaleziska. W mym zbiorze znajduje się 1 ♂ z Łomnicy Tatrzańskiej (leg. Dunajewski). Z dol. Popradu wymieniają *Aes. cyanea*: Zaćwilichowski (XXVIII) i Schille (XXXI): z Makowa, Białej i Suchej podaje ją Zaćwilichowski (XXIX).

W Tyrolu północnym dochodzi *Aes. cyanea* do 4500′, w połudn. zaś do 5000′ (Ausserer, 2), według Heller'a i Dalla Torre (19) występuje on do 1700 m, Mory (36) podaje go z Jouxtal (Jura) z wysokości 1000 m: według Ris'a (51) w górach dochodzić ma *Aes. cyanea* conajmniej do 1200 m, a Wiedemann'a (86) do 1300 m; w Pirenejach (Gelin, 16) ma się znajdować na obu skłonach w średnich wysokościach; na Kaukazie ma, według Bartenewa (8), występować bardzo licznie nad jeziorami «Gołubyje» (910 m) i autor uważa ją za formę reliktową na tym terenie; z elizawetpolskiej gub. podaje ją też z wysokości 1400 m. Z powyższego wynika, że zasiąg wysokościowy *Aes. cyanea* przekracza 1500 m wysokości, jest jednak znacznie niższym niż u *Aes. juncea*; w każdym jednak razie *Aes. cyanea* jest jednym z trzech gatunków z rodzaju *Aeschna* najwyżej w górach wznoszących się.

Nie mogę potwierdzić zdania Ris'a (47), jakoby *Aes. cyanea* miała unikać wód o charakterze torfowym. Samicę tego gatunku obserwowałem podczas składania jaj w torfiasty brzeg bajorek, na łąkach na Siwej Polanie i w tychże bajorkach poławiałem larwy tego gatunku. Poza tem znajdywałem jej larwy w torfowcach (*Sphagnum*) stawów Toporowego niżn. i Smreczyńskiego. Na nieścisłość tego twierdzenia Ris'a zwrócił już dawniej uwagę Mory (36). Larwy *Aes. cyanea* żyją też w wodzie wolno płynącej; dowodem tego jest złowienie jednym pociągnięciem siatki jej larw

z larwą *Calopteryx virgo* w małym strumyczku pośród łąk na Siwej Polanie. *Aes. cyanea* występuje mniej licznie niż *Aes. juncea*; w jednym dniu w Młakach pod Capkami zostało schwytanych larw:

Aes. cyanea — 12 ♂♂ i 6 ♀♀; *Aes juncea* — 54 ♂♂ i 44 ♀♀.

Staw Smreczyński, zbiór «pro hora» w *Sphagnum* przybrzeżnem: *cyanea* 4 ♂♂, 1 ♀, *juncea* 7 ♂♂, 12 ♀♀.

Materjał imagines: około 50 ♂♂ i ♀♀. Stawy Toporowy niżn. i wyżn., Smreczyński, Młaki pod Capkami, dol. Olczyska, Siwa Polana. Larwy i wylinki 94 ok. — Stawy Toporowy niżn. i wyżn., Smreczyński, Młaki pod Capkami, dopływ Czarnego Potoku pod Capkami, bajorka koło drogi do dol. Strążyskiej, kałuża przy ul. Kościeliskiej w Zakopanem, Siwa Polana w bajorkach i w strumyku.

Wymiary: ♂♂ 46 + 4·5, 45, 3·5. ♀♀ 45 + 4, 47, 3·5.
50 + 5, 48, 3·5. 48 + 4, 48, 3·5.

W jednej z mych poprzednich prac (VIII) podałem wymiary małych okazów *Aes. cyanea* z Czarnego Dunajca:

2 ♂♂ — 45·5, 4·5, 40, 2·75.
44·5, 4·5, 45, 3,

które określiłem jako skarlałe w porównaniu z podanemi przez R i s'a (51).

♂ 54, 5, 45, 2·5; ♀ 54, 4·5, 48, 3).

Wówczas wyraziłem się też, że okazy tatrzańskie nie wykazują różnic co do wielkości w stosunku do wymiarów okazów R i s'a; jest to nieścisłość, którą na tem miejscu prostuję.

Jak widać z powyżej podanych krańcowych wymiarów, okazy *Aes. cyanea* z Tatr są znacznie mniejsze od opisywanych przez R i s'a, a okazy z Czarnego Dunajca są nieco mniejsze od tatrzańskich. Możliwem jest, że wpływ zimnego środowiska torfowisk czarnodunajeckich i klimatyczne warunki Tatr, jak też i inne, bliżej niezbadane przyczyny, powodują zmniejszenie się wymiarów okazów tego gatunku.

Anax imperator (Leach).

Gatunek ten jest charakterystycznym dla stawów reglowych. Toporowego i Smreczyńskiego; zdala od wody spotkałem tylko raz (27. VII.) ♀ latającą dość późno popołudniu w cienistych miej-

scach drogi prowadzącej od mostu na Białce do Jaworzyny Spiskiej, czyli już poza granicą Rzeczpospolitej. Pojedyncze okazy spostrzegałem parokrotnie nad Stawem Toporowym wyżnim. Głównym ośrodkiem rozwoju larwalnego tego gatunku zdaje się być Staw Smreczyński, gdzie spotykałem okazy dojrzałe w znacznej ilości; dnia 15. VI. 1927 r. nad tymże stawem wystąpił *Anax imperator* tak licznie, że nawet turyści na to zjawisko zwracali uwagę, a 18. VI. tegoż roku nad Stawem Toporowym niżnim uwijało się około 20 ♂♂ i ♀♀ nad wodą, gąszczami roślinności przybrzeżnej i pośród okolicznych świerków: po ilości okazów widzianych nad oboma wymienionemi stawami wnioskować należy, że maksimum pojawu tego gatunku przypada na drugą połowę czerwca. Ostatnie okazy *Anax imperator* chwytane były nad Stawem Toporowym niżnim 24. VII. 1923, nad drogą od mostu na Białce do Jaworzyny Spiskiej 27. VII. 1925. Na podstawie przytoczonych faktów okres pojawów *Anax imperator* w Tatrach możemy określić następująco: pierwsze okazy pojawiają się w pierwszej dekadzie czerwca, maksimum pojawu przypada na połowę czerwca i trwa prawdopodobnie do pierwszych dni lub do połowy lipca, pojedynczo trafia się on w drugiej połowie lipca i przez sierpień. Według Ris'a (47), maksimum pojawu *Anax imperator* w Szwajcarji przypada na połowę VI. Połowy larw nie dały dodatniego wyniku. Pomimo jednak braku larw, najważniejszego kryterjum zamieszkiwania przez dany gatunek badanych zbiorników wodnych, zważywszy ilość osobników dojrzałych i liczne wypadki składania jaj, twierdzę, że *Anax imperator* posiada ośrodki swego rozwoju larwalnego w stawach reglowych tatrzańskich i przez to należy bezsprzecznie do miejscowej fauny, a w żadnym razie nie może być uważany na tym terenie za perjodycznego immigranta. Poza wymienionemi stawami (pominąwszy pojedynczy okaz zdala od wód) *Anax imperator* nie był spotykany nad żadnym zbiornikiem wodnym Tatr. Młaki i małe bajorka nie są prawdopodobnie ośrodkami rozwoju jego larw. W Tatrach nie spotykano go powyżej 1226 m (Staw Smreczyński) tak, że można górną granicę jego pionowego zasiągu na tym terenie ustanowić na wysokości niewiele powyżej 1200 m, która to granica nie ulegnie prawdopodobnie zmianie. *Anax imperator* podany został po raz pierwszy z Tatr z nad Stawu Toporowego przez Wierzejskiego (XXVI); Dzięgdzielewicz (III) wymienia go z nad Stawu Smreczyńskiego. Zaćwilichowski podaje go z okolicy Piwnicznej (XXVIII) i z Makowa (XXIX).

Z południowej strony Tatr znany jest *Anax imperator* z Łuczywny (Pongracz, 30). Stosunkowo skąpe i po części ogólnikowe dane o tym gatunku posiadamy z Alp, Ausserer (2) wymienia go z Bozen, Roveretto, Meranu, jezior: Garda, Idrio, Loppio

od lipca do końca sierpnia (wszystko nieznaczne wzniesienia). Heller i Dalla Torre (19) nie wymieniają wcale tego gatunku z Tyrolu. Według Mory (36) w Szwajcarji w Jurze (Jouxthal) występuje ten gatunek na wysokości 1000 m; Meyer-Dür (32) podaje go z Kandersteg (około 1200 m). Ris (51) nie podaje zasięgu wysokościowego tego gatunku. W Pirenejach według Gelin (16) pojawia się nad Lac de Gaube (1789 m), gdzie go też w 1911 r. w lipcu schwytałem. Na Kaukazie ma występować licznie według Bartenewa (8) nad jeziorami Gołubyje (910 m) i Sakoczawskie (1682 m).

Materjał: kilkanaście ♂♂ i ♀♀.

Samatochlora alpestris (Selys).

Gatunek ten pojawia się najliczniej w czerwcu. Nad Młakami pod Capkami 17. VI. 1927 i nad Stawem Toporowym wyżnim 18. VI. 1927 spotkałem go w dość dużej ilości [1]). Poza tem spotykałem jedynie pojedyncze okazy. Pierwsze okazy chwytane były nad Młakami pod Capkami 17. VI., ostatnie 10. VIII. nad Stawem Toporowym (leg. dr T. Wolski). W Tatrach okres lotu tego gatunku jest jednak napewno o wiele dłuższy; Dziędziewicz (VII) podaje, że na Czarnohorze (w dolinie pod Pożyżewską i Breskułem, Niesamowite Jezioro) pojawia się on jeszcze we wrześniu (11. IX). W Tatrach *S. alpestris* chwytana była przeze mnie na Hali Pysznej nad małą młaką (1350 m), nad torfiastemi bajorkami wśród wilgotnych łąk na Siwej Polanie, nad Młakami pod Capkami i nad stawami Toporowemi, wyżnim i niżnim, poza tem pułk. W. Niesiołowski schwytał 8. VII. 1928 jeden okaz ♂ nad mokradłami w lesie poniżej Morskiego Oka (około 1400 m). Larwy *S. alpestris* poławiane były w okolicy Zakopanego w małem bajorku koło drogi do doliny Strążyskiej, w Młakach pod Capkami, w młakach poniżej Morskiego Oka i w dol. Kondratowej oraz w Stawie Smreczyńskim. Z powyższego wynika, że omawiany gatunek odbywa swój rozwój larwalny w wysokości około 890 do 1400 m. *S. alpestris* podał pierwszy z Tatr Nowicki (XIX) w roku 1867, wymienia ją też Wierzejski (XXVI).

[1]) Według Dziędzielewicza (VII) *S. alpestris* po opuszczeniu łuski larwalnej «... rozlatuje się po górnej granicy lasu, snując się w zapadłych dolinach i rozworach zacienionych, następnie w czasie rozpłodowym wraca do bagien i stawów...» Na podstawie mych obserwacyj powyższego twierdzenia potwierdzić nie mogę; nigdy nie spotkałem *S. alpestris* zdala od wód mimo, że właśnie w czasie maksimum jego pojawu odbywałem liczne wycieczki, nietylko w pasie reglowym, lecz ponad górną granicę lasów tatrzańskich. Podobnie i w dostępnej mi literaturze nie znalazłem potwierdzenia powyższego spostrzeżenia.

poza tem spotykamy dość liczne wzmianki o tym gatunku w pracach Dzięgdzielewicza. Wymienia on *S. alpestris* z następujących punktów Tatr: bagno na Hali Kondratowej 28 sierpnia (IV), Staw Toporowy (I, VI) i Smreczyński (VI, VII), regle (III). Gatunek ten we wschodnich Karpatach, w grupie Czarnohory, dochodzi do znaczniejszych wysokości niż w Tatrach; Dzięgdzielewicz (VII) podaje go z doliny pomiędzy Pożyżewską a Breskułem w wysokości 1350 – 1400 m i z nad Niesamowitego Jeziora (1720 m), skąd też pochodzi larwa jego znajdująca się w zbiorze Dzięgdzielewicza w Muzeum im. Dzieduszyckich we Lwowie. Byłby to prawdopodobnie najwyższy w Polsce punkt rozwoju larwalnego ważek. O pojawie *S. alpestris* w Beskidzie zachod. i Pieninach nic nie jest wiadomem. Zapewne żyje ona na wielkich obszarach torfów koło Czarnego Dunajca. Z niżu, z Górnego Śląska i Częstochowy podaje ten gatunek Scholz (61, 62); dane te wymagają jednak sprawdzenia. Ris (53) opisuje wylinki larw *S. alpestris* pochodzące z Cierfs (± 1900 m) w Münstertal w Szwajcarji z torfiastego bagienka na polanie leśnej. W literaturze węgierskiej nie znalazłem danych o występowaniu *S. alpestris* na południowym skłonie Tatr. Wiadomości o pojawianiu się tam tego gatunku zawdzięczam drowi A. Pongracz'owi z Budapesztu; pisał mi on, że *S. alpestris* schwytana została na Lodowym Szczycie (Jegvölgyi csucs, 2600 m n. p. m.) i w «Tarpatak». Jeżeli nie zachodzi tu pomyłka to znalezienie *S. alpestris* na wysokości 2600 m musimy uważać jako zupełnie przypadkowe, musiał to być okaz zaleciały; odnośnie do miejscowości «Tarpatak» zauważyć należy, że w Tatrach znajdują się trzy miejscowości tej nazwy: N. Tarpatak = dol. Staroleśna, K. Tarpatak = dol. Zimnej Wody i Tarpatakfüred = Różanka (Hotel Kolbach, 1267 m). Przypuszczam, że chodzi tu o tą ostatnią miejscowość. Z łuku karpackiego znany jest ten gatunek z Siedmiogrodu, Chirpa-Havas (Pongracz 38, 39); w «Fauna Regni Hungariae» (12) nie jest wogóle on wymieniony. Ausserer (2) podaje *S. alpestris* z Tyrolu z wysokości 7000'; Heller i Dalla Torre (19) podają ją z regjonów II i III (Waldregion — Subalpine region) czyli od 650 do 1700 m: Fredericq (13) wymienia ją z Belgji z Ardennów (Baraque-Michel) z wysokości powyżej 500 m [1]), w której to wysokości, według tego autora, rozpościera się tam kraina podalpejska. Z Alp szwajcarskich posiadamy liczne dane o występywaniu *S. alpestris*, Meyer-Dürr 32, 33), Morton (34), Ris (48, 49, 51), która według Ris'a

[1]) Autor nie podaje dokładnej wysokości, w każdym razie wysokość ta nie przewyższa 700 m, gdyż najwyższy punkt płaskowyżu »plateau« Baraque-Michel, znajdujący się już na terytorjum niemieckiem, wznosi się do 691 m.

(51), pojawia się w strefie od 1400 do 2100 m; znalezienie tego gatunku na wysokości 430 m (Flums) uważać należy, według tego autora (20), za zupełnie przypadkowe.

Pod względem charakteru zoogeograficznego została *S. alpestris* zaliczona do form borealno-alpejskich (Holdhaus, 20). Scholz (61) jednak pisze, że *S. alpestris* pojawia się na Śląsku koło Piotrowic i Alt-Hammer w lasach o podłożu torfiastem (Moorwälder). Tenże autor w późniejszej swej pracy (62) przytacza *S. alpestris* ♀ «südlich Czenstochau 11. VII. 16» [1]) i podaje ten gatunek jako nowy dla Polski (autor Polską nazywa tylko b. Kongresówkę). Pongracz (40) cytuje *S. alpestris* z okolicy Częstochowy za Scholz'em. Pax jun. («Die Tierwelt» w «Handbuch von Polen» II. Aufl. Berlin 1918) pisze: «Mit den Moorwäldern des oberen Klodnitzgebietes teilen die Moore bei Czenstochau die seltene Libelle Somatochlora alpestris (vgl. Fig. 9)», a na innem miejscu (96 p. 254) mówi: «In den Moorwäldern des oberen Klodnitzgebietes hat die seltene *Somatochlora alpestris* ihren einzigen schlesischen Standort; ihre nächsten Flugplätze liegen auf den Mooren bei Czenstochau und in den Karpathen, wo die Libelle nach Dzięgdzieliewicz nicht selten ist. Die Angabe Holdhaus, dass sie auch in den Sudeten vorkomme, ist irrig».

Tak więc mielibyśmy stwierdzoną przynależność *S. alpestris* do fauny niżu. Dane te jednak brzmią bardzo nieprawdopodobnie. Gdyby rzeczywiście stwierdzonem zostało, że okazy Pax'a i Scholz'a są *S. alpestris*, gatunek ten musiałby stracić swój charakter formy borealno-alpejskiej.

Ważka ta w Tatrach pojawiała się tak nad Stawem Toporowym wyżnim, zbiornikiem o charakterze wybitnie torfowym, jak też bardzo licznie nad Młakami pod Capkami, posiadającemi charakter bajorek gliniastych. Larwy tego gatunku poławiane były kilkakrotnie w młace poniżej Morskiego Oka, znajdującej się na podmokłej polance leśnej, zarosłej roślinnością trawiastą, poprzez którą przedzierał się słaby prąd wody i na której tylko miejscami rosły kępy torfowców. Odnośnie do miejsc pojawu *S. alpestris* w Alpach Ris (49) pisze: «An grösseren Seen der Alpenregion, auch wenn sie einen reichen Pflanzewuchs tragen, wird man nach meinen Erfahrungen diese Art meist vergeblich oder doch mit gerinen Erfolg suchen. Kleine, oft wenige Quadratmeter grosse Tümpel, unscheinbare Sümpfe und ... Torfstiche sind die wahren Flugplätze und Wohnstätten der *S. alpestris*». Z powyższego wynika, że omawiany gatunek przebywa nietylko nad torfiastemi wodami i w nich swój rozwój larwalny odbywa, lecz także wy-

[1]) Ze zbioru Pax'a jun.

stępuje nad mokradłami, nie posiadającemi koniecznie charakteru torfiastego.

Materjał: 10 ♂♂; 2 ♀♀: Staw Toporowy niżni i wyżni, Młaki pod Capkami, Siwa Polana, Hala Pyszna.

Poza tem uwzględnione były przeze mnie następujące okazy: z Tatr — 1 ♂ z etykietą «tr» (greckie) VIII, w zbiorach Zakładu Zoologicznego U. J. w Krakowie; 1 ♂ «Tatry» (leg. Wierzejski ?) zbiory Muzeum Fizjograficznego P. A. U.; z Chowerli - 1 ♂ Pożyżewska Breskuł, 7. VII. 1907, leg. Dzięzdzielewicz (Muz. Fizjograf.). Larwy *S. alpestris* poławiane były w następujących zbiornikach wodnych: Młaki pod Capkami — 1 okaz, 12. VII. 1926; kałuża koło drogi do dol. Strążyskiej — 4 ok. b. małe, 2. VIII. 1921; Staw Smreczyński — odpływ stawu w postaci malutkiego strumyczka bardzo zarosłego przez *Sphagnum*. — 1 ok. 19. VII. 1926: dol. Kondratowa, młaka — 34 ok. 10. VI. do 6. VIII: młaka poniżej Morskiego Oka — 56 ok. 16. VII. 1925.

Wymiary imagines: ♂. 29·6 + 3·5, 31·4 × 9·8, 3.
32·5 + 3·5, 32·9 × 10, 3.
♀. 29 + 2·5, 30 × 10·4, 2·8.
31 + 2·7, 31·7 × 10·3, 3.

Ris (51) podaje wymiary: ♂ 32 + 3·5, 30, 2·5: ♀ 33 + 2·8, 33, 2·5: czyli nieco większe. Okazy tatrzańskie nie wykazują prawie żadnej zmienności, jedynie u niektórych z nich da się zauważyć nieznaczne przydymienie końców skrzydeł poza znamieniem. Dr Ris (53) w opisie larwy (wylinki) *S. alpestris* podaje: «Die Behaarung ist auf dem Dorsum des Abdomens die für diese Larven gewöhnliche: winzige Börstchen auf ziemlich dicht gestellten Chagrinpunkten; der caudale Rand jedes Segments mit einer dichten Reihe etwas grösserer Börstchen und dazwischen ziemlich lose gestellt lange Borsten, die sich je auf der Mitte zu einem etwas dichtern Büschel häufen». Zauważyłem, że u niektórych larw owłosienie pierścieni odwłoku jest nieco odmienne, niż je opisuje Ris. Pośród okazów pochodzących z młaki pod Morskiem Okiem znajdowałem okazy, u których na segm. 3—6, a u niektórych okazów na segm. 3—8, długie szczecinki znajdowały się nietylko na tylnym brzegu segm., lecz luźno stały na środku jego górnej powierzchni, a liczniej znajdowały się w pobliżu brzegów bocznych.

Posiadając obfity materjał larw (96 ok.) różnej wielkości, mogłem poczynić spostrzeżenia co do pewnych cech morfologicznych w różnych stadjach rozwojowych.

Ris podaje, że jego okazy wylinek, długości 21 mm, posia-

dały na *mentum* 2 szeregi szczecinek, po 13 szczecinek w każdym szeregu, na *lobi laterales* zaś posiadały po 8 szczecinek. Moje okazy długości 8—9 mm miały po 10—11 (u 1 ok. nawet tylko 9) szczecinek na *lobi later.*, inny okaz larwy 12 mm, miał po 10 szczeć. mental. i po 7 na *lob. later.* Ris podaje, że na zazębionym brzegu maski, na poszczególnych zębach znajdują się po 3—4-ech szczecinki, z których jedna jest długa; niektóre moje okazy niecorosłe posiadały tylko po 2 szczecinki, z których jedna była dłuższą. W miejscu przyczepu bocznych płatów maski (*lob. later*) ma się znajdować u *S. alpestris*, według Ris'a. po kilka kolców w ilości takiej, jak u *S. metallica*, t. j. 5—6. U niektórych mych okazów larw *S. alpestris* ilość tych kolców wahała się od 3 – 5 i często występowały nie w jednakowej ilości po każdej stronie.

Największe me okazy larw *S. alpestris* mierzyły 18 mm, odwłok ich 12 mm, szerokość 6-go pierścienia 6·5 mm.

W czerwcu 1927 roku *S. alpestris* nie należała do rzadkich zjawisk nad Młakami pod Capkami, jak też i nad Stawem Toporowym. Podobnie jak u *S. metallica* ilość samic była w porównaniu z ilością samców bardzo małą. Zrzadka pojawiała się jedna z nich nad wodą koło brzegu i składała jaja. Latając nisko tam i z powrotem na niewielkiej przestrzeni nad powierzchnią wody, muskała ją samica końcem odwłoka, przyczem jaja prawdopodobnie były przez wodę spłukiwane. Schwytanej podczas tej czynności samicy jaja wydobywały się w dalszym ciągu z otworu genitalnego, zlepiając się razem w małą grudkę. *S. alpestris* składa więc jaja podobnie jak *Libellula depressa*, a nie jak pokrewny jej gatunek *S. metallica.*

Somatochlora metallica (Vanderl.).

S. metallica Vanderl. jest w Tatrach najpospolitszym i znacznie rozprzestrzenionym przedstawicielem podrodziny *Cordulinae.* Spotyka się go nietylko nad samemi zbiornikami wodnemi, lecz także dość daleko od wód, w dolinach reglowych na słonecznych polanach. Okazy mego zbioru chwytane były nad Młakami pod Capkami, wzdłuż małych strumyków na mokrych łąkach podreglowych pomiędzy ujściami dolin Ku Dziurze i Strążyskiej, nad Stawami Toporowym niżnim (b. licznie) i Smreczyńskim (nielicznie), nad mokradłem pomiędzy halą Smytnią a Stawem Smreczyńskim, nad mokremi łąkami na Siwej Polanie i na Bystrem w Suchym Borze (leg. W. Niesiołowski). Najwyższy punkt pojawu dojrzałych form tego gatunku jest Staw Smreczyński — 1226 m.

Larwy *S. metallica* poławiane były przeze mnie w Stawach Toporowym i Smreczyńskim, w Młakach pod Capkami i w ma-

łym strumyku o słabym prądzie wody, dopływie Czarnego Potoku, wypływającego z pod regli pomiędzy ujściami dolin Ku Dziurze i Białego.

Pierwsze okazy tego gatunku łapane były 8. VI. 1927, (juv.), ostatnie 9. IX. 1926. Najliczniejszy pojaw ma miejsce w VII. Dawniejsi autorowie podają *S. metallica* ze Stawu Toporowego i z regli (Nowicki, XX). Dzięgdzielewicz w pierwszych pracach (IV) nie podaje tego pospolitego w Tatrach gatunku, dopiero w późniejszych (VI, VII) podaje *S. metallica* z górskiej krainy Karpat (Młodziatym, Tatarów, Mikuliczyn) i z Tatr (stawy Toporowy i Smreczyński). Z południowej strony Tatr znany jest ten gatunek z nad Szczyrbskiego Jeziora 1350 m (Pongracz, 38; «Fauna Regni Hung.») i z Łuczywny (767 m). Z Piwnicznej podaje ją Zaćwilichowski (XXVIII). Ausserer (2) podaje go jako rzadkiego w półn. Tyrolu. W Alpach szwajcarskich *S. metallica* znana jest z Lenzerheide 4800′, Jeziora Campfer 1794 m (Morton, 34), z Jury, według Mory (36), z wysokości około 1000 m. Ris (51) pisze: «Schweiz im Mittellande sporadisch, montan und alpin sehr verbreitet und dominierende Art. Höhengrenze? VI—IX»; w innem miejscu podaje go jednak z wysokości 1808 m (47).

