

P R A C E
TOWARZYSTWA PRZYJACIOŁ NAUK
W WILNIE.

WYDZIAŁ NAUK MATEMATYCZNYCH I PRZYRODNICZYCH.

TRAVAUX
DE LA SOCIÉTÉ DES SCIENCES ET DES LETTRES
DE WILNO.

CLASSE DES SCIENCES MATHÉMATIQUES ET NATURELLES.



WILNO

1929

Wydano z zasiłku Ministerstwa W. R. i O. P.

P R A C E
TOWARZYSTWA PRZYJACIÓŁ NAUK
W WILNIE.

WYDZIAŁ NAUK MATEMATYCZNYCH I PRZYRODNICZYCH.

T R A V A U X
DE LA SOCIÉTÉ DES SCIENCES ET DES LETTRES
DE WILNO.

CLASSE DES SCIENCES MATHÉMATIQUES ET NATURELLES.



WILNO
1929

46
Biblioteka Jagiellońska



1003123991



102360

II 1

SPIS RZECZY, — TABLE DES MATIÈRES.

	str.
Tomczyk W.: Przyczynek do znajomości Muchy szwedzkiej (<i>Oscinis frit</i> L.) na Wileńszczyźnie w latach 1925 i 1926. — Beitrag zur Kenntnis von <i>Oscinis frit</i> L. in der Umgebung von Wilno in den Jahren 1925 u. 1926	1
Prüffer J.: O unerwieniu frenulum u motyli. — On the innervation of the frenulum of Lepidoptera	11
Prüffer J.: Obserwacje i doświadczenia nad życiem płciowym u jedwabnika morwowego (<i>Bombyx mori</i> L.). — Observations et expériences sur la vie sexuelle du ver à soie (<i>Bombyx mori</i> L.)	31
Farbotko J.: Materiały do znajomości aparatu kopulacyjnego wojsilek (<i>Panorpa</i>). — Materialien zur Kenntnis des Genitalapparates der <i>Panorpaten</i>	49
Kosiński K.: Unerwienie skórne strony grzbietowej ręki i palców u człowieka i małp. — On the cutaneous nerves of the dorsum of the hand in Man and Higher Mammals	93
Farbotko J.: Przyczynek do znajomości wojsilek północno-wschodniej Polski. — Beitrag zur Kenntnis der Panorpatenfauna des nordöstlichen Polen	135
Ogijewicz B.: Szkodniki drzew owocowych, warzyw i zbóż, zaobserwowane w okolicach Wilna w r. 1928. — Insectes parasites des arbres fruitiers, des plantes potagères et des céréales, observés dans les environs de Wilno pendant l'année 1928.	143
Prüffer J.: Drugi przyczynek do znajomości motyli północno-wschodniej Polski. — Zweiter Beitrag zur Kenntnis der Lepidopterenfauna des nordöstlichen Polen.	159
Rewieńska W.: Izochrony Wilna. — La carte isochronique de Wilno	171
Matwiejówna L.: Małże i ślimaki z kredowych margli krzemienistych w Miałach pod Grodnem. — Les Lamellibranches et les Gastéropodes des marnes siliceuses de Miały près Grodno (Pologne).	191
Oszurkówna M.: Wpływ czynników zewnętrznych na skrócenie okresu spoczynkowego cebulek <i>Oxalis Deppei</i> Lodd. — Einfluss der äusseren Bedingungen auf die Verkürzung der Ruheperiode der Zwiebeln von <i>Oxalis Deppei</i> Lodd.	195
Szakien Br.: Spis rdzy z okolic Trok ziemi Wileńskiej. — Aperçu des des espèces de rouille provenant des environs de Troki de l'arrondissement de Wilno.	211
Rydzewski Br.: Dyzlokacja Grodzieńska. — Die Dislokation von Grodno	223
Sawicka-Milewska W.: Narośla (cecidia) zebrane w okolicach Trok. — Les cécidies trouvées dans les environs de Troki	235
Kongiel R. i Rakowski E.: Pomiar głębokości jezior Trockich. — Die Tiefenverhältnisse der Trokiseen	247

WSZECHNICY BATOROWEJ
W 350 LETNIĄ ROCZNICĘ ZAŁOŻENIA
TOM NINIEJSZY SWYCH PRAC
SKŁADA
WYDZIAŁ NAUK MATEMATYCZNO-PRZYRODNICZYCH
I LEKARSKICH
TOWARZYSTWA PRZYJACIÓŁ NAUK W WILNIE

WIKTOR TOMCZYK.

**Przyczynek do znajomości Muchy szwedzkiej (*Oscinis frit* L.)
na Wileńszczyźnie w latach 1925 i 1926.**

**Beitrag zur Kenntniss von *Oscinis frit* L. in der Umgebung
von Wilno in den Jahren 1925 u. 1926.**

(Komunikat zgłoszony przez czł. J. Prüffera na posiedzeniu w dniu 20-XII 1927 r.).

W lecie 1925 roku przeprowadzałem badania nad biologią muchy szwedzkiej (*Oscinis frit* L.), niezmiarki (*Chlorops taeniopus* Meig.) i muchy heskiej (*Mayetiola destructor* Say.) w związku z akcją, przeprowadzaną nad zwalczaniem głównych szkodników zbożowych w Polsce. Akcja ta znajdowała się pod naczelnem kierownictwem Prof. Zygmunta Mokrzeckiego, któremu też przesłałem w swoim czasie sprawozdanie z moich poszukiwań.

W czasie swych badań przekonałem się, że nie wszystkie powyżej wymienione muchy jednakowo licznie występują na Wileńszczyźnie. Niezmiarka występowała w roku moich obserwacji dość rzadko, co prawdopodobnie stoi w związku z małą ilością wysiewanej pszenicy w naszej dzielnicy, a mucha heska od kilku lat notowana jest w niektórych tylko okolicach (Oszmiańskie). Najbardziej jest rozpowszechnioną mucha szwedzka, przeto na nią zwróciłem szczególną uwagę, a wyniki tych obserwacji podaję w niniejszej notatce.

Krótki czas obserwacji nie pozwolił mi dość ściśle ustalić wielu danych z biologii tej muchy oraz danych, odnoszących się do charakteru szkód i stopnia przynoszonej szkody. Pomimo jednak tych braków zdecydowałem się ogłosić nawet i te skąpe materiały, które mogą być w przyszłości uzupełnione, gdyż o życiu tej muchy na Wileńszczyźnie nie mamy dotąd żadnych bliższych wiadomości.

Mucha szwedzka jest to niewielka, błyszcząca czarna muszka (Tab. I, fig. 1), dosięgająca 3 mm. długości. Głowa (fig. 2) ma kształt

poprzecznie eliptyczny, opatrzona jest bardzo charakterystycznym trójkątem na *vertex*, na którym znajdują się oczy proste.

Rożki *O. frit* składają się z czterech członów. Nasadowy człon jest płaski, drugi ma kształt beczułki i jest opatrzony kolcami i włoskami. Trzeci człon o kształcie kulistym nie posiada kolców, tak charakterystycznych dla poprzedniego członu, jest jednak znacznie gęściej uwłosiony; wielkością przewyższa on wszystkie inne. Ostatni człon rozwinięty jest w postaci biczyka; składa się z dwóch części: 1. nasadowej, dość silnie schitynizowanej i o bogatym uwłosieniu i 2. wierzchołkowej, która jest znacznie delikatniejsza i rzadziej uwłosiona. Wierzchołki biczyka są zwrócone ku głównej osi ciała owada.

Grzbietowa część tułowia jest błyszcząca, pokryta włoskami, a na końcu znajduje się *scutellum* w kształcie trójkąta z dwoma włoskami na wierzchołku. Cały tułów jest silnie schitynizowany.

Użyłkowanie skrzydeł jest dość ubogie, jak u większości much. Dość charakterystyczną cechą użyłkowania jest przerwa w żyłce ramiennej (*costa*) przed miejscem jej połączenia się z żyłką podramiennową (*subcosta*) (Fig. 3); podobna przerwa występuje też w żyłce promiennej (*radius*).

Nogi normalnie rozwinięte. Na uwagę zasługuje tylko barwa członów stopy; pierwsze cztery człony stopy są żółte, a ostatni jest czarny.

Z obserwacji, jakie prowadziłem w 1925 roku, wynika, że całe wojew. Wileńskie i Nowogródzkie opanowane były przez *Oscinis frit*, a uszkodzenie zbóż, wywołane przez tego szkodnika, znajdowałem nawet w miejscach, otoczonych lasem. Jako przykład występowania muchy szwedzkiej na takich terenach mogę podać pola wsi Guby (na północny wschód od Wilejki), położone na polanie, objętej ze wszystkich stron lasem.

Biologia. Mucha szwedzka składa zwykle jedno jajo (rzadko dwa razem) na górną stronę blaszki liściowej. Jajko o kształcie eliptycznym (fig. 4) jest biało-żółte. Rozwój jaja na Wileńszczyźnie zasadniczo nie odbiega od danych dla innych miejscowości, a więc po upływie 3 — 7 dni wykluwa się już larwa. Larwa schodzi wdół po liściu aż do jego nasady, przegryza pochwę liściową i zaczyna żerować, wyjadając nasadę liścia środkowego, a w miarę zużywania pokarmu posuwa się ku górze. Liść środkowy pędu zaczyna żółknąć i powoli usycha (fig. 9).

Często mogłem zaobserwować, iż starsze larwy mogą przechodzić z jednego pędu na drugi, o czym świadczą otwory o dość znacznych

rozmiarach (fig. 5, 6 i 7), wydrążone w pochwie liściowej. Po rozpreparowaniu takiej rośliny zawsze w środku znajdowałem larwę muchy szwedzkiej. Jako dowód, iż istotnie mamy do czynienia z larwą, która przewędrowała, może posłużyć porównanie jej wielkości ze stopniem uszkodzenia. Zazwyczaj larwa taka jest już dość duża, a uszkodzenie bardzo małe. Oprócz tego spotykałem się z jeszcze wyraźniejszymi dowodami tych wędrowek. Wypadek taki ilustruje fig. 8. Na fotografii widzimy dwa pędy jednej i tej samej rośliny, jeden z tych pędów posiada wybitne oznaki żerowania larwy (P. U.), samej jednak larwy tam nie było; obok widzimy drugi pęd bardzo mało uszkodzony (P. nieu.) i z małą ilością kału zawiera w sobie dorosłą larwę¹⁾.

Okres życia larwalnego waha się w bardzo szerokich granicach, prawdopodobnie wahania te są zależne przede wszystkim od temperatury. I tak np. stan życia larwalnego pokolenia zimowego trwa kilka miesięcy, wiosennego około miesiąca, a letniego jeszcze krócej.

Poczwarkę najczęściej spotykałem pomiędzy wewnętrzną stroną pochwy liścia zewnętrznego, a pomiędzy liściem środkowym, jednak nierzadko można spotkać ją przy nasadzie pędu (fig. 10). Według wszelkiego prawdopodobieństwa ten drugi wypadek ma miejsce wtedy, kiedy larwa przeszła z jednego pędu na drugi. Zazwyczaj bowiem larwa rozpoczyna żerowanie od nasady i zdąża ku górze rośliny, a więc wątplić należy, iż na okres przepoczwarczania schodziłaby ona z góry ku dołowi, przedostając się przez kał pozostały po żerowaniu.

Cykl rozwojowy w 1925 r. i na wiosnę 1926 r. Cykl rozwojowy muchy szwedzkiej badałem w ciągu 1925 roku i na wiosnę 1926 r. W ciągu roku występują trzy pokolenia; schemat tego cyklu ilustruje załączona tabelka (na str. 4).

Muchy III pokolenia zaczynają wylatywać w początkach maja (8 — 10). Larwy I pokolenia spotyka się od drugiej połowy maja, a rozwój tego pokolenia trwa do końca lipca. Poczwarki I pokolenia pojawiają się od połowy czerwca aż do połowy lipca, jednak obok poczwarek spotyka się larwy nawet w bardzo młodym stadium rozwoju. Muchy I pokolenia wylatują w końcu czerwca i wylot trwa aż do ostatnich dni lipca.

Pokolenie II częściowo pokrywa się z cyklem rozwojowym I-go tak, że trudno je oddzielić na zasadzie łowienia dorosłych owadów. Za drugie pokolenia przyjmuję postaci wylęgłe z ziarn owsa, a pojawiły się one od 29-VII. Ponieważ kwitnienie owsa przypadło na czas

¹⁾ Podobne spostrzeżenia podaje Andrejeva N. Biologičeskij cikl szvedskoj muchi (*Oscinis frit L.*). *Zaszcžita rastenij ot vrediteljei*. T. III. Leningrad. 1926.

Tabela I.

Cykl rozwojowy *Oscinis frit* L. w roku 1925 i 1926
na Wileńszczyźnie

		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
ROK 1925	Pierwsze pokolenie					—	□□ □□					
	Drugie pokolenie							—	□□□□			
	Trzecie pokolenie									—	□□ □□□□	
ROK 1926		□□□□ □□□□ □□ □□□□				□□□□							

Oznaczenia: ... jaja; — larwy, okres żerowania; □□□ poczwarki; □□□□ imago.

15—25 VII, a kłoszenie od 9 — 16 tegoż miesiąca, przypuszczam, iż muchy pokolenia I-go składają jaja do świeżo wykłoszonego owsa jeszcze przed okresem kwitnienia. Również do tego pokolenia odnoszę muchy wylęte z ziarn i górnych uszkodzeń jęczmienia. W dniu 24-VII znajdowałem w ziarnach owsa obok larw poczwarki, z których (poczwerek) w dniu 25-VII wylęły się postaci dorosłe. Przypuszczam, że muchy I-go pokolenia, które wylęły się w końcu lipca, i muchy II-go pokolenia składają jaja w samosiew i zasiewy ozime. Larwy III-go

pokolenia obserwowałem od dnia I-X, a od 18-XI obok larw spotykałem poczwarki.

Naogół wszystkie te pokolenia są pomieszane, to też obok much dorosłych można spotkać larwy i poczwarki tego samego pokolenia.

Stopień i charakter uszkodzeń. Ponieważ zawsze straty, spowodowane przez *Oscinus frit.* L., obliczane są zapomocą procentowości uszkodzeń¹⁾ przeto nasamprzód chciałbym je omówić.

Według pewnej serji obliczeń Stacji Doświadczalnej w Bieniakoniach, uszkodzenia poszczególnych odmian owsa przedstawiają się tak, jak ilustruje tabela II.

Tabela II.

Odmiana	Uszkodz.	Zdrowe	Ogól. ilość pędów	%	Waga 100 ziarn
Zwycięzca .	320	181	501	63,8%	4,2 gr.
Echo	616	406	1022	60,2%	3,5 gr.
Lochowa . .	576	403	976	59,01%	2,4 gr.

Z tablicy tej widzimy: procentowość uszkodzenia zmniejsza się proporcjonalnie do drobnoziarnistości danej odmiany, i tak

Zwycięzca waga 100 ziarn —	4,2 gr.	procentowość uszkodzenia	63,8
Echo " " "	3,5 gr.	" "	60,2
Lochowa " " "	2,4 gr.	" "	59,01

Zupełnie zgadza się to z badaniami Kleina²⁾. Ale o ile teraz weźmiemy pod uwagę nie procentowość, a ilość pędów uszkodzonych, Zwycięzca—ilość pędów uszkodz. 320, zdrowych 181, ogólna ilość 501
Echo — " " " 616, " 406, " " 1022
Lochowa — " " " 576, " 403, " " 976
widzimy więc, że ilość pędów uszkodzonych wzrasta wraz ze zwiększoną ilością wysianych roślin.

W roku 1925 owsy selekcyjne Stacji Doświadczalnej najwięcej były opadnięte przez *Oscinis frit.* L.³⁾. Owsy selekcyjne siane są w ściśle określonej odległości jedno ziarno od drugiego i tych ziaren

¹⁾ Przez procentowość rozumiem stosunek ilości pędów uszkodzonych do ogólnej ilości pędów.

²⁾ Klein R. Versuch über den Einfluss der Saatzeit, Korngrösse, Standorte und Saattpflege auf den Befall von *Oscinis frit* an 4 Hafersorten. Zeitschr. f. angew. Entomol. T. X 1924.

³⁾ Spoprządzenie Stacji Doświadczalnej w Bieniakoniach.

na powierzchni 1 m² zasianych jest najwyżej 200, a zatem przypuścimy, że na 200 roślin zostało uszkodzonych 200, wyniesie to 100% uszkodzenia.

Teraz weźmy owies, który siany był gęściej, przyczem przypuścimy, że zasianych było 400 ziaren, wszystkie weszły i 200 z tych roślin zostało uszkodzonych, a zatem

$$400 \text{ zasianych} - 200 \text{ uszkodz.} = 50\% \\ (\text{stopień uszkodzenia brany procentowo}).$$

Wreszcie o ile weźmiemy wysiew owsa o 1000 roślin na powierzchni 1 m² i niech *Oscinis frit* L. uszkodzi z nich 200, to otrzymamy 20% uszkodzeń. Widzimy więc z powyższego, że pomimo tego, iż założyliśmy **jednakowy** stopień opadnięcia przez *Oscinis frit* L., wyliczenia wykazują **różną procentowość** uszkodzenia.

Na zasadzie dotychczasowych materiałów trudno wskazywać przyczyny, na skutek których jedno pole jest silniej nawiedzone przez muchę szwedzką, a drugie słabiej. Tembardziej, że na stopień opadnięcia przez *Oscinis frit* L. składa się olbrzymia ilość różnych czynników, jak właściwości wysiewanej odmiany, ilość roślin na 1 m², czas siewu i t. p. Ilość opadów atmosferycznych ma bardzo duże znaczenie dla roślin, które będąc uszkodzone, o ile mają dostateczną ilość wilgotności, prędzej mogą rozkrzewić się i pokryć tem samem straty. w wypadkach zaś, kiedy roślinom brakować będzie wilgoci, prędzej zginą lub też wyrosną zmarniałe. I dlatego też uważam obfite opady atmosferyczne w czerwcu i lipcu roku 1925, jako jedną z przyczyn tego faktu, iż rośliny, jakie badałem, pomimo uszkodzeń przez *Oscinis frit* L. rozwinęły się, a nawet pędy ich były większe od pędów nieuszkodzonych (co niżej zaraz postaram się opisać).

Jak już wspomniałem wyżej, przy obliczaniu wysokości pędów osobników nieuszkodzonych i uszkodzonych doszedłem do wniosku, że pędy osobników uszkodzonych są wyższe od pędów osobników nieuszkodzonych. Uwagi powyższe odnoszą się oczywiście do okresu, w którym przeprowadzałem badania.

Postaram się to lepiej wyjaśnić. Przy obliczaniu II siewu owsa chciałem podać wielkość pędów osobników uszkodzonych i nieuszkodzonych, mierząc je od nasady korzenia do najwyższego ziarna w kłosie. Jednak w miarę obliczeń zacząłem przychodzić do wniosku, że niezawsze uszkodzenie przez *Oscinis frit* L. jest szkodliwem dla rośliny i że osobniki uszkodzone, o ile mają obok pędów uszkodzonych także i zdrowe, to te pędy są wyższe i mają wiechy większe niż pędy osobników nieuszkodzonych. Dalsze badania, jakie prowadziłem nad rozwiązaniem tego pytania przez analizę I siewu owsa i trzech odmian jęczmienia, zupełnie potwierdziły moje poprzednie

przypuszczenia, przyczem doszedłem do ostatecznego wniosku, że o ile roślina jest mała i słaba, to uszkodzenia *Oscinis frit* L. są dla niej bezwzględnie szkodliwe, o ile zaś roślina jest w najwyższym stadium swego rozwoju, to uszkodzenia *Oscinis frit* L. mogą być dla niej nawet korzystne, ponieważ pobudzają do silniejszego wzrostu i roślina osiąga większą ilość ziaren i większą wysokość.

Poniżej podaję wykresy (Tabela III), które pozwolą przedstawić tę sprawę za pomocą krzywej wysokości pędów osobników uszkodzonych i nieuszkodzonych.

I-szy siew owsa (Tabela III). Od początku wykresu widać przewagę pędów osobników nieuszkodzonych aż do wysokości 34 cm. Od 34 cm. do wysokości 41,5 cm. następuje przewaga pędów osobników uszkodzonych. Przy wysokościach 52 cm. i 57 cm. mamy największą ilość pędów osobników nieuszkodzonych, a przy wysokości 65 cm. największą ilość pędów osobników uszkodzonych; w dalszym ciągu wykresu objawia się coraz większa liczba osobników uszkodzonych, a do najwyższej wysokości dochodzą już tylko osobniki uszkodzone.

II-gi siew owsa. W niższych wysokościach przewagę mają pędy osobników uszkodzonych (wy tłumaczenie tego zjawiska podaję dalej), aż do wysokości 26 cm. Od 26 cm. do 37 cm. występuje przewaga pędów osobników nieuszkodzonych. Od 37 cm. do 47 cm. krzywa pędów uszkodzonych i nieuszkodzonych waha się, jednak jest widoczna przewaga pędów nieuszkodzonych. Od 47 cm. do 52 cm. następuje przewaga pędów osobników nieuszkodzonych, przyczem przy wysokości 52 cm. pędy tych osobników osiągają maksymalną liczbę. Od wysokości 57,5 cm. widzimy już przewagę pędów osobników przyczem przy 60 cm. osiągają swoje maksimum. Następnie aż do najwyższych wysokości widzimy olbrzymią przewagę pędów osobników uszkodzonych przy raptownym spadku pędów osobników nieuszkodzonych.

Porównyując I i II siew ze sobą, widzimy, że w I siewie na niższych wysokościach do 34 cm. mają przewagę pędy osobników nieuszkodzonych, w II siewie przeciwnie widzimy, że od 20 cm. do 26 cm. mają przewagę pędy osobników uszkodzonych. Tłumaczę to tem, że osobniki te zostały uszkodzone przez *Oscinis frit* L. w stadium dla rośliny bardzo niekorzystnem, kiedy ta była bardzo mała i nierozkrzewiona, ponieważ II siew był o dwa tygodnie późniejszy od I-go siewu.

Przy porównaniu wysokości pędów uszkodzonych i nieuszkodzonych łatwo mogłem się przekonać, że największa liczba pierw-

Tabela III.



Na osi odciętych zaznaczam wysokości, a na osi rzędnych ilości pedów osobników uszkodzonych jest cięzła, a nieuszkodzonych — przerywana. Materiał do wykresu brany był z powierzchni 1 m.² I-szego siewu owsa i 1 m.² II-go siewu owsa odmiany „Lochowa żółta”.

szych odnosi się do wyższych roślin, niż ma to miejsce wśród pędów uszkodzonych.

I tak np.:

I siew. Maksimum pędów osobników nieuszkodzonych przypada na wysokość 57 cm., a pędów osobników uszkodzonych na wysokość 65 cm.

II siew. Maksimum pędów osobników nieuszkodzonych przypada na wysokość 53 cm., a pędów osobników uszkodzonych na wysokość 60 cm.

Jęczmień. Podobne stosunki wysokości pędów uszkodzonych i nieuszkodzonych znajdowałem przy mierzeniu trzech odmian jęczmienia, a mianowicie: „Hanny Hildebrandy“, „Hanny z Kwasic“ i „Marchijskiego“. Materiały, odnoszące się do trzech powyższych odmian, pochodziły dla każdej z 50 cm², były więc zbyt szczupłe, aby można było zestawić wykres, mniej więcej zbliżony do prawdy. Rezultaty te można ująć w następujący sposób.

Jęczmień „Hanna Hildebranda“ w niższych wysokościach począwszy od 25,5 cm. aż do 80,5 cm.; przewaga pędów nieuszkodzonych, a wszystkie wyższe pędy powyżej 80,5 cm. były uszkodzone i dochodziły do 95,5 cm.

„Hanna z Kwasic“ w niższych wysokościach aż do 56 cm. przewaga pędów osobników nieuszkodzonych, a od tej wysokości zaczyna się przewaga pędów osobników uszkodzonych. Pędy uszkodzone dochodzą do 96 cm., a wysokość najwyższego pędu nieuszkodzonego wynosiła 87,5 cm.

„Marchijski“ posiany był o dwa tygodnie później od obu powyżej wymienionych odmian jęczmienia i dlatego wśród niższych pędów było bardzo dużo uszkodzonych. Od wysokości 68 cm. nie spotykałem pędów nieuszkodzonych, a uszkodzone dochodziły do 92 cm.

Na zakończenie swych spostrzeżeń załączę wyniki doświadczeń, odnoszących się do możliwości życia larw muchy szwedzkiej po przyoraniu. Doświadczenia te wykonałem na skutek rady p. Wacława Lastowskiego, dyrektora Stacji Doświadczalnej w Bieniakoniach.

Dnia 7-X 1925 r. w ogródku Zakładu Zoologii zakopałem pędy „samosiewu“ i pezu uszkodzone przez *Oscinis firt* L. razem z ich larwami i poczwarkami, na dwóch głębokościach

I — 6,5 cm.

II — 11,5 cm.

Wyjąłem te pędy samosiewu dopiero dn. 28-IV 1926 r.

Okazało się że pędy samosiewu zgniły, miały kolor ziemi i łatwo rozpadały się, natomiast peż pod ziemią zaczął kiełkować. Razem

z gniciem pędów nastąpiło i gnicie larw, w wypadku zaś, kiedy peź zaczął kielkować pod ziemią, larwy, jakie znajdowały się wewnątrz, bez względu na dość duży ucisk ziemi nie zginęły; przynajmniej udało mi się znaleźć taki wypadek.

Poczwarzki bez względu na to, czy pędy były zdrowe czy też zgniłe, nie zginęły, a nawet udało mi się z nich wyhodować muchy.

Z Zakładu Zoologii Uniwersytetu S. B. w Wilnie.

O B J A Ś N I E N I E T A B L I C.

- Fig. 1. Mucha szwedzka, znacznie powiększona.
Fig. 2. Głowa *O. frit* L., widoczna od góry.
Fig. 3. Fragment użyłkowania skrzydeł *O. frit* L.
Fig. 4. Część źdźbła owsa ze złożonym jajeczkiem muchy szwedzkiej (j.—jajeczko).
Fig. 5, 6 i 7. Nasada pędów owsa z wydrążonymi otworami przez larwy muchy szwedzkiej (M. u. — miejsce uszkodzenia, otwory).
Fig. 8. Nasadowa część dwóch pędów owsa jednego i tego samego osobnika. Jeden pęd okazuje wybitne oznaki zerowania larwy (P. u.), z którego gąsienica przewędrowała na sąsiedni pęd (P. nieu.).
Fig. 9. Objawy wczesnego uszkodzenia przez larwę *O. frit* L. (liść środkowy żółknie, skręca się i wysycha).
Fig. 10. Położenie poczwarki muchy szwedzkiej pomiędzy pochwami liścowemi.

Zusammenfassung.

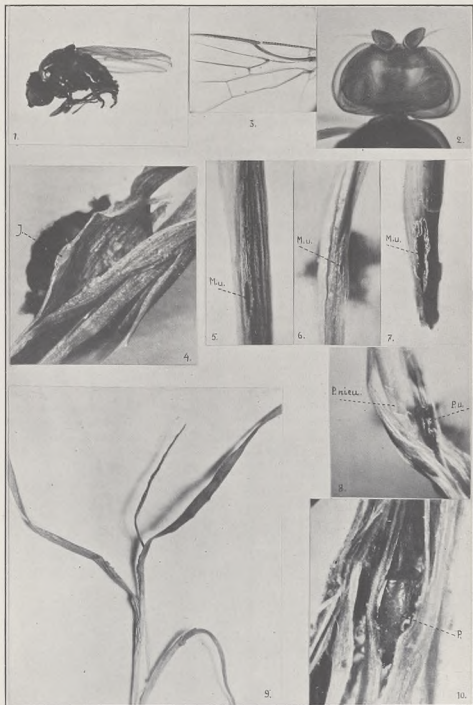
Der Verfasser stellt die Resultate seiner Forschungen über dem Entwicklungszyklus von *Oscinis frit* in der Umgebung von Wilno im Jahre 1925 und Anfang 1926 vor.

Den Zyklus illustriert die Tafel I (Bezeichnungen in der Tafel nach Escherich—Forstinsekten Mitteleuropas, Berlin 1914).

Im zweiten Teil bespricht der Verfasser verschiedene Stufen der Beschädigungen von Hafer und Gerste, wie auch manche biologischen Besonderheiten; unter anderen stellt er die Übertragung der Larven von *Oscinis frit* von einem Halme auf einen anderen fest.

TABLICA I (I).

Prace Wydz. Mat.-Przyr. Tow. Przyj. Nauk w Wilnie. T. V.



JAN PRÜFFER.

O unerwieniu frenulum u motyli.

On the innervation of the frenulum of Lepidoptera.

Komunikat zgłoszony na posiedzeniu w dniu 12-V 1928 r.

Dotychczasowe badania nad unerwieniem skrzydeł u motyli (Vogel, Prüffer, Racięcka) dają ogólny pogląd na topografię tego układu lecz nie wyczerpują jeszcze wielu szczegółów.

Do takich też niewyjaśnionych szczegółów należy zaliczyć sprawę unerwienia *frenulum*.

Vogel (9), opisując unerwienie tylnych skrzydeł, zaznacza na str. 78: „Aus dem Rest der Fasern sondert sich dann einerseits der in der Ader I weiterverlaufende Costalnerv, während ein anderer Ast fast senkrecht zur Richtung des letzteren nach vorn abzweigt. Dieser letztere Nerv teilt sich dann in der halben Entfernung bis zum Frenulum noch einmal in zwei grössere Äste (von kleineren wurde abgesehen), von denen der eine eine unterhalb des Frenulum gelegene Gruppe von Härchen und haarähnliche Schuppen innerviert; eine Innervierung der Borsten des Frenulum vermochte ich nicht nachzuweisen. Der andere, unbedeutendere Ast dringt dicht neben dem Frenulum in die Vorderrandader ein, in welcher er jedoch bald endigt“. O ile mogłem się przekonać, na zasadzie dostępnej mi literatury, są to jedyne wiadomości o unerwieniu *frenulum* u motyli.

Moje badania (Prüffer—7) nad unerwieniem skrzydeł u *Saturnia pyri* L. i Racięckiej (8) u *Papilio machaon* L., *Pieris brassicae* L. i *Araschnia levana* L. dotyczyły motyli, u których *frenulum* jest niewykształcone, czy też wtórnie zmarniałe, jak tego chcą niektórzy autorowie.

W celu zapoznania się z unerwieniem *frenulum* należało zwrócić się do tych grup motyli, u których jest ono dobrze rozwinięte. Według Griffiths'a (3) najsilniej jest ono rozwinięte u *Sphingidae*, a za nimi idą *Noctuidae*.

Jako materiał do badań użyłem cztery gatunki z pośród *Noctuidae* (*Caradrina morpheus* Hufn., *Leucania putrescens* Hb., *Diloba coeruleocephala* L. i *Plusia gamma* L.) i jednego gatunku z pośród *Arctiidae* (*Phragmatobia fuliginosa* L.). Prócz tego badałem unerwienie tej partji tylnych skrzydeł u poczwerek i postaci dorosłych u *Lymantriidae* (*Lymantria dispar* L.). Ponieważ chodziło mi o poznanie topografji unerwienia, przeto stosowałem metody totalnego barwienia, używając w tym celu bieli rongalitu, a w kilku przypadkach 0,5% błękitu metylenowego. Metody te szerzej omówiłem na innem miejscu (Prüffer—7), przeto nie widzę potrzeby ich powtarzania.

Wyniki moich badań podaję w takiej kolejności, w jakiej wymieniłem je na wstępie t. j. zacznę od przedstawicieli *Noctuidae*. W badaniach swoich zwróciłem uwagę nie tylko na nerwy, bezpośrednio związane z *frenulum*, lecz i na inne, które odgałęziają się od *N 1*, unerwiając podstawę przedniego brzegu drugiej pary skrzydeł.

Noctuidae.

Przedni brzeg drugiej pary skrzydeł motyli, opatrzonych *frenulum* u swej nasady, posiada nieznacznej wielkości listkowaty płat podstawowy (na rysunkach oznaczony literami — W. p.), poza którym dopiero znajduje się *frenulum*.

Frenulum składa się z części bazalnej [*root* lub *prominences* — Griffiths'a; Basalsockel-Heringa (4)] i silnie rozwiniętych szczeci (*Spinae* u ♂♂; *Spinulae* u ♀♀), osadzonych na wierzchołku tej pierwszej.

Część bazalna (na rysunkach — B) wyraźnie jest odsiężona od płatu podstawowego i właściwego przedniego brzegu. Pod nazwą szczeci *frenulum* (Fr.) rozumiem tylko te z nich, które tworzą właściwą zaszczepkę, a pomijam drobniejsze włosy i inne utwory chitynowe, rozrzucone na części bazalnej.

Szczeci zaszczepki są grubościennymi wytworami chitynowymi. U ich podstawy znajdują się po dwie komórki, prawdopodobnie jedna z nich odpowiada komórce trychogennej, druga — tekogennej. Proto plazma pierwszej z nich według Nasonowa (6) może wnikać do światła szczeci.

U samców szczeci są najczęściej połączone, tworząc jedną potężną szczec złożoną (*spina*), a indywidualność składowych elementów można zauważyć częściowo na podstawie wzdłużnych bruzd, bę-

dających resztką niezależnych ich ścianek, a jeszcze lepiej, na podstawie przekrojów poprzecznych.

U samic szczeci wyjątkowo tylko łączą się ze sobą, to też można obserwować każdą z nich oddzielnie; wolne, niepołączone szczeci samic noszą nazwę — *spinulae*.

Naogół bez porównania lepiej mogłem poznać unerwienie *frenulum* samic, niż samców, u których ani razu nie udało mi się otrzymać preparatu z dokładnem unerwieniem *spina*, chociaż dobrze wybarwiał się sam nerw zaszczepki.

Czy ta obserwacja jest wynikiem przypadku i kapryśnej metody barwienia, czy też związana jest z właściwościami, stojącemi w związku z zespoleniem się szczeci, nie mogłem dotąd wyrobić sobie pewnego zdania. W związku z niedokładnem wybarwianiem się układu nerwowego u samców, opis unerwienia *frenulum* oparty jest głównie na skrzydłach samic, a rysunki¹⁾ wyłącznie ilustrują te stosunki u tej ostatniej płci.

Przechodząc do opisu unerwienia, zacznę od przypomnienia przebiegu nerwów w nasadzie tylnego skrzydła u motyli.

Do nasady wnika jednolity pień nerwowy, dzielący się w podstawowych sklerytach (*epidemata*) na trzy gałęzie *N I*, *N II* i *N III*.

Nas interesować będą losy *N I*, lub też tych wiązek nerwowych, które oddzielają się od nerwu skrzydłowego, zanim ten ostatni podzieli się na powyżej wymienione gałęzie.

Caradrina morpheus Hufn. (Fig. 1. i 2).

U *Caradrina morpheus* od nerwu skrzydła tylnego, przed rozdzieleniem na gałęzie *N I*, *N II* i *N III*, odłącza się dość gruba gałązka (Rys. 1, N. p.) do płatu podstawowego (W. p.). Gałązka ta nie tylko nie ustępuje grubości *N I*, lecz czasem ją przewyższa.

Za tą pierwszą gałązką oddziela się *N I*, poczem dopiero usamodzielnia się od środkowego pnia *N III*, a przez to samo określa się *N II*.

Unerwienie płatu podstawowego. Płat podstawowy posiada kształt wydłużonego, woreczkowatego uchyłka; pokrywają go liczne włoskowate łuski.

Nerw (N. p.) wnikający do tej części skrzydła ma wygląd wiązki, stosunkowo luźno zespolonych włókien. Wzdłuż całego jego przebiegu

¹⁾ Rysunki wykonała p. Eugenja Kowalska, rysownicza Zakładu Zoologii U. S. B. ze szkiców zrobionych przeze mnie z pod aparatu rysunkowego Edingera, przy powiększeniu $\times 80$.

oddzielają się liczne włókienka do komórek nerwowo-zmysłowych włoskowatych łusek i to położonych zarówno na górnej jak i na

dolnej stronie blaszki płatu podstawowego. Unerwienie przedniej części podstawy prawego i lewego skrzydła jest takie samo, a więc symetryczne.

Unerwienie obserwowane u *C. morpheus* różni się od unerwienia innych badanych przez mnie motyli tem, że u tej ostatniej formy nerw płatu przedniego odziera się od głównego pnia nerwu skrzydłowego, podczas gdy u reszty należy do układu *N I*.

Właściwości tej nie przypisuję na razie większego znaczenia, gdyż w przebiegu nerwów u motyli występują dość często wahania, na co zwróciłem już uwagę, omawiając unerwienie rożków u *Saturnia pyri* L., a Racięcka przedstawiając unerwienie skrzydeł u *Rhopalocera*.

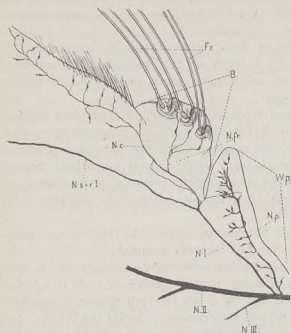


Fig. 1.

Unerwienie nasady przedniego brzegu u *Caradrina morpheus* Hufn. ♀ (*N I*, *N II* i *N III* — rozwidlenia głównego pnia nerwu skrzydłowego; *N. p.* — nerw płatu podstawowego; *N. c.* — *Ramus costalis*; *N. s. + r. I.* — *R. subcosto-radialis*; *N. fr.* — *R. frenularis*; *W. p.* — płat podstawowy; *B.* — bazalna część frenulum; *Fr.* — *Spinulae* frenulum).

Innervation of the base of front edge of *Caradrina morpheus* Hufn. ♀ (*N I*, *N II* and *N III* — bifurcation of the chief branch of the wing nerve; *N. p.* — the nerve of the basal flap; *N. c.* — *Ramus costalis*; *N. s. + r. I.* — *R. subcosto radialis*; *N. fr.* — *R. frenularis*; *W. p.* — basal flap; *B.* — root of frenulum; *Fr.* — *Spinulae* of frenulum).

Następnie w unerwieniu skrzydeł poniżej opisanych motyli (najwyraźniej u *L. dispar* L.) będę miał sposobność wskazania podobnych nieprawidłowości, często występujących u jednego i tego samego osobnika; w tych wypadkach unerwienie prawego skrzydła jest nieco odmienne niż lewego. Tyczyć się to może i oddzielania się nerwu płatu podstawowego.

Unerwienie frenulum, N I zrazu przebiega prawie równoległe do nerwu płatu podstawowego, później jednak odchyła się na zewnątrz i przed wniknięciem w część skrzydła, znajdującego się bezpośrednio pod bazalną częścią *frenulum*, rozdziela się na dwie gałązki. Jedną z tych gałązek, a mianowicie brzeżną odpowiada połączonym *Ramus costalis* (Vorderrandnerv Vogla) i *Ramus frenularis*. Druga bardziej przysrodkowa zmierza wzdłuż skrzydła i unerwia żyłkę sub-

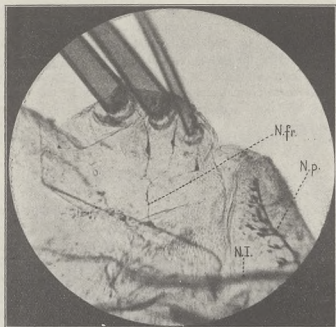


Fig. 2.

Fotografja unerwienia szczeci frenulum u *C. morpheus* ♀.
(N. p. — nerw płatu podstawowego; N. fr. — *R. frenularis*,
N. c. — *R. costalis*).

The photograph of the innervation of *spinulae* of frenulum of
C. morpheus ♀. (N. p. — nerve of the basal flap; N. fr. —
R. frenularis; N. c. — *R. costalis*).

kostalną i radialną I, które są razem połączone, będzie więc to nerw *subcosto-radialis I*.

Właściwy nerw frenulum (N. fr.) oddziela się w postaci delikatnego nerwu od pierwszej gałązki mniej więcej w okolicy, położonej pod środkiem bazalnej części *frenulum*.

Nerw zaszczepki (N. fr.) wkrótce po odłączeniu się od nerwu kostalnego rozpada się na trzy włókienka trzech komórek nerwowo-

zmysłowych, z których każda daje wypustkę do odpowiedniej szczeci (*spinulae frenulum* (Fig. 2). Nigdy przytem nie zauważyłem, by włókno centryfugalne (peryferyczne) przebiegało wprost do którejś ze szczeci, i zawsze wygina się ono nieco na bok, jak gdyby obejmując duże komórki jamki i samej szczeci (Fig. 1). Również nie spostrzegłem, aby włókno wnikało do samej szczeci, co prawdopodobnie stoi w związku z charakterem gruczołowym komórki trychogennej. Komórki, unerwiające *spinulae*, w zasadzie nie różnią się kształtem od innych bipolarnych komórek, unerwiających skrzydło, są tylko większe od tych ostatnich.

Nerw kostalny po oddzieleniu się odeń nerwu zaszczepki oddaje nieliczne nerwy do odpowiednich komórek nerwowo-zmysłowych przedniego brzegu skrzydła, a także częściowo unerwia przestrzeń między *Vena costalis* i *Vena subcosto-radialis* I; wkrótce też kończy się nerw kostalny, a dalszą część przedniego brzegu unerwia *R. subcosto-radialis* I.

Diloba coeruleocephala L. (Fig. 3).

U *Diloba coeruleocephala* zarówno nerw płatu podstawowego, jak i nerw *frenulum* oddziela się od *Ramus costalis*.

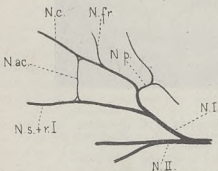


Fig. 3.

Schemat unerwienia nasady tylnego skrzydła u *Diloba coeruleocephala* ♀. (N. p. — nerw płatu podstawowego; N. fr. — nerw *frenulum*; N. c. — *R. costalis*; N. s.+r. I — *R. subcosto-radialis*; N. ac. — nerw dodatkowy). The scheme of innervation of the base in the hind wing of *Diloba coeruleocephala* ♀. (N. p. — nerve of the basal flap; N. fr. — nerve of frenulum; N. c. — *R. costalis*; N. s.+r. I — *R. subcosto-radialis*; N. ac. — accessory nerve).

Nerw płatu podstawowego (N. p.) usamodzielnia się blisko miejsca rozdziału *R. costalis* i *R. subcosto-radialis* I, zwracając się w kierunku proksymalnym. Po dojściu do połowy mniej więcej szerokości płatu podstawowego rozwidła się. Jedna gałąźka zdąża proksymalnie, aż do *epidemata*, druga zwraca się w odwrotnym kierunku t. j. dystalnym, unerwiając dystalną część płatu. Pierwsza gałąźka unerwia dwie trzecie płatu t. j. proksymalną i środkową, jest więc znacznie dłuższa od drugiej, a ponadto niektóre pęczki, złożone z 3—5 włókien, jeszcze raz mogą się zaginać i wnikać do dystalnej części tego organu.

Nerw frenulum oddziela się w postaci krótkiej, lecz dość grubej gałązki w połowie szerokości części bazalnej. Od nerwu frenularnego oddzielają się dość liczne włókna. Jedne z tych włókien zdążają poza obręb podstawy frenulum, unerwiając włoskowane łuski właściwego przedniego brzegu skrzydła, inne wreszcie unerwiają utwory tej samej kategorii, ułożone na części bazalnej tego organu. Włókna, unerwiające *spinulae*, których jest 3—4, oddzielają się w różnych miejscach od nerwu macierzystego.

Sam *Ramus costalis* jest krótki, jak u większości dotąd poznanych motyli. *R. costalis* może łączyć się jeszcze raz z *R. subcosto-radialis* zapomocą pęczka włókien, przebiegającego poprzecznie do wzdłużnej osi skrzydła na wysokości dystalnego brzegu części bazalnej frenulum (N. ac.).

Leucania putrescens Hb. ♀ i *Plusia gamma* L. ♀. (Fig. 4).

U obu tych gatunków unerwienie płatu podstawowego dochodzi do skutku zapomocą gałązki, oddzielającej się od N I (Fig. 4, N. p.) Gałązka ta po wnikięciu do płatu podstawowego rozwidła się na wiązkę dystalną i proksymalną. Nerwy do *frenulum* odchodzą od *Nervus costalis* (N. c.) w postaci trzech włókiełek, oddzielających się od głównego pnia niezależnie od siebie (N. fr.). Każde z tych włókiełek łączy się z jedną komórką nerwowo-zmysłową. Ilość komórek i włókiełek odpowiada ilości *spinulae*, których jest trzy.

Obydwa omawiane gatunki nie mają więc jednolitego nerwu frenularnego, co by nieco różniło te formy od poprzednio omówionych gatunków.

Czy podobne unerwienie występuje i u innych motyli, na to odpowiedź mogą dać dalsze badania w tym przedmiocie. — Wreszcie można przypuścić możliwość anormalnego unerwienia u okazów, z których otrzymałem

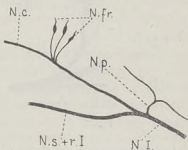


Fig. 4.

Schemat przebiegu nerwów układu N I w tylnym skrzydle u *Plusia gamma* ♀. (N. p. — nerw płatu podstawowego; N. fr. — włókna nerwowe unerwiające szczeci *frenulum*; N. c. — *R. costalis*; N. s. + r. I — *R. Subcosto-radialis*).

The scheme of innervation of the base in the hind wing of *Plusia gamma* ♀. (N. p. — nerve of the basal flap; N. fr. — nerve fibers innervating *Spinulae* of frenulum; N. c. — *R. costalis*; N. s. + r. I — *R. Subcosto-radialis*).

preparaty, gdyż dobrze wybarwionych preparatów mam bardzo mało (*P. gamma* — 2 preparaty, *L. putrescens* — 3 preparaty). Dopóki więc wyniki te nie zostaną sprawdzone na większej liczbie okazów, należy traktować je z zastrzeżeniem.

Arctiidae.

Phragmatobia fuliginosa L. ♂ (Fig. 5).

Preparaty, jakie posiadam, nie dają pełnego obrazu unerwienia płatu podstawowego i *frenulum*. Wyraźnie występuje unerwienie tylko pierwszego organu, a nerw *frenulum* jest niewyraźnie zaznaczony.

Na rysunku schematycznym (Fig. 5, N. fr.) nerw ten zaznaczyłem tylko dla oznaczenia miejsca położenia *frenulum*, nie ma on jednak oznaczać właściwego nerwu, którego bym nie potrafił z całą dokładnością określić na zasadzie niekompletnie wybarwionych preparatów.

Nerwy płatu podstawowego częściowo oddzielają się od *N I* (N. p. 1), częściowo od nerwu kostalnego (N. p. 2). Proksymalna część tych wiązek (N. p. 1) składa się z jednej grubszej gałązki i szeregu drobnych włókien, samodzielnie odłączających się od *N I*. Drobne włókna unerwiają proksymalną część płatu podstawowego, a jednolita gałązka unerwia środkową partję tego organu.

Druga gałązka (N. p. 2), oddzielająca się od nerwu kostalnego, unerwia dystalną część płatu podstawowego. Pomiedzy obu gałązkami dość często można obserwować anastomozy, powstałe skutkiem połączeń włókienek nerwowych, należących do różnych gałęzi.

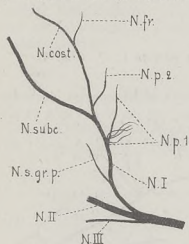


Fig. 5.

Schemat unerwienia podstawy skrzydła u *Phragmatobia fuliginosa* ♂ (N. p. 1—nerw proksymalnej i środkowej części płatu podstawowego; N. p. 2—nerw dystalnej części płatu podstawowego; N. fr.—nerw *frenulum* (?); N. cost.—*R. costalis*; N. subc.—*R. subcosto-radialis*; N. s. gr. p.—nerw subkostalnej grupy por). The scheme of innervation of the base of the wing in *Phragmatobia fuliginosa* ♂ (N. p. 1—nerves of the proximal and medial part of the basal flap; N. p. 2—nerves of the distal part of the basal flap; N. fr.—nerves of *frenulum* (?); N. cost.—*R. costalis*; N. subc.—*R. subcostalis*; N. s. gr. p.—nerve of the subcostal group of pores).

Lymantriidae.

Limantria dispar L. (Fig. 6 i 7).

Badałem formy dorosłe, jak również i poczwarki. Obrazy otrzymywane z poczwerek są znacznie jaśniejsze i pełniejsze, przeto na pierwszych opieram opis unerwienia.

Płat podstawowy ma kształt woreczka, którego ściany są ułożone w postaci prostokąta. Woreczek ten u nasady skrzydła jest wyraźnie odsiężony; drugi jego koniec, opierający się o bazalną część *frenulum* jest szerszy i bardziej tępy. Odgraniczenie tej części woreczka od *frenulum* jest niecałkowite.

Bazalna część *frenulum* jest wygięta w kierunku przedniego brzegu skrzydła, a na wierzchołku znajduje się od 14—19 *spinulae*. *Spinulae* zaszczerpki nie są jednakowej długości. Na bokach części basalnej ułożone są cienkie i stosunkowo krótkie, a na wierzchołku w głębokich jamkach mieszczą się grube i długie szczeci. Z pod zagiętej części bazalnej *frenulum* wychyla się równy kraniec przedniego brzegu skrzydła.

Unerwienie. (Fig. 6). Po usamodzielnieniu się *NI* oddziela się pierwsza gałązka, zdążająca ku subkostalnej grupie por (N. s. gr. p.). Bardziej dystalnie od tej ostatniej odchodzi ku przedniemu brzegowi nerw płatu podstawowego (N. p.).

Nerw płatu podstawowego niezawsze wnika do tego organu, jako jednolita wiązka. Często można obserwować obok głównego pnia wnikające dwie lub więcej dodatkowe gałązki (Fig. 6), z których jedna oddziela się od *NI* przed miejscem usamodzielnienia się właściwego nerwu płatu podstawowego, druga zaś poza miejscem usamodzielnienia się tego ostatniego.

W prawem i lewym skrzydle jednego i tego samego okazu mogą się wykształcać różne sposoby oddzielania się tych wiązek, a zatem mamy tu przykład asymetrycznego układania się nerwów (Fig. 6 i 7).

Główny pień po przeniknięciu do płatu podstawowego rozdziela się na dwa ramiona. Jedno z nich zdąży do dystalnej, drugie do proksymalnej części organu. Obydwa ramiona rozpadają się na poszczególne włókienka, połączone z bipolarnymi komórkami nerwowo-zmysłowymi, unerwiającymi włoskowate łuski. Ramię dystalne składa się z większej liczby włókien, unerwiając dwie trzecie całego płatu, a ramię proksymalne jest cieńsze i krótsze; unerwia ono pozostałą trzecią część organu.

Jeśli obok głównego pnia występują dodatkowe wiązki (Fig. 6), to proksymalna, oddzielona od *N I* przed usamodzielnieniem się pierwszego, łączy się z proksymalnym jego ramieniem. Dystalna zaś wiązka, oddzielona po usamodzielnieniu się nerwu płatu podstawowego może łączyć się z dystalnym ramieniem, ale może też przebiegać zupełnie samodzielnie, unerwiając takie same elementy dystalnej części płatu podstawowego, jakie unerwia dystalne ramię głównego pnia. Figura 6 przedstawia wypadek, kiedy dodatkowa wiązka nie

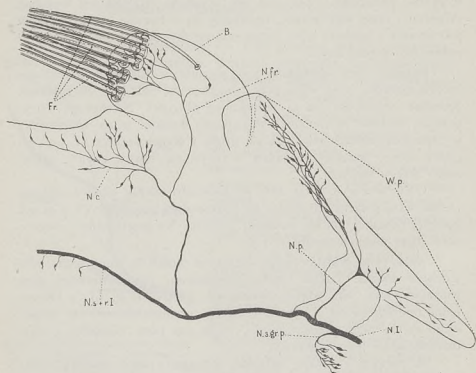


Fig. 6.

Unerwienie nasady przedniego brzegu tylnego lewego skrzydła u *Lymantria dispar* ♀ (Stadium poczwarki). (W. p. — wysterka płatu podstawowego; B. — bazalna część frenulum; Fr. — *Spinulae frenulum*; N. p. — nerw płatu podstawowego; N. fr. — nerw frenulum; N. c. — *R. costalis*; N. s.+r. l. — *R. subcosto-radialis*; N. s. gr. p. — nerw subkostalnej grupy por).

Innervation of the base of the front edge of the left hind wing of *Lymantria dispar* ♀ (Phasis of nymph). (W. p. — basal flap; B. — root of frenulum; Fr. — *spinulae* of frenulum; N. p. — nerve of the basal flap; N. fr. — nerve of frenulum; N. s.+r. l. — *R. subcosto radialis*; N. s. gr. p. — nerve of subcostal group of pores).

łączy się z dystalnym ramieniem głównego pnia, a proksymalna zespała się z proksymalnym ramieniem.

Unerwienie *frenulum*. Znacznie bardziej dystalnie od nerwu płatu podstawowego rozwidła się *N I* na dwie gałązki. Jedna z tych

gałązek, zwrócona ku przedniemu brzegowi skrzydła, odpowiada połączonym nerwom: kostalnemu i frenularnemu; druga gałązka, biegnąca równoległe do wzdłużonej osi skrzydła, tworzy nerw subkostoradjalny I (N. s. + r. I).

Nerw kosto - frenularny około miejsca połączenia się podstawy

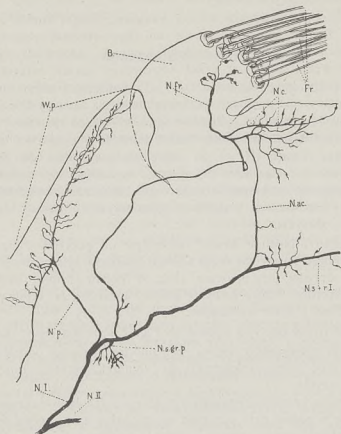


Fig. 7.

Unerwienie nasady przedniego brzegu prawego tylnego skrzydła *L. dispar* ♀ (N. ac.—nerw dodatkowy; inne oznaczenia patrz rys. 6).
Innervation of the base of front edge of the right hind wing of *L. dispar* ♀. (The left wing of the same butterfly: fig. 6).
(N. ac. supplementary nerve; other designation look fig. 6).

frenulum (B) ze skrzydłem rozdziela się na właściwy nerw *frenulum* (N. fr.) i nerw kostalny (N. c.).

Nerw *frenulum* biegnie, jako jednolita wiązka, mniej więcej do połowy wysokości bazalnej części *frenulum*, poczem rozpada się

w kształcie miotelki na włókienka, stojące w związku z komórkami nerwowo - zmysłowymi, których włókna centryfugalne dochodzą do podstawy *spinulae* (Fr.). Podobnie, jak i u dorosłych postaci *Cara-drina morpheus*, tak i u *L. dispar* wypustki komórek nerwowo - zmysłowych najczęściej nie wprost dochodzą do poszczególnych szczeci, a nieco okalają je u podstawy.

Komórki, unerwiające szczeci *frenulum*, naogół trudno się wybarwiają, to też nie udało mi się ani razu otrzymać preparatu, na którym możnaby stwierdzić komplet komórek, odpowiadający ilości *spinulae*, wchodzących w skład zaszczepki; zawsze otrzymywałem mniejszą liczbę komórek niż szczeci. Przypuszczam jednak na zasadzie zestawienia większej liczby preparatów, iż wszystkie szczeci jednakowo są unerwione. Pomimo tego jednak na rysunkach podaję tylko taką liczbę komórek, jaką mogłem odszukać na jednym preparacie.

Ramus costalis (N. c.) po odzieleniu się nerwu do *frenulum* prędko traci charakter jednolitej wiązki, rozpadając się miotłkowato na poszczególne włókienka, kończące się bipolarnymi komórkami nerwowo-zmysłowymi, unerwiającymi organa zmysłowe nasady przedniego brzegu skrzydła.

Figura 7 ilustruje pewne odchylenie od poprzednio opisanego obrazu, chociaż należy do tegoż samego osobnika, tylko odnosi się do prawego skrzydła, gdy pierwszy (Fig. 6) podawał obraz unerwienia lewego skrzydła. Obraz powyżej podany uważam za typowy, gdyż powtarzał się u wielu osobników.

Odchylenia od typu podane na Fig. 7 wyrażają się w tem, iż:

1) od połączonego nerwu kostalno-frenularnego oddzielają się włókna (choć bardzo nieliczne) do komórek nerwowo-zmysłowych nasady skrzydła;

2) nerw kostalno-frenularny w części wierzchołkowej, czasem skręcający się w rodzaj pętli, rozdziela się na jedną gałąź nerwu *frenulum* i dwie gałązki równej grubości nerwu kostalnego (N. c.). Obydwie te gałązki przebiegają równoległe do siebie wzdłuż właściwego przedniego brzegu skrzydła, rozpadając się tak, jak i typowa gałąź na szereg włókien, miotłkowato ułożonych;

3) nerw subkosto-radjalny łączy się z jedną z dwóch gałązek nerwu kostalnego zapomocą dodatkowego nerwu (N. ac.), od którego mogą się oddzielać włókna do komórek nerwowo - zmysłowych blaszki skrzydła.

Mogłem też obserwować i inne odchylenia, których już podawać nie będę, gdyż chodziło mi tylko o podkreślenie możności zmian, a nie omawianie wszystkich możliwych wypadków.

Unerwienie skrzydeł całkowicie wykształconych motyli zasadniczo nie odbiega od powyżej podanego obrazu. Wiązki włókien nerwowych są tylko u nich bardziej napięte, a mniej falisto ułożone, a komórki nerwowo-zmysłowe są bardziej skurczone, jak gdyby mniejsze. Zmniejszenie się komórek prawdopodobnie jest tylko pozorne, a stąd pochodzi, że wogóle gorzej się barwią nerwy w skrzydłach *imago* niż w skrzydłach poczwarek.

Znaczenie frenulum.

Powszechnie przyjmuje się, że *frenulum* służy do połączenia przedniego i tylnego skrzydła, przez zaszczepienie się o *retinaculum*, umieszczone na dolnej blaszce przedniego skrzydła. Dzięki temu zespoleniu się obu skrzydeł jednej strony, w czasie lotu funkcjonują one jako jednolita płaszczyzna.

Doświadczeń jednak w kierunku potwierdzenia tego przypuszczenia wykonano bardzo mało. O ile mi wiadomo, przeprowadzał je tylko Griffiths, amputując *spinulae* u *Phalera bucephala* L. i *Sphinx ligustri* L. Po amputacji położenie skrzydeł w czasie spoczynku niczem nie różniło się od położenia skrzydeł zdrowych osobników. W czasie lotu skrzydła strony pozbawionej szczeci *frenulum* wykonywały ruchy bardziej niezależne.

O możliwości dowolnego zaszczepienia się *frenulum* o *retinaculum* tenże autor podaje jedną tylko obserwację nad *Ennomos angulara* ²⁾ ♂.

Griffiths znalazł samca tego gatunku, leżącego grzbietową stroną na powierzchni wody. Lewe *frenulum* było wyjęte z *retinaculum*. Po osuszeniu okazało się, że do następnego poranka *frenulum* było już na swoim miejscu, zaszczepione o *retinaculum*. Stąd wypływa wniosek, że: 1) motyl wyczuwa odszczepienie się *frenulum* i 2) może z powrotem je zaszczepić. Obok więc czynności mechanicznych, polegających na utrzymywaniu się w *retinaculum*, *frenulum* musi być zaopatrzone w odpowiedni aparat czuciowy, określający położenie tego organu. Rolę tego organu prawdopodobnie spełniają komórki nerwowo-zmysłowe, unerwiające każdą ze szczeci, a czynność tę możnaby zestawiać z dotykiem.

Prócz tego można przypuszczać, iż istnieje jakiś bliżej nieokreślony związek między czynnością gruczołową komórek trychogennych, a odpowiednimi komórkami nerwowo-zmysłowymi. Na zasadzie jednak dotychczasowych wiadomości nie można bliżej określić tego związku.

²⁾ Prawdopodobnie *Ennomos quercinaria* Hufn. *ub. infuscata* Stgr.

Uwagi ogólne.

Homologizowanie pewnych organów jedynie na zasadzie morfologicznej jest sprawą dość trudną i niepewną. Najlepszym tego przykładem mogą posłużyć dyskusje nad homologją użytkowania pierwszej i drugiej pary skrzydeł u motyli. W wyniku dotychczasowych rozważań na ten temat przyjmuje się naogół homologję wszystkich żyłek prócz analnych, odpowiedniki których w tylnych skrzydłach skutkiem tego często są wyróżniane, jako żyłki aksylarne (*v. axillares*).

Jeszcze trudniej mówić o homologji układu nerwowego skrzydeł chociażby dlatego, że niewielka ilość gatunków motyli została pod tym względem zbadana. Jeśli jednak decyduję się mówić o homologji niektórych nerwów skrzydłowych, to głównie dlatego, że:

1. aby daną sprawę wyświecić, należy postawić choćby tylko same zagadnienie;
2. wiąże się ona z nieprzedawnionymi zagadnieniami podziału skrzydła owadów na pola, odpowiadające wyróżnionym częściom tergalnym segmentu, z którego rozwinęły się skrzydła.

Większość nerwów skrzydłowych u motyli przebiega równolegle do odpowiednich żyłek, to też, stwierdzając homologję tych ostatnich, winniśmy przyjmować i odpowiednie nerwy za homologiczne.

I tak np. stosując terminologję użytkowania według Comstocka, *vena costalis* przedniego skrzydła byłaby homologiczną *v. praecostalis* tylnego; *v. subcostalis* tylnego skrzydła powstawałaby ze zlania się *v. subcostalis* i *v. radialis* 1; *v. radialis* przedniego odpowiadałaby w tylnym skrzydle zlanym *v. radialis* 2 + 3 itd. Trudno byłoby tylko ustalić homologję żyłek analnych; dane o użytkowaniu podaję według Kuzniecowa (5).

Dotychczasowe dane, odnoszące się do unerwienia skrzydeł, potwierdzają powyżej podane porównania, odnoszące się do użytkowania. A więc wszystkie dotąd poznane gatunki wykazują zasadniczą zgodność unerwienia skrzydeł, a zmiany obserwowane występują w związku ze zmianami użytkowania. Dokładniejszy jednak wgląd w topografię układu nerwowego przednich i tylnych skrzydeł wykazuje, iż o ile odchylenia obserwowane w przednich skrzydłach zawsze stosunkowo łatwo można wytłomaczyć, to odchylenia w tylnych skrzydłach są znaczniejsze i mogą nastroczać trudności ich wyjaśnienia. I tak np. przy porównywaniu obrazów unerwienia tylnych skrzydeł u *Papilio machaon* L., *Pieris brassicae* L. i *Araschnia levana* L., badanych przez Racięcką (8) z unerwieniem przedniego brzegu na-

sady tylnych skrzydeł u przedstawicieli *Lymantriidae*, *Noctuidae* i *Arctiidae*, podanem w niniejszej notatce, rzucają się w oczy następujące szczegóły.

Pierwotnie jednolity nerw skrzydłowy w sklerytach podstawy skrzydła rozpada się na trzy części, wyróżnione przez Vogla (9), jako *N I*, *N II* i *N III*. Podobne ułożenie nerwów występuje i w przednich skrzydłach zgodnie z danymi wszystkich autorów, którzy stosowali metodę barwienia totalnego (Vogel, Prüffer, Racięcka).

Według Racięckiej w tylnych skrzydłach od *N I* odchodzi u wszystkich badanych przez nią gatunków delikatna wiązka, unerwiająca proksymalny brzeg skrzydła.

Odpowiednikiem tego nerwu byłyby nerwy płatu podstawowego, które u *Caradrina morpheus* mogą oddzielać się od głównego pnia nerwu skrzydłowego, a u *Lymantria dispar*, *Diloba coerelecephala*, *Plusia gamma* i *Phragmatobia fuliginosa* odchodzą od *N I* podobnie jak *Rhopalocera*.

W dalszym przebiegu *N I* rozdziela się u *Rhopalocera* na *r. costalis* i *r. subcostalis*. U form, opatrzonych *frenulum*, od *r. costalis* oddziela się wiązka *r. frenularis*, po raz pierwszy wyróżniona przez Vogla u *Chimabache fagella*, a obecnie przeze mnie u *Lymantriidae*, *Noctuidae* i *Arctiidae*. Odpowiednika w tylnych skrzydłach u *Rhopalocera* doszukiwać się trudno. Powierzchniowo przyglądając się obrazom unerwienia u tych ostatnich, możnaby przypuścić możliwość homologizowania nerwu *frenulum* z jedną z podwójnych gałązek nerwowych, występujących wzdłuż *Vena costalis*. Dokładniej badając jednak położenia tych gałązek, należy stwierdzić, iż jedna bierze początek od *N I*, byłby to więc właściwy nerw kostalny, a druga należy do układu *N II*, biorąc początek od wspólnego pnia radio-medjalnego. Tymczasem zarówno obrazy, podane przez Vogla, jak i załączone w niniejszej notatce wyraźnie wskazują, iż nerw zdążający do *frenulum* odszczepia się od nerwu kostalnego, a tem samem należy do układu *N I*.

Badając unerwienie *frenulum* u *Caradrina morpheus*, można zauważyć, iż wspólna wiązka dla włókien trzech komórek nerwowo-zmysłowych jest stosunkowo krótka, a dołączając do tego wprawdzie niezupełnie pewne obrazy unerwienia tego organu u *Plusia gamma* (Fig. 4), gdzie poszczególne włókna niezależnie od siebie odszczepiają się od *r. costalis*, niema potrzeby doszukiwania się u *Rhopalocera* gałązki, któraby była homologiczną do nerwu *frenulum*. Tembardziej poszukiwania takie byłyby mało uzasadnione, ponieważ u tej grupy motyli brak właściwego *frenulum*. Jeśli więc wogóle można szukać

u nich odpowiednika tego nerwu, to chyba wśród poszczególnych włókien, oddzielających się od *r. costalis*, co jest rzeczą wręcz niemożliwą.

Przyjmując powyższe dane, można stwierdzić, iż homologja unerwienia tylnych skrzydeł u wszystkich dotąd zbadanych form nie przedstawia zbyt poważnych trudności.

Nie tak prosto przedstawia się sprawa homologji unerwienia pierwszej i drugiej pary skrzydeł.

Ażeby dać taką próbę, należy porównawczo rozpatrzyć przebieg poszczególnych nerwów. Zarówno do przedniego, jak i do tylnego skrzydła zdąża wspólny pień nerwu skrzydłowego, który w *epidemata* rozdziela się na trzy gałęzie: *N I*, *N II* i *N III*.

W przednim skrzydle jeszcze przed rozdziałem na te trzy główne gałęzie odszczepia się *Nervus tegularis*, wyróżniony u *Saturnia pyri* (Prüffer—7) i u *Rhopalocera* (Racięcka—8), to też niema powodu wątpić w jego obecność u innych form.

N I rozszczepia się na *ramus costalis* i *r. subcostalis*, zmierzające wzdłuż żyłek tejże nazwy. *N II* unerwia środkową część skrzydła objętą żyłkami *r. radialis*, *r. medialis* i *r. cubitalis*. Wreszcie *N III* daje odgałęzienia wzdłuż żyłek analnych.

W tylnych skrzydłach w zasadzie panują podobne stosunki, pewne różnice wykazują tylko nerwy przedniego brzegu.

U większości dotąd zbadanych form nie spostrzeżono odpowiednika nerwu tegularnego, a ryciny Vogla i opisy powyżej podane wskazują, iż nerw skrzydłowy, nie oddając pobocznych gałązek, dzieli się na *N I*, *N II* i *N III*. U *Caradrina morpheus* można jednak dostrzec oddzielanie się nerwu płatu podstawowego przed usamodzielnieniem się tych trzech zasadniczych pni nerwowych, a więc układ nerwów byłby taki, jak w przednich skrzydłach, w których w podobny sposób odszczepia się nerw do *teguli*. U innych badanych przeze mnie motyli nerw płatu przedniego bierze początek od *N I* przed jego rozdziałem na *r. costalis* i *r. subcosto-radialis*.

Racięcka wykazała u badanych przez siebie gatunków motyli buławkorogich drobną gałązkę brzegu proksymalnego, oddzielającą się od *N I*. Motyle buławkorogie nie posiadają odsięzionej części skrzydła, którą nazywamy płatem podstawowym, to też i odpowiedni nerw winien być słabiej rozwinięty niż u form, opatrzonych tym dodatkowym elementem. Odszczepienie się nerwu płatu podstawowego od *N I* występuje nie tylko u *Rhopalocera* lecz i u wielu *Heterocera*. Stosunki więc pod tym względem ulegają wahaniom, które z nich są pierwotniejsze, a które należy zaliczyć do wtórnych zmian, nawet nie kuszę się je zastanawiać. Wydaje mi się tylko prawdopodobnym homologizowanie

nerwu tegularnego przednich skrzydeł z nerwem płatu podstawowego tylnych skrzydeł.

Homologonu nerwu frenularnego w przednim skrzydle nie staram się nawet doszukiwać dla tego samego powodu, dla którego nie wyszukiwałem go w tylnych skrzydłach u motyli buławkorogich. Dodać tylko jeszcze należy, iż część bazalna *frenulum* uważana jest za fałd przedniego brzegu tylnego skrzydła.

W dalszym ciągu nerw kostalny tylnego skrzydła odpowiadałby nerwom tejże nazwy przedniego skrzydła tak, jak i żyłki kostalne obu par skrzydeł są uważane za homologiczne utwory.

Dwoistość układu wiązek nerwowych, przebiegających w *V. subcosto-radialis*, tylnych skrzydeł u *Papilio machaon* i *Pieris brassicae* wydaje mi się jasna. Omawiana żyłka w tylnym skrzydle odpowiada połączonym *V. subcosta* i *V. radialis*, przedniego skrzydła. Unerwienie pierwszej żyłki należy do układu *N I*, a unerwienie drugiej do układu *N II*, co i w rzeczywistości ma miejsce. Dodatkowa bowiem gałązka dolnej powierzchni skrzydła (R. s. i. rys. 4 i 5 na tabl. I (VI) wyróżniona przez Racięcką, oddziela się od pnia radjo-medjalnego, a więc od pnia, który stale daje początek unerwienia wszystkich gałęzi radjalnych.

Wszystkie te jednak tłumaczenia nie wyjaśniają dwoistości unerwienia żyłki radjalnej u *P. machaon* i *P. brassicae*; to też sprawa ta w dalszym ciągu pozostaje otwartą.

Homologizacja nerwu tegularnego przednich skrzydeł z nerwem płatu podstawowego tylnych skrzydeł w konsekwencji pociąga za sobą homologizowanie obu tych utworów.

Tegulae według Berlesego (1) mają odpowiadać przedniemu odcinkowi skrzydła, wtórnie oddzielnemu od niego, a tworzącemu w obecnej swej postaci osłonę nasady skrzydła. Dla jasności przypomnę hipotezę Berlesego o podziale skrzydła na pola, odpowiadające poszczególnym odcinkom śródtułowia u owadów.

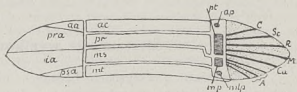


Fig. 8.

Schemat podziału tergitu i skrzydeł według Berlesego (1 — str. 223, fig. 25).

The scheme of division of tergite and of the wings according to Berlese (1).

(ac, acro-; pr, pro-; ms, meso-; mt, metatergit; aa—antena; ia—interala; psa—postala; ap—aoptero; pt—prop-tero; mp—mesoptero; mtp—metoptero; C—vena costalis; Sc.—v. subcostalis; R.—v. radialis; M.—v. media; Cu.—v. cubitalis; A—v. anales).

Skrzydło ma być utworzone częściowo przez *meso-tergit* (górną blaszka skrzydła), częściowo przez *meso-pleurae* (dolna blaszka)³⁾. *Meso-tergit* składa się z czterech sklerytów zwanych: *acrotergit*, *protergit*, *mesotergit* i *metatergit* (Fig. 8). Każdy z wymienionych sklerytów brałby udział przy wytworzeniu odpowiedniego pola skrzydła. Według Berlesego *acrotergit* dawałby część zwaną *antealea*, której we właściwych skrzydłach nie można się doszukać; jej odpowiednikiem mają być *tegulae*.

Z *protergit* tworzyłby się odcinek kosto-kubitalny nazwany *praeala*; z *mesotergit* powstawałaby część, objęta żyłkami analnymi, jako *postala*, która u motyli jest bardzo słabo rozwinięta, a nawet często nie można jej odnaleźć. U innych owadów *postala* jest dobrze rozwinięta i nosi wówczas nazwę łuski (*squama*).

Tylne skrzydła motyli w małym tylko stopniu mogły być sprowadzone do schematu Berlesego, a to z następujących względów: 1) nie wykazano *anteala* i 2) nie ustalono homologji żyłek analnych przedniego z axillarnymi tylnego skrzydła. Jeśli jednak przyjmiemy nerw płatu podstawowego za homologon nerwu tegularnego, to w takim razie *tegulae* winny odpowiadać płatom podstawowym tylnych skrzydeł czyli tworzyłyby *anteala*.

Squama na tylnych skrzydłach jest wyraźniejsza niż na przednich, pozostawałaby zatem sprawa zidentyfikowania żyłek analnych, a wówczas schemat Berlesego w całej pełni stosowałby się do obu par skrzydeł.

Streszczenie wyników.

1. *Frenulum* u wszystkich badanych form motyli (*Lymantria dispar* L., *Caradrina morpheus* Hufn., *Diloba coeruleocephala* L., *Leucania putrescens* Hb., *Plusia gamma* L. i *Phragmatobia fuliginosa* L.) unerwia nerw frenularny, odchodzący, jako odgałęzienie nerwu kostalnego (*r. costalis*). Odgałęzienia te mogą tworzyć jednolity nerw, albo też poszczególne włókna niezależnie od siebie oddzielają się od nerwu kostalnego.

2. Szczeci (*spinulae frenulum*) są unerwione przez bipolarne komórki nerwowo-zmysłowe; włókno peryferyczne dochodzi przynajmniej do jamki szczeci.

³⁾ Podana tu hipoteza nie przesądza sprawy pochodzenia skrzydeł u owadów.

3. Nasada przedniego brzegu tylnego skrzydła tworzy płatową wysterkę (płat podstawowy), którą unerwia gałązka nerwowa, odchodząca od N I lub od głównego nerwu skrzydłowego przed jego rozdzieleniem na trzy główne ramiona: N I, N II i N III.

4. W końcu autor przeprowadza porównanie unerwienia nasady przedniego brzegu tylnego skrzydła u dotąd zbadanych motyli i dochodzi do wniosku, iż nerw brzegu proksymalnego, wyróżniony przez Racięcką u *Rhopalocera*, może być homologizowany z nerwem płatu podstawowego u *Heterocera*. Przy porównaniu unerwienia tychże części skrzydła przedniego i tylnego płat podstawowy tego ostatniego odpowiadałby tegulom, a jego nerw nerwowi teguli.

Z Zakładu Zoologicznego Uniwersytetu S. B. w Wilnie.

WYKAZ UWZGLĘDNIONEJ LITERATURY.

1. Berlese A.: Gli insetti. Milano. 1909.
2. Erhardt E.: Zur Kenntnis d. Innervierung und d. Sinnesorgane der Flügel von Insecten. Zool. Jahrb. Abt. f. Anat. Bd. 39. 1916.
3. Griffiths C.: On the Frenulum of the Lepidoptera. Trans. Ent. Soc. London. 1898.
4. Hering M.: Schmetterlinge, Lepidoptera. Die Tierwelt Mitteleuropas. Her. P. Brohmer, P. Ehrmann, G. Ulmer. Bd. VI. Lief. 3. Leipzig. 1928.
5. Kuzniew N. J.: Nasiekomyja czeszujekryłyja. (Fauna Rossii). T. I.
6. Nasonow N.: Kurs entomologii. Cz. I. Warszawa. 1901.
7. Prüffer J.: Badania nad unerwieniem i narządami zmysłowemi rożków i skrzydeł u *Saturnia pyri* L. w związku ze zjawiskiem wabienia samców przez samice. Prace Tow. Przyj. Nauk w Wilnie. T. III. 1927.
8. Racięcka M.: O unerwieniu skrzydeł u *Rhopalocera*. Ibid. T. IV. 1928.
9. Vogel R.: Über die Innervierung der Schmetterlingsflügel und über den Bau und die Verbeitung der Sinnesorgane auf denselben. Z. f. W. Z. Bd. 98. 1911.

Summary.

1. Frenulum is in all the forms examined by me (*Lymantria dispar* L., *Diloba coeruleocephala* L., *Leucania patrescens* Hb., *Caradrina morpheus* Hufn., *Phragmantobia fuliginosa* L.), innervated by a frenular nerve which runs as a branch of nervous costalis. Those branches can form an uniform nerve or else the separate fibres quite independantly from each other get separated from the costal nerve.

2. Every bristle of frenulum is innervated by the bipolar nerve-sense cells; the peripherycal fiber reaches at least the fit of the bristle.

3. The base of the front edge forms a flapshaped list (a base flap) which it innervated by the nerve branch which runs from *Nervus I* (*Lymantria dispar* L., *Diloba coeruleocephala* L., *Leucania putrescens* Hb.), or from the main nerve of the wing before the division into chief arms *Nervus I*, *Ner. II* and *Ner. III* (*Caradrina morpheus* Hufn.).

4. In the end the author compares the innervation of the base in the front edge of the hind wing in the forms which were till now examined and comes to the conclusion that the nerve in the proximal edge mentioned by Racięcka in *Rhopalocera* may be homologised with the nerve of the fundamental flap by *Heterocera*.

In comparing the innervation of that part of the front and hind wings the fundamental flap of last would be related to *tegulae* and his nerve to the tegular nerve.

The Dept. of Zoology, University, Wilno, Poland.

JAN PRÜFFER.

Obserwacje i doświadczenia nad życiem płciowym
u jedwabnika morwowego (*Bombyx mori* L.).

Observations et expériences sur la vie sexuelle du ver
à soie (*Bombyx mori* L.).

Komunikat zgłoszony na posiedzeniu w dniu 24-XI 1928.

Badania nad zjawiskiem wabienia samców przez samice u jedwabnika morwowego (*Bombyx mori* L.) przeprowadzał Kellog (6) i Forel (1), a prócz tego w literaturze z zakresu jedwabnictwa znajdują się niektóre obserwacje w tym względzie.

Wyniki obserwacyj dwu powyżej wymienionych autorów nieco odbiegały od danych, jakie zebrałem badając zjawisko wabienia u brudnicy nieparki (*Lymantria dispar* L.). Różnice te odnoszą się do zdolności do kopulacji sameów, pozbawionych rozków. Samce brudnicy nieparki traciły tę zdolność (Hauser—4, Prüffer—10 i 11), a jedwabnikiki wedł. Forela mogły kopulować.

Doświadczenia Kelloga i Forela postanowiłem powtórzyć i wytłumaczyć to odmienne zachowanie się jedwabnika morwowego. W tym celu hodowałem jedwabniki z jaj, otrzymanych z Jedwabniczej Stacji Doświadczalnej w Milanówku. Do doświadczeń użyłem jednej tylko rasy t. zw. „Warskiej małej“.

Gąsienice wyległy się w ostatnich dniach maja; karmiłem je liśćmi morwy.

Początek przepoczwarczenia przypadł na połowę lipca, koniec nastąpił w ostatnich dniach tegoż miesiąca. Motyle zaczęły się ukazywać 11 sierpnia.

Właściwe doświadczenia poprzedziłem obserwacjami normalnych przejawów życia płciowego u jedwabników. Wyniki tych obserwacyj w krótkości dadzą się ująć w następujący sposób.

Najpóźniej po upływie $\frac{1}{2}$ —2 godzin od chwili wydostania się samca z poczwarki występują objawy podniecenia płciowego i chęci kopulacji.

Samiec, siedząc jeszcze na kokonie, z którego się wydobył, rozpoczyna wykonywać drżące ruchy skrzydłami, a w parę chwil potem, nie przerywając machać skrzydłami dość szybko zaczyna biegać, a ściślej mówiąc ślizgać się po półce, na której był umieszczony. W kierunku tych ruchów nie mogłem dopatrzeć się jakichkolwiek prawidłowości i to niezależnie od tego, czy znajdowała się na tej półce samica, czy też jej tam nie było.

Szybkie ruchy ślizgowe pozwalają samcowi w krótkim czasie zbadać najbliższe swe otoczenie i odnaleźć samicę, o ile się ona tam znajduje.

Natknąwszy się na samicę, uderza w nią najpierw głową, zgina na bok odwłok i rozwiera narządy kopulacyjne, starając się uchwycić niemi narządy kopulacyjne samicy; niezawsze łatwo mu to przychodzi.

Samiec, atakując samicę, zdaje się nie spostrzegać właściwego jej położenia, to też bardzo często za pomocą swych *valvae* uchwytuje głowę lub boki samicy.

Po kilku nieudanych próbach przesuwa w tych wypadkach koniec swego odwłoka od głowy wzdłuż boków aż do zakończenia odwłoku samicy, a gdy wreszcie to mu się uda, zaraz rozpoczyna akt kopulacji.

Dość często mogłem obserwować, iż podniecony samiec, atakując swym odwłokiem głowę samicy, po nieudanych próbach kopulacji opuszczał ją i dalej poszukiwał odpowiedniego obiektu.

Nietylko samice są przedmiotem ataków podnieconego samca. Skoro tylko natknie się on na drugiego samca i to niezależnie od tego, czy ten ostatni spokojnie siedzi, czy też poszukuje samicy, stara się z nim kopulować.

„Homoseksualizm“ u jedwabników jest częstym zjawiskiem. Dwa podniecone samce sprzęgają się nieraz ze sobą bardzo silnie, a przez dłuższy czas pozostając w takiej pozycji robią wrażenie normalnej kopulacji. Podrażnione mechanicznie nie rozchodzą się, a nawet można je oderwać od podłoża na którym spoczywają, a mimo tego nienormalny akt nie zostaje przerwany.

W czasie podniecenia płciowego samce atakują i motyle innych gatunków, jak to mogłem zauważyć, wpuszczając do nich samice brudnicy nieparki; ani razu jednak do aktu nie doszło.

Niemożliwość sprzężenia się samca jedwabnika z samicą brudnicy nieparki tłumaczy odmienną budową odwłoku tej ostatniej.

28 sierpnia 1928 roku pómieściłem w dużym słoju dwa samce brudnicy nieparki i jednego samca jedwabnika.

Po paru godzinach jedwabnik znajdował się już w pozornym akcie kopulacji z jednym samcem brudnicy nieparki, jak to ilustruje fotografia. W czasie tego sprzężenia jedwabnik uchwycił swemi *valvae* koniec odwłoka samca brudnicy nieparki. Samiec brudnicy nieparki pozbawiony był rożków dla innych doświadczeń, których tutaj nie omawiam.

Możliwość sprzężenia się samców wymienionych dwóch różnych gatunków nie jest nową obserwacją (Hering—5), a podaję ją tylko, jako jeszcze jeden dowód skłonności do „homoseksualizmu“ badanego gatunku.

Nietylko motyle mogą być przedmiotem ataków samca jedwabnika.

Obserwowałem, jak przed paru godzinami wylęgły samiec starał się uchwycić swemi kleszczami kopulacyjnymi grupę jaj brudnicy nieparki, a nie mogąc tego uczynić długo na nich się kręcił, okazując wszystkie cechy normalnego podniecenia płciowego i normalnego zachowania się wobec atakowanej samicy.

Odniosłem wrażenie, iż każdy przedmiot miękki, który w dotyku przypominałby samicę, może być przez samca atakowany.

Obserwacje powyższe świadczą o bardzo silnie rozwiniętym popędzie płciowym, lecz jednocześnie o bardzo słabo rozwiniętej zdolności rozróżniania samicy od samców, a nawet od innych przedmiotów.

Samica po opuszczeniu kokonu zachowuje się biernie, wypukła tylko gruczoł wonny (Freiling—3, Urban—12) i może pozostawać nie zmieniając swego położenia do 3 lub 4 dni.

Pewne zaniepokojenie płciowe u samicy, do której nie dopuszczałem samców, obserwowałem dopiero koło czwartego dnia życia imago. Zaniepokojenie objawiało się próbami zmiany miejsca, początkowo w zakresie niewielkim, a następnie samica taka rozpoczynała wędrówkę podobnie, jak to czyni brudnica nieparka. Wędrówki te jednak są ograniczone, gdyż nie widziałem ani razu, by samica jedwabnika mogła wznieść się na skrzydłach; samce w wyjątkowych wypadkach mogą nawet kilkanaście minut unosić się w powietrzu.

Po spotkaniu się samca z samicą następowała kopulacja, która może być wielokrotnie powtarzana, a i czas jednego aktu kopulacji bywa dość różny.



Obraz sprzężenia samca *B. mori* z samcem *L. dispar* (fotografia zrobiona po zabicu obu motyli).

Starałem się choć w przybliżeniu poznać, ile razy jeden samiec i jedna samica mogą kopulować w ciągu swego życia, oraz, jak długo trwają poszczególne akty. Oczywiście muszę się zastrzedz, iż dane zebrałem ze stosunkowo niewielkiej liczby obserwacji, przeto nie uważam ich za obowiązujące nawet dla rasy, którą badałem, a różne rasy mogą pod tym względem różnie się zachowywać. Dane, które zebrałem, mogą dawać tylko pewne ogólne wyobrażenie o stosunku ilości i czasu trwania aktu płciowego do całego życia motyla.

Czas życia samców przeciętnie wynosił od 12—13 dni, a samic od 10—12 dni; dane powyższe obliczyłem na zasadzie czasu życia 78 ♂♂ i 57 ♀♀.

Pragnąc się przekonać, ile razy samiec może kopulować, pomieszczałem go razem z samicą w niewielkim słoiku lub kasetce i wkrótce po ukończeniu aktu starałem się go podniecić do nowego. Dość łatwo można wzbudzić nową chęć kopulacji, lekko podrzucając samca ku samicy. Najwyższą ilość kopulacji udało mi się wywołać u samca, wylęgłego rano dn. 11.VIII, który żył do godz. 16 m. 40, 22.VIII. W tym czasie kopulował on 16 razy z trzema samicami, przytem z jedną 12 razy. Czas trwania poszczególnych aktów ¹⁾ przedstawia się następująco:

1-szy akt trwał	18 godz.	30 m.	
2-gi	22	00	"
3-ci	6	15	"
4-ty	16	30	" (nowa samica)
5-ty	27	30	"
6-ty	19	30	"
7-my	7	50	"
8-my	14	00	"
9-ty	18	00	"
10-ty	8	25	"
11-ty	20	00	"
12-ty	16	35	"
13-ty	21	00	"
14-ty	25	30	"
15-ty	14	00	"
16-ty	3	00	" (nowa samica)

Hodowle sprawdzałem bardzo często tak, że błąd obserwacji nie może być duży; w dzień często obserwowałem prawie bez przerwy.

¹⁾ Jako czas trwania aktu kopulacji przyjmuję czas sprzężenia się obu osobników.

Dodając czas trwania wszystkich aktów otrzymujemy 256 godzin i 40 minut, spędzonych w kopulacji, co równa się 10,7 dni, to znaczy wypoczynek łącznie trwał nieco mniej, niż jedną dobę.

Czas trwania poszczególnych aktów wykazuje pewną prawidłowość. Dwa do trzech aktów dłużej trwających przedzielonych jest aktami trwającymi zaledwie kilka godzin, jedynie w końcu życia prawidłowość ta się zaciera.

Ostatni akt trwał tylko 3 godziny, poczem można było spostrzedz objawy zamierania, a w 40 minut po akcie samiec już nie żył. Jak widać z powyższego zestawienia, samiec całe prawie życie może spędzić *in copula*.

Osobno należy omówić to zagadnienie u samic, gdyż cyfry powyżej podane nie mogą dać pełnego obrazu, łatwiej bowiem następuje kopulacja z coraz to nowymi samcami, niż przez dłuższy czas z jednym i tym samym. To też do wybranej samicy dopuszczałem co raz nowe samce. Starsze samce mniej gwałtownie atakowały samicę, gdy młode czyniły to z wielką energią.

Czas życia samicy jest nieco krótszy od tegoż u samców, gdyż przeciętnie trwa 10 dni, a rzadko tylko żyły niektóre do 12 dni.

Najwyższa cyfra kopulacyj samicy wynosiła 13 razy, przy tem ostatni akt trwał 28 godzin, a w kilka godzin po jego ukończeniu samica zdechła.

Śmierć samicy nie przerywa aktu. Obserwowałem, jak jeden samiec rozpoczął kopulować z samicą bardzo słabą. W parę godzin samica zdechła, a mimo to sprzężenie trwało jeszcze kilkanaście minut. Powyższy przykład może być analogicznym do kopulacji samca brudnicy nieparki z samym tylko odwołkiem samicy tegoż gatunku.

Dopuszczając do jednej samicy coraz to nowe samce, otrzymuje się bardzo prawidłowe okresy kopulacji, przeciętnie dłuższe niż okresy przy kopulacjach z jednym samcem, co może dowodzić, iż czas trwania aktu określa samiec, a nie samica.

Zilustruje te stosunki tabelka, odnosząca się do samicy wylęgłej 12.VIII, a zdechłej w czasie aktu kopulacji o godz. 22.00 dn. 21.VIII; żyła więc ona 10 dni i w tym czasie 10 razy kopulowała.

1-szy akt trwał	18	godz.	00	m.
2-gi	"	"	21	" 40 "
3-ci	"	"	24	" 00 "
4-ty	"	"	24	" 00 "
5-ty	"	"	21	" 40 "
6-ty	"	"	20	" 00 "

7-my akt trwał 22 godz. 50 m.

8-my „ „ 23 „ 00 „

9-ty „ „ 23 „ 30 „

10-ty samica zdechła w czasie aktu.

W normalnych warunkach niewątpliwie mniej jest aktów kopulacji, gdyż samica po trzecim lub czwartym akcie broni się przed dalszemi, odsuwając się od samca, odpychając go nogami lub wreszcie wciągając swe narządy kopulacyjne. To też czasami samiec, pragnąc pojąć samicę, która kilkakrotnie już kopuowała, przez kilka godzin ją atakuje, a po nieudanych próbach parę godzin odpoczywa. Jeśli w pobliżu znajdują się świeżo wylęte samice, to po kilku nieudanych próbach samiec zwraca swe pożądanie w innym kierunku. Obrona samic przed samcami następuje najczęściej wówczas, gdy już rozpoczęła ona składanie jaj, a samiec w tym czasie rozpoczyna swój atak. Zresztą w normalnych warunkach przypuszczam, że i samce mniejszą ilość razy kopulują. W obserwacjach moich chodziło mi o otrzymanie najwyższej cyfry, przeto sztucznymi sposobami starałem się ilość tę zwiększyć (drażnienie mechaniczne, świetlne, zamykanie dwu różnych płci w małych pudełkach i t. p.).

Rola samicy przed aktem kopulacji przeważnie jest bierną. Wypuklanie gruczołu wonnego ma miejsce tylko u tych samic, które ani razu jeszcze nie kopuowały; po pierwszej kopulacji ani razu nie widziałem, aby samica wypukłała ten gruczoł.

Bardziej czynne zachowanie się samicy można jeszcze zauważyć w momencie ataku samca. Gdy samiec rozpoczyna swój atak, samica-dziewica lub taka, która najwyżej 2—3 razy kopuowała, wysuwa swe pokładelko, a koniec odwłoka wygina w kierunku atakującego samca, skutkiem czego ułatwia sprzężenie się.

Niekiedy wreszcie obserwowałem u samic, do których nie dopuszczałem samców, podniecenie płciowe. Samica taka poruszała skrzydłami, zaczynała chodzić, jakgdyby szukając samca.

Nie było to jednak właściwe poszukiwanie samca, jeśli bowiem przypadkowo natknęła się na niego, to nie zatrzymywała się, a w dalszym ciągu biegła; uspokajała się dopiero wówczas, gdy jakiś samiec rozpoczął ją atakować.

Analogiczne zjawisko można obserwować u brudnicy nieparki; prawdopodobnie jest to objaw instynktu, ułatwiającego możliwość zetknięcia się z samcem.

Obserwacje i doświadczenia nad stosunkami płciowemi u brudnicy nieparki wykazują, iż samce odróżniają samicę-dziewicę od samic,

które już kopulowały²⁾. U jedwabników tej zdolności nie mogłem zauważyć, a jako przykład podam przebieg jednego tylko doświadczenia, które z różnemi osobnikami powtarzałem 25 razy i zawsze z tym samym wynikiem. W czasie tych doświadczeń tylko dwa razy samiec rozpoczął od ataku na samicę-dziewicę; w obu wypadkach był to tylko przypadek.

Przebieg typowego zachowania się samca wobec samic różnego wieku i o różnej ilości przebytych aktów kopulacji ilustruje następujące doświadczenie.

Na półce umieściłem obok siebie trzy samice. Jedna z nich świeżo opuściła osłony poczwarki i ani razu jeszcze nie kopulowała, druga żyła już około 2 dni, jako imago, i raz kopulowała, trzecia wreszcie miała za sobą cztery dni życia imaginalnego i cztery razy w tym czasie kopulowała.

Na tejże półce umieściłem trzy samce. Jeden samiec przed 1 $\frac{1}{2}$ godz. wykuł się z poczwarki, ani razu jeszcze nie kopulował, drugi—jednodniowy, trzeci wreszcie—czterodniowy, który już dwa razy kopulował.

Samice ustawiłem obok siebie w następującym porządku: z lewej strony znajdowała się samica dwudniowa, w środku 4-dniowa, a z prawej strony świeżo wylęła.

Jeden z samców (najmłodszy), przeniesiony na półkę już w czasie podniecenia płciowego, kręcił się jakiś czas na półce i w tym czasie natknął się na samicę-dziewicę, przebiegł przez nią i natknął się na samicę 4-dniową i wkrótce zaczął z nią kopulować.

Drugi samiec na początku doświadczenia siedział spokojnie; podrażniony ruchami pierwszego samca, rozpoczyna się kręcić w kółko, natrafia na rząd samic i rozpoczyna kopulowanie z samicą 1-dniową, która uprzednio raz już kopulowała.

Ostatni dopiero samiec, mając do wyboru tylko jedną samicę, (najmłodszą) rozpoczyna z nią kopulować.

Podobne rezultaty otrzymywałem wówczas, gdy samice pomieszczałem nie obok siebie, a w dość znacznych odległościach jedna od drugiej. Przypadek tylko decydował, z jaką samicą najpierw rozpoczynała się kopulacja.

Dość często można obserwować jeszcze bardziej uderzające wypadki, świadczące o braku możliwości rozróżniania stanu samic.

W czasie kopulacji jednej pary natyka się na nich drugi samiec i stara się przyłączyć do tego aktu, gwałtownie obejmując zapomocą

²⁾ Wyniki i przebieg tych doświadczeń podam na innem miejscu.

swych *valvae* koniec odwłoka kopulującej samicy, chociaż o kilka centymetrów znajdowała się wolna samica.

Ze wszystkich tych doświadczeń wnoszę, iż instynkt płciowy u jedwabników jest bardzo słabo zróżnicowany w stosunku do tegoż u innych motyli.

Całe ich życie sprowadza się do kopulacji; zdolność wyróżnienia samicy jest bardzo mała, a nawet wogóle możnaby w nią powątpiewać. To też sam akt byłby wynikiem przypadkowego zetknięcia się dwóch osobników różnej płci.

Mimo jednak wielu danych, przemawiających za niemożnością rozpoznawania z niewielkiej odległości samicy przez samca, nie wydaje mi się, aby te ostatnie były zupełnie pozbawione tego zmysłu. Obserwując bowiem normalne hodowle, można zauważyć, iż samce w stosunkowo krótkim czasie odnajdują każdą świeżo wylęglą z poczwarki samicę, a w każdym razie czas ten jest krótszy, niż potrzebaby było go do przypadkowego zetknięcia się.

Uogólniając więc swe spostrzeżenia, przyjmuję tylko, iż zdolność wyczucia samicy przez samce jest bardzo słaba. Osłabienie tej zdolności może wynikać skutkiem udomowienia jedwabników.

Doświadczenia.

W doświadczeniach, których wyniki poniżej podaję, główną uwagę zwróciłem na samce. Dotychczasowe bowiem obserwacje życia płciowego samic jedwabnika morwowego nie nastroczały zasadniczych wątpliwości. W celu poznania lokalizacji organów zmysłowych, umożliwiających akt kopulacji i wyszukanie samicy, odcinałem lub wypalałem samcom:

- 1) jeden rożek;
- 2) obydwa rożki;
- 3) obydwie pary skrzydeł wraz z ich nasadami, zawierającemi liczne skupienie kopulek zmysłowych s. por McIndoo;
- 4) jedno lub obydwa oczy;
- 5) rożki i oczy;
- 6) rożki, oczy i skrzydła wraz z nasadami.

Wreszcie zamiast wycinania lub wypalania oczu zalepiałem je syndetikonem, a na powierzchni pokrywałem drobniutkimi kawałkami papieru, nie przepuszczającego światła. Po ukończeniu doświadczenia każdorazowo sprawdzałem pod binokulem dokładność zalepienia oczu.

Przeprowadzając te operacje, zwracałem specjalną uwagę na

okres pooperacyjny, aby określić czas trwania szoku nerwowego, wywołanego przez samą operację.

Objawy wabienia u samic wyrażają się, jak to powyżej wskazałem, przez wypuklenie gruczołu wonnego, wyginanie się końca odwłoka w kierunku atakującego samca oraz przez zmianę miejsca swego pobytu, skoro w ciągu kilku dni nie zostają zapłodnione.

Doświadczenia nad samicami skierowałem tylko w kierunku wyjaśnienia, jakie uszkodzenia organów, będących siedliskiem narządów zmysłowych jeszcze pozwalają normalnie te objawy okazywać.

Przebieg i wyniki doświadczeń z samcami.

1. **Odcinanie rożków.** Odcięcie jednego rożka nie wywołuje jakichkolwiek widocznych zmian. Bezpośrednio po operacji samce mogą okazywać podniecenie płciowe. Zaraz wyszukują samicę i zaczynają z nią kopulować. Czas i przebieg kopulacji niczem się nie różni od tegoż u form nieuszkodzonych. I tak n. p. samiec, pozbawiony lewego rożka, w pierwszym akcie kopulacji spędził 18 godzin, a po półtora godzinnej przerwie po raz wtóry rozpoczął kopulować, a akt ten trwał 21 godz. i 40 minut. To samo odnosi się do dalszych aktów oraz do ich ilości. Czas życia osobników uszkodzonych wynosił od 11—12 dni, a więc nie różnił się od czasu życia normalnych.

Odcięcie obydwu rożków wywołuje w pierwszych dniach po operacji widoczne zmiany w usposobieniu motyla. Samiec po odcięciu obydwu rożków staje się mało ruchliwy, nie okazuje podniecenia płciowego, a ruchy jego można tylko wywołać w tym czasie przez silniejsze podrażnienie mechaniczne.

Wyjątkowo tylko obserwowałem wypadki, w których samiec zaraz po obcięciu rożków odnajdywał samicę i kopulował. Najczęściej tak operowane motyle pozostawały w spoczynku przez okres od 30—48 godzin, poczem dopiero powstawały objawy podniecenia płciowego, a następnie po zetknięciu się z samicą — kopulacja.

Okres spoczynku po operacji jest objawem szoku nerwowego, wywołanego mechanicznym podrażnieniem. Przyjęcie szoku nerwowego, jako jedyne go czynnika hamującego objawy życia operowanych motyli, nastęrcza pewne wątpliwości przy porównaniu z wynikami, otrzymywanymi po odcięciu jednego rożka. Jednostronne obrażenie mechaniczne nie zmienia zachowania się motyla, a obustronne hamuje tę czynności na okres około 48 godzin. To też przyjmuję możliwość

dopatrywania się obok działania szoku nerwowego innych jeszcze czynników, które łącznie działają hamująco.

Rożki są niewątpliwie siedliskiem różnych narządów zmysłowych. Po obcięciu jednego rożka wrażenia ze świata zewnętrznego mogą dochodzić do centralnego układu nerwowego, ograniczone co do swego natężenia, ale żadnej kategorii z nich brakować nie będzie. Obcięcie obydwóch rożków nietylko wywołuje podrażnienie mechaniczne, ale uniemożliwi odbieranie wielu kategorii wrażeń. Czy brak tych wrażeń nie jest jednym z czynników, działających hamująco, nie wiemy na pewno, ale można przyjąć ich możliwość na zasadzie choćby eliminowania niektórych narządów zmysłowych bez ich obrażenia.

Na rożkach podobne doświadczenia trudno jest przeprowadzić, gdyż zalepienie tych organów nie tylko uniemożliwia normalne ich funkcjonowanie, ale wywołuje anormalne podrażnienia, na które owady reagują w swoisty oczywiście sposób. Łatwiej takie doświadczenia przeprowadzić, zakrywając oczy zwierzętom; wiemy, iż często w ten sposób można wywołać niechęć ich do zmiany miejsca położenia. Sprawę tę nie można uważać za zamkniętą, a przeciwnie za dopraszającą się dalszych doświadczeń.

Moje doświadczenia w tym kierunku jeszcze są zbyt skąpe, abym chciał na nich opierać jakieś dalej idące wnioski.

Zdolność do kopulacji jest w ścisłej zależności od tego, jaką część rożków obcięto. Pozostawienie choć kilku promieni wraz z nasadą nie zmniejsza widocznych objawów płciowych samca, a okres „szoku pooperacyjnego“ jest u nich krótszy.

Dość znaczne zmiany występują po obcięciu rożków wraz z członami podstawowymi (*scaphus* i *pedicellus*), która są pokryte długimi białymi łuskami. Samce takie dłużej trwają w stanie odurzenia, częściej wśród nich zdarzają się fakty trudności wyszukiwania samicy, a ilość aktów płciowych jest mniejsza, niż, normalnie można to obserwować.

Czas życia samców, pozbawionych rożków, waha się od 11 — 12 dni, a więc nie różni się od normalnego.

Najwięcej zmian daje się zauważyć po całkowitem wycięciu rożków wraz z ich podstawami.

Okres szoku pooperacyjnego trwa od 37 — 48 godzin, niewielki tylko procent tak operowanych motyli kopuluje, a wybitniejsze objawy podniecenia płciowego występują mniej więcej w cztery doby po operacji. Obserwując zachowanie się takich samców, można zauważyć dość szczególne zjawisko, a mianowicie, że samce, które raz kopulowały bez rożków, zazwyczaj mogły powtarzać ten akt 3 — 5 razy,

natomiast około 50% osobników z ogólnej liczby operowanych wcale nie kopulowała.

Odcięcie rożków w czasie kopulacji nie przerywa samego aktu, chociaż trwanie aktu często się przez to dość znacznie skraca.

W normalnych warunkach nie obserwowałem, aby pierwszy akt kopulacji trwał u samców krócej niż 16 — 18 godzin, gdy tymczasem po odcięciu rożków czas kopulacji wskazywał wahania od 6 do 34 godzin. Wyniki dziesięciu doświadczeń wyrażają się następującymi cyframi, określającymi czas trwania aktu, w czasie którego odcięto rożki: 6 godz.; 8,30 g.; 13,30 g.; 19 g.; 21 g.; 28 g.; 30,30 g.; 31 g. i 34 g. W celu zilustrowania tych stosunków poniżej załączam wyciąg z XIII-ego protokołu z d. 14-VIII 1928 roku.

Doświadczenie rozpoczęto o godz. 11-ej p.; wzięto: 8 normalnych samic, wylęgłych z poczwerek w nocy tegoż dnia, oraz 10 samców tegoż samego wieku z całkowicie ekstyrpowanymi rożkami oraz jednego samca jednodniowego (w czasie pierwszej jego kopulacji obcięto mu rożki, a kopulacja mimo tego trwała 28 godzin). Zaraz po ekstyrpacji rożków trzy samce okazują podniecenie płciowe i chcą kopulować. Kręcąc się po pudełku, napotykają na inne samce, siedzące nieruchomo po operacji, robią próby sprzężenia się z nimi, a nie mogą wyszukać samic, które siedzą w odległości kilku centymetrów na ściankach pudełka.

Podobne objawy okazują i zdrowe samce, które pomieściłem razem z okaleczonymi. Jeden z normalnych samców szuka samicy, po napotkaniu na swojej drodze samca bez rożków stara się z nim kopulować i odwrotnie ze zdrowym chcą kopulować operowane samce.

Do godz. 11-ej m. 30 żaden z samców nie odnalazł samicy. Wkrótce wszystkie okaleczone samce uspokajają się i siedzą nieruchomo.

Dnia 15-go od godz. 9-ej rano pięć okaleczonych samców okazuje znaczną ruchliwość, próbują one kopulować między sobą, nie mogą jednak odszukać samicy. Dopuszczam nowego normalnego samca w tym samym wieku, po 15 minutach odnajduje on samicę.

O godz. 9 m. 20 obciąłem rożki nowym pięciu samcom, świeżo wylęgłym. Jeden z nich przeżył operację w czasie podniecenia płciowego i nie utracił go po operacji, to też gdy podsunąłem mu samicę, po paru minutach rozpoczyna z nią kopulować; przedtem jednak chciał on kopulować z każdym napotkanym samcem.

O godz. 10 m. 15 jeden samiec bez rożków wreszcie odnalazł samicę, siedzącą na ściance pudełka, i zaraz rozpoczyna się kopulacja.

Następnych kilka dni samce okazywały bardzo małą ruchliwość. Dopiero 19-VIII o g. 16 m. 45 nanowo występują objawy podniecenia. Podniecenie jest bardzo silne, a wyraża się ono charakterystycznym drżeniem skrzydeł, ruchami odwłoku oraz bezustannym bieganiem. Samce, spotykając się, zaraz starają się sprzęgać ze sobą. Niektóre z nich sprzęgają się tak silnie, iż trudno je rozerwać. Zczepione ze sobą pary samców do złudzenia naśladują normalną kopulację i to nie tylko położeniem względem siebie lecz i „skokowemi“ ruchami skrzydeł, jakie wykonywują samce zawsze na początku każdego aktu, a często nawet i później. Przytem zasługuje na uwagę fakt, iż jeden tylko samiec te ruchy wykonywuje, a drugi siedzi spokojnie, przypominając tem normalne zachowanie się samicy.

Czas życia tych samców wahał się od 7 — 20 dni; podobne wahania czasu życia okazywały i samice pozbawione rożków.

Powyżej podany wyciąg protokołu nie jest wyjątkiem. Różni się on od innych protokołów z tejże serji doświadczeń tem tylko, iż nie zanotowano w nim następnych kopulacyj samców bez rożków, gdyż wszystkie zakonserwowałem w alkoholu dla sprawdzenia dokładności operacyj. W innym np. wypadku samiec bez rożków kopulował 13 godzin (rożki obciąłem w czasie kopulacji na samym jej początku). Po upływie 24 godzin tenże samiec kopuluje po raz wtóry, a akt trwa 48 godzin, po przerwie 7-io godzinnej odbywa się trzecia kopulacja, a przez następnych dwa dni samiec ten jeszcze trzy razy kopulował. Czas trwania tych aktów był stosunkowo krótki, gdyż III-cia kopulacja trwała 9 godzin, IV-a — 17 godz., a V-a — 11 godz.

Tego rodzaju objawy nie były wyjątkami, a z małemi tylko zmianami można je było zauważyć u wszystkich tych samców, pozbawionych rożków, które raz już po operacji odnalazły samicę. Nie miałem ani jednego wypadku (przeprowadziłem te obserwacje nad 37-oma samcami), aby samiec bez rożków raz sam odnalazł samicę, a później już ani razu nie kopulował.

Z powyższych danych jeden fakt staje się nie ulegającym wątpliwości, iż samce jedwabnika morwowego, pozbawione rożków, mogą kopulować, lecz nie mają zdolności wyszukiwania samicy, co zupełnie się zgadza z danemi Forela.

Drugim faktem, na który warto zwrócić uwagę, jest to, iż po obcięciu rożków samce jedwabnika ulegają dość długotrwałemu szokowi pooperacyjnemu, który utrudnia obserwacje, jak na to zwracał uwagę McIndoo (7), w podobny sposób kalecząc inne owady. Różny stopień tego „szoku“ jest prawdopodobnie przyczyną, dla której około 50% samców traci po odcięciu obu rożków możliwość kopulacji.

2. Odcięcie obu par skrzydeł wraz z ich nasadami nie zmienia ani instynktu płciowego, ani nie hamuje chęci i możliwości kopulacji. Doświadczenia te muszą być bardzo ostrożnie przeprowadzane, aby nie wywołać silniejszego wycieku hemolimfy.

3. Zalepianie oczu nie zmniejsza ani popędu płciowego ani możliwości odnalezienia samicy. Najczęściej po upływie jednej godziny samiec z zalepionymi oczami odnajdował samicę, przyczem czynił to jak normalny, t. j. trudno zdecydować, czy odnajdował przypadkowo, natykając się na nią, czy też wyczuwał miejsce jej położenia. O całkowitej utracie widzenia świadczył niepewny chód motyla, niepewne wyciąganie ku przodowi kończyn pierwszej pary i t. p.

Przebieg kopulacji takich samców nie był zupełnie normalny i tak np. pierwszy akt trwał zazwyczaj bardzo krótko od 2 godz. 45 m. do 4-ech godzin; czas następnych aktów był już normalny t. j. trwał od 14 godz. do 36 godz.

4. Całkowite wycięcie różków, skrzydeł i zalepianie oczu nie uniemożliwia kopulacji, chociaż rzadko ma ona miejsce. Szok pooperacyjny trwa długo tak, że najwcześniejszą kopulację obserwowałem po 60 godzinach od chwili operacji. Sama operacja wybitnie osłabia motyle. Często osobniki giną trzeciego lub czwartego dnia, nie objawiając chęci do kopulowania; niekiedy jednak żyć mogą do 10 dni. Kopulacja we wszystkich obserwowanych wypadkach tak operowanych osobników trwa krócej niż normalnie. Ogółem obserwowałem tylko trzy razy kopulację; za każdym razem nie trwała ona dłużej niż 12 godzin.

Skrócenie czasu kopulacji prawdopodobnie pochodzi od osłabienia operowanego motyla.

5. Wypalanie oczu, różków i nasady skrzydeł naogół dają negatywne wyniki; zwierzęta tak operowane długo znajdują się w bezwładzie i prędko giną. W jednym tylko wypadku otrzymałem pozytywny rezultat. Motyl żył 4 dni, a dwa razy w tym czasie kopulował; po raz pierwszy trzeciego dnia po operacji, a akt ten trwał 4 godz. 50 minut, a drugi raz wieczorem tegoż dnia (drugi akt trwał 16 godzin).

Przebieg i wyniki doświadczeń z samicami.

Zakres doświadczeń z samicami był bardzo ograniczony z tego względu, iż

1. samice zachowują się dość biernie w ciągu całego życia;

2. nie zachodziła potrzeba doszukiwania się organu wabiącego u samicy (Freiling, Urban).
3. normalne objawy życia płciowego u jedwabników świadczą o nieznacznej energii wabiącej u samic.

Doświadczenia zmierzały więc głównie w kierunku wykrycia, jakiego rodzaju obrażenia hamują nieliczne czynności samicy, których celem byłby akt kopulacji. Do takich czynności zaliczam wypuklanie gruczołu wonnego, wyginanie końca odwłoka do atakującego samca oraz ruch samego motyla.

Wkrótce po wydostaniu się z poczwarki samica wypukła gruczoł wonny; zazwyczaj dzieje się to już po rozprostowaniu skrzydeł, chociaż czasami obserwowałem to zjawisko nawet u form, które miały jeszcze pokurczone skrzydła.

Po obcięciu skrzydeł i rożków samica wciąga swój gruczoł wonny ale tylko na krótki czas, poczem nanowo go wypukła. Nie ustają po takiej operacji wyginające się ruchy odwłoka, często tylko występują dopiero w kilka dni po operacji.

Samice pozbawione rożków i skrzydeł są tak samo atakowane przez samce, jak i samice normalne; kopulacja skutkiem operacji nie jest utrudniona.

Czas kopulacji normalnego samca z samicą, pozbawioną rożków, czasem wykazuje pewne odchylenia od czasu typowego, jednak te odchylenia są stosunkowo tak małe, że mogą być przejawem przypadku lub indywidualnych właściwości motyla, niezależnych od wpływu operacji.

Przykład pewnej nieprawidłowości poniżej załączam. W czasie trwania kopulacji wyciąłem różki samcowi i samicy; kopulacja trwała 34 godzin. W kilka godzin samicę, pozbawioną rożków, atakuje nieokaleczony samiec; wkrótce dochodzi do kopulacji, która trwa aż 51 godzin. Czas następnych kopulacji nie wykazuje znaczniejszych odchyżeń od normy, a więc III-cia kopulacja trwała 19 godz., IV-ta — 16 godz., V-ta — 29 godz., VI-ta — 13 godz., VII-a — 8 godz. i VIII-a — 12 godz. Po dwunastej kopulacji samica zdechła.

Czas życia samic, pozbawionych rożków, jest przeciętnie nieco krótszy, gdyż wynosi 8 dni. Składanie jaj nie wykazuje żadnych zaburzeń. Wyginanie odwłoka w kierunku napastującego samca w pierwszych dniach po operacji słabiej się wyraża, po upływie jednak 48 godzin odbywa się normalnie. Ruchy samicy są znacznie ograniczone, wyjątkowo tylko spostrzegałem podniecenie płciowe, wywołane wewnętrznym stanem zwierzęcia, a nie mechanicznym podrażnieniem zbliżającego się samca.

Dekapitacja.

Dekapitacja hamuje wszelkie objawy życia płciowego zarówno samców, jak i samic. Samce po obcięciu głowy siedzą bez ruchu, silnie trzymając się podłoża; samice również nie wykonywują żadnych ruchów, a więc i nie wypuklają gruczołu wonnego.

Po upływie około 48 godzin od operacji motyle mniej więcej normalnie trzymają się podłoża, nie tak jednak kurczowo, jak zaraz po operacji. Wyjątkowo u jednej samicy już po upływie 36 godzin ustąpiły objawy skurczu, a na ataki zdrowego samca skierowała ku niemu koniec swego odwłoka. Po kilku nieudanych próbach kopulacja nastąpiła i trwała 23 godziny. Po kopulacji samica złożyła 20 jaj.

Na nowe ataki samca ta bezgłowa samica nie reagowała tak, że druga kopulacja nastąpiła z pewną trudnością; czas jej był jednak normalny t. zn. trwał przez 20 godzin. Po przerwie 36 godzin nastąpiła trzecia kopulacja, która trwała 29 godzin, a po przerwie 24 godzinnej nastąpiła czwarta kopulacja, w czasie której samica zdechła, przeżywszy nieco więcej niż 7 dni. Jest to jedyny przykład bardziej czynnego zachowania się samicy, pozbawionej głowy.

Samce, pozbawione głowy, oczywiście nie przejawiają żadnych instynktów płciowych i cały czas spędzają, siedząc na miejscu.

Dekapitacja nie przerywa jednak samej kopulacji, a kopulacja takich osobników trwa normalny przeciąg czasu, t. j. od 16—29 godzin od chwili operacji. Czas życia motyli bez głowy nie zostaje skrócony, wyjątkowo tylko zdychają one po upływie 6—7 dni; takie zresztą wyjątki zdarzają się i u form normalnych (Patijaud—8).

Usuwanie głowy motylom i obserwacje późniejszego ich zachowania się miały posłużyć, jako doświadczenia kontrolne przy próbach transplantacji głowy. Na chęć wykonania tych prób wpłynęła praca Pławilszczikowa (9), w której autor podaje wyniki podobnych doświadczeń nad różnymi gatunkami owadów. Mała ilość materiału eksperymentalnego uniemożliwiła mi przeprowadzenie tych doświadczeń.

Uwagi ogólne.

Zjawiskami wabienia samców przez samice zajmuję się od kilku lat. W miarę badań coraz bardziej utwierdza się moje przekonanie o konieczności zebrania najpierw bogatego materiału, odnoszącego się do tego zagadnienia, zanim będzie można przejść do uogólnień. To też i niniejszy przyczynek traktuję jako tymczasowe doniesienie, powstrzymując się od wszelkich dalej idących wniosków.

1. Jako zasadniczy wynik przeprowadzonych doświadczeń należy przyjąć powtórne stwierdzenie, iż samce jedwabników, pozbawione rożków, mogą kopulować. Nie mam jednak ani jednego dowodu, aby samce, pozbawione rożków, mogły wyszukiwać samice, a ich kopulacja nie dowodzi nawet możności wyróżnienia samicy od samców. Należy przecież pamiętać, iż normalny samiec, płciowo podrażniony, stara się kopulować z każdym napotkanym objektem, który może mu w jakikolwiek sposób „przypominać“ samicę. A więc samiec zdrowy próbuje kopulować z innymi samcami, z motylami odmiennego gatunku i to zarówno samcami, jak i samicami (*L. dispar* L.), z poduszkowato ułożonymi jajami *L. dispar* i t. d. Kopulacja zatem samców, pozbawionych rożków, nie jest dowodem wyczucia, czy też wyróżnienia samicy, a tylko stwierdza, iż obcięcie rożków nie uniemożliwia wykonywania aktu kopulacji.

2. Drugim, dość ważnym faktem byłoby stwierdzenie szoku pooperacyjnego, który u jedwabników trwa 48 godzin, a więc dłużej niż n. p. u brudnicy nieparki (Prüffer) i u pszczoł (Frisch).

McIndoo podaje szok pooperacyjny, jako przyczynę niemożności kopulacji po obcięciu rożków, jak również nie reagowania takich zwierząt na zapachy.

U jedwabników istotnie „szok“ trwa stosunkowo długo. Fakt ten jest wskazówką, iż nie można odrzucać wpływu jego na możliwość kopulacji i że, operując różne gatunki motyli, należy najpierw się przekonać, jak długo u danego gatunku trwa porażenie nerwowe, spowodowane operacją.

3. Oczy i skrzydła u jedwabników tak, jak i u brudnicy nieparki, nie odgrywają większej roli przy wyszukiwaniu samicy przez samca.

4. Odmiennie zachowanie się samców jedwabników, pozbawionych rożków, od tegoż brudnicy nieparki nie tylko wykazuje, że różne gatunki motyli różnie mogą reagować na tę samą operację, ale również, że samo sprzężenie się dwóch osobników różnej płci może mieć różne przyczyny. To też wyniki doświadczeń, stosowanych nad jednym, czy też dwoma gatunkami motyli, nie można uogólniać na cały ten rząd owadów.

5. Jedwabniki, pozbawione głowy, mogą żyć tak długo, jak formy nieoperowane.

Streszczenie wyników.

W niniejszej notatce podaję wyniki obserwacji i doświadczeń nad zjawiskiem wabienia samców przez samice u jedwabnika morwego (*Bombyx mori* L.). Wyniki tych obserwacji i doświadczeń noszą charakter doniesienia tymczasowego.

1. Obserwacje życia płciowego normalnych osobników wykazują, iż jedwabniki posiadają bardzo silnie rozwinięty pociąg płciowy. Wyrazem tych pożądań może być często spostrzegany „homoseksualizm“, próby kopulacji zarówno z samicami, jak i samcami (patrz fotografia w tekście) innego gatunku i t. p. Słabo natomiast jest rozwinięta zdolność wyczucia samicy, znajdującej się w nieco większej odległości.

2. Po ekstyrpacji rozków samce nie tracą możności kopulowania; na fakt powyższy uprzednio już zwrócił uwagę Forel.

3. Po obcięciu rozków samce znajdują się w ciągu mniej więcej 48 godzin w stanie ogłuszenia t. j. ulegają dość długiemu działaniu t. zw. szoku pooperacyjnego.

4. Oczy i skrzydła u jedwabników nie odgrywają większej roli przy wyszukiwaniu samicy przez samca.

5. Jedwabniki, pozbawione głowy, mogą żyć tak długo, jak formy nieoperowane.

Z zakładu zoologicznego Uniwersytetu S. B. w Wilnie.

WYKAZ CYTOWANEJ LITERATURY.

1. Forel A., Das Sinnesleben der Insekten München 1910.
2. Frisch K., Über den Sitz des Geruchsinnens bei Insecten. Zool. Jahrb. Abt. f. allg. Zool. u. Physiol. Bd. 38, 1921.
3. Frelling W., Duftorgane der weiblichen Schmetterlinge..... Z. f. W. Z. Bd. 92, 1909.
4. Hauser G., Physiologische und histologische Untersuchungen über das Geruchsorgan der Insecten. Z. f. W. Z. T. 34, 1880.
5. Hering M., Biologie der Schmetterlinge. Berlin. 1926.
6. Kellog W. Z., Some Silkworm moth reflex. Biol. Bull. V. 12, 1907. (według ref. Kuzniecowa i Frischa).
7. McIndoo N., The alfactory sense of the honey bee. Journ. exper. zool. V. 16, 1914.
8. Patijaud E., Vitalité du corps et de la tête de certains insectes après décapitation. Rev. d'Hist. nat. appliquée. Vol. VII, 1926.
9. Pławiliszczikow N. N., Kopftausch und Instinktveränderungen bei Insecten. Zool. Anz. Bd. 73, 1927.

10. Pr ü f f e r J., Observations et expériences sur les phénomènes de la vie sexuelle de *Lymantsia dispar* L. Bull. de l'Acad. Polonaise des Scien. et d. Lett. Cracovie, 1923.
11. Pr ü f f e r J., La phénomène d'allèchement des mâles par les femelles chez la *Lymantria dispar* L. Trav. d. la Soc. d. Scien. et d. Let. d. Vilno, Vol. I, 1924.
12. U r b a n E., Abdominale Duftorgane bei weiblichen Schmetterlingen. Jen. Ztschr. Nat. wiss. Bd. 50, 1913.

R é s u m é.

Dans la présente note j'ai rapporté les résultats de mes observations et expériences sur l'attraction des mâles par les femelles chez le ver à soie (*Bombyx mori* L.). Les conclusions de ces observations et expériences forment ici une note préliminaire.

1. Les observations sur la vie sexuelle des individus normaux montrent que le ver à soie possède une impulsion sexuelle très développée. Cette impulsion peut se manifester par le phénomène souvent observé d'„homosexualisme“, par des tentatives d'accouplements avec des femelles aussi bien qu'avec des mâles (voir photographie dans le texte) appartenant à une espèce différente etc... etc... Par contre, la faculté du mâle de percevoir la présence de la femelle qui se trouve à quelque distance, n'est que peu développée.

2. Après l'ablation complète des antennes les mâles ne perdent pas la faculté de s'accoupler; ce fait a déjà été précédemment signalé par Forel.

3. Après l'amputation des antennes, les mâles se trouvent pendant 48 heures environ dans un état d'étourdissement, c'est-à-dire qu'ils subissent un effet assez prolongé de ce que l'on peut appeler le choc post-opératoire.

4. Les yeux et les ailes ne jouent chez le ver à soie aucun rôle particulier dans la recherche de la femelle par le mâle.

5. Les individus privés de leur tête peuvent vivre aussi longtemps que ceux qui n'ont pas été opérés.

De l'Institut Zoologique de l'Université de Wilno.

JÓZEF FARBOTKO.

**Materiały do znajomości aparatu kopulacyjnego wojsilek
(*Panorpa*).**

**Materialien zur Kenntnis des Genitalapparates der
Panorpaten.**

(Komunikat zgłoszony przez czł. J. Prüffera na posiedzeniu w dniu 24-XI 1928 r.)

1. Wstęp i ogólne uwagi.

Do badań nad budową aparatu kopulacyjnego wojsilek (*Panorpa*) posłużyły mi zbiory własne, które gromadziłem w 1924-1925 r., a częściowo także w r. 1926. Prócz tego wykorzystałem zbiory łaskawie mi udzielone przez P. Zast. Prof. Dr. Jana Prüffera i Panie Marję Racięcką i Marję Ostreykównę, za co na tym miejscu składam im serdeczne podziękowanie.

Wymienione materiały przeważnie pochodziły z terenu województwa Wileńskiego, głównie z najbliższych okolic Wilna, mniej więcej w promieniu 12 klm. Z poza województwa Wileńskiego miałem jedynie zbiory własne z okolic m. Lidy, Nowogródka, Puszczy Nalibockiej (pow. wołyński) i z wycieczki nad jezioro Wigry (Suwalszczyzna), oraz zbiory innych osób z okolic Krakowa (Czer-na, Myślenice, Biały Prądnik i inne), a które również w badaniach zostały uwzględnione.

Spostrzeżenia poczynione przy zbieraniu materiału z całego północno-wschodniego terenu Polski oraz liczbowe zestawienie materiału, mające znaczenie czysto fizjograficzne, podaję na innym miejscu.

Kontury rysunków w tekście (oprócz fig. 3-a, 4 i 8) oraz zamieszczone na Tabl. II (III), III (IV), V (VI) i VI (VII) wykonałem przy pomocy aparatu rysunkowego, zaś szczegóły z pod binokularu i mikroskopu.

Fotografje na Tabl. I (II) wykonałem przez uprzednie umocowanie okazów na płytce szklanej w płynie Foit'a (w związku z tem w nie-

których miejscach widoczne są pęcherzyki powietrza, jak np. przy nasadzie antenn), zaś na Tabl. IV (V) ze sporządzonych uprzednio w tymże płynie preparatów stałych przy pomocy aparatu do zdjęć mikroskopowych „Photographisches Okular (Phoku) nach Siedentopf (Carl Zeiss-Jena)“, przyczem do fotografii, podanych na fig. 35, 36, 37 i 39, użyłem obiektywu H Nr. 696, zaś do fotografii na fig. 38 — obiektywu 4,7x L Nr. 734, przy jednym i tymże obiektywie a_2 i okularze 2,5x mikroskopu Zeiss'a; następnie do reprodukcji sporządzone zostały odbitki powiększone w jednakowym stopniu.

Użyte w pracy niniejszej terminy dla określenia kierunku lub położenia opisywanych organów lub ich części, jak np.: analny, dorsalny, wentralny i t. p. odpowiadają ściśle anatomicznemu położeniu tych części w stosunku do całego zwierzęcia.

Na tem miejscu składam serdeczne podziękowania P. Dominikowi Jakubiszynowi za pomoc przy wykorzystaniu literatury w języku angielskim i P. Elizie Świętochowskiej za pomoc przy wykonaniu fotografii i powiększeń.

Pomoc w wykorzystaniu literatury szwedzkiej łaskawie mi okazał ś. p. Dr. Herman Hansen.

Badania nad ustaleniem różnicy w budowie narządów kopulacyjnych krajowych gatunków z rodzaju wojsilki (*Panorpa*) rozpocząłem od oznaczenia posiadanego materiału na podstawie dotychczasowych metod, a mianowicie: 1) na podstawie użyłkowania przedniej pary skrzydeł, 2) ułożenia ciemnych plamek na skrzydłach oraz 3) zewnętrznego pokroju 6, 7 i 8 członów odwłoku.

Na budowę bulwkowato - rozdętego 9-go członu, jak również na budowę jego poszczególnych części, w tem stadium swoich prac większej uwagi nie zwracałem, gdyż autorzy, których pracami posiłkowałem się przy oznaczaniu [Brauer (1), Rostock (14), Meyer-Dür (13), Mc. Lachlan (11 i 12), Klapálek (7), Lameere (8) i Wallengren (17)], charakterystykę gatunków w pierwszym rzędzie opierali na wspomnianych wyżej różnicach.

Budową 9-go członu i jego części^{*)} zająłem się szczegółowo po zakończeniu oznaczania całego posiadanego materiału.

^{*)} W pracy niniejszej do 9-go członu zaliczam opisywaną poniżej muszlę i cały bulwkowato - rozdęty twór, przyjmując w tym wypadku określenia Stitz'a (15), według którego wojsilka ma 10 segmentów abdominalnych, a muszla stanowi podstawę 9-go członu. Dla ścisłości podaję dosłownie tekst Stitz'a (str. 545):

Jednocześnie z przeprowadzaniem tych badań sprawdzałem ustalone poprzednio oznaczenia, korygując je w miarę potrzeby już na podstawie wyników, jakie stopniowo osiągałem w swoich badaniach nad budową narządów kopulacyjnych u każdego gatunku. Wyniki te ujęte są w części szczegółowej niniejszej pracy.

Wśród zebranego materiału znalazłem kilka okazów o wybitnie małych rozmiarach, jednakże o zupełnie podobnym zewnętrznym wyglądzie do *P. vulgaris*. Ponieważ wielkość każdego z tych okazów była znacznie mniejszą od minimalnej wielkości, podawanej dla *P. vulgaris* przez Mc. Lachlana (12), a wyglądem swym okazy przypominały opis podany przez Klapálek (7) dla *P. picta* Hg., sądziłem początkowo, że mam do czynienia właśnie z tym gatunkiem. Bliższe atoli badanie części aparatu kopulacyjnego u tych okazów oraz opinia Wielebnego ks. L. Navasa S. J. (Hiszpanja), znawcy siatkoskrzydłych, do którego w tej sprawie łaskawie zwrócił się Z. Prof. Dr. Prüffer, przekonały mię, że jest to jednak *P. vulgaris* Imhoff. Wielebny ks. L. Navas S. J. wyraził jednocześnie opinię, że *P. vulgaris* Imhoff nie stanowi odrębnego gatunku, lecz jest najwyżej odmianą *P. communis* L., do której też zaliczył nietylko posłane mu wymienione wyżej okazy rzekomo *P. picta*, lecz i wszystkie okazy, zaliczone według moich oznaczeń tak do *P. vulgaris*, jak i do *P. communis*. Z tem ostatniem zdaniem Wielebnego ks. L. Navasa S. J. zgodzić się jednak nie mogę wobec różnic, ustalonych w wyniku badań budowy aparatów kopulacyjnych.

W rezultacie ostatecznego rozsegregowania i oznaczenia materiału miałem do czynienia z następującemi gatunkami: *P. alpina* Rambur, *P. communis* L., *P. vulgaris* Imhoff, *P. germanica* L., *P. cognata* Rambur i *P. hybrida* Mc. Lachl.

W ten sposób badania moje dotyczyły 6-ciu znanych dotychczas w Polsce gatunków wojsilki, za wyjątkiem *P. caucasica* Mc.

„Das birnförmige Segment, dessen Aussenfläche mit feinen Borsten bekleidet ist, sitzt mit seiner stielartig verengten Basis sehr beweglich im 8. Hinterleibsabschnitt“.

To samo potwierdza Stitz (16) w swojej późniejszej pracy, w której na str. 35.9 czytamy: „Das Abdomen bei Panorpiden und Bittaciden lang, setzt sich aus 10 Segmenten zusammen...“ zaś na str. 35.10: „Das 9. Abdominalsegment der Panorpiden (Fig. 30, oberer Teil) stellt eine mit gestielter Basis im 8. Segment gelegene, konkave Schuppe dar, welche sich dorsalwärts in eine nach ihrem Ende hin verschmälerte Platte fortsetzt, die hinten eingekerbt ist und hier jederseits einen beborsteten Höcker bildet (obere Appendices)“.

Czy muszla nie stanowi odrębnego członu (właśnie 9-go), wskutek czego bulwkowato-rozdęty człon mógłby okazać się 10-tym członem, a analny — członem 11-tym, badań specjalnych obecnie nie przeprowadzałem.

Lachl., którą oprócz wyżej wymienionych gatunków podaje w swym spisie Dziędzielewicz (5).

Spis Dziędzielewicza (5) nie wykazuje natomiast *P. vulgaris* Imhoff, którą autor uważał jedynie za odmianę *P. communis* L., jak to zresztą czyni wielu innych badaczy, a w tej liczbie i wymieniony powyżej Wielebny ks. L. Navas S. J.

Że jednak okazy te bardzo się między sobą różnią, nawet zewnętrznie, widać chociażby z tego, że inny znów szereg autorów jak Meyer-Dür (13), Rostock (14) i Lameere (8) rozdzielają je jako dwa gatunki, a i w swoich poprzednich pracach sam Dziędzielewicz (4) zaznacza, że przypuszczał, iż stanowią one gatunki różne, i że jedynie w ostatecznych oznaczeniach swoich oparł się na określeniu Dr. Kempnego, według którego *P. vulgaris* Imhoff i *P. diffinis* Mc. L. stanowią synonimy odmiany *P. communis* L.

Z wymienionych w pracach Dziędzielewicza (3 i 4), zebranych w Polsce gatunków *P. fasciata* Fab., *P. leopoliensis* Dziędz. i *P. gibberosa* Mc. L. pierwszy, oznaczony przez Belkego, wydawał się już samemu Dziędzielewiczowi gatunkiem wątpliwym, prawdopodobnie identycznym z *P. cognata*, drugi, wobec popsucia się zbiorów, nie został przez autora opisany, zaś trzeci wprost był mylnie określony, co stwierdza sam Dziędzielewicz (5).

Jeżeli chodzi o *P. leopoliensis* Dziędz., to ze słów Dziędzielewicza (4), że „ile sobie przypominam, jest to gatunek pokrewny z *communis* L., różniący się od niej kształtem piątej obrączki odwłoku samca“, można przypuścić, iż miał on do czynienia z właściwą *P. communis* L. w odróżnieniu od *P. vulgaris* Imhoff, którą uważał za *P. communis* L.

Określanie gatunków rodzaju wojsilki na podstawie wskazanych powyżej 3-ch cech, chociażby nawet przy zwracaniu bacznej uwagi i na inne znamiona, podawane przez cytowanych powyżej autorów, jak naprzykł.: barwa chityny poszczególnych członów, charakter zakończenia i zakrzywienia cęg i t. p. często, mojem zdaniem, będzie wątpliwe ze względu na zbyt małe niekiedy różnice tych cech. Naprzykład ubarwienie skrzydeł u *P. communis* L. i *P. cognata* Rambur, albo *P. alpina* Rambur i *P. germanica* Rambur na pierwszy rzut oka [patrz Tabl. I (II)] niewiele, a nawet zupełnie się nie różni, jak również niema wielkiej różnicy w zewnętrznym wyglądzie 6, 7 i 8 członów odwłokowych u wszystkich wymienionych gatunków, z wyjątkiem *P. cognata* Rambur. Rozróżnienie gatunków na podstawie użytkowania pierwszej pary skrzydeł daje możliwość odróżnienia jedynie *P. alpina* Ramb. od pozostałych gatunków. Zachodząca tu wybitna

różnica pomiędzy użytkowaniem przedniego skrzydła *P. alpina*, u której *subcosta* dochodzi tylko do środka skrzydła, a użytkowaniem skrzydła u pozostałych gatunków, u których *subcosta* dochodzi do *pterostigma*, dała podstawę Enderlejnowi (6) do oznaczenia *P. alpina*, jako nowego rodzaju *Aulops*. Podział ten uwzględnia w swej pracy i Dziędzielewicz (5), zaliczając do tegoż rodzaju *Aulops*, (nazywanego przez Dziędzielewicza *skrótką*) również i *P. caucasica* M c. L.

Czy podział ten jest uzasadniony z punktu widzenia różnic w budowie aparatu kopulacyjnego, trudno powiedzieć bez uprzedniego zbadania i porównania budowy aparatu kopulacyjnego i u drugiego gatunku z tegoż rodzaju, a mianowicie u *P. caucasica* M. Lach. Z tych względów *P. alpina* obecnie traktowałem narówni z innymi gatunkami rodzaju *Panorpa* (wojsiłki).

Ubarwienie chityny poszczególnych członów czy to tergitu, czy to sternitu, względnie pleur, już nawet u okazów jednego i tegoż gatunku jest niekiedy bardzo różne. Podobnie rzecz ma się i ze stopniem zaostrenia lub zakrzywienia cęg tak u okazów poszczególnych gatunków, jak i u okazów jednego gatunku, pomijając już to, że porównanie takie w praktyce jest bardzo trudne.

To też uważam budowę narządów kopulacyjnych za najbardziej stałą cechę gatunkową, którą też należy postawić na pierwszym miejscu przy charakterystyce rodzaju *Panorpa*.

Wyniki dotychczasowych badań budowy 9-go członu odwłokowego przytoczone są częściowo w pracach Brauera (1) i M c. Lachlan'a (11 i 12) i innych, którzy jednakże więcej zwrócili uwagi na różnicę budowy 6, 7 i 8 członów, niż na budowę poszczególnych części 9-go członu. Wśród rysunków, podanych przez wymienionych autorów, jedynie w pracach M c. Lachlan'a znajdujemy rysunki dość schematycznie przedstawiające ogólny kształt bulwkowato-rozdętego 9-go członu oraz kształt wentralnej części tworzącego go, który utrzymuje całą bulwę obejmując jej nasadę. Twór ten w pracy niniejszej nazywam muszlą.

Szczegółowe badania budowy 9-go członu i wogóle narządów kopulacyjnych u wojsiłki przeprowadził Stitz (15), jednakże badania jego dotyczyły wyłącznie jednego gatunku, a mianowicie *P. communis* L.

Przytem muszę zaznaczyć, iż praca Stitz'a w rzeczywistości odnosi się do gatunku *P. vulgaris* Imhoff, jak przynajmniej sądzić mogę z porównania podanych przez tego autora rysunków z moimi rysunkami *). Dotyczy to oczywiście rysunków, przedstawiających chi-

*) Nazwy *P. communis* L. i *P. vulgaris* Imhoff w pracy niniejszej przyjąłem według pracy Meyer-Dür'a (13).

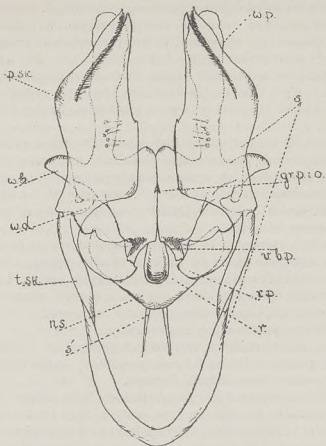


Fig. 1.

Schemat nkladu skrzydełek przysłony i puszki kopulacyjnej Wojsilki (od strony wentralnej odwłoku): *s* — skrzydełko przysłony, *p. sk.* — piórkko skrzydełka, *t. sk.* — trzon skrzydełka, *w. an.* — wyrostek analny, *w. b.* — wyrostek boczny, *w. d.* — wyrostek dorsalny, *ns.* — nasadka, czyli część nasadowa puszki kopulacyjnej, *r.* — rynienkowate zagłębienie nasadki, *v. b. p.* — wentralny brzeg puszki, *gr. p. i o.* — grzbiet puszki i otwór, *s.* — ścięgno, *r. p.* — rynienkowata część przysłony.

Schema der Anordnung der Flügelchen des Zwischenvorhanges und der Kopulationskapsel der Panorpa (Ventralseite): *s.* — Flügelchen des Zwischenvorhanges (flügelartige mässig stark chitinisierte Platten nach Stitz — 16); *p. sk.* — Federchen des Flügelchens [blattartiger Anhang (oder Fortsätze) nach Stitz (15 und 16)]; *t. sk.* — Stiel des Flügelchens (basaler Teil); *w. an.* — analer Anhang [zapfenförmiger Anhang (oder Zapfen) nach Stitz (15 und 16)]; *w. b.* — lateraler Anhang; *w. d.* — dorsaler Anhang; *ns.* — Ansatzschild der Kopulationskapsel; *r.* — rinnenförmige Grube des Ansatzschildes; *v. b. p.* — Ventralkante der Kopulationskapsel; *gr. p. und o.* — Rücken der Kopulationskapsel und Öffnung; *s.* — Sehne; *r. p.* — rinnenförmiger Teil des Zwischenvorhanges.

tynowe części 9-go członu, a nie budowy przewodów, jąder i t. p., umieszczonych w tym lub w poprzednich członach. Budowę tych organów zbadał Stitz na podstawie skrawków. Badań Stitz'a nie udało mi się narazie powtórzyć, gdyż serje skrawków, które próbowałem robić na materiale, przechowywanym od 3 lat w alkoholu, a nie na świeżym, były niecałkowite.