O ile jest mi wiadomem, larwy *S. metallica* zostały znalezione w małem jeziorze koło Laret-Davos, 1500 m (Ris, 53).

Zmienność, zasługującą na uwagę, zauważyłem jedynie w żółtej przepasce czołowej, która u niektórych okazów bywa przerwaną przez kreskę mniej lub więcej szeroką, metalicznie zieloną. Na podstawie zmienności przepaski czołowej wyróżnił Dzięgdzielewicz (VI) nową odmianę, *var. montana* Dzięgdz.: «Structura nonnihil minore. Vitta frontali flava in medio non interrupta. Alis totis fusco nebulosis»: według niego (VII): «Odmiana ta jest stałą u okazów jawiących się w środowisku górskiem wschodnich Karpat. Różni się od formy typowej jednolitą żółtą przepaską na czole, która u okazów typowych jest pośrodku zieloną kreską rozdzielona». Dzięgdzielewicz uważał więc okazy o przepasce czołowej przerwanej za formę główną, a z okazów o przepasce nieprzerwanej stworzył odmianę.

W oryginalnej jednak diagnozie Vanderlinden'a (Monographiae Libellulinarum Europaearum Specimen. Bruxellis 1825, p. 18) nie mamy żadnej wzmianki o przerwaniu przepaski czołowej, a z późniejszych autorów tylko kilku o tem wspomina.

Ris (47) pisze: « *Var.* Sehr selten und jedenfalls nur alpin kommen ♂ vor, bei denen die gelbe Stirnbinde obliteriert und nur die zwei Seitenflecken übrig bleiben». Badacz ten w liście pisanym do mnie wypowiada się: «Vom *S. metallica* ist sicher die gewöhnliche Form mit vollständigen gelben Stirnbinde auch die

Nominatform». Z powyższego jasno wynika, że formę o przerwanej przepasce czołowej uważać należy za odmianę, a o nieprzerwanej za formę główną Odmiana Dzięgdzielewicza powinna być moim zdaniem skreślona. Dodać należy; że na obszarze swego występowania forma o przepasce przerwanej nie jest wcale formą dominującą, przeciwnie n. p. w Tatrach pojawia się w stosunku do formy głównej dość rzadko.

Dość obfity materjał larw różnej wielkości i wylinek (około 40 sztuk) pozwolił mi zauważyć, że małe wyrostki w kształcie różków, znajdujące się na głowie nieco poza oczyma, w miarę wzrostu larwy maleją, tak, że gdy u małych okazów miały one kształt rożków opatrzonych na wierzchołku pęczkiem długich włosów. u dojrzałych larw i u wylinek przedstawiają się tylko jako małe owłosione wzgórki. Tu nadmienię, że nie we wszystkich opisach larw *S. metallica* znajdują się wzmianki o owych wyrostkach, jedynie Rousseaux (88) i Tümpel (95) o nich wspominają.

Materjał: Tatry: *S. metallica f. typica.*

Imagines: 35 ♂♂ i 4 ♀♀ (coll. Fudakowski) Stawy Toporowy i Smreczyński, Młaki pod Capkami, Siwa Polana, Suchy Bór: 1 ♂ «Tatry», zbiory Zakładu Zoologicznego Uniw. Jagiell. (oznaczony jako *S. alpestris*); 1 ♂ «tr» (greckie) 20·8. Zbiory Zakł. Zoolog. U. J. Jako materjał porównawczy z nizin służyły mi okazy Puszczy Niepołomskiej, Zwierzyńca i Krasnobrodu lubelskiego i Miastkowa (pow. Garwolin), ogółem 9 ♂♂.

Larwy: 31 okazów w różnym wieku ze stawów Toporowego i Smreczyńskiego, Młak pod Capkami i Czarnego Potoku pod Capkami.

Wymiary imagines *S. metallica f. typica.*

Tatry: ♂♂ 33·3 + 3, 5, 33·7 × 10·1, 2·3. ♀♀ 36·2 + 4, 35 × 11·7, 2·6.
36 + 3·5, 34·3 × 10·5, 2·5. 36·5 + 4·2, 38 × 12, 2·5.

Materjał odmiany z przepaską przerwaną:

Tatry: ♂ 1, 3 ♀♀ ze stawów Toporowego, Smreczyńskiego i Suchego Boru. (coll. Fudakowski).

Wymiary:

Tatry ♂ okaz zupełnie młody, pognieciony.
♀♀ 35·3 + 4, 35 × 11·5, 2·5,
36·2 + 4, 36 × 11·8, 2·5.

Czarny Dunajec 1 ♀ (leg. Profesor J. Stach): 34·4 + 4, 35·5 × 11, 2·5.

Mikuliczyn (Muzeum im. Dzieduszyckich, leg. Dzięgdzielewicz):
3 ♂♂ 32·5 + 3, 34 × 10·5, 2·5,
39 + 3, 39 × 12·6, 3.

Nad Stawem Toporowym udało mi się zaobserwować samice *S. metallica* składające jaja. *S. metallica* była tam bardzo pospolita, jednakże pośród wieloma okazami samców samice trafiały się rzadko. Podczas jednej wycieczki w połowie lipca 1926 r. liczba okazów *S. metallica* była bardzo znaczna; pojawienie się zrzadka samicy wywoływało między samcami wielkie poruszenie. Pojedynczo lub po kilka rozpoczynały one za nią gonitwę, podczas której samica starała się ukryć pomiędzy nadbrzeżną roślinnością, lub między gałęziami świerków rosnących koło stawu. Czasem jednemu samcowi udawało się pochwycić samicę i wówczas para unosiła się w górę pomiędzy szczyty świerków, gdzie prawdopodobnie następowała kopulacja. Jedna samica, trzepocząca się wśród zarośli turzyc, zwróciła mą uwagę swem zachowaniem. Niepłochliwe stworzenie pozwoliło mi zbliżyć się do siebie na około $1\frac{1}{2}$ m, dzięki czemu mogłem dokładnie obserwować jej ruchy. Unosząc się na wysokości 10 – 20 cm nad powierzchnią wody szybkim ruchem opadała ona w dół na kępkę, prawie zupełnie we wodzie pogrążonego mchu i szybkim ruchem wbijała pokładełko pomiędzy jego łodygi. Czynność tę powtarzała co 2—3 sekundy. Po kilku takich opadach odlatywała na wolną od mchów powierzchnię wody i zanurzała tam raz jeden koniec odwłoka we wodę, zapewne w celu opłukania go, poczem powracała na poprzednie miejsce i dalej

Ryc. 3 [1]) — (del. S. Kwarta).

[1]) Nieregularne kształty niektórych jaj spowodowane zostały skurczeniem się ich w alkoholu.

prowadziła przerwaną czynność. Sposób ten składania jaj przez *S. metallica* zgadza się zupełnie z opisem podanym przez Storch'a (71). Jaja złożone na mchu (Ryc. 3) otoczone są warstwą galaretowatej substancji, zapomocą której przyklejane są do łodyg mchu. Z powyższego widać, że tak jak to Scholz, Storch, Torka i Valle podawali *S. metallica* składa jaja nazewnątrz tkanki roślinnej. Samiec *S. metallica* odnalazłszy samicę składającą jaja stara się pochwycić ją *pro collum* i kopulować, przed czem ona się zazwyczaj broni.

[*Somatochlora arctica* (Zett)].

Gatunek ten został mylnie podany z Tatr przez Wierzejskiego (XXVI) i zrazu wymieniony przez Dzięgdzielewicza (III). W późniejszej pracy (VI) Dzięgdzielewicz prostuje ten błąd. Do tej pory *S. arctica* nie została w Tatrach odnaleziona, wobec czego do ich fauny obecnie nie może być zaliczoną. Jednakże pojaw tego gatunku w Tatrach jest możliwym, co przypuszcza też Dzięgdzielewicz (VI). *S. arctica* zachodzi bowiem dość wysoko w góry; w Alpach szwajcarskich znana jest z wysokości 1800 m (Ris, 51), w Tyrolu według Ausserer'a (2) dochodzi do 6000', a Heller i Dalla Torre (19) podają ją z tegoż kraju z wysokości od 1200 do 2300 m; Ris (53) opisuje wylinki *S. arctica* z Alp z wysokości 1900 m.

Z łuku karpackiego *S. arctica* znana jest jedynie ze Siedmiogrodu (Pongracz 38, 39).

Cordulia aenea (L.).

Gatunek ten obserwowałem i chwytałem tylko nad oboma Stawami Toporowemi i nad Młakami pod Capkami. Pierwsze okazy łapane były 9. VI. 1927, a ostatnie 13. VII. 1926. Maksimum pojawu przypada na czerwiec, zwłaszcza koło połowy tego miesiąca poławiałem go licznie. Poza najbliższem sąsiedztwem wód nie spotyka go się wcale, lata głównie nad czystą taflą wodną niedaleko od brzegów. Larwy tego gatunku znalazłem jedynie w Młakach pod Capkami 11 i 12. VII. 1926 w liczbie 9 okazów. Okazy tatrzańskie *C. aenea* nie były obsiędzione przez zapoczwarczone larwy *Acarinae*, jak to się często na nizinach spotyka. Dzięgdzielewicz (VII) pisze, że gatunek ten był przez niego zauważany w Karpatach wschodnich tylko na pogórzu, przylegającem do równin, a w Tatrach występował przy stawach Toporowym i Smreczyńskim. W górach jawi się on, według niego, w ciągu miesięcy VI. i VII. *C. aenea* w Tatrach trzyma się stawów reglowych i poza górną granicę

lasu nie wychodzi; pojawia się do wysokości 1226 m (Staw Smreczyński).

O występowaniu tego gatunku na południowej stronie Tatr nie posiadam żadnych wiadomości. a dane o jego zasiągu wysokościowym w innych pasmach gór są nader skąpe. Mory (36) i Portmann (42) podają go z Jury z wysokości około 1000 m. Według Ris'a (47) gatunek ten występuje w kantonie Wallis nad jeziorem Cran w wysokości 1483 m: na Kaukazie (Bartenew. 8) występuje na wysokości około 910 m. *C. aenea* nie zachodzi bardzo wysoko w góry: w wysokości około 1000 m jest jeszcze częstą i występuje w dużej ilości (36, 42), co też obserwowałem sam w Tatrach przy Stawie Toporowym niżnim dn. 18. VI. 1927.

Materjał: *C. aenea f. typica*: 6 ♂♂ staw Toporowy.

Wymiary: ♂♂: 32 + 2·5, 32 × 10·6, 2·3.
34·5 + 2·6, 32 × 10, 2·5.

Cordulia aenea (L.) *var. tatrica* Dzięd z.

Dzięd z ielewicz opisał w roku 1902 (VI) nową odmianę omawianego gatunku jako *var. tatrica* Dzięd z. Opis oryginalny brzmi: «Structura nonnihil minore, tenuiore. In fronte aenea viridi ante utrumque oculum macula oblonga flava. Lateribus thoracis triumque segmentorum abdominalium flavo pilosis. In lateribus segmenti secundi anterioris abdominis macula flava. Abdomine chalybeio viridi. Inter appendices anales maris nulla differentia». Długość ciała 48 mm. Długość skrzydła 35 mm. Dalej pisze: «Jedyny okaz schwytany przez dra A. Wierzejskiego przy Toporowym stawie w Tatrach, przechowywany w zbiorach Akademii Umiejętności w Krakowie. Więcej okazów schwytanych możliwie mogłoby wykazać zupełnie nowy gatunek». W późniejszej swej pracy Dzięd zielewicz (VII) pisze o tej odmianie: «Odmianę tę z żółtemi plamami koło ócz na czole schwytałem w Tatrach przy stawach Toporowych».

Okaz opisany przez Dzięd zielewicza ma wymiary: ♂: 31 + 2·7, 32·8 × 9·6, 2·5. Plamy czołowe żółte ma duże i bardzo dobrze widoczne tak, że nie trzeba uciekać się do nastawiania głowy owadu pod pewnym kątem do promieni światła. by plamy te były widoczne; postępowanie to jest koniecznem przy prawie wszystkich okazach mego zbioru [1]). Przysadki odwłokowe górne, jak u oka-

[1]) Zielono-metaliczna. silnie lśniąca, powierzchnia chityny tak dalece odbija promienie świetlne, że żółte plamy są prawie niewidoczne i jedynie przy odpowiedniem nachyleniu danej powierzchni chityny do promieni światła stają się one widoczne, choć są często słabo zaznaczone.

zów typowych, czoło może nieco bardziej gruzełkowate, ogólne zabarwienia typowe, żółte zabarwienie skrzydeł bardzo nieznaczne. Okaz ten jest bardzo zniszczony. lepiony i przechowywany był prawdopodobnie pierwotnie w alkoholu. Odwłok jest może nieco krótszy od normalnego, co mogło powstać przez jego lepienie.

Pomiędzy okazami *C. aenea* zebranemi przeze mnie w Tatrach (staw Toporowy, Młaki pod Capkami) 7 ♂♂ i 1 ♀ posiadają plamy czołowe mniej lub więcej wyraźne i duże. Dzięd zielewicz pisze, że u tej odmiany żółto owłosione są trzy pierwsze pierścienie odwłoku, a u formy typowej tylko dwa: ja posiadam jednak typowe okazy *C. aenea*, pochodzące z nad Stawu Toporowego, u których trzy pierścienie nasadowe odwłoku są żółto owłosione. Z tego wynika, że owłosienie pierwszych trzech pierścieni odwłokowych u *C. aenea var. tatrica* nie jest cechą odróżniającą tę odmianę od formy typowej. Podobnie i plama żółta na drugim pierścieniu odwłoka nie jest cechą właściwą jedynie dla *var. tatrica*, lecz występuje też u formy typowej. Wielkość przysadek nie przekracza wymiarów właściwych okazom typowym, podobnie ma się sprawa z wymiarami skrzydła tylnego. Jedyną więc cechą, która, mojem zdaniem, odróżnia odmianę Dzięd zielewicza od formy typowej są plamy czołowe.

Na obszarze Tatr występuje tak forma typowa *C. aenea*, jak i odmiana *var. tatrica* w tem samem miejscu i w jednakowej porze (staw Toporowy niżni 18. VI. 1927). Zaznaczyć należy, że *var. tatrica* nie jest ograniczona tylko do Tatr, czyli nie jest odmianą endemiczną tatrzańską; okazy z plamami czołowemi chwytane były w Janowie pod Lwowem (zb. Muz. Fizjograf.) i nad Jeziorami Bialskiemi w b. Kongresówce (1 ♂, leg. A. Zalewski 1889, zb. Muz. im. Dzieduszyckich we Lwowie). Jest to więc forma aberatywna, występująca w towarzystwie formy głównej. Wobec małej stosunkowo ilości zebranych przeze mnie okazów *C. aenea f. typica*, jak i *var. tatrica*, trudno jest wysnuwać wnioski odnośnie do stosunku ilościowego obu tych form do siebie, t. z. która u nich jest formą dominującą na terenie Tatr; przypuszczam jednak na podstawie mego materjału, że na obszarze Tatr *var. tatrica* jest formą częstszą od typowej. Schwytanie jednej samicy, posiadającej plamy, wprawdzie bardzo słabo zaznaczone, wskazuje, że odmiana ta nie jest przywiązana jedynie do jednej płci.

Materjał: 7 ♂♂ i 1 ♀ Staw Toporowy (coll. Fudakowski). 3 ♂♂ Młaki pod Capkami (coll. Fudakowski). 1 ♂ Typ. etykieta «Toporowy» (leg. Wierzejski, in coll. Dzięd zielewicz. Muz. Fizjograficzne). 2 ♂♂ etykiety «Janów 13. VI. 07», «Janów 22. VII. 900» (coll. Dzięd zielewicz, Muz. Fizjograficzne). 1 ♂ Je-

ziora Bialskie (leg. A. Zalewski, coll. Dzięzdzielewicz. Muz. im. Dzieduszyckich).
Wymiary: ♂♂ 30 + 2·5, 31 × 9·4, 2·2. ♀ 34 + 2·7, 34 × 10·8, 3. 34 + 2·7, 32·3 × 10·2, 2·5.

Orthetrum cancellatum (L.).

Orthetrum cancellatum (L.) nie było podawane przez poprzednich badaczy fauny tatrzańskiej. Tylko raz jeden spotkałem się z nim w Tatrach dnia 15. VI. 1927 nad Stawem Smreczyńskim, gdzie dwa okazy ♂♂ tego gatunku szybkim lotem okrążały staw. Jeden okaz po wielu trudach, spowodowanych jego wielką płochliwością, udało mi się schwytać. Jedyne to spotkanie z gatunkiem nietylko Tatr, ale i z pogórzy karpackich powyżej 500 m nieznanym (Dzięzdzielewicz, VI) zdziwiło mnie, tembardziej, że nastąpiło ono nie w miejscu na skraju gór położonem, lecz w ich wnętrzu, na końcu długiej doliny. Poszukiwania larw nie dały żadnego wyniku. Gatunek ten jest prawdopodobnie chwilowym przybyszem na terenie Tatr, co jest bardzo możliwem przy sile i szybkości jego lotu.

Orth. cancellatum w północnym Tyrolu dochodzi do 4000′, a w południowym do 5000′, (Ausserer, 2); Heller i Dalla Torre (19) podają go z wysokości do 1700 m, według Wiedemann'a (86) w bawarskiej części Alp pojawia się w dolinach od 700—1000 m wysokości. Na Kaukazie ma, według Bartenewa (8), licznie występować do wysokości 640—725 m. W Kaszmirze dochodzi do wysokości powyżej 5000′ (Calvert, 92).

Materjał: 1 ♂ Staw Smreczyński 15. VI. 1927.
Wymiary: 30 + 2·1, 37·5 × 12·8, 3.

Libellula quadrimaculata (L.).

Libellula quadrimaculata jest gatunkiem szeroko w Tatrach rozpowszechnionym, a choć się jej poza sąsiedztwem wód nie spotyka, nie jest ona bynajmniej rzadkiem zjawiskiem. Nie pojawia się ona w Tatrach w wielkiej ilości, jak to często bywa na nizinach, zazwyczaj kilka lub kilkanaście okazów przebywa nad danym zbiornikiem wodnym. Wyjątkowo tylko nad Stawem Toporowym niż. w dniu 18. VI. 1927 występowała ona w większej ilości, może około 50 okazów. Pierwsze okazy tego gatunku chwytane były dnia 18. V. 1925 (leg. W. Niesiołowski) przy Stawie Toporowym niż., ostatnie przeze mnie 30. VII.; jest jednak pewnem, że lot tego gatunku trwa bezsprzecznie znacznie dłużej. Najliczniejszy pojaw obserwowany był w czerwcu. *L. quadrima-*

culata występuje: nad Młakami pod Capkami, Stawami Toporowemi niż. i wyż., Stawem Smreczyńskim, na Hali Pysznej i w dol. Kondratowej oraz na Siwej Polanie. Pionowy zasiąg *Lib. quadrimaculata* na badanym obszarze jest stosunkowo znaczny. Niejednokrotnie chwytałem ją na wysokości około 1350 m nad młaką w dol. Kondratowej i na tej samej prawie wysokości nad błotnistą i silnie odchodami bydlęcemi zanieczyszczoną młaką na Hali Pysznej. Larw tego gatunku nie odnalazłem w badanych zbiornikach wodnych. *Lib. quadrimaculata* ma występować w Tatrach, według Dzięd zielewicza (IV), przy stawach reglowych w początkowej porze lata do połowy lipca i jest pospolita. Na innem miejscu tenże autor (VI) pisze, że spostrzegał ją nad stawami Toporowym i Smreczyńskim oraz nad bajorkiem «pod Czerwonym Wierchem» nad 1000 m, t. j. nad młaką w dol. Kondratowej, a we wschodnich Karpatach na wysokości nad 800 m. Według Zaćwilichowskiego gatunek ten pojawia się w dol. Popradu (XXVIII), oraz w dol. Skawy koło Makowa (XXIX). Schille podaje go z Roztoki w dol. Popradu (XXXI). Ścisłych danych o występowaniu tego gatunku na południowej stronie Tatr nie znalazłem w dostępnej mi literaturze węgierskiej; przypuszczam, że pojawia się on nad Jeziorem Szczyrbskiem. W Tyrolu dochodzi *Lib. quadrimaculata* do 5000′ (Ausserer, 2), a według Hellera i Dalla Torre (19) do 1700 m. Ze Szwajcarji podaje ją Meyer-Dür (31) z okolicy Pontresina (1803 m); Handschin (18) znalazł martwy okaz na lodowcu Lischannagletscher w Unter Engadin w wysokości 2900 m: Gelin (16) z Pirenejów z Argeles — de — Bigorre (500 m) i z nad jeziora Pourtet (1750 m). Na Kaukazie według Bartenew'a (8) ma się *Lib. quadrimaculata* pojawiać w górach nie wyżej 900 sążni t. j. około 1920 m. Ris (52) podaje ją z Kaszmiru z wysokości 8—9000′. Podobnie i w górach Ameryki północnej, w Stanach Zjednoczonych, ten cyrkumborealny gatunek wznosi się wysoko: Kennedy (91) wymienia go z centralnej Kalifornji z Squaw Creek (5000′), Mckinney Lakes (7000′) i z Yosemite National Park (8600′) w południ. części gór Sierra Nevada.

Materjał: 8 ♂♂ i 1 ♀ Młaki pod Capkami, Stawy Toporowy niżn. i wyżn., Smreczyński, Siwa Polana, hale Kondratowa i Pyszna.

Wymiary: ♂♂ 26, 34 × 10·5, 4. ♀ 24, 33·5 × 11·7, 4.
28, 37·3 × 12, 4.

Libellula fulva (Müller).

Gatunku tego nie odnalazłem w Tatrach. Niespodzianką było dla mnie znalezienie 1 ♀ *L. fulva*, opatrzonej etykietką drukowaną

«Tatry» w zbiorze Dzięd z i e l e w i c z a (?), znajdującym się w Muzeum im. Dzieduszyckich we Lwowie. Okaz ten umieszczony był w zbiorze pomiędzy okazami *Leptetrum fulvum* Müller *var. fulvissimum* Dzięd z. W literaturze polskiej nie znalazłem ani jednej wzmianki o występowaniu *L. fulva* w górach. W Tyrolu ma być ona według Ausserera (2) na wysokości 5000′ bardzo rzadka, Heller i Dalla Torre (19) podają ją także z Tyrolu do 1700 m wysokości. W Szwajcarji występuje ten gatunek, według Meyer-Dür'a (32), w kantonie Wallis, nad jeziorem Siders (541 m). Na podstawie danych zawartych w dostępnej mi literaturze wywnioskować można, że *L. fulva* jest gatunkiem o szerokiem rozprzestrzenieniu w Europie, zachodzącym na północ do 61° 55′ Finlandja (Valle, 78), a w górach dochodzącym do regjonu podalpejskiego.

Materjał: 1 ♂ «Tatry» (Muz. Dzieduszyckich).
Wymiary: 25·8, 33, 2·5.

Libellula depressa (L.).