Tabl. III (IV) fig. 27 przedstawia schemat układu wewnętrznych części 9-go członu, odpowiadający układowi, podanemu w pracy Stitz'a (15) na skrawku ze wzdłużnego przekroju przez tenże człon (Tabl. 28 fig. 11 u Stitz'a). Rysunek na fig. 27 jednocześnie z rysunkiem podanym na fig. 1 ułatwia zorientowanie się we wzajemnym układzie części 9-go członu, stanowiących aparat kopulacyjny. Obydwa rysunki odnoszą się do *P. vulgaris* Imhoff, jednak zasada budowy nie ulega zmianie i u innych gatunków, co mogłem stwierdzić na podstawie dodatkowo sporządzonych preparatów.

Przechodząc następnie do opisu szczegółowego każdej składowej części aparatu kopulacyjnego, chciałbym jeszcze w kilku słowach zwrócić uwagę na budowę 6, 7 i 8 członów odwłoku wojsilki, w których umieszczone są *testes*, *vas deferens*, *vesicula seminalis* oraz gruczoły dodatkowe. Wzajemny układ tych członów oraz ich kształt u *P. vulgaris* Imhoff przedstawia Tabl. III (IV) fig. 25. Jak już zaznaczyłem wyżej 6, 7 i 8 człony odwłoku zewnętrznym swym kształtem podobne są do siebie u wszystkich badanych przeze mnie gatunków. Wyjątek stanowi *P. cognata* Rambur, u której 6-ty człon jest nieco spłaszczony i posiada, w miejscu odpowiadającym pleurom, przy analnym brzegu brzozy i wklęsnięcia, zaś ze strony wentralnej i szczególnie z dorsalnej (*tergit*) posiada zgrubiałe wypuklenia; 7 i 8 człony tegoż gatunku również posiadają nabrzmiałość na stronie dorsalnej, t. j. w miejscu, odpowiadającym tergitom (fig. 2).

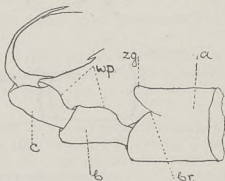


Fig. 2.

6, 7 i 8 człony odwłoku *P. cognata*: a — 6-ty, b — 7-my i c — 8-my człony, wp. — wypukłość tergitów 7-go i 8-go członów, zg. — zgrubienia analnego brzegu tergitu 6-go członu, br. — brzoza boczna tegoż członu.

Das 6., 7. und 8. Segment der *P. cognata*: a — 6-tes, b — 7-tes und c — 8-tes Segment; wp. — Bauchiger Teil der Tergiten des 7-ten und 8-ten Segments; zg. — Verdickung des Analrandes am Tergit des 6-ten Segments; br. — Seitenfurche desselben Segments.

Różnice w budowie 6, 7 i 8 członów u pozostałych 5-ciu gatunków polegają jedynie na długości członów i intensywności zabarwienia chityny, które u jednych gatunków, jeżeli chodzi o 6-ty człon, jest ciemno-brunatne (prawie czarne), a u drugich jasne (słabo-żółtawe), jeżeli zaś chodzi o 7-my i 8-my człony, to barwa ich waha się od ciemno-żółtej, prawie brunatnej, aż do zupełnie jasnej. Intensywność barwy, jak to już wspominałem, według moich obserwacji, jest zmienną nawet u okazów jednego i tegoż gatunku.

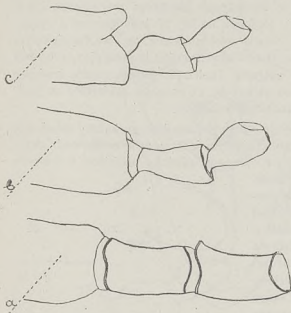


Fig. 3.

Kształty 6, 7 i 8 członów odwłokowych wojsilek: a) według rysunku Stitz'a (15), b) w rzeczywistości u *P. vulgaris* i c) u *P. cognata*.

Gestalt des 6., 7. und 8. Abdominalsegments der Panorpen: a) nach der Zeichnung von Stitz (15), b) in Wirklichkeit bei *P. vulgaris* und c) bei *P. cognata*.

P. vulgaris Imhoff nie odpowiada rzeczywistości; na kilkaset egzemplarzy, które były przedmiotem moich badań, ani jeden egzemplarz *P. vulgaris* Imhoff, czy też *P. communis* L., jak również i wśród pozostałych gatunków, nie miał 7-go i 8-go członów o kształcie prawie cylindrycznym, jak to jest na rysunkach Stitz'a (rysunek porównawczy — fig. 3). Nieścisłość w rysunkach, zamieszczonych w pracach Stitz'a, ustaliłem jeszcze i w odniesieniu do budowy wentralnej czę-

6-ty człon odwłokowy, jak to przedstawia fig. 2 oraz Tabl. III (IV) fig. 25, ma kształt mniej lub więcej prawidłowo ściętego stożka, podstawa którego zwrócona jest w stronę tułowia, zaś 7-my i 8-my człony również mają kształt ściętych stożków, jedynie odwróconych w stosunku do 6-go członu, t. j. zwróconych swoją podstawą ku 9-temu członowi.

W tym miejscu wypada zaznaczyć, że podany w pracach Stitz'a (15 i 16) rysunek 7-go i 8-go członów odwłokowych u *P. communis* L. (według pracy niniejszej

ści muszli; tę część muszli w pracy swej nazwałem widełkami. O tej nieścisłości podaję niżej przy opisie widełek u *P. vulgaris* Imhoff.

Spostrzeżenia powyższe o zewnętrznym wyglądzie 6-go, 7-go i 8-go członów odwłokowych dotyczą oczywiście tylko samców, gdyż, jeżeli chodzi o samice, to różnica w budowie przedostatnich 3-ch członów nie jest zbyt widoczna.

Jedynie przy badaniu ostatniego członu, a raczej wypreparowanych jego niektórych części, można ustalić pewne różnice charakterystyczne dla poszczególnych gatunków.

2. Część szczegółowa.

APARAT KOPULACYJNY SAMCA. W części szczegółowej niniejszej pracy chcę pokrótce przedstawić wyniki swoich badań nad budową narządów kopulacyjnych wojsitek, a w szczególności nad budową składowych części ostatnich członów odwłokowych samca i samicy.

U samców przedmiotem moich badań były następujące części 9-go członu odwłoku:

1) muszla [fig. 7—25 Tabl. II (III) i III (IV) *m*] składająca się z dwóch części: a) płytki dorsalnej [*pl. d.* na tychże rysunkach oraz Tabl. IV (V) fig. 36] i b) widełek [*w* na tychże rysunkach oraz Tabl. IV (V) fig. 35],

2) przysłona składająca się: a) z parzystych skrzydełek przysłony [fig. 1 oraz Tabl. II (III), III (IV) i IV (V) fig. 7—25, 27, 28 i 37 *s*], w których wyróżnia się część rozszerzona, nazywana w pracy niniejszej piórkiem skrzydełka przysłony (fig. 1 *p. sk.*) i części zwężonej, nazywanej w pracy niniejszej trzonem skrzydełka (fig. 1 *t. sk.*), b) rynienkowatej części przysłony [fig. 1 oraz Tabl. III (IV) fig. 28 *r. p.*] i c) fałd chityny [Tabl. III (IV) fig. 28 *ch. f.*],

3) część środkowa albo puszka kopulacyjna [fig. 8 oraz Tabl. V (VI) fig. 40—45], składająca się: a) z wyrostków analnych (*w. an.*), b) z wyrostków bocznych (*w. lat.*), c) z właściwej puszki (*p. k.*) i d) z części nasadowej (*ns.*) i

4) kleszcze albo cęgi.

Wyszczególnione powyżej części 9-go członu dla każdego z wymienionych w części ogólnej gatunku okazały się bardzo charak-

terystyczne. Wzajemny ich układ ilustruje fig. 1 oraz Tabl. III (IV) fig. 27 i 28.

Budowa muszli. W części dystalnej 8-go członu abdominalnego znajduje się twór w postaci kielicha lub miseczki, obejmujący 9-ty człon. Miseczka ta w dalszym swoim przedłużeniu rozdziela się na dwie części: dorsalną i wentralną. Dorsalna część, czyli płytką, kończy się dwoma, silnie uwłosionymi, wyrostkami [według Stitz'a (16) — obere Appendices], a wentralna — tworzy widełki, rozdziałające się na dwie symetryczne części [(fig. 4) według Stitz'a (16) — untere Appendices].

Budowa widełek i płytki, ich uwłosienie, które odegrywać może rolę organów zmysłowych, oraz odrębność budowy tych właśnie części muszli u każdego z badanych gatunków nasuwa przypuszczenie, iż zadaniem muszli nie jest jedynie utrzymywanie i poruszanie całością 9-go członu, lecz i jakieś inne czynności, związane z samym aktem kopulacji.

Na tabl. II (III) podane są rysunki 9-go członu i jego zewnętrznych części wszystkich 6-ciu badanych gatunków. Na rysunkach powyższych możemy oglądać i porównywać nie tylko ogólną formę całego bulwkowato-rozdętego członu lecz również możemy, już nawet na pierwszy rzut oka, stwierdzić wybitne różnice w budowie płytki dorsalnej i widełek u każdego gatunku. Ponadto, ponieważ dla wszystkich gatunków rysunki sporządzone zostały w jednej i tej samej skali powiększenia, możemy ustalić stosunek wielkości całego członu, jak i poszczególnych jego części tak między sobą, jak i pomiędzy takimiż częściami u różnych gatunków.

Osobno każda ze składowych części aparatu kopulacyjnego samca wojsilki przedstawiona jest na tablicach IV (V) i V (VI).

Płytką dorsalną. Płytką, czyli dorsalna część muszli [Tabl. IV (V) fig. 36], w normalnym położeniu odwłoka leży od dołu bulkwowatego 9-go członu, gdyż końcowa część odwłoka jest haczykowato zachylona ponad odwłok w kierunku tułowia tak, że powierzchnia dorsalna zwrócona jest ku dołowi, a wentralna ku górze [Tabl. III (IV) fig. 25], i tylko układa się chwilowo w położeniu dorsalnym w momencie, poprzedzającym akt kopulacji, gdy samiec wypręża swój odwłok, aby podsunąć niejako ostatni człon pod ostatnie człony samicy. Przykrywa ona z tej strony wewnętrzne części ostatniego członu, zabezpieczone z boków wypukłymi chitynowymi ściankami bulwy [pb. na wszystkich fig. Tabl. II (III) oraz Tabl. III (IV) fig. 27 i 28]. Pod samą płytką, która nazewnątrż jest również nieco wypukłą, przebiega końcowa część jelita, uchodząca nazewnątrż w kapturkowatym członie analnym (fig. 9),

zaopatrzonym w dwie buławkowate przysadki. Na końcu tego członu, jak i na przysadkach, mieszczą się dość silnie rozwinięte szczeci.

Płytką dorsalną u wszystkich 6-ciu gatunków ma w zasadzie podobną budowę: przy nasadzie swojej (podstawa płytki) jest względnie szeroką, a ku wierzchołkowi stopniowo się zwęża. Mniej więcej w odległości $\frac{2}{3}$ od podstawy płytki widać silniejsze zwężenie, które najwyraźniej występuje u *P. hybrida* Mc. Lachl., a najslabiej jest zaznaczone u *P. vulgaris* Imhoff.

Największe różnice w budowie płytek różnych gatunków okazuje ich zakończenie [fig. 10b oraz Tabl. IV (V) fig. 36], a mianowicie: u *P. alpina* (a) zakończenie płytki stanowi bardzo zbliżone do prawidłowo - kwadratowego wklęsło - okrągławe wycięcie, obramowane z boków niezbyt szerokimi stożkowatymi wyrostkami. U *P. cognata* (cg.) wycięcie nie ma już tak prawidłowej formy, a ku wierzchołkom wyrostków więcej się rozszerza; same wyrostki mają znacznie szerszą podstawę, niż u poprzedniego gatunku. U *P. hybrida* (h) wycięcie przedstawia prawie równoboczny trójkąt, podstawą którego jest linia, przechodząca przez wierzchołki wyrostków tejże płytki. Swoim kształtem wyrostki w płytce *P. hybrida* bardzo przypominają obcięte przy samej nasadzie wyrostki płytki *P. cognata*. U *P. communis* (cm.) wycięcie ma kształt równobocznego odwróconego trapezu, a wyrostki — prawidłowych stożków. U *P. vulgaris* (v) wycięcie jest dwukrotnie węższe, a wyrostki są więcej ostre, niż u *P. communis*; wycięcie w płytce *P. vulgaris* podobne jest do paraboli. Wreszcie zakończenie płytki u *P. germanica* (g) nie posiada wycięcia ani też wyrostków, jedynie wierzchołek płytki jest nieco zaokrąglony.

Na wierzchołku każdej płytki, a szczególnie na jej wyrostkach mieszczą się sztywne włoski, które różnią się od uwłosienia całej płytki intensywnością barwy i długością; najwyraźniej to występuje u *P. cognata* i u *P. vulgaris*. Należy podkreślić jeszcze jedną różnicę w budowie płytki u *P. communis* i *P. vulgaris*, szczególnie ze względu na to, że gatunki te, jak zaznaczyłem na wstępie, przez wielu autorów są identyfikowane. Mianowicie: brzeg płytki *P. vulgaris* od jej nasady aż do wierzchołka wyrostków tworzy jakby jedną prostą linię, podczas gdy takiż brzeg w płytce *P. communis* dochodzi jedynie do podstawy wyrostków, a tam jakby załamuje się ku środkowi. Wskutek tego przypomina ta część kształt płytki *P. alpina*. Ponadto płytka *P. communis* ku wierzchołkowi nie zwęża się tak silnie, jak to ma miejsce u *P. vulgaris*.

Widelki. Jeszcze większe różnice występują w budowie drugiej (wentralnej) części muszli, a mianowicie w budowie widełek [Tabl. IV

(V) fig. 35]. Porównyując fotografie widełek w tym samym porządku jak i poprzednio, widać, iż najprostszą formę ma *P. alpina* (*a*), u której widełki przypominają prawidłowej formy rozki, każde ramię których zgrubiałe jest u nasady, a stopniowo zwęża się ku wierzchołkowi. Widełki *P. cognata* (*cg*), aczkolwiek na pierwszy rzut oka podobne są do poprzednich (na rysunku prawe ramię przy wierzchołku uszkodzone), to jednak przy dokładniejszej obserwacji wykazują znaczne różnice. Ramiona tych widełek w stosunku do siebie są ustawione prawie pod ostrym kątem, wówczas gdy u poprzedniego gatunku przejście to stanowi wyraźny owal; u podstawy każde ramię widełek jest nieco węższe, niż w części środkowej, nadto każde ramię widełek *P. cognata* jest jakby nieco powychyłane i kończy się tępo, u *P. alpina* natomiast wierzchołek ramienia widełek jest zaostroszony. Wreszcie ramiona widełek *P. cognata* są stosunkowo nieco dłuższe oraz wygięte są odśrodkowo, wówczas gdy u *P. alpina* — schodzą się ku głównej linii ciała [Tabl. IV (V) fig. 35]. Budowa widełek następnych 4-ch gatunków zasadniczo różni się od dwóch poprzednich. Widełki *P. hybrida* (*h*) są stosunkowo krótkie, mocne, o ramionach prawie że jednakowej grubości aż do zaokrąglonego i bardzo silnie uwłosionego wierzchołka. Jedynie przy nasadzie każde ramię widełek u *P. hybrida* jest mocniej rozszerzone [na Tabl. IV (V) fig. 35 *h* prawe ramię przy nasadzie uszkodzone]. Widełki *P. communis* (*cm.*) i *P. vulgaris* (*v.*) podobne są do poprzednich, z tą jednak różnicą, że są znacznie dłuższe, a ramiona ich zbliżają się ku sobie, kończąc się mniej lub więcej zaostroszonymi wierzchołkami.

Różnice w budowie widełek *P. communis* i *P. vulgaris* są następujące: każde ramię widełek *P. communis* w kierunku od nasady ku wierzchołkowi początkowo nieco się zwęża, następnie, mniej więcej w $\frac{2}{3}$ od nasady, znacznie się rozszerza i jest w tym miejscu grubsze niż u podstawy, dalej zaś znowu się zwęża i kończy się stosunkowo tępym wierzchołkiem; każde ramię widełek *P. vulgaris*, w odróżnieniu od poprzednich, od podstawy aż do samego wierzchołka ma prawie jednakową grubość z bardzo nieznacznym tylko zwężaniem się w miarę zbliżania się ku dosyć ostrym wierzchołkom. Brzegi zewnętrzne każdego ramienia widełek *P. communis* i *P. vulgaris*, a u tej ostatniej i brzegi przyśrodkowe, są prawidłowo owalne; natomiast brzegi przyśrodkowe w ramionach widełek *P. communis* wykazują wyraźne załamanie się w pobliżu swego środka (nieco bliżej ku wierzchołkom ramion) tak, że przestrzeń zawarta pomiędzy ramionami widełek u *P. vulgaris* [patrz w położeniu odwróconem tabl. IV (V) fig. 35 *v*] przypomina prawidłową formę płomienia świecy, wówczas gdy takż prze-

strzeń pomiędzy ramionami widełek u *P. communis* [patrz tak samo Tabl. IV (V) fig. 35 *cm*] przypomni kształt podobnego płomienia, tylko przewężonego w środkowej części. Budowa widełek *P. germanica* (*g*) wyróżnia się silnym zwężeniem każdego ramienia tuż zaraz za nasadą, a następnie znacznym rozszerzaniem się ku wierzchołkom, które, w odróżnieniu od wszystkich poprzednich, są jakby ucięte. Widełki *P. germanica* podobne są nieco do widełek *P. communis* lecz obciętych w najszerszym miejscu ramion.

Wierzchołki każdego ramienia widełek, a szczególnie u *P. hybrida*, *P. communis* i *P. vulgaris* są silnie uwłosione. To silne uwłosienie wierzchołków widełek, a szczególnie długość włosków, raczej szczeci, wybitnie różniących się od włosków, znajdujących się nie tylko na pozostałej części widełek, lecz i wogóle na całym 9-ym członie nasuwa przypuszczenie, że widełki mogą odegrywać pewną rolę przy akcie kopulacji.

Na zakończenie opisu widełek u wszystkich 6-ciu gatunków muszę zaznaczyć, jak już wspominałem o tem wyżej, że w pracach Stitz'a (15 i 16) rysunek, przedstawiający widełki *P. communis* L. (według pracy niniejszej *P. vulgaris* Imhoff), zawiera pewną niedokładność. Mianowicie Stitz podaje, że tuż poza brzegiem części kielichowej muszli zaczyna się dosyć wydłużona część o jednakowej prawie szerokości, jakby szyjka poprzedzająca nasadę obu ramion. W rzeczywistości na kilkaset zbadanych przeze mnie egzemplarzy ani jeden takiej budowy nie wykazał, natomiast ustaliłem, że nasada ramion rozpoczyna się tuż poza linią brzegu kielicha. Budowa taka właściwa jest nie tylko *P. vulgaris* Imhoff (według Stitz'a *P. communis* L.) lecz i wszystkim sześciu badanym gatunkom, co można stwierdzić tak na rysunkach podanych na tabl. II (III), jak i na fotografiach, zamieszczonych na Tabl. IV (V).

Dla łatwiejszego jednak zrozumienia podanej powyżej nieścisłości w rysunku z pracy Stitz'a podaję rysunek porównawczy (fig. 4), gdzie jedna z linii poziomych (*aa*) przedstawia brzeg kielicha, a druga (kropkowana—*bb*) miejsce największego zwężenia wyrastającej z brzegu kielicha podstawy ramion, a jednocześnie i miejsce rozwidlania się ramion. Właśnie punkt ten według rysunku Stitz'a umieszczony miałby być znacznie wyżej od linii największego zwężenia, a to nie odpowiada zaobserwowanym przemnie stosunkom.

Skrzydółka przysłony. Widełki, płytką dorsalną oraz cęgi nie stanowią jeszcze właściwego aparatu kopulacyjnego, a są tylko organami pomocniczymi. Właściwy aparat kopulacyjny składa się: a) ze skrzydółek przysłony i b) bardzo skomplikowanej w swojej

budowie części środkowej; ich budowa jest najbardziej charakterystyczna dla każdego gatunku wojsiiki.

Skrzydełka przysłony umieszczone są wewnątrz analnej części 9-go członu tuż pod wierzchołkami widełek muszli i składają się

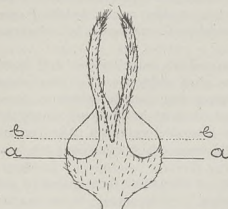


Fig. 4.

Kształt widełek muszli: *aa* — linja brzegu kielicha, *bb* — linja największego zężenia nasady widełek i punktu rozchodzenia się ramion (ramiona widełek, oznaczone linją ciągłą, podano według rysunku z prac Stitz'a, zaś linją kropkowaną — jak jest w rzeczywistości).

Gestalt der Gabeln der kelchartigen Schuppe: *aa* — Randlinie des Kelches; *bb* — die engste Stelle am Grunde der Gabel mit dem Ausgangspunkt seiner Äste (mit ununterbrochener Linie sind die Konturlinien der Gabeläste nach der Zeichnung von Stitz bezeichnet, wogegen die punktierte Linie die wirklichen Verhältnisse zeigt).

z dwóch symetrycznych części, połączonych ze sobą: 1^o odchodzącemi ku wnętrzu (ku podstawie) bulwy (w kierunku do 8-go członu) zgrubiałemi chitynowemi brzegami, które stanowią wymienione już wyżej trzony skrzydełek (fig. 1 *t. sk.*); 2^o cienkimi, prawie przezroczystemi fałdami chitynowemi, wybiegającemi od strony wewnętrznej każdego skrzydełka i tworzącemi tuż pod nasadą rozszerzonych części skrzydełek, (również poprzednio wymienione) dwie rynienkowate, wychylone ku sobie, części przysłony (fig. 1 i 37 *r. p.*). Chityna rynienkowatej części przysłony jest grubsza niż całe fałdowanie i ma barwę ciemno-żółtawą. Wystające ku wnętrzu bulwy zgrubiałe brzegi (trzony) skrzydełek przysłony (fig. 1 *t. sk.*), jak i chitynowe fałdowanie łącznie ze wspomnianymi wyżej rynienkowatemi częściami przysłony, nie wyróżniają się zbyt pomiędzy sobą u

badanych przeze mnie gatunków. Również nie znalazłem zasadniczych różnic pomiędzy wyrostkami skrzydełek, odchodzącemi od ich zewnętrznych brzegów w kierunku dorsalnym (fig. 1 *w. d.*), któremi to skrzydełka łączą się z leżącą nad niemi częścią środkową czyli puszką kopulacyjną. Wyjątek stanowią skrzydełka przysłony *P. alpina*, u której w budowie tych części widać pewne odrębności; szczegóły odnoszące się do tych odrębności podaję poniżej.

Istotną część każdego skrzydełka przysłony stanowi rozszerzona płytka, jakgdyby osadzona na trzonie; przypomina ona formę ptasiego

piórka. Kształt piórka (fig. 1 *p. sk.*) u każdego gatunku jest inny, co zresztą widać już chociażby z porównania fotografii na Tabl. IV (V) fig. 37.

Piórka skrzydełek przysłony *P. alpina* przypominają swoim kształtem dwa sierpy, zwrócone ku sobie ostrzem, w miejscu uzębienia których widać nadzwyczaj silne i dosyć długie uwłosienie. Uwłosienie to nie jest jednorzędowe, a zajmuje całą wewnętrzną powierzchnię dosyć grubego chitynowego brzegu tak, że w rzeczywistości podobne jest więcej do wgiętej (wkłęsłej) szczoteczki. Uwłosienie każdego piórka skrzydełka, w miarę zbliżania się ku wierzchołkowi skrzydełka jest coraz rzadsze i krótsze.

Drugą cechą charakterystyczną dla *P. alpina* jest sposób łączenia się skrzydełek przysłony. U większości gatunków skrzydełka prawej i lewej strony łączą się ze sobą przedłużeniami ich trzonów. U *P. alpina* natomiast skrzydełka nie mają bezpośredniego połączenia trzonów. Brak też jest u tego gatunku rynienkowatych części przysłony, zamiast których znajdujemy dwa chitynowe wyrostki, odchodzące ku sobie od stron dorsalnych skrzydełek. Wyrostki te łączą się ze sobą w środku w jedną całość i, wychylając się następnie ku stronie wentralnej, t. j. w kierunku do wierzchołków widełek muszli oraz zakrzywiając się w kierunku analnym, t. j. w kierunku do cęg, rozdzielają się ponownie na dwa dosyć długie kolce (fig. 5).



Fig. 5.

Skrzydełka przysłony *P. alpina* (od strony wentralnej odwłoku).

Flügelchen des Zwischenvorhanges *P. alpina* (von der Ventralseite des Abdomens).

Inaczej są zbudowane piórka skrzydełek przysłony u *P. cognata*. Nie widzimy tu przedewszystkiem takiego uwłosienia jak na poprzednich skrzydełkach (u *P. alpina*). Włoski są rzadko rozrzucone na wentralnej stronie, a nie przyśrodkowej, to też nie wykształca się szczoteczka, o której wspominałem przy opisie skrzydełek przysłony *P. alpina* (brak szczoteczki stanowi cechę charakterystyczną zresztą i dla wszystkich pozostałych gatunków).

U *P. cognata* rzuca się w oczy natomiast charakterystyczne wykrzywienie ku sobie i ku stronie wentralnej, t. j. ku wierzchołkom widełek muszli, nasady każdego piórka, przechodzącego dalej w równomiernie zaostrzające się wierzchołki [Tabl. IV (V) fig. 37 *cg*]. Wierzchołki każdego skrzydełka nie są ostre, a raczej nieco ku sobie bulwowato-wzdęte.

Skrzydełka *P. hybrida* (*h*) również stanowią zupełnie odmienną od poprzednich budowę. Tu każde piórko przedstawia jakby rozsze-

rzony u nasady płat, przypominający nierównoboczną trójkątną płytkę. Płytki obu skrzydełek zbliżają się ku sobie tępym kątem, zaś ostrym kątem zwrócone są ku wierzchołkowi skrzydełka. Dorsalna strona każdego piórka ku wierzchołkowi skrzydełka jest dość silnie zgrubiała i tworzy rodzaj grzbietu, załamującego się u wierzchołka skrzydełka w postaci wypukliny, zwróconej w kierunku dorsalnym i nazewnątrz. Załamanie to przechodzi po linii styecznej z wierzchołkiem wymienionej powyżej trójkanciastej płytki. Na fotografii, podanej na Tabl. IV (V) fig. 37 h, wypukłość ta, którą najwłaściwiej byłoby może nazwać



Fig. 6.

Skrzydełka przysłony *P. hybrida* (od strony wentralnej odwłoku). Flügelchen des Zwischenvorhanges *P. hybrida* (von der Ventralseite des Abdomens).

piętą, wskutek załamania się światła przechodzącego przez preparat przy fotografowaniu pozornie wydaje się zachyloną w kierunku wentralnym. Dokładniej przebieg linii załamania podany jest na fig. 6.

Wentralna powierzchnia każdego piórka skrzydełka przysłony *P. hybrida* wykazuje szereg większych lub mniejszych wkleśnień i wychyleń.

Skrzydełka przysłony pozostałych trzech gatunków na pierwszy rzut oka są do siebie podobne, albowiem każde z nich (razem z trzonem) ma kształt jakgdyby tasaka na końcu zaopatrzonego w dwa zęby. W rzeczywistości między nimi są dość znaczne różnice.

Skrzydełka przysłony *P. communis* [Tabl. IV (V) fig. 37 cm.] mają kształt dosyć szerokich płatów chitynowych, których powierzchnia wentralna jest wypukła i zupełnie gładka. Wewnętrzny (przyśrodkowy) brzeg (t. j. ostrze wymienionego wyżej tasaka) jest prawie prostoliniowy lub z nieznacznym załamaniem, wyszczerbieniem lub zazębieniem w środkowej swej części; kończy się on ostrym nieco wykrzywionym naze-

wnątrz zębem. Bocznie i nieco pod nim widzimy drugi ząb, tworzący zakończenie zewnętrznego brzegu skrzydełka. U nasady tego zęba brzeg skrzydełka wykazuje silną wypukłość, wystającą nazewnątrz piórka skrzydełka. W przedłużeniu wcięcia pomiędzy obu wymienionymi zębami przechodzi bródka, ułożona wzdłuż wentralnej powierzchni skrzydełka; układa się ona skośnie do zewnętrznego brzegu. Bródkę tę wyściełają gęste włoski, zachodzące aż na dorsalną powierzchnię obu zębów. Zęby różnią się od siebie długością. Ząb wewnętrzny, t. j. położony bliżej środkowej linii ciała, jest zawsze dłuższy i grub-

szy od zewnętrznego (lateralnego), ułożonego nazewnątrz od poprzedniego. Kształt i ułożenie tych zębów oraz wzdęcie wierzchołkowej części piórka skrzydełka są charakterystycznymi cechami dla *P. communis* (fig. 7).

Skrzydełka przysłony u *P. vulgaris* zasadniczo są bardzo podobne do poprzednio opisanych, a różnią się tylko tem, iż zewnętrzny ząb jest dłuższy od wewnętrznego lub jest mu równy, a wypukłość wierzchołkowej części piórka skrzydełka u nasady zewnętrznego zęba jest znacznie słabsza i łagodnie przechodzi na stronę boczną. Ponadto piórko skrzydełka przysłony u *P. vulgaris* jest znacznie węższe od takiegoż piórka u *P. communis*, a wewnętrzny brzeg skrzydełka zawsze jest nierówny; najczęściej na niem znajduje się mały ząbek. Ząbek ten leży zazwyczaj nieco poniżej środka tego brzegu.

Skrzydełka przysłony *P. germanica* (g) różnią się od skrzydełek przysłony u dwóch poprzednich gatunków tem, że piórka ich są jeszcze węższe, brzeg wewnętrzny jest prawidłowo wypukły, a zewnętrzny prawidłowo wklęsły.

Wierzchołek każdego skrzydełka stanowią dwa zęby: jeden duży, stanowiący zakończenie wewnętrznego brzegu, drugi mały, stanowiący zakończenie brzegu zewnętrznego. Nie mogłem dostrzec jakichkolwiek załamania lub zachyleń krawędzi piórka przed przejściem we wspomniane wyżej zęby. Bródka, oddzielająca oba wierzchołkowe zęby, jest nieznacznie uwłosiona.

Jaką rolę odegrywają skrzydełka przysłony w akcie kopulacji, nie mogłem ostatecznie ustalić, jednakże obserwacje ruchu tych skrzydełek u wojsilki żywej (czynności te przypominają ruchy przedniej pary

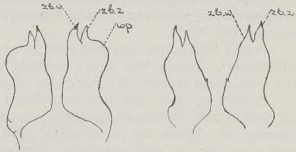


Fig. 7.

Piórka skrzydełek przysłony *P. communis* (lewy rysunek) i *P. vulgaris* (prawy rysunek): *zb. w.* — ząbek wewnętrznego (przysrodkowego) brzegu; *zb. z.* — ząbek zewnętrznego brzegu; *wp.* — wypukłość zewnętrznego brzegu.

Federchen des Flügelchens am Zwischenvorhange (Zangentragende Stücke oder blattartige Fortsätze nach Stitz 15 u. 16). *P. communis* (links) und *P. vulgaris* (rechts): *zb. w.* — Zahn des Medianrandes; *zb. z.* — Zahn des Seitenrandes; *wp.* — Bauchiger Teil des äusseren Randes.

skrzydeł chrząszczy przed momentem wlotu) oraz badanie ich budowy nasuwają mi przypuszczenie, że służą one do przytrzymywania i podsuwania aparatu kopulacyjnego samicy, a może nawet do odchylenia klapki wentralnej 9-go członu samicy, wówczas gdy opisywane niżej kleszcze albo cęgi służą jedynie do chwytania i utrzymania samicy.

Część środkowa, czyli puszką kopulacyjna. Drugą istotną składową częścią właściwego aparatu kopulacyjnego jest puszką kopulacyjna (fig. 8).

Puszką kopulacyjną nazywam część przez Stitz'a (15) nazwaną „Mittelstück“. Termin tego autora niedostatecznie określa budowę tej części, przeto próbuję jej nadać nowe miano.

Budowa tej części aparatu kopulacyjnego w przekroju wzdłużnym jest symetryczną, natomiast w przekroju stycznym lub poprzecznym — asymetryczną. Składa się ona właściwie z kilku części, a najważniejszymi z nich są: a) część nasadowa, którą nazywam nasadką (*ns.*), b) dwa wyrostki boczne (*w. lat.*), c) dwa wyrostki analne (*w. an.* — według Stitz'a „zapfenförmige Anhänge“ albo „Zapfen“) i d) właściwa środkowa część, czyli puszką (*p. k.*). Nasadka łączy się z puszką za pomocą ścięgien, przyczepionych od strony dorsalnej i lateralnych; to też można łatwo odpreparować lub też odchylić ją od pozostałej części puszką tak, jakby były one połączone zawiasą. Swobodnemu poruszaniu, a w szczególności zbyt wielkiemu odchyleniu nasadki od właściwej puszką przeszkadza w normalnym stanie szereg otaczających mięśni oraz chitynowe fałdowanie, które wypełnia całą przestrzeń pomiędzy wentralną częścią puszką kopulacyjnej, a dorsalną częścią skrzydełek przysłony. Pozostałe trzy części puszką kopulacyjnej są ściśle ze sobą zrosnięte i nie dają się oddzielać. Ogólne pojęcie o kształcie całej puszką kopulacyjnej, oraz jej części składowych daje fig. 8 oraz fotografie zamieszczone na Tabl. IV (V), fig. 38. Na fotografiach tych właściwa puszką zaznacza się jako ciemna plama (chityna puszką jest ciemno-brunatna) i nie daje możliwości rozpoznania szczegółów, które podaję dla każdego gatunku na Tabl. V (V.), fig. 40—45.

Część nasadowa czyli nasadka (*ns.*) na wszystkich zamieszczonych fotografiach jest w mniejszym lub większym stopniu odchylną od części środkowej. Od nasadki odchodzą dwa ścięgna, stanowiące miejsca przyczepu dwóch wiązek mięśniowych [Tabl. III (IV), fig. 27 *m. w.*], wybiegających od podstawy całego bulwkowato rozdętego 9-go członu. Zadanie tych mięśni polega, jak przypuszczam, na odciąganiu nasadki od środkowej części, czyli właściwej puszką kopulacyjnej. Na wewnętrznej powierzchni nasadki znajduje się na grzbietowatym wzniesieniu rynienkowate zagłębienie (*r*), szersze przy wentralnej (bliższej

do skrzydełek przysłony) stronie. W chwili, gdy nasadka przykrywa właściwą puszkę, zagłębienie to (rynienka) tworzy, wspólnie ze szczelinowatym zagłębieniem środkowej części puszki, jakby bezpieczną komorę, z której wychodzi dalej rynienkowaty przewód ku analnej części (w kierunku analnych wyrostków) puszki kopulacyjnej, kończąc się małym otworem [fig. 8 oraz Tabl. III (IV), fig. 27 i 28 o]. Wspomniany rynienkowaty przewód przechodzi prawie środkiem grzbie-

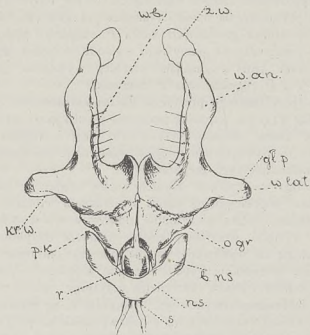


Fig. 8.

Schemat puszki kopulacyjnej u wojsiłek: *w. an.* — wyrostek analny; *z. w.* — wierzchołek (zakończenie) analnego wyrostka; *w. b.* — wewnętrzny brzeg analnego wyrostka; *w. lat.* — wyrostek boczny; *kr. w.* — najdłuższa krawędź bocznego wyrostka; *r.* — rynienkowate zagłębienie nasadki; *ns.* — nasadka puszki; *p. k.* — właściwa puszka kopulacyjna; *s.* — ścięgno wiązki mięśniowej; *b. ns.* — boczny płat nasadki; *o. gr.* — otwór grzbietowy puszki kopulacyjnej; *gl. p.* — gładko-wypukła powierzchnia bocznego wyrostka.

Schema der Kopulationskapsel (des Mittelstückes nach Stitz—15) bei *Panorpa*: *w. an.* — analer Anhang; *z. w.* — Spitze (Ende) des analen Anhangs; *w. b.* — innerer Rand des analen Anhangs; *w. lat.* — lateraler Anhang; *kr. w.* — der längste Rand des lateralen Anhangs; *r.* — rinnenförmige Grube des Ansatzschildes; *ns.* — Ansatzschild der Kopulationskapsel; *p. k.* — eigentliche Kopulationskapsel; *s.* — Sehne des Muskelbündels; *b. ns.* — Seitenlappen des Ansatzschildes; *o. gr.* — Rückenöffnung der Kopulationskapsel; *gl. p.* — glatte konkave Oberfläche des lateralen Anhangs.

towatego wzniesienia, znajdującego się na wentralnej powierzchni środkowej części puszki, t. j. pomiędzy symetrycznymi jej połówkami.

Jaki organ zawiera w sobie opisana wyżej komora i do czego służy wybiegający z tej komory rynienkowaty przewód, kończący się otworem [fig. 8 oraz Tabl. III (IV), fig. 27 i 28 o], nie mogłem do tychczas ostatecznie stwierdzić.

Materiał powyższy, a ponadto obserwacje poczynione przy stopniowym preparowaniu całego 9-go członu w 10% KOH wystarczyły mi tylko do potwierdzenia opisu i rysunków Stitz'a (15) o budowie i przebiegu wywodów genitalnych samca *P. vulgaris*, poczynając od jąder aż do połączenia się parzystego wyvodu w jeden *ductus ejaculatorius*. Taki sam w zasadzie przebieg wywodów genitalnych stwierdziłem i u *P. cognata* oraz *P. communis*.

Co się tyczy dalszego przebiegu *ductus ejaculatorius* przez tak zwaną, według Stitz'a, kapsułkę penisową (Peniskapsel) aż do zakończenia *penis*, który, zdaniem Stitz'a (15), jest u wojsiłki organem parzystym, to tych danych nie mogłem potwierdzić na zasadzie własnych, choć niekompletnych preparatów.

Obserwując na żywych okazach ruchy każdej ze składowych części aparatu kopulacyjnego samca stwierdziłem jednakże, że przy ściskaniu palcami ostatnich członów odwłokowych wojsiłki, z pod wierzchołka wycięcia wentralnej strony pokrycia chitynowego 9-go członu wypuklają się wydłużone, owalne woreczki chitynowe. Miejsce wypuklania się woreczków wypada tuż pod widelkami muszli, z zewnętrznych boków trzonów skrzydełek przysłony, wśród wspomnianego wyżej fałdowania chitynowego. Woreczki te są zakończone wystającymi nazewnątrz szyszeczkami o nadzwyczajnie cieniutkim szczytkowatym zakończeniu [Tabl. III (IV), fig. 28 *w. ch.* i *w. w. ch.*]. Pomiędzy temi woreczkami równocześnie pojawia się kulistego kształtu torebka [Tabl. III (IV), fig. 28 *t. ch.*].

Przypuszczam, że ten właśnie parzysty organ Stitz przyjął za *penis*. Czy jednak w istocie jest to *penis* — pozwalam sobie wątpić, tak ze względu na odmienne obrazy, jakie otrzymywałem na skrawkach mikroskopowych, jak i ze względu na niedość jasne przedstawienie tej sprawy przez Stitz'a*).

) Dla ścisłości cytuję z pracy Stitz'a (15) dwa ustępy, odnoszące się do tej sprawy: (str. 548) „Die beiden seitlich vom Septum liegenden Hohlräume enthalten jeder ein Gebilde, das, seinem Bau nach zu schliessen, ausstülpbar sein muss, also als Penis bezeichnet werden kann, während der unpaare Kanal der Ductus ejaculatorius sein muss. Die Gestalt dieses paarigen Organs veranschaulichen die Querschnitte Taf. 29, Fig. 25, 26, 27 P.

(Str. 549) „Das Männchen von *Panorpa* zeigt hiernach die Eigentümlichkeit, dass seine Genitalorgane mit Ausnahme des kurzen Ductus paarig sind“.

Nie wysuwam w tym przedmiocie jednak żadnych kategorycznych wniosków i nie przesądzam słuszności wniosków Stitz'a, gdyż przytoczone wyżej przypuszczenia są przedmiotem moich dalszych badań.

Z powyższych względów obecnie ograniczam się jedynie do podkreślenia różnic w budowie samej puszki kopulacyjnej u badanych gatunków, opierając się przytem wyłącznie na badaniach morfologii zewnętrznej.

W porównaniach swych pomijać będę zupełnie część nasadową puszki czyli nasadkę, która w zasadzie u wszystkich sześciu badanych gatunków jest podobną, a różni się tylko wielkością oraz mniejszą lub większą szerokością.

Wyjątek jedynie stanowi nasadka u *P. alpina* [Tabl. V (VI), fig. 40 *ns.*], która wykazuje nieco odmienną budowę niż u wszystkich pozostałych gatunków, gdyż w miejscu przyczepu ścięgien (*s*) jest bardziej wydłużona.

Ale nietylko budową przykrywki wyróżnia się puszka kopulacyjna *P. alpina*. Od puszek kopulacyjnych innych gatunków wyróżnia się ona równie jaskrawo, jak wyróżniały się i skrzydełka przysłony. Najcharakterystyczniejszą w tej mierze cechą jest to, że puszka kopulacyjna *P. alpina* nie posiada tak wydłużonych wyrostków analnych, jak mają to inne gatunki. Analne wyrostki u *P. alpina* są jakby ucięte tuż zaraz za analną częścią właściwej puszki. Boczne (zewnętrzne) brzegi tych analnych wyrostków w części wierzchołkowej, nieco lateralnie wypuklają się, tworząc coś w rodzaju trójgraniastych wierzchołków [Tabl. V (VI), fig. 40 *b b.*]. Wyrostki boczne są dość szerokie i, jak u wszystkich zresztą gatunków, opierają się na dorsalne wyrostki skrzydełek przysłony, przymocowujących się w tem właśnie miejscu do puszki kopulacyjnej. Najszersza krawędź bocznych wyrostków wykazuje szereg wklęsłości i drobniejszych ząbieni (*kr. w.*), zaś najwięcej wystająca bocznie część, bliższa do analnych wyrostków, jest gładko wypukła [fig. 8 oraz Tabl. V (VI), fig. 40 *gl. p.*].

Środkowa część czyli właściwa puszka tworzy wzniesienie, nieco kopułowe, środkiem którego przebiega wspomniany powyżej rynienkowaty przewód. Pomiedzy bryłą, jaką tworzą wyrostki analne i boczne oraz łączące ich ciało, a środkową częścią puszki znajduje się zagłębienie przykryte cienkim chitynowym pancerzem, nadającym całej tej części postać wspomnianego wyżej kopułowego sklepienia [Tabl. V (VI), fig. 40 *skl.*]. Najszersza krawędź każdego z bocznych wyrostków jest skośna. Linje, przechodzące równoległe do tej krawędzi i równoległe do przyśrodkowego (wewnętrznego) brzegu analnego wyrostka tejże połowki puszki, tworzą ostry kąt [fig. 10c i Tabl. V (VI), fig. 40].

Puszka kopolacyjna u *P. cognata* [Tabl. V (VI), fig. 41] w części, jaką tworzą boczne wyrostki łącznie z właściwą puszką, przypomina nieco kształt poprzedniej, z tą różnicą, że najszersza krawędź bocznych wyrostków jest znacznie krótsza, mniej ma wklęsłość i ząbień, natomiast jest więcej skośną (*kr. w.*). Kierunek linii, przechodzącej równoległe do wymienionego bocznego wyrostka, jest prawie równoległy do kierunku linii, przechodzącej wzdłuż wewnętrznego brzegu analnego wyrostka tejże strony. Ponadto przestrzeń pomiędzy bryłą z wyrostków, a wzniesioną częścią środkową właściwej puszką nie jest pokryta pancerzem, jaki widzieliśmy u poprzedniego gatunku. Największą jednak różnicę stanowi budowa analnych wyrostków, które tu są znacznie wydłużone, podobnie jak i u wszystkich następnych gatunków. Wyrostki te tuż zaraz za swoją nasadą, t. j. miejscem, w którym połączone są z właściwą puszką, po stronie wewnętrznej wykazują nabrzmiałość, na której widać po kilka (6—7) dosyć długich szczecin, wyrastających z okrągłych wklęsłości. W dalszym przebiegu wyrostki, mając kierunek odśrodkowy, równomiernie stają się cieńsze, a mniej więcej w odległości $\frac{2}{3}$ od swojej podstawy załamują się ku środkowi, a jednocześnie i dorsalnie. W miejscu tego załamania się chityna traci brunatne zabarwienie i staje się przejrzystą. Wyrostki kończą się nabrzmieniem, przypominającym kształt starej wykrzywionej świerkowej szyszki [Tabl. V (VI), fig. 41 *z. w.*].

Budowa puszkii kopolacyjnej u *P. hybrida* [Tabl. V (VI), fig. 42] różni się od poprzednich przedewszystkiem kształtem analnych wyrostków, które u nasady są dość wąskie, następnie znacznie się rozszerzają, a jednocześnie zbliżają się ku sobie; od tego miejsca ich wewnętrzne brzegi układają się prawie równoległe. Od miejsca największego zbliżenia się wyrostków brzegami przyśrodkowymi zaczynają się one równomiernie zaostrzać tak, że wierzchołki ich są ostro zakończone. To też każdy wyrostek od wierzchołka do największego swego zgrubienia ma postać stożka. Na przyśrodkowej stronie wyrostków od nasady aż poza zgrubienie widzimy szczeciny także, jak i u *P. cognata*, tylko jest ich więcej. W porównaniu do poprzednich gatunków budowa wyrostków bocznych oraz części środkowej znacznych różnic nie wykazuje. Podkreślić należy jedynie różnicę w układzie linii, przechodzących wzdłuż najdłuższej krawędzi bocznego i wzdłuż przyśrodkowego brzegu analnego wyrostków, a między sobą prawie równoległych (jak i u *P. cognata*), do powierzchni wzdłużnego przekroju puszkii.

U *P. hybrida* linje powyższe przebiegają prawie równoległe do wskazanej powyżej powierzchni wzdłużnego przekroju, zaś u *P. co-*

gnata także linje tworzą z pomienioną powierzchnią ostry kąt [fig. 10 oraz Tabl. V (VI), fig. 42 c.].

Puszki kopolacyjne u następnych trzech gatunków pod względem kształtu są do siebie więcej zbliżone niż poprzednie, a różnice wyrażają się tylko w formie wyrostków bocznych oraz w ułożeniu wyrostków analnych.

Wyrostki boczne u *P. communis* [Tabl. V (VI), fig. 43] są dosyć wydłużone, a ich najszersze krawędzie stanowią jakby przedłużenie jedna drugiej, czyli że są mniej więcej na jednej linii; jedynie w części, przylegającej do właściwej puszkii, najszersza krawędź każdego bocznego wyrostka nieco się zakrzywia w kierunku nasadki puszkii, a tem samym nieco odbiega od wspomnianej wyżej linii (*m. m.* na fig. 10 c.).

Wyrostki analne, wychodząc ze swej stosunkowo wąskiej podstawy, biegną do $\frac{3}{4}$ swej długości prawie równolegle do siebie, wskutek czego linje, przebiegające wzdłuż najszerszej krawędzi wyrostka bocznego i wzdłuż wewnętrznego 'brzegu' wyrostka analnego, tworzą ze sobą prawie że prosty kąt. W wierzchołkowej swej części wyrostki analne wykazują, podobnie jak i u *P. cognata*, załamanie i utratę barwy, zaś ponadto w punkcie załamania można zaobserwować wypuklenie się zewnętrznego brzegu wyrostka. Budowa pozbawionego barwy zakończenia analnych wyrostków jest analogiczna do opisanej powyżej budowy wierzchołków wyrostków analnych u *P. cognata*. Na powierzchni wewnętrznego brzegu analnych wyrostków *P. communis* spotykamy również szczecinki, jednak mniej liczne niż u *P. hybrida*, gdyż jest ich tylko 4—5.

U *P. vulgaris* [Tabl. V (VI), fig. 44] analne wyrostki układają się dośrodkowo i są wyraźnie zakrzywione dorsalnie, t. j. w kierunku dorsalnej płytki muszli. Wyrostki zaś boczne mają najszerszą krawędź skośną, a ponadto są nieco krótsze niż u poprzedniego gatunku. Wskutek takiego ułożenia linja najszerszej krawędzi wyrostków bocznych i linja wewnętrznego brzegu wyrostków analnych tworzą ze sobą ostry kąt, podobnie jak i u *P. alpina*, z tą jednakże różnicą, że u *P. alpina* brzeg wewnętrzny analnego wyrostka jest prawie równoległy do powierzchni wzdłużnego przekroju puszkii kopolacyjnej, wówczas gdy brzeg wewnętrzny analnego wyrostka u *P. vulgaris* jest ku podobnej powierzchni pochyły (fig. 10 c.). Pochylenie linji, przebiegającej wzdłuż przyśrodkowego brzegu analnego wyrostka ku powierzchni wzdłużnego przekroju puszkii, wytwarza jednak ostry kąt nie przy nasadzie wyrostka, jak to ma miejsce u *P. alpina*, lecz przy wierzchołku. Uwłosienie wewnętrznej powierzchni analnych wyrostków oraz

budowa ich wierzchołków podobne są do tychże u poprzednio opisanego gatunku.

Ostatni z badanych gatunków—*P. germanica* [Tabl. V (VI), fig. 48] wyróżnia się od poprzednich gatunków najmniejszą puszką kopulacyjną. Budowa wyrostków bocznych jest bardzo podobna do *P. vulgaris*, budowa zaś analnych wyrostków — do *P. cognata*, z tą różnicą, że wyrostki analne u *P. germanica* przy nasadzie są znacznie rozszerzone, a następnie równomiernie się zwężają aż do miejsca załamania, wówczas gdy u *P. cognata* szerokość wyrostków na całej długości aż do załamania jest prawie jednakowa. Ponadto pozbawione barwy części wierzchołkowe wyrostków więcej są załamane dośrodkowo, t. j. ku sobie, niż w kierunku dorsalnym, jak to ma miejsce u *P. cognata*. Uwłosienie wewnętrznej powierzchni wyrostków analnych jest podobne do uwłosienia u *P. vulgaris*. Różni się ono tylko tem, że włoski umieszczone są we wnęce znajdującej się od strony dorsalnej wyrostków [Tabl. V (VI), fig. 45 *wk. d.*].

Dorsalna strona każdej puszkii kopulacyjnej u wszystkich opisanych powyżej gatunków przystosowana jest do przymocowania do zgrubiałego dorsalno-analnego brzegu pokrycia chitynowego 9-go członu, czyli do tak zwanego przyczepu [Tabl. III (IV), fig. 27 *prz.*]. Do przyczepu powyższego puszkii kopulacyjna przymocowana jest na stałe, bez możliwości poruszania się oddzielnie od przyczepu; wyjątek stanowi ruchoma część nasadowa puszkii, czyli tak zwana nasadka, o czem wspominałem już wyżej.

Kleszcze albo cęgi. Ostatnią częścią składową aparatu kopulacyjnego wojsiłki stanowi para cęg lub kleszczy*), hakowato ku sobie zakrzywionych.

Kleszcze są dość dużemi tworami, silnie schitynizowanemi i stanowiącemi organ chwytny. Organ ten służy do przytrzymania samicy podczas kopulacji oraz jest równocześnie organem obronnym. Kleszcze poruszane są potężnemi mięśniami, wypełniającemi prawie całe wnętrze bulkwowato-rozdętego 9-go członu. Na dowód, iż kleszcze służą wojsiłkom również jako środek obronny, można przytoczyć zachowanie się zwierzęcia po schwytaniu w palce. Wówczas stara się ono kleszczami ucześcić się palca, wyrzucając jednocześnie brunatną ciecz z ryjka i mętną ciecz z kapturkowatego członu analnego (patrz niżej); ściskanie kleszczami jest dość silne, gdyż nawet na grubym naskórku palca można obserwować ślady uciskania ostremi końcami kleszczy.

*) M a j e w s k i (9 i 10) dla tej części aparatu kopulacyjnego przyjmuje dla wojsilek nazwę kleszczonóg, która została nadana im przez Krzysztofa Kluka.

Budowa kleszczy albo cęg [Tabl. IV (V), fig. 39] jednak nie wykazuje zasadniczo większych różnic, albowiem u wszystkich 6-ciu gatunków każda połówka kleszczy ma kształt stożka, wierzchołek którego został zachylony ku środkowej linii ciała, a u podstawy którego, od strony dośrodkowej, znajduje się wyrostek w postaci całej lub uciętej szyszeczki (*sz*). Pomiedzy wierzchołkiem kleszczy a szyszeczką leży wewnętrzny brzeg kleszczy, sierpowato wycięty. Brzeg ten w linii środkowej tworzy rodzaj grzbietu.

Nad szyszeczką, a u podstawy sierpowatego wycięcia cęg, chityna ulega wpukleniu, tworząc rodzaj jamki (*j*); w profilu wpuklenie to rysuje się jako wycięcie.

Różnice w budowie cęg u poszczególnych gatunków wojsilek wyrażają się tylko w stopniu wypuklenia lub ucięcia szyszeczki, w wielkości i formie jamki nad szyszeczką i w zachyleniu wierzchołków. W zależności od zmiany układu tych stosunków wewnętrzny brzeg cęg jest więcej lub mniej sierpowato wycięty. Są to jednak różnice niewielkie, które mogą służyć jedynie jako cechy pomocnicze do cech gatunkowych, odnoszących się do poprzednio opisanych części aparatu kopolacyjnego.

Na fotografiach, umieszczonych na Tabl. IV (V), fig. 39, przedstawione są cęgi każdego gatunku w ten sposób, że jedna połowa jest widoczna od strony wentralnej, zaś druga od strony wewnętrznego brzegu.

Z porównania fotografii widzimy, że najbardziej są podobne do siebie cęgi *P. alpina* i *P. germanica*, następnie *P. cognata* i *P. hybrida* (lewy stożek u *P. hybrida* przy wierzchołku jest uszkodzony) i wreszcie *P. communis* i *P. vulgaris*. Jednakże dokładniejsze obserwacje pozwolą odnaleźć pewne różnice, jak na przykład: formę i kierunek wypuklenia szyszeczki na stożkach pierwszych dwóch wyżej wymienionych gatunków lub kształt jamek, położonych nad szyszeczką, u pozostałych.

Różnicę obserwować można ponadto w charakterze uwłosienia cęg; najdłuższe włoski występują u *P. alpina*.

Na zakończenie opisu poszczególnych części samczego aparatu kopolacyjnego należałoby kilka słów poświęcić jeszcze trzem organom, które znajdują się w różnych miejscach odwłoku samca, a mianowicie: kapturkowatemu członowi analnemu (fig. 9), wyrostkowi na stronie tergalnej analnego brzegu 3-go członu [Tabl. III (IV), fig. 29—34 *t*] oraz haczykowi na terגיע 4-go członu abdominalnego, który stoi w związku z wyrostkiem 3-go członu [Tabl. III (IV), fig. 29—34 *h*]. Budowa członu analnego, o którym nawiasowo wspominałem już wy-

zej, u wszystkich gatunków w zasadzie jest jednakową i przy porównanym badaniu nie wykazuje różnic; jedynie umieszczone z boków przysadki buławkowatego kształtu różnią się nieco u poszczególnych

gatunków formą samej buławki jak również ilością oraz długością znajdujących się tam szczeci.

Wydaje mi się wątpliwym, aby czynności tego członu wyłącznie sprowadzały się do wydalania kału, gdyż budowa jego, zwłaszcza w części końcowej, jest bardzo skomplikowana.

Wreszcie za tem przemawiałyby buławkowate przysadki boczne [(*ps. b.*)—według Stitz'a (16)—kolbenförmige Cerci], uwłosienie oraz obserwacje, poczynione na żywych okazach.

Oglądając żywe okazy, mogłem zauważyć, iż ruchy całego tego tworu są dość złożone. Owad może ten twór podchyłać aż do środka analnych wyrostków puszki kopulacyjnej oraz wpuścić i wypuścić, jednocześnie wyrzucając ciecz.

Budowy wyrostka na tergicie 3-go członu i haczyka na tergicie 4-go

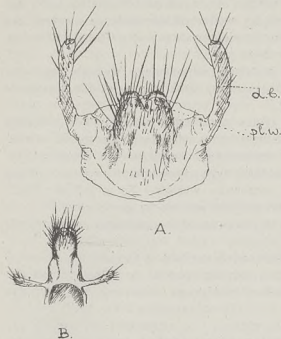


Fig. 9.

Kapturkowaty (analny) człon wojsilki: *A.*—skurczony (duże powiększenie — okular 4.10x obiektyw A mikroskopu Zeiss'a), *B.*—wyciągnięty (powiększenie małe — okular 4.10x obiektyw a_2); *pl. w.* — płyty wierzchołkowe; *ps. b.*—przysadki buławkowate.

Kapuzenförmiges (anales) Segment der *Panorpa*: *A.* — zusammengezogen (Zeissmikroskop — Okular 4.10x Objektiv A); *B.*—ausgestreckt—Okular 4.10x Objektiv a_2); *pl. w.* — Endlappen (halbkreisförmige Klappe nach Stitz — 16); *ps. b.*—Keulenförmige Ansätze.

członu bliżej nie badałem zupełnie, stwierdziłem jedynie, że największy i najwyraźniejszy jest on u *P. hybrida* oraz *P. germanica* [Tabl. III (IV), fig. 31 i 34], a słabiej jest wykształcony u reszty badanych gatunków.

Organy te, według przytoczonych w pracy Stitz'a (16) przypuszczeń Mc. Lachlan'a, miałyby stanowić organ dźwiękowy, zaś

według przypuszczeń Felt'a, — stałyby w związku z gruczołem, wydzielina którego miałyby służyć do wabienia samic.

Nadto w tejsze pracy Stitz zaznacza, że szczególnie u form egzotycznych wyrostek na tergicie 3-go segmentu wykształca się w postaci długiego, wąskiego, rurkowatego wyrostka.

APARAT KOPULACYJNY SAMICY. Wiadomości o budowie samiczego narządu kopulacyjnego wojsilki również znajdujemy we wspomnianych już pracach Stitz'a (15 i 16). Badania tego autora dotyczyły jednego tylko gatunku, a mianowicie *P. vulgaris* Imhoff (według Stitz'a — *P. communis* L.).

W budowie ostatnich członów odwłoku samic różnych gatunków wojsilek, powierzchownie oglądając, nie można dostrzec większych różnic, za wyjątkiem intensywności zabarwienia chityny, długości uwłosienia, nieznacznych różnic w kształcie końcowych odcinków widelkowatych, dwuczłonowych przysadek (*dw. ps.*), położonych dystalnie od otworu odbytowego [Tabl. III (IV), fig. 26].

W skład aparatu kopulacyjnego samicy wchodzi następujące części 9-go członu: płytką albo klapką przykrywająca, t. j. wentralna część 9-go członu, oraz umieszczony wewnątrz tegoż członu, a częściowo i w poprzednim rynienkowato-uskrzydłony pancerzyk, środkiem którego, według Stitz'a (15 i 16), przechodzi górna gałąź przewodu od *bursa copulatrix* i *receptaculum seminis*.

Szczegółowe badania i porównanie wypreparowanych tych części wykazują dość znaczne różnice w budowie u każdego z badanych przeze mnie gatunków.

Różnice te widoczne są już chociażby z porównania rysunków, zamieszczonych na Tabl. VI (VII).

Najwięcej odrębności w budowie klapki i pancerzyka występuje u *P. alpina* [Tabl. VI (VII), fig. 46 i 52].

Klapka u *P. alpina* [Tabl. VI (VII), fig. 46] ma postać wycinka ze stożka o dość szerokiej środkowej części; u podstawy swojej klapka jest nieznacznie zwężona.

Klapka u *P. cognata* [Tabl. VI (VII), fig. 47] przypomina swoim kształtem poprzednią z tą różnicą, że przy wierzchołku z każdej strony widzimy wklęsnięcia, skutkiem czego boczne krawędzie klapki w tem miejscu są jakby załamane. Ponadto boki bliżej podstawy klapki są nieco wpukłone, wobec czego krawędzie w tem miejscu są podniesione bardziej stromo i nie są tak regularnie wypukłe, jak u poprzedniego gatunku.

Klapka u *P. hybrida* [Tabl. VI (VII), fig. 48] jest prawidłowo silnie wypukła z wystającym wierzchołkiem w postaci szyszcзки. Na środkowej powierzchni klapki można zaobserwować brunatne zabarwienie, obejmujące dwa niezabarwione pola, tak że powstaje obraz okularów; miejsce to zawsze jest uwłosione.

Klapki *P. communis* [Tabl. VI (VII), fig. 49] i *P. vulgaris* [Tabl. VI (VII), fig. 50] mają postać nieco wypukłej siedmiobocznej płytki, a różnią się pomiędzy sobą tylko tem, że linje bocznych krawędzi klapki u *P. communis* są prawie równoległe, zaś także krawędzie u *P. vulgaris* — mają kierunek dośrodkowy. Skutkiem powyższego klapka u *P. vulgaris* jest bardziej, niż u poprzedniego gatunku, zwężona ku wierzchołkowi.

Klapka u *P. germanica* [Tabl. VI (VII), fig. 51] ze względu na równomierną wypukłość przypomina część skorupy jajka ze śpiczastym (a nie tępym) wierzchołkiem.

Wszystkie klapki są mniej więcej jednakowo uwłosione, przyczem uwłosienie dłuższe jest przy wierzchołku klapki.

Budowę pancerzyka ilustrują rysunki zamieszczone na Tabl. VI (VII), fig. 52—57.

Z porównania rysunków tych części u poszczególnych gatunków widać, iż najwięcej odrębności posiada *P. alpina*. Pancerzyk *P. alpina* [Tabl. VI (VII), fig. 52] posiada skrócone ramiona rynienki środkowej (*rn.*) i tępo kończące się skrzydlate płyty analne (*sk. p.*). W środku kapturka, przykrywającego otwór wyvodu genitalnego, widzimy mały stożek (*st.*). Podstawę ramion rynienki (*p. rn.*) przykrywa zachylony wentralnie do całości 9-go członu płaszcz chitynowy (*pl. ch.*). Płaszcz ten wykazuje dwa szerokie i tępo zakończone boczne zęby (*z. pl.*).

Pancerzyk *P. cognata* [Tabl. VI (VII), fig. 53] posiada długie ramiona rynienki, podobne do ramion rynienek u wszystkich pozostałych gatunków; analne skrzydlate płyty pancerzyka (*sk. p.*) wykształcone są w postaci nachylonych ku sobie rogów, rozchodzących się nieco przy swych podstawach.

U *P. hybrida* [Tabl. VI (VII), fig. 54] podstawy analnych płatów, wystających równoległe (wewnętrzniemi brzegami), wykazują wklęsnięcia po bokach od strony wentralnej. Podstawy te wydłużają się znacznie ku nasadzie rynienki, dochodząc aż do zachyleń jej ramion.

Pancerzyki *P. communis* [Tabl. VI (VII), fig. 55] i *P. vulgaris* (fig. 56) są do siebie dość podobne. Różnice można dostrzec jedynie w zakończeniu części podstawowej analnych płatów i w kształcie odchodzących stąd płatów bocznych. U *P. vulgaris* zakończenie podstawy analnych płatów (*n. p.*) jest podobne do zakończenia tegoż

u *P. hybrida*, zaś u *P. communis* ma postać kołnierzyka, zachyłonego ku stronie dorsalnej 9-go członu.

Wreszcie pancerzyk *P. germanica* [Tabl. VI (VII), fig. 57] przypomina swoją postacią pancerzyk *P. cognata*, różniąc się od niego dość znacznie kształtem wewnętrznego brzegu i podstawy analnych płatów, zachylającej się tu okrągławo ku rynience i ku stronie dorsalnej 9-go członu.

Naogół jednak w budowie chitynowych części aparatu kopulacyjnego samicy niema tak wyraźnych różnic, jak w budowie aparatu kopulacyjnego samców.

3. W n i o s k i.

Badania chitynowych części aparatu kopulacyjnego powyżej omówionych sześciu gatunków wojsitek pozwalają stwierdzić, iż

1. kształt i budowa chitynowych części aparatu kopulacyjnego są odmienne u każdego z tych gatunków,
2. są stałe dla wszystkich okazów danego gatunku, czyli że należy je przyjąć za stałą cechę systematyczną.

Przypuszczać należy, że stwierdzenie powyższych faktów znajdzie swoje uzasadnienie również i w stosunku do innych gatunków wojsitek. Niewątpliwie też badania aparatu kopulacyjnego przyczynią się do rozstrzygnięcia szeregu wątpliwości, powstających przy określaniu gatunków na podstawie metod dotychczasowych.

Po ustaleniu powyższej zasady o stałości budowy aparatu kopulacyjnego każdego gatunku wojsitki nasuwa się pytanie, czy charakter ubarwienia skrzydeł, dotychczas przyjmowany za cechę gatunkową, jest w jakimkolwiek stosunku do ukształtowania aparatu kopulacyjnego? Sądzę, że nie. Twierdzenie swoje opieram na przytoczonych już na wstępie przykładach podobieństwa ubarwienia u dwóch gatunków o odmiennie zbudowanych narządach kopulacyjnych, jak np.: *P. alpina* i *P. germanica* lub *P. communis* i *P. cognata*. Z drugiej strony intensywność barwy, jak i ilość oraz kształt plamek u jednego i tegoż samego gatunku, waha się w dość szerokich granicach, przekraczających granicę dżagnoz niektórych form. Oznaczanie gatunku wyłącznie na zasadzie ułożenia plamki, szerokości przepaski lub jej rozgałęzienia się może niekiedy doprowadzić do sytuacji bez wyjścia, gdyż często niema zupełnie na skrzydłach plamek, o których jest mowa w kluczach do oznaczania, np. w pracach Brauera (1), Rostock'a (14) i innych. Nie można zaprzeczyć jednak, że doświadczenie, osiągnięte przy segregowaniu licznych okazów z różnych

gatunków, pozwala w znacznym stopniu wykorzystywać i ubarwienie skrzydeł, jako cechę pomocniczą, do rozpoznawania gatunków.

W tem miejscu należy jeszcze zaznaczyć, że w ubarwieniu skrzydeł wojsitek nie znajdujemy żadnej różnicy pomiędzy osobnikami płci męskiej i żeńskiej; również i zabarwienie chityny poszczególnych członów odwłoku samca i samicy jest bardzo podobne.

4. Próba ustalenia porządku umieszczania gatunków w układzie systematycznym.

Z uwagi na tę lub inną formę budowy części aparatu kopulacyjnego, stanowiącą w myśl powyżej ustalonego twierdzenia cechę gatunkową, można dojść do pewnych wniosków, w jakiej kolejności w układzie systematycznym należałoby pomieszczać badane przeze mnie gatunki. Próbę takiego układu opieram, biorąc za podstawę różnice budowy skrzydełek przysłony, zakończenia płytki dorsalnej i ukształtowania się analnych i bocznych wyrostków puszki kopulacyjnej oraz wzajemne ustosunkowanie się tych wyrostków.

Uważam, iż porządkowe miejsce dla każdego gatunku w układzie ogólnym zależne być musi od mniej lub więcej skomplikowanej budowy organizmu, jak to zresztą między innymi jest przyjęte w całym układzie systematycznym.

Najprostszą budowę 3-ch wyżej wymienionych składowych części aparatu kopulacyjnego u 6-ciu badanych gatunków, mojem zdaniem, posiada *P. germanica*, a następnie szłyby kolejno *P. vulgaris*, *P. communis*, *P. hybrida*, *P. cognata* i wreszcie *P. alpina* o najbardziej złożonej budowie wskazanych części aparatu kopulacyjnego. Fig. 10 stanowi rodzaj tablicy synoptycznej, na której próbowałem przedstawić stopniowy rozwój i zmiany jakie zachodziły: a) w budowie zakończenia skrzydełek przysłony, ściślej biorąc w ząbkach piórka każdego skrzydełka; b) w wyrostkach i wycięciu płytki dorsalnej i c) w obu wyrostkach puszki kopulacyjnej, a od których to zmian stopniowo zmieniał się i cały kształt branych przeze mnie części aparatu kopulacyjnego.

Przyglądając się skrzydełkom przysłony u *P. germanica* (fig. 10a), mającym postać jakby listewki (w części szczegółowej nazwałem ją piórkiem skrzydełka przysłony), zaziębionej jedynie przy wierzchołku, i śledząc zakończenie wierzchołkowe skrzydełek przysłony u następnych gatunków, widzimy z początku równanie się ząbków, pociągające za sobą wyrównanie się całego skrzydełka (*P. vulgaris*). Dalej widzimy zwiększanie się ząbka zewnętrznego, powodujące jednocześnie nabrzmienie na zewnętrznym brzegu listewki (*P. communis*), które

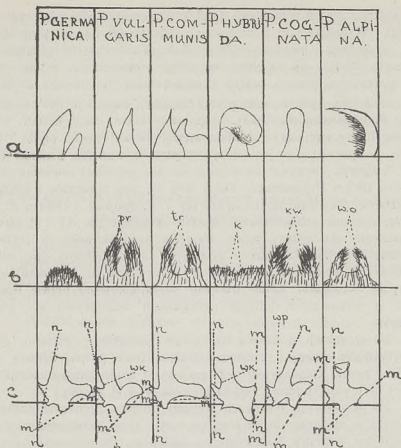


Fig. 10.

Tablica synoptyczna ilustrująca zmiany niektórych części aparatu kopulacyjnego. Rzędy poziome ilustrują zmiany: a) w zakończeniu piórka skrzydełka przysłony, b) w zakończeniu płytki dorsalnej i c) analnych i bocznych wyrostków puszkii kopulacyjnej; rzędy pionowe: 1) *P. germanica*, 2) *P. vulgaris*, 3) *P. communis*, 4) *P. hybrida*, 5) *P. cognata* i 6) *P. alpina*.

Na rysunkach rzędu b literami oznaczony został kształt wycięć płytki dorsalnej, a mianowicie: *pr.* — paraboliczne, *tr.* — o kształcie trapezu, *k.* — tępokątne, *kw.* — o kształcie zbliżonym do kwadratu, *w. o.* — wklęsło-owalne.

Na rysunkach rzędu c: *m-m* oznacza kierunek linii równoległej do najdłuższej krawędzi bocznego wyrostka, zaś *n-n* — linii równoległej do wewnętrznego (przysłonkowego) brzegu wyrostka analnego; ponadto w tymże rzędzie: *wk.* — wklęsłość, *wp.* — wypukłość.

Synoptische Tafel der Veränderungen einiger Teile des Kopulationsapparates. Die horizontalen Reihen bezeichnen Veränderungen: a) der Spitzen des Federchens am Flügelchen des Zwischenvorhangs, b) der Endung der dorsalen Platte, c) der Anal- und Lateralanhänge der Kopulationskapsel. Die vertikale Reihen: 1) *P. germanica*, 2) *P. vulgaris*, 3) *P. communis*, 4) *P. hybrida*, 5) *P. cognata* und 6) *P. alpina*. In der Reihenfolge b sind mit Buchstaben die Ausschnittsformen der dorsalen Platte bezeichnet, u. zwar: *pr.* — parabolisch, *tr.* — trapezförmig, *k.* — stumpfwinklig, *kw.* — quadratähnliche Formen, *w. o.* — ovalkonkav.

n der Reihenfolge c: *m-m* bedeutet die Richtung der Linie, welche parallel zum längsten Rande des lateralen Anhangs läuft; *n-n* — eine parallele Linie zum inneren Rande des analen Anhangs; *wk.* — Einsenkung, *wp.* — Auswölbung.

przekształca się w wypuklenie (pięte), zastępujące oba ząbki (*P. hybrida*). Wypuklenie to u następnego gatunku (*P. cognata*) zmniejsza się, wydłużając i nieco wychylając dośrodkowo całe skrzydełko, aż wreszcie zaostrza się zupełnie, przyjmując równocześnie kształt sierpa (*P. alpina*) uzębionego bardzo skomplikowaną szczoteczką włosków.

Podobnie i zakończenie płytki dorsalnej, bardzo prosto zbudowane u *P. germanica* (fig. 10 b), stopniowo zmienia swój kształt przez zmianę formy wycięcia w środku wierzchołkowej części płytki. Wycięcie to początkowo jest dosyć wąskie o kształcie paraboli (*pr.*) u *P. vulgaris*, następnie dwukrotnie szersze o postaci równobocznego trapezu (*tr.*) u *P. communis*. Dalej staje się ono tępokątne i szerokie, o kształcie zbliżonym do kwadratu (*k*) u *P. hybrida* i (*kw*) u *P. cognata*, wreszcie nabiera kształtu wklęsło-okrągłego (*w. o.*) u *P. alpina*. Równolegle do zmiany formy wycięcia wiechołkowego w płytkach dorsalnych zachodzi zmiana w ustawieniu się wzajemnym obu wierzchołkowych wyrostków. Wyrostki te w rezultacie (u *P. alpina*) ustawiają się względem siebie brzegami przyśrodkowymi prawie równolegle z nieznacznym jedynie nachyleniem dośrodkowo ich wierzchołków.

Na rysunkach, podanych na fig. 10c., chciałem przedstawić przede wszystkim rozwój i przejście od stosunkowo prostej budowy wyrostków puszki kopolacyjnej u *P. germanica* aż do bardzo skomplikowanej bryłowatej budowy tychże wyrostków u *P. alpina*.

Na powyższych rysunkach widzimy różnice położenia analnego wyrostka w stosunku do głównej osi ciała. U *P. germanica* nachylny jest ten wyrostek nazewnątrz, u następujących gatunków nachyla się on ku linii środkowej, a jednocześnie linja przyśrodkowego brzegu zostaje wyrównana.

W związku z tem, u form o charakterze przejściowym pod tym względem, powstają wklęsłości (*wk.* u *P. vulgaris* i szczególnie u *P. hybrida*). U *P. cognata* analne wyrostki znów zwrócone są nazewnątrz, a u ich podstawy tworzy się wypukłość (*wp.*). Wreszcie u *P. alpina* linja brzegu wewnętrznego tychże wyrostków przebiega równolegle do osi ciała.

Równocześnie z pochyleniem się analnych wyrostków obserwujemy zmiany i w kształcie wyrostków bocznych. Wyrostki te początkowo są wydłużone (*P. germanica*), następnie skracają się, a równocześnie ich najdłuższe krawędzie zmieniają swe położenie analogicznie do zmian, obserwowanych w zmianie położenia wyrostków analnych.

Najbardziej skomplikowana budowa wyrostków charakteryzuje *P. alpina*.

Oprócz tego na rysunkach, podanych na tejsze fig. 10c linjami kropkowanemi, stanowiącemi przedłużenie linii przyśrodkowej krawędzi analnego wyrostka (*nn*) i linii najdłuższej krawędzi wyrostka bocznego (*mm*), chciałem graficznie przedstawić charakterystyczny dla każdego gatunku stopień pochylenia jednej z tych linii do drugiej oraz nachylenie pierwszej z tych linii do powierzchni wzdłużnego przekroju puszki kopulacyjnej. Powierzchnię tę na przedstawionym rysunku graficznie zastępują czarne linje pionowe, oddzielające rysunek jednego gatunku od drugiego, obok umieszczonego.

5. Próba charakterystyki poszczególnych gatunków na podstawie budowy aparatu kopulacyjnego.

Na zakończenie przedstawiam próbę charakterystyki poszczególnych gatunków wojsilek na podstawie budowy aparatu kopulacyjnego. Charakterystyka ta może posłużyć za rodzaj klucza do określania gatunków na zasadzie budowy narządów kopulacyjnych.

1. **Widelki muszli:** podobne do prawidłowych rożków; ramiona widełek rozchodzą się ku wierzchołkom i równomiernie zaostwiają się; wycięcie pomiędzy obu ramionami owalne.

Płytką dorsalną: z każdego boku wykazuje wklęsnięcie, bliżej ku wyrostkom wierzchołkowym, zaś przed nasadą wyrostków — załamanie ku środkowej linii ciała; wycięcie wierzchołkowe pomiędzy wyrostkami płytki — wklęsło - okrągławe, nieco zbliżone do prawidłowego kwadratu, z nieznacznem zwężeniem u góry wskutek nachylania się ku sobie wierzchołków wyrostków.

Skrzydółka przysłony: kształtu sierpowego, silnie uwłosione od strony wewnętrznej, wskutek czego przypominają wykrzywione ku sobie szczoteczki albo piórka; w środku wyrostków, łączących oba skrzydółka przysłony, — dwa kolce, wystające w kierunku analnym.

Puszka kopulacyjna: ma kształt nieregularnej bryły; analne wyrostki krótkie, jakby obcięte, boczne — silnie rozszerzone; linja wewnętrznej (przyśrodkowej) brzozy analnego wyrostka jest prawie równoległą do powierzchni wzdłużnego przekroju puszki kopulacyjnej, zaś z linją najdłuższą krawędzi wyrostka bocznego tworzy kąt ostry.

P. alpina Rambr.

2. **Widelki muszli:** podobne do poprzednich, jednak ramiona ich mają nasady zwężone, a wierzchołki dosyć tępe; wycięcie pomiędzy ramionami — ostrokątne.

Płytką dorsalną: w górnej części wykazuje znaczne zwężenie; wycięcie zbliżone do kwadratowego z nieznacznym rozszerzeniem u góry wskutek rozchylania się wyrostków, silnie uwłosionych.

Skrzydółka przysłony: u nasady znacznie zgrubiałe i łukowato wygięte ku sobie; ku wierzchołkom, t. j. w kierunku analnym, znacznie się zwężają i przypominają pałczkowate twory, wierzchołki których nieco bulwkowato dośrodkowo są wzdęte.

Puszka kopulacyjna: ma wydłużone analne wyrostki; te ostatnie są podobne do pałczkowatych skrzydełek przysłony; wyrostki boczne mają najdłuższe krawędzie skośne; linja wewnętrznej (przyśrodkowej) brzegu wyrostka analnego jest prawie równoległą do linii najdłuższej krawędzi wyrostka bocznego, obie zaś linje pochylone są pod kątem ostrym do powierzchni wzdłużnego przekroju puszki.

P. cognata Rambr.

3. **Widelki muszli:** o bardzo mocnej budowie i silnie rozszerzonych u nasady ramionach, kończących się tępymi wierzchołkami tuż zaraz za miejscem najdalszego odchylenia się obu ramion od siebie.

Płytką dorsalną: w górnej części silnie przewężona, a rozszerzona w części wierzchołkowej, t. j. przy nasadzie wyrostków, które są jakby ucięte tuż za swoją nasadą; wycięcie płytki jest płytkie.

Skrzydółka przysłony: podobne są do trójkątnej, silnie pogniecionej blaszki; dosyć ostry analny wierzchołek tej blaszki zaopatrzony jest szerokim wyrostkiem, zachylonym ku stronie dorsalnej, a jednocześnie nazewnątrz, podobnym do czopka lub pięty; czopek ten na powierzchni, zwróconej w kierunku cęg, jest wklęsły; od czopka, po stronie dorsalnej skrzydółka, odchodzi ku nasadzie wzniesienie o kształcie grzbietu.

Puszka kopulacyjna: o ostro zakończonych analnych wyrostkach, ustawionych do siebie prawie równoległe do brzegów przyśrodkowych w górnej części; w dolnej części, t. j. przy nasadzie wyrostki te rozchodzą się w związku ze zwężeniem się nasadowej części; linja najdłuższej krawędzi wyrostków

bocznych jest prawie równoległą z linią wewnętrznego (przyśrodkowego) brzegu górnej części analnego wyrostka, a równocześnie obie linie są równoległe do powierzchni wzdłużnego przekroju puszki.

P. hybrida M c. L.

4. **Widelki muszli:** ramiona przy nasadzie są zwężone, a nieco rozszerzone w środkowej części, t. j. w miejscu najdalszego odchyłania się obu ramion od siebie; linia wewnętrznego brzegu każdego ramienia w pobliżu tego najszerszego miejsca, nieco jednak bliżej ku wierzchołkom, wykazuje załamanie się tak, że przestrzeń pomiędzy ramionami przypomina przewężony w środku płomień świecy (w pozycji odwróconej).

Płytką dorsalną: w górnej części nieznacznie przewężona; brzeg zewnętrzny wyraźnie załamany przed nasadą wyrostków wierzchołkowych, które mają formę prawidłowych stożków; wycięcie wierzchołkowe szerokie, rozszerzone w części górnej, skutkiem czego ma kształt zbliżony do równobocznego trapezu.

Skrzydółka przysłony: płatuwate, szerokie, w kształcie małego tasaka; wierzchołek każdego skrzydółka zaopatrzony w dwa zęby, z których wewnętrzny zawsze dłuższy od zewnętrznego; brzeg zewnętrzny, tuż przy nasadzie zewnętrznego ząbka, silnie nabrzmiały.

Puszka kopulacyjna: analne wyrostki puszki wydłużone; brzegi wewnętrzne wyrostków ustawione są względem siebie i do powierzchni wzdłużnego przekroju prawie równoległe; wyrostki boczne również znacznie wydłużone; linia, przechodząca wzdłuż najdłuższej krawędzi wyrostka bocznego z linią wewnętrznego (przyśrodkowego) brzegu analnego wyrostka, tworzy prawie prosty kąt.

P. communis L.

5. **Widelki muszli:** ramiona, począwszy od nasady, nieznacznie lecz równomiernie się zwężają; brzegi zewnętrzny i przyśrodkowy każdego ramienia prawidłowo owalne, bez załamań.

Płytką dorsalną: silnie lecz równomiernie zwężona ku wierzchołkowym wyrostkom; wycięcie głębokie, stosunkowo wąskie o kształcie paraboli.

Skrzydółka przysłony: podobne do skrzydółek *P. communis*, znacznie jednak węższe; przyśrodkowy brzeg każdego skrzy-

dełka jest załamany albo zaopatrzony zębkiem; zewnętrzny wierzchołkowy ząbek jest zawsze dłuższy od przyśrodkowego, albo, co bywa rzadziej, prawie równy z przyśrodkowym, nigdy zaś dłuższy; zewnętrzny brzeg skrzydełka przy nasadzie zewnętrznego zęba nieznacznie wypukłony.

Puszka kopulacyjna: analne wyrostki puszek w części górnej są ku sobie pochylone tak, że przyśrodkowy brzeg każdego analnego wyrostka tworzy z powierzchnią wzdłużnego przekroju puszek ostry kąt (przy wierzchołku wyrostka); wyrostek boczny—skrócony, ze skośną najdłuższą krawędzią, linja której z linją przyśrodkowego brzegu analnego wyrostka tworzy ostry kąt.

P. vulgaris Imhoff.

6. **Widelki muszli:** ramiona widełek u nasady silnie zwężone, a przy wierzchołkach rozszerzone i pochylone ku sobie; zakończenie jakby ucięte.

Płytki dorsalna: bez wyrostków, owalnie zakończona.

Skrzydełka przysłony: o zaokrąglonym (wypukło) wewnętrznym brzegu i wychylonym (wkłęsło) brzegiem zewnętrznym; przyśrodkowy ząbek skrzydełka — długi, z ostrym wierzchołkiem, zewnętrzny — znacznie mniejszy, przytępiony;

Puszka kopulacyjna: mała, analne wyrostki stożkowate, nieco dorso-wentralnie spłaszczone, w stosunku do siebie odśrodkowo ustawione; wyrostki boczne ze skośną najdłuższą krawędzią; linja najdłuższej krawędzi boczego wyrostka i linja przyśrodkowego brzegu analnego wyrostka tworzą ze sobą ostry kąt, jak również ta ostatnia linja tworzy ostry kąt z powierzchnią wzdłużnego przekroju puszek.

P. germanica L.

Z zakładu Zoologicznego Uniwersytetu S. B. w Wilnie.

OBJAŚNIENIE TABLIC.

Tablica I (II).

Zewnętrzny wygląd wojsitek:

Fig. 1 — *P. alpina* Rambur, fig. 2 — *P. cognata* Rambur, fig. 3 — *P. hybrida* Mc. Lach, fig. 4 — *P. communis* L., fig. 5 — *P. vulgaris* Imhoff i fig. 6 — *P. germanica* L.

Tablica II (III).

9-ty odwłokowy człon wojsitek widziany od strony wentralnej, dorsalnej i zbok:

Fig. 7, 8, i 9 — *P. alpina*, fig. 10, 11 i 12 — *P. cognata*, fig. 13, 14 i 15 — *P. hybrida*, fig. 16, 17 i 18 — *P. communis*, fig. 19, 20 i 21 — *P. vulgaris*, fig. 22, 23

i 24 — *P. germanica*; na wszystkich rysunkach litery oznaczają: *c* — cęgi, *p. k.* — puszka kopulacyjna, *w* — widelki, *p. b.* — pokrycie chitynowe bulwy 9-go członu, *m* — muszla, *s* — skrzydełka przysłony, *ps. b.* — przysadki buławkowate analnego członu, *pl. d.* — płytka dorsalna, *wr* — wyrostki płytki dorsalnej (u *P. germanica* wierzchołek).

Tablica III (IV).

Fig. 25 — 6, 7, 8 i 9 człony odwłokowe *P. vulgaris*: *a* — 6-ty, *b* — 7-my, *c* — 8-my i *d* — 9-ty człony; *s* — skrzydełka przysłony, *w.* — widelki, *pl. d.* — płytka dorsalna, *m* — muszla.

Fig. 26. Ostatnie człony odwłokowe samicy *P. vulgaris*, widziane od strony wentralnej: *dw. ps.* — dwuczłonowe przysadki, *kl* — klapka wentralna 9-go członu.

Fig. 27. Schemat układu części 9-go członu odwłokowego u wojsilek: *a* — analny kapturkowaty człon, *ps. b.* — przysadki buławkowate analnego członu, *prz.* — przyczep, czyli miejsce przymocowania puszki kopulacyjnej do brzegu dorsalnej części pokrycia chitynowego 9-go członu, *w. an.* — analne wyrostki puszki kopulacyjnej, *w. lat.* — miejsce obciętego wyrostka bocznego tejże puszki, *gr. p. i o.* — grzbiet wentralnej powierzchni puszki kopulacyjnej i otwór, *p. k.* — puszka kopulacyjna, *s* — skrzydełko przysłony, *ch. f.* — chitynowe fałdowanie, *ns* — nasadka puszki kopulacyjnej, *w* — widelki, *p. b.* — wentralna część pokrycia chitynowego 9-go członu, *pl. d.* — płytka dorsalna, *p. g.* — przewód genitalny (przed połączeniem się w *ductus ejaculatorius*), *de* — *ductus ejaculatorius*, *m. w.* — wiązka mięśniowa przyczepiająca się do nasadki puszki kopulacyjnej, *m. d.* — wiązka mięśniowa, wychodząca od płytki dorsalnej do puszki kopulacyjnej, *trch.* — trachea, *gr. d.* — gruczoł dodatkowy.

Fig. 28. Układ zewnętrznych części aparatu kopulacyjnego *P. communis*: *c* — cęgi, *s* — skrzydełka przysłony, *o. gr.* — otwór grzbietowy puszki kopulacyjnej, *ch. f.* — chitynowe fałdowanie pomiędzy rynienkowatymi częściami skrzydełek przysłony, *r. p.* — rynienkowate części przysłony u podstawy piórek skrzydełka, *p. b.* — pokrycie chitynowe bulwy 9-go członu, *w* — widelki, *w. ch.* — woreczki chitynowe, *w. w. ch.* — wierzchołki woreczków chitynowych (*Penis?*), *t. ch.* — kulista torebka chitynowa.

Fig. 29. Wypuklenie tergitu 3-go członu (*t*) i haczykowany wyrostek tergitu 4-go członu (*h*) *P. alpina*.

Fig. 30 — ditto *P. cognata*.

Fig. 31 — ditto *P. hybrida*.

Fig. 32 — ditto *P. communis*.

Fig. 33 — ditto *P. vulgaris*.

Fig. 34 — ditto *P. germanica*.

Tablica IV (V).

Fig. 35 — widelki, fig. 36 — płytki dorsalne, fig. 37 — skrzydełka przysłony, fig. 38 — puszki kopulacyjne, fig. 39 — cęgi wojsilek: *a* — *P. alpina*, *cg* — *P. cognata*, *h* — *P. hybrida*, *cm.* — *P. communis*, *v.* — *P. vulgaris* i *g.* — *P. germanica*. Na fig. 37 — *r. p.* — rynienkowata część przysłony, na fig. 39 — *sz.* — szyszeczka cęg, *j.* — jamka nad szyszeczką.

Tablica V (VI).

Puszka kopulacyjna:

Fig. 40 — *P. alpina*, fig. 41 — *P. cognata*, fig. 42 — *P. hybrida*, fig. 43 — *P. communis*, fig. 44 — *P. vulgaris* i fig. 45 — *P. germanica*; oznaczenie liter na wszyst-

kich rysunkach: *w. b.* — wewnętrzny brzeg analnego wyrostka, *gr. p.* — grzbiet puszki kopulacyjnej, *gł. p.* — gładko-wypukła powierzchnia bocznego wyrostka, *kr. w.* — najdłuższa krawędź bocznego wyrostka, *v. b. p.* — wentralny brzeg puszki, *ns.* — nasadka puszki, *ś.* — ścięgna; ponadto na fig. 40: *w. an.* — analny wyrostek, *b. b.* — boczny brzeg analnego wyrostka, *skl.* — kopułowate sklepienie puszki; na fig. 41, 43, 44 i 45 *z. w.* — zakończenie analnego wyrostka; na fig. 43 i 44 *d. b.* — dorsalny brzeg analnego wyrostka (oznaczony linią kropkowaną) i na fig. 45 *wk. d.* — wnęka dorsalnej powierzchni analnego wyrostka (oznaczona linią kropkowaną).

Tablica VI (VII).

Aparat kopulacyjny samicy wojsiłki:

1) płytka albo klapka wentralna 9-go członu: fig. 46 — *P. alpina*, fig. 47 — *P. cognata*, fig. 48 — *P. hybrida*, fig. 49 — *P. communis*, fig. 50 — *P. vulgaris* i fig. 51 — *P. germanica* i 2) rynienkowaty pancerzyk: fig. 52 — *P. alpina*, fig. 53 — *P. cognata*, fig. 54 — *P. hybrida*, fig. 55 — *P. communis*, fig. 56 — *P. vulgaris* i fig. 57 — *P. germanica*; oznaczenie liter na wszystkich rysunkach: *o* — otwór przy wierzchołku rynienki (u *P. alpina* oznaczony *st. o* — stożkowaty otwór), *rn* — rynienka, *p. rn.* — podstawa ramienia rynienki, *pl. rn.* — płatowaty wierzchołek ramienia rynienki, *sk. p.* — skrzydlaty płat analny, *n. p.* — nasada (podstawa) płatu; ponadto na fig. 52 — *pl. ch.* — płaszcz chitynowy i *z. pl.* — zęby boczne płaszcza chitynowego, a na fig. 55 i 56 *pl. ch. b.* — płyty chitynowe boczne.

WYKAZ UWZGLĘDNIONEJ LITERATURY.

1. Brauer F. i Löw. Neuroptera Austriaca. Wien, 1857.
2. Chołodkowski M. Kurs entomologii teoretycznej i praktycznej. 1912.
3. Dziedzieliwicz J. Przegląd fauny krajowej owadów siatkoskrzydłych (Neuroptera, Pseudoneuroptera). Sprawozd. Komisji Fizjograficzn. za 1890 r. tom 26. Kraków. 1891.
4. Dziedzieliwicz J. Sieciarki (Neuroptera genuina) i prasiatnice (Archiptera) zebrane w ciągu lat 1902 i 1903. Sprawozd. Komisji Fizjograf. za 1902 i 1903 t. 38. Kraków. 1905.
5. Dziedzieliwicz J. Owady siatkoskrzydłowe ziem Polski. (Insecta neuropteroidea Poloniae terrarum). Rozprawy i wiadomości z muzeum im. Dzieduszyckich tom III, zeszyt 3-4. Lwów 1919 i tom IV Lwów 1920.
6. Enderlein G. Über die Phylogenie und Klassifikation der Mecopteren unter Berücksichtigung der fossilen Formen. Zool. Anz. 1909 — 1910. T. XXXV.
7. Klapálek Fr. Über neue und wenig bekannte Arten der paläarktischen Neuropteroiden. Bulletin international de l'academie des Sciences de Bohême. 1901.
8. Lameere Aug. Manuel de la Faune de Belgique t. II, Bruksela. 1900.
9. Majewski Erazm. Systematyczny wykaz owadów żyłkoskrzydłych polskich. Warszawa. 1882.
10. Majewski Erazm. Owady żyłkoskrzydłe (Neuroptera Polonica) systematyczny wykaz krajowych sieciarek i prasiatnic. Warszawa. 1885.
11. Mc. Lachlan. A Monograph of the British Neuroptera-Plannipennia. The transactions of the Entomological Society of London for the year 1868.

12. Mc. Lachlan. Synopsis of the Species of *Panorpa* occurring in Europa and the adjoining Countries; with a Description of a singular new Species from Java. The transactions of the Entomological Society of London for the year 1869, part I.
13. Meyer-Dür^{*)}. Die Neuropteren Fauna der Schweiz, bis auf heutige Erfahrung. Mitteilungen der Schweizer entomologischen Gesellschaft. 1875.
14. Rostock M.^{*)}. Neuroptera germanica. Die Netzflügler Deutschlands mit Berücksichtigung auch einiger ausserdeutschen Arten nach der analytischen Methode unter Mitwirkung von H. Kolbe. Jahr. ber. d. Ver. f. Naturkunde zu Zwickau. 1887.
15. Stitz Herman. Zur Kenntnis des Genitalapparats des Panorpaten. Zool. Jahrb. T. 26. Berlin. 1908.
16. Stitz Herman. Mecoptera. Biologie der Tiere Deutschlands. Berlin. 1926.
17. Wallengren H. D. J. Skandinaviens Neuroptera. Kongl. Svenska Vetenskaps-Akademiens Handlingar. T. 9, № 8, Stokholm. 1871.

Zusammenfassung.

Auf allgemeine Bemerkungen über den bisherigen Stand der wissenschaftlichen Forschungen über die *Panorpa*-Arten, lässt der Verfasser die Resultate seiner eigenen Untersuchungen über die Struktur des Kopulationsapparates einiger dieser Arten folgen, wobei er die Bestimmung der *Panorpa*-Arten ausschliesslich auf Grund des Geäders der Vorderflügel, der Disposition der Flecken auf den Flügeln und der äusseren Gestaltung des 6., 7. und 8. Segmentes in Zweifel zieht.

Indem er im Bau des Kopulationsapparates standhaftere Artmerkmale zu finden glaubt, geht der Verfasser zu der Untersuchung dieses Organs bei 6 Arten der Gattung *Panorpa* über: *P. alpina* Rambur, *P. communis* L., *P. vulgaris* Imhoff, *P. germanica* L., *P. cognata* Rambur und *P. hybrida* Mc. Lachl.

Morphologische und anatomische Untersuchungen des Kopulationsapparates bei *P. communis* L. (in vorliegender Arbeit *P. vulgaris* Imhoff.) wurden zum ersten mal von Stitz (15 u. 16) durchgeführt; seine Arbeit wurde auch vom Verfasser zum Ausgangspunkt genommen.

Durch Vergleich der Ergebnisse seiner eigenen Forschungen mit denen von Stitz, wurden einige Ungenauigkeiten in den von Stitz (15 u. 16) beigelegten Abbildungen festgestellt: sie betreffen die Zeichnung, welche das 7-te und 8-te Abdominalsegment des Männchens darstellt, sowie die Abbildung des Ventralteiles der Kelchartigen Schuppe (Textfig. 3. und 4.).

^{*)} Gwiazdką oznaczone są prace, z którymi zapoznałem się na podstawie wypisów, znajdujących się w Zakładzie Zoologii U. S. B.

In vorliegender Arbeit sind folgende Teile des 9-ten Abdominal-segments des Männchens untersucht worden:

1) Kelchartige Shuppe [Taf. II (III) und III (IV), Fig. 7—25 *m*] von zwei Teilen gebildet: a) Dorsalplatte [Taf. II (III), III (IV), Fig. 7—25 und Taf. IV (V), Fig. 36 *pl. d.*] und b) Gabel [Taf. II (III), III (IV), Fig. 7—25 und Taf. IV (V) Fig. 35 *w.*].

2) Der Zwischenvorhang und seine Teile: a) paarige Flügelchen (flügelartige Platten nach Stitz — 16) [Textfig. 1 und Taf. II (III), III (IV) und IV (V), Fig. 7 — 25, 27, 28 und 37 *s.*], b) rinnenförmiger Teil des Zwischenvorhangs [Textfig. 1. und Taf. III (IV), Fig. 28 *r. p.*], c) chitinisierte Falten [Taf. III (IV), Fig. 28 *ch. f.*]. Den erweiterten Teil der Flügelchen [blattartiger Anhang (oder Fortsätze) nach Stitz] nennt der Autor „Federchen des Flügelchens vom Zwischenvorhang“ (Textfig. 1. *p. sk.*) und der verengte Teil des Flügelchens wird von ihm mit dem Namen „Stiel“ bezeichnet (Textfig. 1. *t. sk.*).

3) Kopulationskapsel (Mittelstück nach Stitz — 15) [Textfig. 8. und Taf. V (VI) Fig. 40 — 45]; diese besteht aus a) Analanhängen [zapfenförmige Anhänge (oder Zapfen) nach Stitz]—(*w. an.*), b) lateralen Anhängen (*w. lat.*), c) der eigentlichen Kopulationskapsel (*p. k.*) und d) dem Ansatzschilde (*ns.*).

4) Zangen oder kegelförmige Hacken.

Bei den Beschreibungen und den Abbildungen der obengenannten Teile, wobei die Hauptaufmerksamkeit auf den grossen Bauunterschied jener Teile bei der untersuchten *Panorpa*-Arten gelenkt wurde, sind besonders die Unterschiede im Baue der Kopulationsorgane bei *P. communis* L. und *P. vulgaris* Imhoff betont worden, mit Rücksicht darauf, dass viele Forscher diese Arten identifizieren.

Darum wurde auch in der vorliegenden Arbeit eine Vergleichungszeichnung eingeschaltet (Textfig. 7), wo die Gestalt des charakteristischen Teiles des Kopulationsapparates (Flügelchen des Zwischenvorhangs) bei den beiden obengenannten Arten angegeben wurde.

Bei der Analyse des Baues der Kopulationskapsel bemerkt der Verfasser, dass die Resultate seiner Forschungen mit denjenigen von Stitz nur im dem Teile übereinstimmen, welcher den Bau und den Verlauf des männlichen Genitalapparates bis zur Vereinigung der paarigen Vasa efferentia in einen Ductus ejaculatorius betreffen.

Was den weiteren Verlauf der Genitalwege bis zum Ende des Penis betrifft, so scheint es ihm auf Grund seiner Untersuchungen zweifelhaft zu sein, ob der Penis bei *Panorpa* sich als ein paariges Organ ausbildet, wie es Stitz annimmt; bis jetzt aber gelang es ihm nicht unwiderlegbare Beweise dafür zu finden.

Am Ende der ausführlichen Beschreibung der einzelnen Teile des männlichen Kopulationsapparates bei den sechs *Panorpa*-Arten beschreibt der Verfasser: 1) den Bau und die Bewegungen des kapuzenförmigen Analsegments (Textfig. 9), 2) die Gestalt des Anhangs an der Analkante des 3-ten Abdominaltergits [Taf. III (IV), Fig. 29—34 *t.*] und 3) einen Hacken am 4-ten Abdominaltergit [Taf. III (IV), Fig. 29—34 *h.*].

Bei dem Weibchen wurden untersucht:

1) die Ventralklappe (Ventralseite des 9-ten Segments) [Taf. VI (VII), Fig. 46—51],

2) der rinnenförmige geflügelte Panzer innerhalb des 9-ten Abdominalsegments [Taf. VI (VII), Fig. 52—57].

Der Verfasser bemerkt dass der Unterschied im Bau der charakteristischen Chitinteile bei den Weibchen verschiedener Arten nicht so ausgeprägt wie bei den Männchen ist.

Aus der Analyse der Formen und des Baues der Chitinteile des Kopulationsapparates bei den sechs *Panorpa*-Arten kann man folgenden feststellen:

1) diese Gestalten sind verschieden bei verschiedenen Arten,

2) sie sind konstant für jedes Individuum derselben Art d. h. können als ein systematisches Merkmal angenommen werden.

Auf Grund dieser systematischen Merkmale wurde die Probe vorgenommen, die erforschten Arten nach dem Differenzgrade der wichtigsten Kopulationsorganteile der Männchen zu ordnen, indem eine synoptische Tafel (Textfig. 10) zusammengestellt wurde.

Aus dieser sieht man dass die *P. germanica* die einfachste, *P. alpina* die komplizierteste Struktur der Kopulationsteile besitzt.

Durch Anordnung der Arten je nach der Stufe der Kompliziertheit des Baues der Kopulationsapparateile kommt der Verfasser zum Schluss, dass die *Panorpa*-Arten in folgende systematische Reihenfolge gestellt werden müssten: *P. germanica* L., *P. vulgaris* Imhoff., *P. communis* L., *P. hybrida* M c. Lachlan, *P. cognata* Rambur und *P. alpina* Rambur.

Der letzte Teil der Arbeit ist ein Versuch die einzelnen Arten auf Grund der Struktur der Teile ihres Kopulationsapparates zu charakterisieren; besonders wurden auffallende Unterschiede im Bau, wie: a) der Gabeln der kelchartigen Schuppe, b) der Dorsalplatte, c) der Flügelchen des Zwischenvorhangs und d) der Kopulationskapsel bei jeder Art hervorgehoben, wodurch diese Zusammenstellung als Schlüssel für die Bestimmung der einzelnen Arten dienen kann.

Aus dem Zoologischen Institut der Universität in Wilno.

ERKLÄRUNG DER TAFELN.

Tafel I (II).

Fig. 1. — *P. alpina* Rambur; Fig. 2. — *P. cognata* Rambur; Fig. 3. — *P. hybrida* Mc. Lachl.; Fig. 4. — *P. communis* L.; Fig. 5. — *P. vulgaris* Imhoff und Fig. 6. — *P. germanica* L.

Tafel II (III).

9-tes Abdominalsegment der *Panorpa*: Ventralansicht, Dorsalansicht und Seitenansicht; Fig. 7., 8. und 9. — *P. alpina*; Fig. 10., 11. und 12. — *P. cognata*; Fig. 13., 14. und 15. — *P. hybrida*; Fig. 16., 17. und 18. — *P. communis*; Fig. 19., 20. und 21. — *P. vulgaris*; Fig. 22., 23. und 24. — *P. germanico*; *c.* — Zangen; *p. k.* — Kopulationskapsel (Mittelstück nach Stitz — 15), *w.* — Gabeln, *p. b.* — Chitinbedeckung der Birne des neunten Segments, *m.* — Kelchartige Schuppe, *s.* — Flügelchen des Zwischenvorhanges (flügelartige Platten nach Stitz — 16), *ps. b.* — keulenförmige Ansätze (kolbenförmige Cerci nach Stitz — 16), *pl. d.* — Dorsalplatte, *wr.* — beborsteter Fortsatz (bei *P. germanica* — Spitze).

Tafel III (IV).

Fig. 25. — 6., 7., 8. und 9. Abdominalsegmente von *P. vulgaris*: *a* — 6-tes, *b* — 7-tes, *c* — 8-tes und *d* — 9-tes Segment; *s* — Flügelchen des Zwischenvorhanges, *w* — Gabeln, *pl. d.* — Dorsalplatte, *m.* — kelchartige Schuppe.

Fig. 26. Letzte Abdominalsegmente des Weibchen *P. vulgaris* von der Ventralseite; *dw. ps.* — Segmentierte Ansätze, *kl.* — Ventralklappe des 9-ten Segments.

Fig. 27. Schematische Abbildung der Teile des 9-ten Abdominalsegments bei *Panorpa*: *a* — anales kapuzenförmiges Segment, *ps. b.* — keulenförmige Ansätze des Analsegments, *prz.* — Befestigungsplatz der Kopulationskapsel am Dorsalrande der Chitinbedeckung des 9-ten Segments, *w. an.* — Analanhänge der Kopulationskapsel, *w. lat.* — Lateralanhang derselben Kapsel (abgeschnitten), *gr. p.* und *o.* — Rücken der Ventraloberfläche der Kopulationskapsel und Öffnung, *p. k.* — Kopulationskapsel, *s.* — Flügelchen des Zwischenvorhanges, *ch. f.* — Chitinfalten, *ns.* — Ansatzschild der Kopulationskapsel, *w.* — Gabeln, *p. b.* — Ventralseite der Chitinbedeckung des 9-ten Segments, *pl. d.* — Dorsalplatte, *p. g.* — Genitalwege (vor dem Vereinigung in Ductus ejaculatorius), *de.* — Ductus ejaculatorius, *m. w.* — Muskelbündel am Ansatzschild der Kopulationskapsel, *m. d.* — Muskelbündel der Dorsalplatte zur Kopulationskapsel, *trch.* — Trachee, *gr. d.* — Anhangsdrüse.

Fig. 28. Anordnung der äusseren Teile des Kopulationsapparates *P. communis*: *c* — Zangen, *s.* — Flügelchen des Zwischenvorhanges, *o. gr.* — Rückenöffnung der Kopulationskapsel, *ch. f.* — Chitinfalten zwischen den rinnenförmigen Teilen der Flügelchen des Zwischenvorhanges, *r. p.* — rinnenförmige Teile des Zwischenvorhanges (des kulissenartigen Gebildes von Stitz — 15) an der Basis der Flügelchen, *p. b.* — Chitinbedeckung der Birne des 9-ten Segments, *w.* — Gabeln, *w. ch.* — Chitinsäckchen, *w. w. ch.* — Spitzen der Chitinsäckchen (Penis?), *t. ch.* — kugelige Chitintasche.

Fig. 29. Tergitausstülpung des 3-ten Segments (*t*) und hackenförmiger Tergitanhang des 4-ten Segments (*h*) *P. alpina*.

Fig. 30. — Ditto *P. cognata*.

Fig. 31. — Ditto *P. hybrida*.

Fig. 32. — Ditto *P. communis*.

Fig. 33. — Ditto *P. vulgaris*.

Fig. 34. — Ditto *P. germanica*.

Tafel IV (V).

Fig. 35.—Gabeln, Fig. 36.—Dorsalplatten, Fig. 37.—Flügelchen des Zwischenvorhanges, Fig. 38.—Kopulationskapseln, Fig. 39.—Zangen den *Panorpa*: *a*—*P. alpina*, *cg.*—*P. cognata*, *h.*—*P. hybrida*, *cm.*—*P. communis*, *v.*—*P. vulgaris* und *g.*—*P. germanica*; *r. p.*—rinnenförmiger Teil des Zwischenvorhanges (des kulissenartigen Gebildes von Stütz—15) nur Fig. 37., *sz.*—Zangenzapf, *j.*—Grube über dem Zapf nur Fig. 39.

Tafel V (VI).

Kopulationskapsel: Fig. 40. — *P. alpina*, Fig. 41. — *P. cognata*, Fig. 42. — *P. hybrida*, Fig. 43. — *P. communis*, Fig. 44. — *P. vulgaris* und Fig. 45. — *P. germanica*; Erklärung der Buchstaben auf allen Abbildungen: *w. b.*—innere Ränder des Analanhangs, *gr. p.*—Rücken der Kopulationskapsel, *gl. p.*—glatte konkave Oberfläche der Lateralanhangs, *kr. w.*—der längste Rand des Lateralanhangs, *v. p. b.*—Ventralkante der Kapsel, *ns.*—Ansatzschild der Kopulationskapsel, *s.*—Sehne, nur Fig. 40.: *w. an.*—Analanhang, *b. b.*—Lateralränder des Analanhangs, *skl.*—Kuppelförmiges Gewölbe der Kapsel; nur Fig. 41., 43., 44. und 45.: *z. w.*—Spitze des Analanhangs; nur Fig. 43. und 44.: *d. b.*—Dorsalrand des Analanhangs (durch Punktierung bezeichnet) und nur Fig. 45., *wk. d.*—Vertiefung der Dorsaloberfläche des Analanhangs (durch Punktierung bezeichnet).

Tafel VI (VII).

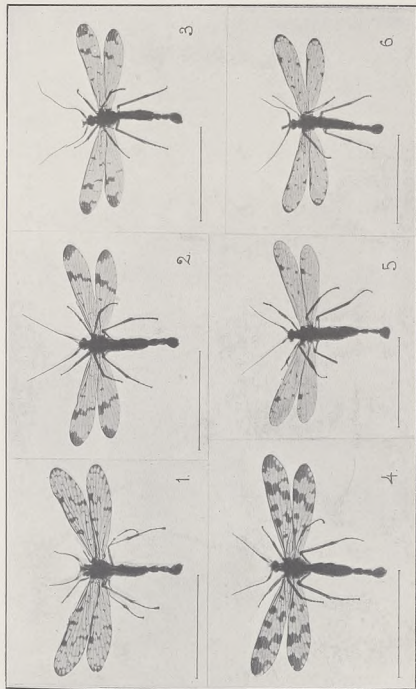
Kopulationsapparat des Weibchens der *Panorpa*:

1) Ventralklappe des 9-ten Segments: Fig. 46. — *P. alpina*, Fig. 47. — *P. cognata*, Fig. 48. — *P. hybrida*, Fig. 49. — *P. communis*, Fig. 50. — *P. vulgaris* und Fig. 51. — *P. germanica*;

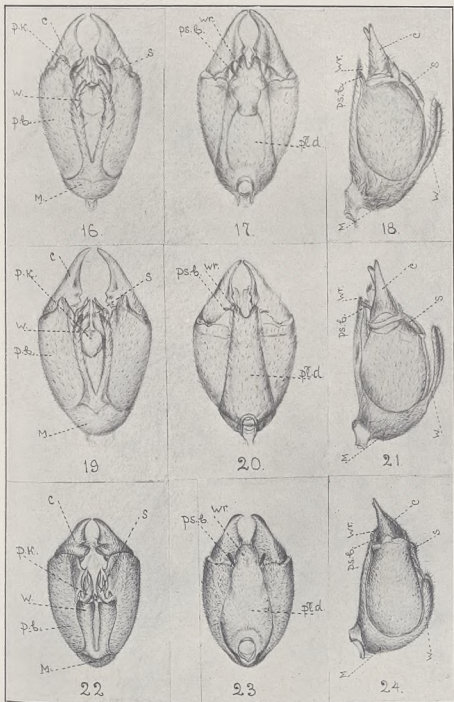
2) rinnenförmiger Panzer: Fig. 52. — *P. alpina*, Fig. 53. — *P. cognata*, Fig. 54. — *P. hybrida*, Fig. 55. — *P. communis*, Fig. 56. — *P. vulgaris* und Fig. 57. — *P. germanica*; Erklärung der Buchstaben auf allen Abbildungen: *o.*—Öffnung am Spitze der Rinne (bei *P. alpina* bezeichnet *st. o.*—kegelförmige Öffnung), *rn.*—Rinne, *p. rn.*—Basis des Rinnenastes, *pl. rm.*—Lappenförmige Spitze der Äste der Rinne, *sk. p.*—Geflügelter Anallappen, *n. p.*—Basis des Lappens; nur Fig. 52. — *pl. ch.*—Chitinmantel und *z. pl.*—Seitenzähne des Chitinmantels; nur Fig. 55. und 56., *pl. ch. b.*—laterale Chitinlappen.

TABLICA I (II).

Prace Wydz. Mat.-Przyrod. Tow. Przyj. Nauk w Wilnie. T. V.

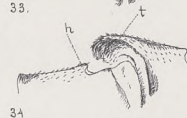
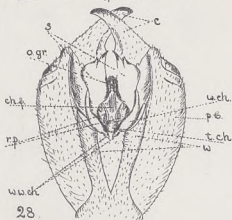
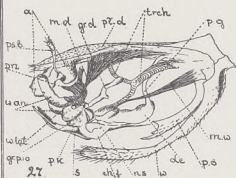
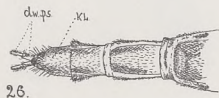
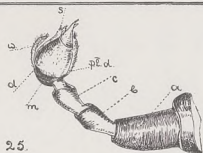






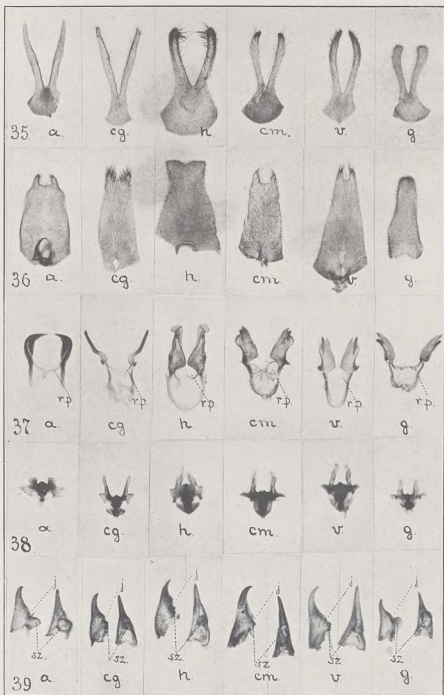
TABLICA III (IV).

Prace Wydz. Mat.-Przyrod. Tow. Przyj. Nauk w Wilnie. T. V.



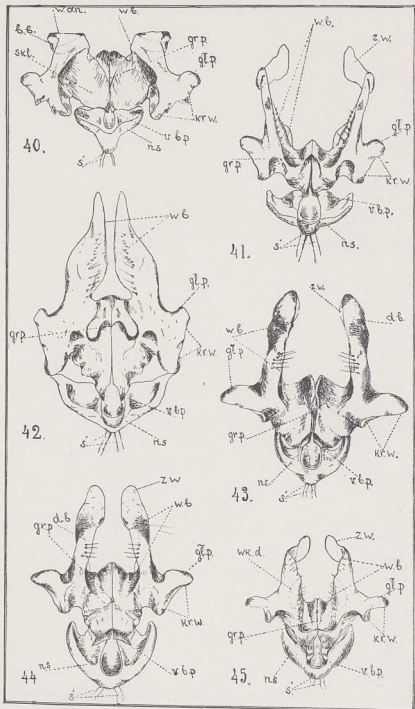
TABLICA IV (V).

Prace Wydz. Mat.-Przyrod. Tow. Przyj. Nauk w Wilnie. T. V.



TABLICA V (VI).

Prace Wydz. Mat.-Przyrod. Tow. Przyj. Nauk w Wilnie. T. V.



TABLICA VI (VII).

Prace Wyzd. Mat.-Przyrod. Tow. Przyj. Nauk w Wilnie. T. V.



49.



50.



51.



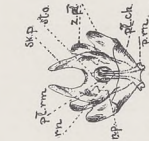
46.



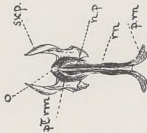
47.



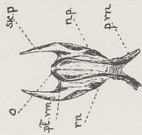
48.



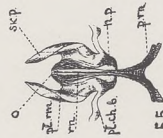
52.



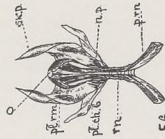
53.



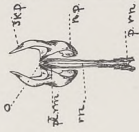
54.



55.



56.



57.

KAROL KOSIŃSKI.

**Unerwienie skórne strony grzbietowej ręki i palców
u człowieka i małp.**

**On the cutaneous nerves of the dorsum of the hand
in Man and Higher Mammals.**

Komunikat zgłoszony przez członka M. Reichera na posiedzeniu dnia 20-XII 1927 r.

Praca niniejsza jest dalszym ciągiem badań autora nad unerwieniem skórnych kończyn (Kosiński, 15). Przyczyny i cele są te same. Wszystko co w wymienionej pracy zostało powiedziane o splocie krzyżowym należy odnieść do spłotu ramiennego. Różnica polega na zmianie przedmiotu badań, oraz na większej liczbie zbadanych przypadków u małp i człowieka.

Wielka zmienność w przebiegu i zakresie unerwienia nerwów skórnych strony grzbietowej ręki i palców zarówno u człowieka, jak u małp nadaje tym badaniom większą wartość nie tylko dla anatomji i antropologii (Kosiński, 16), ale również dla wiedzy lekarskiej stosowanej. Poznanie zmienności przebiegu nerwów skórnych może tłumaczyć rozmaite objawy zaburzeń czucia w wyniku schorzeń lub zranienia pni nerwowych. Pismiennictwo dotyczące unerwienia skórnych grzbietu ręki i palców jest dość obfite. Jednak niewielka liczba (od 1 do 35) zbadanych i opisanych przez poszczególnych autorów przypadków (Appleton, Giuria, Hepburn, Learmonth, Brooks, Giacomini, Hédon, Hutton, Krauze, Morestin i inni) nie pozwalała na wyciąganie wniosków ogólnych. Wyniki badań Stopforda (23) z czasów ostatniej wojny, dokonane na większym materiale, wynoszącym dla poszczególnych nerwów od 67 przypadków (dla nerwu promieniowego) do 102 przypadków (dla nerwu łokciowego), są oparte na klinicznym zbadaniu czucia epikrytycznego u rannych żołnierzy bez większego uwzględnienia badań anatomicznych. Opisy unerwienia,

jakie znajdujemy w podręcznikach anatomji u Gray'a, Cunninghama, Morrissa, Testut, Raubera (28) nie są zgodne ze sobą w ustaleniu najczęstszego typu unerwienia skórno grzbietu ręki i palców.

Brak szerszych badań porównawczych u małp utrudnia orientację w zmienności unerwienia u człowieka. Praca Zandera (27) dotyczy większej ilości zbadanych niższych ssaków (11 gat.). Ellenberger i Baum (4) podają unerwienie u zwierząt domowych. Arloing i Tripier (2) badali psy i koty; Hédon (9) prócz tego zbadał dwie małpy z rodzaju *Semnopithecus*. Wreszcie Hepburn (11) opisał trzy okazy człekokształtnych (goryla, szympansa i gibbona).

Materiał mój obejmuje 300 rąk człowieka, z czego 92 (30,7%) osobników dorosłych i 208 (69,3%) noworodków i osesków nie starszych od jednego roku. Na płęć męską przypada 165 rąk (55%) i na płęć żeńską 135 (45%); niemal wszystkie przypadki były parzyste.

W pracy swej posługiwałem się metodą zwykłego preparowania, często uzupełnianą na palcach postępowaniem według Hyrtla-Brooksa*).

W celach porównawczych zbadałem unerwienie kończyn przednich niektórych zwierząt domowych, jak psa (8 łap), kota (8 łap) i królika (16 łap), oraz 49 rąk u 25 małp różnych gatunków. Małpy badałem w Londyńskim Ogrodzie Zoologicznym (18 okazów), jak również w Warszawskim Zakładzie Anatomji (7 okazów), korzystając ze zbiorów prywatnych Prof. Dr. E. Lotha.

Zbadany materiał małp przedstawia się j. n.:

Rodzaj.	Gatunek.	Ilość.
Prosimiae.	<i>Perodicticus Potto</i>	1
	<i>Nycticebus tardigradus</i>	1
	<i>Lemur Macaco</i>	1
Platyrrhina.	<i>Hapale jacchus</i>	2
	<i>Hapale penincillata</i>	1
	<i>Saimiris sciureus</i>	1
	<i>Midas leonina</i>	1
	<i>Cebus fatuellus</i>	2
Catarrhina.	<i>Semnopithecus entellus</i>	1
	<i>Macacus rhesus</i>	2
	<i>Cercopithecus sabeus</i>	1
	<i>Cercopithecus cephus</i>	2
	<i>Cercopithecus griseoviridis</i>	1

*) Po zdjęciu skóry strony grzbietowej palców wraz z powięziami i nerwami powierzchownymi preparujemy nerwy od powierzchni głębokiej zdjętego płatu.

Rodzaj.	Gatunek.	Ilość.
Antropoidea.	Hylobates leuciscus (Gibbon)	1
	Hylobates hoolock	1
	Hylobates niger	1
	Simia satyros (Orang)	1
	Antropopithecus troglodytes (Szympan)	3
	Gorilla	1
Razem 19 gatunków		25 okazów.

Korzystam ze sposobności, aby podziękować Kierownikowi Zakładu Anatomji w Wilnie Prof. Dr. M. Reicherowi, jak również ówczesnemu Prosektorowi Londyńskiego Ogrodu Zoologicznego Dr. Beattie i Kierownikowi Zakładu Anatomji w Warszawie Prof. Dr. E. Lothowi za zainteresowanie się pracą i dostarczenie tak znacznego materiału, niezbędnego dla jej wykonania. Dziękuję też studentowi medycyny p. Adamowi Łapińskiemu za cenną pomoc w preparowaniu rąk noworodków i osesków.

W unerwieniu skóry strony grzbietowej ręki i palców u człowieka biorą udział w różnym stopniu oprócz dwu zasadniczych nerwów: gałęzi powierzchownej nerwu promieniowego (w 99,7%) i gałęzi grzbietowej nerwu łokciowego (w 97,7%), jeszcze inne trzy nerwy, mianowicie, nerw skórny przedramienia boczny od nerwu mięśniowoskórnego (w 51,3%), nerw skórny przedramienia grzbietowy (w 12,6%) i wreszcie nerw skórny przedramienia przyśrodkowy (w 3,7%). Prócz tego opisano dwa przypadki, kiedy nerw międzykostny grzbietowy brał również udział w unerwieniu ręki i palców. Ten rodzaj unerwienia występuje u niektórych gatunków małp.

Najbliższym z tych nerwów jest nerw skórny przedramienia boczny (1) czerpiąc swe włókna głównie od piątego nerwu karkowego (C. V—VI)¹⁾. Dalszemi nerwami są gałęzie nerwu promieniowego: (2) gałąź powierzchowna, pochodząca głównie od szóstego nerwu karkowego (C. V—VII), (3) nerw skórny przedramienia grzbietowy — od siódmego nerwu karkowego (C. VI—VIII) i (4) nerw międzykostny grzbietowy (C. VI—VII). Wreszcie (5) gałąź grzbietowa nerwu łokciowego, pochodząca przedewszystkiem od ósmego nerwu karkowego (C. VIII—D. I) i (6) nerw skórny przedramienia przyśrodkowy, zasilany głównie przez pierwszy nerw grzbietowy (D. I).

Nerw mięśniowoskórny i gałąź powierzchowna nerwu promieniowego unerwiają zwykle pole przedosiowe (area preaxialis) ręki i palców (C. V—VI), reszta nerwów (C. VII—D. I) zaopatruje ich pole pozaosiowe (area postaxialis)²⁾.

¹⁾ Objaśnienie skrótów podane na ostatniej stronie.

²⁾ Oś ręki przechodzi przez środek trzeciego palca.

Nerw mięśniowoskórny (N. musculocutaneus) za pośrednictwem swej gałęzi, nerwu skórno przedramienia bocznego, bierze udział w unerwieniu strony grzbietowej ręki w połowie zbadanych przypadków (51,3%), a w unerwieniu palców, głównie kciuka, więcej niż w jednej trzeciej części przypadków (38,3%). W jednym przypadku nerw ten zastępował całkowicie gałąź powierzchowną nerwu promieniowego, unerwiając wraz z nerwem łokciowym cały grzbiet ręki i palców (Rys. 1). Podobne przypadki zostały opisane przez Giuria (6), Huttona (14) i Appletona (1).

U człowieka: 1) Rozszerzenie pola unerwienia przez zstępowanie na grzbiet ręki (13%) i udział w unerwieniu palców (38,3%) występuje w 154 przypadkach (51,3%). Z tego bezpośrednio unerwienie $3\frac{1}{2}$ palców bocznych i po zespoleniu z nerwem łokciowym również brzegu bocznego palca 4-go (Rys. 1) występowało w jednym przypadku (0,3%), bezpośrednie unerwienie brzegu bocznego kciuka (Rys. 2)—w 2 przypadkach (0,7%), i pośrednie unerwienie brzegu bocznego kciuka po zespoleniu z nerwem promieniowym (Rys. 7 i 8) — w 112 przypadkach (37,3%). W przypadkach pośredniego unerwienia brzegu bocznego kciuka nerw mięśniowoskórny wysyłał grubsze zespolenie w 8 przypadkach (2,7%), równe nerwowi promieniowemu zespolenie w 12 przypadkach (4%) i cieńsze od nerwu promieniowego zespolenie w 92 przypadkach (30,6%). Z tej liczby częściowe unerwienie innych palców ręki (wskaziciela i środkowego) występuje w 27 przypadkach (9%). Zstępowanie na grzbiet ręki poniżej linii stawu nadgarstka w okolicy I-II kości śródreżca, niekiedy aż do podstawy palców występuje w 39 przypadkach (13%).

2) Rozpowszechnienie zwykłe, kiedy nerw nie zstępuje poniżej linii stawu nadgarstka od przodu i poniżej wierzchołka tabakerki anatomicznej od tyłu występuje w 112 przypadkach (37,3%).

3) Zmniejszenie pola unerwienia, kiedy nerw nie dosięga dalszej trzeciej części przedramienia występuje w 34 przypadkach (11,3%).

Jak wynika z powyższego opisu wyraźna przewaga nerwu w zaopatrywaniu palców została stwierdzona w 23 przypadkach (7,7%); z tego w 11 przypadkach (3,7%) był on głównym źródłem zaopatrzenia czuciowego brzegu bocznego kciuka. W jednym przypadku nerw skórny przedramienia boczny był gałęzią nerwu pośrodkowego. Testut (24) stan ten napotykał znacznie częściej (w 6%).

Według Morestina (20), który zbadał 30 rąk, nerw mięśniowoskórny bierze udział w unerwieniu palców ręki w jednej trzeciej części przypadków, a w jednej trzeciej części przypadków nerw ten nie zstę-

puje poniżej linii stawu nadgarstka. Według Hédon'a (9), nerw ten niemal stale (w 14 na 15 przyp.) uczestniczy w zaopatrywaniu strony grzbietowej kciuka. Znaczne zmniejszenie pola unerwienia gałęzi powierzchniowej nerwu promieniowego stwierdzone tak często (w 35%) na klinicznym materiale przez Stopforda (23) należy odnieść właśnie do udziału nerwu mięśniowoskórnego w unerwieniu strony grzbietowej palców ręki. Następowoło to drogą wysyłania zespolenia do nerwu promieniowego na przedramieniu. Virchow i Kölliker (Quain, 28) opisali unerwienie przez ten nerw obu brzegów palca 4-go i strony promieniowej palca 5-go. Osobiście zaledwie w jednym przypadku stwierdziłem udział nerwu skórnego przedramienia bocznego w unerwieniu brzegów palców 5/4 i 5 md po zespoleniu z nerwem promieniowym, a w dalszym biegu z nerwem skórnym przedramienia przyśrodkowym (Rys. 14). W drugim moim przypadku gałąź grzbietowa tego nerwu zstępowała na grzbiet ręki w kierunku palców 5/4, nie dosięgała jednak ich podstawy.

Z powyższego wynika, że nerw mięśniowoskórny bierze u człowieka dość znaczny udział w unerwieniu skóry kłębu i strony grzbietowej kciuka, pierwszej przestrzeni śródreżca, a nawet innych palców przypromieniowych.

U królika gałąź skórna nerwu mięśniowoskórnego nie jest wcale rozwinięta. U psa, jak u większości ssaków, nerw ten zstępuje na kłąb wielkiego palca. U kota (Rys. 18) wysyła on do nerwu promieniowego zespolenie, biorące udział w zaopatrywaniu brzegu promieniowego palca 1-go oraz zwróconych ku sobie brzegów palców 1 i 2-go. U Prosimiae stwierdzamy znaczny rozwój tego nerwu na niekorzyść gałęzi powierzchniowej nerwu promieniowego, a mianowicie, w jednym symetrycznym przypadku u *Perodicticus potto* (Rys. 20) nerw ten unerwiał wyłącznie jeden i pół palców po stronie promieniowej i po zespoleniu z nerwem skórnym przedramienia grzbietowym ze znaczną przewagą również zwrócone ku sobie brzegi palców 2 i 3-go. W innym symetrycznym przypadku u *Nycticebus tardigradus* (Rys. 21) unerwiał on całkowicie bez udziału RD brzeg promieniowy palca 1-go i po zespoleniu z nerwem promieniowym również jego brzeg łokciowy. U dwu małp szerokonosych *Saimiris sciureus* i *Midas leonina* unerwiał on wyłącznie brzeg promieniowy palca 1-go, a u *Saimiris sciureus* prócz tego wysyłał cienkie zespolenie do RD dla wspólnego unerwienia zwróconych ku sobie brzegów palców 1 i 2-go (Rys. 25 i 26). U *Hapale jacchus* (Rys. 23) brał on równy udział po zespoleniu z RD w unerwieniu brzegu promieniowego palca 1. U dwu okazów *Cebus fatuellus* (Rys. 27 i 28) brał on większy lub mniejszy udział po zespo-

leniu z RD w unerwieniu brzegu promieniowego palca 1. U wąskonośnych nie napotkaliśmy większego rozwoju tego nerwu. Z pośród małp człekokształtnych stwierdziłem w jednym przypadku u szympansa (Rys. 40) po zespoleniu z gałęzią powierzchowną nerwu promieniowego przeważny udział nerwu w zaopatrzeniu brzegu promieniowego palca 1-go, równy udział u drugiego szympansa (Rys. 42) i słabszy udział u gibbona (*Hylobates leuciscus*) i u orangą (Rys. 35 i 38). U gibbona udział ten został stwierdzony również w unerwieniu zwróconych ku sobie brzegów palców 1 i 2-go.

U niższych ssaków i małp nerw mięśniowoskórny zwykle zstępował do okolicy kłębu kciuka.

Nerw promieniowy (*N. radialis*) bierze udział w unerwieniu strony grzbietowej ręki i palców za pośrednictwem trzech gałęzi: gałęzi powierzchownej, nerwu skórno przedramienia grzbietowego i u niektórych małp, a nadzwyczaj rzadko u człowieka (Turner) za pośrednictwem nerwu międzykostnego grzbietowego (od C. VI-VII).

Gałąź powierzchowna nerwu promieniowego (*Ramus superficialis nervi radialis*) jest najbardziej rozpowszechnionym nerwem czuciowym skóry grzbietu ręki i palców u człowieka; w unerwieniu tem bierze on udział we wszystkich przypadkach (97,7%) z wyjątkiem jednego. Jednak zakres pola unerwienia jest nadzwyczaj zmienny. U niższych ssaków i małp nerw ten często zaopatruje szerokie pole czuciowe sięgające do palca 4-go, a nawet 5-go, jak np. u psa i częściowo u kota (Rys. 18 i 19). Z drugiej strony brak zupełny nerwu występował u dwu małpiatek (Rys. 20 i 21), gdzie go zastępował nadmiernie rozwinięty nerw mięśniowoskórny. U człowieka brak nerwu stwierdziłem w jednym przypadku; zastępował go wtedy również nerw mięśniowoskórny (Rys. 1).

U człowieka: 1. Rozszerzenie pola unerwienia, kiedy gałąź powierzchowna nerwu promieniowego sięga do pola pozaosioowego ręki i palców występuje w 135 przypadkach (45%). Z tego zaopatrzenie czterech i pół palców bocznych lub nawet wszystkich pięciu palców występuje w 22 przypadkach (7,3%), a. m. bezpośrednio (Rys. 3 i 4) w 11 przypadkach (3,7%), w tem pięciu palców w 4 przypadkach (1,3%) i pośrednio, kiedy zwrócone ku sobie brzegi palców 4-go i 5-go są zaopatrzone drogą zespolenia z nerwem łokciowym lub innymi nerwami (Rys. 10 i 13)—w 11 przypadkach (3,7%). Zaopatrzenie trzech i pół palców bocznych występuje w 75 przypadkach (25%), w tem bezpośrednio (Rys. 5)—w 27 przypadkach (9%), i pośrednio, kiedy zwrócone ku sobie brzegi palców 3-go i 4-go są zaopatrzone drogą zespolenia z nerwem łokciowym (Rys. 6)—w 37 przypadkach (12,3%), przy-

czem nerw promieniowy wysyłał grubsze zespolenie w 16 przypadkach, i wreszcie zaopatrzenie oprócz $2\frac{1}{2}$ palców bocznych również części bliższych przestrzeni międzypalcowej $4/3$ — w 11 przypadkach (3,7%). Unerwienie całych trzech palców bocznych występuje w 38 przypadkach (12,6%), w tem bezpośrednio — w 21 przypadkach (7,0%) i pośrednio, kiedy brzeg przyśrodkowy 3-go palca jest zaopatrzony drogą zespolenia z nerwem łokciowym — w 17 przypadkach (5,6%). W ostatniej odmianie nerw promieniowy wysyłał grubsze zespolenie w 8 przypadkach.

2. Rozpowszechnienie zwykłe, kiedy gałąź powierzchowna nerwu promieniowego zaopatruje dwa i pół palców bocznych (pole przedosiowe) występuje w 141 przypadkach (47,0%).

3. Zmniejszenie pola unerwienia, kiedy gałąź powierzchowna nerwu promieniowego nie zaopatruje całego pola przedosiowego ręki i palców, ograniczając zakres unerwienia do dwu, a nawet półtora palców bocznych, występuje w 23 przypadkach (7,7%). Z tego bezpośrednio unerwienie dwu palców bocznych (Rys. 8) występuje w 5 przypadkach (1,7%), a pośrednio, kiedy brzeg przyśrodkowy 2-go palca, lub brzegi zwróconych ku sobie palców $3/2$, lub wreszcie brzeg boczny 3-go palca są unerwione drogą zespolenia z nerwem łokciowym (Rys. 9) — w 16 przypadkach (5,3%). W ostatniej odmianie nerw promieniowy wysyłał grubsze zespolenie w 12 przypadkach. Temu zmniejszeniu zakresu rozpowszechnienia nerwu promieniowego towarzyszył zwykle większy rozwój gałęzi grzbietowej nerwu łokciowego (w 21 przyp., 7,0%) i rzadziej nerwu skórniego przedramienia bocznego (w 2 przyp., 0,7%).

4. Brak nerwu (Rys. 1) występuje zaledwie w jednym przypadku (0,3%).

Rozszerzenie unerwienia na $3\frac{1}{2}$ palców uważane było za najczęstsze u człowieka przez Campera, Lodera i Cray'a. Rysunki tego rodzaju unerwienia znajdujemy również w nowszych wydaniach podręczników anatomji, j. n. u Gray'a (rys. 913 i 914), Cunninghama (rys. 610) i Morrissa (rys. 756). Wielu autorów (Aeby, Hirschfeld, Rüdinger, Schwalbe, Rauber, Luschka, Quain, Sappey, Krause, Spalteholz, Hyrtl i Hartmann, 28) uważa za najczęstszy ten typ rozpowszechnienia nerwu, kiedy oprócz bezpośredniego unerwienia $2\frac{1}{2}$ palców bocznych, zaopatruje on po zespoleniu z nerwem łokciowym również brzegi palców $4/3$. Niemniejsza ilość autorów (Heiberg, Heitzmann, Henle, Hyrtl, Joessel, Langer, Meyer, Pansch, Bock, Swan, Hilde-

brandt, Rosenmüller i inni, 28) uważa za najczęstsze bezpośrednie unerwienie li tylko pola przedosiowego ręki i palców, czyli $2\frac{1}{2}$ palców bocznych.

Jak z powyższego opisu wynika, bezpośrednie i pośrednie rozszerzenie pola unerwienia gałęzi powierzchownej nerwu promieniowego występuje niemal w połowie przypadków (45%); z tego na bezpośrednie rozszerzenie zakresu unerwienia na pole pozaosiowe przypada jedna trzecia część przypadków (33,3%). Bezpośrednie i pośrednie rozszerzenie pola unerwienia (45%) w zestawieniu z rozpowszechnieniem zwykłym (w 47%) występuje niemal równie często; każde z nich może być uważane równie dobrze za unerwienie zwykłe dla człowieka.

Morestin (19) po zbadaniu 30 rąk stwierdził rozszerzenie pola unerwienia na $4\frac{1}{2}$ palców w 2 przypadkach (6%) i na $3\frac{1}{2}$ palców w jednej czwartej części przypadków (25%). Łącznie rozszerzenie pola unerwienia występowało niemal w jednej trzeciej części przypadków (31%), a rozpowszechnienie zwykłe ograniczone do $2\frac{1}{2}$ palców bocznych w połowie przypadków (15:30). Unerwienie wszystkich pięciu palców wraz z brzegiem przyśrodkowym palca 5-go opisali w przypadkach braku nerwu łokciowego Learmonth (18), Giacomini (5), Hédon (9), Gruber (7) i inni. Zupełny brak nerwu zastąpiony częściowo lub całkowicie przez nerw mięśniowoskórny został opisany przez Appletona (1), Giuria (6), Huttona (14) i Hepburna (10). W przypadku Hepburna zastępował go nadmiernie rozwinięty nerw łokciowy i tylko dla brzegu bocznego kciuka, a po zespoleniu z nerwem łokciowym dla jego brzegu przyśrodkowego, również nerw mięśniowoskórny.

Kliniczne badania Stopforda (23) przemawiają za tem, że najczęstszy rodzaj unerwienia, kiedy na oba główne nerwy ręki, promieniowy i łokciowy, przypada po dwa i pół palców, występuje w 70%, z tego w połowie przypadków pole unerwienia nerwu promieniowego było ograniczone tylko do strony grzbietowej kciuka. Takie ograniczenie zakresu unerwienia gałęzi powierzchownej nerwu promieniowego tłumaczymy częstym zespoleniem z nerwem mięśniowoskórnym. Rozszerzenie unerwienia na trzy i pół palców bocznych występowało u Stopforda w 30%. Badania Stopforda, Morestina i moje ustalają wyraźną przewagę pola rozpowszechnienia nerwu promieniowego w kierunku pozaosiowym m. w. w jednej trzeciej części przypadków. Po uwzględnieniu zespożeń, częstsze występowanie bezpośredniego i pośredniego rozszerzenia pola unerwienia na moim materiale może być odniesione do różnic rasowych.

Zestawienie rozpowszechnienia gałęzi powierzchownej nerwu promieniowego.