Gatunek ten nie należy w Tatrach do częstych. Najczęściej spotykałem go w czerwcu i w pierwszej połowie lipca, zawsze w małej ilości, conajwyżej po parę okazów naraz (2—3). Występuje on bardzo lokalnie i rzadko spotyka się zdala od wód nad drogami i polanami leśnemi. Najliczniej gatunek ten pojawiał się nad Młakami pod Capkami. Składające jaja samice schwytałem nad wymienionemi młakami i nad torfiastemi małemi «okami» ± 1080 m, zarosłemi prawie zupełnie przez *Sphagnum* pośród małego mokradła torfiastego, koło drogi prowadzącej z Hali Smytniej do Stawu Smreczyńskiego. Samce mają zwyczaj pojawiać się nad wodą na krótki czas, by potem, bynajmniej nie spłoszone, ulatywać pomiędzy małe zagaje świerkowe i po pewnym czasie powracać na dawne miejsce. Moje obserwacje odnośnie do sposobu zachowania się ♂♂ podczas łowów są zgodne w zupełności z obserwacjami Wesenber-Lund'a (85). Pod względem wyboru środowisk jest to forma niewybredna, nie zdaje się być ona przywiązana do pewnych tylko rodzajów wód, potykałem ją tak nad wodami o charakterze torfiastym, jak i gliniastym. Obserwacje te stoją w sprzeczności ze zdaniem Ris'a (47), według którego gatunek ten ma unikać wód torfiastych (por. Meyer-Dür, 32). Okazy zbioru chwytane były pomiędzy 9. VI. a 16. VII. Materjał zebrany nie wykazuje żadnej zmienności. Larwy posiadam jedynie z Zakopanego z kałuży przy ul. Kościeliskiej. Według Dzięd z i e l e w i c z a (VII) *L. depressa* nie przekracza w Karpatach górnej granicy lasu t. j. według tego autora około 1200 m i występuje tam

w ciągu VII. i VIII.; na innem miejscu pisze tenże autor (IV), że w reglach pojawia się w ciągu VI. i VII. Z Beskidu podaje ten gatunek Zaćwilichowski z okolicy Piwnicznej (XXVIII) i z Makowa, a Schille (XXXI) z Roztoki w dol. Popradu; poza tem podałem ten gatunek z Czarnego Dunajca i Nowego Targu (VIII). Dokładniejszych danych o występowaniu *L. depressa* na południowej stronie Tatr nie znalazłem w dostępnej mi literaturze. Tylko ogólniki zawarte są odnośnie do tego zagadnienia w pracy Pongracz'a (39), a we «Fauna Regni Hungariae» (12) znajduje się następujące zdanie o rozmieszczeniu *L. depressa*: «Regionibus altissimis montium exceptis ubique communis». Ausserer (2) podaje ją z Tyrolu z wysokości 5000′, a według Hellera i Dalla Torre (19) ma ona tamże pojawiać się do 1700 m. Meyer-Dür (31) cytuje ją z wysokości 1800 m (Rosegthal), a Morton (34) z nad jeziora Campfer See (1794 m). Ris (51) nie określa zasięgu wysokościowego tego gatunku. Wiedemann (86) podaje ją z wysokości 1200—1300 m z Bawarji, a Mory (36) z wysokości 1000 m z Juxthal w Jurze. W Hiszpanji ma *L. depressa* w Sierra de Montseny dochodzić do 2000—2900 m (Gelin, 16); Ris (55) wymienia wylinkę z hiszpańskiej prowincji Tarragona z wysokości 900 m. Na Kaukazie ma gatunek ten przebywać nie wyżej 1500 m (Bartenew, 8).

Materjał: 4 ♂♂: 2 ♀♀. Młaki pod Capkami i koło Hali Smytniej.
Wymiary: ♂♂: 26, 33 × 11, 3·5. ♀♀: 24·5, 36 × 12, 4.
31, 39 × 13, 2·4 [1]).

Sympetrum vulgatum (L.).

Nie bardzo pospolity gatunek w Tatrach, występuje głównie w pasie reglowym i tylko rzadko powyżej niego. W wyższe partje gór zalatuje do wysokości 1800 m (Kasprowe Uchrocie, 11. IX. 1926), czyli w krainę wysokich hal, podobnie jak to czyni *S. flaveolum*. Według Dziędzielewicza (IV) ma on wzlatywać w krainę turni; ja go jednak powyżej 1800 m nie spotkałem. Pierwsze okazy łapane były 20. VII., ostatnie 15. IX. Maksimum pojawu przypada prawdopodobnie na okres od końca sierpnia do połowy września: 13. i 15. IX. 1928 występował on w znacznej ilości nad Młakami pod Capkami, gdzie liczne pary kopulowały i składały jaja. *S. vulgatum* kilkakrotnie chwytałem zdala od wody na polanach leśnych oraz drogach w reglach i wyżej na stokach i grzbietach porosłych kosówką, *Vaccinium uliginosum* lub *V. myrtillus*. W dolinach pasa

[1]) Długość odwłoku u tego okazu jest tak znaczna, że zachodzi przypuszczenie, że został on podczas przyprawiania rozciągnięty.

reglowego chwytałem go koło Kominów w dol. Strążyskiej; nad wodami przy Stawie Toporowym, Smreczyńskim i Młakami pod Capkami. Poza tem posiadam okazy z Jaszczurówki. Hali Smytniej w dol. Kościeliskiej i z Kalatówek, a z poza granic Polski z Tatr Bielskich (Koperszady pod Płaczliwym Wierchem, około 1550 m, leg. dr. Roszkowski). Według Dzięgdzielewicza (IV) *S. vulgatum* występuje w całych Tatrach od podnóża gór po krainę hal i kosodrzewu, oraz wzlatuje w krainę turni.

Z Beskidu (Facimiech) podaje go Zaćwilichowski z dol. Czercza koło Piwnicznej (XXVIII), Makowa, Suchej i Białej (XXIX), a Schille (XXXI) w dol. Popradu. Z południowej strony Tatr posiadam ten gatunek z Łomnicy Tatrzańskiej (leg. Dunajewski), a w «Fauna Regni Hungariae» podany jest z Kwietnika (Viragvölgy, + 920 m) n. Popradem i z Różemberka. *S. vulgatum* należy do gatunków charakterystycznych dla północnych części obszaru palearktycznego. Według Bartenew'a (6, 8) południowa granica jego nie jest jeszcze należycie znana; Ris (51) przypuszcza, że nie przekracza on Alp w kierunku południowym. Zasiąg wysokościowy *S. vulgatum* w górach jest dość znaczny. W Tyrolu dochodzi według Ausserer'a (2) do wysokości 6000′ i trafia się na lodowcach; Heller i Dalla Torre podają go z Tyrolu do 2300 m. Według Wiedemann'a ma on w Alpach bawarskich występować do 1400 m, a w Jurze według Portmann'a (42) powyżej 700 m brak go zupełnie. Bartenew (8) podaje go z Kaukazu z wysokości około 2000 m, a według Calvart'a (92) w Kaszmirze znajdować się ma w wysokości od 5000—10000′. Bartenew w dużej swej pracy (Faune de la Russie), w której bardzo szeroko uwzględnia systematykę rodz. *Sympetrum*, wyróżnia dwie formy *S. vulgatum*, mianowicie *S. vulg. vulg. f. vulgatum* L. i *S. vulg. vulg. f. rossicum* Bart. Obie te formy mają się odróżniać następującemi cechami: *S. vulg. vulg. f. vulgatum* L. (l. c. p. 316) ma: «Lobus medius labii niger. Habenae laterales thoracis nigrae latae, anastomoses inter habenas laterales thoracis praesentes. Superficies inferior thoracis niger cum 2—3 maculis flavis magnis. Basis alae cum flavo». *S. vulg. vulg. f. rossicum f. nova* (l. c. p. 314) zaś ma: «Lobus medius labii flavus. Habena lateralis prima thoracis nigra non completa, anastomoses inter habenas laterales primam secundam absentes. Superficies inferior thoracis flava, aut cum stria transversali angusta nigra et cum maculis parvis lateralibus nigris. Basis alae sine flavo». Zaliczenie okazów tatrzańskich do jednej z przytoczonych form natrafia na trudności, gdyż w wielu wypadkach posiadają one cechy obu tych form. I tak u wszystkich okazów nasada skrzydeł tylnich jest żółta, barwik rozwinięty jest silniej w skrzydłach tylnych, niż

przednich. Zasiąg jego przedstawia się mniej więcej następująco: słabo na skrzydłach przednich w *c*, *sc* i *cu*: na skrzydłach tylnich w *c*, *sc*, *cu* nieco silniej niż w skrzydłach przednich, a w *anf* 2—3 komórek. Obecność barwika żółtego u nasady skrzydeł jest dla *f. vulgatum* charakterystyczną cechą.

Na podstawie rysunku czarnego na tułowiu i czarnego płatu środkowego wargi dolnej, tylko 2 okazy ♂♂ mogę zaliczyć do formy *vulgatum*. Do drugiej formy *rossicum* z całą pewnością przynależą tylko 3 okazy. Reszta tatrzańskich okazów *S. vulgatum vulgatum* posiada cechy wspólne obu formom, tak że należy je uważać za stadja przejściowe. 1 okaz ♀ schwytany w Księżym Lesie 10. X. 1927 nastręczył pewne trudności w oznaczeniu z powodu budowy *valvula vulvae* oraz z powodu dość słabo zaznaczonej czarnej linji czołowej *Valvula vulvae* jest u omawianego okazu krótka, na końcu szeroka i dość głęboko wycięta (Ryc. 4), tak że na pierwszy rzut oka podobna jest do *valvula vulvae*, charakterystycznej dla *S. striolatum*. Inne jednak cechy, mianowicie: płat środkowy wargi dolnej jest żółty, podczas gdy u *S striolatum* jest czarny, prócz środkowo-azjatyckiego *S. striolatum pallidum* i wschodnio-azjatyckiego *S. striolatum imitoides*, u których jest on żółty. Następnie linja czołowa biegnie u tego okazu wdół poza nasadę rożków, a nie zatrzymuje się na jej wysokości, jak to jest u *S. striolatum*. Dlatego też okaz ów ♀ zaliczam do gatunku *S. vulgatum f. vulgatum* i uważam je za formę przejściową pomiędzy *f. vulgatum*, a *f. rossicum*.

Ryc. 4.

Materjał: ♂♂: 14. ♀♀: 6.

Wymiary: ♂♂ 22·5, 27·3 × 9, 2·6. ♀ 23, 27·5 × 9·6, 3. 23·5, 28 × 10·2, 2·8.

Larw tego gatunku nie znalazłem w żadnym z badanych zbiorników wodnych.

Sympetrum flaveolum (L.).

Gatunek ten jest najpospolitszym ze wszystkich gatunków w rodzaju *Sympetrum*, występujących w Tatrach. Pojawia się on już w końcu czerwca (Młaki pod Capkami, 26. VI. 1927, 1 ♀ młoda). Ostatnie okazy, już bardzo zlatane, schwytałem 14. IX. 1928 przy Młakach pod Capkami. Środowiska rozwoju larwalnego[1]) *S. fla-*

[1]) Za środowiska rozwoju larwalnego tego gatunku uważam te miejsca, w których znalazłem zupełnie jeszcze miękkie, niezdolne do lotu jego okazy

veolum znajdują się w Tatrach pol. poniżej granicy lasu, lub tuż nad nią, nie wyżej jednak niż 1400 m. Najliczniej występuje on nad stawem Toporowym niż. i wyż., oraz na torfiastych mokradłach wśród łąk na Siwej Polanie. Nad Stawem Toporowym w r. 1923, 24. VII. spotkałem mnóstwo okazów *S. flaveolum*, w znacznej ilości *in copula*, lub składających jaja. Niezmiernie wielka ich ilość była na północnym i południowym brzegu stawu, gdzie miejscami na 1 m² po kilkanaście par złączonych *pro collum* składało jaja w płytką wodę, lub pomiędzy rośliny. Na torfiastych mokradłach Siwej Polany spotkałem 31. VII. 1923 *S. flaveolum* w ilości kilkudziesięciu okazów, zgromadzonych na przestrzeni kilkuset m². *S. flaveolum* wkrótce po opuszczeniu łuski larwalnej odlatuje od zbiorników wodnych, aby przez pewien czas przebywać na miejscach, niekiedy daleko od wód położonych, suchych i silnie nasłonecznionych. W wędrówkach tych zalatuje w krainę hal, n. p. na Halę Gąsienicową, na której był w lipcu 1923 r. niezmiernie pospolitym. Dr W. Roszkowski znalazł w wyższych partjach gór 25. VII. 1923 r. na płatach śnieżnych zboczy Lodowego od strony Jaworowej Doliny (2550 m) sporo martwych okazów tego gatunku. Zalatywanie *S. flaveolum* w krainę turni przypisać należy w znacznej mierze prądom powietrznym wstępującym (por. Ausserer, 2). Z Tatr podawany był ten gatunek przez Nowickiego (XIX) z regli i z nad stawów na halach. Dzięgdzielewicz (I) mówi, że *S. flaveolum* w Tatrach wznosi się aż do krainy hal około 6000′ n. p. m., a na innem miejscu (IV) pisze: «do górnej granicy lasów bardzo rozpowszechniony, a najczęściej przy bagienkach i zabagnionych stawach (Toporowy, Smreczyński)» i że «występuje chwilowo w wysokości 900—1000 m». Gatunek ten jest pospolity koło Witowa, Czarnego Dunajca i Nowego Targu. Zaćwilichowski cytuje go z okolicy Piwnicznej (XXVIII), Makowa, Białej i Suchej (XXIX), a Schille (XXXI) z dol. Popradu. Na południowej stronie Tatr cytowany jest ten gatunek z Viragvölgy (Kwietnik, + 920 m), Tátraháza (Krupne Młynki, + 806 m), Rozsahegy (Różemberk, 496 m) (39), a p. A. Dunajewski zebrał kilkadziesiąt okazów w Łomnicy Tatrzańskiej. Poza Tatrami znany jest *S. flaveolum* z większych wysokości: Ris (51, 52, 57) podaje go z wysokości 2100 m z Alpe di Cruina w Engadinie, w Tyrolu spotykał go Ausserer (2) do wysokości 1800 m, w Pirenejach według Gelin (16, *var. luteola*) występuje w Bagneres de Bigorre (550 m). W Azji środ. chwytany był wysoko ponad 2000 m (Bartenew, 6). Na Kaukazie występowanie tego ga-

---

Niemożność otrzymania opisu larwy *S. flaveolum* uniemożliwiła mi dokładniejsze oznaczenie zebranego materjału larw Sympetrów.

tunku zostało stwierdzone przez Bartenewa (8); pojawia się on tam w wyższych partjach gór n. p. jeziora «Gołubyje» 910 m, Sakoczawskie 1580 m i Kajszaurskie 2026 m. Pod względem systematycznym *S. flaveolum* przedstawia się dość ciekawie, dzięki wielkiej zmienności, która objawia się głównie w rozmieszczeniu żółtego barwika na skrzydłach. Wśród tatrzańskich okazów *S. flaveolum* można wyróżnić następujące formy:

ab. latreillei (Pictet) Selys.

Forma ta odznacza się zupełną redukcją żółtej plamy nasadowej (czasem bywa jedynie żółty ślad) na skrzydłach przednich, a na tylnych jest ona bardzo mała i dochodzi tylko do *t*. Plamy węzłowe na obu parach skrzydeł zanikły zupełnie, lub pozostał tylko po nich słaby ślad. Odmiana ta pojawia się w Tatrach rzadko i nie posiadam jej z północnych stoków; jedyny okaz ♀ znajdujący się w mym zbiorze pochodzi z Łomnicy Tatrzańskiej (leg. A. Dunajewski).

ab. flaveolata (Pictet) Selys.

U formy tej plamy nasadowe i węzłowe są ze sobą zlane i tworzą jedną dużą plamę, sięgającą od nasady skrzydła aż do węzła, lub i poza niego. Odmiana ta była do niedawna znana tylko u samic, dopiero Bartenew (8) znalazł samce tej odmiany w górach Kaukazu w reliktowym, według niego, środowisku u jezior «Gołubych». Autor ten uważa *ab. flaveolata* za formę atawistyczną, najbliższą praformie, od której pochodzą wszystkie aberacje *S. flaveolum*. 1 ♀, stoki Jatek w dol. Strążyskiej.

ab. Ernae Mierz.

S. flaveolum var. Ernae Mierzejewski — Verh. zool.-bot. Gesell. Wien, 63, 119, p. 307, fig. 1.

Formę tę posiadam z Witowa (1 ♀, leg. dr Książkiewicz 7. VIII. 1924). Według Bartenewa (6) zmienność ubarwienia skrzydeł u *Symp. flaveolum* da się sprowadzić do 5-ciu typów. Do 5-go typu należy *ab. Ernae*, opisana na podstawie jednej ♀, pochodzącej z wyspy Ösel.

Zabarwienie skrzydeł samców jest zupełnie typowe, t. j. na skrzydłach przednich plamy nasadowe są mniejsze niż na tylnych i nie wychodzą znacznie poza *t*. wszerz zaś sięgają do połowy szerokości skrzydeł, lub czasem nieco dalej; na skrzydłach tylnych plamy te zyskują raczej na długości, t. z. powiększają się więcej w kierunku znamienia niż ku tylnemu brzegowi skrzydła. U samic plamy nasadowe są znacznie większe niż u ♂♂, sięgają poza *t*,

a na szerokość dochodzą na 3—4 rzędów komórek od tylnego brzegu skrzydła. Plamy węzłowe samic wykazują znaczne różnice w wymiarach, zazwyczaj są one oddzielone od nasadowych, jednakże u dość znacznej ilości okazów połączone są z niemi bardzo słabą żółtą smugą; najwyższy stopień tak rozwoju, jak intensywności żółtego barwika znajduje się u jedynego okazu ♀ *ab. flaveolata* (Pictet) Selys. Pojaw: od końca czerwca, maksimum od drugiej połowy lipca do początku sierpnia. zanik w początku września.

Materjał: 42 okazy z Tatr pol. i 27 ok. z Łomnicy tatrzańskiej (leg. Dunajewski).

Materjał omawiany pochodzi z następujących miejscowości: Młaki pod Capkami, dol. Olczyska, dol. Strążyska (stoki Jatek, + 1300 m), Siwa Polana, Toporowa Cyrhla, stawy Toporowy niż. i wyżni i Smreczyński, Kalatówki, dol. Kondratowa i Hala Gąsienicowa, dol. stawów Gąsienicowych koło Dwoiściaków, Kopa Magóry, dol. Za Mnichem (leg. dr Roszkowski), Lodowy (zbocza ku dol. Jaworowej, + 2550 m), na śniegu martwy okaz (leg. dr Roszkowski), Witow (leg. dr Książkiewicz) i Łomnica Tatrzańska (leg. Dunajewski).

Wymiary: ♂ 20·5, 26·5 × 10, 2. ♀ 22, 26·5 × 10·5, 2·4.
22·7, 26·7 × 10·5, 2. 23, 29 × 11·3, 2·5.

Sympetrum sanguineum (Müller).

Gatunku tego nie spotkałem w Tatrach. Dzięd zielewicz (IV) podaje go z bagienka na południe od St. Toporowego i z nad dolnego biegu Bystrej i pisze: «w Zakopanem w górnym pasie reglowym w lipcu pospolity» w innej pracy (VII) mówi, że *S. sanguineum* «rozsiedlony na całym obszarze krajów podkarpackich, lecz w środowisku górskiem wschodnich Karpat niezauważany». Gatunek ten podany był z Czarnego Dunajca (VIII), Sidziny (IX), Piwnicznej (XXVIII), Makowa, Białej, Suchej (XXIX), z Dominikowa w dol. Popradu (XXXI). *S. sanguineum* występuje na południowej stronie Tatr w Tátraháza (Krupne Młynki, + 806 m, dr Pongracz in litt.). Według Ausserer'a (2) dochodzi ten gatunek w Tyrolu półn. do 4000′, a w południ. do 5000′. Heller i Dalla Torre (19) podają go aż do wysokości 1700 m. Według Portmann'a (42) *S. sanguineum* nie występuje w wyższych regjonach Jury, a zasiąg wysokościowy w górach Kaukazu dochodzi według Bartenew'a (8) do około 850 m, przyczem autor ten zwraca uwagę na fakt, że *S. sanguineum* rzadko i niewysoko w góry zachodzi.

Sympetrum scoticum (Donov.).

Pod względem częstości *S. scoticum* pozostaje daleko w tyle poza *S. flaveolum* i *S. vulgatum*. Larwy tego gatunku znajdowałem w młace w dol. Kondratowej (1350 m). Jako niepewne stanowisko podać mogę Młaki pod Capkami; larwy tam schwytane wykazywały bardzo wielkie podobieństwo do larw *S. scoticum*, z całą jednak pewnością ich przynależności gatunkowej stwierdzić nie mogłem. Owady dojrzałe chwytałem nad Młakami pod Capkami, w dol. Kościeliskiej na drodze, nad torfiastemi bajorkami na Siwej Polanie i nad Stawem Toporowym niż. i wyż. pułk. Niesiołowski zebrał kilka okazów w dol. Małej Łąki i w dol. Goryczkowej «pod Zakosy» nad mulistą młaką w wysokości około 1500 m. Gatunek ten podał z regli Nowicki (XX) w roku 1868. Dzięgdzielewicz (IV) spotkał go na bagienku na południe od Stawów Toporowych. W innem miejscu tej samej pracy mówi, że «... odszukany został w kilkunastu okazach przy bagnie obok drogi do Morskiego Oka, za Jaszczurówką i przy Stawie Toporowym 4, 10 i 20 sierpnia». Później autor ten (VI) pisze, że *S. scoticum* rozsiedlone na całym obszarze krajów podkarpackich, w Tatrach dochodzi do krainy kosodrzewu, a we wschodnich Karpatach w tej krainie nie był zauważony. Spotykałem go w okolicy Nowego Targu, a prof. Stach łapał go w Czarnym Dunajcu (VIII). Poza tem podałem go ze Skawców i Sidziny (IX). Schille (XXXI) podaje go z doliny Popradu, a Zacwilichowski z okolicy Piwnicznej (XXVIII), Makowa, Białej i Suchej (XXIX). Z południowej strony Tatr podany był ten gatunek we «Fauna Regni Hungariae» (12) z Popradu, a w moim zbiorze znajduje się kilka okazów z Łomnicy Tatrzańskiej (leg. A. Dunajewski).

Jako owad dojrzały zachodzi *S. scoticum* w góry do znacznych wysokości: w Tyrolu według Heller'a i Dalla Torre (19) do regjonu IV-go (1700—2300 m), a według Ausserer'a (2) do 5500'; z Alp szwajcarskich podaje go Ris (51) z wysokości 2000 m. Wiedemann (86) podaje go z Alp bawarskich z 1200—1400 m. Gelin nie podaje tego gatunku z Pirenejów, co zgadza się z podaną przez Bartenew'a (6) południową granicą tego gatunku. W górach Kaukazu spotykał go Bartenew (8) w wysokości 910 m[1]). *S. scoticum* jako gatunek cyrkumborealny posiada bardzo rozległe rozprzestrzenienie. Jego stanowisko na Kaukazie jest według Bartenew'a (8) odosobnione, oddziela je bowiem od innych obszarów, przez ten gatunek zamieszkałych, szeroki pas,

[1]) Bartenew zwraca uwagę na bardzo małe wymiary ciała kaukaskich okazów *S. scoticum*; według niego, długość odwłoku wynosiła u niektórych okazów 17 mm.

w którym on nie występuje; pas ten obejmuje gub. kurską, charkowską, samarską i sięga aż do kaukaskiego łańcucha górskiego. Autor ten uważa *S. scoticum* za gatunek reliktowy w górach Kaukazu. Południowa jego granica w Azji przebiega przez okręg Akmoliński, Mongolję, aż do kraju Ussuryjskiego. Gatunek ten zamieszkujący niziny i góry środkowej i północnej części palearktyki staje się ku południowi na niżu rzadszym (lub brak go zupełnie), natomiast liczniej występuje tu w górach. W Ameryce północnej występuje *S. scoticum* według Kennedy'ego (91) wysoko w górach.

Pojaw *S. scoticum* w Tatrach zaczyna się w końcu lipca; najwcześniejszy zauważony i schwytany przeze mnie okaz pojawił się nad Młakami pod Capkami 31. VII. 1923. Ostatnie okazy chwytałem 9. IX. 1926 koło Stawu Toporowego wyżniego. Maksimum pojawu przypada prawdopodobnie koło połowy sierpnia; dokładne stwierdzenie tego faktu jest trudnem z powodu małej wogóle ilości okazów tego gatunku, które miałem sposobność spotkać. Z ogólnej liczby zebranych okazów 16, na północną stronę Tatr przypada 12, a na południową 4 okazy.

Materjał: ♂♂ 10. ♀♀ 6. Młaki pod Capkami, dol. Kościeliska, Siwa Polana, Stawy Toporowe, dol. Małej Łąki, pod Zakosy, Łomnica Tatrzańska.

Wymiary: ♂ 19·5, 25·5 × 10·2, 2. ♀ 19·5, 24 × 9, 2.
20·5, 24·5 × 9·5, 2. 21·2, 25·6 × 9·6, 2.

Kilka okazów larw złowiłem w młace w dol. Kondratowej.

Leucorrhinia dubia (Vanderl.).

Leuc. dubia należy do bardzo pospolitych, lecz bardzo lokalnych gatunków, do wody bardzo przywiązanych, których już w niewielkiej od niej odległości szukałoby się napróżno. Jedynie może w bardzo młodym wieku, zaraz po dostatecznem zesztywnieniu skrzydeł, osobniki tego gatunku odlatują na nieco większą odległość od ich macierzystych wód, jak to spostrzegałem kilkakrotnie koło Stawów Toporowych (niżniego i wyżniego), gdzie 8. VI. 1927 świeżo wylęgłe osobniki, tak ♂, jak ♀, sadowiły się na karczunkach i na kosówce na morenach. Nie brak go prawie nad żadnym małym lub większym zbiornikiem wodnym, tak torfiastym, jak gliniastym. Można go tam spotkać często w dużej ilości, zwłaszcza w porze maksimum jego pojawu, t. j. od połowy czerwca mniej więcej do połowy lipca. Najwcześniejszy pojaw notowany był dn. 18. V. 1925 nad Młakami pod Capkami (młode osobniki); 6. i 7. VI. 1927 w tem samem miejscu obserwowałem kilka

okazów, przeważnie młodych, dopiero 17. VI. tegoż roku gatunek ten wystąpił tam liczniej; tam też były łapane przeze mnie 2. VIII. 1921, ostatnie okazy. Dzięd zielewicz (IV) spotykał ten gatunek koło Stawu Toporowego w dniach 4 i 10 sierpnia 1891. Pojedyncze okazy chwytałem nad Młaką w dol. Kondratowej (1350). Wylinki w liczbie 7 sztuk pochodzą z Młak pod Capkami. Z Tatr pierwszy podał ten gatunek Nowicki (XX) ze Stawu Toporowego, następnie w kilku pracach (III, IV, VI, VII) podaje go Dzięd zielewicz z tego samego miejsca i z nad pobliskiego bagienka oraz z Zakopanego. W zbiorach Zakładu Zoologicznego Uniwer. Jagiell. znajduje się 1 ♀ opatrzona etykietą *t r* (greckie) 20/8, pochodzący prawdopodobnie ze zbiorów Nowickiego. Na Podhalu chwytał go prof. Stach w Czarnym Dunajcu (VIII). Z południowego stoku Tatr znana jest z Jeziora Szczyrbskiego, Krupnych Młynków (Tatraháza, 806 m, 12).

W górach europejskich znaną jest *Leuc. dubia* do prawie 2000 m; w Alpach do 1961 m (Selys et Hagen 69, Grande Scheideck), (Ris 51, 52) do 1800 m. Gelin (16) podaje ją z Pirenejów — Plateau du Cayan 1600 m. Wielu autorów (Mory, 36: Ris, 52; Schwaighofer, 64: Kleiber, 24: Fredericq, 13; Portmann, 42) jest zdania, że *Leuc. dubia* przywiązana jest wyłącznie do zbiorników o charakterze torfiastym i że dla tych środowisk jest charakterystycznym gatunkiem (Kleiber, 24): moje spostrzeżenia zgadzają się po części z temi zdaniami. *Leuc. dubia* spotyka się wprawdzie licznie nad torfiastemi zbiornikami, jak Stawem Toporowym wyżnim i bajorkami pośród mokrych, torfiastych łąk na Siwej Polanie, lecz także licznie była niejednokrotnie obserwowana nad Młakami pod Capkami, posiadającemi charakter gliniasty. Pod względem rozmieszczenia geograficznego *Leuc. dubia* zaliczyć można do gatunków o charakterze mniej lub więcej reliktowym. Na północy w palearktyce i w okolicach górzystych jest ona częstszą niż na nizinach środkowego pasu Europy. To też nosi ona tam piętno gatunku reliktowego z epoki lodowej (Ris, 51). Największą zmienność zauważyłem w ubarwieniu pierścieni odwłokowych IV-go i V-go. Na IV-ym pierścieniu plamy czerwone znajdowały się tylko u 15 okazów na 38 ♂♂, czyli 39·4%. Na V-ym obecność plam stwierdziłem u 32 okazów czyli u 84·2%. 1 ♂ posiada na VIII-ym pierścieniu niewielką plamę czerwoną; na cechę tę zwrócił już dawniej uwagę Wiedemann (86). Występowanie plamy czerwonej na VIII-ym pierścieniu odwłokowym u *Leuc. dubia* jest zupełnie analogicznym objawem, jak u *Leuc. rubicunda var. rubrodorsalis* Dzięd z., u której występuje na tym pierścieniu plama czerwona.

U tegoż ♂ na grzbietowej stronie przysadek odwłokowych

znajdowała się niewielka jasna, żółtawa plamka, szczegół, który po raz pierwszy u tego gatunku zauważyłem. Pasy antehumeralne, zazwyczaj jednolite, były u 4-ch okazów przerwane. U samic jedyna zmienność zasługująca na wzmiankę objawia się w pasach antehumeralnych, które u 3-ch osobników są przerwane.

Materjał: 38 ♂♂, 15 ♀♀. Młaki pod Capkami, Stawy Toporowy niż. i wyżn., Smreczyński, Siwa Polana, dol. Kondratowa.

Wymiary: ♂♂: 22, 25·6 × 8·6, 2. 25·2, 28·7 × 10, 2. ♀♀: 21, 24·5 × 8·7, 2·3. 23·6, 27 × 9·4, 2·6.

Leucorrhinia rubicunda (L.).

Okazy tego gatunku z Tatr otrzymałem od pułk. Niesiołowskiego, który je schwytał nad Młakami pod Capkami 18. V. 1925, 2 ♂♂ i 2 ♀♀. Zapewne lot tego gatunku jest krótkotrwały i już w początku czerwca gatunek ten znika. Dzięgdzielewicz (VI) podaje omawiany gatunek z nad Stawu Toporowego w lipcu, gdzie miał go widzieć, czy też schwytać Wierzejski, a nadto pisze (IV), że: «z wielkim prawdopodobieństwem do tego gatunku należą okazy spostrzegane przy bagnie na Hali Kondratowej w dniu 28 sierpnia». To przypuszczenie Dzięgdzielewicza wydaje mi się mało prawdopodobnem, odróżnienie bowiem na odległość *Leuc. dubia* od *L. rubicunda* jest rzeczą bardzo trudną, jeśli wprost niemożliwą. Także późna pora pojawu usprawiedliwia moje powątpiewanie w tym względzie Dane o występowaniu *Leuc. rubicunda* na obszarze łuku karpackiego są bardzo skąpe; według Dzięgdzielewicza (VII) występuje ona na pogórzu Karpat wschodn. Z południowej strony Tatr nie była ona dotąd podawana, we «Fauna Regni Hungariae» (12) nie jest wogóle wymieniona, a Pongracz (39) cytuje ją z Tatr za Dzięgdzielewiczem. Nieliczne są też dane o występowaniu *Leuc. rubicunda* w innych górach Europy. Selys (66) podaje ją z pod szczytu Grosse Cheideck (przeszło 1800 m), jednakże w późniejszej swej pracy (69) nie przytacza już tego gatunku z tej miejscowości, a tylko wymienia *Leuc. dubia*. Z Tyrolu podaje *Leuc. rubicunda* Ausserer (2) jako bardzo rzadką; Ris (51) pisze, że występowanie tego gatunku nie zostało dotychczas z całą pewnością w Szwajcarji i w Alpach stwierdzone. Według Wiedemann'a (86) ma znajdować się ona na kilku torfowiskach wyżynnych Szwabji. W ogólności rozmieszczenie tego gatunku w górskich obszarach Europy wymaga dokładniejszego zbadania.

Materjał: 2 ♂♂. 2 ♀♀ Młaki pod Capkami.

Wymiary: ♂♂: 24, 29·4 × 10·2, 2. ♀♀: 23, 28·3 × 9·4, 2·5.
26, 31 × 10·3, 2. 24, 29 × 10·2, 2·5.

Literatura polska.

I. Dzięgdzielewicz J. Wykaz owadów siatkoskrzydłych (Neuroptera). Spraw. Kom. Fizjogr. 1. 1867.
II. — Wycieczki po wschodnich Karpatach. Pam. Tow. Tatrz. 2. 1877.
III. — Przegląd fauny owadów siatkoskrzydłych. Spraw. Kom. Fizjogr. 26. 1891.
IV. — Zestawienie zapisków o owadach siatkoskrzydłych w Tatrach podczas pobytu w latach 1891 i 1892. Ibid. 30. 1895.
V. — Badania fauny wschodniej krainy górskich Karpat. Kosmos. XXIII. 1898.
VI. — Ważki Galicji i przyległych krajów polskich. Lwów 1902.
VII. — Owady siatkoskrzydłowate ziem Polski. Rozpr. i Wiad. z Muz. im. Dzieduszyckich, III, IV. 1918.
VIII. Fudakowski J. Ważki (Odonata) rowu dunajeckiego. Pol. Pismo Ent. III. 1924.
IX. — Przyczynek do fauny ważek Małopolski zachod. Ibid.
X. — Ueber eine melanotische Aberration von Enallagma cyathigerum Charp. Ent. Mitt. XVII, Nr. 3, Berlin 1928.
XI. — O nowym dla fauny polskiej gatunku ważki Aeschna subarctica Walker. Spraw. Kom. Fizjogr. 63, 1928.
XII. — Beitrag zur Biologie einiger Odonaten-Arten (w druku w «Konowia» we Wiedniu).
XIII. Gajl K. Studja hydrobiologiczne I. Zespoły Phyllopoda i Copepoda (excl. Harpacticidae) Stawu Toporowego w Tatrach. Spraw. Kom. Fizjogr. 61, 1927.
XIV. Kotula B. Rozmieszczenie roślin naczyniowych w Tatrach. Kraków, 1889 - 90.
XV. Lityński A. Jeziora tatrzańskie i zamieszkująca je fauna wioślarek. Spraw. Kom. Fizjogr. 51, 1917.
XVI. Łomnicki M. Wycieczka na Czarnogórę. Ibid. 2. 1868.
XVII. — Zapiski z wycieczki podolskiej odbytej w roku 1869 pomiędzy Seretem, Zbruczem a Dniestrem. Ibid. 4. 1870.
XVIII. Minkiewicz St. Przegląd fauny jezior tatrzańskich. Ibid. 48, 1914.
XIX. Nowicki M. Zapiski z fauny tatrzańskiej. Ibid. 1. 1867.
XX. — dtto. Ibid. 2. 1868.
XXI. — Insecta Haliciae Musei Dzieduszyckiani. Cracoviae, 1865.
XXII. Rehman A. Karpaty. Lwów 1895.
XXIII. Swierz L. Pomiary ciepłoty stawów tatrzańskich w różnych warstwach głębokości. Pam. Tow. Tatrz. X. 1885.
XXIV. Wierzejski A. O faunie jezior tatrzańskich. Pam. Tow. Tatrz. VI. 1881.
XXV. — Zarys fauny stawów tatrzańskich. Ibid. VIII. 1883.
XXVI. — Dodatek do fauny sieciówek (Neuroptera). Spraw. Kom. Fizjogr. 16, 1883.
XXVII. Zaćwilichowski J. Nowy dla Polski gatunek ważki: Agrion scitulum Ramb. (Odonata) i nowe w Polsce stanowiska kilku

innych rzadkich gatunków: (Anax parthenope Sel., Sympetrum depressiusculum i inne). Pol. Pismo Ent. VI. 1927.
XXVIII. Zaćwilichowski J. Materjały do fauny owadów Polski: Ważki (Odonata) Piwnicznej nad Popradem. Spraw. Kom. Fizjogr. 62 1928.
XXIX. — dtto. Ważki (Odonata) z doliny Skawy. Ibid. 63, 1928.
XXX. — O pojawie kilku rzadkich gatunków ważek na stawkach dębnickich pod Krakowem. (Lestes viridis Vanderl., Agrion armatum Charp., Sympetrum fonscolombei Sel.) Ibid.
XXXI. Schille F. Materjaly do fauny owadów siatkoskrzydłych i szarańczaków doliny Popradu. Ibid. 36, 1902.

Literatura obca.

1. Artobolewskij G. — Notices sur les Odonates du gouv. de Poltawa II. Sbirnik Poltawskoho Derżawnoho Muzjeju, I. 1928.
2. Ausserer C. — Neurotteri tirolensi. Annuario Soc. Natural. Modena, IV. 1869.
3. Bartenef A. N. — Materialien zur Odonatenfauna Sibiriens, 15. Odonaten aus Transbajkalien. Zool. Jahrb. Abt. f. System. Bd. 32, 1912.
4. — Matériaux pour l'etude de la faune de Libellules de la Siberie, 16. Odonata de la prov. d'Oussouri. 17. Odonata de la Mandchurie du Nord. Horae Soc. Ent. Ross. XLI. Nr. 2, 1911.
5. — Contributions to the knowledge of the Odonata of the palearctic Asia, I. Annuaire Mus. Zool. Acad. St. Petersbourg, XVI. 1911. Contributions à la connaissance des Odonates de l'Asie palearctique, II. Ibid. XVII. 1912.
6. — Faune de la Russie. Insectes Pseudoneuropteres. Vol. I. livr. 1, 2, Petrograd, 1915, 1919.
7. — Sbory strekoz w Zakawkazje letom 1911 goda. Rab. lab. zool. kab. Warsz. Uniw. Izwiest. 1912.
8. — Contributions à l'odonatofaune des monts de la Caucasie. Bull. Mus. Géorgien, II. 1923/25. Tpilissi (Tiflis), 1925.
9. Czekelius D. — Beiträge zur Lepidopteren- u. Odonaten-Fauna Siebenbürgens. Verh. u. Mitt. siebenb. Ver. Hermannstadt, XLVI. 1897.
10. Dalla-Torre K. W. — Beiträge zur Arthropoden-Fauna Tirols. Ber. naturwiss.-mat. Ver. Innsbruck, Jahrg. XII. 1882.
11. Djakonov A. — Sur une espése nouvelle du genre Aeschna (Odonata) de Russie septentrionale (Aeschna elisabethae sp. n.) Bull. Stat. region. protectr. des plantes. Petrograd, Vol. III. 1922.
12. Fauna Regni Hungariae. Budapest, 1918.
13. Fredericq L. — La Faune et la Flore glaciaire du platau de la Baraque-Michel. Bull. Acad. Roy. Belgique. Cl. Sc. 1904
14. Garbini U. — Libellulidi del Veronese e delle prov. limitrofe. Bull. Soc. Ent. Ital. XXIX. 1897 (nie była mi dostępną).
15. Geest W. — Beiträge zur Kenntnis der bayrischen Libellenfauna. Zeitschr. f. wiss. Insektenbiolog. I. 1905.
16. Gelin H. — Enumeration des Libellules (Odonata) des Pyrénées. Bull. Soc. ent. France, 1916.
17. Hagen H. — Odonaten-Fauna des russischen Reichs. Stett. ent. Zeit. 1854.
18. Handschin E. — Beiträge zur Kenntnis des wirbellosen terrestrischen

Nivalfaua der schweizerischen Hochgebirge. Aus d. zool. Anstalt. d. Univ. Basel. Liestal, 1919.
19. Heller C. u. Dalla Torre C. — Über die Verbreitung der Tierwelt im Tiroler Hochgebirge. Stz. Ber. Akad. Wiss. Wien, I. Abt. Bd. LXXXVI. 1882
20. Holdhaus, Brehm, Klapalek, Ris, Speuser, Wagner, Walter, Zerny. — Kritisches Verzeichnis der boreoalpinen Tierformen (Glazialrelikte) der mittel- u. südeuropäischen Hochgebirge. Annal. Naturhist. Hofmus. Bd. XXVI. Wien, 1912.
21. Jakobson G. i Bianki W. — Priamokryłvja i loznosietczatokryłyja rossijskoj impierji i sopredielnych stran. Pietierburg, 1905.
22. Kempny F. — Beitrag zur Neuropteroidenfauna Rumäniens. Bull. Soc. Sc. Bucarest, Anul XIV. (1905) Nr. 6, 1906.
23. — Beitrag zur Neuropteroidenfauna des Orients. Verh. zool.-bot. Gesell. Wien, 1908.
24. Kleiber G. — Die Tierwelt des Moorgebietes von Jungholz im südlichen Schwarzwald. Arch. f. Naturgesch. 77. Jahrg. 1911. Bd. I. Suppl. Heft. 3.
25. Leonhardt W. — Die Odonaten der näheren Umgebung Cassels. Intern. ent. Zeitschr. Jahrg. 7. Nr. 7 et seq.
26 Liniger E. — Ein Aufenthalt im Wallis. Mitt. schweiz. ent. Gesell. VII. Heft. 7, 1886.
27. Lucas W. J. — British Dragonflies. London 1900.
28. — Odonata from the North of Scotland. Scott. Natural. 1912.
29. Martin R. — Aeschnidae w Genera Insectorum. Fasc. 115, 1911.
30. Meyer-Dür L. — Sammelbericht über entomolog. Vorkommnisse um Burgdorf vom Sommer 1862. Mitt. schweiz. ent. Gesell. I. Heft 2. 1862.
31. — Zusammenstellung der auf meiner Reise durch Tessin u. ober-Engadin (1863) beobachteten u. eingesamm. Neuropteren. Mit schweiz. ent. Gesell. I. 1865.
32. — Die Neuropteren der Schweiz bis auf heutige Erfahrungen. Mitt. schweiz. ent. Gesell. IV. Heft 6, 1874.
33. — Seltene Libellen der schweizer Fauna. Mitt. schweiz. ent. Gesell. VII. 1884.
34. Morton J. K. — Dragon-Flies hunting in eastern Switzerland. The Entomolog. Month. Mag. (2), XVI. 1905.
35. — Aeschna subarctica in Europe. Ibid. Nr. 148, April 1927.
36. Mory E. — Beitrag zur Odonatenfaune des Jouxthales. Mitt. Schweiz. ent. Gesell. X. Heft 3, 1899.
37. Petersen Esb — Bidrag til en fortegnelse over arctikc norges neuropterfauna. Tromsö Mus. Aarshefte 25. Tromsö 1908; 31, 32 Trondjem, 1910.
38. Pongracz S. — Ujabb adatok Magyarorszag Neuroptera-Faunajahoz. Rovartani Lapok XX. 1913.
39. — Magyarorszag Neuropteroidai. Enumeratio Neuropteroidum Regni Hungariae. Ibid. XXI. 1914.
40. — Beiträge zur Pseudoneuropteren- und Neuropteren fauna Polens. Ann. Mus. Hungar. XVII. 1919.
41. — Beiträge zur Tiergeographie Polens. Arch. f. Naturgesch. 89 Jahrg. Abt. A. Heft. 11. 1923.
42. Portmann A. — Die Odonaten der Umgebung von Basel. Diss. Lörrach, 1921.
43. Prenn F. — Libellenbeobachtungen in Kufstein (Nordtirol). Verh. zool.-bot. Gesell. Wien. LXXIV/LXXV. 1924/5. Wien, 1926.

44. Pulkkinen A. — Über die Larven einiger Odonaten, I—III. Notulae entomolog. V 1925, VI. 1926, VII. 1927.
45. Puschnig R. — Kärntnerische Libellenstudien. Carinthia II. Mitt. naturhist. Landesmus. f. Kärnten, 1905, 1906, 1908.
46. — Albanische Libellen. Konowia, V. 1926.
47. Ris F. — Die schweizerischen Libellen in «Neuroptera Helvetiae». Schaffhausen 1885.
48. — Berischt üb. d. Versamm. d. schweiz. ent. Gesell. in Olten d. 27 Sept. 1885. Mitt. schweiz. ent. Gesell. VII. 1886.
49. — Notizen üb. schweiz. Neuropteren. Mitt. schweiz. ent. Gesell. VII. Heft 5, 1890.
50. — Neuropterologischer Sammelbericht 1893. Ibid. IX. 1897.
51. — Odonata in Brauer's Süsswasserfauna Deutschlands, H. 9. Jena, 1909.
52. — Libellulinae in Coll. Selys-Longchamps. Fasc. IX—XVI, 1909—1916.
53. — Uebersicht der mitteleuropäischen Cordulinen-Larven. Mitt. schweiz. ent. Gesell. XII. H. 2, 1911.
54. — Uebersicht der mitteleuropäischen Lestes-Larven. Festschrift für Zschokke, Nr. 22. Basel, 1920.
55. — Libellen aus dem nördlichen und östlichen Spanien. Senckenbergiana, Bd. 9, H. 1, 1927.
56. — Aeschna subarctica Walker, eine für Deutschland und Europa neue Libelle. Ent, Mitt. XVI. Nr. 2, 1927.
57. — Aeschna coerulea in der Schweiz. Mitt. schweiz. ent. Gesell. XII. 7/8.
58. le Roi O. — Zur Odonaten Fauna Deutschlands. Arch. f. Naturgesch. 77. Abt. A. H. 10. 1913.
59. Roster D. A. — Cenno monografico degli Odonati del gruppo Ischnura. Boll. Soc. ent. Italiana, XVIII, 1886.
60. — Contributo allo studio delle forme larvali degli Odonati. Cenno iconografico della larve-nimfa dei caudobranchiati. Ibid. XX. 1988.
61. Scholz E. J. R. — Die schlesischen Odonaten. Zeitschs. f. wiss. Insektenbiologie, 1908, H. 11, 12; 1910, H. 8/9.
62. — Beitrag zur Kenntnis der Odonaten Polens. Ibid. XIII. 1917.
63. Schöyen M. W. — Fortegnelse over de i Norge observerede Neuroptera planipennia og Pseudo-Neuroptera. Cristiania Videnskabsselskabs Forhandliger, 1887, Nr. 13.
64. Schwaighofer A. — Die mitteleurop. Libellen.: 36 Jahrber. K. K. Staats-Gymnas. in Graz, 1905.
65. — dtto, ibid. 37 Jahrber. 1906.
66. Selys-Longchamps E. — Monographie des Libellulidées d' Europe. Paris, 1840.
67. — Synopsis des Agrionines, 2-e legion: Lestes. Bull. Acad. Belg., (2), 13. 1862.
68. — dtto. suite de la 5-e legion: Agrion. ibid. (2), 41, 1876.
69. Selys-Longchamps E. et Hagen H. A. - Reuvue des Odonates ou Libellulides d' Europe. Mém. Soc. Sc. Liége, VI, 1850.
70. Selys-Longchamps E. et Mac Lachlan. — Matériaux pour une Faune Névroptérologique de l'Asie septentrionale. Ann. Soc. ent. Belgique, XV. 1872.
71. Storch O. — Libellenstudien, I. Sitzungber. Akad. Wiss. Wien, math.-naturwiss. Kl. Abt. I. Bd. 133, H. 1—3, 1924.
72. Thiebaud M. et Favre J. — Contrib. à l'étude de la faune des eaux du Jura. Ann. Biolog. lac. I. 1906.
73. Torka V. — Eierablage des Weibchens von Cordulia metallica Linden. Zeitscht. wiss. Insektenbiolog. V. 1909.

74. Trybom F. — Trollsländor (Odonater) insamlade under Svenska Exped. til Jenisei 1876. Bib. Svensk. Vet. Akd. Handl. XV. 1893.
75. Valle J. K. — Zur Kenntn. der Odonatenfauna Finnlands. Acta pro Fauna et Flora fenn. 47, Nr. 3, 1920.
76. — Die Odonaten der Umgebung von Turku nebst Beobachtungen über ihr Auftreten im übrigen Varsinais-Suomi (Eigentliches Finnland). Ann. Univ. fenn. Aboensis. Ser. A. II. Nr. 5, 1926.
77. — Zur Eiablage einiger Odonaten. Notulae entomolog. VI. 1926.
78. — conf. Nr. 75. III. ibid. 48, Nr. 11. Helsinki 1927.
79. — (Die Odonaten des Kirchspiels Jääski), Ann Univ. Aboensis, Ser. A. II. Nr. 7. Turku, 1928.
80. Walker E. M. — The North American Dragonflies of the genus Aeschna. Univ. of Toronto Studies; biolog. Ser. Nr. 11, 1912.
81. — The known Nymphs of the north american Species of Sympetrum. Canad. Entomolog. 49, 1917.
82. — The North American Dragonflies of the genus Somatochlora. Univ. of Toronto Stud. biolog. Ser. Nr. 26, 1925.
83. Wanach B. — Bemerkungen über Odonaten. Ent. Mitt. VI. 1917.
84. Wesenberg-Lund C. — Fortpflanzung Verhältnisse: Paarung und Eiablage der Süsswasserinsekten. Fortschritte der Naturwissenschaftlichen Forschung (Herausgegeben v. Abderhalden) Bd. VIII. 1913.
85. — Odonaten Studien. Intern. Rev. gesamm. Hydrobiolog. u. Hydrograph. VI. 1914.
86. Wiedemann A. — Die im Regierungsbezirke Schwaben u. Neuburg vorkomm. Libellen oder Odonaten. Ber. naturwiss. Ver. Augsburg. XXI, 1894.
87. Zschokke F. — Die Tierwelt der Hochgebirgsseen. Denkschrift. schweiz. Naturforsch. Gesell. XXXVII. 1900,
88. Rousseau E. — Étude monographieque des larves des Odonates d'Europe. Ann. Biolog. lac. III. 1909.
89. — Les larves et nymphes aquatiques des insectes d'Europe, I. Bruxelles, 1921.
90. Kennedy C. H. — Notes on the Life History and Ecology of the Dragonflies (Odonata) of Washington and Oregon. Proc. U. S. Nation. Mus. Vol. 49. 1916.
91. — Notes on the Life History and Ecology of the Dragonflies (Odonata) of central California and Nevada. Ibid. Vol. 52. 1917.
92. Calvert Ph. — Odonata (Dragon-flies) from the Indian Ocean and from Kashmir, collegted by Dr. W. L. Abbot. Proc. Acad. Natur. Sc. of Philadelphia, 1898.
93. — The composition and ecological relations of the Odonate Fauna of Mexico and Central America. Proc. Acad. natur. Sc. of Philadelphia, Vol. LX. III. part. 1908. Philadelphia 1909.
94. Grissinger K. — Die Schneegrenze in der Hohen Tatra. Ver. d. Geographen an d. Univ. Wien, Bericht üb. d. XIV. Verreinsjahr, 1888.
95. Tümpel R. — Die Geradflügler Mitteleuropas. Gotha, 1908.
96. Pax F. — Die Tierwelt Schlesiens. Jena 1921.
97. Holdhaus K. und Deubel F. — Untersuchungen über die Zoogeographie der Karpathen (unter besonderer Berücksichtigung der Coleopteren). Abhandl. zool.-bot. Gesell. Wien, Bd. VI, 1910.