Ilość przyp.	w %	1lt	1md	2lt	2md	3lt	3md	4lt	4md	5lt	5md	
4	1,3	RD	RD	RD	RD	RD	RD	RD	RD	RD	RD	} Rozszerzenie pola unerwienia 135 przyp. (45%)
7	2,4	RD	RD	RD	RD	RD	RD	RD	RD	RD	RD	
11	3,7	RD	RD	RD	RD	RD	RD	RD	RD+RD			
27	9,0	RD	RD	RD	RD	RD	RD	RD	U, Ct, A, Md, Rd, d.			
37	12,3	RD	RD	RD	RD	RD	U	U				
11	3,7	RD	RD	RD	RD	RD	RD	U				
21	7,0	RD	RD	RD	RD	RD	RD	RD				
17	5,6	RD	RD	RD	RD	RD	RD	U				
141	47,0	RD	RD	RD	RD	RD						
2	0,7	MC	RD	RD	RD	RD						
5	1,7	RD	RD	RD	RD							
8	2,7	RD	RD	RD	RD	RD	U					
7	2,3	RD	RD	RD	RD	RD	RD	U				
1	0,3	RD	RD	RD	RD	RD	U					
1	0,3	Brak zupełny										} Norma 141 p. (47%)
300	100,0											
												} Zmniejszenie pola unerwienia 23 przyp. (7,7%)

Z pośród ssaków nerw ten unerwia u królika $3\frac{1}{2}$ palców promieniowych i po zespoleniu z nerwem łokciowym również brzegi palców 5/4. Według Zandera (27) nerw zaopatruje u królika tylko $3\frac{1}{2}$ palców. U kota brzeg promieniowy pierwszego palca unerwia nerw promieniowy po zespoleniu z nerwem mięśniowoskórnym. Gałąź powierzchowna nerwu promieniowego unerwia tu $3\frac{1}{2}$ palców i po zespoleniu z nerwem łokciowym również brzegi palców 5/4. To samo stwierdza Zander. W braku zespolenia brzegi palców 5/4 unerwia nerw łokciowy. Według Hédona (9), nerw ten unerwia $4\frac{1}{2}$ palców promieniowych zarówno u kotów, jak u psów.

U psa nerw promieniowy unerwia $4\frac{1}{2}$ palców promieniowych, nawet w unerwieniu brzegu przyśrodkowego palca 5-go nerw łokciowy bierze tylko słaby udział w częściach bliższych brzegu. Według Zandera, u psa zaopatruje on najczęściej $4\frac{1}{2}$ palców, niekiedy tylko $3\frac{1}{2}$. U większości zbadanych przez Zandera niższych ssaków nerw promieniowy unerwia $3\frac{1}{2}$ palców promieniowych. U niższych ssaków występują zwykle dwie gałęzie nerwu promieniowego powierzchownego; biegną one równoległe i są oddzielone od siebie jedynie żyłą odpro-

mieniową. Z nich gałąź przyśrodkowa unerwia półtora palców pierwszych, a gałąź boczna resztę palców aż do pola unerwienia nerwu łokciowego (Rys. 19).

Z pośród *Prosimiae* gałąź powierzchowna nerwu promieniowego brakowała zupełnie w dwu symetrycznych przypadkach u *Perodicticus potto* i u *Nycticebus tardigradus*. U *Perodicticus potto* (Rys. 20) zastępuje ją nerw mięśniowoskórny i dodatkowo nerw skórny przedramienia grzbietowy. Pierwszy unerwiał półtora palców promieniowych i po zespoleniu z nerwem skórnym przedramienia grzbietowym również brzegi palców $3/2$, a drugi unerwiał brzegi palców $4/3$ i po zespoleniu z nerwem mięśniowoskórnym również brzegi palców $3/2$. U *Nycticebus tardigradus* (Rys. 21) gałąź tę zastępował częściowo nerw mięśniowoskórny (dla 1lt i wspólnie z I. D. dla 1md) i głównie nerw międzykostny grzbietowy (wspólnie z MC dla 1md, następnie sam dla 2lt, $3/2$, $4/3$ i po zespoleniu z U również dla $5/4$). U *Lemur macaco* (Rys. 22) gałąź powierzchowna nerwu promieniowego zaopatrywała $2\frac{1}{2}$ palców promieniowych i po zespoleniu z nerwem łokciowym również brzegi palców $4/3$.

Z pośród szerokonosych w 3 przypadkach u *Cebus fatuellus* (Rys. 27), w 4 symetrycznych przypadkach u *Hapale jacchus* (Rys. 23), w 1 przypadku u *Hapale penincillata* i w 1 przypadku u *Midas leonina* nerw zaopatrywał trzy i pół palców promieniowych. W 1 przypadku u *Cebus fatuellus* (Rys. 28) i w 1 przypadku u *Hapale penincillata* (Rys. 24) unerwiał on po zespoleniu z nerwem łokciowym również brzegi palców $5/4$. W 1 przypadku u *Midas leonina* (Rys. 26), kiedy brzeg promieniowy kciuka był unerwiony przez nerw mięśniowoskórny, zaopatrywał on brzegi palców $2/1$, $3/2$ i po zespoleniu z nerwem łokciowym również brzegi palców $3/4$. U *Saimiris sciureus* (Rys. 25) jego pole unerwienia było mocno ograniczone, w 1 przypadku do brzegów palców $2/1$, a w drugim do $2/1$ i $3/2$. Zastępowały go nadmiernie rozwinięte nerwy, mięśniowoskórny i międzykostny grzbietowy (dla brzegów palców $3/2$ i $4/3$ w pierwszym i dla $4/3$ w drugim przypadku).

U wąskonosych nerw ten z wyjątkiem *Cercopithecus cephus* unerwiał bezpośrednio (w 6 przyp.) lub pośrednio po zespoleniu z nerwem łokciowym (w 3 przyp.) $3\frac{1}{2}$ palców promieniowych. Pośrednie unerwienie $3\frac{1}{2}$ palców występowało w dwu symetrycznych przypadkach u jednego *Macacus rhesus* (Rys. 31) i w 1 przypadku u *Cercopithecus griseoviridis*. Podobne unerwienie stwierdzają Hédon, Zander i Hutton (l. c.) w 4 zbadanych przez nich okazach

Semnopithecus. U *Cercopithecus cephus* (w 4 sym. przyp.) pole unerwienia było ograniczone do $2\frac{1}{2}$ palców (Rys. 33).

Z pośród człekokształtnych, tylko w jednym przypadku u szympansa nerw miał szersze pole bezpośredniego unerwienia, obejmujące $3\frac{1}{2}$ palców promieniowych. W 3 innych przypadkach u szympansa i w 1 przypadku u goryla (w słabszym stopniu) nerw ten zaopatrywał te same pole (Rys. 41 i 43), jednak brzegi palców $4/3$ po zespoleniu z nerwem łokciowym. W innych przypadkach pole jego unerwienia było ograniczone do $2\frac{1}{2}$ palców promieniowych. Z tego bezpośrednie unerwienie $2\frac{1}{2}$ palców występowało w 5 przypadkach, mianowicie w 2 przypadkach u szympansa i gibbona (*Hylobates niger*, Rys. 37 i 42) i w 1 przypadku u goryla (Rys. 44). Hepburn (11) stwierdził podobne unerwienie w dwu symetrycznych przypadkach u goryla. W 4 symetrycznych przypadkach u *Hylobates leuciscus* i *Hylobates hoolock* (Rys. 36) i w 2 symetrycznych przypadkach u orangas (Rys. 38) pole unerwienia było ograniczone do $1\frac{1}{2}$ palców promieniowych; resztę pola właściwego dla RD w kierunku łokciowym zaopatrywał nerw międzykostny grzbietowy. Pole unerwienia nerwu międzykostnego grzbietowego wahało się od dwu (u *Hylob. leuciscus*) do czterech (u *Hylob. hoolock*), a u orangas nawet do sześciu i więcej brzegów palców środkowych ($3/2$, $4/3$ i $5/4$, oraz 2 lt, Rys. 38). Ostatni typ unerwienia opisał Hepburn (11) u szympansa, gdzie nerw ten unerwiał półtora bocznych palców, a nerw międzykostny grzbietowy zwrócone ku sobie brzegi palców $3/2$ i u gibbona, gdzie pole unerwienia RD było te same, a nerw międzykostny grzbietowy unerwiał cztery brzegi palców $3/2$ i $4/3$.

Nerw skórny przedramienia grzbietowy (N. cut. antibrachii dorsalis) zstępował na grzbiet ręki i unerwiał palce u człowieka zaledwie w dwu przypadkach (0,7%). Z pośród wyższych ssaków ten rodzaj unerwienia stwierdziłem jedynie w dwu symetrycznych przypadkach u *Perodicticus potto* (Rys. 20), gdzie nerw ten zastępował wraz z nerwem mięśniowoskórnym brakującą gałąź powierzchowną nerwu promieniowego. W przypadkach tych unerwiał on brzegi palców $4/3$ i po zespoleniu z nerwem mięśniowoskórnym również brzegi palców $3/2$. Ten typ unerwienia ze względu na silniejszy zastępczy rozwój bliższego nerwu mięśniowoskórnego (od C. V) należy uważać za bardziej pierwotny sposób czuciowego zaopatrzenia okolicy. Ani razu nie stwierdziłem takiego rozpowszechnienia nerwu, ani u niższych ssaków, ani u innych małp. Jedynie u *Cebus fatuellus* nerw ten zstępował na grzbiet ręki poniżej linii stawu nadgarstka, nie dosięgając palców (Rys. 27).

U człowieka rozpowszechnienie tego nerwu zbadałem w 278 przypadkach:

1) Rozszerzenie pola unerwienia występuje ogółem w 35 przypadkach (12,6%), z tego zstępowanie na grzbiet ręki nad III, IV lub V kośćmi śródreżca, w rzadszych przypadkach aż do podstawy palców (Rys. 4) w 33 przypadkach (11,9%) i branie udziału w unerwieniu brzegów palców 5/4, lub tylko 5 md po zespoleniu z gałęzią powierzchowną nerwu promieniowego (Rys. 10 i 11) — w 2 przypadkach (0,7%).

2) Rozpowszechnienie zwykłe, kiedy nerw nie zstępował poniżej linii stawu nadgarstka występuje w 120 przypadkach (43,2%).

3) Zmniejszenie pola unerwienia, kiedy nerw niknął w dalszej trzeciej części przedramienia występuje w 123 przypadkach (44,2%).

Stopford (23) na zasadzie badań klinicznych przypuszczał istnienie znacznie większego pola rozpowszechnienia tego nerwu na grzbiecie ręki u człowieka. Według Stopforda, zstępuje on często do podstawy trzeciego palca. Zstępowanie nerwu na grzbiet ręki poniżej linii stawu nadgarstka opisał Hédon (w 1 na 25 przyp., 9). Udział w unerwieniu palców opisali również: Brooks (3) w jednym przypadku, oraz Gruber (7) i Gegenbaur (28). W przypadku Brooksa nerw ten zstępował do pierwszego członka 4-go palca i do drugiego członka 5-go palca. U Gegenbaura unerwiał on skórę brzegów palców 5/4, a u Grubera całe półtora palców przyśrodkowych w zastępstwie brakującej gałęzi grzbietowej nerwu łokciowego.

Nerw międzykostny grzbietowy (N. interosseus dorsalis) jest u człowieka końcową gałęzią ruchowego nerwu promieniowego głębokiego i czerpie swe włókna nerwowe głównie od szóstego i siódmego nerwów karkowych (C. VI-VII). Nie napotkałem w żadnym przypadku udziału tego nerwu w unerwieniu czuciowym grzbietu ręki i palców u człowieka. Jedynie Turner (26) opisał w jednym przypadku u człowieka zstępowanie tego nerwu na grzbiet ręki i unerwienie przez niego brzegów palców 3/2, a Schwalbe (28) opisał preparat podobnego unerwienia, znajdujący się w zbiorach anatomicznych w Jenie. W przypadku Schwalbego chodziło również o zastępcze unerwienie zwróconych ku sobie brzegów palców 3/2.

U pewnych gatunków mały nerw ten bierze stały udział w unerwieniu skóry strony grzbietowej palców. Z pośród małpozwierzy, w dwu symetrycznych przypadkach u *Nycticebus tardigradus* (Rys. 21) unerwia on bardzo szerokie pole, sięgające od 2-go do 5-go palców

(2/1, 3/2, 4/3 i po zespoleniu z nerwem łokciowym również 5/4) łącznie osiem brzegów palcowych. Z pośród małych szerokonosych ten typ unerwienia napotykaemy u *Saimiris sciureus* (Rys. 25), gdzie po stronie prawej unerwienie było ograniczone do brzegów palców 4/3 (po odebraniu cieńszego zespolenia od gałęzi powierzchownej nerwu promieniowego), a po stronie lewej znacznie rozszerzone na cztery brzegi zwróconych ku sobie palców 3/2 i 4/3. U wąskonosych nie stwierdziłem wydatniejszego rozwoju tego nerwu. Z pośród człekokształtnych występował on symetrycznie u dwu gibbonów i u jednego orangusa (Rys. 38). U jednego gibbona (*Hylobates leuciscus*) unerwiał on zwrócone ku sobie brzegi palców 2 i 3-go (Rys. 35), jak w przypadkach opisanych u człowieka. U drugiego gibbona (*Hylobates hoolock*) nerw zaopatrywał znacznie szersze pole czuciowe palców, unerwiając po stronie lewej brzegi palców 3/2 i 3 md (Rys. 36), a po stronie prawej cztery brzegi palców 3/2 i 4/3; podobne unerwienie występowało również u gibbona zbadanego przez Hepburna (11). U orangusa (Rys. 38) z lewa unerwiał on cztery brzegi palców 3/2 i 4/3 i prócz tego po zespoleniu z nerwem łokciowym brzegi palców 5/4, a po stronie prawej po zespoleniu z gałęzią powierzchowną nerwu promieniowego również 2 lt. Hepburn (l. c.) opisał większy rozwój tego nerwu również u szympansa, gdzie unerwiał on brzegi palców 3/2.

We wszystkich powyższych przypadkach nerw międzykostny grzbietowy zastępował brakującą, jak u *Nycticebus tardigradus* i *Saimiris sciureus*, lub też słabo rozwiniętą, jak u człekokształtnych, gałąź powierzchowną nerwu promieniowego.

Nerw łokciowy (*Nervus ulnaris*) unerwia stronę grzbietową ręki i palców za pośrednictwem swej gałęzi grzbietowej. Jest on drugim głównym nerwem okolicy i bierze niemal stały udział w jej unerwieniu (97,7%).

Tylko w siedmiu przypadkach (2,3%) czuciowa gałąź grzbietowa nerwu brakowała zupełnie. Brak nerwu został opisany poprzednio przez Giacominięgo (5), Hepburna (10), Grubera (8) i Learmontha (18). We wszystkich podobnych przypadkach stwierdzono nadmierny rozwój nerwu promieniowego. O ile zmniejszenie czuciowego pola unerwienia nerwu łokciowego jest u człowieka zjawiskiem częstym, o tyle nadmierny jego rozwój i agresja w kierunku przedosiowym występuje rzadko. Nadmierny rozwój gałęzi grzbietowej nerwu łokciowego został obserwowany: w 1 przypadku (na 30) przez Morestina (22), u którego nerw ten sięgał aż do wskaziciela, przez Giuria (6) i przez Hepburna (11), gdzie

nerw zaopatrywał całe cztery palce z braku gałęzi powierzchownej nerwu promieniowego, a resztę pola czuciowego zaopatrywał nerw mięśniowoskórny, wreszcie przez Z a n d e r a (aż do podstawy I członka kciuka) i T e s t u t (aż do strony przyśrodkowej kciuka).

Gałąź grzbietowa nerwu łokciowego przebiega powięź przedramienia o 5 cm. powyżej stawu nadgarstka i przy prawidłowym rozwoju ulega podziałowi w okolicy tego stawu na trzy gałęzie, przyśrodkową, pośrednią i boczną; z nich pierwsza zaopatruje 5 md., druga brzegi palców 5/4, a trzecia brzegi palców 4/3. Zmienność w rozpowszechnieniu nerwu dotyczy zwykle gałęzi bocznej, która albo brakuje zupełnie, albo po zespoleniu z gałęzią powierzchowną nerwu promieniowego zaopatruje brzegi palców 4/3. Zmienność ta jest zależna w znacznej mierze od rozpowszechnienia nerwu promieniowego.

1) Brak zupełny nerwu (Rys. 3, 11, 13 i 14), występujący u człowieka w 7 przypadkach (2,3%), był zastępowany zwykle przez nadmierny rozwój nerwu skórno przedramienia przyśrodkowego, zespolonego ze słabszą gałęzią od gałęzi powierzchownej nerwu promieniowego, lub rzadziej z nerwem skórnym przedramienia grzbietowym. Stwierdziłem znaczną przewagę tych przypadków u płci męskiej (w 6 na 7).

2) Zmniejszenie pola unerwienia (Rys. 4, 5, 10, 12 i 15) występuje naogół w 129 przypadkach (43,0%) i podlega wielu odmianom. Z nich unerwienie ograniczone do brzegu przyśrodkowego V-go palca (Rys. 4 i 10) występuje w 10 przypadkach (ośmiu męskich), czyli w 3,3%. Unerwienie ograniczone do obu brzegów piątego palca — w 3 przypadkach (1,0%). Unerwienie ograniczone do półtora palców przyśrodkowych występuje w 29 przypadkach (9,6%) z tego bezpośrednio (Rys. 5) — w 25 przypadkach (9,3%) i pośrednio, kiedy brzegi palców 5/4 są zaopatrzone po zespoleniu z gałęzią powierzchowną nerwu promieniowego — w 4 przypadkach (1,3%). W ostatniej odmianie nerw łokciowy wysyłał grubsze zespolenie w 1 przypadku. Unerwienie ograniczone do całych dwu palców przyśrodkowych występuje w 28 przypadkach (9,3%), z tego bezpośrednio unerwienie wszystkich czterech brzegów — w 23 przypadkach (7,7%) i pośrednio dla brzegu bocznego 4-go palca po zespoleniu z gałęzią powierzchowną nerwu promieniowego — w 5 przypadkach (1,7%). W ostatniej odmianie nerw łokciowy wysyłał grubsze zespolenie w 2 przypadkach. Pośrednie unerwienie dwu i pół palców przyśrodkowych występuje w 59 przypadkach (19,7%), z tego bezpośrednio unerwienie półtora palców przyśrodkowych i po zespoleniu z gałęzią powierzchowną nerwu promieniowego również brzegów palców 4/3 — w 41 przypadkach (13,7%)

i bezpośrednio unerwienie dwu palców przyśrodkowych i po zespoleniu z gałęzią powierzchowną nerwu promieniowego również brzegu przyśrodkowego trzeciego palca — w 18 przypadkach (6%). W pierwszej odmianie przy wspólnym unerwieniu brzegów palców 4/3 nerw łokciowy wysyłał grubsze zespolenie w 31 przypadkach (Rys. 6), w odmianie drugiej udział nerwu łokciowego przeważał w 17 przypadkach.

3) Rozpowszechnienie zwykle, czyli bezpośrednio zaopatrzenie dwu i pół palców przyśrodkowych (Rys. 2 i 7) występuje w 143 przypadkach (47,7%, 16 symetr.), przytem słabą agresję w kierunku przedosiowym na podstawę palców 3/2 stwierdzono w 27 przypadkach (9%).

4) Rozszerzenie pola unerwienia w kierunku przedosiowym, nienapotykanie u niższych ssaków i małp występuje ogółem w 21 przypadkach (7%), w tem 15 przypadków przypada na płęć męską. Z tej ogólnej liczby (21 przyp.) unerwienie całych trzech palców przyśrodkowych występuje w 13 przypadkach (10 męskich, 4,3%), a. m. bezpośrednio dwu i pół palców i po zespoleniu z gałęzią powierzchowną nerwu promieniowego również brzegu bocznego 3-go palca — w 8 przypadkach (2,7%, męskich) i bezpośrednio całych trzech palców przyśrodkowych (Rys. 8) — w 5 przypadkach (1,7%). Unerwienie trzech i pół palców przyśrodkowych, przytem bezpośrednio dwu i pół palców i po zespoleniu z gałęzią powierzchowną nerwu promieniowego również brzegów palców 3/2 występuje w 8 przypadkach (2,7%, 5 m.); z tego w unerwieniu brzegów palców 3/2 udział nerwu łokciowego przeważał w 2 przypadkach.

St o p f o r d (23) uważał rozszerzenie pola unerwienia nerwu łokciowego aż do II kości śródreżca na grzbiecie ręki za typ najczęstszy u Anglików. Hé d o n (9) na 25 rąk nie stwierdził ani razu rozszerzenia pola unerwienia tego nerwu.

Ograniczenie pola unerwienia nerwu łokciowego na grzbiecie ręki i palców u człowieka w porównaniu ze stanem napotykanym u niższych ssaków i małp należy uważać za powrót do pierwotnego sposobu unerwienia. Jednak brak zupełny nerwu łokciowego ze względu na towarzyszący mu nadmierny rozwój dalszego nerwu skórno przedramienia przyśrodkowego, może być uważany za oznakę postępową.

Niekiedy (w 7 przyp., 2,3%), zwykle w przypadkach braku gałęzi grzbietowej nerwu łokciowego, obok innych zastępczych nerwów, przeważną część dalszą brzegu przyśrodkowego palca 5-go unerwiała jedna albo dwie gałęzie, pochodzące od nerwu pobocznego dłoniowego nerwu łokciowego (dla palca 5-go). Gałęzie te przedostawały

się na stronę grzbietową palca okrążając jego brzeg przyśrodkowy (Rys. 3, 11 i 13). Jeden raz stwierdziliśmy takie gałązki od strony dłoniowej pomimo istnienia gałęzi grzbietowej nerwu łokciowego; pole unerwienia ostatniej zostało przesunięte w kierunku promieniowym.

Zestawienie rozpowszechnienia nerwu łokciowego u człowieka.

2md.	3 lt.	3md.	4lt.	4md.	5lt.	5md.	Ilość przyp.	w %		
							7	2,3	Brak 7 p. (2,3%)	
						U	10	3,3		
						U	3	1,0	Zmniejszenie pola unerwienia 129 przyp. (43%)	
				U	U	U	4	1,3		
				RD	RD	U	25	8,3		
			U	U	U	U	5	1,7		
			RD	U	U	U	23	7,7		
		U	U	U	U	U	41	13,7		
		RD	RD	U	U	U	18	6,0		
		U	U	U	U	U	143	47,7		Norma 143p. (47,7%)
	U	U	U	U	U	U	8	2,7		Rozszerzenie pola unerwienia 21 przyp. (7,0%)
	RD	U	U	U	U	U	5	1,7		
U	RD	U	U	U	U	U	8	2,7		
Razem . . .							300	100		

U niższych ssaków i małp nerw łokciowy występuje stale unerwiając od jednego do pięciu brzegów palców przyłokciowych, przytem znacznie przeważa u nich typ zmniejszonego pola unerwienia. U wąskosnych i człekokształtnych przeważa typ bezrośredniego lub pośredniego unerwienia dwu i pół palców przyłokciowych. Nie stwierdziłem w żadnym przypadku, nawet u człekokształtnych, braku gałęzi grzbietowej nerwu lub większego rozpowszechnienia jego pola unerwienia w kierunku przedosiowym.

Ograniczenie pola unerwienia do brzegu łokciowego 5-go palca występuje z pośród mięsożernych u psów we wszystkich zbadanych 8 przypadkach (symetr.). Te same rozpowszechnienie nerwu u psów stwierdzają Zander i Ellenberger i Baum (l. c.).

Unerwienie bezpośrednie brzegu łokciowego palca 5-go i po zespoleniu z gałęzią powierzchowną nerwu promieniowego, lub, jak u *Nycticebus tardigradus*, z nerwem międzykostnym grzbietowym, również

brzegów palców $5/4$, występuje w 8 symetrycznych przypadkach u kotów, w 2 symetrycznych przypadkach u *Nycticebus tardigradus*, w 1 przypadku u *Hapale penicillata*, w 1 przypadku u *Cebus fatuellus* i w 2 symetrycznych przypadkach u orangów. Podobne unerwienie u kotów podają również *Ellenberger* i *Baum* i *Zander* (l. c.).

Unerwienie bezpośrednio półtora palców przyłokciowych znajdujemy w 16 symetrycznych przypadkach u królika, w 2 symetrycznych przypadkach u *Perodicticus potto* (Rys. 20), w 3 przypadkach u *Cebus fatuellus*, w 2 przypadkach u *Hapale jacchus*, w 1 przypadku u *Midas leonina*, w 2 symetrycznych przypadkach u *Saimiris sciureus*, w 1 przypadku u *Semnopithecus entellus*, w 1 przypadku u *Cercopithecus sabeus*, w 1 przypadku u *Cercopithecus griseoviridis*, w 2 symetrycznych przypadkach u *Macacus rhesus*, w 1 przypadku u *Hylobates hoolock* i w 1 przypadku u szympansa. Według *Zandera* (27), ten typ unerwienia jest właściwy dla większości niższych ssaków. *Hédouin* (9) stwierdza takie rozpowszechnienie nerwu u dwu okazów *Semnopithecus entellus*, a *Hepburn* (11) u gibbona. Jak możemy zauważyć, ten typ unerwienia napotykamy najczęściej u małp szerokonosych i wąskonosych.

Unerwienie bezpośrednio półtora palców przyłokciowych i po zespoleniu z gałęzią powierzchowną nerwu promieniowego również brzegu promieniowego palca 4-go napotykamy w 1 przypadku u *Cercopithecus sabeus*.

Unerwienie bezpośrednio półtora palców przyłokciowych i po zespoleniu z gałęzią powierzchowną nerwu promieniowego również brzegów palców $4/3$, stwierdzamy: w 2 symetrycznych przypadkach u *Lemur macaco*, w 1 przypadku u *Midas leonina*, w 2 symetrycznych przypadkach u *Macacus rhesus*, w 2 symetrycznych przypadkach u *Hylobates leuciscus*, w 2 symetrycznych przypadkach u szympansa (Rys. 40) i w 1 przypadku u goryla (Rys. 43). *Hutton* (14) opisał podobne unerwienie u zbadanego przez siebie *Cercopithecus*.

Unerwienie bezpośrednio dwu całych palców przyłokciowych (czterech brzegów) występuje jedynie u *Hylobates hoolock* (Rys. 36) w jednym przypadku.

Unerwienie bezpośrednio dwu i pół palców przyłokciowych, jako najszersze pole unerwienia nerwu łokciowego napotykane u małp, stwierdzamy w 4 symetrycznych przypadkach u *Cercopithecus cephus*, w 2 symetrycznych przypadkach u *Hylobates niger* (Rys. 37), w 3 przypadkach u szympansa (Rys. 42) i w 1 przypadku u goryla. *Hepburn* (11) stwierdza podobne unerwienie u zbadanych przez siebie szympansa i goryla. Nie napotykamy tego najczęstszego u człowieka typu

unerwienia ani u niższych ssaków, ani u małpozwierzy, ani u małp szerokonosych. Znajdujemy go częściej dopiero u człekokształtnych i tylko u jednego gatunku z pośród wąskonosych.

Nerw skórny przedramienia przyśrodkowy (N. cutaneus anti-brachii medialis). Większy rozwój tego najdalszego nerwu napotyamy niekiedy (w 3,7%) u człowieka. Nie stwierdziłem u małp w żadnym wypadku zstępowania tego nerwu poniżej linii stawu nadgarstka. Jedynie na prawej ręce goryla nerw ten wysyłał zespolenie do gałęzi grzbietowej nerwu łokciowego (Rys. 44). U człowieka zstępuje on na grzbiet ręki w 11 przypadkach (3,7%), z tego w 4 przypadkach bierze udział w unerwieniu palców ręki. Temu większemu rozpowszechnieniu nerwu towarzyszył zwykle brak gałęzi grzbietowej nerwu łokciowego (w 7 przypadkach).

Z pośród 11 przypadków rozszerzenia pola unerwienia tego nerwu u człowieka, zstąpienie na grzbiet ręki w okolicy V-ej kości śródreżca (Rys. 3) występuje w 7 przypadkach (2,4%). Z pośród czterech przypadków (1,3%) unerwienia strony grzbietowej palców, a) unerwienie brzegów palców 5/4 po zespoleniu z równie grubą gałęzią nerwu promieniowego powierzchownego (Rys. 12 i 13) występuje w dwu przypadkach, b) zaopatrzenie półtora palców przyśrodkowych, 5/4 i 5 md, po zespoleniu z równie grubą gałęzią nerwu promieniowego powierzchownego—w jednym przypadku (Rys. 14) i c) unerwienie bezpośrednie i wyłączne brzegów palców 5/4—w jednym przypadku (Rys. 15).

Dotąd jedynie Gruber (7) opisał udział tego nerwu w zaopatrzeniu brzegu przyśrodkowego 5-go palca po zespoleniu z gałęzią grzbietową nerwu łokciowego.

W toku pracy niniejszej nie stwierdziłem większego wpływu płci na sposób unerwienia skóry strony grzbietowej ręki i palców. Wyjątek stanowi przewaga płci męskiej we wszystkich przypadkach większego rozwoju nerwu skórniego przedramienia przyśrodkowego, kiedy nerw ten zaopatruje również palce i niemal we wszystkich przypadkach (6:7) braku gałęzi grzbietowej nerwu łokciowego.

Unerwienie symetryczne występowało znacznie rzadziej na kończynie górnej (w 2—10%), niż na kończynie dolnej, gdzie stwierdziłem występowanie symetrii w jednej trzeciej części przypadków (Kosiński, 15).

W unerwieniu strony grzbietowej ręki (bez palców), w połowie bliższej pola przeważają gałęzie nerwu łokciowego (w 136 przyp., czyli w 45,3%, rys. 7). Tylko w około jednej trzeciej części przypadków pole to zaopatrują gałęzie nerwu promieniowego (w 86 przyp.—28,7%). W 5 przy-

padkach (1,7%) pole bliższe zaopatruje gałąź powierzchowna nerwu promieniowego wspólnie z nerwem skórnym przedramienia przyśrodkowym i w 1 przypadku nerw mięśniowoskórny. Unerwienie połowy dalszej pola grzbietowego ręki odpowiada w zupełności rozpowszechnieniu palcowemu nerwów. Według Stopforda (23), więcej niż w połowie przypadków gałąź powierzchowna nerwu promieniowego sięga na grzbiet ręki w kierunku pozaosiowym do III kości śródreża, a w innych przypadkach nie dalej od drugiej przestrzeni międzykostnej.

Występowanie zespoła na grzbiecie ręki pomiędzy obu głównymi nerwami promieniowym i łokciowym stwierdzamy w 119 przypadkach (39,7%). Z tego w połowie bliższej ręki poniżej linii stawu nadgarstka w 54 przypadkach (18%, rys. 7) i w połowie dalszej powyżej podstawy palców—w 65 przypadkach (21,7%, rys. 8). Z innych zespołów rzadszych należy wymienić zespolenie pomiędzy nerwem skórnym przedramienia grzbietowym, a nerwem łokciowym, między gałęzią powierzchowną nerwu promieniowego, a nerwem skórnym przedramienia przyśrodkowym (rys. 13), i wreszcie między gałęziami grzbietową a dłoniową nerwu łokciowego dla palca 5-go.

W unerwieniu palców ręki gałęzie palcowe sięgają u niższych ssaków i u większości małp na wszystkich pięciu palcach do ich członka paznokciowego. U małp człekokształtnych, jak u goryla, szympansa i orang a oraz u człowieka nerwy te dosięgają członka paznokciowego jedynie na kciuku i bardzo często na małym palcu. Na palcu środkowym i na zwróconych ku sobie brzegach palców 3 i 4-go bardzo często nie sięgają one dalej niż do podstawy pierwszego członka, a na wskazicielu do środka drugiego członka. Resztę pola zaopatrują gałęzie dłoniowe nerwu pośrodkowego. W ten sposób zasada Brooksa (3), że nerwy palcowe grzbietowe są tem krótsze, im bliżej leżą do osi ręki zostaje potwierdzona. Mniej więcej podobny zasięg nerwów palcowych stwierdzają Hédon, Brooks i Hutchison (13). Według Stopforda (23), nerwy palcowe z wyjątkiem kciuka dochodzą do 1 stawu międzyczłonkowego i więcej niż w połowie przypadków do środka członka bliższego.

Streszczenie wyników.

C z ł o w i e k.

1. Nerw mięśniowoskórny rozszerza zakres pola unerwienia zstępując poniżej linii stawu nadgarstka w połowie przypadków (51,3). Z tego na udział w unerwieniu brzegu promieniowego kciuka przypada więcej niż jedna trzecia część przypadków (38,3%) i na

udział w unerwieniu innych palców (2 i 3-go) około jednej dziesiątej części przypadków (9%). Nerw ten zastępował brakującą gałąź powierzchowną nerwu promieniowego w 1 przypadku (0,3%).

2. Nerw promieniowy. Gałąź powierzchowna rozszerza zakres swego rozpowszechnienia blisko w połowie przypadków (45%), z tego na unerwienie czterech i pół palców bocznych przypada 7,3%, na unerwienie trzech i pół palców — ćwierć przypadków (25%) i na zaopatrzenie trzech całych palców więcej niż jedna dziesiąta część przypadków (12,6%). Na unerwienie dwu i pół palców bocznych przypada około połowy przypadków (47%). Zmniejszenie pola unerwienia wskutek silniejszego rozwoju nerwu mięśniowoskórnego (w 2 przypadkach), lub nerwu łokciowego (w 21 przypadkach) występuje w 7,7%. Całkowity brak nerwu stwierdzamy w 1 przypadku. Zastępował go wtedy nerw mięśniowoskórny. Nerw skórny przedramienia grzbietowy rozszerza zakres unerwienia, zstępując na grzbiet ręki, w więcej niż jednej dziesiątej części przypadków (12,6%), z tego na udział w unerwieniu palców 5/4 przypada 0,7% (2 przypadki). Nerw międzykostny grzbietowy nie wysyłał ani razu czuciowych gałęzi na stronę grzbietową ręki i palców.

3. Nerw łokciowy (gałąź grzbietowa ręki) rozszerza zakres pola unerwienia w 21 przypadkach (7%), zaopatrując bezpośrednio lub pośrednio trzy, a nawet trzy i pół palców łokciowych. Unerwienie zwykle dwu i pół palców łokciowych występuje niemal w połowie przypadków (47,7%). Zmniejszone pole unerwienia stwierdzamy w nieco mniej niż połowie przypadków (43%), z tego na unerwienie połowy piątego palca przypada 3,3%, jednego całego palca 5-go — 1%, półtora palców przyłokciowych 8,3%, dwu całych palców 7,7% i pośrednio po zespoleniu z gałęzią powierzchowną nerwu promieniowego dwu i pół palców m. w. w jednej piątej części przypadków (19,7%). Zupełny brak nerwu zastąpiony przez nadmierny rozwój nerwu skórnego przedramienia przyśrodkowego występuje w 7 przypadkach (2,3%).

4. Nerw skórny przedramienia przyśrodkowy rozszerza zakres swego rozpowszechnienia w 3,7%, z tego w 1,3% bierze udział w zaopatrzeniu palców ręki (5/4 i 5 md).

W wyniku mych badań u człowieka podaję na rys. 16 wzór najczęstszego rozpowszechnienia nerwów skórnych na stronie grzbietowej ręki i palców. Wzór ten uważam za unerwienie typowe dla zbadanego materiału.

M a ł p y.

U małpozwarzy i małp szerokonosych napotykamy silniejszy rozwój nerwów bliższych splotu ramiennego, mięśniowoskórnego i pro-

mieniowego. U małp wąskonosych i człekokształtnych częściej występuje układ charakterystyczny dla człowieka.

Rodzaj unerwienia najczęściej napotyka u człowieka (RD:U = 5:5) nie występuje wcale ani u małpozwarzy ani u małp szerokonosych; przeważa u nich rozszerzenie pola unerwienia gałęzi powierzchniowej nerwu promieniowego na trzy i pół palców promieniowych. Rodzaj unerwienia właściwy człowiekowi napotykamy w szeregu małp dopiero u wąskonosych i człekokształtnych.

Brak gałęzi powierzchniowej nerwu promieniowego obok nadmiernego rozwoju nerwu mięśniowoskórnego występuje u dwu z pośród trzech zbadanych małpozwarzy: u *Perodicticus potto* (Rys. 20) i u *Nycticebus tardigradus* (Rys. 21).

Nerw skórny przedramienia grzbietowy zaopatruje palce rąk jedynie u *Perodicticus potto*. U *Cebus fatuellus* zstępuje on poniżej linii stawu nadgarstka, nie dosięgając palców.

Nerw międzykostny grzbietowy zaopatruje palce u *Nycticebus tardigradus*, u *Saimiris sciureus* i z pośród człekokształtnych u *Hylobates leuciscus*, *Hylobates hoolock* i *Simia satyros*. U małp wąskonosych nie zstępował on wcale na grzbiet ręki.

Zmniejszenie zakresu unerwienia gałęzi grzbietowej nerwu łokciowego jest właściwe dla niższych małp. Jednak brak nerwu łokciowego nie stwierdziłem u małp w żadnym przypadku.

Większy rozwój nerwu skórnego przedramienia przyśrodkowego nie występuje u małp z wyjątkiem jednej ręki u goryla, gdzie wysyłał on zespolenie do gałęzi grzbietowej nerwu łokciowego w okolicy nadgarstka.

Nerwy palcowe sięgają u wszystkich małp z wyjątkiem człekokształtnych do końca palców. U człekokształtnych, a zwłaszcza u szympansa i goryla nie sięgają one na palcach środkowych dalej od ich podstawy. Resztę pola palcowego zaopatrują nadzwyczaj (jak u szympansa) mocno rozwinięte gałęzie nerwu pośrodkowego (Rys. 41 i 42).

Wnioski ogólne.

Jakkolwiek zmienność przebiegu nerwów skórnych u człowieka i małp utrudnia ustalenie zasad ogólnych (Herringham, 12), jednak uwzględniając wyniki powyższych badań możemy uczynić następujące spostrzeżenia:

1. Silniejszy rozwój gałęzi skórnych nerwów bliższych (przedosiowych): mięśniowoskórnego i promieniowego oraz zmniejszenie pola unerwienia gałęzi skórnych nerwu łokciowego, przemawiają za bardziej pierwotnym sposobem czuciowego unerwienia strony grzbietowej

ręki i palców; napotykamy je bowiem często u niższych ssaków i małp, zaś znacznie rzadziej u człowieka. Również brak gałęzi powierzchownej nerwu promieniowego, zastąpionej przez bliższy nerw mięśniowoskórny, jest powrotem do układu pierwotnego, jaki widzimy u małpozwierzy.

2. Rozszerzenie pola unerwienia gałęzi skórnych nerwów dalszych (pozaosiowych): łokciowego i skórniego przedramienia przyśrodkowego oraz zmniejszenie pola unerwienia nerwu promieniowego są właściwościami występującymi tylko u człowieka. Przeto mogą one być uważane za oznaki postępowe.

3. Porównywając wyniki te z danymi osiągniętymi na kończynie dolnej (Kosiński, 15 i 16) stwierdzamy podobieństwo zjawisk występujących w ewolucji unerwienia czuciowego strony grzbietowej ręki i stopy. Nerwy dalsze odnośnych splotów w ciągu rozwoju rodowego zajmują pola unerwienia poprzednio obsadzone przez nerwy bliższe.

Objaśnienie skrótów wymienionych w tekście.

C. IV — VIII — Nerwy karkowe IV — VIII.

Ct. A. Md. — Nervus cutaneus antibrachii medialis.

I. D. — Nervus interosseus dorsalis.

L. C. — Linja stawu nadgarstka.

lt. — lateralis, 2lt, 5lt, — brzeg boczny 2-go i 5-go palców.

MC. — Nervus cutaneus antibrachii lateralis nervi musculocutanei.

MD. — N. medianus (gałęzie palcowe).

md. — medialis 1md, 4md — brzeg przyśrodkowy 1-go i 4-go palców.

RD. — Ramus superficialis nervi radialis.

Rd. dors. (Rd. d.) — Nervus cutaneus antibrachii dorsalis.

U. — Ramus dorsalis nervi ulnaris.

U. vol. — Nervus collateralis volaris digiti V nervi ulnaris.

Ułamki 2/1, 3/2, 4/3 i 5/4 oznaczają zwrócone ku sobie brzegi powierzchni grzbietowych odpowiednich palców.

Unerwienie bezpośrednie — bez zespożeń z innymi nerwami.

Unerwienie pośrednie — drogą zespożenia z innym sąsiednim nerwem.

Opisy różnych typów unerwienia na rysunkach zastępujemy wzorami, jak np.

$$\frac{MC}{RD} : RD : \frac{RD}{U} : U = 1 : 4 : 2 : 3, \text{ co oznacza, że idąc od kciuka z po-}$$

śród dziesięciu brzegów pięciu palców ręki, brzeg pierwszy (1lt) unerwia nerw skórny przedramienia boczny (MC) wspólnie z gałęzią nerwu promieniowego (RD) drogą zespożenia, następnie cztery brzegi (2/1 i 3/2) unerwia gałąź powierzchowna nerwu promieniowego (RD), dalsze dwa brzegi (4/3) — zespożenie nerwów promieniowego i łokciowego i ostatnie trzy brzegi palców (5/4 i 5 md) gałąź grzbietowa nerwu łokciowego (U).

PISMIENICTWO. LITERATURE.

1. Appleton, Journ. of Anat. a. Phys. vol. 46, 1912.
2. Arloing et Tripier, Arch. de Phys. 1869.
3. Brooks, Intern. Monatschr. f. Anat. u. Phys. B. V. 1888.
4. Ellenberger u. Baum, Handb. d. vergl. Anat. d. Haustiere, Berlin, 1926.
5. Giacomini, Giorn. d. accad. di med. di Torini. Anno 35, ser. 3. 1872.
6. Giuria, Dei nervi dorsali delle mane e. d. dita, Genova, 1887.
7. Gruber, Virch. Arch. Bd. 54, 1872 und Bd. 67, 1885.
8. Gruber, Virch. Arch. Bd. 86. 1904.
9. Hédon, Intern. Monat. f. Anat. u. Phys. B. VI. 1889.
10. Hepburn, Journ. of Anat. a. Phys. Vol. XXI. 1886/87.
11. Hepburn, Journ. of Anat. a. Phys. Vol. 26. 1891/92.
12. Herringham, Journ. of [Anat. a. Phys. Vol. 41, 1906/07, Proc. Roy. Soc. vol. 41, 1886.
13. Hutchison, Lond. Hosp. Gazette, vol. 3.
14. Hutton, Journ. of Anat. a. Phys. Vol. 40. 1905/06.
15. Kosiński, Journ. of Anatomy, Vol. LX. 1926, i Arch. Nauk Antrop. Warszawa, 1925.
16. Kosiński, C. R. de l'Ass. d. Anat. 1926. 21 Réunion.
17. Lander, Berl. Klin. Woch. 1890.
18. Learmonth, Journ. of Anat. a. Phys. Vol. 53. 1918/19.
19. Morestin, Bull. de la Soc. Anat. de Paris, 1897, 1898.
20. Morestin, Bull. de la Soc. Anat. de Paris, 1880 et 1896.
21. Morestin, Bull. Soc. Anat. de Paris, 1896.
22. Morestin, Bull. Soc. Anat. de Paris, 1896 — 1898.
23. Stopford, Journ. of Anat. a. Phys. Vol. 53, 1918/19.
24. Testut, Mém. de l'acad. de Méd. 1884, Intern. Monat. f. Ant. u. Phys. Bd. I. 1884
25. Tonkoff, Intern. Monat. f. Anat. u. Phys. XV. 1898.
26. Turner, Journ. of Anat. a. Phys. Vol. VI. 1871/72.
27. Zander, Anat. Anzeig. IV. 1889.
28. Podręczniki anatomji Sappey'a, Soulié, Symingtona, Henlego, Spalteholz, Rauber-Kopscha, Cunninghama, Testut, Pearsola, Chiarugi, Gray'a, Morrissa, Testut i Jacoba i innych.

Summary.

The real reason of this research is that elucidated in the authors other paper on the cutaneous innervation of the metazonal region of the lower limb (15 and 16).

The distribution of the cutaneous nerves on the dorsum of the hand and digits is subject to many variations. The following observations are based on the dissection of 300 human hands and 41 different Mammals.

In lower Mammals we have investigated 4 dogs, 4 cats and 8 rabbits. In higher Mammals (25 animals) examined mainly at the Zoo-Gardens in London and in addition at the Department of Anatomy in Warsaw we have dissected 3 animals of the Prosimiae (Lemures), 7 of the Platyrrhina (Hapalidae and Cebidae), 7 of the Catarrhina (Cercopithecidae), and 8 anthropoid Apes (Simiidae, p. 93).

Six nerves are involved in the innervation of the skin of the dorsum of the hand and digits in Man and Mammals, namely:

- Preaxial area. 1. Musculocutaneous (C. 5), in one half of the cases (51,3%).
2. Radial (C. 6) in all the cases except one.
3. Dorsal interosseous (C. 6-7) in some higher Mammals and exceptionally in Man.
- Postaxial area. 4. Dorsal cutaneous of the forearm (C. 7) in one tenth of the cases.
5. Dorsal branch to the hand of the ulnar nerve (C. 8) in all the cases except 7.
6. Medial cutaneous of the forearm (Th. 1) in about 4% of the cases.

1. Musculocutaneous (Lateral cutaneous of the forearm). It has the most enlarged area of distribution in some Prosimiae (*Perodicticus potto* and *Nycticebus tardigradus*, fig. 20 and 21), and it supplies the radial side of the thumb in some Platyrrhina (*Saimiris sciureus*, *Midas leonina*, *Hapale jacchus* and *Cebus fatuellus*) and Anthropoids.

In Man it was a chief nerve supplying the radial side of the thumb in about 4% of the cases, and in one case it replaced entirely the absent radial nerve (0,3%). In more than one third of the cases it shared in the innervation of the radial side of the thumb (38,3%). In one tenth of the cases it shared in the innervation of the second and the third digits in conjunction with the radial nerve (9%). In more

than one tenth of the cases we have observed its lower descent on the first or the second metacarpal region of the hand (13%).

2. Radial. In Mammals it has the most enlarged area of distribution reaching in the ulnar direction to the radial side of the 4-th digit, as is seen in Rabbit and Monkey or even to the radial side of the 5-th digit as in some Carnivora (Dog and Cat). In Cat mainly in conjunction with the ulnar nerve. In *Cercopithecus cephus* and in some Anthropoids, esp. in the Gorilla and to a lesser extent in the Chimpanzee, we state a more restricted area of its distribution like that most usual in Man ($2\frac{1}{2}$ digits). In cases of the restricted area of distribution of this nerve as it is seen in *Saimiris sciureus* and some Anthropoids (Gibbons and Orang), and in cases of its complete absence as it occurs in some Prosimiae (*Perodicticus potto* and *Nycticebus tardigradus*) it is compensated or replaced by the proximal Musculocutaneous or by some other branch of the Musculospiral nerve, viz. Dorsal Interosseous (usually) or Dorsal cutaneous of the forearm (in *Perodicticus potto*).

In Man the increased area of its distribution we state nearly in one half of the cases (45%), and then like that in Dog and Cat in 7,3%, like that in Rabbit and Monkey in 25% of the cases. The innervation of 3 digits we observe in 12,6% of the cases. The most usual distribution peculiar to Man and some Anthropoids (two and a half digits) — in nearly one half of the cases (47%). So we see that the enlarged area of distribution of the radial nerve (45%) compared with the so called normal arrangement (47%) show quite equal proportions and may be both regarded as normal. Diminished area of distribution of the Radial is stated in 7,7% of the cases. In two cases it was due to the increased area of the Musculocutaneous. Absence of the Radial and its complete replacement by the Musculocutaneous is stated in one case only.

3. Dorsal cutaneous of the forearm. Among the higher Mammals only in *Perodicticus potto* we have found the large distribution of this nerve descending on to the digits. In this case it replaced in conjunction with the Musculocutaneous the absent Radial nerve. The area supplied ($3\frac{1}{2}$ and $4\frac{1}{3}$ digits) occupied a position between the Musculocutaneous and Radial nerves. In *Cebus fatuellus* it descended on the dorsum of the hand, yet not reaching the base of the digits. The enlarged distribution in Man (the descent on to the dorsum of the hand) is stated in 33 cases (12,6%). The sharing in the innervation of the adjacent sides of the 4 and 5-th digits — in 2 cases (0,7%).

4. Dorsal interosseous. We have never observed in Man its lower descent below the wrist joint and its cutaneous supply of the digits. The innervation of the adjacent sides of the 2-d and 3-d digits has been recorded in Man till now in 2 cases only (Turner, and in the anatomical Museum of Jena). In *Nycticebus tardigradus* and *Saimiris sciureus* and some Anthropoids (*Hylobates leuciscus* and hoolock, and Orang) this nerve usually shares in the innervation of the middle digits and supplies a large area of 2-6 of their adjacent sides (figg. 21, 25, 35, 36, 38).

5. Ulnar (dorsal branch to the hand). The complete absence in Man is stated in 7 cases (2,3%). The corresponding area is mostly replaced by medial cutaneous nerve of the forearm alone or in conjunction with the radial nerve or with the dorsal cutaneous of the forearm. The absence of nerve has never been reported in Mammals. The diminished area of distribution peculiar to lower Mammals and Monkeys is stated in 43% of the cases. This mode of distribution like that of the corresponding enlargement of the area supplied by the radial nerve is subject to many variations, as follows: like that in Dog (a half of 5-th digit only) in 3,3%, like that in Rabbit and Monkeys (one and a half digits) in nearly one tenth of the cases (9,3%). The usual arrangement in Man (two and a half digits) met with in some higher Mammals (*Cercopithecus cephus*, and in one half of the Anthropoids) is stated in 47% of the cases. The enlarged distribution peculiar to Man only, in 21 cases (7%).

6. Medial cutaneous of the forearm. The greater development and lower descent of this nerve in Man sharing in the innervation of the dorsum of the hand in the region of the 5-th metacarpal bone is stated in 7 cases (2,4%), and in the innervation of the 4-th and 5-th digits in 4 cases (1,3%). Altogether the enlarged distribution was observed in 11 cases (3,7%). It usually replaced in these cases the absent ulnar nerve. This mode of distribution was never observed in Mammals.

On the dorsum of the hand the most proximal part is mainly innervated by the branches of the ulnar nerve (in 45,3% of the cases), and in a fourth of the cases (28,7%) by the radial nerve. No influence of sex with few exceptions is stated. The enlarged area of the Medial cutaneous of the forearm and the absence of ulnar nerve occurred more often in Male. The symmetry in the cutaneous distribution of nerves in Man was observed in about one tenth of the cases (2-10%). In the innervation of the digits in lower Mammals and Monkeys all the collateral branches without exception reached the distal phalanx. In Man

and some Anthropoids (Chimpanzee and Gorilla) it was the case only as regards the first (always) and very often the 5-th digit. On the remaining fingers, especially that of the middle (3-th) the dorsal nerves very often did not reach beyond the base of the first phalanx.

General conclusions.

1. The great variability in the relative areas supplied by the above mentioned nerves as compared with that stated in Mammals is an indication of the occurrence of transference of some fibres derived usually from the proximal part of the brachial plexus (Musculocutaneous and Radial) to the distal nerve trunks (Ulnar and Medial cutaneous of the forearm).

2. The enlarged area of distribution of the proximal (preaxial) nerves (Musculocutaneous and Radial) met with in lower Mammals and Monkeys, and the absence of the Radial replaced by Musculocutaneous are peculiar to the lower organisation in the development of the cutaneous innervation of the hand in Mammals and Man.

3. The enlarged distribution of the distal (postaxial) nerves (Ulnar and Medial cutaneous of the forearm) peculiar to Man only seems to be a higher organisation in the arrangement of the cutaneous nerves on the dorsum of the hand and digits.

I am much indebted to the Professor of Anatomy in Wilno, M. Reicher, and to the late Prosector of the Zoological Society of London, Dr. Beattie, and to the Professor of Anatomy in Warsaw, E. Loth, for their kindness in letting me use the material wanted.



Rys. 1.

MC: $\frac{MC}{U}$ = 7:1:2

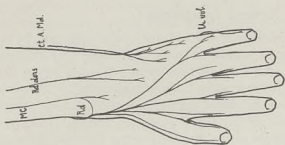
Brak nerwu promieniowego. Nadmierny rozwój zastępczy nerwu mięśniowo-skrónego, sięgającego do 4-go palca włącznie (0,3%).



Rys. 2

MC: RD: U = 1:4:5

Wyłączone nerwienie brzo-gu bocznego kciuka (1 lt) przez nerw mięśniowo-skróny (0,7%).



Rys. 3.

RD: U, vol. = 9:1

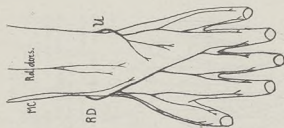
Silny rozwój nerwu promieniowego, sięgającego do 5-go palca (3,7%). Gałąź poboczna dionowa nerwu łokciowego (U, vol.) unerwia 5 md. (2,7%). Ct. A. Md. zstępuje do okolicy 5-ej k. 5-tych ręca (2,4%). Rd. dors. zstępuje poniżej L. C. (11,7%).



Rys. 4.

RD : U = 9 : 1

Silny rozwój nerwu promieniowego, sięgającego w kierunku pozaosłowym do 5 lt. (3,7%). Zakres unerwienia nerwu łokciowego ograniczony do 5 md. (3,3%). Silniejszy rozwój Rd. dors.



Rys. 5.

RD : U = 7 : 3

Przewaga nerwu promieniowego na niekorzyść nerwu łokciowego.

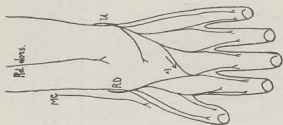
Unerwienie bezpośrednie trzech i pół palców (9%).



Rys. 6.

RD : U = 5 : 2 : 3

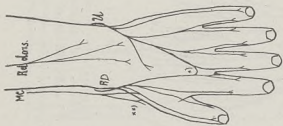
Nieznaczna przewaga nerwu promieniowego drogi pośredniego unerwienia brzegów palców $\frac{1}{3}$ po zespoleniu z nerwem łokciowym (12,3%).



Rys. 9.

RD : RD : U = 3 : 2 : 5

Przewaga nerwu łokciowego przez wysyłanie grubszego zespolenia do RD dla wspólnego unerwienia²⁾ palców (2,7%).

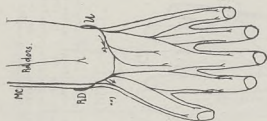


Rys. 8.

MC : RD : U = 1 : 3 : 6

Znaczna agresja nerwu łokciowego w kierunku przedsiostowym (1,7%).

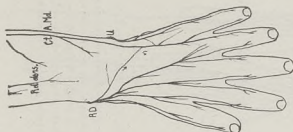
*) Zespolenie łukowate wkleśle od strony nadgarstka między RD i U.
 **) Zespolenie od MC do RD.



Rys. 7.

MC : RD : U = 1 : 4 : 5

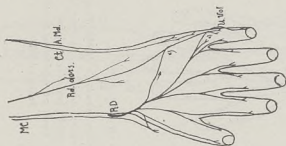
Typ unerwienia najczystszy (47%). Zespolenie grubszej gałęzi nadgarstkowej od U z cieższą od RD. Zespolenie od MC do RD dla wspólnego unerwienia I lt (38%).



Rys. 12.

RD : Ct. A. Md. : U = 7 : 2 : 1

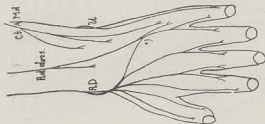
Znaczna przewaga RD.
Udział Ct. A. Md. w unerwieniu palców $\frac{9}{10}$ po odebraniu słabszego zasięgu od RD (1,3%).



Rys. 11.

RD : Rd. dors. + U vol. = 9 : 1

Znaczna przewaga RD. Udział Rd. dors. w unerwieniu 5 md. po zespoleniu z RD. Udział gałęzi dłoniowej palcowej nerwu łokciowego w unerwieniu 5 md. (2,3%). Niskie zastępowanie Ct. A. Md. w okolicy V-ej k. śródreżca.



Rys. 10.

RD : Rd. dors. : U = 7 : 2 : 1

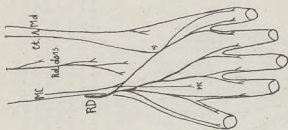
Znaczna przewaga RD.
Udział Rd. dors. w unerwieniu $\frac{9}{10}$ palców po zespoleniu z RD (0,7%). Zastępowanie Ct. A. Md. do okolicy V. k. śródreżca (2,4%).



Rys. 15.

RD : Ct. A. Md. : U = 7 : 2 : 1

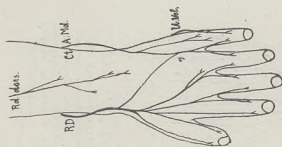
Silny rozwój nerwu skórnego przedramienia przysrodkowego (1,3 %). Wyłączne unerwienie zwróconych ku sobie brzegów palców $\frac{3}{4}$ (1 przyp.).



Rys. 14.

RD : Ct. A. Md. = 7 : 3

Silny rozwój Ct. A. Md. Przeważny udział w unerwieniu trzech brzegów palców $\frac{5}{4}$ i 5 md. po odebraniu zespolenia od RD.

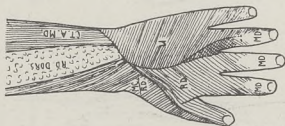


Rys. 13.

RD : Ct. A. Md. : U. Vol. = 7 : 2 : 1

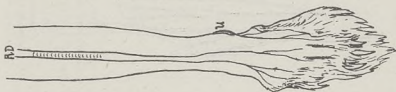
Znaczna przewaga RD.

Udział Ct. A. Md. w unerwieniu palców $\frac{5}{4}$ po odebraniu cięższego zespolenia od RD. (2 przyp.). Brak gałęzi grzbietowej nerwu łokciowego. (2,3 %).



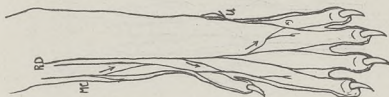
Rys. 16.

Wzór najczęstszego rozpowszechnienia nerwów skórných w dalszej części przedramienia i na grzbiecie ręki i palców, z wykazaniem mieszanego polinerwienia obu głównych nerwów ręki RD i U. W bliższej połowie grzbietu ręki przeważa nerw łokciowy, w dal-



Rys. 17.

Lepus cuniculus.
RD : U = 7 : 3
(Symetria).



Rys. 18.

Felis domestica.
MC:RD:U = 1:6:2:1



Rys. 19.

Canis familiaris.

RD : U = 9 : 1

(Symetria).



Rys. 20.

Perodicticus potto.

MC : RD.d. : Rd.d. : U =

= 3 : 2 : 2 : 3

(Symetria).



Rys. 21.

Nycticebus tardigradus.

MC : I. D. : I. D. : U =

= 1 : 1 : 5 : 2 : 1

(Symetria).

***) Zespolenie od I. D. znacznie cienieze.



Rys. 22.

Lemur Macaco.

RD : U = 5 : 2 : 3

(Symetria).



Rys. 23.

Hapate jochus.

MC : RD : U = 1 : 6 : 3

*) Zespolenie od RD kilkakrotnie silniejsze.



Rys. 24.

Hapate penicillata.

RD : $\frac{MC}{RD}$: U = 7 : 2 : 1

*) Zespolenie grubsze od U.



Rys. 25.

Saimiris scitireus.

MC : $\frac{MC}{RD}$: RD : L : D : U =

= 1 : 1 : 1 : 4 : 3

(Symetria).



Rys. 26.

Midas leonina.

MC : RD : $\frac{RD}{U}$: U =

= 1 : 4 : 2 : 3

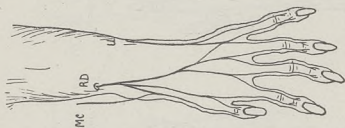
*) Zespolenie od RD grubsze.



Rys. 29.

Semnopithecus entellus.

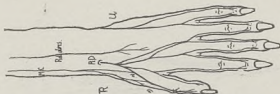
RD : U = 7 : 3.



Rys. 28.

Cebus fatuellus.

MC : RD : \overline{U} = 1 : 6 : 2 : 1.



Rys. 27.

Cebus fatuellus.

MC : RD : U = 1 : 6 : 3.



Rys. 32.

Cercopithecus sabaeus.

RD : U = 7 : 3
(Symetria).



Rys. 31.

Macacus rhesus.

RD : U = 5 : 2 : 3
(Symetria).



Rys. 30.

Macacus rhesus.

RD : U = 7 : 3
(Symetria).



Rys. 33.

Cercopithecus cephus.

RD : U = 5 : 5

(Symetris).



Rys. 34.

Cercopithecus griseoviridis.

RD : U = 7 : 3.

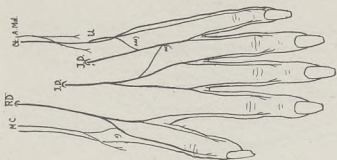


Rys. 35.

Hylobates leuciscus (Gibbon).

MC : I, D : RD : U = 3 : 2 : 2 : 3

Udział nerwu międzykostnego
grzbietow. w unerwieniu palców.



Rys. 38.

Simia satyros (Orang).

MC : RD : I. D : $\frac{L.D}{U}$: U =
= 1 : 2 : 4 : 2 : 1

*) Zespolenie od RD — grubsze.

**) Zespolenie od U — cieńsze.

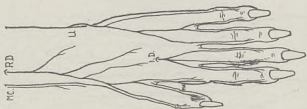


Rys. 37.

Hylobates niger.

RD : U = 5 : 5

(Symetria).



Rys. 36.

Hylobates hoolock.

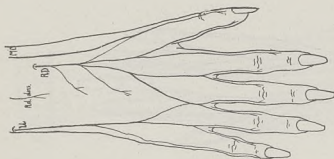
RD : I. D : U = 3 : 3 : 4.



Rys. 41.

Antropopithecus troglodytes.

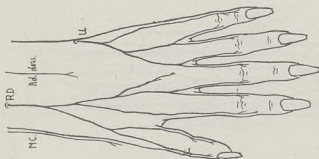
RD : $\frac{RD}{U}$; U = 5 : 2 : 3.



Rys. 40.

Antropopithecus troglodytes.

MC ; RD : $\frac{RD}{U}$; U = 1 : 4 : 2 : 3.



Rys. 39.

Antropopithecus troglodytes

(Szympan).

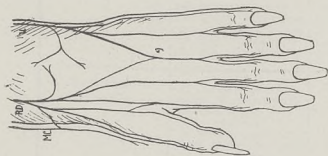
RD : U = 5 : 5.



Rys. 44.
Gorilla.

RD : U = 5 : 5

Udział Cl. A. Md. w unerwieniu
palców łokciowych drogą zespolenia z U — bardzo słaby.



Rys. 43.
Gorilla.

RD : U = 5 : 2 : 3

*) Zespolenie od U jest grubsze.



Rys. 42.

Antropopithecus troglodytes.

MC : RD : U = 1 : 4 : 5

Zespolenie od MC jest grubsze.

Zestawienie unerwienia skórnoego strony grzbietowej ręki i palców.
The comparative distribution of the cutaneous nerves on the dorsum of the hand and digits.

	Musculocutaneus C. (4). 5—6.	R A D I A L I S. C. 5—8 (Th. I).			Nervus Ulnaris. (Ramus dorsalis). C. 7—8 (Th. I).	Cut. antib. medialis C. 8. Th. I.
		Ramus superficialis. C. 6.	Cut. antib. dors. C. 7.	Interosseus dorsalis. C. 6—7.		
H O M O : Rozszerzone pole Enlarged area. (3½—4½ digits)	Udział w unerw. palców (1 lt.) w 38, 3%.	45,0%	11,7%, z tego w 2 p. (0,7%) na palce Dig. supply in 0,7%.	—	7,0%	3,7%, z tego unerw. palc. w 1,3% Digital supply in 1,3%.
Norma 2½ palców 2½ digits.	—	47,0%	—	—	47,7%	—
Zmniejszone pole Diminished area (½—1½ digits)	—	7,7%	—	—	43,0%	—
Brak. Absence	—	0,3%	—	—	2,3%	—
ANTHROPOIDEA :	Niekiedy 1 lt. Sometimes the radial side of thumb.	W połowie przypadków rozszerzone. W połowie 2½ palców. Enlarged in 50%, 2½ digits in 50%.	—	U Gibbona i Oranga unerw. wia palce 2—4. In Gib- bon and Orang dig. sup- ply of 3/2, 4/3 and 5/4 digits.	W połowie przyp. 2½ palców łokciowych. W re- szcie przyp. zmniejszone pole (1½ palc.). In half of cases 2½ digits. In the rem. cases 1½ dig.	U Goryla w 1 przy- padku zespolenie do N. łokciowego. In Gorilla (1 case) sends anastom. to the Ulnar nerve.
CATARRHINA : (Cercopithecidae).	—	Zwykle 3½ palców. Usual- ly 3½ digits. U Cercop. cephus. — 2½ palc. (2½ digits).	—	—	U Cercop. cephus 2½ palców. W reszcie przyp. zmniejszone pole do 1½ palców. In Cercop. cephus 2½ digits. In the rem. cases 1½ digits.	—
PLATYRRHINA : (Hapalidae and Cebidae).	Często 1 lt. Usually the radial side of thumb.	Zawsze 3½ palców. Usual- ly 3½ digits. U Saimiris sciur. zastąpiony przez MC. In Saim. sc. absent, replaced by MC.	U Cebus fat. zste- puje na grzbiet re- ki. In Cebus des- cends on the hand.	U Saimiriss ciur. unerwia palce 2/1, 3/2 i 4/3. In. Saim. sc. dig. supply of 2—4 digits: 2/1, 3/2 and 4/3.	Niemal stale 1½ palców. Area diminished (1½ dig.).	—
PROSIMIAE : (Lemures).	U Perod. P. i Nyct. tard.—szerokie pole palców zamiast RD. In some cases replaces Radial.	U Lemur macaco 3½ p. U Per. P. i Nyct. tard. brak. (abs.) In Lemur 3½ digits.	U Perod. Polto unerwia palce 3/2 i 4/3 (the digital supply).	U Nycticebus tardigr. unerwia palce 2/1, 3/2, 4/3 i 5/4. In Nycticebus tard. a lar- ge digital supply (2—5 dig.)	Stale 1½ palców. Area diminished (1½ dig.).	—
NIŻSZE SSAKI : (pies, kot, królik).	U kota zespol. do RD. dla 1 lt. U kró- lika brak.	3½—4½ palców.	—	—	—	—
LOWER MAMMALS : (dog, cat, rabbit).	In Cat — digital supply. In Rabbit absent.	3½—4½ digits.	—	—	U psa pół palca 5-go, u ko- ta i królika ½—1½ palc. In Dog ½ dig. (ulnar side). In Cat, Rabbit ½—1½ dig. (diminished.)	—

JÓZEF FARBOTKO.

Przyczynek do znajomości wojsiłek północno-wschodniej Polski.

Beitrag zur Kenntnis der Panorpatenfauna des nord- östlichen Polen.

(Komunikat zgłoszony przez czł. J. Prüffera na posiedzeniu w dniu 24-XI 1928 r.).

Zamierzając przeprowadzić szczegółowe badanie budowy narządów kopulacyjnych wojsiłek (*Panorpa*), w roku 1924 rozpocząłem zbieranie materiału, konserwując go w 70% alkoholu.

Zbieranie materiału faktycznie zakończyłem w jesieni 1925 roku, a tylko nieznacznie uzupełniałem go materiałem, dorywczo gromadzonym w 1926 r.

Ponieważ zebrany materiał i spostrzeżenia odnoszą się do grupy owadów, dotąd niebadanej na terenie województwa Wileńskiego, przeto wyniki podaję w niniejszej notatce.

Charakter zbioru i dotychczasowe badania. Nie mając zasadniczo zamiaru prowadzenia badań ściśle fizjograficznych, a jedynie mając na celu zebranie dostatecznej ilości okazów różnych gatunków, niezbędnych dla przeprowadzenia wskazanych na wstępie badań, poszukiwanie swoje ograniczałem pierwotnie do najbliższych okolic Wilna, mniej więcej w promieniu 12 kłm. Dopiero w drugiej połowie lata 1924 r. i w 1925 r., zawdzięczając otrzymanemu na ten cel zasiłkowi z Komisji Fizjograficznej Polskiej Akademii Umiejętności, rozszerzyłem znacznie teren zbiorów, mając już na względzie nie tylko zebranie materiałów do wskazanych badań, lecz i poznanie tej grupy owadów na terenie województwa Wileńskiego.

Pobudką do zbierania materiału w znaczeniu fizjograficznym posłużyło mi to, że północno-wschodnia część Polski stanowi pod tym względem teren nieznan.

Wyniki dotychczasowych badań fizjograficznych o wojsiłkach Polski ujęte są przeważnie w pracach J. Dziędziewicza (2—11), które uwzględniają również prace z tejże dziedziny Majewskiego (15 i 16) i Wierzejskiego (22).

Prace pomienionych autorów, a w szczególności Dziędziewicza, dotyczą przeważnie terenów Małopolski i nie podają zupełnie danych o rozszedzeniu wojsiłek w północno-wschodniej Polsce.

Jedynie Dziędziewicz (11) w ostatniej swej pracy, stanowiącej faktycznie zestawienie wyników wszystkich jego prac poprzednich, wspomina, że przy ułożeniu wykazu siatkoskrzydłych starał się w miarę możliwości uwzględniać między innymi i Litwę, a więc prawdopodobnie i ziemie północno-wschodnie obecnej Polski. Jednakże powyższe omówienie Dziędziewicza prawdopodobnie dotyczyło innych gatunków siatkoskrzydłych, a nie wojsiłek, gdyż żadna z poprzednich jego prac nie wymienia zbiorów z tego terenu.

Prace innych autorów traktują już tylko o gatunkach wojsiłek, spotykanych w Europie wogóle, i tylko niekiedy autorowie ci zaznaczają o jawieniu się niektórych gatunków w Polsce.

Teren badań. Skierowując badania swoje na teren północno-wschodnich ziem Polski, a w pierwszym rzędzie na teren województwa Wileńskiego, przystąpiłem do pracy z pełną świadomością, że prowadzone badania moje nie mogą stanowić ścisłych badań fizjograficznych, przy których należałoby, jak to czynił na przykład Dziędziewicz, badać charakter terenu pod względem ekologicznym i morfologicznym. Ze względu na zupełnie inny charakter głównego celu, badania swoje musiałem ograniczać tylko do przetrząsania oderwanych miejscowości i to w bardzo niewielkim promieniu.

Jedynie możliwość odbycia kilkakrotnych wycieczek do niektórych dalszych miejscowości pozwalała dokładniej przeprowadzać poszukiwania i na obszarze o większym promieniu.