Zusammenfassung.

Der Verfasser hat die Odonaten-Fauna des polnischen Tatra-Gebirges im Zeitraume von 7 Jahren in den Monaten Juni-September untersucht. Nicht nur die Imagines, sondern auch ihre Larven wurden gesammelt. Auch die biologischen Verhältnisse der Biotopen, sowie ihre Flora und die Fauna im allgemeinen wurden berücksichtigt.

Die Artenzahl der Odonaten in der poln. Tatra wurde auf 39 festgestellt; hievon sind *Lestes virens*, *Nechalennia speciosa*, *Aeschna subarctica*, *Orthetrum cancellatum* und *Libellula fulva* als neu für die Fauna zu betrachten. In zoogeographischer Hinsicht (vergl. S. 112) zeigt diese Fauna folgende Merkmale: der Stamm der Fauna besteht aus eurasiatischen Arten (26); mediterrane Arten sind in der Zahl von 4 vorhanden (*Aes. affinis* und *Aes. mixta* kommen in der poln. Tatra nicht vor, bekannt sind sie aus der ehem. ungar. Tatra); circumboreale Arten 5 (inc. *Aes. subarctica*); Glazialrelikte 3 (4), dagegen nur 1 boreo-alpine Art (*Somatochlora alpestris*). Die Angabe Wierzejski's über das Vorkommen von *Aes. coerulea* (*borealis*) in der Tatra hat sich als unrichtig erwiesen. Vergleichsweise wurden auch die vom Südabhange der Tatra angegebenen Arten (16) beigefügt, unter welchen nur die ausdrücklich aus der Tatra oder ihren nächsten Fussregionen aufgezählten Arten berücksichtigt wurden. (vergl. S. 92).

Grosses Gewicht wurde auf die Larven-Funde gelegt, auf welchen allein die vertikale Verbreitung der Odonaten im Gebirge sicher begründet werden kann. Die maximale Höhe, welche die Odonaten-Larven im poln. Tatra-Gebirge erreichen, beträgt ca 1400 m, in dieser Höhe kommen nur die Larven von *Aeschna juncea* und *Somatochlora alpestris* vor Die vertikale Verbreitung der Imagines ist bedeutend grösser; bis 2000 m sind die *Sympetrum*-Arten nicht allzuselten, allerdings angeflogen, manche (*S. flaveolum*) kommen noch in der Höhe von 2550 m auf Schneefeldern angeflogen und tot vor. Die so zahlreichen Seen der poln. Tatra, die über 1226 m hoch liegen beherbergen wegen ihrer niedrigen Wassertemperatur keine Odonaten-Fauna. Nur die zwei kleinen Seen, Toporowy-See (1095 m) und Smreczyński-See (1226 m), die innerhalb der Waldgrenze liegen und einen mehr oder weniger ausgeprägten Torf-Charakter tragen, ernähren eine verhältnissmässig reiche Odonaten Fauna. Im allgemeinen haben die Odonaten ihre Entwicklungsplätze im Bereiche der subalpinen Region. Es gibt keinen Unterschied zwischen der Fauna der eigentlichen Tatra und jener der Tal-Region bei Zakopane (850—920 m).

Es ist zu betonen, dass die *Somatochlora metallica var. montana* Dzięd. («Odonata Haliciae», Lwów 1902) zu streichen ist, da sie nach typischen Exemplaren dieser Art aufgestellt wurde.

Aus dem Physiographischen Museum der polnischen Akademie der Wissenschaften in Kraków.

Erklärungen der Figuren u. Tabellen.

1. Fig. (S. 117). Diagram der Artenzahl an ihren Hauptentwicklungscentren in verschiedenen Höhen.
2. » (S. 124). Thorax eines Weibchens von *Lestes sponsa* mit starker Entwicklung der schwarzen Zeichnung.
3. » (S. 151). Eier von *Somatochlora metallica* am Moose. Die Deformation mancher Eier wurde durch Schrumpfung im Alkohol verursacht.
4. » (S. 160). Anormale *lamina vulvae* von *Sympetrum vulgatum*, der *lam. vul.* von *S. striolatum* ähnlich.

In der Tabelle der vertikalen Verbreitung der Odonaten-Arten in der Tatra und anderen Gebirgen Europas, Asiens und Nord-Amerikas (S. 116), z = verflogen, + = oberhalb. In der Tabelle der Larven-Funde (S. 113): o = Eiablage beobachtet, × = Larven gefunden.

Rodzaj *Chamaesiphon* A. Br. et Grun. w Polsce.

(Die Gattung *Chamaesiphon* A. Br. et Grun. in Polen).

Napisał

Karol Starmach.

Rodzaj *Chamaesiphon* opisany został po raz pierwszy w r. 1864 przez A. Brauna i Grunowa[1]. Autorowie podali jeden tylko gatunek, mianowicie *Chamaesiphon confervicola*. W rok później w dziele Rabenhorsta »Flora Europaea Algarum aquae dulcis et submarinae« (tom II, 1865, str. 149) pojawiły się opisy trzech nowych gatunków, mianowicie *Chamaesiphon Schiedermayeri* i *Ch. incrustans* opisanych przez Grunowa i *Ch. gracilis* opisany przez Rabenhorsta. W takim stanie rodzaj przetrwał kilkanaście lat, a dopiero w r. 1883 prof. Rostafiński (1883, str. 280) pod nazwą rodzajową *Sphaerogonium*, opisał 8 nowych gatunków, odnalezionych w Tatrach. Gatunki opisanego przez prof Rostafińskiego rodzaju *Sphaerogonium*, były zupełnie podobne do rodzaju *Chamaesiphon*, z tą tylko różnicą, że gdy *Chamaesiphon* w czasie dojrzewania i produkcji spor staje się wielokomórkową sinicą, to *Sphaerogonium* było zawsze jednokomórkowe. Aczkolwiek różnica pomiędzy temi dwoma rodzajami przedstawiała bezwątpienia dwa różne stopnie rozwojojowe, to jednak nie była zbyt wybitną i praktycznie była za słabą, aby mogła dwa rodzaje od siebie wyróżniać. To też w kilka lat później Hansgirg (1892, str. 101) włączył rodzaj *Sphaerogonium* jako sekcję do rodzaju *Chamaesiphon*, przemieniając odpowiednio nazwy gatunków. Dłużej bez porównania utrzymał się rodzaj

[1]) Rabenhorst: Die Algen Europas. Nr. 1726 Exsic. 1864.

Godlewskia, stworzony przez prof. Janczewskiego (1884, str. 142), należący dziś również jako sekcja do rodzaju *Chamaesiphon.* Osobniki należące do tego rodzaju wyróżniały się głównie tem, że tworzyły kolonje, podczas gdy tworzenie koloni w rodzaju *Chamaesiphon* nie było jeszcze wówczas znane. Tą cechą wyróżniający się rodzaj *Godlewskia* z chwilą odkrycia i ustalenia kolonjalności w rodzaju *Chamaesiphon* (Geitler, 1925, str. 321) siłą faktu został do tegoż rodzaju włączony jako sekcja, która obejmuje gatunki tworzące kolonje. Ostatnio w 1925 r. podał Geitler (l. c.) z Austrji Dolnej szereg nowych gatunków, zaokrąglając rodzaj *Chamaesiphon*, który dziś liczy 24 gatunki, zebrane w 3 sekcje.

Chamaesiphon według zasadniczych określeń to jednokomórkowa sinica, przyrośnięta jednym końcem do podłoża, nadrugim wolnym produkująca zarodniki (gonidia, exospory). Komórki poszczególnych gatunków posiadają różny kształt, jak np. jajowaty, maczugowaty, gruszkowaty, rzadziej kulisty, a najczęściej podłużnie cylindryczny, przyczem komórki tego kształtu są proste lub w charakterystyczny sposób wygięte. Młode osobniki otoczone są silną błoną, bezbarwną lub zabarwioną na kolor brunatny lub żółty. Błona ta po dojrzeniu osobnika w chwili tworzenia się spor, śluzowacieje nieco u szczytu, a następnie pęka, umożliwiając wydostanie się zarodników na zewnątrz. Ripart (1876, str. 158) opisuje u *Chamaesiphon confervicola* otwieranie się pochwy u góry półkulistą czapką, wskutek równego, kolisto biegnącego pęknięcia jej pod szczytem. Zaznaczyć muszę, że na swoim materiale tak u *Ch. confervicola* jak i u innych gatunków otwierania się takiego nie zauważyłem. Zamknięta początkowo pochwa otwiera się pękając w formie nieregularnej gwiazdy, przyczem strzępy u szczytu otwartej pochwy jako pozostałość po takiem nieregularnem pęknięciu są prawie zawsze widoczne.

Podłożem, do którego przyczepia się *Chamaesiphon* jestzwykle inny glon nitkowaty, łodygi roślin wodnych, kawałki drzewa zanurzone w wodzie lub kamienie. Poszczególne gatunki przyczepiają się do podłoża zapomocą różnie długiego stylika lub szerokiej stopy, lub też osadzają się wprost półokrągłą nasadą. Zarodniki tworzą się szeregiem u szczytu komórki przy otwartej pochwie i dlatego noszą nazwę exospor. Pochwa jest pojedyńczą błoną, lub u niektórych gatunków składa się z tutkowatych kawałków zachodzących na siebie. Taki skład pochwy jest wynikiem swoistego wzrostu na długość, przyczem komórka posuwając się do góry odkłada coraz to nowsze warstwy błon od wewnątrz pochwy.

Trafia się, że zarodniki tworzą się przy zamkniętej pochwie, niekiedy nawet kiełkują w zamknięciu grubiejąc i rozrastając się

w nieregularne twory. Borzi (1882, str. 272) nazywa tego rodzaju zjawiska »Hemmungsbildungen«, Rostafiński (1883, str. 280) uważa to również za objaw patologiczny, zaś Geitler (1925, str. 321) dopatruje się w tem przejścia od tworzenia się endospor charakterystycznych dla rodziny *Dermocarpaceae* do exospor cechujących rodzinę *Chamaesiphonaceae.*

Zarodniki nie zawsze wszystkie odpadają, by tworzyć na nowym podłożu nową roślinę. Pewne gatunki tem się właśnie cechują, że ich zarodniki przyczepiają się do brzegów pochwy tuż nad miejscem swego powstania i natychmiast kiełkują dając nową roślinę do starej przyczepioną i tworząc w ten sposób kolonje. Proces ten jak zauważył Geitler (l. c.) uzależniony jest w grubej mierze od warunków zewnętrznych. Mianowicie według Geitlera gatunki żyjące w stawach lub rzekach, otoczone zawsze dostateczną ilością wody, nie tworzą kolonij, natomiast tworzą je gatunki żyjące na stanowiskach wilgotnych lub w potokach czasowo wysychających. Nie zawsze jednak kolonjalność da się wytłumaczyć warunkami stanowiskowemi. Według dotychczasowych naszych wiadomości o występowaniu gatunków w sekcji *Godlewskia,* zauważyć należy, że żaden z nich nie jest wyłącznie przywiązany do wilgotnych tylko stanowisk. Jeżeli zaś weźmiemy pod uwagę takie gatunki jak *Chamaesiphon aggregatus,* który pierwotnie całej sekcji dał początek, lub *Ch. Carpaticus* to widzimy, że występują one tylko w stawach i większych zbiornikach wód nigdy nie wysychających, bardzo często obok gatunków nie tworzących kolonij. Inne jeszcze gatunki występują zarówno na stanowiskach wilgotnych, jak i w wodach nigdy nie wysychających, np. w większych potokach górskich, nawet na 50 cm głębokości.

Rodzaj *Chamaesiphon* w systematyce zalicza się do grupy *Chamaesiphoneae,* rzędu *Dermocarpales* i rodziny *Chamaesiphonaceae,* obejmującej jeden tylko rodzaj *Chamaesiphon,* podzielony na 3 sekcje. (Według podziału systematycznego Geitlera 1925).

Rodzaj *Chamaesiphon* dzieli się na następujące sekcje:

I. Sekcja *Brachythrix* A. Br. obejmuje grupę gatunków w stanie dojrzałym wielokomórkowych, u których zarodniki tworzą się przez podział prawie całego osobnika w dwóch lub trzech kierunkach.

II. Sekcja *Euchamaesiphon* Geitler. (= sekcji *Sphaerogonium* (Rost.) Hansgirg.) obejmuje gatunki stale jednokomórkowe, odcinające u szczytu najwyżej 4 zarodniki, głównie przez podział poprzeczny.

III. Sekcja *Godlewskia* Geitler. obejmuje wszystkie gatunki kolonjalne.

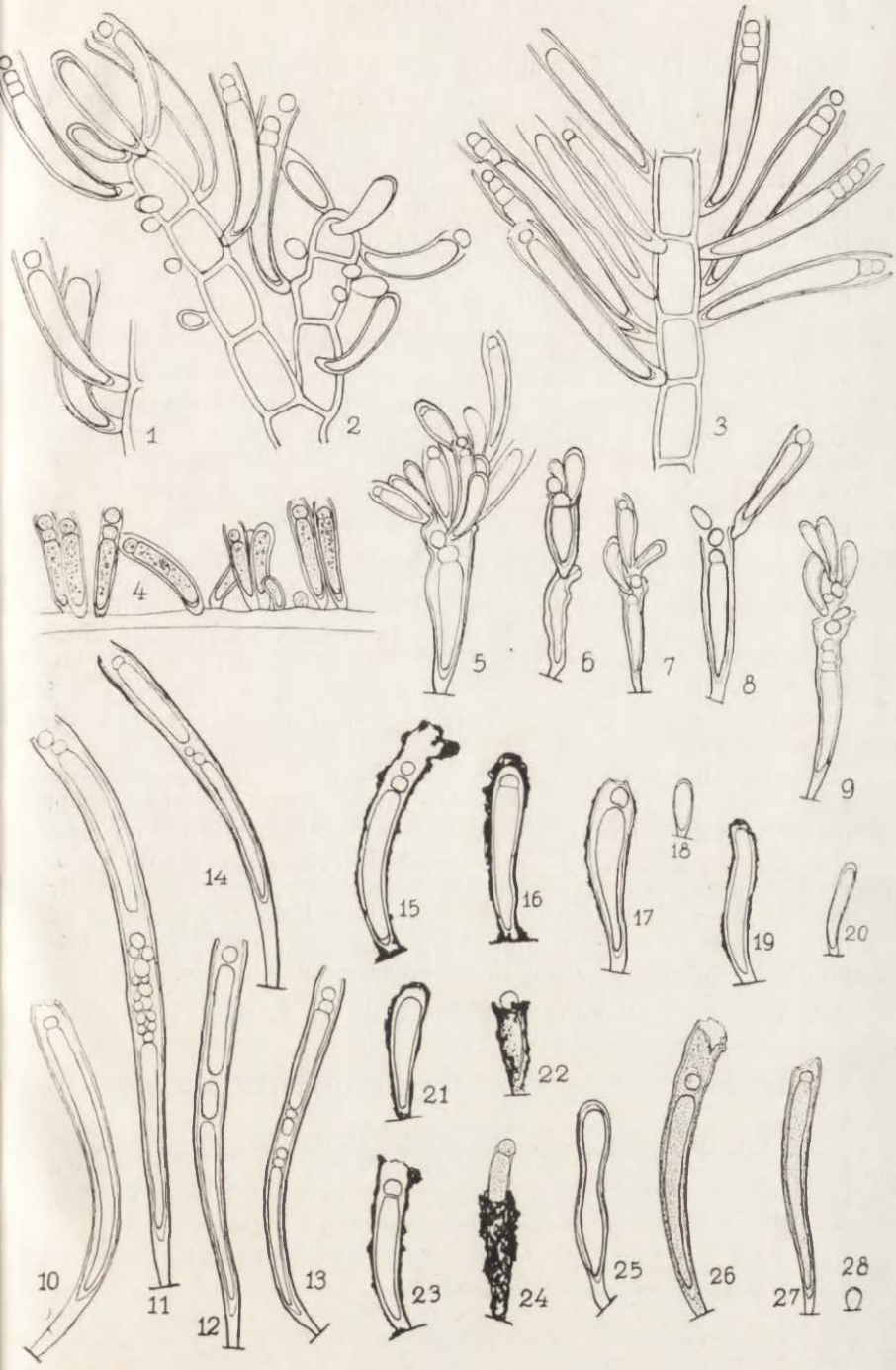
W ciągu ostatnich paru lat miałem sposobność zapoznać się

bliżej z wszystkiemi prawie gatunkami słodkowodnych Chamaesiphonów, przyczem najznaczniejsza ich ilość mieściła się w ofiarowanym mi przez prof. Króla zbiorze sinic z Tatr, resztę zaś odnalazłem w ciągu kilku ostatnich lat w Beskidzie Zachodnim, głównie w płd. części powiatu Myślenickiego i na kilku innych jeszcze stanowiskach, które przy omawianiu poszczególnych gatunków podaję. Sinice zebrane przez prof. I. Króla w Tatrach opublikowałem osobno (Starmach, 1927), podając tam ściślejsze dane co do ich wymiarów i występowania, zaś w niniejszej pracy ograniczam się tylko do ich wymienienia.

Opis nowych gatunków i odmian.

1. *Chamaesiphon incrustans* Grun. var. *elongatus* n. var. (rys. 1—3, tabl. II).

Zbierając krasnorosty *Hildenbrandia rivularis* i *Chantransia pygmaea* w małych potokach leśnych w pow. Myślenickim, napotkałem na tym ostatnim w kilku miejscach sinicę masowo występującą, o fioletowo czerwonej barwie. Był to jak się po oznaczeniu okazało *Chamaesiphon*, zbliżony najwięcej do gatunku *Ch. incrustans*, wyróżniający się jednak od formy typowej wybitnie barwą, wielkością i do pewnego stopnia kształtem. Osobniki tej odmiany są walcowate lub maczugowate, u podstawy zwężone i najczęściej silnie łukowato wygięte. Żyją w gęstych obok siebie skupieniach, pokrywając gałązki *Chantransia pygmaea* tak gęsto, że niejednokrotnie cały krzak tego krasnorosta, normalnie stalowozielony, przyjmuje fioletowo-czerwoną barwę sinicy. Odmiana ta występuje na gałązkach *Chantransii* wyłącznie tylko w miejscach zacienionych, w warunkach tych samych w których żyje krasnorost *Hildenbrandia rivularis*. Fioletowo czerwona barwa, wyróżniająca wybitnie tę odmianę od innych, wywołana zostaje najprawdopodobniej warunkami naświetlenia, jakie w miejscach jego pobytu panują. Zmiana barw u sinic i podleganie tychże t. zw. adaptacji świetlnej uzupełniającej, było wielokrotnie badanem. Z obserwacji podobnego faktu w naturze mamy pracę Paschera (1923, str. 311), w której autor mówi, że w ciemnych głębiach jezior alpejskich rozwijają się sinice o barwach fioletowo-czerwonych, wykorzystując te skąpe ilości zielonych promieni świetlnych, które na znaczną głębokość wody dostać się mogą. Geitler (1925, str. 154) w jeziorze Lunz (Austrja Dolna) zaobserwował, że gatunek *Chamaesiphon incrustans* na głębokości 8—12 m przybiera barwy czerwone lub fioletowe. To samo podaje Zimmermann (1927, str. 8) z jeziora Bodeńskiego dodając barwny rysunek *Ch. incrustans*. Barwy tego rysunku w porównaniu z bar-



wami moich okazów są identyczne, kształt natomiast i wielkość zupełnie różne. O ile więc rozwój barwika czerwonego u sinic w powyższych wypadkach byłby wywołany głębokością wody, która pełni tu rolę filtru, pochłaniającego czerwone promienie światła, to w wypadku przeze mnie zaobserwowanym wywołuje podobną zmianę barwy cień. Cień bowiem zgodnie z poglądem Sauvageau (1908, str. 95) i Oltmannsa (1922, str. 364—369) w tym samym stopniu co filtr wodny wpływa na tworzenie się barw u glonów. Pojawienie się tej sinicy jedynie w miejscach zupełnie zaciemnionych jest bardzo charakterystyczne i stawia ją w rzędzie towarzyszy krasnorosta *Hildenbrandii,* czułych na te same co on warunki zewnętrzne.

Poza Karpatami spotkałem tę odmianę w potoku »Cedronka« koło Weiherowa na Pomorzu (Starmach, 1926, str. 107). Występuje ona tam również w towarzystwie *Hildenbrandii,* pokrywając gałązki *Chantransia chalybea,* podobnie zupełnie jak w Karpatach pokrywa gałązki *Ch. pygmaea.*

Gatunek *Chamaesiphon incrustans* (rys. 4, tabl. II) w tych samych warunkach co *Ch. incrustans* var. *elongatus* nie występuje. Nie odnalazłem go nigdy w towarzystwie tej odmiany mimo dokładnych poszukiwań. W jaśniejszych natomiast miejscach większych potoków, tudzież w bagnach i stawkach w tej samej okolicy jest pospolity. Charakterystyczny jego wygląd wskazuje rys. 4 (tabl. II) dla porównania z odmianą nowo opisaną, a przedstawioną na rys. 1—3 (tabl. II).

Osobniki odmiany *Chamaesiphon incrustans* Grun. var. *elongatus* n. var. posiadają kształt walcowaty lub najczęściej za młodu maczugowaty. U nasady są zwężone i zwykle dość silnie wygięte. Pochwy bezbarwne, jednostajne, po dojrzeniu osobników śluzowacieją u szczytu, a następnie otwierają się, tworząc niekiedy kieliszkowato rozszerzony otwór. Zarodniki kuliste, w liczbie 3—4 odcinają się u szczytu komórki poprzeczną ścianką. Zawartość komórek drobnoziarnista o fioletowo-czerwonej barwie.

Wymiary: Długość 22—54 μ, niekiedy do 61 μ.
Szerokość 5—8 μ.

(*Chamaesiphon incrustans* liczy na długość 7—30 μ, na szerokość do 8 μ).

Diagnoza: *Sporangiis cylindricis vel claviformibus e basi angustatis et saepissime incurvatis, 22—54 vel rare 61 μ longis, 5—8 μ latis, contentu violaceo-rubro. Pseudovaginis tenuibus, discoloribus, gonidiis numero 1—4 rotundatis, circ. 3—5·2 μ latis.*

Forma nostra a specie longitudine cellularum, colore et curvatura gonidangiorum maxime differt.

Występuje: Na *Chantransia pygmaea* Kütz. w Pcimiu (pow. Myślenice) w małych potokach na płn. stoku góry Kiczory i Ziembówki, w Kasince Małej w potokach płynących z góry Strzebel. Na *Ch. chalybea* (Lyngb.) Fries. w potoku Cedronka koło Weiherowa na Pomorzu.

2. *Chamaesiphon sideriphilus* n. sp. (rys. 15—28, tabl. II).

Stawy rozrzucone wzdłuż rzeki Raby w Pcimiu (pow. Myślenice), tudzież rowy odprowadzające wodę z łąk, zawierają znaczne ilości żelaza. Odbija się to na rosnących tam glonach w ten sposób, że komórki ich powlekają się wodorotlenkiem żelaza, inkrustując się nim. W stawach takich nad rzeką Rabą znalazłem pod jesień 1925 r. sinicę z rodzaju *Chamaesiphon,* posiadającą charakterystyczną właściwość magazynowania wodorotlenku żelaza w swych pochwach i na powierzchni komórek. W następnym roku odnalazłem ten sam gatunek we wspomnianych miejscach późną wiosną, a niedługo potem znalazłem go jeszcze pod Tyńcem w okolicy Krakowa w zupełnie podobnych warunkach. Pokrywa on, niezbyt jednak gęsto, nitki zielenic jak: *Vaucheria, Oedogonium* i *Cladophora* sp. W największej liczbie pojawia się wtedy, gdy nitki wspomnianych glonów zaczynają się inkrustować wodorotlenkiem zelaza. Następuje to zwykle już wczesną jesienią, a ciągnie się aż do zamarzania wód, w której to porze glony nitkowate silnie ordzawione opadają na dno.

Fakt magazynowania wodorotlenku żelaza u sinic znany jest dotąd w kilku poszczególnych wypadkach. Naumann (1921, 1924) opisuje dokładnie tą ciekawą właściwość u sinicy *Paracapsa siderophila* Naum. (= *Pseudooncobyrsa siderophila* (Naum.) Geitl.) i u *Lyngbya Martensiana* Menegh. Poza tem znany jest jeszcze cały szereg innych gatunków sinic posiadających tą właściwość (Geitler, 1925). Przebieg inkrustacji żelazistej u *Chamaesiphon sideriphilus* odbywa się podobnie jak opisuje Naumann (l. c.) dla *Lyngbya Martensiana* Menegh.

Inkrustacja ta mianowicie przebiega wolno, zaczynając się zagęszczaniem drobnych, na zewnątrz jeszcze nie widocznych, ilości żelaza w pochwie i na powierzchni komórek. Przekonać się o nich można jedynie zapomocą reakcji przy użyciu żelazocjanku potasu i HCl. Kończy się zaś nagromadzeniem większych rdzawych mas wodorotlenku żelaza, oblepiających pochwy. Ilustrują to rysunki na tabl. II, gdzie rys. 18, 20, 25 i 28 przedstawiają młode osobniki o bezbarwnych pochwach, w których obecność wodorotlenku wykryć można tylko zapomocą stosownej reakcji. Rys. 26 i 27 wskazuje dalej posunięte stadjum inkrustowania się, widoczne na zewnątrz w postaci drobnych żółtawych zziarnień. Rys. zaś 15—17,

19, 21—24 wykazują już daleko posunięte stadjum inkrustacji, przy którem wodorotlenek żelaza masowo oblepia na zewnątrz pochwy poszczególnych osobników. Zdolność takiego magazynowania wodorotlenku żelaza jest według dotychczasowych badań, właściwością tego tylko gatunku z rodzaju *Chamaesiphon*. Bardzo charakterystycznem jest to, że inny gatunek, mianowicie *Chamaesiphon curvatus*, tudzież inne epifityczne sinice, występujące niekiedy na tych samych nitkach zielenic co *Chamaesiphon sideriphilus*, nie inkrustują się wcale wodorotlenkiem żelaza.

Cechy *Chamaesiphon sideriphilus* n. sp. przedstawiają się następująco: sporangia walcowate, maczugowate, niekiedy w środku przewężone (rys. 25, tabl. II), rzadko proste, zwykle w różnych kierunkach powyginane. U nasady sporangja zwężają się dość wybitnie. Pochwy, ich kształt i barwa zmieniają się w zależności od stopnia wysycenia wodorotlenkiem żelaza. Pochwy młodych osobników, jak też i starszych słabo jeszcze inkrustowanych, są bezbarwne, u silniej inkrustowanych są żółte lub ciemno-brunatne, czasem nieco rozdęte lub pomarszczone. Jeżeli inkrustacja jest już daleko posunięta, wyglądają jak rury brunatno-rdzawe na zewnątrz mocno chropowate. W rurze takiej tkwi dolnym końcem komórka u szczytu zarodnikująca. Komórki w ten sposób osadzone (rys. 24, tabl. II) wytwarzają powoli nową delikatną, bezbarwną pochwę, która aczkolwiek nie dochodzi nigdy do wielkich wymiarów, to jednak zaraz inkrustuje się wodorotlenkiem żelaza, dając z odnośnemi odczynnikami wybitną reakcję żelazistą. Komórki posiadają barwę zielonkawo-żółtą. Obumierające komórki są podobnie jak pochwy pokryte rdzawym nalotem. Po dojrzeniu tworzą się u szczytu komórek pojedyńcze zarodniki. Naraz tworzą się zawsze najwyżej 2 zarodniki. Długość dojrzałych osobników waha się w bardzo szerokich granicach, bo od 12—61 μ. Szerokość wynosi 3—5·8 μ, rzadziej u niektórych osobników 7·5 μ, co jednak ma swoją przyczynę w rozdęciu się pochew wskutek silnej inkrustacji.

Gatunek ten kształtem zbliża się najwięcej do *Chamaesiphon Rostafiński* Hansg. i *Ch. curvatus* Nordst. Wyróżnia się barwą i wymiarami, tudzież od *Ch. curvatus* stale mniejszą ilością odcinających się zarodników. (*Chamaesiphon Rostafiński* szerokość 1—2·5 μ, długość do 45 μ, barwa blado-różowa, zarodniki 1—2, pochwy bezbarwne. *Ch. curvatus* szerokość 3—10 μ, długość 20—150 μ, a według moich obserwacyj niekiedy do 200 μ, barwa bladoniebiesko-zielona, zarodniki liczne, pochwy bezbarwne). Odrębność cech tego gatunku spotęgowana jest jeszcze bardziej charakterystyczną właściwością magazynowania wodorotlenku żelaza, której inne gatunki nie posiadają, co przemawia wystarczająco za tem, że mamy do czynienia z nowym gatunkiem.

Diagnoza: *Gonidangiis filiformibus, cylindricis, rectis vel incurvatis, e basi leviter angustatis. Pseudovaginis immaturis discoloribus, maturis flavis vel fusco-bruneis ferrugineis, interdum erosis vel rugosis. Cellulis pallide viridiflavis vel ferrugineo-flavis. Gonidia in hac specie singula et globosa in gonidangiis divisione transversa oriuntur. Gonidia matura 12·5—61 μ longa, 3—5·8 μ interdum 7·5 μ lata. In vaginis et exteriore parte cellularum ferrum hydroxydatum cumulatur, qua ex causa vagiues et superficies cellularum fusco-bruneae (ferrugineae) apparent.*

Występuje: Stawy i rowy nad rzeką Rabą w Pcimiu (pow. Myślenice). Pod Tyńcem (koło Krakowa) w rowach odprowadzającykh wodę z łąk. W obu wypadkach porasta w gałązki lub nitki zielonych glonów jak *Vaucheria, Cladophora, Oedogonium* i inne.

3. *Chamaesiphon carpaticus* n. sp. (rys. 5—9, tabl. II).

Oba poprzednio opisane gatunki zaliczyć należy do sekcji II-giej »*Euchamaesiphon*«, obejmującej te gatunki, które w czasie rozrodu tworzą pojedyńcze tylko zarodniki u szczytu komórek. *Chamaesiphon carpaticus* natomiast przedstawia typ Chamaesiphonów kolonjalnych, zebranych w sekcji III-ciej »*Godlewskia*«.

Kolonje tych sinic posiadają charakterystyczną budowę. Wyróżnić tu można dwa ich typy. Pierwszy najwybitniej reprezentowany przez gatunki *Ch. carpaticus* i *Ch. aggregatus*, przedstawia typ kolonij, który co do budowy i sposobu ułożenia się osobników jednych na drugich przypomina kolonje rodzaju *Dinobryon* z pośród wiciowców. Jest to zarazem typ najprostszy. Budowa kolonij w tym wypadku polega na tem, że na podstawowym osobniku, z jego spor, rozwija się wachlarz osobników takich samych tworzących piętro pierwsze, na tych zaś nowy szereg piętra drugiego, potem z kolei trzeciego i t. d. *Ch. aggregatus*, jak to miałem możność na oryginalnym materjale prof. Janczewskiego stwierdzić, tudzież odnaleziony przeze mnie *Ch. carpaticus*, jest najtypowszym tego przykładem. W obu wypadkach kolonja ma zawsze jednego tylko osobnika za podstawę. Osobnik taki jest najcześciej żywy i często na równi z innemi odcina szeregi zarodników, lub też widać tylko jego szczątki w pochwie, która w takim wypadku jest silnie zgrubiała, warstwowana i pełni funkcję podpory dla całej kolonji. Kolonje *Ch. fuscus* przedstawiają już nieco inny typ. W następstwie tego, że osobniki podstawowe są bardzo liczne i tworzą zwarte, zlepione ze sobą szeregi, kolonja w rezultacie mało rozszerza się ku szczytowi, tworząc płaskie, szeroko na kamieniach rozpościerające się skorupy.

Typ drugi przedstawia jeszcze bardziej zwartą masę osob-

ników jak u *Chamaesiphon fuscus* i cechuje wszystkie gatunki skorupiasto rosnące na podłożu.

Chamaesiphon carpaticus znalazłem po raz pierwszy w stawach nad rzeką Rabą we wsi Pcimiu (pow. Myślenice). Pojedyńcze kolonje tej sinicy rosły głównie na nitkach gałęzatki *(Cladophora)* i niektórych innych zielenic. Na nitkach tych samych glonów występował zwłaszcza w jesieni *Chamaesiphon sideriphilus* i obficie *Clastidium setigerum*, tudzież parę innych epifitycznych sinic. W tych samych stawach zbierałem ten gatunek przez 2 lata z rzędu w jednakowych mniej więcej porach, mianowicie wczesną wiosną i jesienią, głównie w październiku.

Zupełnie podobne osobniki tego gatunku zebrałem w r. 1926 w Prądniku w Ojcowie, na starszych, przeważnie obumierających już gałązkach *Cladophory*.

Pojedyncze osobniki składające się na kolonję *Chamaesiphon carpaticus* z kształtu i do pewnego stopnia wymiarów podobne są najwięcej do *Ch. incrustans*. Trudno tu jednak przypuścić, że istnieje jakieś między temi dwoma gatunkami pokrewieństwo. *Chamaesiphon incrustans* nie tworzy nigdy kolonij, nawet wtedy, gdy bardzo gęsto pokrywa nitki glonów lub roślin wodnych służących mu za podłoże. Niejednokrotnie widziałem nitki zielenic *(Cladophora, Oedogonium)* tak gęsto pokryte osobnikami *Ch. incrustans*, że przybierały niebiesko-zieloną barwę sinicy, kryjącą ich barwę właściwą. Jednak i w takim wypadku nie zauważyłem nigdy, by zarodniki *Ch. incrustans* kiełkowały kiedykolwiek na macierzystych roślinach. Z drugiej strony kolonjalność, jak to ustalił Geitler (1925, str. 321), jest wybitną cechą, charakterystyczną dla pewnych gatunków.

Cechy *Chamaesiphon carpaticus* n. sp. przedstawiają się następująco: Komórki walcowate lub nieco maczugowate, zwężone u nasady, najczęściej proste, rzadziej słabo wygięte. Barwa komórek niebiesko-zielona (grynszpan), plazma drobno ziarnista. Zarodniki kuliste tworzą się naraz w liczbie 2—6, przyczem odrywając się stopniowo od góry, przyczepiają się do brzegów pochwy i zaraz kiełkują. Pochwy bezbarwne, starsze wyraźnie warstwowane, u szczytu postrzępione i rozdęte. Wskutek kiełkowania zarodników u szczytu pochwy komórki macierzystej powstają 2 lub 3 piętrowe kolonje. Długość poszczególnych osobników składających się na kolonję wynosi 14—35 μ, szerokość 3—4 μ, a czasem komórki podstawowe grubieją nadmiernie głównie dlatego, że komórki, które rosną na ich szczycie hamują ich wzrost. Grubość podstawowej komórki w takim wypadku dochodzi do 10 i więcej μ. Całe kolonje na wysość, zależnie od ilości pięter i wielkości osobników składających się na kolonję, liczą 40—80 μ.

Diagnoza: *Gonidangiis cylindricis, laeviter clavaeformibus, e basi angastatis, rectis vel laeviter incurvatis, contentu granuloso. Apice gonidiangorum gonidia numero 2—6 nascuntur. Pseudovaginis discoloribus. hyalinis, cylindricis, apice plerumque ampliatis. Cellulis 14—35 μ longis, 3—4 μ latis. Cellulae colore aerugineo-viridi vel prope coeruleo-viridi. Gonidia in parte apicali vaginae gonidangiorum in novos gonidangios germinando formant. Hunc in modum familiae irregulares altitudine ad 80 μ exoriuntur.*

Występuje: Na nitkowatych zielenicach, głównie na *Cladophora* sp. w stawach nad Rabą w Pcimiu (pow. Myślenice) i w Prądniku w Ojcowie.

Nowe stanowiska niektórych innych gatunków w Polsce.

1. *Chamaesiphon confervicola* A. Br. Występuje dość rzadko w stawach i rowach nad rzeką Rabą we wsi Pcimiu i Stróży (pow. Myślenice). Rośnie także na różnych nitkowatych glonach i na mchach wodnych w potoku »Suszanka« w Pcimiu. Postać i wymiary osobników zgodne są z diagnozą tego gatunku.

2. *Chamaesiphon curvatus* Nordst. Gatunek ten jest bardzo pospolity we wszystkich prawie zbiornikach wodnych nad rzeką Rabą we wspomnianej wyżej okolicy. Występuje tak w stojących, jak i płynących wodach, na glonach nitkowatych, łodygach mchów i roślin wodnych, tudzież wraz z innemi glonami na gałęziach zanurzonych w wodzie. Odnalazłem prócz tego ten gatunek w stawach i rowach pod Tyńcem (koło Krakowa), w Prądniku, w Witkowich i Ojcowie. Gatunek jest bardzo zmienny. Wymiary jego wahają się w szerokich granicach, bo od 4—15 μ na szerokośc (mierzone wraz z pochwą) i od 20—150 μ na długość. W niektórych wypadkach miałem okazy dochodzące nawet do 200 μ długości. Osobniki są co do swej postaci jużto zupełnie proste, zwłaszcza wtedy, gdy gęsto obok siebie występują, lub powyginane najczęściej łukowato, a nierzadko w kształcie litery *S*. Bardzo często spotykałem też takie okazy, których komórka wewnątrz pochwy dzieliła się na mniejsze odcinki (rys. 10—14, tabl. II), a niekiedy odcinki takie ze swej strony tworzyły zarodniki (rys. 11, 13, 14, tabl. II). W tym ostatnim wypadku wygląda to tak, jakby roślina złożona była z dwóch osobników nad sobą ustawionych, zamkniętych w jednej wspólnej pochwie. Przypuszczenie, że ten górny osobnik (np. rys. 11, tabl. II) powstał przez wykiełkowanie jednego z zarodników normalnie w dolnej części pochwy ustawionej komórki, musi odpaść z tego względu, że te górne osobniki nie posiadają wcale swojej odrębnej pochwy, ale mie-

szczą się w długiej pochwie komórki macierzystej. Pochwa ta na całej swej długości jest jednakowa, nie wykazuje żadnych zmian co do kształtu, grubości lub uwarstwienia. Po przejrzeniu większej ilości materjału można przytem zawsze napotkać stadja przejściowe, które wyraźnie wskazują, że taka nienormalna postać jest tylko wynikiem dzielenia się komórki na różnie długie odcinki. Wypadek takiego dzielenia się na odcinki wyjątkowo u tego gatunku długiej nitki, przypomina tworzenie się hormogonjów, charakteryzujących wśród sinic grupę *Hormogoneae*. Utożsamiać rzecz prosta tych jednokomórkowych utworów u *Chamaesiphon curvatus* z wielokomórkowemi hormogonjami nie można. Wypadki podobne są objawem nienormalnym, być może wywołanym zbyt silnym wzrostem na długość. Nie jest to jednak w żadnym razie objaw pośmiertlnego rozpadu nitki lub też rozpadu, jaki ma miejsce nawet za życia u sinic, żyjących w złych warunkach zewnętrznych. Barwa normalna i zdrowy wygląd podobnych nitek nie pozwala też przypuszczać o jakimś czynniku patologicznym.

3. *Chamaesiphon amethystinus* (Rost.) Lemm. Na półn. stoku góry Turbacza w leśnych potokach pokrywa gęsto gałązki *Chantransia* sp. Występuje jedynie w ciemnych miejscach i fioletowo-czerwoną barwą odpowiada w zupełności gatunkowi *Ch. incrustans* Grun. var. *elongatus* n. var. *Ch. amethystinus* odnalazłem też u źródeł Białej Wisełki na Baraniej Górze. Niebiesko-zielone nitki sinicy *Tolypothrix* sp. pokrywa swemi fioletowo-czerwonemi komórkami tak gęsto, że drobne krzaczki tej sinicy przybierają wybitnie czerwoną barwę. Postać osobników na obu tych stanowiskach jest zupełnie normalna i cechy zgodne z diagnozą.

4. *Chamaesiphon incrustans* Grun. Gatunek bardzo pospolity w najróżnorodniejszych zbiornikach wód i na różnem podłożu. W Beskidzie Zachodnim występuje w rzece Rabie i jej dopływach w pow. Myślenickim. W Krakowie pospolity jest w rowach na Grzegórzkach, a stale pojawia się także w basenie ogrodu botaniczno-rolniczego U. J. Pozatem z okolic Krakowa znane mi są jego stanowiska z Tyńca, z Wisły i rowów nad Wisłą, z Prądnika, z Witkowic i Ojcowa, ze stawów w Mydlnikach i Bronowicach.

5. *Chamaesiphon fuscus* (Rost.) Lemm. W powiecie Myślenickim występuje we wszystkich większych potokach, dopływających do rzeki Raby. Rośnie na kamieniach najczęściej na bystrym prądzie, przy brzegach potoków lub też na ścianach małych wodospadów, w postaci cienkich skorup ciemno-brunatnych, do 2 cm

wielkich. Popobnie zupełnie występuje w potokach Gorców i w Białej Wisełce na Baraniej Górze.

6. *Chamaesiphon polonicus* (Rost.) Hansg. W Karpatach w tych samych miejscach co *Ch. fuscus*, ale bez porównania rzadziej i najchętniej na kamieniach płytko tuż pod wodą leżących. Występuje w potokach górskich w powiecie Myślenickim i w Gorcach, pozatem w Prądniku, w Witkowicach i w Krakowie w Rudawie, powyżej klasztoru SS. Norbertanek.

Zestawienie znanych z Polski gatunków.

Rodzaj *Chamaesiphon* obejmuje 24 gatunki, w tem 2 morskie. Cały rodzaj podzielony jest na 3 sekcje, z tych pierwsza *(Brachythrix)* obejmuje 6 gatunków, druga *(Euchamaesiphon)* 11, zaś trzecia *(Godlewskia)* obejmuje pozostałą resztę gatunków, to jest 7. W Polsce z dotychczasowej literatury i moich obecnych zbiorów znanych jest ogółem 17 wyłącznie słodkowodnych gatunków. Na sekcję pierwszą przypada z tego gatunków 4, na drugą 6, na trzecią 7.

Według dotychczasowych badań najwięcej gatunków *Chamaesiphon* występuje w Karpatach tak wschodnich, jak i zachodnich i w Tatrach. W tatrach występuje ogółem 12 gatunków, z tych wyłącznie z Tatr tylko znane są następujące: *Chamaesiphon Africanus* (Schmidle) var. *minimus* (Schmidle) Lemm, *Ch. minutus* (Rost.) Lemm., *Ch. Rostafiński* Hansg., *Ch. oncobyrsoides* Geitl., *Ch. subglobosus* (Rost.) Lemm., *Ch. polymorphus* Geitl. Gatunki: *Ch. confervicola* A. Br., *Ch. curvatus* Nordst., *Ch. amethystinus* (Rost.) Lemm., *Ch. incrustans* Grun., *Ch. polonicus* (Rost.) Hansg. i *Ch. fuscus* (Rost., Hansg. znane są także z innych okolic Polski.

Wogóle w Karpatach występują następujące gatunki: *Chamaesiphon confervicola* A. Br., *Ch. curvatus* Nordst., *Ch. gracilis* Rabh., *Ch. Schiedermayeri* Grun., *Ch. amethystinus* (Rost.) Lemm., *Ch. incrustans* Grun., *Ch. incrustans* Grun. var. *elongatus* n. var., *Ch. sideriphilus* n. sp., *Ch. carpaticus* n. sp., *Ch. aggregatus* (Jancz.) Geitl., *Ch. fuscus* (Rost.) Hansg., *Ch. polonicus* (Rost.) Hansg.

Z innych okolic Polski znane są następujące gatunki: *Ch. confervicola* A. Br., *Ch. curvatus* Nordst., *Ch. incrustans* Grun., *Ch. incrustans* Grun. var. *elongatus* Starm., *Ch. sideriphilus* Starm., *Ch. carpaticus* Starm., *Ch. aggregatus* (Jancz.) Geitl., *Ch. polonicus* (Rost.) Hansg.

Ponieważ większość gatunków *Chamaesiphon*, jak wogóle sinic, wykazuje kosmopolityzm, przeto do ich rozmieszczenia geograficznego nie można przywiązywać wielkiej wagi. W Polsce

są one naogół mało zbadane i poza Karpatami i Tatrami niewiele ich stanowisk jest uwzględnionych w literaturze. Pozatem, że kilka gatunków podanych jest z okolic Krakowa (Gutwiński, 1895, str. 164) i dwa gatunki z okolic Weiherowa na Pomorzu (Starmach, 1926, str. 110), nie mamy z żadnej innej miejscowości w Polsce wiadomości o jakimkolwiek gatunku *Chamaesiphon*.

Uwagi biologiczne.

A) Sposób występowania.

Poszczególne gatunki *Chamaesiphon* występują w wodach należących do różnych biologicznych typów, tudzież niektóre występują także na stanowiskach wilgotnych lub czasowo zalewanych wodą. Ścisły podział ze względu na niedokładne wiadomości, jakie o występowaniu poszczególnych gatunków w systematycznej literaturze spotykamy, jest dosyć utrudniony. Z gatunków, z któremi sam miałem do czynienia wyłącznie w wodach stojących występują: *Chamaesiphon minutus*, *Ch. Rostafiński*, *Ch. aggregatus* i *Ch. sideriphilus*. W wodach płynących wyłącznie, głównie w potokach górskich występują: *Ch. africanus* var. *minimus*, *Ch. incrustans* var. *elongatus* i *Ch. fuscus*. Cały szereg gatunków rośnie równie dobrze w wodach stojących i bagnach, jak też i w potokach górskich. Są to mianowicie: *Ch. confervicola*, *Ch. curvatus*, *Ch. subglobosus*, *Ch. amethystinus*, *Ch. incrustans* i *Ch. carpaticus*. Najpospolitsze gatunki jak: *Chamaesiphon confervicola*, *Ch. curvatus* i *Ch. incrustans* są też najmniej co do podłoża i środowiska wybredne. Są to wybitnie kosmopolityczne gatunki znane ze wszystkich części świata, zdolne do występowania i zawsze w doskonałej formie w zupełnie czystych potokach górskich, czystych lub mocno materją organiczną zanieczyszczonych stawach, a niekiedy w rowach ściekowych. Uwzględniając różnice między zbiornikami wodnemi, w jakich powyższe gatunki żyją, mimowoli nasuwa się pytanie, czy te gatunki w tak różnych środowiskach żyjące, choć morfologicznie podobne, są sobie identyczne? Czy przypadkiem nie chodzi tu o różne, choć podobne do siebie gatunki? Wspomnieć należy, że dwa z tych gatunków *Ch. confervicola* i *Ch. curvatus* występują także w planktonie, przyczepiając się do pływających kolonij drobnych zielenic.

Gatunki *Chamaesiphon subglobosus*, *Ch. amethystinus* i *Ch. carpaticus* tworzą jakby przejście między gatunkami, które do swego rozwoju potrzebują czystych płynących wód, a takiemi, które najlepiej rozwijają się w wodach stojących. Gatunki te, jak to miałem możność kilkakrotnie zaobserwować, pojawiają się bar-

dzo obficie w potokach Karpat i Tatr, tudzież w stawach czystych, mało zawierających gnijącej materji organicznej. W wodach zanieczyszczonych żaden z tych gatunków nigdy się nie pojawia. Inne gatunki jak *Ch. polonicus, Ch. oncobyrsoides* i *Ch. polymorphus* stanowią grupę przystosowaną tak do życia w wodzie, jak też i w wilgotnych miejscach na powietrzu. Występują one najczęściej w pasie przybrzeżnym potoków i na wilgotnych brzegach tychże, lub na ociekających wodą ścianach skalnych, a nawet jak *Ch. polonicus* na czasowo wysychających stanowiskach.