Tabela I, załączona na końcu niniejszej notatki, zawiera spis miejscowości, w których poszukiwania przeprowadzałem z wynikiem dodatnim; miejscowości te są podane w alfabetycznym porządku. Tabela zawiera ponadto dane o kierunku i odległości każdej miejscowości od Wilna oraz zestawienie ilościowe gatunków i okazów, zebranych w każdej miejscowości.

Do spisu powyższego nie weszły miejscowości, w których poszukiwania wojsiłek nie dały dodatniego wyniku.

Należy tu szereg miejscowości tak z bliższych okolic Wilna, jak i z bardziej odległych; do tych ostatnich należą: z powiatu wilejskiego — okolice m. Wilejki, z dziśnieńskiego — okolice st. kolejowej Królewszczyzna oraz wsi Litowce i Porpliszczce i z święciańskiego — szereg miejscowości w gminie hoduciskiej.

W miejscowościach tych ani jednego okazu wojsiłki nie znalazłem; sądzę jednak, że niepowodzenie wynikało tylko dlatego, że poszukiwania przeprowadzałem zbyt późno, bo w końcu sierpnia i we wrześniu. Wyjątek stanowią okolice miasta Wilejki, gdzie poszukiwania przeprowadzałem dwukrotnie w lecie (czerwiec i lipiec) i pomimo bardzo skrupulatnego przeszukania zagajników, zarośli nadbrzeżnych nad Wilją, łąk i krzaków przydrożnych w promieniu od 2 do 3 klm., żadnego okazu wojsiłki nie znalazłem.

Zbadane przeze mnie miejscowości stanowią bardzo małą część ogólnego terenu północno-wschodnich ziem Polski, a który pod względem badań faunistycznych jest zupełnie zaniedbany, pomimo iż kryje w sobie zapewne bardzo dużo ciekawych rzeczy.

Spostrzeżenia o środowiskach i okresach jawienia się wojsiłek. Druga tabela załączona do niniejszej notatki podaje zestawienie spostrzeżeń o zanotowanych czasokresach i środowiskach jawienia się wojsiłek.

Oczywiście zanotowane przeze mnie daty nie mogą świadczyć, że dany gatunek wogóle w danej miejscowości nie mógł jawnie się wcześniej lub później. Jednakże z przytoczonych w zestawieniu dat mogę już wnioskować, że niektóre gatunki występują przez cały letni okres, inne zaś tylko do połowy lata.

Spostrzeżenie moje w tej dziedzinie w stosunku do niektórych gatunków są podobne do spostrzeżeń Dziędziewicza (11), na przykład jeżeli chodzi o czasokresy jawienia się *P. hybrida* Mc. Lachl., *P. cognata* i *P. vulgaris* Imhoff (według Dziędziewicza — *P. communis* L.).

Jeżeli chodzi o spostrzeżenia, odnoszące się do środowisk, w których okazy były znajdowane, to najciekawszem dla mnie się okazało to, że *P. cognata*, która według Dziędziewicza (11) jest gatunkiem bardzo rzadkim, znajdowałem w dosyć dużej ilości, a naodwrot bardzo rzadko spotykałem *P. alpina*, która według Dziędziewicza (2) cechuje faunę szczytu Waratyków (pasmo wzgórz na południe od Kołomyi) i rozsiedloną jest na całym obszarze krajów podkarpackich (Dziędziewicz — 11).

Ponadto charakterystycznym zjawiskiem wydał mi się fakt, że w miejscowościach, w których w 1924 roku znajdowałem bardzo wielką

ilość okazów, chociażby *P. vulgaris* Imhoff, w roku 1925 nietylko w tym samym mniej więcej czasie, lecz i w innych okresach spotkałem tylko nieznaczną ilość okazów.

Uwagi o zanotowanych gatunkach. Tabele I i II wykazują ogółem 6 gatunków, z których 5 wymienia w swojej ostatniej pracy Dziędzielewicz (11), jako spotykanych w Polsce.

Na terenach więc północno-wschodnich ziem Polski występowałyby wszystkie te same gatunki, jawiące się i w pozostałej części Polski, za wyjątkiem *P. caucasica* Mc. Lach., której tu nie napotkałem.

Powodując się przy segregowaniu materiału pracami Brauera (1), Dziędzielewicza (8), Lameer'a (14), Meyer-Düra (19) i Rostock'a (20) oraz wynikami własnych badań nad budową narządów kopulacyjnych wojsitek, przyszedłem do przekonania, że oznaczony przez Dziędzielewicza (11) gatunek *P. communis* L. stanowi faktycznie *P. vulgaris* Imhoff, którą znaczna część autorów, a w tej liczbie i Dziędzielewicz (8), uważa jako odmianę *P. communis* L. (*var. diffinis* Mc. Lach.), pomimo iż znacznie różni się od rzeczywistego gatunku *P. communis* L.

Nie podając więc na tem miejscu różnic pomiędzy gatunkami *P. communis* L. i *P. vulgaris* Imhoff, gdyż już omówiłem je na innym miejscu, zaznaczam jedynie, że dwa te gatunki traktuję zupełnie oddzielnie.

Skutkiem tego w zestawieniach moich figuruje ostatecznie 6 gatunków wojsitek. Porównyując przeto zestawienie Dziędzielewicza (11) z własnem, mogę stwierdzić, że naogół w Polsce zanotowano dotychczas 7 gatunków wojsitek.

Nie biorę zupełnie pod uwagę wprowadzonego przez Enderleina (12), podziału wojsitek na dwa rodzaje: *Gen. Panorpa* Lin. i *Gen. Aulops* Enderl., gdyż, mając tylko jeden gatunek z tego rodzaju (*P. alpina*) a opierając swój podział na zasadzie budowy narządów kopulacyjnych, nie mogłem przekonać się o słuszności podziału Enderleina.

Czy *P. communis* L. (non *P. vulgaris* Imhoff) występuje w innych dzielnicach Polski stwierdzić, nie mogłem wobec tego, iż w uwzględnionej przeze mnie literaturze pod nazwą tą podawane były obydwie gatunki *P. communis* L. i *P. vulgaris* Imhoff, traktowane jako odmiany, zaś istniejących z tych dzielnic zbiorów przejrzeć nie miałem możliwości.

Sądząc jednak z niewielkiej ilości okazów *P. communis* L., które udało mi się zebrać na terenie północno-wschodnich ziem Polski oraz z tego, że w zbiorach Pana Zast. Prof. Dr. Prüffera, udzielonych mi

do wykorzystania przy pracy, a pochodzących z szeregu miejscowości z okolic Krakowa, znalazłem tylko *P. alpina*, *P. cognata*, *P. germanica* i *P. vulgaris*, przychodzę do wniosku, że prawdopodobnie właściwa *P. communis* L. jest naogół gatunkiem, występującym rzadko i tylko w niektórych środowiskach.

Na zakończenie chciałbym jeszcze zaznaczyć, że przy segregowaniu zebranego, a dość licznego materiału, uwagę moją zwróciło kilka okazów wojsówek bardzo małych rozmiarów. Okazy te przypominały zewnętrznym swoim wyglądem tak co do budowy członów odwłokowych, jak i co do ubarwienia skrzydeł, zwykłą *P. vulgaris* Imhoff.

Przypuszczałem pierwotnie że mam do czynienia albo z *P. picta*, gdyż opis tego gatunku, podany przez Klapalek'a (13), najzupełniej się zgadzał co do ubarwienia skrzydeł i budowy ostatnich członów odwłokowych z mojami okazami, albo też z zupełnie nowym gatunkiem.

Jednakże ogromna różnica pomiędzy wielkością, podawaną przez Klapalek'a dla *P. picta*, i wielkością okazów moich, zupełna identyczność budowy narządów kopulacyjnych powyższych okazów z temi u *P. vulgaris* i wreszcie opinia znawcy siatkoskrzydłych Ks. L. Nawasa S. J. (Saragossa), łaskawie w tej sprawie udzielona, skłoniły mię do zaliczenia tych karłowatych okazów do gatunku *P. vulgaris* Imhoff, pomimo że nie osiągały nawet najmniejszych rozmiarów, podawanych przez Mc. Lachlana dla tego gatunku.

Z zakładu Zoologii Uniwersytetu Stefana Batorego w Wilnie.

WYKAZ UWZGLĘDNIONEJ LITERATURY.

1. Brauer F. i Löw, Neuroptera Austriaca. Wien 1857.
2. Dziedzielowicz J., Siciółki (*Neuroptera*) zebrane w okolicach Kołomyi i nad Dniestrem w r. 1882. Sprawozd. Kom. Fizjograf. za 1882 rok. T. XVII. 1883.
3. Dziedzielowicz J., Siciółki (*Neuroptera*) i Prasiatnice (*Pseudoneuroptera*) zebrane na Pokuciu w ciągu lata 1883 r. Sprawozd. Kom. Fizjograf. za 1883 r. T. XVIII. 1884.
4. Dziedzielowicz J., Nowy dodatek do fauny owadów siatkoskrzydłych. Sprawozd. Kom. Fizjograf. za 1888 r. T. XXIII. 1889.
5. Dziedzielowicz J., Przegląd fauny krajowej owadów siatkoskrzydłych (*Neuroptera*, *Pseudoneuroptera*). Sprawozd. Kom. Fizjograf. za 1890 r. T. XXVI. Kraków 1891.

6. Dziędziewicz J., Wiadomości o owadach siatkoskrzydłych (*Neuroptera*) zawarte w roczniku z r. 1895 czasopisma niemieckiego *Illustrierte Wochenschrift für Entomologie* Neudman i porównanie spostrzeżeń o pojawie odnośnych gatunków w krajach Polski, a w szczególności w Galicji. *Kosmos. Rocznik XXII. Lwów 1898.*
7. Dziędziewicz J., Badania fauny wschodniej krainy górskich Karpat. *Kosmos. Rocznik XXIII. Lwów 1899.*
8. Dziędziewicz J., Sieciarki (*Neuroptera genuina*) i Prasiatnice (*Archiptera*) zebrane w ciągu lat 1902 i 1903. *Sprawozd. Kom. Fizjograf. za 1902-1903 r. T. XXXVIII. Kraków 1905.*
9. Dziędziewicz J., Sieciarki (*Neuroptera genuina*) i Prasiatnice (*Archiptera*) zebrane w ciągu lat 1904-1905. *Sprawozd. Kom. Fizjograf. za 1907 r. T. XLII. Kraków 1903.*
10. Dziędziewicz J., Owady siatkoskrzydłe (*Neuropteroidea*) zebrane w zachodnich Karpatach w r. 1909. *Sprawozd. Kom. Fizjograf. za 1910 r. T. XLV. Kraków 1911.*
11. Dziędziewicz J., Owady siatkoskrzydłowe ziem Polski (*Insecta neuropteroidea Poloniae terrarum*). *Rozprawy i wiadomości z muzeum im. Dzieduszyckich tom III zeszyt 3-4 Lwów 1919 i t. IV Lwów 1920 r.*
12. Enderlein G., Über die Phylogenie und Klassifikation der Mecopteren unter Berücksichtigung der fossilen Formen (*Zool. Anz. 1909—1910. T. XXXV.*
13. Klapálek Fr., Über neue und wenig bekannte Arten der paläarktischen Neuropteroidea. *Bulletin International de l'Academie des Sciences de Bohême. 1901.*
14. Lameere Aug., *Manuel de la Faune de Belgique. T. II. Bruksela 1900.*
15. Majewski Erazm, Systematyczny wykaz owadów żyłkoskrzydłych polskich. *Warszawa 1882.*
16. Majewski Erazm, Owady żyłkoskrzydłe (*Neuroptera Polonica*) systematyczny wykaz krajowych sieciarek i prasiatnic. *Warszawa 1885.*
17. McLachlan, A Monograph of the British Neuroptera - Planipennia. *The transactions of the Entomological Society of London for the year 1868.*
18. McLachlan, Synopsis of the Species of *Panorpa* occurring in Europa and the adjoining Countries; with a Description of singular new Species from Java. *The transactions of the Entomological Society of London for the year 1869. Part 1.*
- *19. Meyer-Dür, Die Neuropteren Fauna der Schweiz, bis auf heutige Erfahrung. *Mitteilungen der Schweizer entomologischen Gesellschaft. 1875.*
- *20. Rostock M., *Neuroptera germanica. Die Netzflügler Deutschlands mit Berücksichtigung auch einiger ausserdeutschen Arten nach der analytischen Methode unter Mitwirkung von H. Kolbe. Jahresber. d. Ver. f. Naturkunde zu Zwickau 1887.*
21. Wallengren H. D. J., *Skandinawiens Neuroptera. Kongl. Svenska Vetenskaps-Akademiens Handlingar. T. 9, Nr. 8. Stokholm. 1871.*
22. Wierzejski A. Dr., *Dodatek do fauny sieciówek (Neuroptera). Sprawozd. Kom. Fizjograf. za 1832 r. T. XVII r. 1883.*

*) Gwiazdką oznaczone są prace, z którymi zapoznałem się na podstawie wyciągów znajdujących się w Zakładzie Zoologii U. S. B.

TABELA I.

Wykaz miejscowości

północno-wschodnich ziem Polski ze wskazaniem kierunku i odległości od Wilna oraz dat i ilości okazów każdego gatunku wojsówek zebranych w danej miejscowości.

Nr. porz.	Nazwa miejscowości	Powiat	Kierunek od Wilna	Odległość od Wilna w kilom.	Daty zbiorów	Ilość okazów z każdej miejscowości												Razem		UWAGI
						<i>P. alpina</i> Ramb.		<i>P. cognata</i> Ramb.		<i>P. hybrida</i> Mc. L.		<i>P. communis</i> L.		<i>P. vulgaris</i> Imhoff		<i>P. germanica</i> L.				
						♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀			
1	Bieniakonie, m-ko	wileńsko-trocki	S.	48	{ 15/VI, 18/VI, 3/VII—1924 r. i 23/V—1925 r.	2	1	1	2	—	—	—	—	10	4	—	—	13	7	1. Odległość i kierunek od Wilna podane są według lotu ptaka, według obliczeń z mapy o skali 1 : 300.000. 2. Wilno z przedmieściami obejmuje: a) ogród Zakładu Zoologii U. S. B., b) park U. S. B.—„Zakret“, c) cmentarze: luteński i prawosławny, d) przedmieście na prawym brzegu Wilji t. zw. „Karolinki“ i e) przedmieście za Antokolem t. zw. „Pośpieszka“.
2	Czarny Bór, przyst. kol.	„	S.	12	{ 13/VII—1924 r.; 15/VII, 20/VII—1926 r.	—	—	2	1	—	—	6	5	42	35	—	—	50	41	
3	Góry, wieś	„	S.-O.	6	31/VIII—1924 r.	—	—	—	—	—	—	—	—	1	7	—	—	1	7	
4	Gładkiszki, wieś	„	N.-W.	5	13/VII—1924 r.	—	—	—	—	—	—	—	—	4	1	—	—	4	1	
5	Kaledzinaja, osada	nowogródzki	S.-O.	132	18/VI—1925 r.	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—	—	—	3	—	
6	Kromań, (jezioro w Puszczy Nalibockiej)	wołyński	S.-O.	127	18/VI—1925 r.	—	—	—	—	—	—	—	—	1	2	—	—	1	2	
7	Landwarów st. kol. i m-ko	wileńsko-trocki	W.	17	15/VIII—1924 r.	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	1	—	
8	Leśniki, zaśc.	„	W.	3	22/VI—1925 r.	—	—	6	15	—	—	—	—	14	8	—	—	20	23	
9	Lida, m.	lidzki	S.-O.	87	12 i 13/VIII—1924 r.	—	—	2	5	—	—	—	—	6	8	—	—	8	13	
10	Naliboki, m-ko i wieś	wołyński	S.-O.	128	15 i 16/VI—1925 r.	—	—	—	1	—	—	—	—	6	—	—	—	6	1	
11	Narocz (jezioro)	postawski	O.	96	30/VI—1924 r.	—	—	—	—	—	—	—	—	3	5	—	—	3	5	
12	Nowogródek, m.	nowogródzki	S.-O.	126	19/VI—1925 r.	1	2	—	2	—	—	—	—	20	13	—	—	21	17	
13	Ponary (góry), przyst. kol.	wileńsko-trocki	S.-W.	5-9	{ 21/VI, 19/VIII—1924 r., 9/VI, 13/VI, 27/VI, 16/VII—1925 r.	—	—	4	1	4	2	—	—	27	14	—	—	35	17	
14	Salaty (jezioro)	„	W.	8	14/VII—1925 r.	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	1	
15	Świtez (jezioro)	nowogródzki	S.-O.	144	19/VIII—1924 r.	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	1	
16	Troki, m.	wileńsko-trocki	W.	21	{ 15/VIII—1924 r.; 8/VIII—1925 r.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	2	
17	Waka, maj. (ok. rzeki)	„	W.	12	27/VI—1925 r.	—	—	3	6	—	—	1	1	27	12	1	—	32	19	
18	Werki, maj.	„	N.	7	{ 5/VI, 8/VI, 17/VIII—1924 r.; 23/VI, 28/VI—1925 r.	1	—	3	2	—	3	—	1	7	7	1	1	12	14	
19	Wieczorzyski, osada w Puszczy Rudnickiej	„	S.	28	{ 21/VI, 4/VI, 15/VI—1924 r., 21/V, 29/VII—1925 r.	—	—	—	—	—	—	—	—	30	17	—	—	30	17	
20	Wilno (z przedmieściami)	„	—	1-3	{ 26/V, 3/VI, 7/VI, 9/VI, 12/VI, 16/VI, 18/VI, 19/VI, 20/VI, 22/VI, 5/VII, 18/VII, 23/VII, 5/VIII, 14/VIII, 15/VIII, 19/VIII, 22/VIII, 25/IX—1924 r.; 6/VI, 22/VI, 24/VI, 5/VII, 13/VII, 23/VI—1925 r.; 13/VI, 18/VI, 2/VII, 15/VII—1926 r.	—	—	4	6	—	—	—	—	3	8	—	—	7	14	
21	Wigry (jezioro)	suwalski	S.-W.	163	24-28/VI—1926 r.	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	1	—	
22	Zaraj przyst. wąskotorowej kolei	nowogródzki	S.-O.	135	14/VI—1925 r.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
23	Zielone jeziora	wileńsko-trocki	N.	12	{ 23/VI, 26/VI, 28/VII, 19/VII—1925 r.; 19/IV, 28/VII—1926 r.	—	—	4	4	—	1	2	3	5	6	—	2	11	16	
24	Żegaryno	„	S.-W.	27	15/VI—1924 r.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	1	
25	Zołnierowiczyna (Puszcza Hołubiicka)	dziśnieński	N.-O.	175	{ 10/VI, 12-13/VI, 24/VIII—1924 r.	2	5	1	—	—	—	—	—	6	10	—	—	9	15	
Razem						6	8	33	51	5	6	10	10	343	257	2	3	399	335	

Zusammenfassung.

Der Verfasser legt ein Verzeichnis von Arten der Gattung *Aulops Panorpa* und aus dem nordöstlichen Polen (Wilnaer und teilweise auch Nowogródeker Wojwodschaft) vor. In diesen Gebieten hat er folgende Arten gefunden: *Panorpa alpina* Rambur, *P. cognata* Rambur, *P. hybrida* Mc. Lach., *P. communis* L., *P. vulgaris* Imhoff, *P. germanica* L.

In den Tafeln sind Beschreibungen der Fundorte und die ökologischen Verhältnisse angegeben, wie auch die Zahl der gefangenen Exemplare, wodurch ein gewisses Bild von der Häufigkeit oder Seltenheit im Auftreten der Formen gewonnen werden kann.

TABELA II.

Zestawienie spostrzeżeń

o czasokresach i środowiskach jawienia się wojsówek na terenie północno-wschodnich ziem Polski.

Nr. porz.	GATUNEK	Ilość zebranych egz.		Zanotowane okresy jawienia się		Środowiska w których okazy były znajdowane
		♂	♀	Najwcześniejszy	Najpóźniejszy	
1	<i>Panorpa alpina</i> Rambur	6	8	8-VI	24-VII	Cmentarze. Okazy zebrane wyłącznie z miejsc zacienionych i więcej wilgotnych, pod krzewami, na trawie względnie na dolnych liściach krzewów tuż przy ziemi.
2	<i>Panorpa cognata</i> Rambur	33	51	9-VI	13-VIII	W tym samym środowisku w którym znajdowałem <i>P. communis</i> i <i>P. vulgaris</i> (patrz niżej).
3	<i>Panorpa hybrida</i> M c. L a c h.	5	6	8-VI	27-VI	Wyłącznie w zaroślach czysto leszczynowych, porastających wzgórze, na krzewach więcej zacienionych, jednak nie w gęstwinie.
4	<i>Panorpa communis</i> L.	10	10	23-VI	15-VIII	Różnolita roślinność na wyrobach leśnych względnie na przedlesiu; okazy znajdowałem jednak prawie wyłącznie na liściach młodej leszczyny i olszy, rzadka na młodych świerkach i sosnach; na liściach dębowych okazów nie napotkałem, chyba jedynie okazy spłoszone w przelocie; okazy znajdowałem przeważnie w miejscach odkrytych, słonecznych, przylegających do pól lub łąk.
5	<i>Panorpa vulgaris</i> Imhoff	343	257	21-V	25-IX	Okazy znajdowałem w tych samych miejscach co i poprzedni gatunek, z tą jedynie różnicą, że napotykałem je w równej mierze tak w miejscach zacienionych jak na trawie łąkowej (wysokiej) i leśnej (niskiej).
6	<i>Panorpa germanica</i> L.	2	3	23-VI	28-VI	W tych samych środowiskach co i poprzednie dwa gatunki; w jednym wypadku znalazłem okaz na młodym wiazie.

BORYS OGIJEWICZ.

Szkodniki drzew owocowych, warzyw i zbóż, zaobserwowane w okolicach Wilna w r. 1928.

Insectes parasites des arbres fruitiers, des plantes potagères et des céréales, observés dans les environs de Wilno pendant l'année 1928.

(Komunikat zgłoszony przez czł. J. Prüffera na posiedzeniu w dniu 14-V 1929 r.)

Szkodniki ziemi wileńskiej dotąd nie doczekały się naukowego opracowania. W literaturze wyjątkowo tylko spotykamy wzmianki o niektórych gatunkach owadów szkodliwych; wzmianki te najczęściej odnoszą się do ich masowych pojawów. Na zasadzie tych danych lub notatek, znajdujących się w Zakładzie Zoologii U. S. B. w Wilnie, wiemy np. o masowym pojawie błyszczki gammy (*Plusia gamma* L.) w roku 1922 (9, 10, 12, 14), strzygoni chojnowki (*Panolis griseovariegata* Goeze) w roku 1923 (11, 17), skoczka sześciorka (*Cicadula sexnotata* Fall.) w roku 1925, muchy heskiej (*Mayetiola destructor* Say) w r. 1923 (15), piędzika przedzimka (*Cheimatobia brumata* L.) w latach 1925 i 1926, muchy szwedzkiej (*Oscinis frit* L.) w latach 1925 i 1926 (21), chrabąszcza majowego (*Melolontha melolontha* L.) i kasztanowca (*Melolontha hippocastani* F.); inne szkodniki nie pojawiały się masowo lub ich występowanie było przeoczone na skutek tego, że nie prowadzono stałej rejestracji form szkodliwych.

Począwszy od połowy maja 1928 roku z ramienia działu entomologicznego Stacji Ochrony Roślin w Wilnie rozpocząłem gromadzić dane o pojawach szkodników drzew owocowych, warzyw i zbóż, odkładając na czas późniejszy zbadanie szkodników leśnych, drzew ozdobnych i t. d. Zbierałem dane głównie w najbliższych okolicach Wilna i Trok. Z dalej odległych miejscowości mam tylko luźne doniesienia.

Rok ubiegły naogół charakteryzował się małą ilością szkodników, jedynie nieco liczniej wystąpiły: *Cheimatobia brumata* L., *Yponomeuta malinellus* Zell., *Y. evonymella* Scop., *Anthonomus pomorum* L., *Cladius albipes* Ms. Kl., *Plusia gamma* L., *Phlyctenodes stictialis* L., *Phyllotreta undulata* Kutsch., *Ph. nemorum* L., *Hadena secalis* Cl., *H. basilinea* F., *Anomala aenea* Deg., *Hylotoma rosarum* F., *Gracilaria syringiella* F. Ogółem w ciągu roku 1928 zaobserwowałem: a) szkodników drzew owocowych 29 gatunków, b) szkodników warzyw 26 gat., c) szkodników zbóż 11 gat. i d) szkodników drzew ozdobnych 3; razem 69 gatunków.

Brak ściślejszych danych z lat ubiegłych nie pozwala mi przeprowadzić jakichkolwiek porównań; zresztą i moje dotychczasowe obserwacje są jeszcze zbyt szczupłe, by z nich wyciągać jakieś wnioski dalej idące, to też w części szczegółowej podaję tylko wykaz samych szkodników, wraz z danymi, odnoszącymi się do ich występowania.

I. Szkodniki drzew owocowych.

Hemiptera — *Pluskwiaki*.

1) *Psylla mali* Först. — Miodówka jabłoniowa. Nielicznie występował ten szkodnik na jabłoniach. Pierwszy raz zaobserwowałem go w Wilnie 7-VI. Wśród zebranych w tym czasie okazów przeważały formy dorosłe, rzadziej zaś spotykałem nymfy; 13-VII znajdowałem już tylko okazy dorosłe. Od 22-VII do 12-VIII, prócz dorosłych, występują larwy; 19-VIII zjawiają się nymfy; 26-VIII larwy znikają; 3-XI znikają również nymfy, pozostają tylko dorosłe, liczba których stopniowo maleje. 24-IX wcale już nie obserwowałem okazów *Psylla mali*. Formy dorosłe spostrzegałem od wiosny do końca września, t. zn. cykle rozwojowe nie są wyraźnie rozgraniczone. Z powyższych danych wynika, iż w letnim cyklu rozwojowym miodówki jabłoniowej na okres larwalny wypada koło 4 tygodni (pojaw larw zanotowałem 22-VII, nymf 19-VIII); na okres nymfy — koło 2 tyg. (pojaw nymf 19-VIII, 3-IX już nymf nie znalazłem), całkowity więc okres rozwoju owada trwał koło 6 tygodni.

2) *Aphis pomi* De Geer. — Mszyca jabłoniowa. Zaobserwowałem w Wilnie na jabłoniach 5-VI. Mszyca ta występuje na dolnej stronie liści, które wskutek ssania szkodnika zwijają się w sposób charakterystyczny: brzegi liścia zawijają się do dołu; w taki sposób kolonja mszyc zostaje okryta przez liść. Zjawisko to bardzo utrudnia zwalczanie szkodnika, gdyż stosowana zwykle metoda opryskiwania

drzew płynami trującymi nie osiąga celu. Mszyca jabłoniowa występowała przez całe lato, aż do opadnięcia liści, w ilości jeszcze mniejszej, niż poprzedni gatunek.

3) *Phorodon pruni* Scop. Znalazłem w Wilnie na śliwach (data obserwacji — 5-VI).

4) *Myzus cerasi* F. — Mszyca wiśniowa. Znalazłem w Wilnie na czereśniach (data obserwacji — 17-VI). Obydwa ostatnio wymienione gatunki nielicznie występowały przez całe lato (do opadnięcia liści) na dolnej stronie liści; działalność tych szkodników objawia się skręcaniem liści.

5) *Myzus ribis* L. w niewielkiej ilości występowały w czerwcu w Wilnie na porzeczkach; liście porzeczek wskutek ssania mszyc były zniekształcone i czerwono poplamione. W wypukłych wyniosłościach liścia mieściły się kolonje mszyc.

6) *Rhopalosipum ribis* Buckton znalazłem 5-VI w Wilnie na dolnej stronie skręconych liści porzeczek.

Lepidoptera — *Motyle*.

7) *Vanessa polychloros* L. — Rusałka wierzbowiec. 28-VI zaobserwowałem w Wilnie dorosłe gąsienice. 21-VII znalazłem w Trokach na czereśni gałązkę z objedzonymi liśćmi, na których były wylinki gąsienic tego motyla. 7-VIII w Trokach obserwowałem dorosłe motyle. Motyle tego gatunku zwykle latają od połowy lipca i zimują. Gąsienice żyją na różnych drzewach liściastych, również i na drzewach owocowych.

8) *Orgyia antiqua* L. — Znamionówka tarniówka. Jaja zostały znalezione na osinie 17-V w lesie, koło wsi Worniki; 19-V z tych jaj zaczęły wylęgać się gąsienice. Na początku rozwoju gąsienice są jednakowo ukształtowane i ubarwione, po trzeciej zaś wylince występuje dymorfizm płciowy, wyrażający się odmienną barwą i budową niektórych włosków. Czas przepoczwarczenia się gąsienic samców i samic jest różny gdyż pierwsze przepoczwarczają się po trzeciej wylince, a samice — po czwartej. W hodowli gąsienice samców zaczęły wic kokony 16-VI, gąsienice samic — 25-VI. Pierwsze samce dorosłe wylęły się z poczwerek 2-VII, samice zaś — 8-VII. 9 września w lesie koło wsi Zwierzyniec, pow. wileńsko-trockiego, obserwowałem latające samce II pokolenia. Motyl ten ma dwa pokolenia; dorosłe formy I pokolenia występują w czerwcu—lipcu, II pokolenia—we wrześniu—październiku. Gąsienice żerują na różnych drzewach liściastych, a między innymi na owocowych.

9) *Malacosoma neustria* L. — Prządka pierścieniowata. Dorosłe gąsienice znalazłem w bardzo małej ilości na jabłoni 24-VI. W pracowni wylęły się pierwsze motyle 24-VII. Gąsienice występują na drzewach owocowych i innych drzewach liściastych. Motyle latają w lipcu.

10) *Diloba coeruleocephala* L. — Bielmica sinogłówka. W pierwszych dniach czerwca (7-VI, Wilno) znalazłem kilka gąsienic na jabłoniach. 20 czerwca gąsienice te zaczęły robić kokony, ale motyle nie wydały. Lot motyli przypada na październik.

11) i 12) *Acronycta psi* L. — Wieczornica strzałówka i *A. tridens* Schiff. — Wieczornica trójzębna. Liczne gąsienice obu gatunków obserwowałem w Wilnie na jabłoniach i czereśniach od 3-IX do późnej jesieni. Gąsienice występują na drzewach owocowych i innych liściastych; wskutek późnej pory żerowania znaczniejszych szkód nie wyrządzają. Motyle latają od maja do lipca.

13) *Cheimatobia brumata* L. — Piędzik przedzimek. Gąsienice zebrałem w Wilnie na jabłoni 7-VI; wśród nich dużo było nakłutych przez gąsieniczki. 11-VI w hodowli gąsienice zaczęły wickokony, jednak motyle się nie wylęły. Lot samców obserwowałem w Wilnie od 13-X do 9-XI; pierwszą samicę złapano 25-X. Gąsienice żerują na liściach drzew owocowych od wiosny do czerwca i mogą wyrządzać wielkie szkody. Motyle zjawiają się mniej więcej około połowy października i latają jeszcze w pierwszej połowie listopada. Masowe występowanie tego szkodnika notowano w 1926 r. około Bieniakoń.

14) *Abraxas grossulariata* L. — Plamiec agreściak. Gąsienice obserwowałem w Wilnie, w ogrodzie botanicznym U. S. B. na Zakrecie, na czeremsze. Motyle obserwowałem w pierwszej połowie sierpnia w Trokach koło krzaków agrestu. Gąsienice żyją na rozmaitych krzewach, najczęściej na agreście i olszynie. Motyle latają od połowy lipca i w sierpniu.

15) *Grapholitha (Tmetocera) ocellana* F. — Zwójkówka wydłubka. Gąsienice w stosunkowo dużej ilości zbierałem w Wilnie (1-VI) na jabłoniach, w zwiniętych w rurki liściach; większa część gąsienic jednak okazała się nakłuta przez dwa przynajmniej gatunki z pośród *Ichneumonidae*. Motyle w hodowli zaczęły wylęgać się 2-VII. W ogrodzie gąsienice obserwowałem do 29-VII, dorosłe motyle — od 22-VII do 12-VIII. Gąsienice żyją na drzewach owocowych. Motyle występują w czerwcu—sierpniu. Pomimo liczego pojawu tego gatunku nie obserwowałem większych szkód.

16) *Carpocapsa pomonella* L. — Zwójkówka owocówka. Dorosłe gąsienice znajdowałem w nieznacznej ilości w końcu sierpnia (Wilno, 26-VIII) w jabłkach. Motyle latają w maju i czerwcu. Gąsienice, wylęte z jaj, wgryzają się w jabłka i karmią się mięszem, wydrążając chodniki. Porażone (robaczywe) jabłka opadają przed dojrzewaniem.

17) *Yponomeuta malinellus* Zell. — Tasik jabłoniak. Gąsienice w gniazdach (oprzędy pajęczynowe) po raz pierwszy spostrzegłem 29-V (Wilno) na jabłoniach. W połowie czerwca hodowane gąsienice zaczęły robić kokony (dużo poczwerek okazało się zakażonych przez *Ichneumonidae*), a 4-VII rozpoczął się wyląg motyli. W ogrodzie obserwowałem gąsienice do 5-VIII, motyle — od 22-VII do 3-IX. Na wiosnę 1927 r. gąsienice tego gatunku masowo występowały w wielu miejscowościach ziemi wileńskiej (Tygodnik Rolniczy № 21-22, 1-VI 1927 r., Wilno).

18) *Yponomeuta evonymella* Scop. Gąsienice masowo występowały w czerwcu w Wilnie, w ogrodzie botanicznym U. S. B. na Zakrecie, gdzie zupełnie objadły liście na drzewach czerechwy. W Trokach, na wschodnim brzegu jez. Okmiany, również obserwowałem w lipcu masowe występowanie motyli i gąsienic na rozmaitych dzikich krzewach.

19) *Coleophora nigricella* Steph. — Pochwik czerniejaczek. Domki (proste) obserwowałem na jabłoniach i śliwach poczawszy od 29-V (Wilno). Pośród domków prostych obserwowałem niewielką ilość domków skręconych, takiej wielkości, jak i domki proste (prawdopodobnie innego gatunku). 2-VII w hodowli zaczęły wylęgać się motyle. Od 29-VII do 30-IX obserwowałem również nieznacznie małe (skręcone) domki gąsienic II pokolenia. Gąsienice tego szkodnika, zawsze okryte kokonem - domkiem, minują liście w sposób bardzo charakterystyczny: gąsienica wgryza się w miękisz liścia, wysuwając przednią część swego ciała z domku; na liściu powstaje brunatna plama, po środku której sterczy domek gąsienicy. Walka z tym szkodnikiem, co prawda rzadko wyrządzającym większe szkody, jest trudna, ponieważ gąsienica żywi się wewnętrzną tkanką liści, a domek dobrze ją chroni od płynów trujących, działających przez kontakt.

20) *Cerostoma horridellum* Tr. — Nosalek zaćmiaczek. Zielone gąsienice tego szkodnika żyją pojedynczo w oprzędach łódkowatych na liściach jabłoni, podrażnione wykonują charakterystyczne ruchy skaczące. 13-VII w Wilnie w ogrodzie obserwowałem już puste kokony, lecz w hodowli motyle wylęły się dopiero 16-VII.

21) *Simaethis pariana* Clerck. — Wznosik doparek. Nie-liczne okazy motyli pierwszego pokolenia obserwowałem w Wilnie na jabłoniach w połowie czerwca (10-VI). Motyle drugiego pokolenia obserwowałem w jeszcze mniejszej ilości w połowie października (7-X).

22) *Lithocolletis spinicolella* Z. (?) W październiku zbierałem liście jabłoni i wiśni z minami gąsienic tego gatunku. Uszkodzonych w ten sposób liści na drzewach było dość dużo, jednak przypuszczam, że szkody wyrządzone przez ten gatunek są nieznaczne, gdyż gąsienice są bardzo małe i żerują późną jesienią.

Coleoptera — Chrząszcze.

23) *Magdalis ruficornis* L.—Wałczyk. Dorosłe chrząszcze obserwowałem w Wilnie na jabłoniach w czerwcu. Larwy tego chrząszcza żyją pod korą młodych gałązek i, niszcząc miążgę, powodują uschnięcie porażonych pędów. Chrząszcze dorosłe opuszczają poczwarki w kwietniu lub maju i żerują na liściach, nie wyrządzając już w tym okresie znacniejszych szkód.

24) *Anthonomus pomorum* L. — Kwiecziak jabłoniowy. Wczesną wiosną chrząszcz składa jaja do pączków kwiatowych jabłoni i gruszy. Larwy wdrażają się w pączki kwiatowe. Porażone pączki brunatnieją, lecz nie opadają, skutkiem czego łatwo zauważyć obecność szkodnika. 31-V w pączkach kwiatowych jabłoni i gruszy w Wilnie znalazłem w niewielkiej ilości larwy i poczwarki. Chrząszcze w hodowli zaczęły wylęgać się 8-VI.

25) *Anthonomus rubi* Hbst. Kilka chrząszczy znalazłem w Wilnie na malinach (9-VI). Chrząszcz ten prowadzi na malinach tryb życia podobny do poprzedniego gatunku.

26) *Byturus tomentosus* F. Chrząszcze w niewielkiej ilości obserwowałem w Wilnie na malinach 9-VI. Larwy tego chrząszcza żyją w kwiatach malin.

Hymenoptera — Błonkówki.

27) *Hoplocampa testudinea* Klug. 13-VII znalazłem jedną larwę w jabłku w Wilnie. Gąsienica tej błonkówki wywołuje uszkodzenie jabłek, podobne do tychże, spowodowanych przez zwójkówkę owocówkę (*Carpocapsa pomonella*).

28) *Caliroa limacina* Retz.—Śluzownica ciemna. Gąsienice zbierałem w niewielkiej ilości w Wilnie na liściach czereśni i wiśni w początkach września. Lot tej błonkówki przypada na koniec lata i na

wiosnę. Gąsienice ciemne, pokryte śluzem, podobne z wyglądu do małych ślimaczków, wygryzają górną część blaszki liściowej wiśni i czereśni, rzadziej gruszy i jabłoni, i w razie masowego pojawu powodują zmniejszenie plonu owoców.

29) *Cladius albipes* Mus. Kl. Gąsienice znalazłem w Wilnie na liściach czereśni 29-VII. W hodowli gąsienice zaczęły przepoczwarczać się 19-VIII, dorosłe błonkówki wylęły się 25-VIII. W ogrodzie gąsienice znajdowałem aż do 7-X.

II. Szkodniki warzyw.

Hemiptera — *Pluskwiaki*.

1) *Aphis brassicae* L. — Mszyca kapuściana. Obserwowałem mszycę kapuścianą na liściach kapusty w Wilnie i Trokach w drugiej połowie lipca. Wskutek żerowania tej mszycy liście kapusty zniekształcają się, zwijając się i fałdując w różnych kierunkach, a w powstałych fałdach mieszczą się kolonie mszyc.

2) *Aphis papaveris* F. — Mszyca makowa. Nielicznie występowała na maku w drugiej połowie sierpnia (Wilno, Troki).

Lepidoptera — *Motyle*.

3) *Pieris brassicae* L. — Bielinek kapustnik. Nieliczne okazy gąsienic obserwowałem na kapuście od 13-VII do późnej jesieni (Wilno, Troki). Większa część gąsienic była nakłuta przez baryłkarzy (*Braconidae*). W drugiej połowie października (21-X) znajdowałem młode gąsienice (dług. około 0,9 cm.); o możliwości ich przetrwania będę mógł się przekonać na wiosnę roku 1929. Motyle letniego pokolenia obserwowałem od 5-VIII do 24-IX. Pospolity ten szkodnik, który zwykle wyrządza wielkie szkody na polach kapusty, w ubiegłym roku występował w ilości wyjątkowo małej. Bielinek kapustnik występuje w dwóch pokoleniach: I — motyle latają w kwietniu—maju i II—od lipca. Gąsienice pokolenia wiosennego żywią się na roślinach nieuprawnych i nie wyrządzają szkód. Natomiast gąsienice II pokolenia żyją na kapuście i powodują często bardzo dotkliwe straty.

4) *Pieris rapae* L. — Bielinek rzepnik. Od początku sierpnia obserwowałem gąsienice aż do końca października na kapuście w Wilnie i Trokach; pojawiły się one w ilości nieco większej, niż gąsienice bielinka kapustnika. Motyle latały od 5-VIII do 24-IX. Tryb życia tego gatunku podobny jest do trybu życia bielinka kapustnika,

lecz zwykle bielinek rzepnik występuje w ilościach mniejszych od poprzedniego i nie wyrządza tak znacznych szkód. W ubiegłym jednak roku występował bielinek rzepnik na ogół liczniej, niż bielinek kapustnik, jednak większych szkód nie wyrządził.

5) *Mamestra brassicae* L. — Piętnówka kapustówka. — Gąsienice w bardzo małej ilości obserwowałem w Wilnie i Trokach na kapuście od 5-VIII do 29-X. Większość gąsienic była nakłuta przez gąsienniczki (*Ichneumonidae*). Szkodnik w ciągu lata wydaje dwa pokolenia. Motyle I pokolenia latają w maju — czerwcu, II pokolenie — w sierpniu — wrześniu. Gąsienice żerują przeważnie na kapuście, jednak nie gardzą i innymi warzywami. Przy masowym pojawie gąsienice wyrządzają wielkie szkody.

6) *Plusia gamma* L. — Błyszczka gamma. — Gąsienice w stosunkowo znacznej ilości obserwowałem w Wilnie na kapuście i sałacie od 22-VII do 17-IX; motyle łowiłem od 4-VIII do 24-IX. Motyl ten jest bardzo pospolity na Wileńszczyźnie. Gąsienice żyją na różnych roślinach uprawnych i, występując masowo, mogą wyrządzać znaczne szkody. W ubiegłym roku wiadomość o większym pojawie tego szkodnika otrzymano z powiatu oszmiańskiego (zawiadomienie przyszło do Stacji Ochrony Roślin w Wilnie od Sejmiku Powiatowego w Oszmianie), gdzie gąsienice błyszczki gammy wystąpiły masowo na obszarze 2 hektarów na lnę (i bławatkach), zagrażając sąsiednim polom. W latach ubiegłych masowe występowanie błyszczki gammy, noszące charakter inwazji (Wileńszczyzna, Polska południowo-wschodnia, Litwa kowieńska, Rosja), było notowane w roku 1922. Wtedy na Wileńszczyźnie najwięcej ucierpiały z roślin uprawnych: groch, peluszką, seradela, wyka, koniczyna, bób, kapusta, buraki, marchew, rzodkiew, rzodkiewka, kartofle, len i konopie. Błyszczka gamma ma dwa pokolenia. Motyle zjawiają się w czerwcu i w sierpniu.

Przy tej sposobności zauważę, iż w ulotce: „Błyszczka jarzynówka“, ogłoszonej przez p. J. R., wkradły się pewne nieścisłości. I tak rysunek jaja podaje nam obraz niezaplodnionego jaja (Ostrejkówna [14], Spuler [19, 20]), a nie normalnego, a uwaga o karmieniu gąsienic, złowionych do rowków, zatrutymi liśćmi wydaje mi się zupełnie zbyteczną.

7) *Phlyctaenodes stictialis* L. — Motylek łąkowy. Liczny pojaw tego motyla był obserwowany w połowie czerwca koło folwarku Zakret. U nas gąsienica tego motylka żywi się przeważnie rozmaitemi trawami łąkowymi, lecz nie gardzi również warzywami, a nawet liśćmi drzew. Motylek łąkowy występuje w dwóch pokoleniach; motyle I-go pokolenia latają w maju, II-ego — w lipcu.

8) *Plutella cruciferarum* Zell. (*Maculipennis* Curt). — Taniś krzyżowiaczek. — Nieliczne gąsienice i motyle tego gatunku obserwowałem w Wilnie na kapuście począwszy od 5-VIII do 30-IX. Gąsienice żyją na kapuście i innych krzyżowych. Gatunek ten ma kilka pokoleń. Według Kułagina gąsienice, wylęte z jaj, wgrzają się w miękisz liścia kapusty i do I-ej wylinki minują liście, następnie zaś żyją na powierzchni liści. Chołodkowskij nie wspomina o minowaniu liści przez gąsienice tego gatunku; ja również nie obserwowałem tego zjawiska.

9) *Grapholitha nigricana* Steph. — Pachówka grochowa — (Dorosłych motyli nie miałem i dlatego nie mogłem dokładnie określić gatunku, może to być *Gr. dorsana* F.) Gąsienice znajdowałem w niewielkiej ilości w strąkach grochu w połowie września w okolicach Trok. Dorosłe gąsienice wychodzą ze strąków i zimują w ziemi. Motyl lata w maju i czerwcu.

Coleoptera — *Chrząszcze*.

10) *Meligethes aeneus* F. — Słodyszek rzepakowy. — Chrząszcze obserwowałem przez całe lato na kwiatkach polnych (*Compositae*). Na południu, gdzie uprawiają rzepak w większej ilości, chrząszczyk ten wyrządza wielkie szkody, objadając kwiaty rzepaku, u nas zaś spotyka się głównie na kwiatkach polnych.

11) — 16) *Elateridae* — Sprężyk — Larwy w niewielkiej ilości obserwowałem w bulwach ziemniaków w końcu sierpnia. Larwy rozmaitych gatunków sprężyków, gdy zjawiają się w większych ilościach, mogą wyrządzać znaczne szkody na polach buraków i ziemniaków; larwy wgrzają się w podziemne części tych roślin i robią w nich dziury, a uszkodzone części łatwo ulegają gniciu. Na polach zbóż larwy sprężyków również robią szkody, obgryzając korzonki roślin. Z pośród sprężyków, uważanych za szkodniki warzyw i zbóż, w okolicach Wilna i Trok zbierałem dorosłe chrząszcze następujących gatunków: *Brachylacon murinus* L., *Selatosomus aeneus* L., *Limonius aerugineus* Ol., *Athous haemorrhoidalis* F., *Agriotes obscurus* L., *Ag. spurator* L. (Z powyżej wymienionych gatunków A. Chrzanowski dla wojew. wileńskiego podaje tylko *Ag. obscurus* i *S. aeneus*).

17 — 21) *Phyllotreta exclamationis* Thumb., *Ph. nemorum* L., *Ph. undulata* Kutsch., *Longitarsus echii* Koch. — (Susówki) i *Gastroidea polygoni* L. — Chrząszcze, należące do powyżej wymienionych gatunków, w stosunkowo dużej ilości obserwowałem w Wilnie na rzodkiewce w połowie maja. Te małe skaczące chrząszczyki mają

w ciągu lata kilka pokoleń (przeciętnie 3). Larwy i dorosłe formy rzucają się przeważnie na kapustę, rzodkiew, rzodkiewkę, lecz nie gardzą i innymi warzywami i niektórymi roślinami dziko rosnącymi; wyjadają one w liściach dziurki. Przy masowym pojawie są bardzo szkodliwe, szczególnie na wiosnę, kiedy rośliny napadnięte są jeszcze małe, o niewielkiej ilości liści; w tym czasie susówki niekiedy powodują zupełne wyginięcie warzyw w ogrodach.

22) *Calaphus sophiae* Schall. — Chrząszcze w niewielkiej ilości obserwowałem w Trokach na liściach rzodkwi w połowie lipca. Larwy i chrząszcze dorosłe tego gatunku żyją na różnych krzyżowych uprawnych (kapusta, rzodkiew, rzodkiewka, chrzan) i dziko rosnących, na liściach których wygryzają dziury.

23) *Sitona lineata* L. — Oprzędzik kreskowany. — Pojedyncze okazy dorosłych chrząszczy obserwowałem w Wilnie na grządkach rzodkiewki w połowie maja. Ryjkowiec ten ma w ciągu lata 2 pokolenia; chrząszcze dorosłe zjawiają się w maju i sierpniu. Oprzędzik kreskowany występuje na różnych roślinach, przeważnie zaś na motylkowych (groch, bób, koniczyna, wyka), objada brzegi liści; groźnym jest zwłaszcza dla młodych roślin.

24) *Laria pisi* L. — Strąkowiec grochowy. Larwy znajdowałem we wrześniu w strączkach grochu (Troki). Chrząsz ten w ciągu lata ma tylko jedno pokolenie. Z jaj złożonych na wiosnę lęgną się larwy, które wgryzają się w młode strączki, a następnie w ziarna grochu; przepoczwarczenie się następuje wewnątrz ziarna. W jesieni chrząszcze opuszczają osłonę poczwarki, do wiosny jednak pozostają wewnątrz ziarna.

Diptera — Muchy.

25) *Anthomyia conformis* Fall. (*Pegomyia hyoscyami* Fall.) — Śmietka burakowa. Larwy w niewielkiej ilości znalazłem w minach w liściach buraków 7-IX koło zaścianku Ropeja, pow. wileńskotrockiego. Wyląg dorosłych much w pracowni nastąpił w grudniu. W normalnych warunkach poczwarki zimują w ziemi, a muchy dorosłe lęgną się dopiero na wiosnę. Larwy minują liście buraków i wyjadają miękisz, wskutek czego roślina cierpi i daje mniejszy urodzaj, a liście otrzymują charakterystyczne żółto-brunatne plamy.

26) *Contarinia (Diplosia) pisi* Winn. — Pryszczarek grochowy. Larwy obserwowałem w strączkach grochu we wrześniu w okolicach Trok; larwy te występowały w dużej ilości w poszczególnych strączkach, jednak ilość zakażonych strączków była mała.

W hodowli dorosłe muchy nie wylęły się. Owad dorosły wylęga się zazwyczaj w jesieni i zimuje. Larwy żyją wewnątrz strąków grochu i wysysają młode ziarna.

Nemotodes — Nicienie.

27) *Heterodera radicolica* Greeff. Występowała na korzeniach walerjany, hodowanej przez prof. J. Muszyńskiego w okolicach Trok i w Wilnie. Nicień ten żyje w młodych korzonkach, które wskutek ssania pasorzyta zniekształcają się i grubieją (hypertrofia komórek); żeruje na korzeniach licznych gatunków roślin, a między innymi na warzywach.

III. Szkodniki zbóż.

1) *Limothrips denticornis* Haliday (oznaczył Dr. S. Liskiewicz). Larwy i dorosłe przylżeńce w małej ilości obserwowałem na zbożach w okolicach Wilna.

2) *Siphonophora cerealis* Kalt. (*Sitobion avenae* F.). — Nieliczne okazy tej mszycy znajdowałem w końcu czerwca na jęczmieniu (Wilno). Gatunek ten jest bardzo rozpowszechniony w całej krainie palearktycznej, żyje na różnych zbożach i trawach dziko rosnących.

3) *Agrotis segetum* Schiff. — Rolnica zbożówka. Według wzmianek w „Tygodniku Rolniczym“ (№ 41-42 1928 r. i № 39-40 1927 r.) w latach 1927 i 1928 zanotowano liczny pojaw gąsienic na polach i w ogrodach. Gąsienice tego gatunku żerują w jesieni na ozimnach; zimują w ziemi, a następny okres żeru przypada na wiosnę; przy masowym pojawie wyrządzają one wielkie szkody. Motyle latają od maja do jesieni. Ubiegłego lata rolnicy zbożówki nie obserwowałem, natomiast w bardzo małej ilości obserwowałem gąsienice *Agrotis tritici* L.

4) *Hadena secalis* Cl. — Sówka zbożowa. W połowie czerwca znalazłem w źdźbłach jęczmienia i żyta półdorosłe gąsienice (Wilno). Gąsienica tej sówki wygryza środkową (wewnętrzną) część źdźbła, skutkiem czego liść środkowy żółknie, a następnie usycha; inne, starsze liście nie zmieniają swego wyglądu. Uszkodzenia są bardzo podobne do uszkodzeń, spowodowanych przez muchę szwedzką (*Oscinis frit* L.). Przy badaniu jednego z pól jęczmienia pod Wilnem przekonałem się, iż na 1 m² z brzegu pola 4,41% roślin było uszkodzonych, w środku zaś pola ilość uszkodzonych roślin wynosiła tylko 0,66%. Jak widać z tych danych, środkowe części pola zostały uszko-

dzone w stopniu o wiele mniejszym, niż brzegi. Średnie uszkodzenie badanego pola wykazało 2,39% uszkodzonych roślin. Motyl lata w lipcu i sierpniu; pospolity w okolicach Wilna.

5) *Hadena basilinea* F. — Sówka pszeniczna. Masowo pojawiły się gąsienice na życie w Parafjanowie (pow. dziśnieński, woj. wileńskie); dużo gąsienic zbierano przy młóceniu w połowie września. (Powyższe dane i okazy gąsienic, jak również uszkodzone kłosa, zostały dostarczone przez p. Julję Nowicką). Gąsienice tego gatunku żyją na różnych trawach, a przy większym pojawie rzucają się na zboża i żywią się ziarnem i innymi częściami rośliny. W okolicach Wilna lot motyli obserwowano w czerwcu.

6) - 7) *Melolontha melolontha* L. — Chrabąszcz majowy i *M. hippocastani* F. — Chrabąszcz kasztanowy. Chrząszcze obydwu gatunków obserwowałem w połowie maja i początkach czerwca. Chrząszcz dorosły objada liście różnych drzew, jest więc szkodnikiem leśnym i drzew owocowych. Natomiast larwa (pędrak) żyje w ziemi i żywi się korzonkami. W razie większego pojawu wyrządza olbrzymie szkody, obgryzając korzonki roślin zbożowych i warzyw. Według przypuszczenia A. Kozikowskiego na Wileńszczyźnie cykl rozwojowy (od jaja do formy dorosłej), chrabąszcza majowego trwa 4 lata, chrabąszcza kasztanowego — 4 lub 5 lat. To też masowe rójki chrabąszcza majowego powtarzają się co 4 lata, a chrabąszcza kasztanowego co 4—5 lat. Wyświetlenia tej sprawy należy oczekiwać po przeprowadzeniu dokładniejszych badań. Kilkoletnie badania prof. Kozikowskiego wyjaśniają okresy pojawów chrabąszczy dla wielu dzielnic Polski; nie można jednak włączać do nich Wileńszczyzny, co do której prof. Kozikowski pisze: „W Polsce dla ułożenia mapy chrabąszczowej liczyć się musiałem przedewszystkiem z 4-letnim okresem rozwoju, choć pewne objawy na Podolu wskazywać mogą na skrócony do 3 lat okres, a dawna literatura niemiecka z Feddersenem na czele twierdzi, że chrabąszcz kasztanowiec ma 5-letni okres rozwoju na Pomorzu, z czegoby wynikało, że takiej generacji spodziewać się należy również na kresach północno-wschodnich Rzeczypospolitej”. Życie formy dorosłej trwa zaledwie kilka miesięcy, natomiast pędrak w ziemi żyje w ciągu 4 względnie 5 lat. Największe szkody pędraki wyrządzają w 2-im roku życia.

8) *Phyllopertha horticola* L. — Niszczylistka ogrodnica. W końcu czerwca obserwowałem dość dużą ilość chrząszczy na polach na Zakrecie (Wilno). Chrząszcze dorosłe, podobnie jak chrabąszcz majowy, objadają liście różnych drzew i krzewów, a pędrak

żywi się korzonkami; jednak gatunek ten występuje w ilościach znacznie mniejszych niż poprzedni i naogół nie wyrządza takich szkód.

9) *Anomala aenea* De g.—Dorosłe chrząszcze występują w czerwcu na liściach rozmaitych drzew, pędrak zaś żyje w ziemi i żywi się młodem korzonkami. Chołodkowskiej wskazuje, że pędrak na południu żeruje na winoroślach, obgryzając korzenie; Sorauer dodaje jeszcze, że pędrak żywi się korzonkami różnych traw, a Escherich wspomina, że dorosłe chrząszcze w słoneczne dni latają nad polami zbóż. Nigdzie natomiast w literaturze nie spotykałem wzmianki, aby chrząszcze *Anomala aenea* objadały kłosa zbóż. Jednak w czerwcu 1928 r. obserwowałem na Pośpieszce (Wilno) w słoneczny dzień chrząszcze tego gatunku, które w dużej ilości latały nad polami jęczmieniu lub siedziały na kłosach. Wierzchołki tych kłosów były wyraźnie obgryzione przez jakieś duże owady. Nasuwa się więc przypuszczenie, że były one uszkodzone właśnie przez te chrząszcze, które na nich siedziały lub też latały nad nimi; muszę jednak zaznaczyć, że bezpośrednio nie obserwowałem obgryzania kłosów przez chrząszcze *Anomala aenea*.

10) *Chlorops taeniopus* Mg. — Niezmiarka. Dorosłe muchy wylęły się 4-VIII z poczwerek, zebranych na jęczmieniu w Wilnie. Larwa niezmiarki żyje na zbożach (oprócz owsa); na początku larwa objada kwiaty, następnie wygryza tkanę zdźbła od kłosa ku dołowi. Pochewka uszkodzonego kłosa nabrzmiewa i swym charakterystycznym wyglądem zdradza obecność szkodnika; kłosa albo wcale nie oswobodzają się z pochewki, albo tylko częściowo się wychylają. Niezmiarka występuje w dwóch pokoleniach, muchy pierwszego latają w maju, drugiego—w lipcu i sierpniu. Szkodnik ten na Wileńszczyźnie występuje w małych ilościach prawdopodobnie w związku z małą ilością wysiewanej pszenicy.

11) *Oscinis frit* L. — Mucha szwedzka. Mucha (jeden okaz) wylęła się 18-VIII z poczwarki, znalezionej w zdźble jęczmienia w Wilnie. Mucha szwedzka na Wileńszczyźnie jest dość pospolitym szkodnikiem. Według obliczeń Doświadczalnej Stacji w Bieniakoniach w jednym z lat ubiegłych ilość uszkodzonych roślin na polach owsa przewyższała 50% (Tomczyk, 21). W ubiegłym jednak roku szkodnik ten występował w wyjątkowo małej ilości, tak, że nawet przy specjalnych poszukiwaniach niemożna było znaleźć roślin, uszkodzonych przez tego szkodnika. Mucha szwedzka w ciągu roku wydaje trzy pokolenia. Jaja składa na powierzchni liści zbóż, a wylęła larwa opuszcza się na dół i wygryza nasadę liścia środkowego, który wskutek tego usycha, natomiast reszta liści pozostaje zupełnie zdrowa.

Oprócz wyżej wymienionych szkodników, zaobserwowałem na drzewach i krzewach ozdobnych następujące gatunki szkodników:

1) *Siphonophora rosae* L. — Mszyca różana. W nieznacznej ilości występował ten szkodnik przez całe lato na młodych gałązkach i liściach róż.

3) *Gracilaria syringiella* F. — Kibitnik. Drobne gąsieniczki tego motyla minują liście bzu; w jednej minie zazwyczaj żyje od kilku do kilkunastu gąsienic; wygryzają one miękisz liścia, pozostawiając nietkniętą górną i dolną stronę blaszki liściowej. Wskutek żerowania gąsienic tego szkodnika na liściach bzu powstają duże brunatne plamy. Lot motyli pierwszego pokolenia obserwowałem w ogrodzie botanicznym U. S. B. w Wilnie w początkach czerwca; lot drugiego przypada na koniec lipca i na sierpień. Gąsienice w minach obserwowałem od czerwca do końca lipca, następnie od końca sierpnia (26-VIII) do połowy września.

3) *Hylotoma rosarum* F. — Obnażacz różówka. Gąsienice tej błonkówki występowały w dość znacznej ilości w czerwcu na różach w ogrodzie Szkoły Ogrodniczej w Wilnie.

(Dział Entomologiczny Stacji Ochrony Roślin w Wilnie).

LITERATURA.

- 1) Chołodkowskij N., Kurs entomologii teoretycznej i przykądnoj. Petersburg, 1912.
- 2) Escherich K., Die Forstinsekten Mitteleuropas. Berlin, 1914.
- *3) Gorjaczkowski Wł., Błyszczka gamma czyli jarzynówka (*Plusia gamma*). — „Tygodnik Rolniczy“ Nr. 25 — 26, 1922 r., Wilno.
- *4) Kozikowski A., Chrabąszcz majowy jako szkodnik. Lwów, 1926.
- 5) Krasucki A., Błyszczka gamma (*Plusia gamma* L.), szkodnik roślin uprawnych i masowy jej pojaw z roku 1922. — Odbitka z kwartalnika: „ChOROBY I SZKODNIKI ROŚLIN“, 1925 r.
- 6) Krasucki A., Spozrzeżenia nad szkodnikami roślin hodowanych w południ-wsch. Polsce w latach 1921 — 1925. — Odbitka z „Roczników Nauk Rolniczych i Leśnych“, Poznań, 1927 r.
- 7) Kułagin N., Wrednyje nasiekomyje i miery bor'by z nimi. Moskwa, 1927 r. — tom I i 1923 r. — tom II.
- *8) Łastowski W. — O występowaniu Niezmiarki i muchy Szwedzkiej. — „Tygodnik Rolniczy“ Nr. 1 — 2, 1925 r., Wilno.

*) Gwiazdką oznaczam prace, w których znajdują się wiadomości, odnoszące się do szkodników wileńskich.

- *9) Minkiewicz S., O masowym pojawie błyszczki jarzynówki: Plusia gamma L. w 1922 r. na Wileńszczyźnie. Polskie Pismo Entomologiczne Tom II, zeszyt 1, 1923 r., Lwów.
- *10) Minkiewicz S., Występowanie błyszczki jarzynówki (Plusia gamma L.) na Litwie w 1922 r. Choroby i szkodniki roślin Nr. 3, 1925 r.
- *11) Mokrzecki Z., Strzygonia chojnowka. Warszawa, 1928 r.
- *12) Mokrzecki Z., Z biologii błyszczki gammy (Phytometra [Plusia] gamma L.) Polskie Pismo Entomologiczne. Tom II, zeszyt 2, 1925 r.
- *13) Muszyński J., Owady które niszczą zasiewy w Ziemi Wileńskiej — Dziennik Wileński Nr. 62, 1922 r., Wilno.
- *14) Ostrejková M., Materiały do morfologii i biologii Błyszczki gammy (Plusia gamma L.). Prace Towarzystwa Przyjaciół Nauk w Wilnie, T. II, 1924 r.
- *15) Ostrejková M. O występowaniu muchy heskiej (Cecidomyia destructor Say) w pow. Oszmiańskim. Tygodnik Rolniczy Nr. 21-22. 1923 r., Wilno.
- 16) Prüffer J., Przyczynek do znajomości motyli północno-wschodniej Polski. Prace Towarzystwa Przyjaciół Nauk w Wilnie. T. III, 1927 r.
- *17) Prüffer J., Masowy pojaw Strzygoni chojnowki w okolicach Wilna. Tygodnik Rolniczy Nr. 17-18, 1923 r., Wilno.
- 18) Sorauer P., Handbuch der Pflanzenkrankheiten. Berlin, 1925.
- 19) Spuler A., Die Schmetterlinge Europas. I Band. Erlangen, 1908.
- 20) Spuler A., Die Raupen der Schmetterlinge Europas. Erlangen, 1904.
- *21) Tomczyk W., Przyczynek do znajomości Muchy szwedzkiej (Oscinis frit L.) na Wileńszczyźnie w latach 1925 i 1926. Prace Tow. Przyj. Nauk w Wilnie, T. V, 1928-9.
- *22) „Tygodnik Rolniczy“, Wilno, 1927 r., Nr. 21-22 — notatka. „Szkodnik drzew owocowych“ w rozdziale „Nasz Poradnik“; Nr. 39 — i 40 — notatka: „Robak“ niszczy oziminy (Nasz Poradnik); 1928 r., Nr. 41-42 — notatka: Rolnica zbożowa — szkodnik ozimin i buraków (Nasz Poradnik)
- 23) Woroniecka J., Spostrzeżenia nad szkodnikami roślin uprawnych, występującymi w woj. Lubelskim i części Kieleckiego w latach 1926 i 1927. — Pamiętnik Państwowego Instytutu Naukowego Gospodarstwa Wiejskiego w Puławach, 1928 r.

Résumé.

Depuis le mois de juin 1928 j'ai fait des observations sur les insectes nuisibles des environs de Wilno. Au cours de cette année mon attention s'est portée particulièrement sur les insectes parasites des céréales, des plantes potagères, des arbres fruitiers et de quelques arbres d'agrément; je n'ai pas tenu compte des insectes parasites des essences forestières.

Le total des espèces observées est de 69, dont 11 dans les céréales, 29 sur les arbres fruitiers, 26 sur les plantes potagères, 3 sur les arbres d'agrément.

En 1928 les espèces suivantes ont apparu en plus grandes quantités que les autres:

a) Parasites des arbres fruitiers: *Cheimatobia brumata* L., *Yponomeuta malinellus* Zell., *Y. evonymella* Scop., *Anthonomus pomorum* L., *Cladius albipes* Mus. Kl.

b) Parasites des plantes potagères: *Plusia gamma* L., *Phlyctenodes stictialis* L., *Phyllotreta undulata* Kutsch., *Ph. nemorum* L.

c) Parasites des céréales: *Hadena secalis* Cb., *H. basilinea* F., *Anomala aenea* Deg.

d) Parasites des arbres d'agrément: *Hylotoma rosarum* F., *Gracilaria syringiella* F.

JAN PRÜFFER.

Drugi przyczynek do znajomości motyli północno-wschodniej Polski.

Zweiter Beitrag zur Kenntnis der Lepidopterenfauna des nordöstlichen Polen.

(Komunikat zgłoszony na posiedzeniu w dniu 14-V 1929 r.).

W drugim przyczynku do znajomości motyli północno-wschodniej Polski podaję 70 gatunków, dotąd przeze mnie nie notowanych na tym terenie, a prócz tego szereg odmian.

Materiał ten został przeważnie zebrany w r. 1927 i 1928 w najbliższych okolicach Wilna (Wilno, Ponary, Karolinki itp.) oraz w okolicach Trok. Prócz tego włączyłem materiały, zebrane w okolicach jeziora Wigry; materiały te zebrałem na wycieczce głównie w okolicach wsi Płociczno.

Z tej miejscowości podaję tylko kilka gatunków, gdyż znakomita większość znalezionych form już uprzednio była wskazana z innych terenów północnej Polski. Okolice j. Wigry stanowią jedną całość terenową z ziemiami, położonemi wokoło Wilna, uważałem więc za możliwe połączenie w wykazie form, tu i tam znalezionych.

Drugi przyczynek, podobnie jak i pierwszy, podaję w formie surowego wykazu, ograniczając się tylko do kilku luźnych uwag.

W poprzednim przyczynku na str. 8 pod № 63 wymieniłem *Lycæna eumedon* Esp., podkreślając, iż różni się on dość znacznie od form typowych. Bardzo podobne okazy opisał Słuszczewskij z pod Warszawy i zaliczył je do *L. astrarche* Bg str.

Ponieważ temi formami zainteresował się p. Dr. Jerzy Kremky, asystent Państwowego Muzeum Zoologicznego, przeto i mój okaz od-

dałem do Jego dyspozycji, a co za tem idzie powstrzymuję się od wyrażenia swych uwag o charakterze zmienionej formy.

Druga poprawka odnosi się do *Polyphloca flavicornis* L., podany w pierwszym przyczynku pod № 207; pod tym numerem winna znajdować się *Cymatophora* or L. Omyłka powyższa powstała skutkiem nieuwagi przy przemianowaniu synonimów, gdyż wielu autorów np. Spuler gatunek *C. or* F. nazywa *C. flavicornis* (L.) Cl., a *P. flavicornis* L. wyróżnia, jako *Polyphloca cinerea* Goëze.

W spisie poniżej zamieszczonym wymieniam tylko te formy, których uprzednio nie notowałem. Przez ostatnie dwa lata zebrałem jednak znacznie większą liczbę gatunków, a dla wielu z nich wyznaczyłem nowe stanowiska występowania, których teraz jeszcze nie podaję. Podam wszystkie dotąd mi znane miejsca występowania przy próbie charakterystyki fauny motyli opracowywanego przeze mnie terenu. Wydaje mi się, iż już w niedługim czasie będę mógł przystąpić do takiej charakterystyki rodzin, zaliczanych do t. zw. „*Macrolepidoptera*“, gdyż już obecnie rozporządzam w swych zbiorach 446 gatunkami. Cyfra ta znacznie się podniesie, jeśli uwzględnię wyniki poprzednich badaczy.

Od szeregu lat gromadzone przeze mnie „*Microlepidoptera*“ opracowuje p. Fryderyk Schille w Podhorcach, to też o nich tylko parę słów wspomnę na tem miejscu.

Na szczególną uwagę zasługuje bardzo liczne występowanie *Acentropus niveus* Oliv. nad jeziorami trockimi. W ciągu roku 1927 i 1928 stwierdziłem występowanie tego gatunku nad jeziorami: Galwe, Tatarszki, Skajście, Okmiana, Bazylijańskie (vel Łuka)

Bobryk. Pojaw *A. niveus* obserwowałem od połowy lipca do pierwszych dni sierpnia; prawdopodobnie był to lot drugiej generacji. O występowaniu na Wileńszczyźnie dwóch generacji świadczą dane Strandta, który na zasadzie materiałów, zebranych przez Dr. Horna z okolic Ignalina podaje, iż miał 2 ♂♂ złowione w maju i czerwcu, oraz 1 ♂ złowionego w sierpniu.

O innych szczegółach biologji tego ze wszech miar ciekawego motylka teraz nie wspominam, a odkładałem to do czasu zebrania większej liczby obserwacji.

Drugim ciekawym gatunkiem z pośród motyli drobnych jest *Crambus heringiellus* HS., poraz pierwszy wymieniony z Wileńszczyzny przez Dampfa. W r. 1924, zbierając motyle w okolicach Nowicz (pow. święciański), mogłem stwierdzić dość liczne występowanie tego motylka w lipcu. W r. 1927 również w lipcu złowiłem na światło lampy 1 ♂ w samych Trokach (nad jeziorem Tatarszki). Wreszcie

wspomnę o *Pyrausta nycetemeralis* Hb., którą łowiłem 3-VII 1924 r. w lesie pod Bieniakoniami (pow. lidzki).

O innych gatunkach motyli drobnych nie będę wspominał z tego względu, iż niezadługo zapewne będą one w całości opracowane przez p. F. Schillego.

W pierwszym moim przyczynku z r. 1927 prócz form złowionych w r. 1922—26 podałem kilka gatunków na zasadzie zbiorów ś. p. Tymińskiego, gromadzonych w latach 1911 i 1912. W latach 1927 i 1928 niektóre z tych gatunków udało mi się złowić, jako to: *Pteris daplidice* L. (29-VII 1927, Troki), *Mamestra genistae* Bkh. (3-VI 1924, Wilno), *Hadena rurea* F. (22 i 29-VI 1928, Wilno) i *Ennomos autumnaria* Wernb. (dość pospolity w końcu września i w początkach października; 1928 r, Wilno).

Wymieniam te gatunki dlatego, iż uważam, że należy charakteryzować faunę danego obszaru przede wszystkim na zasadzie materiałów, pochodzących z jednego okresu poszukiwań. Tymczasem materiały ś. p. Tymińskiego były zbierane przeciętnie o 10 lat wcześniej od materiałów, które ja teraz gromadzę.

W związku ze sprawą pojawów niektórych motyli wymienię kilka dat.

Pyrmeis atalanta L. należy do tych gatunków motyli, odnośnie do których można mieć wątpliwości co do możliwości zimowania ich u nas. Już w poprzednim przyczynku zwracałem uwagę (str. 6) na to, iż zimujące samice łowiłem do 25-VI.

W roku 1928 starałem się notować obserwacje, odnoszące się do pierwszego pojawu motyli t. zw. dziennych, zimujących w stadium *imago*. Oczywiście wziąłem pod uwagę tylko te z nich, które bardzo pospolicie jawią się corocznie na Wileńszczyźnie. Rzadkie gatunki, łatwo mogące ująć z pod uwagi obserwatora, posiadają znacznie mniejszą wartość pod tym względem.

Przezimowane samice *Gonepteryx rhamni* L., *Vanessa urticae* L., *V. polychloros* Z., *V. antiopa* L. obserwowałem od pierwszych dni wiosennych, jak to zresztą wszędzie w Polsce ma miejsce, aż mniej więcej do końca maja.

Ani razu nie udało mi się złowić przezimowanego okazu w czerwcu. Tymczasem w okresie wczesnej wiosny nigdy nie obserwowałem *Pyrameis atalanta* L. Liczny jego pojaw można obserwować dopiero w końcu maja aż do końca czerwca.

W 1928 roku łowiłem przezimowane samice tego gatunku dopiero od końca czerwca, a ostatni złowiony został 20 lipca (Troki).

Odmienny czas pojawu przezimowanych samic *P. atalanta* niż innych zimujących motyli, znaczne jego opóźnienie mogłoby przemawiać za przypuszczeniem, iż nie zimuje on u nas, a tylko na wiosnę zalatują samice z południa; od końca lipca pojawiające się motyle pochodzą z jaj tych samic lecz nie są w stanie przetrwać naszej ostrej i długiej zimy.

Do tejże kategorii zjawisk należy odnieść pojawy *Acherontia atropos* L. Zbyt mało mam jednak danych o tej bądź co bądź nieczęstej formie aby kusić się, choć w przybliżeniu, określić charakter jej występowania. W poprzednim przyczynku wspomniałem ją z okolic Wilna na zasadzie znalezienia poczwarki. W październiku 1927 roku pojawiła się ona liczniej, i dzięki temu mam egzemplarze łowione w samym Wilnie, jak i w miejscowościach, leżących bardziej na południe, a mianowicie z pod Lidy. Rok 1927 musiał być wyjątkowo sprzyjający dla rozwoju tego gatunku, gdyż otrzymałem z różnych stron Polski okazy trupiej główki (Częstochowa, Worochta).

W przyczynku z r. 1927 podałem gatunek *Notodonta ziczac* L. na zasadzie znalezienia gąsienicy w Bieniakoniach (pow. lidzki).

W latach 1927 i 1928 obserwowałem występowanie tego gatunku, wcale nawet nierzadkie w drugiej połowie lipca i w początkach sierpnia w okolicach Trok.

Wreszcie w związku z pojawami zasługuje na uwagę masowe wystąpienie w jesieni 1928 r. gąsienic *Hadena basilinea* F. w okolicach Parafjanowa (pow. dziśnieński).

Do tego czasu *H. basilinea* F. rok rocznie jawiła się na Wileńszczyźnie ale stosunkowo rzadko, to też o jakiegokolwiek szkodzie w zbiorach zboża nigdy nie było mowy. Tymczasem w październiku 1928 roku otrzymałem do oznaczenia pięć gąsienic od p. Julji Nowickiej z Parafjanowa; gąsienice te miały masowo tam wystąpić.

W parę tygodni później otrzymałem z tejże samej miejscowości znacznie większą liczbę gąsienic wraz z uszkodzonymi kłosami żyta. Wszystkie to były gąsienice *Hadena basilinea* F.

Dla zorientowania się o miejscu występowania form, wymienionych w niniejszym przyczynku, poniżej załączam wykaz miejscowości, obejmujących tereny nie uwzględnione, w badaniach lat poprzednich.

1. Troki Nowe — miasteczko odległe o 18 kil. na zachód od Wilna, położone nad kompleksem jezior często obejmowanych ogólną nazwą Jezior Trockich. Z kompleksu tego najważniejszymi są następujące jeziora: Tatarszki, Galwe, Skajście (na niemieckich mapach sztabowych 1:100.000 błędnie oznaczone jako jez. Łuka), Bazyljańskie, Łuka i Okmiana.

Z mniejszych jezior badałem wybrzeża jeziora 1) Bobryk (na południe od j. Tatarszki); 2) Płomiane (na zachód od j. Tatarszki); 3) Podumble (na południe od j. Skajście) około wsi tejże nazwy. Z wysp badałem tylko niektóre, położone na j. Galwe.

Z innych miejscowości podaję: 1) Rakalnia — lesiste wzgórze między j. Galwe i j. Okmiana; 2) Worotniszki — wioska położona na południe od j. Okmiana; 3) Dajnówka — zaścianek leżący na północ od j. Ołsoki a na południe od Worotniszek; 4) Worniki — wioska na wschód od j. Galwe; 5) Żydziszki — wieś położona na wschód od j. Skajście.

2. Niemenczyn — miasteczko leżące o 21 kil. na północny-wschód od Wilna.

3. Jedlinowo — miejscowość położona pod Podbrodziem (st. kolejowa na linii Wilno — Turmont) (zb. p. Dr. M. Ostreykówny).

4. Płociczno — wioska około jeziora Wigry.

Część systematyczna.

Nymphalidae.

1. *Apatura iris* L. Lata w lipcu. Troki, wyspa Zamkowa, las na południowym brzegu jeziora Skajście.
2. *Pyrameis atalanta* L. *ab. fracta* Tutt. 27.VII. 1927 r. Troki.
3. *Argynnis pales* Schiff. *ab. arsilache* Esp. Złowiłem dwa okazy, jeden 15.VII. 1927 r. około wschodniego wybrzeża j. Płomianego, drugi 16.VII. 1927 r. na połud. brzegu j. Skajście (okolice Trok).

Satyrinae.

4. *Aphantopus hyperantus* L. *ab. arctica* Seitz. 21.VII. 1927 r. złowiłem wybitnie skarłatego samca, którego wielkość całko-

wicie odpowiada *for. arctica* Seitz., występującej na północy. (Okolice Trok).

5. *Coenonympha iphis* Schiff. *ab. anaxagoras* Assmus. 1♂ złowiłem 13.VII. 1927 r. na zachodnim brzegu j. Tatarszki (okolice Trok). Forma ta ma być przeważającą we wschodniej Europie.

Licaenidae.

6. *Thecla spini* Schiff. Lata od końca lipca i w sierpniu. Rakalnia, wyspa Krzyżówka na jeziorze Galwe (okolice Trok).

7. *Chrysophanus virgaureae* L. *ab. coeruleopunctata* Schultz. 2♀♀ złowiłem 21.VII. 1927 r. na zachod. brzegu j. Tatarszki (okolice Trok);

ab. estonica Huene × *ab. ceeruleopunctata* Schultz. Tamże złowiłem 1♀ rozmiarami i rysunkiem bardzo zbliżoną *ab. estonica* Huene, a także opatrzoną plamkami, charakteryzującymi *ab. coeruleopunctata* Schultz.

8. *Lycaena argiades* Pall. 30.VII. 1927 r. złowiłem 2♂♂ i 1♀ na północnym brzegu j. Galwe;

ab. polysperchon Bgstr. ♀ Jeden okaz znalazłem wśród zbiorów p. Dr. M. Ostreykówny 27.VIII. 1927 r. Gładkiszki.

9. *L. semiargus* Rott. *ab. montana* M.—Dür. Wśród wielu normalnie ukształtowanych i ubarwionych okazów tego gatunku, które licznie unosiły się na łąkach zachodniego brzegu jeziora Tatarszki, złowiłem 1♂ wybitnie skarłatego. Siąg skrzydeł, licząc pomiędzy ich wierzchołkami u *L. semiargus* Rott, waha się u wileńskich okazów od 31—32 mm., podczas gdy u tej skarłatej postaci wynosił 22 mm.

Barwa i rysunek powyższego okazu jest również nieco zmienioną. Wzdłuż brzegu zewnętrznego ciągnie się szeroki czarny pas. Pole niebieskie intensywnie wybarwione. Plamka czarna na górnej stronie przednich skrzydeł (na *v. discalis*₃) wyraźna i ostro zaznaczona. Odwrot skrzydeł niezmienny.

Na zasadzie powyżej wymienionych cech zaliczam ten okaz do *ab. montana* M-Dür, odmiany, uważanej za formę górską.

10. *L. cyllarus* Rott. 2♂♂ 4.VI. 1927 r, Ponary.

Hesperiidae

11. *Adopaea lineola* O. Pospolity w lipcu.
12. *A. thaumas* Hufn. 1 ♂ 6.VII. 1927 roku Gładkiszki ex col. M. Ostreykówna.
13. *Thanaos tages* L. 2 ♂♂ złowiłem 4.VI. 1927 r. Ponary.

Sphingidae.

14. *Smerinthus populi* L. *ab. rufa* Gillm. ♀ 4.VII. 1927 r. Wilno.

Notodontidae.

15. *Cerura furcula* Cl. 15.VII. 1928 r. Troki.
16. *C. bifida* Hb. 29.VII. 1928 r. Troki.
17. *Gluphisia crenata* Esp. 29.VII. 1928 r. Troki.
18. *Pheosia tremula* Cl. Występuje w dwóch pokoleniach, raz w czerwcu, drugi raz od końca lipca. Wilno, Troki.
19. *P. dictaeoides* Esp. Rzadsza od poprzedniej. Złowiłem tylko dwie sztuki na światło, jedną d. 30.VII. 1927 r., drugą 29.VII. 1928 r. Troki.
20. *Notodonta dromedarius* L. 30.VII. 1927 r. Troki.
21. *N. trepida* Esp. (*anceps* Goetze). Jednego samca tego rzadkiego gatunku złowiłem 31.V. 1927 r. Wilno.
22. *Ptilophora plumigera* Esp. Lata w październiku. Jednego ♂ złowiłem 23.X. 1927 r., drugiego — świeżo po wydobyciu się poczwarki 14.X. 1928 r. Wilno.
23. *Pygaera curtula* L. Lata w lipcu. Okolice Trok.
24. *P. pigra* Hufn. Dość liczna od końca lipca i w sierpniu. Troki.

Lymantriidae.

25. *Dasychira selenitica* L. We wrześniu 1927 r. otrzymałem 16 półdorodnych gąsienic, znalezionych w lesie pod Niemenczynem.
26. *D. pudibunda* L. Nierzadko znajdowałem we wrześniu dorosłe gąsienice tego gatunku, które po przeniesieniu do pracowni zaraz się zapoczwarczały. Wylęg motyli następował w lutym lub marcu.
27. *Euproctis chrysorrhoea* L. *ab. punctella* Stgr. Lipiec. Troki.

Lasiocampidae.

28. *Odonestis pruni* L. 1 ♂ 25.VII 1928. Rakalnia (okolice Trok). Na światło.

Noctuidae.

29. *Agrotis obscura* Brahm. Lata w lipcu. Troki. Nowicze.
30. *A. pronuba* L. *ab. rufa* Tutt. 15.VII 1927 i 1.VIII 1928. Troki,
" " " *ab. connuba* Hb. 13.VI 1927. Wilno. Wielkość normalna; skrzydła tylne jasno żółte.
31. *A. prasina* F. 19 lipca 1928 r. w lesie na południowym brzegu j. Skajście znalazłem prawe przednie skrzydło tego gatunku.
32. *A. occulta* L. 16.VII 1927. Jedlinowo (okolice Podbrodzia) *ex col.* M. Ostreykówna; 1.VIII 1927. Troki.
33. *Charaeas graminis* L. Lata w lipcu. Okolice Trok.
34. *Mamestra reticulata* Vill. Lata w czerwcu. Wilno.
35. *Dianthoecia cucubali* Fuessal. W końcu lipca 1927 r. złowiłem 2 ♂♂. Troki.
36. *D. carpophaga* Bkh. Lata w lipcu. Troki.
37. *Hadena rurea* F. *ab. alopecurus* Esp. 10.VI 1928. Wilno.
38. *H. secalis* L. *ab. leucostigma* Esp. 15.VII 1927. Troki.
39. *Polia chi* L. Otrzymałem od p. Karpowicza 1 ♂ wyhodowanego z gąsienicy znalezionej w maj. Czombrów, woj. nowogródzkie; 1927 rok.
40. (?) *Dichonia convergens* F. Złowiłem 2 ♂♂, obydwa sllnie zniszczone; 26.IX 1927 Wilno i 7.X 1928 Podumble (okolice Trok).
41. *Brotolomia meticulosa* L. Lata od połowy maja. Wilno.
42. *Hydroecia nictitans* Bkh. *ab. obscura* Tutt. Lipiec. Troki.
43. *H. micacea* Esp. *ab. grisea* Tutt. 20.VIII 1928. Troki.
44. *Calymnia trapezina* L. *ab. rufa* Tutt. 31.VII 1927. Troki.
45. *Platenis retusa* L. *ab. gracilis* Haw. 22.V 1927 roku wylął się ♂ w pracowni o żywo ceglasto - czerwonych przednich skrzydłach; tylne skrzydła i całe ciało silnie czerwono przyprószone.
46. *P. subtusa* F. 1 ♂. 2.VIII 1927. Troki.
47. *Orthosia lota* Cl. Gąsienica b. pospolita na wierzbie począwszy od pierwszych dni wiosennych. Przepoczwarzanie następuje w czerwcu; imago pojawia się we wrześniu. Wilno.
48. *Xylina ingrica* HS. 15.IX 1928. Troki. 25.X 1928. Wilno.
49. *Calophasia lunula* Hufn. Lata w dzień. 31.VII 1927 złowiłem 1 ♂ na wzgórzu około ruin klasztoru Bazyljanów. Troki.
50. *Cuculia scrophulariae* Cap. 22.VII 1927. Troki.
51. *C. tanaceti* Schiff. 28.VII 1928 1 ♂ złowiłem we wsi Nowosiółki nad j. Bobryk (okolice Trok).

52. *Erastria argentula* Hb. 25.VI 1926. Płociczno pod Suwałkami.
53. *E. uncula* Cl. 15.VII 1927. Łomakino (okolice Trok).
54. *Plusia moneta* F. 1 ♂ 29.VII 1928. Troki.
55. *P. chrisitis* L. *ab. disjuncta* Schultz. 8.VII 1927. Wilno.
56. *Euclidia mi* Cl. Lata w czerwcu. Ponary, Zakret.
57. *Catocala nupta* L. Pospolita od końca lipca. Troki.
58. *C. fulminea* Scop. Pospolita od ostatnich dni lipca. Troki.
59. *Zanclognatha tarsipennalis* Tr. Dwie sztuki złowitem 16.VII 1927 w lesie na południowym brzegu jeziora Skajście (okolice Trok).
60. *Standfussia emortualis* Schiff. 5.VII 1927. Wilno.

Geometridae.

61. *Timandra amata* L. *ab. grisea* Petersen. Wiosenne pokolenie tego gatunku zbliża się do estońskich form, wyróżnionych przez Petersena, jako *ab. grisea*; pojawia się ono od połowy czerwca.

Letnie pokolenie, pojawiające się od końca lipca i przez sierpień, posiada ubarwienie typowych form *T. amata* L.

62. *Lythria purpuraria* L. *ab. conjunctiva* Prout. 1 ♂ 28.VII 1927. Worotnizski.
63. *Anais paludata* Thnbg. Dotąd znalazłem tylko jedno stanowisko występowania tego gatunku, a mianowicie mały lasek t. zw. „Kuchnia“ około bagnistej łąki na zachodnim brzegu jeziora Tatarszki. Lata w lipcu. Prócz tego 29.VII 1928 złowitem na światło 1 ♂ w samych Trokach.

Wśród złowionych okazów w r. 1927 znajdowałem typowe okazy, jak i odpowiadające *ab. imbutata* Hb., tych ostatnich nawet więcej. Ustaleniem, jaka forma jest przeważającą na Wileńszczyźnie, zajmę się osobno po zebraniu większej liczby okazów. Na zasadzie danych z literatury należy przypuszczać, że powinna u nas występować *ab. imbutata* Hb., gdyż E. Elleder podaje ją z okolic Kalwarji pod Suwałkami, a Speiser z Prus Wschodnich, Gdańska i t. d.

64. (?) *L. cognata* Thnbg. 1 ♀ 16.VII. 1923 r. Wilno, 2 ♂♂: 13.VII i 15.VII. 1927 r. na zach. brzegu j. Tatarszki. Wszystkie okazy nieco zniszczone.
65. *L. juniperata* L. Pospolita w październiku. Okolice Trok.

66. *L. obeliscata* Hb. (wedł. syst. Prouta) 1 ♂ 21.VI. 1923 r. Wieczoryszki (Puszcza Rudnicka), 1 ♂ 13.VII. 1927 r. zachodni brzeg j. Tatarszki i 1 ♀ 13.VII. 1924 r. Nowicze.
67. *L. ferrugata* Cl. *ab. unidentaria* Hw. (wedł. Prouta). Lata w czerwcu i lipcu. Wilno, Troki.
68. *L. vittata* Bkh. 28.VII. 1927 r. Troki na światło.
69. *L. testaceata* Don. Lata w czerwcu. Ponary, Karolinki.
70. *L. luctuata* Hb. 4.V. 1925 r. Wilno.
71. *L. capitata* HS. 20.VII. 1928 r. Wyspa Zamkowa na j. Galwe (okolice Trok).
72. *L. corylata* Thnbg. *ab. ruptata* Hb. 17.VI. 1927 r. Zakret.
73. *Tephroclystia linariata* F. 17.VII. 1927 r. Troki na światło.
74. *T. abietaria* Göze. 22.VI. 1924 r. Okolice Wilna.
75. *T. venosata* F. 1 ♂ 29.VII. 1927 r. Troki na światło.
76. *Phibalapteryx aquata* Hb. 1 ♂ złowiono w czerwcu w okolicach Wilna.
77. *Arichanna melanaria* L. Corocznie pospolicie występuje na zachodnim brzegu jeziora Tatarszki w lesie t. zw. „Kuchnia“. Prócz tego łowiłem go w Trokach na światło.
78. *Abraxas grossulariata* L. *ab. lutea* Cock. 27.VII. 1927 r. złowiłem w Trokach samca o słomkowo-żółtych skrzydłach i o znacznie zredukowanym czarnym rysunku.
ab. melanosoma Raym. 2 ♂♂: 31.VII. i 1.VIII. 1927 r. Troki.
79. *Stegania cararia* Hb. Jednego samca złowiłem, otrząsając gałęzie leszczyny w lesie pod Dajnowką (okolice Trok).
80. *Semiothisa notata* L. W czerwcu 1923 r. łowiłem ją w Puszczy Hołubickiej i w Żołnierowszczyźnie.
81. *Boarmia lichenaria* Hufn. Lata w lipcu. Żydziszki.
82. *B. jubata* Thnbg. Zdaje się być dość rzadki. Dotąd złowiłem 3 ♂♂. 30.VII. 1923 r. Żołnierowszczyzna; 28.VII. 1927 r. Worotnizki (okolice Trok) i 30.VII. 1928 r. Troki na światło.
83. *Phasiane clathrata* L. *ab. aurata* Trti. 20.VII. 1927 r. Troki.
ab. chretieni Thierry—M. 10.VII. 1927 r.

Arctiidae.

84. *Hipocrita jacobaeae* L. W końcu czerwca 1927 r. znajdowałem liczne okazy gąsienic i motyli dorosłych nad j. Wigry, głównie w okolicach wsi Płociczno.

85. *Miltochrista miniata* Forst. Pospolity w lipcu w lesie na południowym brzegu jeziora Skajście. Pojedyncze okazy łowilem na światło w Trokach, oraz na wyspie „Rozkopana“.
86. *Atolmis rubricollis* L. 26.VI 1926 r. Płociczno.
87. *Lithosia sororcula* Hufn. Parę *in copula* złowiłem 4.VI. 1927 r. Ponary.
88. *Pelosia muscerda* Hufn. Bardzo licznie występuje w lipcu, zwłaszcza w lasach na zachodnim brzegu jeziora Tatarszki; poza okolicami Trok dotąd nie spotykałem.

Cochlididae.

89. *Cochlidion limacodes* Hufn. 1 ♂ 16.VII. 1928 r. Wilno na światło.

Psychidae.

90. *Sterrhopterix hirsutella* Hb. 1 ♂ złowiłem na światło 15.VII. 1928 r. w Trokach.

Z Zakładu Zoologicznego Uniwersytetu S. B. w Wilnie.

Zusammenfassung.

Der zweite Beitrag zur Kenntnis der Schmetterlinge des nordöstlichen Polen enthält 70 neue Arten von Macrolepidopteren, die im ersten Beitrag nicht erwähnt waren, und 20 bisher nicht beobachtete Aberrationen. Zu den interessantesten gehört *Anais paludata* Thubg., die in einem kleinen Walde am Tatarszki See bei Nowe Troki im Juli auftritt: dies ist der einzige bisher bekannte Fundort dieser Art in der Umgebung von Wilno. *Anais paludata* Thubg. tritt hier in typischer Form sowie als *ab. imbutata* Hb. auf.

Neben dem Macrolepidopteren-Verzeichnis ist in der Einleitung das Auftreten von drei Microlepidopterenarten erwähnt; und zwar:

1. *Acentropus nivens* Oliv. — im Juli sehr häufig an den Seen: Galwe, Tatarszki, Skajście, Okmiana, Bazyljańskie und Bobryk (Umgegend von Nowe Troki).
2. *Crambus heringiellus* HS. — im Juli im Umgegend von Nowicze (Kreis Święciany) und Nowe Troki.
3. *Pyrausta nyctemeralis* Hb. — im Juli bei Bieniakonie (Kreis Lida).

Aus dem Zoologischen Institute der Universität in Wilno.

WANDA REWIŃSKA.

Izochrony Wilna.

La carte isochronique de Wilno.

Komunikat zgłoszony przez czł. M. Limanowskiego na posiedzeniu
w dniu 14-V 1929 r.

I.

Zadaniem komunikacji współczesnej jest największe zbliżenie poszczególnych skupień ludzkich, gdyż nietyle odległość rzeczywista, ile odległość czasowa decyduje o wymianie wartości kulturalnych, oraz o lepszym zespoleniu organizmów państwowych. Stąd wyrasta zagadnienie odległości czasowej poszczególnych obszarów od ważniejszych ośrodków miejskich w obrębie jednego państwa, bądź też poszczególnych państw pomiędzy sobą. Odpowiedź na to zagadnienie dają mapy izochroniczne.

Izochrony są to linje, łączące punkty, leżące w jednakowej odległości czasowej od pewnego ośrodka przy uwzględnieniu najkrótszej drogi i najszybszych stałych środków komunikacyjnych.

Pierwszą mapę izochroniczną skonstruował Galton¹⁾ dla Londynu w roku 1881-ym. Mapa jego obejmuje całą kulę ziemską i unaczynia odległości czasowe różnych punktów świata od stolicy Wielkiej Brytanji. Krzywe Galtona, przebiegające przez kontynenty, uległy wielkiej generalizacji i noszą cechy dowolności w obszarach pozbawionych stałej komunikacji, i choćby prymitywnych dróg. Za podstawę mapy wymienionego autora należy uważać izochrony dróg morskich jako bliż-

¹⁾ Galton. On the construction of Isochronic Passage Charts, Proc. R. Geogr. Soc., London 1881 r.

szych rzeczywistości ze względu na mniejsze trudności metodyczne do pokonania. Dziś mapa Galtona posiada wyłącznie historyczne znaczenie: szybkość i środki komunikacji uległy zasadniczej zmianie. Ostatnie próby nawiązania stałej komunikacji lotniczej pomiędzy Anglią i Indjami zmieniają odległości czasowe metropolji i jej odległej kolonji. Będziemy tu świadkami zbliżenia kontynentów tak, jak byliśmy świadkami zbliżenia bieguna do Europy przez lotniczą wyprawę polarną Amundseną.

Podstawą map izochronicznych obszarów lądowych są koleje. Rozkład kolejowy daje nam ściśle i mniej więcej niezmiennie odległości czasowe dla szeregu punktów.

Pozwolimy sobie kilka słów poświęcić zagadnieniu rytmiki ruchu kolejowego. Dookoła większych skupień miejskich rytm ruchu kolejowego składa się z króciutkich faz, nieustannie przerywany przystankami. W miarę oddalania się od miast fazy stają się dłuższe i przystanki rzadsze. Dookoła przystanków wyrastają wysepki, uprzywilejowane pod względem odległości czasowych. Punkty te są jak gdyby wyrwane z całości terytorjum, zbliżone między sobą i zespolone z głównym centrum węzłowym danego obszaru.

Króciutkie fazy ruchu podmiejskiego odpowiadają drobnym skupieniom ludności o charakterze wyspowym, które, na podobieństwo wsiółków¹⁾ wsi pomorskich czy pruskich, rozkładają się dokoła większych miast. Wysepki te grawitują ku miastu i niezawodnie z czasem się z niem zrosną. Stąd widzimy, jak ruch kolejowy zmienia charakter rozwoju miast. W czasach historycznych rozwój miast szedł przede wszystkim od środka ku peryferjom, dziś, obok odśrodkowego ruchu rozwojowego, szereg wysepki dookoła najbliższych przystanków kolejowych tworzy jakgdyby wtórne ogniska rozwoju, które promieniują w kierunku rozszerzającego się miasta aż dokąd nie zostaną całkowicie z niem stopione.

Ścieżka kolejowa, jak powiedzieliśmy, jest podstawą mapy izochronicznej. Przy wykreślaniu mapy, na tej podstawie opartej, nasuwa się kilka problemów do rozwiązania. Ruch kolejowy, w odróżnieniu od ruchu kołowego, jak to już podkreślił Kubijowicz²⁾, może być zatrzymywany tylko na określonych przystankach kolejowych, a nie w dowolnym punkcie drogi. Stąd przystanki kolejowe tworzą drugo-

¹⁾ Wsiółki wsi pomorskich i pruskich są siecią dróg związane z wsią macierzystą i tworzą z nią organiczną całość, w przeciwieństwie do wsiółków niżej polskiego, często położonych daleko od ośrodka macierzystego i ciężących do sąsiednich skupień wiejskich. (St. Lencewicz: Kurs Geografji Polski. Warszawa 1921 r.).

²⁾ W. Kubijowicz: Izochrony południowej Polski. Kraków. 1923.

rzędne ośrodki komunikacyjne i służą jako ogniwa w przenoszeniu wpływów większych środowisk miejskich.

Pierwsze mapy izochroniczne, jak, na przykład, mapa Maenssa¹⁾, opracowana dla Berlina, lub mapa M. Krauske²⁾, opracowana dla Wrocławia, pomijają wymienione drugorzędne ośrodki komunikacyjne, prowadząc izochrony w formie linii ciągłych. Do tej metody, dla uzyskania większej przejrzystości, nawraca Heiderich³⁾ w mapie Austro-Węgier, oraz Zaborski, opracowując mapę izochroniczną dla całej Polski z Warszawą jako ośrodkiem, załączoną do „Kursu Geografji Polski“ St. Lencewicza⁴⁾. Mapa Zaborskiego, opracowana w odstępach 3-godzinnych i w bardzo małej skali, uległa wielkiej generalizacji i służy tylko jako szkic orientacyjny dla polskiej sieci kolejowej.

Zdaniem naszym metoda, pomijająca drugorzędne ośrodki komunikacyjne, jest nie do przyjęcia, gdyż nie daje wiernych odległości dla obszarów międzystacyjnych, co wpływa następnie na przebieg wielu krzywych izochronicznych i odtwarza obraz całkowity daleki od rzeczywistości, a z drugiej strony zaciera bardzo charakterystyczny rys komunikacji kolejowej, która idzie skokami, od stacji do stacji, w przeciwieństwie do równomiernie rozłożonego ruchu w okresie komunikacji kołowej.

Pierwszą mapę izochroniczną, uwzględniającą drugorzędne ośrodki komunikacyjne, skonstruował Schjerning⁵⁾ dla prowincji Brandenburskiej, a za nim poszedł Kubijowicz⁶⁾, konstruując mapy dla Krakowa oraz dla południowej Polski. Tę metodę przyjęliśmy również przy opracowaniu naszej mapy izochronicznej dla północno - wschodnich ziem Polski.

Obok problemu drugorzędnych ośrodków komunikacyjnych w mapach izochronicznych, opartych na sieci kolejowej, nasuwa się kwestja wyjaśnienia ruchu osobowego a także kwestja częstości kursowania pociągów.

Ruch towarowy ma znaczenie wyłącznie ekonomiczne i jest związany ze splotem zagadnień, wchodzących w zakres odrębnego roz-

1) I. Maenss: Isochronenkarte d. deutschen Reiches. Mtlgn. Ver. f. Erdk. Kunde, Halle 1890 r.

2) M. Krauske: Breslauer Stellung im Schnellverkehr, Festschrift d. geogr. Sem. Breslau 1901 r.

3) F. Heiderich: Verkehrsgeographische Studien zu einer Isochronenkarte der Öst.-Ung. Monarchie, Wien 1912.

4) St. Lencewicz: Kurs Geografji Polski, Warszawa 1921.

5) W. Schjerning: Studien über Isochronenkarte, Zeitschrift Ges. f. Erdk., Berlin 1903 r.

6) Cytowany powyżej.

działu antropogeografji. Dla ruchu towarowego problem odległości czasowej ma zupełnie znikome znaczenie, gdyż dla niego decydującym momentem jest taniłość przewozu, a nie jego szybkość, o czym najlepiej świadczy komunikacja wodna, z powodzeniem współzawodnicząca z ruchem kolejowym.

Stąd mapy izochroniczne uwzględniają wyłącznie ruch osobowy i pośpieszny z pominięciem ruchu towarowego.

Nadmienić należy, że ruch pośpieszny wywiera dodatni wpływ na przebieg krzywych izochronicznych przede wszystkim w dalszych odległościach czasowych. Obszary bliżej ośrodka miejskiego położone są pominięte przez pociągi pośpieszne. Pierwszy przystanek pociągu pośpiesznego często następuje po dwugodzinnym przebiegu. O kształcie i zasięgu pierwszych stref izochronicznych decyduje ruch osobowy, gęstość linii kolejowych oraz częstość przystanków: czem częstsze są przystanki, tem bardziej rozszerzają się izochrony, wskutek zmniejszających się do przebycia odległości na drogach kołowych.

Ilustrację wpływu ruchu pośpiesznego na kształt dalszych izochron znajdujemy w mapie K u b i o w i c z a, gdzie na promienistej sieci kolejowej dookoła Lwowa izochrona pierwszej i drugiej godziny rozkłada się dość równomiernie, podczas gdy izochrona czwartej i piątej godziny już wybitnie się wydłuża na linii Lwów—Kołomyja i na linii Lwów—Przemyśl, a więc tam gdzie istnieje ruch pośpieszny, naruszając symetrię pierwszych krzywych izochronicznych.

Na naszej mapie północno-wschodnich ziem Polski wpływ ruchu pośpiesznego jest prawie nieuchwytny, ze względu na to, że, po upływie 3-ciej godziny, pociąg pośpieszny, kursujący jedynie na linii Grodno—Turmonty, osiąga już krawędź naszej mapy.

Po omówieniu wpływu ruchu pośpiesznego i ruchu osobowego na zarys krzywych izochronicznych należy jeszcze kilka słów poświęcić poruszonej w literaturze izochronicznej kwestji intensywności ruchu kolejowego. Hassinger¹⁾ i Riedel²⁾, wychodząc z założenia, że nie tylko szybkość w komunikacji ale i gęstość kursowania pociągów posiada dla podróżnika pewne znaczenie, próbują uwzględnić w swoich mapach obydwie wymienione momenty, a więc szybkość obok częstości ruchu. Hassinger posługuje się w tym celu dość prostą metodą, zastępując odległość czasową przy izochronach sumą złożoną ze średniej szybkości oraz połowy czasu czekania na następny pociąg, nato-

¹⁾ Cytowany powyżej.

²⁾ J. Riedel: Neue Studien über Isochronenkarte, *Pet. Geogr. Mtlgn.* 1911 r.

miast Riedel ucieka się do bardziej skomplikowanego wzoru matematycznego¹⁾.

Zdaniem Kubijowicza częstość kursowania pociągów ma znaczenie tylko w ruchu podmiejskim, gdyż przy dalszych podróżach pasażer nie zjawia się przypadkowo na dworcu, jak na przystanku tramwajowym, lecz informuje się wpiery o terminie odjazdu pociągu i stąd dla niego decydującym momentem jest tylko czas trwania drogi. Mapy, uwzględniające częstość kursowania pociągów, mogą służyć tylko do specjalnych celów, jak, na przykład, pochwylenie głównych kierunków rozwojowych wielkiego miasta, lub określenie zasięgu jego najintensywniejszych wpływów, co z powodzeniem stwierdził Hassinger dla Wiednia, wykazując, że „Grosstadtgrenze“²⁾ milionowego miasta doskonale zbiega się z jego „Verkehrsgrenze“.

W naszej mapie izochron ziem północno-wschodnich Polski całkowicie pominęliśmy częstość kursowania pociągów, opierając izochrony wyłącznie na odległościach czasowych.

Sieć kolejowa obejmuje stosunkowo niewielką ilość punktów, dla których posiadamy wierne odległości czasowe, oparte na urzędowym rozkładzie jazdy; wszelkie obliczenia na obszarach poza obrębem stacyj kolejowych położonych wymagają wyboru środków lokomocji. Najprostszą jest metoda Schjerninga³⁾, biorąca za podstawę obliczeń ruch pieszy o szybkości 4 km/godz., jednakowy we wszystkich kierunkach.

Zdaniem Kubijowicza metoda Schjerninga przedstawia teren jako zupełnie jednolity pod względem morfologicznym i komunikacyjnym i może być przyjęta tylko dla krajów równinnych o gęstej

¹⁾ Obok częstości kursowania pociągów próbowano uwzględnić jeszcze inne momenty w mapach izochronicznych. Tak, na przykład, B. Janowski (Chronopony „Wisła“ 1903 r.) sądzi, że odległości wtedy są równe dla człowieka, gdy może je pokonać z jednakowym trudem. Stąd wymieniony autor próbuje wprowadzić nową jednostkę pomiaru odległości podług wzoru pt , gdzie t jest jednostką czasu, a p jednostką pracy czy trudu potrzebnego dla pokonania drogi. Krzywe na tej nowej jednostce pomiaru oparte nazywa Janowski chronoponami.

H. Mortensen (Litauen, Grundzüge einer Landeskunde, Hamburg 1926 r.) kreśli krzywe izochroniczne nie jako linje jednakowej odległości czasowej od pewnego ośrodka, lecz jako linje jednakowej odległości w km. od toru. Metoda Mortensena wydaje nam się w swem założeniu błędną, dla wszelkich zagadnień związanych z komunikacją ma znaczenie tylko odległość od stacji a nie od toru, ze względu na niemożliwość zatrzymywania pociągu w dowolnym punkcie drogi.

²⁾ „Grossstadtgrenze“ według Hassingera nie jest pojęciem administracyjnym lecz geograficznym. Czynnikiem wiążącym miasta w jedną geograficzną całość jest, zdaniem wymienionego autora, sieć komunikacyjna.

³⁾ Cytowany powyżej.

sieci kolejowej. W tych krajach kolejami wszędzie się dostać można, a co zatem idzie na plan drugi schodzą wszelkie inne środki komunikacyjne.

Zdaniem naszym równomiernie rozłożony ruch na mapach Schjeringa zaciera dominujące znaczenie dróg jako głównych arteryj, które, jak siecią nerwów, posługują się większe środowiska miejskie dla opanowywania administracyjnego, gospodarczego i kulturalnego kraju. Pozatem z koncepcji map izochronicznych wypływa konieczność uwzględnienia wszystkich dostępnych lecz najszybszych środków komunikacyjnych, i stąd ruch pieszy może być podstawą obliczeń tylko poza obrębem dróg, gdzie wszelka komunikacja kołowa jest uniemożliwiona.

Straube próbuje oprzeć izochrony dróg kołowych na komunikacji rowerowej. Zdaniem Novego¹⁾ metoda Straubego zawodzi, gdyż szybkość lokomocji rowerowej jest zbyt uwarunkowana możliwością fizyczną poszczególnych jednostek. W stosunkach amerykańskich podstawą obliczeń odległości czasowych poza obrębem kolei mógłby być ruch autowy ze względu na wielkie jego rozpowszechnienie. Dla dróg polskich wybiera Kubijowicz komunikację wozową.

Metoda Kubijowicza wydaje nam się słuszną, gdyż w naszych stosunkach komunikacja wózkowa jest nadzwyczaj rozpowszechniona. Na każdej stacyjce oraz w każdej wsi z łatwością można znaleźć wózki, gdyż furmankowanie jest najczęściej drugorzędnym środkiem zarobkowania małorolnej ludności wieśniaczej.

Zróznicowanie szybkości na drogach kołowych przez Kubijowicza w zależności od wartości komunikacyjnej dróg i morfologii terenu jest momentem nowym i cennym w metodyce kreślenia map izochronicznych.

Dla dróg pierwszej kategorii uwzględnia Kubijowicz szybkość 6 km/godz., dla dróg drugiej kategorii 5 km/godz., dla dróg górskich 4 km/godz., dla ścieżek i obszarów poza drogami położonych 3 km/godz. Szybkość 6 km/godz. na drogach bitych I kategorii wydaje nam się zbyt mała nawet przy uwzględnieniu postojów, natomiast szybkość 3 km/godz. dla bezdroży górskich, gdzie jedynym kryterjum możliwości komunikacyjnych są alpinistyczne zdolności poszczególnych osobników, zbyt wielka. Zdaniem naszym należy wyodrębnić osobnym znakiem na mapie absolutne bezdroża, jak wielkie bagniska i obszary wysokogórskie, jako specjalne tereny, gdzie komunikacja jest nieobliczalna w czasie lub nieistniejąca wcale. Do takich terenów na tery-

¹⁾ V. Novy: *Izochronická Mapa Čech*, Praha 1904 r.

torjum Polski zaliczamy: część obszaru tatrzańskiegó, wiele obszarów bagiennych Polesia, na północno-wschodzie moczary okolic jeziora Narocz, Szarkowszczyzny i inne.

W naszej mapie izochronicznej ziem północno-wschodnich, przyjmując wślad za Kubijowiczem dla dróg kołowych komunikację wozową, ustaliliśmy następujące szybkości: dla szos 7 km/godzin, dla dróg gruntowych pierwszej kategorii 6 km/godzin, II kategorii 5 km/godzin, III kategorii 4 km/godziny, dla obszarów poza drogami położonych 2-3 km/godz. w zależności od podłoża. Mapa nasza została opracowana w skali 1:600.000, a następnie dwukrotnie pomniejszona pantografem. Zarówno wielka skala mapy jak i obfity materiał o wartościach komunikacyjnych dróg, zawarty w wojskowym spisie drożni, który był znakomitą pomocą w naszej pracy, pozwolił na tak dalekie zróżnicowanie szybkości w lokomocji kołowej. Średnią szybkość ruchu dla różnych kategorii dróg ustaliliśmy na podstawie doświadczeń, dokonanych na odcinkach Wilno—Niemenczyn (23 km), Mikołajów—Karelicze (35 km), Woronowo—Trokiele—Lida (26 km) i po uwzględnieniu poprawek w formie 25-minutowych postojów na każde 10 km drogi, nieuniknionych przy dalszych podróżach.

Aczkolwiek różnica w szybkościach uwzględnionych na naszej mapie w stosunku do szybkości, przyjętych przez Kubijowicza, jest niewielka, przecież dla wielu osiedli odległych od kolei ponad 40 km wynosi przeszło godzinę, co już poważnie zmienia zarys krzywych izochronicznych.

Pewną przeszkodą w komunikacji na obszarze ziem północno-wschodnich jest brak dostatecznej ilości mostów stałych, zastępowanych przez promy. W swojej mapie izochron pozostawiamy 20 minut czasu na przeprawę promową, jak to naprzykład, widzimy w zawężającej się izochronie 8-ej godziny w Rymszyniętach¹⁾ nad Wilją, bądź w zawężającej się strefie 9-ej godziny na drodze Orla — Zaczepicze, przecinającej Niemen. Dla przeprawy przygodnej pozostawiamy czas od 20—50 minut w zależności od odległości od najbliższych osiedli.

Naturalne drogi wodne, ze względu na zawiałość, prawie nie wpływają na przebieg izochron, co już stwierdził Lencewicz²⁾ na mapie izochronicznej Zaborskiego, gdzie była uwzględniona komunikacja na Wiśle z szybkością 15 km/godz.

W naszej mapie izochronicznej pominęliśmy komunikację wodną całkowicie ze względu na brak stałej nawigacji zarówno na Wilji jak

¹⁾ Most w Rymszyniętach został zbudowany na wiosnę 1928 r. po opracowaniu naszej mapy izochron.

²⁾ St. Lencewicz: Kurs Geografji Polski. Warszawa 1921 r.

i na Niemnie. Kończąc nasze króciutkie rozważania, związane z zagadnieniami metodycznymi, jeszcze kilka słów poświęcimy sprawie generalizacji mapy izochronicznej.

Zadaniem mapy izochronicznej, jak to słusznie podkreślił Heide-
rich¹⁾, nie jest kartograficzne ujęcie rozkładu kolejowego, lecz uchwycenie charakterystycznego zarysu stosunków komunikacyjnych. Dlatego pewna generalizacja mapy przez stapianie i omijanie wysepek izochronicznych, wpływająca na większą przejrzystość mapy, staje się koniecznością. Stopień generalizacji jest uzależniony, zdaniem Kubijowicza, od wielkości skali. Zdaniem naszym, obok skali, odgrywa tu pewną rolę charakter sieci kolejowej. Promienisty i gęsty bieg linii kolejowych sprzyja generalizacji, gdyż ciągłość krzywych izochronicznych łatwiej może być utrzymana bez naruszenia zasadniczych wyciecznych komunikacyjnych. Inaczej jest przy rzadkiej i decentralistycznej sieci kolejowej, gdzie się wytwarza wielka ilość wysp, źle związanych ze swoją metropolją. Generalizacja w tych warunkach musi być bardzo ostrożna, gdyż zatarcie wymienionych wysp może zasadniczo wypaczyć charakterystyczny rys komunikacyjny kraju przez uzyskanie większej przejrzystości mapy kosztem jej ściśłości.

W naszej mapie izochron ziem północno-wschodnich Polski, gdzie występuje częściowa decentralizacja linii kolejowych, tworzących szachownicę, obok rozkładu kolejowego, uwzględniającego przede wszystkim interesy Warszawy, mogliśmy generalizację posunąć bardzo nieznacznie. Szereg wysp, między linjami kolejowymi położonych, aczkolwiek bardzo niemiłych dla oka, musiał być zachowany, aby utrzymać charakterystyczny obraz komunikacyjny kraju, o czym będzie jeszcze mowa poniżej.

II.

Przy przeprowadzaniu izochron ziem północno-wschodnich pewną trudność nasuwał wybór ośrodka. Dwa największe środowiska miejskie, Wilno i Grodno, zepchnięte są ku rubieżom: leżąc w pobliżu litewskiej granicy, pozostawiają one całą północno - wschodnią krawędź Polski jakgdyby zdala od swego wpływu. Inne miasta, rozsypane na terytorjum, objętem naszą mapą, to drobne ośrodki, nie posiadające większego znaczenia. Wpływ ich zanika całkowicie na przestrzeni kilku lub kilkunastu kilometrów.

Wpływ Grodna, jako samodzielnego ogniska kultury, jest nieznaczny. Grodno to raczej ekspozytura Warszawy, to droga przez którą wędrują

¹⁾ Cytowany powyżej.

wpływy stolicy na oddalone rubieże ziem północno-wschodnich. Inaczej Wilno. Aczkolwiek położone ekscentrycznie, posiada ono dominujące znaczenie kulturalne. Wilno — to jedno z najbardziej polskich miast kresowych, okryte niezapomnianą chwałą wielkich tradycji, było i jest stolicą duchową dla ludności północno-wschodnich obszarów Polski. Poza to Wilno to prastare miasto handlowe, leżące na przecięciu wielkich szlaków komunikacyjnych, przekształcone pod zaborem rosyjskim w jeden z większych węzłów kolejowych, wiążących zachód z olbrzymimi obszarami niżu rosyjskiego. Stąd wyrosło jego znaczenie jako ośrodka gospodarczego, a, co za tem idzie, wywołało ruch dośrodkowy ludności całego terytorjum ku niemu.

Dziś zachował się ruch ten siłą tradycji—zresztą nietylko tradycja wywiera tu swój wpływ. Jeżeli spojrzymy na załączoną mapę izochron, to przekonamy się, że, terytorjalnie położone nieomal na krańcu, Wilno komunikacyjnie zajmuje bardziej środkowe położenie w kraju. Dla osiągnięcia pobliskiej granicy północnej w kierunku na Wiłkomierz, ze względu na brak linii kolejowych, potrzebujemy tych samych dziewięciu godzin, co do osiągnięcia o 180 km odległej w linii powietrznej granicy wschodniej pod Radoszkowiczami.

Przy wyborze Wilna jako ośrodka dla mapy izochronicznej należy kilka słów poświęcić wdzierającym się przez Grodno wpływom Warszawy. Samo Wilno leży zaledwie w 9-cio godzinnej odległości czasowej od Warszawy, a szereg punktów wzdłuż kolei Wilno — Grodno, jak, na przykład, Orany czy Druskieniki—nawet znacznie bliżej. Wpływ Warszawy pomimo jej wielkości, jako ośrodka kultury duchowej i materialnej, jest nieznaczny. Ta niewielka odległość czasowa łączy Warszawę jedynie z poszczególnymi punktami wymienionej linii kolejowej, które tworzą drobne, uprzywilejowane wysepki, lepiej związane ze stolicą. W promieniu kilkunastu kilometrów od stacji wpływ Warszawy szybko maleje wraz z gwałtownie wzrastającą odległością czasową. Tak, na przykład, gdy Orany leżą w 6-cio godzinnej odległości czasowej od Warszawy, już Ejszyszki o 30 km odległe od wymienionej stacji, leżą w 13-to godzinnej odległości czasowej. Tego rodzaju zjawisko tłumaczy się brakiem dobrych dróg bitych oraz przeszkodami terenu w postaci błotnistych pasm okolic Starej i Nowej Rudy, Przewoża, Olkienik, ciągnących się wzdłuż toru kolejowego, będącego najbliższem połączeniem stolicy z północno-wschodniem terytorjum Polski.

Załączona mapka w skali 1:2.400.000 ilustruje zasięg wpływów Warszawy, przyczem za granicę wpływów jest przyjęta odległość czasowa ponad 12-cie godzin. Z mapki tej wyraźnie wypływa, że cały obszar ziem północno-wschodnich, za wyjątkiem ich południowo-za-

chodnich skrawków, leży poza obrębem wpływów Warszawy i ciąży ku Wilnu, jako ku swojej naturalnej stolicy, najbliższej czasowo z niem zespolonej.

Obok wyboru ośrodka drugą trudność przy opracowywaniu mapy izochronicznej dla naszych ziem północno-wschodnich nasuwało określenie jej zasięgu od południa i południa-zachodu, to jest poza obrębem granic państwowych. Wpływy Wilna i Warszawy gubią się na terenie Polesia ze względu na odległość i utrudnioną komunikację poprzez liczne strefy bagienne. Uchwycenie ściśle tej granicy wpływów jest niemożliwością, albowiem zanika ona stopniowo i nigdzie nie jest wyraźną, tak jak niewyraźne są granice obok leżących odrębnych jednostek klimatycznych. Stąd dla naszej mapy izochron przyjęliśmy od południa granicę konwencjonalną, która obejmuje prawie całe województwo Nowogródzkie, natomiast od południo-zachodu dolinę Niemna, jako wyraźnie zaznaczoną linię morfologiczną, która nie pozostała bez znaczenia przy rozgraniczeniu domeny wpływów Wilna i Warszawy.

Granica wpływów Wilna i Warszawy, jeżeli ją przyjmą, jak chce Kubijowicz, jako linię osiągalną z obydwóch ośrodków w jednakowym czasie, będzie biegła zgodnie z granicą południową naszej mapy, odcinając na korzyść Warszawy mały półwysp Lechowicze — Dereczyn — Słonim.

Kaptaż wymienionego półwyspu na korzyść Warszawy jest rezultatem centralistycznego rozkładu jazdy kolejowej, wielce szkodliwego dla Wilna. Słonim niewątpliwie winien leżeć w sferze wpływów Wilna ze względu na odległość, która wynosi 180 km w linii powietrznej od Wilna, podczas gdy takąż odległość od Warszawy przekracza 290 km, oraz ze względu na tradycję, która mówi o bliższej łączności politycznej i kulturalnej, jaka istniała pomiędzy Słonimem a województwami litewskimi w czasach historycznych¹⁾.

Natomiast od południo-zachodu granica, ustalona metodą Kubijowicza, biegłaby przez Sokółkę—Krynki—Świśtocz, zagarniając jeszcze skrawek obszarów zaniemeńskich do Wileńskiej sfery wpływów.

Po przedyskutowaniu kwestji ośrodka i omówieniu granic naszej mapy przystąpimy do analizy krzywych izochronicznych. Analiza ta pozwoli nam na wyciągnięcie wniosków o sytuacji komunikacyjnej ziem północno-wschodnich Polski.

¹⁾ Słonim był jednym z ważniejszych miast drugiego rzędu na Litwie oraz miejscem zjazdu sejmików jeneralnych (conventus generales) województw litewskich. (M. Baliński: Starożytna Polska pod względem historycznym, geograficznym i statystycznym. Warszawa 1846 r.).

Izochrona pierwszej godziny dookoła Wilna wyciąga się najbardziej wzdłuż linii kolejowych w kierunku na Bieniakonie i na Rudziszki oraz ku północy wzdłuż stałej linii autobusowej na Niemenczyn. Natomiast od zachodu zawęża się gwałtownie, przyciśnięta przez dolinę Wilji, i zbliża się prawie do granic miasta.

Nadmienić należy, że izochrona pierwszej godziny obejmuje obszary podmiejskie uprzewilejowane pod względem komunikacyjnym i tworzy coś w rodzaju granicy „wielkiego miasta“. Powierzchnia, objęta pierwszą izochroną Wilna, wynosi 330 km², gdy, na przykład, taką powierzchnią Lwowa, zgodnie z obliczeniami Kubijowicza, wynosi 675 km². W dalszych naszych rozważaniach będziemy jeszcze kilkakrotnie nawracali do porównań ze strefami izochronicznymi południowej Polski, gdyż inne dzielnice Rzeczypospolitej dotychczas nie zostały opracowane. Pozatem pokrewieństwo metody, jakie istnieje pomiędzy naszą mapą i mapą Kubijowicza, pozwala na prowadzenie analogji.

Izochrona pierwszej godziny dookoła Wilna zakreśla krzywą zbliżoną w swoich zarysach do kształtu miasta. Nie będziemy jednak stąd wyciągali zbyt pośpiesznych wniosków o wzajemnej zależności pomiędzy formą geometryczną Wilna oraz uprzywilejowanymi kierunkami komunikacyjnymi, zaznaczonymi przez izochrony, gdyż na kształt Wilna wpłynęły bardzo poważnie czynniki natury morfologicznej. Tak, na przykład, wydłużenie Wilna ku północy, któremu odpowiada palczasto wyciągnięta izochrona pierwszej godziny, sięgająca aż do Niemenczyna, nie da się wytłumaczyć uprzywilejowaniem komunikacyjnym tego kierunku, lecz pasmem wzgórz Antokolskich, które zakreśliły naturalną granicę rozwoju miasta od północy-wschodu i spowodowały nadmierne jego wyciągnięcie wzdłuż rzeki.

Współczesny kierunek rozwojowy Wilna, pochwycony przez zastosowanie metody Hassingera, uwzględniającej najszybszą i najczęstszą komunikację z miastem, będzie szedł na Nowo-Wilejkę, gdzie, obok najliczniejszych połączeń kolejowych, istnieje stała komunikacja autobusowa. Na tej linii w rzeczywistości wyrosły liczne kolonie i osiedla, które w przyszłości staną się przedmieściami Wilna.

Dominowanie kierunku rozwojowego Wilna na Nowo-Wilejkę może ulec zmianie, gdyż rozwój miasta współczesnego nie idzie niezmiennem łożyskiem, lecz przerzuca się z miejsca na miejsce, jak nurt kapryśnej nieuregulowanej rzeki. Polepszenie komunikacji z Niemenczynom czy też z Czarnym Borem może przerzucić impet rozwojowy Wilna w zupełnie odmiennym kierunku. Pozatem dodać należy, że prąd rozwojowy miasta na Nowo-Wilejkę, aczkolwiek istnieje, jest bardzo słaby,

gdyż Wilno ma wiele wolnych przestrzeni zdalnych do zabudowania w śródmieściu i stąd nie odczuwa jeszcze koniecznej potrzeby do ekspansji ku peryferjom.

Cechą charakterystyczną dla stosunków komunikacyjnych ziem północno-wschodnich, uwidoczną przez naszą mapę izochron, są wielkie wyspy ujemnych anomalii czasowych¹⁾ w pobliżu Wilna, położone między linjami kolejowymi, jak, na przykład, wyspa na południe od Oszmiany, leżąca w 10-cio godzinnej odległości od Wilna, podczas gdy jej odległość rzeczywista wynosi 52 km, wyspa na północ od Ejszyszek, leżąca w 9-cio godzinnej odległości czasowej od Wilna, podczas gdy jej odległość rzeczywista wynosi 55 km i t. d. O powstaniu wymienionych wysp zdecydował rozkład sieci kolejowej w kształcie szachownicy, a o ich rozszerzeniu zły stan komunikacyjny dróg kołowych.

Linje kolejowe ziem północno-wschodnich nie mają jednego punktu koncentracji, lecz zbiegają się obok Wilna w kilku większych węzłach, kolejowych, jak, na przykład, Lida, Mołodeczno, Baranowicze, co w rezultacie tworzy sieć o typowo tranzytowym charakterze.

Polityka komunikacyjna byłych zaborców szła wybitnie w kierunku upośledzenia Wilna przez zatarcie jego indywidualności i postawienie na równi z Orszą czy Pskowem tylko jako punktu przydrożnego na wielkim szlaku rosyjskim ku zachodowi.

Pozatem dodać należy, że sieć kolejowa Wileńszczyzny, uwzględniająca wyłącznie potrzeby strategiczne i polityczne b. państwa rosyjskiego, tendencyjnie omija większe ośrodki kraju. Tak, na przykład, kolej mija Święciany w odległości 14 km, Oszmianę w odległości 14,5 km, Nowogródek w odległości 20 km, Nieśwież w odległości 14 km, Kleck w odległości 30 km.

Pominięcie wyżej wymienionych środowisk przez sieć kolejową było równoznaczne z przekreśleniem ich dotychczasowego znaczenia, było odcięciem wszelkich możliwości do ich dalszego kulturalnego i gospodarczego rozwoju.

Położone zdaleka od współczesnych linii komunikacyjnych miasta i miasteczka ziem północno-wschodnich wegetują, gubiąc w zapomnieniu swoje tradycje historyczne, podczas gdy w pobliżu toru wyrastają nowe osiedla, jak to, na przykład, ma miejsce z Nowojelnią, Barano-

¹⁾ Pod pojęciem ujemnych anomalii czasowych należy rozumieć poważne zaniedbanie komunikacyjne, z którego wypływa, że niektóre obszary leżą dalej pod względem odległości czasowej, niżliby to wynikało z ich odległości rzeczywistej przy uwzględnieniu *średniej* szybkości komunikacyjnej obliczonej dla danego terenu.

Pojęcie anomalii czasowych wprowadził do literatury izochronicznej Schjerning, kreśląc mapę anomalii izochronicznych, która stoi w takim stosunku do zwykłej mapy izochron, jak izoanomalie do izoterm.

wiczami, lub Nowoświęcianami, będącymi ekspozyturą kolejową Święcian właściwych.

Ilość dróg bitych na terenie ziem północno-wschodnich jest zaskazująco mała. Podczas gdy gęstość sieci kolejowej w dyrekcji Wileńskiej wynosi 7,8 km na każde 10.000 mieszkańców (a więc większe niż przeciętnie w Polsce gdzie wypada $5,7 \text{ km}^1$) na 10.000 mieszkańców) oraz 2,4 km na każde 100 km^2 powierzchni, a więc średnio (pierwiastek kwadratowy z iloczynu $7,8 \times 2,4$) 4,3, gęstość dróg bitych województwa Wileńskiego, w ten sam sposób obliczona, wynosi 2,9. Mamy więc prawie dość kolei, ale nie możemy do nich dojechać.

Wracając do naszej mapy izochron ziem północno-wschodnich, wskazać musimy na wielkie obszary, leżące na pograniczu łotewsko-sowieckim najbardziej upośledzone pod względem komunikacyjnym i jakgdyby niezwiązane z Wilnem. Odległość czasowa ponad 12-godzin już jest tak znaczną, że należy te obszary uważać jako leżące poza obrębem wpływów Wilna. Zamknięte granicą państwową i daleko położone od Wilna, nie wchodzą one w orbitę wpływów żadnego z większych ośrodków miejskich. Pierwotnie musiały ciążyć z jednej strony do Mińska, z drugiej do Połocka. Pozostawienie tych dwóch miast, a w szczególności Mińska poza obrębem granic państwowych, odcięło nasze pogranicze od węzłów kolejowych, przyczyniając się wybitnie do jego upośledzenia komunikacyjnego. Poza to pozostawienie po stronie sowieckiej środowisk miejskich, będących ogniskami polskiej kultury, utrudniło zespolenie rubieży z organizmem państwowym Rzeczypospolitej.

Nieznaczne przesunięcie naszej granicy na wschód poza Mińsk aż do linii Kopyl, Karaczewszczyzna, Kruglica, Ozero (dział wodny²) pomiędzy Niemnem i Dnieprem), Kajkowo, Korolew Staw i dalej Biały Ruczaj, Stara Hajna, Michałowicze, Okołowo, Kraśniki, (dział wodny między Wilją i Dnieprem), zlikwidowałyby upośledzone czarne wyspy, zaznaczone na naszej mapie na południe od Wołożyna, na północ od Radoszkowicz i koło Nieświeża przez związanie ich z Mińskiem. Tereny te, dziś tak trudne do opanowania politycznego i kulturalnego, znalazłyby swój naturalny ośrodek, ośrodek polskości, któryby się przyczynił do ugruntowania naszej państwowości na pograniczu sowieckim.

Skrawek Mińszczyzny aż do wyżej wymienionej linii jest organicznie związany z terenem Rzeczypospolitej przez spójność hydrogra-

¹) A. Sujkowski: Polska Niepodległa, Warszawa 1926 r.

²) Dział wodny pomiędzy Niemnem i Dnieprem jest bagniskiem, bifurkującym podczas roztopów wiosennych pomiędzy jednym i drugim dorzeczem.

ficzną, wypływającą z położenia na tem terytorjum źródlowisk Niemna i Wilji, dwóch największych arterji wodnych północno-wschodnich ziem polskich.

Do obszarów upośledzonych pod względem komunikacyjnym, obok terenów pogranicznych, należą jeszcze okolice jeziora Narocz, ze względu na zbyt szeroko rozłożone, równoległe linje kolejowe Podbrodzie-Królewszczyzna oraz Wilno-Mołodeczno, a także ze względu na utrudnioną komunikację kołową na zaniedbanych drogach w dorzeczu Uzły, Naroczy i Spuszaneki.

Wytworzenie z okolic Naroczy jednego z najbardziej zapadłych zakątków ziem północno-wschodnich jest rezultatem rosyjskiej polityki komunikacyjnej, o której już wspominaliśmy powyżej. W czasach historycznych istniało w pobliżu Naroczy miasto Miadziół, gdzie się sprawowały sądy nietylko grodzkie ale i ziemskie, co wyraźnie świadczy o jego niepośledniem znaczeniu w życiu b. nader rozległego powiatu oszmiańskiego.¹⁾

Najlepiej zespolone z Wilnem są poszczególne punkty, leżące wzdłuż głównej magistrali kolejowej, wiążącej Warszawę z granicą łotewską. Tak, na przykład, Dukszty, odległe od Wilna o 126 km, wchodzi w strefę 3-cio godzinnej izochrony, podczas gdy pobliska Oszmiana, leżąca o 50 km od Wilna, obejmuje zaledwie pięciogodzinna izochrona, albo Grodno, leżące w odległości 156 km, obejmuje izochrona trzeciej godziny, podczas gdy Michaliszki odległe o 60 km, leżą w strefie 7-mio godzinnej odległości czasowej.

Położenie głównej magistrali na zachodniej krawędzi, wydłużonej w kształcie zatoki, połąci ziem północno-wschodnich, w niektórych punktach zaledwie o 2—3 km odległej od granicy litewskiej, odbija się ujemnie na całokształcie komunikacji. Przebieg tej linii przez środek Wileńszczyzny zbliżyłby wiele punktów z Wilnem i Warszawą, pozwalając koncentrycznie układać się izochronom dookoła przystanków kolejowych, podczas gdy w warunkach dzisiejszych wpływ wielkiej magistrali jest jednostronny, czyli ograniczony od północo-zachodu przez pobliską polsko-litewską granicę państwową.

Kształt krzywych izochronicznych dookoła Wilna jest wybitnie asymetryczny. Z jednej strony izochrony wyciągają się z biegiem trzech linii kolejowych w postaci wąskich pasm, z drugiej strony, wobec bliskości granicy i braku lokomocji kolejowej, rozkładają się dość równomiernie, z niewielkimi zazębieniami w zależności od wartości komunikacyjnej dróg kołowych.

¹⁾ M. Baliński: Starożytna Polska, Warszawa 1846 r.

Asymetria krzywych izochronicznych już na pierwszy rzut oka świadczy o upośledzeniu komunikacyjnym ziem północno-wschodnich, gdyż, jak to stwierdził N o v y¹⁾, przy idealnej komunikacji i połączeniach izochrony mają przebieg regularny, zbliżając się do kół koncentrycznych na podobieństwo izochron dróg morskich.

Pochwycenie głównego nurtu wpływów Wilna na podstawie zarysu krzywych izochronicznych jest niemożliwością, gdyż miasto promieniuje z równą intensywnością jednocześnie w trzech kierunkach: na Lidę, na Smorgonie i na Święciany. Jeżeli przyjąć strefę pierwszych trzech godzin, jako strefę najintensywniejszego oddziaływania ośrodka miejskiego, to da się wyróżnić dominowanie kierunku Lidzkiego, gdzie izochrona 3-ej godziny najbardziej się wydłuża i obejmuje największą powierzchnię. W dalszych godzinach dominowanie kierunku Lidzkiego zanika.

Nadmienić należy, że, mimo istnienia linii kolejowej, promieniowanie Wilna w kierunku na Grodno jest naj słabsze, gdyż strefa pierwszych trzech godzin jest tu najmniejsza, oraz ciągłość krzywych izochronicznych, w nieznacznej odległości od miasta, najbardziej poprzerywana, co wskazuje na załamywanie się Wileńskiej fali wpływów. Na linii Grodno—Wilno, jak to już zaznaczyliśmy powyżej, najgłębiej sięgają wpływy Warszawy. Stolica próbuje dokonać kaptazu, przeciągając szereg miejscowości, przynależnych z odległości do Wilna, w orbitę swoich wpływów. Jesteśmy tu świadkami ścierania się dwóch prądów, z których Wileński jest podtrzymywany większą bliskością źródła, Warszawski rozmiarami swoich możliwości kulturalnych.

Obszar wpływów Wilna w obrębie granic, objętych naszą mapą, wynosi 52,400 km² powierzchni, a więc mniej niż, na przykład Lwowa, ale więcej niż Krakowa. Obszar ten jest uderzająco wielki, jeżeli się weźmie pod uwagę to, że Wilno jest jedynym środowiskiem świadomie i regionalnie tworzonej kultury na terenie ziem północno-wschodnich. Południowa Polska, obok Lwowa, posiada Przemyśl, Kołomyję, Stanisławów—większe środowiska miejskie, mogące promieniować na okolicę; Wielkopolska, obok Poznania, posiada Kalisz, Gniezno, Ostrów; Pomorze, obok Bydgoszczy, posiada Toruń, Grudziądz; środkowa Polska, obok Warszawy, Łódź, Radom i Lublin. Wilno, jak powiedzieliśmy, jest osamotnione i stąd na jego barkach spoczywają zadania niewspółmiernie duże w zestawieniu z zadaniami ośrodków miejskich innych dzielnic kraju. Wilno musi być otoczone specjalną pieczołowitością ze strony miarodaj-

¹⁾ Cytowany powyżej.

nych czynników państwowych, jeżeli ma wypełnić swoją misję kulturalną i polityczną na północno-wschodnich rubieżach Rzeczypospolitej.

Powierzchnia obszarów, leżących w większej odległości od Wilna niż dwanaście godzin, wynosi na pograniczu łotewsko-sowieckim, w rejonie Dżisny i Drui, 4.950 km², na wschodnim pograniczu, odcieciem od Mińska, 3.540 km², wewnątrz kraju 850 km², co razem daje 9.290 km², czyli 17% całego terytorjum leżącego w strefie wpływów Wilna.

Dla porównania podamy powierzchnię obszarów, leżących poza obrębem 12-to godzinnej odległości czasowej od ośrodków miejskich południowej Polski, gdzie stosunki komunikacyjne nie stoją jeszcze na poziomie europejskim. Dla Krakowa wynosi ona, zgodnie z obliczeniami Kubijowicza, 3,8% całego obszaru wpływów, dla Lwowa 9%.

Strefa izochroniczna od 6—8-ej godziny dookoła Wilna zajmuje największą przestrzeń w ramach naszej mapy, a mianowicie 37% powierzchni całego obszaru, co w zestawieniu z Krakowem, gdzie maximum przestrzenne zajmują godziny 3—6-ta, znowuż wypada na niekorzyść Wileńszczyzny.

Średnia odległość linearna od Wilna obszaru, objętego naszą mapą, wynosi 115 km ¹⁾, średnia odległość czasowa 7^h 22^m, zatem średnia szybkość komunikacyjna na terenie Wileńszczyzny wynosi 15,6 km na godzinę.

Reasumując powyższe rozważania, związane z zagadnieniami komunikacyjnymi na terenie ziem północno-wschodnich, stwierdzamy co następuje:

I. Wileńszczyzna jest wyraźnie upośledzona pod względem komunikacyjnym w zestawieniu z innymi dzielnicami Polski.

Na wymienione upośledzenie złożyły się następujące przyczyny:

a) odcieście węzłów kolejowych przez granicę państwową na wschodzie;

b) centralistyczny rozkład jazdy, uwzględniający przede wszystkim interesy Warszawy;

c) mała szybkość ruchu kolejowego i szeroko rozrzucone przystanki;

d) położenie przygraniczne, a nie centralne głównej magistrali kolejowej;

e) znikoma ilość dróg bitych.

¹⁾ Cyfrę powyższą uzyskaliśmy przez prowadzenie z Wilna do punktów obwodu promieni wodzących $r_1, r_2, r_3 \dots r_n$ w równych odległościach kątowych.

Średnia odległość S wyrazi się wzorem $S = \frac{2}{3} \frac{r_1^3 + r_2^3 + \dots + r_n^3}{r_1^2 + r_2^2 + \dots + r_n^2}$

II. Szereg miast i miasteczek ziem północno-wschodnich, często nie pozbawionych większych tradycji historycznych, jest skazany na vegetację lub na zagładę ze względu na pominięcie przez linje kolejowe, wybudowane przez b. zaborców wyłącznie w myśl wskazań strategicznych, bez uwzględnienia potrzeb gospodarczych i kulturalnych miejscowej ludności. W interesach polskości na Wileńszczyźnie leżałoby przywrócenie znaczenia dawnym ośrodkom miejskim kraju przez wciągnięcie ich do sieci kolejowej i stworzenie dobrych połączeń z Wilnem.

III. Misja kulturalna i polityczna Wilna na olbrzymich obszarach ziem półn.-wschodnich może być spełniona tylko przez należyte docenianie go jako samodzielnego ogniska kultury i przez jaknajlepsze zespolenie siecią dróg i połączeń kolejowych z najodleglejszemi zakątkami kraju.