Większość gatunków *Chamaesiphon* prowadzi epifityczny tryb życia, przyczepiając się do najrozmaitszych roślin wodnych i wcale nie przenosząc jednych gatunków, służących za podłoże, nad inne. Osiadły tryb życia prowadzą jedynie gatunki z sekcji *Godlewskia*, tworząc skorupiaste pokłady na kamieniach. W związku z trybem życia pozostaje postać morfologiczna danego gatunku, zależna z innej strony jeszcze od typu środowiska w jakiem żyje. Wszystkie gatunki żyjące w wodach stojących, lub w niezbyt rwących potokach, posiadają pokrojowo wspólny charakter postaci. Są to najczęściej osobniki długie (*Ch. curvatus* do 200 μ), nitkowate, słabo z podłożem zrośnięte, produkujące wiele spor naraz (sekcja *Brachytrix*). *Chamaesiphon carpaticus* i *aggregatus* tworzy w spokojnych wodach kolonje, mające za podstawę jednego tylko osobnika, wąską stopą zrośniętego z podłożem. Rzecz prosta, kolonja taka, na wątłej podstawie, niosąca pióropusz osobników w kilka pięter zebranych, możliwa jest tylko wtedy, gdy nie ma zbyt silnych ruchów wody. Gatunki w wodach bystro płynących przedstawiają inny typ. O ile są to epifityczne gatunki (jak *Ch. incrustans*), to porastają one gałązki innych glonów bardzo gęsto, przytwierdzając się do nich silnie krótką szeroką stopą. Osobniki pozatem krótkie występują w wielkiej masie obok siebie, zlepiając się niejednokrotnie bokami ze sobą, co wybitnie zwiększa ich odporność przeciw porwaniu przez prąd wody. Gromadne występowanie osobników i zlepianie się ich razem, to niejako pierwszy krok do utworzenia się skorupiastej kolonji ściśle z płaskim podłożem zlepionej. Gatunki skorupiasto na podłożu rosnące, jak *Ch. polonicus, fuscus* i inne, wykazują nawet przejścia od epifityzmu na roślinach do formy, osiadłej na kamieniach. Typowy przykład tego daje *Ch. subglobosus*, uważany dotąd niesłusznie za gatunek, który nie tworzy kolonij. Osobniki tego gatunku występują bardzo często na mchach i nitkowatych glonach pojedynczo, lub w niewielkich kolonjach. Jeżeli jednak *Ch. subglobosus* porasta nasadowe części przytwierdzonych do kamieni glonów, lub przenosi się na same kamienie, wtedy tworzy wielopiętrowe kolonje, złożone ze zrastających się w płaskie skorupy osobników. Skorupa ściśle z podło-

żem zlepiona jest najdoskonalszą formą plechy w bystrym potoku górskim. Równie dobrą jest, jeżeli otoczona śluzem lub silną skórzastą błoną, pokrywa wilgotne kamienie nad poziomem wody leżące i narażone wielokrotnie na wyschnięcie. Dzięki tej postaci szereg gatunków jak *Ch. polonicus, polymorphus, oncobyrsoides,* może się silnie rozprzestrzeniać nietylko w środowisku wodnem, ale i w miejscach wilgotnych. Zależnie od tego, czy gatunki powyższe żyją w potoku w wodzie, czy nad jej poziomem na wilgotnych kamieniach, występują różnice w budowie kolonij, w postaci osobników, a specjalnie u *Ch. polonicus* w barwie i wykształceniu pochew.

Kolonje *Ch. polonicus,* żyjącego na wilgotnych stanowiskach, są bardziej zbite, pochwy otaczające poszczególne osobniki są szerokie, silnie warstwowane i zależnie od tego, czy kolonja dana żyje na jasnych, czy ciemnych miejscach, mniej lub więcej czerwono-brunatne. Na pełnym świetle pochwy są najczęściej brunatno-czarne, tak, że zaciera się w grubej mierze charakterystyczna dla kolonij *Ch. polonicus* rdzawo czerwona barwa. U *Ch. polonicus* charakterystycznem jest jeszcze to, że kolonje jego z wilgotnych, a nawet dość suchych stanowisk stosunkowo mało posiadają śluzu, który u *Ch. polymorphus* i u wszystkich z reguły gatunków sinic aerofilnych bardzo silnie się wydziela, chroniąc rośliny przed wyschnięciem. Osobniki budujące kolonje na stanowiskach wilgotnych są zwykle mniej dorodne, niż te, które żyją stale w wodzie. Niejednokrotnie następuje zahamowanie ich rozwoju, co ujawnia się przedewszystkiem w tworzeniu spor przy zamkniętych pochwach i nieregularnej, często potwornej budowie pojedyńczych komórek.

B) Barwa fioletowo-czerwona *Chamaesiphon incrustans* var. *elongatus* n. var.

Chamaesiphon incrustans w swej typowej formie posiada niebiesko-zieloną barwę, charakterystyczną dla przeważnej ilości sinic. Gatunek ten jednak w pewnych warunkach wykazuje zdolność do zmiany normalnie niebiesko-zielonej barwy na karminowo-czerwoną lub fioletową. Zauważył to po raz pierwszy Geitler (1922, str. 683) w jeziorze Lunz w Austrji Dolnej, gdzie na głębokości 8—12 m *Chamaesiphon incrustans* przybiera fioletową barwę.

Zimmermann (1927, str. 4) podaje to samo z jeziora Bodeńskiego. W jeziorze tem poniżej 15 m głębokości rozwijają się przeważnie glony o barwach czerwonych lub fioletowych, między innemi występują tu silnie karminowo-czerwone sinice jak *Oscillatoria Lachneri, Chroococcus* sp. i *Chamaesiphon incrustans.* To-

warzyszy tym sinicom podobny do nich w barwie krasnorost *Hildenbrandia rivularis*. W obu powyższych wypadkach, jak wymienieni autorowie przyjmują, barwy czerwone wywołane zostały warunkami naświetlenia. Im większa głębokość tem słabsze naświetlenie skutkiem pochłaniania przez warstwy wody promieni świetlnych, a w związku z tem pojawia się coraz mniej glonów zielonych, a więcej brunatnych i czerwonych. W morzach zjawisko to dawno było znane, a że tak samo jest w głębokich jeziorach słodkowodnych podał w 1923 r. Pascher (1923, str. 311).

Chamaesiphon incrustans Grun. var. *elongatus* n. var. znalazłem w kilku potokach płynących na dnie ciemnych wąwozów, na gałązkach krasnorostu *Chantransia pygmea*, w bezpośredniem towarzystwie *Hildenbrandia rivularis*. Forma ta, od typowego *Ch. incrustans* wybitnie różna (patrz str. 178), barwą odpowiada w zupełności okazom tejże rośliny, pochodzącej z głębokich jezior. Podobieństwo do barw krasnorostu *Hildenbrandii*, obok którego stale występuje, jest bardzo znaczne i wywołane najwidoczniej temi samemi warunkami zewnętrznemi. Znanym jest też podobny skład barwików krasnorostów i sinic. Kylin (1912, str. 534) wykazał, że barwiki te, phykocjan i phykoerythryna, znajdują się obok siebie w dużej ilości krasnorostów. Niektóre nawet krasnorosty, jak sinoniebieskie *Batrachospermum vagum* i *Asterocystis ramosa*, mają według niego przewagę phykocjanu, barwika charakterystycznego dla sinic. Kylin w swoich badaniach nie znalazł u sinic charakterystycznej dla krasnorostów phykoerythryny. O jej obecności u sinic wnioskuje jednakowoż na podstawie wzmianek w literaturze o ich widmach absorbcyjnych. Już Bocat (1908, str. 101) uważał barwik czerwony u sinic za modyfikację phykoerythryny. Wille (1922, str. 188) identyfikuje ten barwik z phykoerythryną na podstawie jednakowej barwy, fluorescencji i zgodnych linij absorbcyjnych widma. Tożsamość wreszcie barwika czerwonego u sinic i krasnorostów zapomocą dokładnej analizy spektralnej wykazuje Teodoresco (1920, str. 145).

Obie więc grupy glonów, krasnorosty i sinice, zawierają te same barwiki, z których jeden lub drugi, zależnie od warunków zewnętrznych, może się silniej rozwinąć, decydując o barwie glonu. Działającym tu przedewszystkiem czynnikiem jest światło. Od czasów zaś Engelmana i postawienia przez niego zasady t. zw. adaptacji świetlnej, uzupełniającej dla glonów z różnych głębokości morza, istnieje pytanie co wpływa na wzmożony rozwój czerwonych barw u glonów, intensywność światła, czy też jakość fal świetlnych? Engelmann wraz z Gaidukowem jak wiadomo przyjmują, że działa tu przedewszystkiem jakość światła, długość fal świetlnych. Woda działa jak filtr pochłaniający pewne promienie

zielone), zaś glony z głębin wytwarzają barwy uzupełniające (czerwone). Sauvageau (1908, str. 95) postawił pogląd, utwierdzony później przez Oltmannsa (1922, str. 364), że nie jakość, ale intensywność światła gra w tym wypadku dominującą rolę. Nowsze badania fizjologiczne przyjmują obie możliwości. Badania nad asymilacją u glonów (Harder, 1922, 1923, str. 26 i 305) wykazały, że barwik czerwony, phykoerythryna, rozwija się równie dobrze w slabem świetle, jak i przy braku czerwonych promieni. Z drugiej strony Boresch (1921, str. 1) ustalił adaptację u sinic, wytwarzanie się u nich barw, dopełniających do danego światła.

Badania w naturze zdają się potwierdzać zarówno jeden i drugi wypadek. Glony żyjące w morzach i jeziorach na znacznych głębokościach korzystać mogą przy asymilacji tylko z tych promieni, które do nich dochodzą. Z drugiej strony wiadoma jest rzeczą, że tak w morzu, jak i w jeziorach słodkowodnych krasnorosty i czerwone sinice występują bardzo płytko tuż pod powierzchnią wody. O ile mają cień, lub zasłonięte są dostatecznie zielonemi darniami innych glonów, rozwijają się bardzo intensywnie. W ciemnych potokach karpackich działa jedynie cień, w którym czerwone formy glonów obficie się rozwijają. Jeżelibyśmy nawet przyjęli, że zielony parawan liści drzew osłaniających potoki, lub zielonych glonów pokrywających swemi watami krasnorosty, działa jako filtr pochłaniający czerwone promienie, to jeszcze nam to sprawy nie rozstrzygnie. Pozostają bowiem takie wypadki, w których cień sprawiają jedynie wysokie urwiste brzegi zupełnie nie zarosłe, lub na małych przestrzeniach okapy kamieni, szpary i zagłębienia w tychże, gdzie jakikolwiek filtr jest wykluczony. W tych samych potokach karpackich obok *Chamaesiphon incrustans* var. *elongatus* występuje kilka krasnorostów, wśród których *Hildenbrandia rivularis* wybija się jaskrawie swą karminowo-czerwoną barwą. Z sinic barwę podobną posiada *Dermocarpa Flahaulti* Sauv. Wszystkie te glony występują jedynie w ciemnych miejscach potoków ginąc na świetle.

Barwa sinic wskazuje, że zawierają phykoerythrynę obok skąpych ilości phykocjanu, zaś sposób występowania wskazuje na to, że na rozwój czerwonych barwików u glonów we wspomnianych potokach wpływa przedewszystkiem intensywność światła, a nie jego barwa.

C) Inkrustacja żelazista.

Istnieje cały szereg gatunków sinic, posiadających ciekawą właściwość magazynowania żelaza w swych pochwach, galaretowatych błonach i na powierzchni komórek. Żelazo osadza się tu w postaci wodorotlenków i powoduje żółte lub brunatne zabar-

wienie inkrustujących się niem nitek sinic. Niektóre sinice, jak wiemy, mają pochwy zabarwione na brunatno dzięki specyficznym barwikom i te niejednokrotnie łatwo można pomieszać z takiemi, których barwa brunatna pochodzi wyłącznie od wodorotlenku żelaza. Rozstrzyga w takim wypadku bardzo łatwo reakcja z żelazocjankiem potasu i kwasem solnym, stosowana do wykrywania żelaza.

Zaciekawiony rdzawo-żółtą barwą opisanej poprzednio sinicy *Chamaesiphon siderophilus* n. sp. przeprowadziłem szereg prób, celem przekonania się, czy barwa ta nie pochodzi przypadkiem od nagromadzonego na tych osobnikach wodorotlenku żelaza.

Zastosowałem metodę i odczynniki podane przez Molisch'a (1921, str. 41). Używałem mianowicie dla wykazania obecności wodorotlenku żelaza 2% roztworu żelazocjanku potasowego i 5% kwasu solnego. Pod działaniem tych odczynników tworzy się przy obecności soli żelazowych w błonach roślin osad żelazocjanku żelazowego (błękit berliński), dajacy charakterystyczne niebieskie zabarwienie tychże. Reakcje wykonywałem, o ile możności, na żywym materjale, zwykle zaraz po zebraniu. Przy preparowaniu używałem pręcików szklannych.

Rezultat okazał się zgodny z przewidywaniem. Natychmiast po zadziałaniu odczynników otrzymałem niebieskie zabarwienie pochew i po większej części także powierzchni komórek w pochwach zamkniętych. Zabarwienie pojawiało się także na młodych okazach o bezbarwnych lub słabo żółtawych pochwach, a było tem silniejsze im więcej brunatna była barwa pochew. Po raz drugi na tym samym materjale stosowałem reakcję celem wykazania wodorotlenku żelaza powyższą metodą, zmodyfikowaną nieco przez Gilcklhorna (1920, str. 19). Metoda ta polega na tem, że oba roztwory HCl i K_4FeCy_6 działają równocześnie na komórkę. Nie zauważyłem jednak w następstwie żadnych różnic od poprzednich doświadczeń.

U *Chamaesiphon sideriphilus* barwią się przedewszystkiem pochwy i to u najmłodszych nawet osobników, tudzież powierzchnia komórek. Inkrustacja wodorotlenkiem żelaza u tego gatunku (patrz str. 181) zaczyna się nagromadzaniem drobnych ilości tegoż w pochwach i na powierzchni komórek. Drobne te ilości żelaza na zewnątrz są zupełnie niewidoczne, a ujawniają się dopiero po zastosowaniu odpowiedniej reakcji. Inkrustacja kończy się nagromadzeniem wielkich mas wodorotlenku żelaza, które oblepiając cały osobnik z boków tworzą jakby żelazną rurę, mocno na zewnątrz chropowatą. Z otworu u szczytu takiej rury (Tabl. II, rys. 24) wystercza komórka, odcinająca pojedyncze zarodniki.

W rodzaju *Chamaesiphon* jedynie gatunek *Chamaesiphon sideriphilus* posiada właściwość magazynowania wodorotlenku żelaza. Żaden z innych znanych mi gatunków reakcji żelazistej po zastosowaniu wyżej wymienionych odczynników nie daje. Charakterystycznym przytem jest fakt, że *Ch. curvatus* i *Ch. incrustans*, tudzież cały szereg innych gatunków epifitycznych sinic, które w tym samym stawie znalazłem, reakcji żelazistej nie wykazywały, choć niejednokrotnie nitki zielenic (jak *Cladophora*, *Oedogonium*, *Vaucheria*), służące za podłoże, były obficie wodorotlenkiem żelaza wysycone.

Większe zgrubienia i bryły na powierzchni *Ch. sideriphilus* (rys. 15, 16, 21—24, tabl. I) przypominają brunatno-czarne narośla, opisywane u gatunków z rodzaju *Tribonema (Conferva)* pod nazwą psichohormiów, a wywołane obecnością bakterji żelazistej *Sideromonas confervarum* Chol. Bakterja ta (Cholodny, 1922, str. 326), osadzając się w postaci drobnych kolonij na nitkach różnych zielenic, gromadzi obficie wodorotlenek żelaza, który w następstwie w postaci dużych brył lub pierścieni osadza się na nitce glonu. Bakteryj u *Ch. sideriphilus* mimo dokładnych poszukiwań nie odnalazłem i sądzę, że gromadzenie wodorotlenku żelaza przypisać tu należy bądź fizycznym (konsystencja pochew), bądź fizjologicznym właściwościom tej sinicy.

Badania, jakie prowadził nad bakterjami żelazistemi Winogradsky (1888, str. 261), a w nowszych czasach Lieske (1911, str. 91, 1919, str. 413) i Gilckhorn (1920, str. 19) i nad wiciowcami Cholodny (1926, str. 117) doprowadziły do wyniku, że wydzielanie i następnie gromadzenie wodorotlenku żelaza, stoi w ścisłym związku z życiowemi czynnościami gromadzących go organizmów.

Molisch (1892, 1910, 1925, str. 135) po zbadaniu ogromnej ilości roślin gromadzących wodorotlenek żelaza, przeciwstawił się poglądom Winogradsky'ego, uważając inkrustację żelazistą za czysto chemiczno-fizyczny proces, dochodzący do skutku dzięki właściwościom błon niektórych roślin. Inkrustacja taka stoi w niewątpliwym związku z naturą poszczególnych gatunków posiadających odpowiednie błony. Pozostaje też w związku z asymilacją, przyczem, według Molischa, z syderytu w wodzie rozpuszczonego odciągnięty zostaje CO_2. Podobnie za czysto chemiczno-fizyczny proces uważają gromadzenie wodorotlenków żelaza u roślin wodnych i inni autorowie, jak Gaidukow (1905, str. 250), Oltmanns (1922), Naumann (1921, str. 1) i inni. Nie wszystkie jednak osady wodorotlenków żelaza u glonów dadzą się w ten sposób wyjaśnić. Badania Cholodnego (1922, str. 326) wykazują bowiem, że większość skorupiastych inkrustacyj u glonów

wywołana zostaje obecnością bakteryj żelazistych, chętnie osadzających się na błonach i produkujących całe masy wodorotlenku żelaza. Fakt ten długo uchodził uwagi badaczy i wskutek tego co do genezy inkrustacyj żelazistych na wielu glonach, a specjalnie na glonach zielonych z rodzaju *Tribonema*, istniały częstokroć sprzeczne zapatrywania.

Inkrustacja żelazista jest naogół dla glonów szkodliwa i jak się z badań Uspieńskiego (1927) okazuje, oznacza koniec wegetacji danych gatunków. Pewne znaczenie posiada tam, gdzie się tworzą stadja przetrwalnikowe. Wodorotlenek żelaza bowiem, obficie wysycający błony, przyczynia się do ich usztywnienia.

Jakieby znaczenie biologiczne posiadała inkrustacja żelazista dla opisanego wyżej gatunku *Chamaesiphon sideriphilus*, nie umiem narazie wytłumaczyć. Być może, że wchodzi tu w grę usztywnienie delikatnych z natury błon. Z drugiej strony jednak usztywnienie takie równa się zamknięciu osobnika w nieprzeźroczystej otoczce, co nie jest bez ujemnego wpływu na wzrost i asymilację. Właściwość inkrustowania się wodorotlenkiem żelaza jest, jak to już poprzednio zwracałem uwagę, wyłącznie dla tego tylko gatunku charakterystyczna. Sposób inkrustacji jest taki sam, jaki opisał dla *Langbya Martensiana* Menegh. Naumann (1921, str. 1) i jaki spotykamy u gatunków *Scytonema tolypothrichoides* Kütz. i *Tolypothrix lanata* Wartm., żyjących na torfowiskach i stale inkrustujących się żelazem. Zwrócić tu należy uwagę, że u zielenic, zwłaszcza u gatunków nitkowatych, inkrustacja będąca głównie następstwem czynności bakteryj żelazistych, przebiega nieco inaczej, a już u tych gatunków, u których bakterje żelaziste stwierdzono jest zupełnie różna.

Pracę powyższą wykonałem w Zakładzie Botanicznym im. Janczewskiego w Krakowie pod kierownictwem Prof. Dra K. Roupperta, któremu za pomoc i wskazówki pragnę na tym miejscu złożyć serdeczne podziękowanie.

Obige Arbeit ist in Acta Societatis Botanicorum Poloniae Vol. VI 1929 in deutscher Sprache erschienen.

Zakład Botaniczny im. Janczewskiego U. J.

Piśmiennictwo.

1. Bocat L. Sur le pigment de l'*Oscillatoria cortiana* rouge. Comtes Rendu de la Soc. Biol. Paris Tom 64, 1908, str. 101.
2. Boresch K. Die Komplementäre chromatische Adaptation. Archiv. f. Protistenkund. Bd. 44, 1921, str. 1.

3. Boresch K. Ein Fall von Eisenchlorose bei Cyanophyceen. Zeitschr. f. Bot. Bd. 13, 1921, str. 65—78.
4. Borzi A. Note alla Morphologia e Biologia delle Alghe Ficocromaceae. III. Nuvo Giorn. Bot. Ital. XIV, 1882, str. 272—317.
5. Cholodny N. Über Eisenbacterien und ihre Beziehungen zu den Algen. Ber. d. Deutsch. Bot. Ges. Bd. 40, 1922, str. 326—346.
6. Cholodny N. Die Eisenbakterien. Pflanzenforsch. Heft 4, Jena 1926.
7. Gaidukow N. Die Farbenveränderung bei d. Prozessen d. Komplimentären chromatischen Adaptation. Ber. d. Deutsch. Bot 1. Ges. Bd. 21, 1903, str. 521.
8. Gaidukow N. Über Eisenalge *Conferva* und die Eisenorganismen in algemeinen. Ber. d. Deutsch. Bot. Ges. Bd. 23, 1905, str. 250—253.
9. Gaidukow N. Zur Frage der Komplementären chromatischen Adaptation Ber. d. Deutsch. Bot. Ges. Bd. 41. 1923, str. 356—361.
10. Geitler L. ber neue oder wenig bekannte interessante Cyanophyceen aus der Gruppe *Chamaesiphonaceae*. Archiv. f. Protistenkund. Bd. 51, 1925. str. 321.
11. Geitler L. Neue oder wenig bekannte Cyanophyceen. *Chroococcaceae Chamaesiphonaceae*. Archiv. f. Protistenkunde Bd. 50, 1924, str. 89.
12. Geitler L. Neue oder wenig bekannte Blaualgen. Ber. d. Deutsch. Bot. Ges. Bd. 40, 1922, str. 283.
13. Geitler L. Die Microphyten-Biocoenose der Fontinalisbestände des Lunzer Untersees und ihre Abhängigkeit vom Licht. Int. Rev. d. Ges. Hydrobiol. u. Hydrograf. 1922, str. 683.
14. Geitler L. Synoptische Darstellung der Cyanophyceen in morphologischer und systematischer Hinsicht. Beih. z. Bot. Centralbl. Bd. 41, 1925, str. 163—294.
15. Geitler L. Cyanophyceae w Pascher'a Süßwasserflora Heft 12, 1905, str. 146—159.
16. Gicklhorn J. Studien an Eisenorganismem. I. Mitt. Sitsber. d. Akad. d. Wiss. Wien, Mat-nat. Kl. Abt. 1. Bd. 129, str. 19.
17. Hansgirg A. Prodromus der Algenflora von Böhmen. II. Teil. Prag. 1892, str. 122—125.
18. Harder R. Lichtintänsität und chromatische Adaptation bei den Cyanophyceen. Ber. d. Deutsch Bot. Ges. Bd. 40, 1922, str. 26—32.
19. Harder R. Über die Bedeutung von Lichtintensität und Wellenlänge für die Assimilation farbiger Algen. Zeitschr. f. Bot. Bd. 15, 1923, str. 305—355.
20. Janczewski E. *Godlewskia*, nowy rodzaj sinorostów. Rozpr. Akad. Um. Kraków. Tom 11, 1884, str. 142—144.
21. Kylin H. Über die Farben der Florideen und Cyanophyceen. Svensk Bot. Tidskr. Bd. 6, 1912, str. 534.
22. Lieske R. Beiträge zur Kenntnis der Physiologie von *Spirophyllum ferrugineum*, einen typischen Eisenbakterium. Jahrb. f. Wiss. Bot. Bd. 49, 1911, str. 91.
23. Lieske R. Zur Ernährungsphysiologie der Eisenbakterien. Cbl. f. Bakt. II Abt. Bd. 49, 1919, str. 413.
24. Molisch H. Die Pflanze in ihren Beziehungen zum Eisen. Jena 1892.
25. Molisch H. Die Eisenbakterien. Jena 1910.
26. Molisch H. Eisenorganismen in Japan. Botanische Beobachtungen in Japan. VIII. Sc. Report. Tohoku Imp. Univ. 1925, I. str. 135—168.
27. Molisch H. Mikrochemie der Pflanzen. 2 Aufl. Jena 1923.
28. Möbius M. Die Farbstoffe der Pflanzen. Handbuch der Pflanzenanatomie. Bd. III, 1927. Berlin, str. 11.

29. Naumann E. Über die Ausfällung des Eisenoxyds bei einer Art der Gattung *Lyngbya*. Arkiv f. Bot. Bd. 16, 1921, str. 1—11.
30. Naumann E. Notitzen zur Systematik der Süßwasseralgen, j. w. str. 12.
31. Naumann E. ber *Paracapsa siderophila* n. g. n. sp. als Ursache einer Limnischen Eiseninkrustation. Arkiv f. Bot. Bd. 18, 1924, str. 1—7.
32. Oltmanns Fr. Morphologie und Biologie der Algen. Jena 1922, Bd. III, str. 364—369 i inne.
33. Pascher A. Über das regionale Auftreten roter Organismen in Süßwasser. Bot. Archiv Bd. 3, 1923, str. 311—314.
34. Ripart N. Notices sur quelques espèces de la flore crypt. de la France. Bull. Soc. Bot. France. 1876, str. 158.
35. Rostafiński J. *Sphaerogonium*, nowy rodzaj wodorostów sinych. Rozpr. Akad. Um. Kraków, Tom 10, 1883, str. 280—305.
36. Sauvageau C. Sur des Myxophycees roses. Compt. Rendu. Soc. Biol. de Paris. Tom 64, 1908, str. 95—97.
37. Sauvageau C. A propos d'Oscillarièes rouges, j. w.
38. Schindler B. Über Farbenwechsel der Oscillarieen. Zeitschr. f. Bot. Bd. 5, 1913, str. 497—575.
39. Starmach K. Spis sinic zebranych przez prof. I. Króla w Tatrach. Spraw. Kom. Fizj. Akad. Um. Kraków. Tom 62, 1927, str. 1—13.
40. Starmach K. Niektóre rzadsze krasnorosty w okolicy Weiherowa na Pomorzu i w Beskidzie Magurskim, j. w. Tom 61, 1926, str. 107—111.
41. Steinecke Fr. Limmonitbildende Algen der Neide Flachmoore. Bot. Archiv. Bd. 4, 1923, str. 403.
42. Steinecke Fr. Über Beziehungen zwischen Färbung und Assimilation bei einigen Süßwasseralgen. Bot. Archiv. Bd. 4, 1923, str. 317.
43. Teodoresco. Sur la présence d'une Phycoérythrine dans le Nostoc commune. Revue générale de Bot. Tom 32, 1920, str. 145.
44. De-Toni J. B. Sylloge Algarum. Vol. 5, Patavia 1907, str. 136—141.
45. Uspieński E. E. Eisen als Faktor für die Verbreitung niederer Wasserpflanzen. Pflanzenforsch. Heft 9, Jena 1927.
46. Wille N. Phykoerythrin bei den Myxophyceen. Ber Deutsch, Bot. Ges. Bd. 40, 1922, str. 188—192.
47. Winogradsky S. Über Eisenbakterien. Bot. Zeitg. 1888.
48. Zimmermann W. Über Algenbestände aus der Tiefenzone des Bodensees. Zeitschr. für Bot. Bd. 20, 1927, str. 1—35.

Objaśnienie tablicy.

Rys. 1—3. *Chamaesiphon incrustans* Grun. var. *elongatus* n. var. na gałązkach *Chantransia pygmaea*.
Rys. 4. *Ch. incrustans* Grun.
Rys. 5—9. *Ch. carpaticus* n. sp.
Rys. 10—14. *Ch. curvatus* Nordst. Rys. 10, roślina typowa. Rys. 11—14, rozpadanie się nitek na odcinki, każdy odcinek dla siebie produkuje zarodniki.
Rys. 15—28. *Ch. sideriphilus* n. sp. Rys. 28, 18, 20, młode osobniki o bezbarwnych pochwach. Rys. 25—27, osobniki starsze, pochwy żółtawe, pokryte ciemniejszemi ziarenkami wodorotlenku żelaza. Rys. 15—17, 19, 21—24, starsze osobniki o pochwach silnie wysyconych wodorotlenkiem żelaza.
Powiększenie rysunków 1—28. 900×.

---

† A. J. Żmuda.

Bryotheca Polonica.

(Pars V. Nr 201—250).

Elaboravit

Tadeusz Wiśniewski.

Zeszyt niniejszy zawiera całość materjałów zebranych przez ś. p. Antoniego J. Żmudę i jego współpracowników do wydawnictwa Bryotheca Polonica. Wojna i tragiczna śmierć Żmudy[1]) były przyczyną, że materjały te leżały przez czas dłuższy w Instytucie Botanicznym Uniwersytetu Jagiellońskiego w Krakowie. W roku 1924 uzyskałem zgodę prof. Wł. Szafera na ich opracowanie i po dopełnieniu ewentualnych braków, na zestawienie następnej z kolei, V części zielnika mchów.

Gdyby zeszyt niniejszy zestawiany był przez samego Żmudę, miałby prawdopodobnie nieco odmienną zawartość. Przez rozłożenie materjału na kilka zeszytów i odpowiednie dokompletowanie go. uniknęłoby się powtarzania niektórych gatunków. Ja wszakże kierowałem się pragnieniem zawarcia w jednym zeszycie całej spuścizny po inicjatorze wydawnictwa.

Prócz dra A. Żmudy, który do zeszytu niniejszego zebrał 22 numery, zebrali jeszcze jego współpracownicy 23 numery, a mianowicie: dr. K. Piech (15), p. R. Tarchalska (3), W. I. B. (Wycieczka Instytutu Botanicznego Uniw. Jag. w Krakowie w składzie prof. K. Rouppert, dr. W. Kulesza i p. Wydrychiewiczówna (1), W. I. B. B. (Wycieczka Instytutu Biologiczno-Botanicznego U. J. K. we Lwowie (1), dr. Antoniewiczówna (1), dr. Lewakowska (1), prof. A. Matuszewski (1). Brakujących 5 numerów zebrał niżej podpisany.

---

[1]) Patrz: K. Rouppert, Antoni Józef Żmuda. (Wspomnienie pośmiertne). Spraw. Komisji Fizjograf. Akademji Umiejętności, LI. (1917), str. XXVI—XXX.

Materjały te (poza 5 nr. zebranemi w Puszczy Białowieskiej) pochodzą z południowej części Polski, a w ogromnej większości z Karpat Zachodnich (23) i z Tatr (12). Najciekawszym bezsprzecznie gatunkiem jest nowa dla Polski *Hookeria lucens* (L.) Sm. Pozatem, zaznaczyć należy, iż w zeszycie tym zestawiony został komplet gatunków polskich (a zarazem i środkowo-europejskich) z rodzaju *Anomodon*.

Nomenklatura i układ systematyczny według Moenkemeyer'a, Die Laubmoose (Ergänzungsband) in Rabenhorst's KryptogamenFlora. Synonimy podano jedynie najważniejsze lub najpospolitsze. Nowością jest równoległy tekst francuski, wprowadzony ze względu na instytucje zagraniczne, do których wydawnictwo niniejsze ma być wysyłane na wymianę.

Schedy zeszytów poprzednich ogłoszone były:

Część I. Nr 1—50. Kosmos XXXV, str. 15—22. Lwów, 1911.

Część II. Nr 51—100. Kosmos XXXVII, str. 118—125. Lwów, 1912.

Część III. Nr 101—150. Kosmos XXXVII, str. 662—670. Lwów, 1912.

Część IV. Nr 151—200. Sprawozd. Komisji Fizjograf. Akademji Umiejętności L. str. 171—176. Kraków, 1916.

Le fascicule présent contient tous les matériaux collectionnés pour cette publication par le regretté A. J. Zmuda († 1916) et ses collaborateurs qui n'ont pu achever leur tâche. C'est pourquoi certaines espèces y sont représentées plusieurs fois.

Cinq numéros ont été ajoutés par le soussigné, en vue de compléter le nombre de 50 numéros.

La plupart des espèces proviennent de la Pologne méridionale, spécialement des Carpates occidentales (23) et des Tatras (12). *Hookeria lucens* (L.) Sm. est une espèce nouvelle pour la flore de la Pologne.

Quant aux schedae des fascicules précédents — elles ont été imprimées dans les publications suivantes:

Partie I. Nr 1—50. Kosmos XXV, pag. 15—22. Lwów, 1911.

Partie II. Nr 51—100. Kosmos XXXVII, pag. 118—125. Lwów, 1912.

Partie III. Nr 101—150. Kosmos XXXVII, pag. 662—670. Lwów, 1912.

Partie IV. Nr 151—200. Spraw. Komisji Fizjograf. Akademji Umiej. L. pag. 171—176. Kraków, 1916.

Nr 201. **Ceratodon purpureus** (*L.*) *Brid.*
Karpaty zachodnie: Biała Góra koło Sanoka, las bukowy — na ziemi, na ścieżce leśnej.
Carpates occidentales: Biała Góra, près Sanok. Sur le sol, dans le Fagetum.
18. III. 1913. leg. A. Żmuda.

Nr 202. **Ceratodon purpureus** (*L.*) *Brid.*
Tatry. Dolina Wielicka. Na gliniastem zboczu w lesie przy drodze z Westerowa.
Tatras: Vallée Wielicka. Sur la pente argilleuse dans la forêt.
10. VIII. 1912. leg. A. Żmuda.

Nr 203. **Seligeria tristicha** (*Brid.*) *Br. eur.*
Tatry. Grota przy Zbójnickich Oknach w dol. Kościeliskiej. Na mokrej ścianie po lewej stronie od wejścia.
Tatras. Vallée Kościeliska. Sur la parois humide de la caverne, près Zbójnickie Okna.
23. VIII. 1913. leg. A. Żmuda.

Nr 204. **Dicranum scoparium** (*L.*) *Hedw.*
Karpaty zachodnie. Las bukowy w Płowcach koło Sanoka.
Carpates occidentales. Fagetum à Płowce, près Sanok.
4. VIII. 1913. leg. K. Piech.

Nr 205 **Dicranum scoparium** (*L.*) *Hedw.*
Karpaty zachodnie. Las jodłowy »Szachty« w Polanach Surowiczych koło Jaślisk.
Carpates occidentales. Forêt de sapins »Szachty« à Polany Surowicze, près Jaśliska.
9. VIII. 1913. leg. K. Piech.

Nr 206. **Dicranum montanum** *Hedw.* (*Orthodicranum montanum* (Hedw.) Loeske).
Tatry. Las świerkowy w dolinie Kościeliskiej. Na korze świerków.
Tatras. Piceetum dans la vallée Kościeliska. Sur les trons des éspicéas.
10. VI. 1913. leg. A. Żmuda.

Nr 207. **Dicranum undulatum** *Ehrh.*
Karpaty wschodnie. Bolechów koło Stryja.
Carpates orientales. Bolechów, près Stryj.
14. VI. 1914. leg. R. Tarchalska.

Nr 208. **Georgia pellucida** (*L.*) *Rabach.* (*Tetraphis pellucida* Ehrh.).
Wzgórza małopolskie. Las koło Lipowca w Krakowskiem.
Forêt à Lipowiec, près Cracovie. (Distr. de Cracovie).
16. V. 1913. leg. A. Żmuda.

Nr 209. **Pohlia nutans** (*Schreb*) *Lindb.* (*Webera nutans* Hedw.).
Karpaty zachodnie. Czantorja, las na zboczu południowo-wschodniem.
Carpates occidentales. Forêt sur le versant SE de Czantorja.
21. VI. 1914. leg. A. Żmuda.

Nr 210. **Rhodobryum roseum** *Limpr.* (*Mnium roseum* Weis.).
Puszcza Białowieska. Las mieszany o przewadze grabu w Rezerwacie.
Forêt vierge de Białowieża. Carpinetum dans le Parc National.
12. V. 1926. leg. Tad. Wiśniewski.

Nr 211. **Mnium hornum** *L.*
Wzgórza Małopolskie. Wróblowice koło Swoszowic,
Wróblowice, près Swoszowice. (Distr. de Cracovie).
12. IV. 1914. leg. J. Antoniewiczówna.

Nr 212. **Aulacomnium palustre** (*L.*) *Schwgr.*
Puszcza Białowieska. Bagno »Dziki Nikor«.
Forêt vierge de Białowieża. Dans le marais dit: »Dziki Nikor«.
14. V. 1926. leg. Tad. Wiśniewski.

Nr 213. **Neckera pennata** (*L.*) *Hedw.*
Puszcza Białowieska. Na korze grabów w Rezerwacie.
Forêt vierge de Białowieża. Sur l'écorce de *Carpinus* dans le Parc National.
15. V. 1926. leg. Tad. Wiśniewski.

Nr 214. **Hookeria lucens** (*L.*) *Sm.* (*Pterygophyllum lucens* Brid.).
Karpaty zachodnie. Beskid śląski. Dolina Malinki na zachód od Żywca.

Carpates occidentales. Beskide de Silésie. Valée de Malinka à l'ouest de Żywiec.

29. VI. 1914. leg. wyc. I. B.

Szczegóły, dotyczące powyższego stanowiska znajdzie czytelnik w pracy K. Roupperta »Dwa rzadkie mchy w Karpatach«, Kosmos XLII, Lwów, 1917, str. 96—103.

Les détails concernant la station présente se trouvent dans l'ouvrage de K. Rouppert cité plus haut.

Nr 215. **Anomodon viticulosus** (*L.*) *Hook. et Tayl.*
Puszcza Białowieska. Na korze klonów w Rezerwacie.
Forêt vierge de Białowieża. Sur l'écorce d'*Acer platanoides* dans le Parc National.
14. V. 1926. leg. Tad. Wiśniewski.

Nr 216. **Anomodon apiculatus** *Br. eur.* (*Anomodon Rugelii*) C. Müll. (Kessl.).
Karpaty zachodnie. Las bukowy na górze »Kamień« koło Jaślisk. Na bukach.
Carpates occidentales. Sur l'écorce de *Fagus*. »Kamień«, près Jaśliska.
10. VIII. 1913. leg. K. Piech.

Nr 217. **Anomodon attenuatus** (*Schreb.*) *Hüben.*
Karpaty zachodnie. Las dębowy w Jurowcach koło Sanoka. Na dębach.
Carpates occidentales. Sur l'écorce de *Quercus*. Forêt de Jurowce, près Sanok.
24. VII. 1913. leg. K. Piech.

Nr 218. **Anomodon attenuatus** (*Schreb.*) *Hüben.*
Karpaty zachodnie. Las mieszany »Iryska« koło Jaślisk. Na bukach.
Carpates occidentales. Sur l'écorce de *Fagus*. Forêt »Iryska«, près Jaśliska.
9. VIII. 1913. leg. K. Piech.

Nr 219. **Anomodon longifolius** (*Schleich.*) *Bruch.*
Puszcza Białowieska. Na korze klonów w Rezerwacie.
Forêt vierge de Białowieża. Sur l'écorce d'*Acer platanoides* dans le Parc National.
14. V. 1926. leg. Tad. Wiśniewski.

Nr 220. **Leskea nervosa** (*Schwgr.*) *Myrin.* (*Leskeella nervosa* Loeske).
Karpaty zachodnie. Las mieszany »Iryska«, w Polanach Surowiczych koło Jaślisk. Na bukach.
Carpates occidentales. Sur l'écorce de *Fagus*. Forêt »Iryska« à Polany Surowicze, près Jaśliska.
9. VIII. 1913. leg. K. Piech.

Nr 221. **Heterocladium heteropterum** (*Bruch*) *Br. eur.*
Karpaty zachodnie. Beskid śląski. Barania Góra, na skałkach brzeżnych Białej Wisełki.
Carpates occidentales. Beskide de Silésie. Barania Góra, sur les rochers des bords de la Vistule blanche.
20. VI. 1914. leg. A. Żmuda.

Nr 222. **Cratoneurum commutatum** (*Hedw.*) (*Roth* ex. p.) *Moenkem.* (sens. lat.).
Karpaty zchodnie. Las bukowy na Białej Górze koło Sanoka. Na kamieniach i kawałkach drzewa w potoku (nad wodą).
Carpates occidentales. Fagetum à Biała Góra près Sanok. Sur les pierres et du bois dans un ruisseau.
2. IX. 1913. leg. K. Piech.

Nr 223. **Cratoneurum filicinum** (*L.*) (*Roth* ex p.) *Moenkem.* (sen. lat.).
Wyżyna Małopolska. Jerzmanowice, na deskach młyna na początku doliny Bentkowskiej, poniżej źródła Bentkówki.
Plateau de la Petite Pologne. Sur du bois submergé, dans la vallée Bentkowska, près de la source de Bentkówka.
1. VI. 1913. leg. A. Żmuda.

Nr 224. **Cratoneurum filicinum** (*L.*) (*Roth* ex p.) *Moenkem.* (sens. lat.) f. **trichodes** (*Hypnum trichodes* Brid.).
Okolice Kalisza. Słupca, młyny wodne.
Environs de Kalisz. Sur du bois submergé, moulins à Słupca.
1913. leg. et determin. Matuszewski.

Nr 225. **Chrysohypnum stellatum** (*Schreb.*) *Loeske* var. **protensum** (*Brid.*) *Roehl.* (*Hypnum protensum* *Campylium protensum* Kindb.).
Tatry. Stoki Kominów Tylkowych (dolomit w dolinie Kościeliskiej).

Tatras. Dans la vallée Kościeliska sur les roches dolomitiques de »Kominy Tylkowe«.
2. VIII. 1913. leg. A. Żmuda.

Nr 226. **Amblystegium Sprucei** (*Bruch.*) *Br. eur.*
(*Amblystegiella Sprucei* Loeske.).
Tatry. Grota Magóry. Na głazach 10 metrów wgłąb.
Tatras. Caverne »Grota Magóry«. Sur des rochers jusqu'à 10 m de profondeur.
18. VIII. 1913. leg. A. Żmuda.

Nr 227. **Hygrohypnum palustre** (*Huds.*) *Loeske.*
(*Limnobium palustre* Br. eur).
Karpaty zachodnie. Las dębowy w Jurowcach koło Sanoka. Na ziemi.
Carpates occidentales. Quercetum à Jurowce, près Sanok. Sur le sol.
24. VII. 1913. leg. K. Piech.

Nr 228. **Calliergon giganteum** (*Schpr.*) *Kindb.*
(*Hypnum giganteum* Schr.).
Bolęcin koło Jaworzna. Bagienko na brzegu torfowiska wysokiego.
Bolęcin, près Jaworzno. Tourbière.
17. V. 1913. leg. A. Żmuda.

Nr 229. **Camptothecium sericeum** (*L.*) *Kindb.*
(*Homalothecium sericeum* Br. eur.).
Karpaty zachodnie. Las bukowy na górze »Kamień« koło Jaślisk. Na bukach.
Carpates occidetales. Sur l'écorce de *Fagus*, dans Fagetum; »Kamień« près Jaśliska.
10. VIII. 1913.

Nr 230. **Cirriphyllum piliferum** (*Schreb.*) *Grout.*
(*Eurhynchium piliferum* (Schreb.) Br. eur.
Tatry zachodnie. Grota Magóry, ściany boczne do głębokości 5—7 metrów.
Tatras. Caverne »Grota Magóry«. Sur les parois jusqu'à 5—7 m de profondeur.
18. VIII. 1913. leg. A. Żmuda.

Nr 231. **Eurhynchium striatum** (*Schreb.*) *Schpr.*
Karpaty zachodnie. Las bukowy na »Kopaczu« koło Jaślisk. Brzeg potoku.

Carpates occidentales. Au bord du ruisseau, dans le Fagetum à »Kopacz«, près Jaśliska.
24. VIII. 1913. leg. K. Piech.

Nr 232. **Eurhynchium striatum** (*Schreb.*) *Schpr.*
Karpaty zachodnie. Pod Sokolicą na Babiej Górze, na dnie regla górnego. + 1300 m.
Carpates occidentales. Massif de Babia Góra. Sur le sol dans la forêt de Sokolica. Environ 1300 m.
15. VI. 1913. leg. A. Żmuda.

Nr 233. **Eurhynchium rusciforme** (*Neck.*) *Milde.* (*Rhynchostegium rusciforme* (Neck.) Br. eur.
Karpaty zachodnie. Słone góry koło Sanoka. Na skałach w potoku pod wodą.
Carpates occidentales. »Słone góry« près Sanok. Sur des rochers submergés.
26. VII. 1913. leg. K. Piech.

Nr 234. **Eurhynchium Tatrense** (*Zm.*) (*Oxyrrhynchium Tatrense* Zm., *Oxyrrhynchium speciosum* Bridel (Warnstorf) var. *Tatrense* n. var. in Żmuda, Bryotheca Polonica nr 142).
Tatry. Grota Groby, dno. Dochodzi do 7—9 metrów wgłąb.
Tatras. Caverne »Groby«, au fond, jusqu'à 7—9 m de profendeur.
9. VIII. 1913. leg. et determin. A. Żmuda.

Diagnoza tej formy jaskiniowej opublikowana jest przez A. Żmudę w schedach do Bryotheca Polonica zesz. III w Kosmosie, XXXVII, Lwów, 1912 na str. 668.

La description de cette espèce cavernicole fut publiée par A. Żmuda dans les schedae de Bryotheca Polonica part III. (Kosmos XXXVII, Lwów 1912, pag. 668).

Nr 235. **Orthothecium intricatum** (Hartm.) *Br. eur.*
Tatry zachodnie. Grota Magóry. Ściany boczne do 5—7 metrów wgłąb.
Tatras. Caverne »Grota Magóry«. Sur les parois jusqu'à 5—7 m de profondeur.
18. VIII. 1913. leg. A. Żmuda.

Nr 236. **Entodon Schreberi** (*Willd.*) Moenkem. (*Hypnum Schreberi* Willd. *Pleurozium Schreberi* Mitt.).
Karpaty zachodnie. Las jodłowy »Szachty« w Polanach Surowiczych koło Jaślisk.

Carpates occidentales. Forêt de sapins »Szachty« à Polany Surowicze, près Jaśliska.
9. VIII. 1913. leg. K. Piech.

Nr 237. **Entodon Schreberi** (*Willd.*) *Moenkem.* (*Hypnum Schreberi* Willd. *Pleurozium Schreberi* Mitt.).
Karpaty wschodnie. Na łące. Bolechów koło Stryja.
Carpates orientales. Prairies. Bolechów près Stryj.
23. IV. 1914. leg. R. Tarchalska.

Nr 238. **Plagiothecium silesiacum** (*Seliger*) Br. eur. (*Isopterygium repens* (Pol.) Lindb.).
Karpaty zachodnie. Las jodłowy »Szachty« w Polanach Surdwiczych koło Jaślisk. Zwalone pnie jodeł.
Carpates occidentales. Forêt de sapins »Szachty« à Polany Surowicze, près Jaśliska. Sur les troncs abbatus d'*Abies alba*.
9. VIII. 1913. leg. K. Piech.

Nr 239. **Plagiothecium undulatum** (*L.*) *Br. eur.*
Karpaty zachodnie. Barania Góra. Las w dolinie Kamienicy.
Carpates occidentales. Barania Góra. Forêt dans la vallée de Kamienica.
20. II. 1914. leg. A. Żmuda.

Nr 240. **Drepanium cupressiforme** (*L.*) *Roth.* (*Hypnum cupressiforme* L., *Stereodon cupressiformis* Brid.).
Karpaty zachodnie. Załuż. Las bukowo-jodłowy. Na pniu ściętej jodły.
Carpates occidentales. Fageto-abietum à Załuż. Sur le tronc d'un sapin abattu.
26. VII. 1913. leg. K. Piech.

Nr 241. **Drepanium cupressiforme** (*L.*) *Roth.* (*Hypnum cupressiforme* L. *Stereodon cupressiformis* Brid.) var. **depressum.**
Tatry. Kraków, na zbutwiałych pniach.
Tatras. Sur les troncs pourris dans la vallée, dite Kraków.
30. VII. 1912. leg. et determ. A. Żmuda.

Nr 242. **Drepanium cupressiforme** (*L.*) *Roth.* (*Hypnum cupressiforme* L. *Stereodon cupressiformis* Brid.).
Tatry. Na pniu starej jodły w dolinie Miętusiej.
Tatras. Sur un tronc d'*Abies alba* dans la vallée Miętusia.
24. VII. 1912. leg. A. Żmuda.

Nr 243. **Ctenidium molluscum** (*Hedw*) *Mitt.* (*Hypnum molluscum* Hedw.).
Karpaty zachodnie. Skały wapienne pod Golicą.
Carpates occidentales. Rochers calcaires de Golica.
30. VI. 1912. leg. W. I. B.

Nr 244. **Ctenidium molluscum** (*Hedw.*) *Mitt.* (*Hypnum molluscum* Hedw.).
Tatry. Wantule, na głazie.
Tatras. Wantule, sur un rocher.
31. VI. 1912. leg. A. Żmuda.

Nr 245. **Rhytidium rugosum** (*L.*) *Kindb.* (*Hypnum rugosum* Ehrh.).
Wyżyna Małopolska. Na początku doliny Bentkowskiej. Stok zachodni, tuż poniżej źródeł Bentkówki. Wśród skałek z *Saxifraga Aizoon.*
Plateau de la Petite Pologne. Rochers dans la vallée Bentkowska, près Ojców. En compagnie de *Saxifraga Aizoon.*
1. VI. 1913. leg. A. Żmuda.

Nr 246. **Ptychodium plicatum** (*Schleich.*) *Schpr.* (*Brachythecium plicatum* Br. Eur.).
Tatry Bielskie. Jaskinia Alabastrowa, na głazach u wejścia.
Tatras »Bielskie«. Dans la caverne »Alabastrowa«, sur les rochers à l'entrée.
13. VIII. 1913. leg. A. Żmuda.

Nr 247. **Rhytidiadelphus triquetrus** (*L.*) *Warnst.* (*Hylocomium triquetrum* (L.) Br. eur.
Karpaty zachodnie. Brzeg lasu świerkowego w Płowcach koło Sanoka.
Carpates occidentales. Lisière de la forêt de *Picea excelsa* à Płowce, près Sanok.
4. VIII. 1913. leg. K. Piech.

Nr 248. **Catharinaea undulata** (*L.*) *Web. et Mohr.* (*Atrichum undulatum* P. Beauv.).
Karpaty zachodnie. Las dębowy w Krościenku Niższem, koło Krosna.
Carpates occidentales. Quercetum à Krościenko Niższe près Krosno.
1913. leg. J. Lewakowska.

Nr 249. **Catharinaea undulata** (*L.*) *Web. et Mohr.* (*Atrichum undulatum* P. Beauv.).
Karpaty zachodnie. Wrocień koło Sanoka.
Carpates occidentales. Wrocień, près Sanok.
24. VII. 1913. leg. K. Piech.

Nr 250. **Polytrichum attenuatum** *Menz.* (*Polytrichum formosum* Hedw.).
Karpaty wschodnie. Bolechów koło Stryja.
Carpates orientales. Bolechów, près Stryj.
23. VI. 1914. leg. R. Tarchalska.