Nasza mapa izochroniczna ziem północno - wschodnich została opracowana na podstawie sytuacji komunikacyjnej i urzędowego rozkładu jazdy kolejowej z roku 1926-go. Za okres ostatniego trzylecia komunikacja na terenie Wileńszczyzny uległa nieznacznej poprawie, a co zatem idzie zmienił się przebieg niektórych krzywych izochronicznych. Poprawa dotyczy przede wszystkim zwiększenia ilości dróg bitych oraz rozszerzenia komunikacji autobusowych. Tak, na przykład, od wiosny 1928 r. funkcjonująca linja Wilno — Michaliszki robi wielki przełom w komunikacyjnym zaniedbaniu obszaru, położonego w widłach linji kolejowych Wilno — Królewszczyzna i Wilno — Mołodeczno.

Szybkość kursowania pociągów za okres ostatniego trzylecia na terenie Wileńskiej dyirekcji kolejowej prawie nie uległa zmianie. Porównanie z urzędowym rozkładem jazdy z dn. 1-X-28 r. wykazuje przyśpieszenie na głównej magistrali na odcinku Warszawa—Wilno za ledwie o trzy minuty. Przyśpieszenie dotyczy tylko ruchu pośpiesznego. W ruchu osobowym mamy zjawisko odwrotne, a mianowicie, przedłużenie drogi Wilno—Warszawa o 10 minut. Natomiast znacznie poprawiła się komunikacja kolejowa w południowych regionach terytorjum, objętego naszą mapą, przez wprowadzenie ruchu pośpiesznego na linji Wołkowysk — Baranowicze — Stołpce oraz przez wprowadzenie lepszych, aczkolwiek niedostatecznych połączeń z Wilnem. Zgodnie z rokładem jazdy z roku 1928-go ginie nasza czarna wyspa w pobliżu Słonima, lecz nie ginie uprzewilejowanie Warszawy na tym obszarze w stosunku do Wilna. Kaptaż w kierunku na Warszawę trwa w dalszym ciągu, gdyż długość drogi z Warszawy do Słonima wynosi

7 godz., z Wilna do Słonima 10 godz. wskutek trzygodzinnego czekania w Wołkowysku. Uprzednio czekało się w Wołkowysku, 6 godzin przez co odcinek kolejowy Wołkowysk—Baranowicze tracił całkowicie swoje znaczenie dla Wilna.

Zakład geograficzny U. S. B. Wilno.

R é s u m é.

Notre carte isochronique de Wilno fut exécutée en vertu de la disposition horaire officielle de 1926, par rapport aux centres secondaires de communication qui se forment autour des stations des chemins de fer.

Le calcul de la distance horaire, hors des voies ferrées, était fondé sur la communication de voiture, très en usage en Pologne, spécialement au N. E. du pays.

Les vitesses de la communication de voiture, acceptées sur notre carte isochronique sont les suivantes : pour les chaussées 7 km/h, pour les routes de I cat. 6 km/h, de II cat. 5 km/h, III cat. 4 km/h, pour les espèces hors des routes 2—3 km/h, selon le caractère d'empierrement.

Les terrains marécageux, inhabités, sont marqués sur notre carte par un signe spécial, comme on le voit au S. de Duniłowicze.

La circulation fluviale fut omise entièrement à cause de manque d'une navigation permanente sur la Wilja et sur le Niemen.

Notre carte isochronique du N. E. de la Pologne appartient à la catégorie des cartes nommées par R i e d e l „Schnellisochronenkarten“, c'est à dire qu'elle considère seulement la vitesse de la circulation. La quantité de trains qui traversent les voies ferrées est entièrement négligée.

Comme centre de notre carte isochronique, nous avons pris Wilno à cause de son importance administrative et économique, et à cause de son importance au point de vue de la civilisation. Wilno est situé très près de la frontière, mais horairement il occupe presque, le milieu de la partie N. E. de la Pologne. Pour atteindre la frontière lithuanienne, pourtant très proche, vu le manque de voies ferrées, nous avons besoin de 9 h, comme pour atteindre la frontière des Soviets, éloignée de 180 km.

En choisissant Wilno comme centre de notre carte isochronique, nous devons signaler les influences de Varsovie, qui viennent par

Grodno dans la partie N. E. de la Pologne. C'est seulement une distance de 9 h, qui sépare Wilno de Varsovie; plusieurs points rapprochés de la voie ferrée Grodno — Wilno sont situés encore plus près de la capitale.

Malgré la petite distance horaire qui sépare Varsovie et plusieurs agglomérations des départements du N. E. de la Pologne, l'influence civilisatrice de la capitale n'est pas grande: elle est concentrée seulement autour des stations des chemins de fer. Avec l'éloignement des stations, l'influence de Varsovie diminue vite à cause de l'insuffisance des chaussées. La petite carte ajoutée au texte (échelle 1:2.400.000) nous montre les limites de l'influence de Varsovie.

La figure des courbes isochroniques autour de Vilno est asymétrique. L'asymétrie nous montre au premier coup d'oeil le défaut de circulation du N. E. de la Pologne, car dans un pays à circulation bien organisée, les isochrones ressemblent aux cercles concentriques.

La ressemblance de la première isochrone à la figure de la ville est accidentelle. Ce n'est pas la circulation mais les lignes morphologiques des élévations de Antokol qui ont prédestiné l'allongement de Wilno dans la direction du Nord.

En analysant la figure des courbes isochroniques autour de Wilno, nous ne pouvons pas montrer le courant principal de l'influence de la ville car cette influence va de pair par trois chemins: dans les directions de Smorgonie, de Lida et de Święciany. Si nous prenions la zone limitée seulement par les trois premières courbes isochroniques, comme zone la plus influencée par l'agglomération urbaine, c'est la direction de Lida qui serait dominante, car dans cette direction l'isochrone de la troisième heure s'allonge le plus et occupe la plus grande surface. La domination de Lida s'efface dans les heures plus lointaines.

L'empreinte la plus caractéristique de la circulation au N. E. de la Pologne, mise en évidence par notre carte isochronique, est l'existence des îles parmi les voies ferrées, dont les distances horaires de Wilno sont très grandes. Par exemple, l'île au S. de Oszmiana se trouve à une distance de 10 h de Wilno, tandis que sa distance effective est de 52 km; l'île au N de Ejszyszki se trouve à une distance de 9 h, tandis que sa distance effective est de 55 km etc. Les îles sus-nommées sont créées par l'insuffisante densité des voies ferrées et des chaussées. La quantité des chaussées dans le département de Wilno est 2,9 compté pour 10.000 habitants et 100 km² de surface.

Les grands espaces les plus éloignés de Wilno, marqués sur notre carte isochronique comme surface noire, se trouvent dans le coin N. E. près de la frontière soviète et lettone et à l'E, près de la frontière soviète, dans les environs de Mińsk. La cause d'éloignement horaire, qui dépasse 12h, c'est la frontière qui retranche les noeuds des voies ferrées, tels que Mińsk et Polock et aggrave la circulation parmi les terrains susnommés et Wilno.

La surface des terrains éloignés de Wilno au-dessus de 12h occupe 9.240 km², une surface assez grande en comparaison par exemple avec la surface pareille sur la carte isochronique de Cracovie (1519 km²) exécutée par Kubijowicz¹⁾.

Les stations placées le long de la ligne principale des voies ferrées Varsovie—Grodno—Wilno—Turmont sont les plus rapprochées de Wilno. Ainsi Dukszy, dont la distance effective est de 126 km, se trouve dans la zone de la troisième isochrone, tandis que Michaliszki, dont la distance effective est de 60 km, se trouve dans la zone de la huitième isochrone.

La distance linéaire moyenne entre Wilno et l'espace limité par notre carte est de 115 km, la distance moyenne horaire est de 7^h 22^m, c'est à dire que la vitesse moyenne de circulation au N. E. de la Pologne est de 15,6 km/h. L'espace de la sphère des influences de Wilno, représenté sur notre carte, occupe une surface de 52.400 km², une surface très grande, car Wilno, parmi les petites cités, est l'unique centre de culture sciemment créé au N. E. de la Pologne.

De l'Institut de Géographie de l'Université de Wilno.

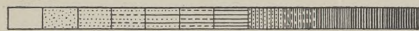
¹⁾ W. Kubijowicz : Isochronic Charts of southern Poland. Cracovie 1923 r.

IZOCHRONY WILNA

1926

OPRACOWAŁA WANDA REWIENSKA
 PODZIAŁKA 1:1200000

GODZINY



■ Obszary ponad 12 godzin
 ▨ Obszary prawie niedostępne

LEGENDA

Koleje —————

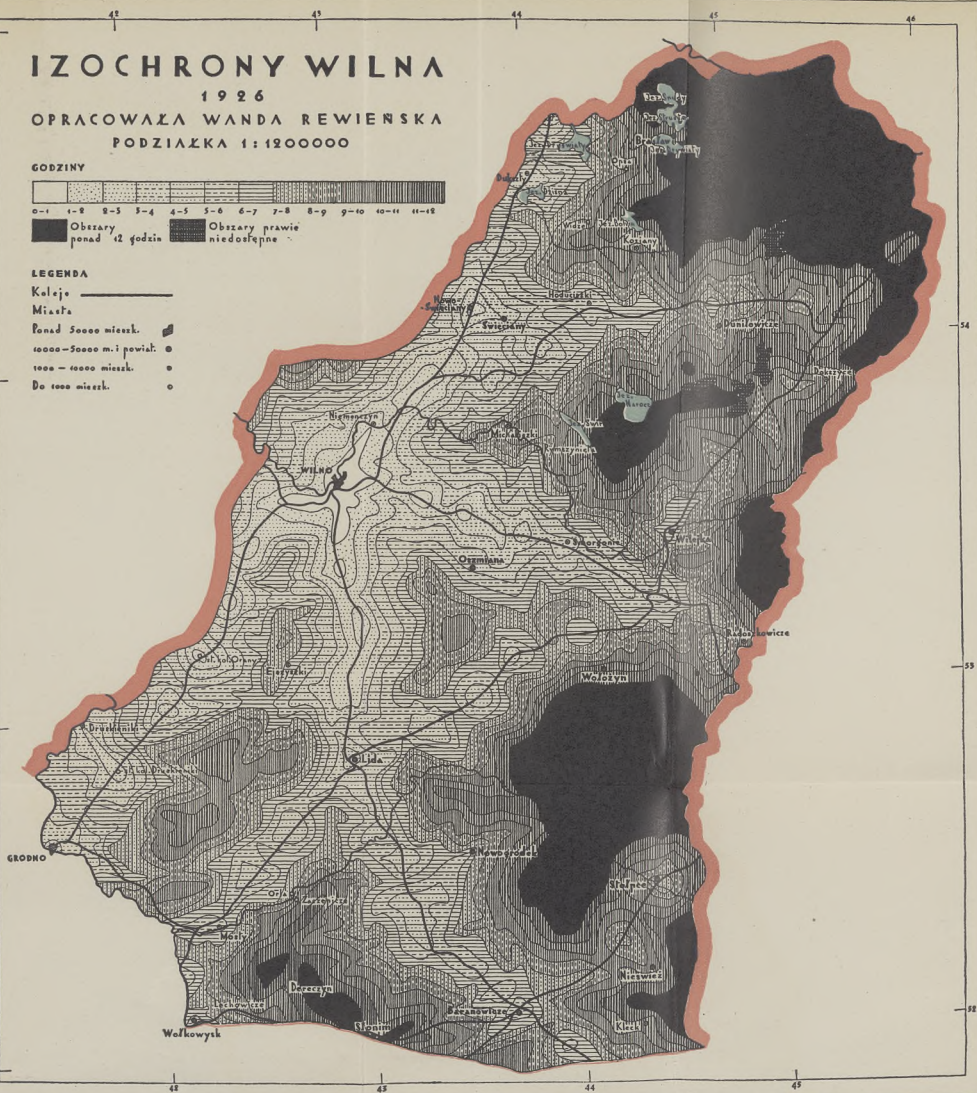
Miasta

Ponad 50000 miesz. ■

10000-50000 m. i powiat. ●

1000-10000 miesz. ○

Do 1000 miesz. ◦





LIDJA MATWIEJÓWNA.

**Małże i ślimaki z kredowych margli krzemienistych
w Miałach pod Grodnem.**

**Les Lamellibranches et les Gastéropodes des marnes
siliceuses de Miały près Grodno (Pologne).**

Komunikat zgłoszony przez czł. Br. Rydzewskiego na posiedzeniu w d. 14-V 1929 r.

W roku 1909 ogłosił prof. Rydzewski pracę p. t. „Przyczynek do znajomości fauny kredowej w Miałach pod Grodnem (na Litwie)¹⁾ w której opisał faunę, zebraną w białej kredzie piszącej z tej miejscowości. W kilkanaście lat później, podczas jednej z wycieczek Zakładu Geologicznego Uniwersytetu Stefana Batorego w Wilnie, stwierdzono znaczne rozszerzenie kamieniołomu, co spowodowało odsłonięcie stropowych warstw kredy. Mianowicie biała kreda pisząca w Miałach przykryta jest zgodnie przez twarde silnie spękane margle krzemieniste. Na tych marglach niezgodnie już leży warstwa drobnych fosforytów, a wyżej żółtawe piaski, w których spotykają się tylko zupełnie nieoznaczalne resztki skamielin oraz liczne duże otwornice. Najwyżej leży czerwona glina morenowa.

Z polecenia prof. Rydzewskiego, korzystając z zasiłku Komisji Fizjograficznej P. A. U. w Krakowie, zajęłam się zebraniem fauny z twardych margli.

W porównaniu z fauną kredy piszącej fauna margli krzemienistych jest znacznie bogatsza. Uderza w niej wielka ilość gąbek oraz ślimaków. Częste są także *Belemnitella mucronata* i bakulity. Te ostatnie są nader mało zachowane, tak iż oznaczenie ich napotyka na znaczne trudności.

¹⁾ Sprawozdanie Kom. Fizjogr. A. U. w Krakowie 1910 T. XLIV, str. 77.

Brak literatury paleontologicznej, który tak dobitnie odczuwamy w Wilnie, uniemożliwił mi opracowanie całkowitej fauny. Na razie podaję spis tych form z pośród małżów i ślimaków, które mogłam określić.

Lamellibranchiata.

- Nuculana solea* d'Orbigny.
- Nuculana lineata* Sow.
- Leda siliqua* Goldfuss.
- Leptosolen concentristriatus* Müll.
- Pecten Nilsoni* Goldfuss.
- Pecten Mantelli* d'Orbigny.
- Pecten laevis* Nilss.
- Pecten (Neithea) quinquecostatus* Sow.
- Lima (Plagiostoma) Hoperi* Mantell.
- Spondylus spinosus* Sow.
- Astarte* sp.
- Opis* sp.
- Pholadomya* sp.
- Trapezium trapezoidale* Römer.
- Trapezium* sp.
- Cardium (Granocardium) productum* Sow.
- Cardita cancellata* Woods.
- Arca undulata* Reuss.

Gasteropoda.

- Solarium cordatum* Binkhorst.
- Laxispira cochlifformis* Müll.
- Ringicula Hagenowi* Müll.
- Ringicula* sp.
- Odostomia cretacea* Holzapfel.
- Rostellaria calcarata* Sow.
- Natica cretacea* Goldfuss.
- Turritella (Turcula) plana* Binkhorst.
- Cerithium* sp.
- Mesostoma Mülleri* Holzapfel.
- Mesostoma Koeneni* Holzapfel.
- Turbo retifer* Böhm.
- Trochus Lüneburgensis* Wollemann.

Scaphopoda.

- Dentalium alternans* Müll.

Z wymienionych gatunków najczęstszymi są *Pecten quinquecostatus* i *Cardita cancellata* z pośród małżów, *Turritella plana*, *Turbo retifer* i *Trochus Lüneburgensis* wśród ślimaków. Dwa ostatnie gatunki występują masowo. Bardzo częstym jest także *Dentalium alternans*.

Z Zakładu Geologicznego Uniwersytetu St. Batorego w Wilnie.

R é s u m é.

Je donne, dans le texte polonais, une liste des Lamellibranches et des Gastéropodes senoniens que j'ai recueillis dans les marnes siliceuses à Miąły au bord du fleuve Niemen près Grodno. Ces marnes recouvrent la craie blanche senonienne à *Belemnitella mucronata* et appartiennent au même étage géologique.

MARJA OSZURKÓWNA.

Wpływ czynników zewnętrznych na skrócenie okresu spoczynkowego cebulek *Oxalis Deppei* Lodd.

Einfluss der äusseren Bedingungen auf die Verkürzung der Ruheperiode der Zwiebeln von *Oxalis Deppei* Lodd.

Komunikat zgłoszony przez czł. P. Wiśniewskiego na posiedzeniu
w dniu 14-V 1929 r.

Okres spoczynkowy roślin dostarcza szeregu ciekawych zagadnień, które wywołują liczne badania. Badania okresu spoczynkowego u roślin szły w różnych kierunkach. Usiłowano wyłomaczyć jego przyczyny, trwałość i znaleźć sposoby skrócenia względnie przedłużenia. Przedewszystkiem badano okres spoczynkowy u drzew i krzewów.

W celu skrócenia okresu spoczynkowego stosowano różne sposoby, jak np., kąpiel wodną (H. Molisch — 13), eteryzację i chloroformowanie (W. Johansen — 11), niską temperaturę (P. de Vries — 22, W. Howard — 8, Müller-Thurgau — 16), suszenie (W. Howard — 8, A. H. Blaauw — 2), zranienie (F. Weber — 23), działanie promieniami Röntgena (F. Weber — 24), działanie radu (H. Molisch — 15), dymu (H. Molisch — 14), prądu galwanicznego (H. Bos — 4), wpływ stężonego kwasu siarkowego (Richter, Oswald — 20), metody połączone — zranienie i ciepła kąpiel (Porthheim i Kühn — 19), działanie kwasem pruskim (G. Gassner — 6, 6-a, 7), metodą wstrzykiwań alkoholu, eteru it. d. (Fr. Jesenko — 10), wpływ światła (G. Klebs — 12) i t. d.

Liczne doświadczenia wykazały, że nawet jedne i te same czynniki mogą wywołać u jednych roślin skrócenie okresu spoczynkowego, u innych — przedłużenie.

I tak np. W. Howard (8) zauważył, że gałązki *Acer campestre*, eteryzowane w ciągu 48 godzin rozwijają się później, niż nieeteryzowane. Gałązki zaś *Tamarix gallica*, eteryzowane również 48 godzin, rozwinęły pączki wcześniej, niż kontrolne.

P. de Vries (22) poddawał *Syringa vulgaris* w ciągu tygodnia działaniu niskiej temperatury 3—5°C i stwierdził, że rośliny, poddane działaniu wymienionej temperatury, rozwijały się prędzej od kontrolnych. Przeciwnie — na gałązki *Viburnum* niska temperatura nie wywarła wyraźnego wpływu.

Mniej liczne doświadczenia robiono nad okresem spoczynkowym organów podziemnych, jak bulwy, cebule, kłącza. I tutaj próbowano stosować, celem skrócenia okresu spoczynkowego, analogiczne środki do tych, jakie stosowano dla drzew i krzewów i tak np. H. Molisch (13), B. Hryniewiecki (9), Müller-Thurgau i Schneider-Orelli (17) i t. d. stosowali kąpiel wodną, J. Aymard (1)—eteryzację, Müller-Thurgau (16), A. H. Blaauw (2), W. Howard (8) i t. d. niską temperaturę, G. Gassner (6, 7) — kwas pruski, H. Bos (4) — prąd galwaniczny, I. Starostik (21) — wpływ rozmaitych temperatur i t. d. Ale i tutaj, podobnie jak u drzew i krzewów, te same czynniki niejednakowo oddziałują na różne rośliny.

H. Molisch (13) np. zauważył, że kąpiel wodna wpływa dodatnio na szybszy rozwój cebul *Allium cepa*, słabiej działa na *Narcissus poeticus* i *N. incomparabilis*, bardzo wyraźny wpływ wywiera na bulwy *Sauromatum guttatum* i *Amorphophallus Rivieri*.

Dodatni wpływ cieplej kąpeli wodnej (około 30°C) zaobserwował B. Hryniewiecki (9) na bulwach korzeniowych georginji; ten sam jednak badacz stwierdził, że ciepła kąpiel wodna hamująco oddziaływała na rozwój bulw rośliny podzwrotnikowej *Boussingaultia baselloides*. Również niska temperatura u jednych roślin pobudza wzrost, u innych — hamuje. Blaauw (2) zauważył, że niska temperatura 3°C, stosowana do hiacyntów w sierpniu i wrześniu, hamuje rozwój, natomiast Starostik (21) stwierdził, że bulwki *Ficaria verna* prędzej się rozwijały pod wpływem niskiej temperatury (0—14°C), niż wysokiej (25°—32°C).

W roku 1926/27, 1927/28, 1928/29 przeprowadzałam szereg doświadczeń nad wpływem rozmaitych czynników na okres spoczynkowy: 1) bulwek—*Ficaria verna*, 2) cebulek—*Gagea minima* i 3) cebulek—*Oxalis Deppei*. Narazie badania nad *Ficaria verna* i *Gagea minima* nie dały zupełnie pewnych rezultatów.

Poniżej podaję tylko wyniki, otrzymane z badań nad *Oxalis Deppei*.

Materiał, używany do doświadczeń, był wyhodowany w ogródku przy zakładzie Botaniki Ogólnej U. S. B. w Wilnie i przechowywany w piwnicy tegoż zakładu. Do doświadczeń używałam normalnie 40 ce-

bulek, z tych 20 poddawałam działaniu tego lub innego czynnika, pozostałe traktowałam jako kontrolne.

Naogół materiał z poszczególnych lat wykazywał niejednakowo długi okres spoczynkowy.

Kontrolne cebulki, używane do doświadczeń, w r. 1928/29 przeciętnie pędziły później niż z r. 1926/27 i 1927/28; z tego wynika, że porównywane ze sobą mogą być tylko wyniki, otrzymane na materiale z tego samego roku.

Opis doświadczeń podaję w następnym porządku:

1. Wpływ zranienia.
2. Wpływ zanurzenia w płynnej parafinie.
3. Wpływ eteryzacji.
4. Wpływ ciepłej kąpieli wodnej.
5. Wpływ suszenia.
6. Wpływ temperatury.
7. Wpływ eteryzacji i zranienia równocześnie.

1. Wpływ zranienia.

4 grudnia 1926 r. nakłułam igłą preparacyjną 20 cebulek *Oxalis Deppel* po 5 razy każdą, potem wysadziłam do doniczki i razem z doniczką kontrolną wstawiłam do szklarni (średnia temp. maksymalna 25° śr. min. 15° C).

23 stycznia 1927 roku przerobiłam analogiczne doświadczenie nad nowymi cebulkami.

29 grudnia 1928 roku nakłułam każdą cebulkę 10 razy igłą preparacyjną i wstawiłam do szklarni (średnia temp. maksymalna 21° C śr. min. 12,5° C).

Wyniki podaję w tabeli I-szej, II-giej i III-ej.

TABELA I

Data rozpoczęcia doświadczenia	Rodzaj doświadczenia	Wykiełkowało cebulek do dnia:								
Angabe des Beginnes des Experimentes	Art des Experimentes	Es keimten an Zwiebeln bis zum:								
4/XII 1926 r.	Nakluto 5 razy igłą preparacyjną każdą cebulkę Fünfmaliges Stechen jeder Zwiebel mit einer Nadel	2/I 1927	4/I	10/I	15/I	26/I	10/II	8/III	22/III	
	Kontrolne Kontrolle	0	0	1	6	9	13	15	20	
		1	4	11	20	20	20	20	20	

TABELA II

Data rozpoczęcia doświadczenia	Rodzaj doświadczenia	Wykiełkowało cebulek do dnia:				
Angabe des Beginnes des Experimentes	Art des Experimentes	Es keimten an Zwiebeln bis zum:				
27/I 1927 r.	Nakłuto 5 razy igłą preparacyjną każdą cebulkę Fünfmaliges Stechen jeder Zwiebel mit einer Nadel	10/II 1927 r.	18/II	22/II	8/III	22/III
		5	10	14	18	20
	Kontrolne Kontrolle	0	6	8	10	20

Nakłucie w początkach okresu spoczynkowego, jak wynika z tabeli I-szej, przyspiesza kiełkowanie cebulek. W dniu 15 stycznia wszystkie nakłute wykiełkowały, z kontrolnych wykiełkowało 6. Nakłucie (p. Tabela II) w miesiąc i 23 dni potem nie dało tak wyraźnych rezultatów, jak w poprzednim doświadczeniu, aczkolwiek i tu wpływ zranienia był widoczny.

TABELA III

Data rozpoczęcia doświadczenia	Rodzaj doświadczenia	Wykiełkowało cebulek do dnia:																
Angabe des Beginnes des Experimentes	Art des Experimentes	Es keimten an Zwiebeln bis zum:																
29/XII 1928 r.	Nakłucie igłą preparacyjną 10 razy każdej cebulki Zehnmaliges Stechen jeder Zwiebel mit einer Nadel	4/II 1929	13/II	16/II	19/II	23/II	27/II	5/III	9/III	19/III	26/III	4/IV	10/IV	12/IV	16/IV	23/IV	30/IV	20 V
		1	6	7	12	12	13	13	13	14	14	14	14	14	14	16	18	20
	Kontrolne Kontrolle	0	3	7	9	11	13	13	14	14	14	14	14	14	14	14	14	15

Z tabeli III-ej wynika, że i w roku 1928 zranienie spowodowało wcześniejsze wykiełkowanie cebulek. Do dnia 19 lutego wykiełkowało 12 nakłutych cebulek, kontrolnych—9. Do dnia 30 kwietnia wykiełkowały wszystkie nakłute cebulki, kontrolnych—15.

2. Wpływ zanurzenia w płynnej parafinie.

4 grudnia 1926 roku na przeciąg 25 minut zanurzyłam cebulki *Oxalis Deppei* do płynnej parafiny. Po kąpieli wysadziłam do doniczki i wstawiłam do szklarni (śr. temp. max. 25° C min. 15° C). Wyniki podają w tabeli IV-ej.

TABELA IV

Data rozp. dośw.	Rodzaj doświadczenia	Wykiełkowało cebulek do dnia:							
Angabe des Beginnes des Experimentes	Art des Experimentes	Es keimten an Zwiebeln bis zum :							
4/XII 1926 r.	Zanurzenie 25 minutowe w płynnej parafinie	2/I 1927 r.	10/I	15/I	26/I	10/II	8/III	22/III	
	Versenknug in flüssiges Paraffin (Dauer 25 Minuten)	0	0	0	0	0	0	0	0
	Kontrolne Kontrolle	0	1	6	9	13	15	20	

Parafinowane cebulki (p. Tabela IV) nie wykiełkowały i zginęły.

3. Wpływ eteryzacji.

Wykonałam 3 serie doświadczeń, a mianowicie :

a) 11 grudnia 1926 r., cebulki włożyłam do dwóch szklanych cylindrów; objętość każdego z cylindrów równała się 1,25 litra. W jednym cylindrze umieściłam szklane naczynie płaskie (krystalizator) z 1 gr. płynnego eteru, w drugim — z 0,5 gr. eteru. Po wstawieniu naczynia z eterem cylindry zamknęłam korkiem szklanym i oblałam z wierzchu roztopioną parafiną, by zabezpieczyć przed ulatnianiem się eteru z cylindrów.

Eteryzacja trwała 48 godzin w temperaturze 20° C. Po eteryzacji wysadziłam cebulki do doniczki i umieściłam w szklarni, (temperatura średnia max. 25° C min. 15° C).

b) 4 stycznia 1927 r. poddano działaniu eteru 2 partje cebulek *Oxalis*; jedną partję poddano działaniu 1 gr. eteru w cylindrze szklanym objętości 1,25 litra, na przeciąg 72 godzin, drugą — 0,5 gr. eteru też na przeciąg 72 godzin. Temperatura w czasie eteryzacji wynosiła 17° C. Po eteryzacji wyjęto cebulki, wysadzono do doniczki i wstawiono do szklarni (śr. temp. max. 25° C min. 15° C).

c) 30 grudnia 1928 r. eteryzowałam 2 partje cebulek *Oxalis*; jedną partję poddałam działaniu 0,8 gr. eteru, w naczyniu szklanym

tych samych wymiarów, co i w doświadczeniu poprzednim, w ciągu 24 godzin, drugą też—0,8 gr. eteru w ciągu 48 godzin. Temperatura podczas eteryzacji wahała się od 16,5°—23°.

Po skończonej eteryzacji wysadziłam cebulki do doniczki i umieściłam w szklarni (śr. temp. max. 21° C min. 12,5° C).

Wyniki p. Tabela V, VI, VII.

TABELA V

Data rozpoczęcia doświadcz.	Rodzaj doświadczenia	Ile godzin trwało	Temperatura podczas doświadcz.	Wykielkowało cebulek do dnia:						
Angabe des Beginnes des Experimentes	Art des Experimentes	Die Zeitdauer des Experimentes	Die Temperatur während des Experimentes	Es keimten an Zwiebeln bis zum:						
11/XII 1926 r.	Eteryzacja 0,5 g. eteru na 1,25 l. powietrza D. Aetherverfahren 0,5 g. Aether auf 1,25 L. Luft 1 g. eteru na 1,25 l. powietrza 1 g. Aether auf 1,25 L. Luft	48 g. St.	20°C	10/I	15/I	22/I	27/I	10/II	8/III	22/III
				1	13	20	20	20	2	2
				1	15	18	20	20	20	20
Kontrolne — Kontrolle				1	6	6	10	13	15	20

Eteryzacja, przeprowadzona 11 grudnia (p. Tabela V) mniejszą i większą ilością eteru, pobudza cebulki do szybszego pędzenia; do dnia 15 stycznia 1927 r. wykielkowało cebulek eteryzowanych mniejszą ilością eteru 13, większą — 15, kontrolnych — 6. Eteryzowane cebulki mniejszą ilością eteru (0,5 gr.) wykielkowały wszystkie do dnia 22 stycznia, większą ilością eteru—do 27 stycznia, kontrolne—do 22 marca.

TABELA VI

Data rozpoczęcia doświadcz.	Rodzaj doświadczenia	Ile godzin trwało	Temperatura w czasie doświadcz.	Wykielkowało cebulek do dnia:						
Angabe des Beginnes des Experimentes	Art des Experimentes	Die Zeitdauer des Experimentes	Die Temperatur während des Experimentes	Es keimten an Zwiebeln bis zum:						
4/I 1927 r.	Eteryzacja 0,5 g. eteru na 1,25 l. powietrza D. Aetherverfahren 0,5 g. Aether auf 1,25 L. Luft 1 g. eteru na 1,25 l. powietrza 1 g. Aether auf 1,25 L. Luft	72 g. St.	17°C	27/I	3/II	10/II	19/II	1/III	22/III	29/III
				1	5	16	16	16	17	20
				0	1	16	20	20	20	2
Kontrolne — Kontrolle				0	0	1	7	10	20	20

Eteryzacja, stosowana w styczniu (p. Tabela VI) w ciągu 72 godzin większą ilością eteru (1 g.) przyspiesza kiełkowanie; do dnia 19 lutego wykiełkowało 16 cebulek, kontrolnych — 1.

Eteryzacja, w styczniu mniejszą ilością eteru, nie dała wyraźnych rezultatów.

TABELA VII

Data rozpoczęcia doświadczenia	Rodzaj doświadczenia	Ile godzin trwało	Temperatura podczas doświadczenia		Wykiełkowało cebulek do dnia :														
Angabe des Beginnes des Experimentes	Art des Experimentes	Die Zeitdauer d. Experimentes	Die Temp. während des Experimentes		Es keimten an Zwiebeln bis zum :														
30/XII 1928 r.	Eteryzacja 0,8 g. eteru na 1,25 l. powietrza Das Aetherverfahren 0,8 Aether auf 1,25 L. Luft	48 g. St. 24 g. St.	Min.	Max.	16.II.29	19/II	29/II	2/III	5/III	9/III	19/III	26/III	4/IV	10/IV	16/IV	23/IV	30/IV	14/V	
			16,5° C	23° C	1	1	1	7	10	16	16	17	17	19	19	19	20	20	
					0	2	6	11	13	16	17	17	17	17	17	17	18	20	
		Kontrolne Kontrolle			0	0	1	2	4	6	7	7	7	8	8	9	9	10	

Eteryzacja 30-XII, trwająca 24 godziny (p. Tabela VII), pobudza cebulki do szybszego pędzenia. Eteryzowane cebulki wykiełkowały wszystkie do dnia 14 maja, kontrolnych wykiełkowało — 10. 19 marca eteryzowanych wykiełkowało — 17, kontrolnych — 6.

Eteryzacja, tą samą ilością (p. Tabela VII) eteru, ale trwająca 48 godzin wywołuje prędsze pędzenie cebulek *Oxalis Deppel*, niż eteryzacja, trwająca 24 godziny. Cebulki eteryzowane wykiełkowały wszystkie do dnia 30 kwietnia, kontrolnych wykiełkowało w tym samym czasie 9.

4. Wpływ ciepłej kąpeli.

Wykonałam 2 serie doświadczeń:

a) 9 grudnia 1926 roku włożono cebulki do wody, która znajdowała się w szklanym naczyniu i miała temperaturę 33°C. Naczynie to przykryto tafelką szklaną i umieszczono w termostacie gazowym 34°C. Jedną partję cebulek wyjęłam po upływie 4 godzin, drugą—po 5-ciu, trzecią—po 7-miu godzinach. Cebulki wysadzono do doniczki i umieszczono w szklarni (śr. max. 25°C, min. 15°C).

b) 7 stycznia 1927 r. kąpiel wodna w tych samych warunkach trwała 7 godzin. Wyniki p. Tabela VIII i IX.

TABELA VIII

Data rozpocz. doświadczenia	Rodzaj doświadczenia	Ile godzin trwało	Temp. podczas doświadczenia	Temp., w której rośliny były hodowane po doświadcz.	Wykiełkowało cebulek do dnia:
Angabe des Beginnes des Experim.	Art des Experimentes	Die Zeitdauer des Experimentes	Die Temp. während des Experimentes	Die Temp. in welcher die Pflanzen nach dem Bade grossgezogen wurden	Es keimten an Zwiebeln bis zum:
9/XII 1926 r.	Kąpiel wodna Das Warmbad	4 g. St.	32-35°C	15-25°C	10/I
		5 " "			27 r.
		7 " "			15/I
					29/I
					1/II
					10/II
					19/II
					4/III
					20/III
Kontrolne — Kontrolle					0 0 0 1 3 8 16 20

TABELA IX

Data rozpocz. doświadczenia	Rodzaj doświadczenia	Ile godzin trwało	Temp. podczas doświadczenia	Temp., w której cebulki były hodowane po doświadcz.	Wykiełkowało cebulek do dnia:
Angabe des Beginnes des Experim.	Art des Experimentes	Die Zeitdauer des Experimentes	Die Temp. während des Bades	Die Temp. in welcher die Pflanzen nach dem Bade grossgezogen wurden	Es keimten an Zwiebeln bis zum:
7/I 1927 r.	Kąpiel wodna Das Warmbad	7 g. St.	32-35°C	15-25°C	1/II
					27 r.
					3/II
					10/II
					25/II
					7/III
					22/III
Kontrolne — Kontrolle					0 1 3 10 12 20

Z przytoczonych danych w tabeli VIII i IX widzimy, że kąpiel wodna, stosowana w grudniu 1926 r. w ciągu 4, 5 i 7 godzin, jak również kąpiel 7-mio godzinna w styczniu przyspieszyły kiełkowanie. Najwięcej przyspiesza kiełkowanie kąpiel 7-mio godzinna w grudniu

1926 r. Cebulki, poddane tej kąpeli, wykiełkowały wszystkie do dnia 29 stycznia. Z kontrolnych zaś do tej daty nie wykiełkowała żadna cebulka. Wszystkie zaś cebulki kontrolne wykiełkowały zaledwie 20 marca. Z tego wynika, że 7-mio godzinna ciepła kąpiel wodna przyprzyspieszyła kiełkowanie o 50 dni.

4 i 5 godzinna kąpiel wodna (p. Tabela VIII), stosowana w grudniu 1926 r., przyspieszyła kiełkowanie w przybliżeniu o miesiąc. Cebulki, poddane działaniu 4 i 5 godzinnej kąpeli, wykiełkowały do dnia 19-II 1927 r., kontrolne do dnia 23-III.

7-mio godzinna kąpiel, zastosowana 7-I 1927 roku, przyspieszyła kiełkowanie mniej więcej o 40 dni. Cebulki, poddane kąpeli, wykiełkowały do 10-II 1927 r., kontrolne — do dnia 22-III 1927 r.

5. Wpływ suszenia.

28 grudnia 1926 r. wstawiłam do eksikatora, zawierającego CaCl_2 , szalkę szklaną z 20 cebulkami *Oxalis* na 28 dni. Przed wstawieniem do eksikatora cebulki zważyłam: waga wyniosła 16,7116 g.

Eksikator stał w temperaturze 16°C . Po 28 dniach cebulki wyjęto z eksikatora i powtórnie zważono; waga wyniosła 14,4082 g., cebulki więc wskutek suszenia straciły około 14% wagi. Wysadzono je do doniczki i wstawiono do szklarni (śr. temp. max. 25°C min. 15°C).

Wyniki patrz Tabela X.

TABELA X

Data rozp. dośw.	Rodzaj doświadczenia	Waga cebulek przed doświadczeniem	Waga cebulek po doświadczeniu	Wykiełkowało cebulek do dnia :					
Angabe d. Beginnes d. Experimentes	Art des Experimentes	Das Gewicht der Zwiebeln vor dem Experiment	Das Gewicht der Zwiebeln nach dem Experiment	Es keimten an Zwiebeln bis zum:					
28/XII 1926	Suszenie 28 dniowe w eksikatorze z CaCl_2 D. Trocknen im Exsikkator mit CaCl_2 (Dauer: 28 Tage)	16,7116 g.	14,4082 g.	8/II 27 r.	10/II	14/II	22/II	3/III	28/III
				3	10	13	20	20	20
Kontrolne. Kontrolle.				0	0	4	6	15	20

Suszone cebulki (p. Tabela X) kiełkują prędzej niż kontrolne; do dnia 14 lutego wykiełkowało suszonych—13, kontrolnych—4.

Wszystkie cebulki suszone wykiełkowały do dnia 22 lutego, w tym czasie wykiełkowało kontrolnych—6. Wszystkie kontrolne wykiełkowały do dnia 28 marca.

6. Wpływ temperatury.

Zastosowano 4 rodzaje doświadczeń:

a) Jedna część cebulek była hodowana w ciągu miesiąca w niskiej temperaturze 3—4° C, 4—6° C, 5° C, 5—6,5° C, (Tabela XI i XI-a serja 1, 2, 5, 6), a następnie przeniesiona do temperatury średniej (max. 25° C, min. 15° C).

b) Druga część cebulek nie podlegała zmianom temperatury; bez przerwy znajdowała się w temperaturze średniej (max. 25° C, min. 15° C) p. Tabela XI i XI-a, serja 3 i 7.

c) Trzecia część cebulek stale była hodowana w temperaturze stosunkowo wysokiej (min. 20° C, max. 38° C). Tabela XI-a serja 8.

d) Czwarta część cebulek, w ciągu miesiąca była hodowana w temperaturze 37,5° C (Tabela XI serja 4) i następnie przeniesiona do temperatury średniej (max. 25° C min. 15° C).

Poniżej podaję szczegóły doświadczeń.

30 listopada 1926 r. umieściłam jedną doniczkę z 20 cebulkami w szklarni p. Tabela XI serja 3 (temp. średnia max. 25° C, min. 15° C), drugą też z 20 cebulkami p. Tabela XI serja 2 na miesiąc do piwnicy (temperatura 5,5° C 6,5° C), trzecią do lodowni p. Tabela XI serja 1 też na miesiąc (temperatura około 5° C). Po miesiącu wyjęto doniczki z piwnicy i z lodowni i umieszczono w szklarni (temp. max. 25° C, min. 15° C).

9 grudnia 1926 r. p. Tabela XI serja 4. Wstawiono jedną doniczkę do termostatu gazowego na miesiąc (temp. średnia 37,5° C). Po upływie miesiąca wyjęto tę doniczkę i wstawiono do szklarni (max. 25° C, min. 15° C).

15 stycznia 1927 r. p. Tabela XI-a serja 5-8. Umieściłam doniczki z cebulkami w tych samych warunkach, jak i w listopadzie 1926 r. Prócz tego jedną doniczkę umieściłam w temperaturze średniej max. 38° C min. 20° C p. Tab. XI-a serja 8.

TABELA XI

Data rozpocz. doświadczenia	Rodzaj doświadczenia	Nr. serji	Temper. średnia w czasie doświad.	Temperatura, w której cebulki hodowano po doświadczeniu	Wykiełkowało cebulek do dnia :											
					10/I-27	15/I	26/I	29/I	10/II	19/II	29/III	7/IV	12/IV	14/IV	25/IV	5/V
30/XI 1926 r.	Wpływ temperatury	1	5°C (1 mies. 1 Mon.)	15-25°C	0	0	0	10	18	20	20	20	20	20	20	20
		2	5,5—6,5 (1 mies. 1 Mon.)	"	0	0	1	8	16	18	20	20	20	20	20	20
9/XII 1926 r.	Einfluss der Temperatur	3	15-25°C	"	1	15	17	20	20	20	20	20	20	20	20	20
		4	37,5°C (1 mies. 1 Mon.)	"	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

TABELA XI-a

Data rozpocz. doświadczenia	Rodzaj doświadczenia	Nr. serji	Temper. średnia podczas doświad.	Temperatura, w której cebulki hodowano po doświadczeniu	Wykiełkowało cebulek do dnia :									
					29/I-27	10/II	19/II	20/II	29/II	12/III	18/III	22/III	29/III	
15/I 1927 r.	Wpływ temperatury	5	3°—4° C (1 miesiąc 1 Monat)	15°—25° C	0	0	0	0	0	1	10	20	20	
		6	4°—6° C (1 miesiąc 1 Monat)	"	0	0	0	0	0	0	2	18	20	
	Einfluss der Temperatur	7	15°—25° C (1 miesiąc 1 Monat)	"	0	1	10	12	12	18	19	20	20	
		8	20°—38° C	20°—38° C	1	8	10	20	20	20	20	20	20	

Z doświadczeń, przeprowadzonych w r. 1927 p. Tab. XI-a s. 5—8, widzimy, że:

1) Najszybciej wykiełkowały cebulki, przechowywane od dnia 15 stycznia w wysokiej temperaturze (min. 20°C max. 38°C) serja 8. Wszystkie cebulki wykiełkowały do 20 lutego 1927 r.

2) Cebulki, przez cały czas hodowane w średniej temperaturze (min. 15°C max. 25°C) p. serja 7, wykiełkowały do 29 marca 1927 r.; szybciej więc od cebulek, przechowywanych w niskiej temperaturze.

3) Z tego wynika, że w tym wypadku przechowywanie cebulek w niskiej temperaturze nie tylko nie powoduje przyspieszenia, lecz raczej opóźnia kiełkowanie p. serja 5.

Wprawdzie cebulki, poddane działaniu temperatury 3° — 4°C , wykazywały jakby tendencję do krótszego okresu spoczynkowego niż w temperaturze 4°C — 6°C , różnice jednak są tak nieznaczne, że nie sądzę, by na tej podstawie można było wyprowadzić jakiegokolwiek wnioski.

Doświadczenia z r. 1926 wykazują również, (p. Tabela XI serja 1—4), że cebulki, przechowywane stale w średniej temperaturze min. 15°C max. 25°C , wykiełkowały wcześniej, niż przechowywane uprzednio w temperaturze niższej ($5,5^{\circ}$ — $6,5^{\circ}\text{C}$ i 5°C s. 1 i 2).

Cebulki zaś, poddane w ciągu miesiąca działaniu stałej wysokiej temperatury $37,5^{\circ}\text{C}$ w termostacie gazowym, zginęły (p. Tabela XI).

7. Eteryzacja i zranienie równocześnie.

31 grudnia 1928 r. poddałam w ciągu 24 godzin działaniu 0,8 g. eteru cebulki w naczyniu szklanem tych samych rozmiarów, co w doświadczeniach poprzednich, p. str. 199.

Temperatura w czasie eteryzacji max. 22° min. 20°C .

Po eteryzacji nakłułam każdą cebulkę 10 razy igłą preparacyjną i wysadziłam do doniczki, którą umieściłam w szklarni (temperatura śr. max. 21°C min. $12,5^{\circ}\text{C}$). Wyniki p. Tabela XII.

Eteryzacja i nakłucie (p. Tabela XII) wyraźnie przyspieszają kiełkowanie cebulek *Oxalis Deppei* tylko w porównaniu do kontrolnych. Do dnia 19 marca wykiełkowało cebulek eteryzowanych i nakłutych — 17, kontrolnych 7. Wszystkie cebulki eteryzowane i nakłute wykiełkowały do dnia 16 kwietnia, z kontrolnych w tym czasie wykiełkowało — 8. Cebulki, poddane działaniu obu czynników (p. Tabela XII) w porównaniu do cebulek tylko eteryzowanych lub tylko zranionych, wykazały, jak widać z Tabeli XII stosunkowo nieznaczne różnice, które zdaniem mojem nie upoważniają do wyprowadzenia jakichkolwiek ogólniejszych wniosków.

TABELA XII

Data rozp. doświad.	Rodzaj doświadczenia	Ile godzin trwało	Temp. podczas eteryzacji	Wykiełkowało cebulek do dnia :															
Angabe des Beginnes des Experimentes	Art des Experimentes	Die Zeit der Dauer	Die Temp. während d. Aether verf.	Es keimten an Zwiebeln bis zum :															
				4/II-29	13/II	19/II	23/II	2/III	5/III	9/III	19/III	26/III	4/IV	10/IV	12/IV	16/IV	23/IV	30/IV	14/V
			Min.	Max.															
31/XII 1928 r.	Eteryzacja 0,8 g. eteru na 1,25 l. powietrza + nakłucie 10 razy igłą preparacyjną. D. Aetherverfahren 0,8 g. Aether auf 1,25 L. Luft + 10 maliges Stechen mit der Nadel.	24 g. St.	20,5°	22° C	0	1	4	8	11	13	16	17	19	19	19	19	20	20	20
"	Nakłucie 10 razy każdej cebulki igłą preparacyjną. Zehnmaliges Stechen jeder Zwiebel mit einer Nadel.				1	6	12	12	13	13	13	14	14	14	14	16	18	20	20
"	Eteryzacja 0,8 g. eteru na 1,25 l. powietrza. D. Aetherverfahren 0,8 g. Aether auf 1,25 L. Luft.	24	16,5°	23° C	0	0	1	1	7	10	16	16	17	17	19	19	19	20	20
30/XII 1928 r.	Kontrolne. Kontrolle.				0	0	0	1	2	4	6	7	7	7	8	8	8	9	10

Zestawienie wyników.

Z powyżej przytoczonych doświadczeń wynika, że okres spoczynkowy w cebulkach *Oxalis Deppei* może być skrócony przez zranienie [nakłucie 5 lub 10 razy igłą preparacyjną (p. Tabela I, II, III)], eteryzacją (p. Tabela V, VI, VII), suszenie [28 dniowe w eksikatorze z CaCl₂ (p. Tabela X)], kąpiel wodną, (4, 5 i 7-mio godzinna w temperaturze 32—35°C p. Tabela VIII, IX); hodowanie w wysokiej temperaturze (20—38°C p. Tabela XI-a). Natomiast cebulki, hodowane w niskiej temperaturze (3—4°C, 4—6°C p. Tabela XI-a), mają kiełkowanie opóźnione.

Cebulki, przechowywane w temperaturze 37,5°C w termostacie gazowym (p. Tabela XI), jak również zanurzone do parafiny, (p. Tabela IV) zginęły.

LITERATURA.

1. Aymard L., Les anesthésiques et le forçage des plantes. Montpellier 1904. Cytowane według Burgersteina: Fortschritte in der Technik w Lotsy Progressus rei Botanicae. 4 Bd. Jena 1913.
2. Blaauw A. H., Med. van de Landbouwhoogeschool 18. Wageningen 1920, cytotwane według F. Webera: Methoden des Frühtreibens von Pflanzen. E. Abderhalden. Handbuch d. biol. Arbmeth. Abt. XI Teil 2.
3. Blaauw A. H., Sur le côté scientifique et appliqué de l'étude de la périodicité (Jacinthe) Arch. néel. Physiol. 1924, cytotwane według Bot. Centralblatt Bd. 4 (Bd. 146) 1924.
- 3a. Blaauw A. H., Rapid flowering of Darwin tulips. Proceed. K. Ak. Wetenschenep Amsterdam 1926. 1343—1355, cytotwane według Bot. Centralblatt Bd. 11 (Bd. 153) 1928.
4. Bos H., Wirkung galvanischer Ströme auf Pflanzen in der Ruheperiode. Biol. Centralblatt XXVII p. 673—681 i 705—716. 1907.
5. Burgerstein A., Fortschritte in der Technik des Treibens d. Pflanzen. Progr. rei Botanicae. 4 Bd. Jena 1913.
6. Gassner G., Frühtreiben mit Blausäure. Berichte d. Dtsch. Bot. Ges. 1925 Bd. 43. 132 — 137.
- 6a. Gassner G. u. Heuer W., Prakt. Anl. z. Frühtreiben der Pflanzen mit Blausäure. Berlin 1927.
7. Gassner G., Neue Untersuchungen über Frühtreiben mittels Blausäure. Zellstim. Forsch. 1926 Bd. 2. 1—46. Cytowane według Bot. Centralblatt Bd. 9. (Bd. 151) 1927.
8. Howard W., Untersuchungen über die Winterperiode der Pflanzen 1906. Diss. Halle.
9. Hryniewiecki B., O hamującym wpływie ciepłych kąpieli na rozwój bulw. Acta Societatis Botanicorum Poloniae vol. I N. 2 1923.
10. Jesenko Fr., Einige neue Verfahren die Ruheperiode der Holzgewächse abzukürzen. Ber. d. Dtsch. Bot. Gesellsch. 1911—1912.
11. Johannsen W., Das Aetherverfahren beim Frühtreiben mit besonderer Berücksichtigung der Fliedertreiberei. Jena 1906.
12. Klebs G., Willkürliche Entwicklungsänderungen bei Pflanzen. Fischer. Jena 1903.
13. Molisch H., Das Warmbad als Mittel zum Treiben der Pflanzen. Jena 1909.
14. Molisch H., Ueber das Treiben ruhender Pflanzen mit Rauch. Sitzb. Kais. Ak. Wiss. Wien. Mathem. naturw. kl. Abt. I 1916.
15. Molisch H., Pflanzenphysiologie als Theorie der Gärtnerei. Jena 1921.
16. Müller-Thurgau, Beiträge zur Erklärung der Ruheperiode der Pflanzen. Landw. Jahrbücher 1885.
17. Müller-Thurgau u. Schneider-Orelli, Beiträge zur Kenntnis der Lebensvorgänge in ruhenden Pflanzenteilen II (Flora Neue Folge IV Heft 4. 387—448) 1912.
18. Lakon G., Über d. rhythmischen Wechsel von Wachstum u. Ruhe bei den Pflanzen. Biol. Centralbt. 1915.
19. Porthelm u. Kühn, Studien über die Ruheperiode der Holzgewächse. Osterr. Bot. Zeitschr. 1914.
20. Richter, Oswald, Konzentrierte Schwefelsäure, konzentrierte Kalilauge als Treibmittel u. andere Erfahrungen über Pflanzentreiberei. Ber. D. Bot. Ges. 1922. Bd. XL.

21. Starostik, L'influence des agents extérieurs sur la formation et la croissance embryonnaire du bourgeon de *Ficaria verna* Publ. biol. école veter. Brünn 1924 cytowane według Bot. Centralbl. Bd. 9 (Bd. 151) 1927.
22. De Vries P., De l'influence du froid artificiel sur les plantes de forçage. Referat wygł. na międzynarodow. zjeździe ogrodniczym 1910, cyt. według Burgersteina. Fortschritte in der Technik w Lotsy — Progressus rei Botanicae 4 Bd. Jena 1913.
23. Weber F., Über die Abkürzung der Ruheperiode der Holzgewächse durch Verletzung der Knospen, beziehungsweise Injektion derselben mit Wasser (Verletzungsmethode) Jena 1911.
24. Weber F., Frühtreiben ruhender Pflanzen durch Röntgenstrahlen. Biochem. Zeitsch. 1922.
- 24a. Weber F., Methoden d. Frühtreibens v. Pflanzen Handb. d. Biol. Arbeitsmeth. Abt. XI Teil 2 1924.
25. Wiśniewski P., Wpływ niskiej temperatury na przyspieszenie kiełkowania pączków zimowych zabiścieku (*Hydrocharis Morsus ranae*) Kosmos XXXVIII 1913.
26. Wiśniewski P., Beiträge zur Kenntnis der Keimung der Winterknospen der Wasserpflanzen (Bull. d. l'Acad. d. Scienc. d. Cracovie). Serie B. 1912 p. 1045—1060.

Z Zakładu Botaniki Ogólnej U. S. B. w Wilnie.

Zusammenfassung.

Die Verfasserin stellt in ihrer Arbeit fest, dass die Ruheperiode der Zwiebeln *Oxalis Deppei* durch Verwundung [fünfmaliges oder zehnmaliges Stechen jeder Zwiebel mit einer Nadel (siehe Tabelle I, II, III)], Ätherverfahren (siehe Tabelle V, VI, VII), Trocknen (28 Tage in Exsikkator mit CaCl_2 siehe Tabelle X) warmes Wasserbad (Temp. $32-35^\circ\text{C}$: 4, 5 und 7 Stunden; siehe Tabelle VIII, IX), Grossziehen in hoher Temperatur (min. 20°C max. 38°C) siehe Tab. XI-a verkürzt werden kann.

Das Grossziehen in einer niedrigen Temperatur ($3^\circ-4^\circ\text{C}$ und $4^\circ-6^\circ\text{C}$ s. Tab. XI-a) dagegen hielt das Keimen der Zwiebeln auf.

Die Zwiebeln, welche in einer Temperatur von $37,5^\circ\text{C}$ im Gasthermostat (siehe Tabelle XI) aufbewahrt werden, wie auch in Paraffin (siehe Tabelle IV) versenkte Zwiebeln kommen um.

Aus d. Institut d. allgemeinen Botanik. d. Universität in Wilno.

BRONISŁAW SZAKIEN.

Spis rdzy z okolic Trok ziemi Wileńskiej.

Aperçu des espèces de rouille provenant des environs de Troki de l'arrondissement de Wilno.

Komunikat zgłoszony przez czł. P. Wiśniewskiego na posiedzeniu w dniu
14-V 1929 r.

W związku z rozpoczętymi zbiorowymi badaniami naukowymi w Trokach, zająłem się opracowaniem rdzy, występujących na tym terenie. Rezultat dotychczasowych moich poszukiwań stanowi umieszczony poniżej spis rdzy, zawierający około 80 gatunków. Wykaz ten będzie trzecim z rzędu spisem rdzy dla Wileńszczyzny.

Pierwszą pracą, uwzględniającą rdze Wileńszczyzny, były „Zapiski grzyboznawcze z gubernji Wileńskiej“, ogłoszone w 1914 roku w Towarzystwie Naukowym Warszawskim przez Siemaszkę. W pracy tej autor wylicza 16 gatunków rdzy.

W r. 1926 został ogłoszony przeze mnie w Kosmosie „Przyczynek do znajomości rdzy Wileńszczyzny i Grodzieńszczyzny“, obejmujący 160 gatunków z podaniem wymiarów zarodników. W obecnym spisie rdze, nienotowane w Wileńszczyźnie, zaopatrzyłem w wymiary zarodników i oznaczyłem gwiazdką.

Miejscowości, w których rdze znalazłem, w spisie niniejszym będę oznaczał następującymi skrótami:

Najbliższe okolice Trok — T., Landwarów — L., Wzgórze Ponarskie — W. P.

Przy określaniu posługiwałem się głównie:

1. P-et H. Sydow. Monographia Uredinearum. Lipsiae 1904—1924.
2. H. Klebahn. Kryptogamenflora der Mark. Brandenburg (1914).

Uredineae.

Uromyces Link.

1. *Uromyces Acetosae* Schroet.
Na *Rumex acetosa* L. W. P. 23-IX 1925 r. (II).
2. *Uromyces minor* Schroet.
Na *Trifolium montanum* L. T. VIII 1925 r. (III).
W. P. 3-VIII 1927 r. (III).
3. *Uromyces Trifolii repentis* (Cast.) Liro.
Na *Trifolium repens* L. T. 28-VI 1927 r. (II i III); 20-VII 1927 r. (III). W. P. 3-VIII 1927 r. (II i III).
4. *Uromyces Pisi* (Pers.) Wint.
* Na *Lathyrus pratensis* L. W. P. 12-X 1924 r. (II).
5. *Uromyces striatus* Schroet.
Na *Medicago lupulina* L. II. 16-21=14-19; III 20-24=11-19.
W. P. 12-X 1924 r.
6. *Uromyces verruculosus* Schroet.
Na *Melandryum album* Gke. T. VIII 1925 r. (II); 7-V I 1927 r. (II). W. P. 12-X 1924 r. (II).
7. *Uromyces Alchemillae* Lév.
Na *Archemilla vulgaris* L. W. P. 15-IX 1928 r. (II).
- *8. *Uromyces inaequialtus* Lasch.
Na *Silene nutans* L. II 19-27 = 18-23; III 21-34 = 17-25.
W. P. 12-VII 1928 r. (II i III); 9-IX 1928 r. (II i III).
9. *Uromyces Fabae* (Pers.) De Bary.
 - a) Na *Lathyrus vernus* (L.) Bernh. W. P. 15-IX 1928 r. (I, II i III); 3-VIII 1927 r. (II i III).
 - b) Na *Vicia cracca* L. W. P. 3-VIII 1927 r. (II i III); 12-X 1924 r. (II i III).
 - c) Na *Vicia sepium* L. T. 23-VII 1928 r. (II i III). W. P. 12-X 1924 r. (II i III); 3-VIII 1927 r. (II i III); 9-IX 1928 r. (II i III); 2-VII 1928 r. (II); 19-IX 1928 r. (II i III).
10. *Uromyces Dactylidis* Otth.
Na *Dactylis glomerata* L. T. VIII 1925 r. (II i III parafizów brak).
11. *Uromyces Geranii* (Dc.) Otth. et Wartm.
Na *Geranium sanguineum* L. W. P. 23-IX 1925 r. (III).

Puccinia Pers.

12. *Puccinia Asarina* Kunze.
Na *Asarum europaeum* L. T. 13-VII 1927 r. (III).
13. *Puccinia Acetosae* (Schum.) Koern.
Na *Rumex acetosa* L. T. VIII 1925 (II); II-VII 1927 (II).
14. *Puccinia Pulsatillae* (Opiz) Rostrup.
Na *Pulsatilla patens* Mill. W. P. 3-VIII 1927 r. (III).
15. *Puccinia Violae* (Schum.) D. C.
 - a) Na *Viola canina* L. W. P. 3-VIII 1927 (II i III).
 - b) Na *Viola hirta* L. T. 28-VI 1927 (II). W. P. 12-X 1924 (II i III); 15-IX 1928 (II i III); 3-VIII 1928 (II); 12-VII 1928 (II i III).
 - c) Na *Viola silvestris* (Lam.) Rchb. T. 23-VII 1928 (II i III).
16. *Puccinia Aegopodii* (Schum.) Mart.
Na *Aegopodium podagrariae* L. L. 31-V 1925 (III).
17. *Puccinia Oreoselini* (Str.) Fuch.
Na *Peucedanum Oreoselinum* Moench. W. P. 3-VIII 1927 (II i III); 9-IX 1928 (II i III); 12-VII 1928 (II i III).
18. *Puccinia Chaerophylli* Purt.
Na *Anthriscus silvestris* (L.) Hoffm. T. VIII 1925 r. (II); L. 31-V 1925 (I).
19. *Puccinia Pimpinellae* (Str.) Mart.
Na *Pimpinella saxifraga* L. T. 30-VII 1927 (II i III); 7-VII 1927 (II). W. P. 3-VIII 1927 (II i III).
20. *Puccinia Menthae* Pers.
 - a) Na *Mentha arvensis* L. T. 23-IX 1927 (II i III).
 - b) Na *Calamintha acinos* (L.) Clairv. L. 5-VII 1925 (II i III). T. 28-VI 1927 (II).
21. *Puccinia Menthae* Pers. var. *Clinopodii* Szak.
Na *Clinopodium vulgare* L. W. P. 28-IX 1927 (III); 12-X 1924 (II i III). T. 29-VIII 1925 (II i III); 30-VII 1927 (II); 23-VII 1928 (II).
22. *Puccinia Cirsii — lanceolati* Schroet.
Na *Cirsium lanceolatum* (L.) Scop. T. VIII 1925 (II i III); 30-VII 1924.
23. *Puccinia Chondrillae* Corda.
Na *Lactuca muralis* Lesz. T. 4-IX 1925 (II i III).
24. *Puccinia Lampsanae* (Schult) Fuck.
Na *Lampsana communis* L. T. 11-VII 1927 (II).

25. *Puccinia variabilis* Grev.
Na *Taraxacum officinale* Web. L. 31-V 1925 (I i II).
26. *Puccinia suaveolens* (Pers.) Rostr.
Na *Cirsium arvense* (L.) Scop. T. 11-VII 1927 (II). L. 1-V
1925 (II). W. P. 12-X 1927 (II i III); 12-X 1924 (III);
12-VII 1928 (II).
27. *Puccinia Cirsii* Lasch.
Na *Cirsium oleraceum* (L.) Scop. W. P. 3-VIII 1927.
28. *Puccinia Carduorum* Jacky.
Na *Carduus crispus* L. T. VIII 1925 (II).
29. *Puccinia Bardanae* Cda.
a) Na *Arctium lappa* Giert. W. P. 3-VIII 1927 (II i III).
b) Na *Arctium tomentosum* Mill. W. P. 3-VIII 1927.
- *30. *Puccinia carlinae* Jacky.
Na *Carlina vulgaris* L. T. 23-VII 1928 (II). W. P. 9-IX
1928 (II i III); 3-VIII 1927 (II i III).
31. *Puccinia centaureae* Mart.
a) Na *Centaurea jacea* L. T. 4-IX 1925.
b) Na *Centaurea scabiosa* L. T. VIII 1928.
32. *Puccinia major* Diet.
Na *Crepis paludosa* Much. L. 31-V 1925 (I).
33. *Puccinia cichorii* (DC.) Bell.
Na *Cichorium intybus* L. L. 5-VII 1925 (II i III).
34. *Puccinia Taraxaci* (Rebent) Plowr.
Na *Taraxacum officinale* Web. T. 30-VII 1927 (II); L. 31-V
1925 (II). W. P. 15-IX 1928 (II i III); 3-VIII 1928 (II);
23-IX 1925 (II i III).
35. *Puccinia Helianthi* Schm.
Na *Helianthus annuus* L. T. VIII 1925 (II i III).
36. *Puccinia obscura* Schroet.
Na *Luzula pilosa* (L.) Willd. W. P. 15-IX 1928 (II).
37. *Puccinia oblongata* (Link.) Wint.
Na *Luzula pilosa* (L.) Willd. W. P. 23-IX 1925 (II i III);
15-IX 1928 (II i III).
38. *Puccinia Magnusiana* Koern.
Na *Phragmites communis* Trin. L. 3-V 1925 (III). W. P.
28-IX 1927 (III).
39. *Puccinia graminis* Pers.
a) Na *Berberis vulgaris* L. T. 30-VII 1927 (I).

- b) Na *Secale cereale* L. T. 30-VII 1927 (II i III). W. P. 12-VII-28 (II); 9-IX-28 (II i III).
- c) Na *Hordeum vulgare* L. W. P. 5-IX-28 (II i III).
- d) Na *Agrostis canina* L. T. VIII-1925 (II i III); 4-IX-25 (II i III).
- e) Na *Agrostis vulgaris* With. W. P. 11-X 1924 (II i III); 3-VIII 1927 (II i III); 15-IX 1928 (II i III); 9-IX 1928 (II i III). T. 28-VIII 1925; 4-IX 1925 (II i III).
40. *Puccinia Anthoxanthi* Fuck.
Na *Anthoxanthum odoratum* L. T. 23-VII 1928 r. (II).
41. *Puccinia caricis* (Schum.) Rebent.
a) Na *Urtica dioica* L. L. 31-V 1925 (I).
b) Na *Carex pallescens* L. T. 4-IX 1925 (II i III).
42. *Puccinia dioicae* P. Magn.
Na *Cirsium oleraceum* (L.) Scop. L. 31-V 1925.
43. *Puccinia Polygonii amphibii* Pers.
Na *Polygonum amphibium* L. L. 5-VII 1925 (II i III); T. 11-VIII 1925 (II i III); 11-VII 1927 (II i III).
44. *Puccinia Polygoni* Alber. et Schm.
Na *Polygonum convolvulus* L. W. P. 3-VIII-27 (II i III).
45. *Puccinia Arenariae* (Schum.) Wint.
Na *Moehringia trinervia* L. W. P. 15-IX-28 (III).
46. *Puccinia Galii* Wint.
a) Na *Galium verum* L. W. P. 9-IX-28 (II i III); 3-VIII-27 (II i III),
b) Na *Galium mollugo* L. T. 11-VII-27 (II i III).
47. *Puccinia Agrostidis* Plowr.
Na *Aquilegia vulgaris*. W. P. 12-VII-28 (I).
48. *Puccinia dispersa* Eriks. et Henn.
a) Na *Lycopsis arvensis* L. W. P. 3-VIII-27 (I).
b) Na *Secale cereale* L. L. 31-VII-25 (II i III); 5-VII-25 (II i III); 3-VII-25 (II i III). T. 28-VI-27 (II i III); 23-VII-28 (II i III); 11-VII-27 (II); 28-VI-27 (II). W. P. 12-VII-28 (II i III).
49. *Puccinia Symphyti-Bromorum* F. Müller.
a) Na *Bromus secalinus* L. L. 5-VII-25 (II i III).
b) Na *Bromus tectorum* L. T. 28-VI-27 (II i III).
50. *Puccinia Poarum* Niels.
a) Na *Tussilago farfara* L. T. 7-VII-27 (I).
b) Na *Poa pratensis* L. T. 28-VI-27 (II).
c) Na *Poa nemoralis* L. T. 11-VII-27 (II). W. P. 15-IX-28 (II); 12-VII-28 (II).

51. *Puccinia simplex* (Koern.) Eriks. et Henn.
Na *Hordeum vulgare* L. T. 30-VII-27 (II, III i mesospory z parafizami).
52. *Puccinia triticina* Erikss.
Na *Triticum vulgare* Vill. L. 5-VII-25 (II, III i mesospory).
53. *Puccinia coronata* Cda.
a) Na *Rhamnus frangula* L. T. 11-VII-27 r.; 28-VII-28 r. L. 31-V-25. W. P. 12-VII-28.
b) Na *Calamagrostis arundinacea* Roth. W. P. 15-IX-28 (II i III). T. 4-IX-25.
c) Na *Calamagrostis epigeios* (L.). Rth. II 19-27 = 16-20; III 39-70 = 8-12. W. P. 9-IX-28 (II i III).
54. *Puccinia coronifera* Kleb.
a) Na *Rhamnus cathartica* L. L. 31-V-25. T. 7-VII-27 r. W. P. 3-VIII-27.
b) Na *Avena sativa* L. T. 30-VII-27 (II i III). W. P. 5-IX-28 (II i III).
c) Na *Festuca elatior* L. W. P. 12-X-24 (II i III).
55. *Puccinia Melicae* (Eriks.) Syd.
Na *Melica nutans* L. T. V-IX-27 (II); 28-VI-27 (II); 28-VIII-25 (II).
- *56. *Puccinia agropyrina* Eriks.
Na *Triticum repens* L. II 17-23 = 14-18; III 24-48 = 8-22. W. P. 15-IX-28.
- *57. *Puccinia Baryi* Winter.
II 15-25=13-21 z licznymi parafizami.
Na *Triticum caninum* L. W. P. 15-IX-28.

Gymnosporangium Hedw.

58. *Gymnosporangium Juniperi* Lk.
Na *Sorbus Aucuparia* L. T. 28-VIII-25. W. P. 3-IX-28.

Phragmidium Link.

59. *Phragmidium Rubi-Idaei* (Dc.) Karst.
Na *Rubus Idaeus* L. T. 4-IX-25 (II i III); 30-VII-27 (II i III); 23-VII-28 (II). W. P. 15-IX-28 (III); 23-IX-25 (II i III); 12-X-24 (II i III).
60. *Phragmidium Rubi* (Pers.) Wint.
Na *Rubus caesius* L. T. 4-IX-25 (II i III przeważnie 6 i 7 komórk.).

61. *Phragmidium subcorticium* (Schrank) Winter.
Na *Rosa canina* L. W. P. 12-X-24 (II i III).
62. *Phragmidium tuberculatum* J. Müller.
Na *Rosa canina* L. T. VIII-25 (II i III); 25-IX-27 (II i III).
11-VIII-27 (I); 13-VII-27 (II).
63. *Phragmidium Potentillae* (Pers.) Karst.
Na *Potentilla argentea* L. T. 30-VII-27 (II i III przeważnie
5 komór.). W. P. 3-VIII-27 (II i III od 2 do 5 komór.
przeważnie 4 komór.). 12-VII-28 (I); 12-X-24 (II i III od
1 do 6 kom. przeważnie 5 i 6 kom.).

Chrysomyxa Unger.

64. *Chrysomyxa Pirolae* (DC.) Rostr.
Na *Pirola secunda* L. T. 28-VIII-25.

Coleosporium Léveillé.

65. *Coleosporium Pulsatillae* Lév.
a) Na *Pulsatilla patens* Mill. W. P. 9-IX-28 (II i III); 3-VIII
1927 (II i III); 3-VIII-27 (II); 12-VII-28 (II i III).
b) Na *Pulsatilla pratensis* Mill. T. 25-VIII-25 (II i III). L.
5-VII-25 (II). W. P. 9-IX-28 (II); 3-VIII-27 (II i III);
23-IX-25 (II i III).
66. *Coleosporium Euphrasiae* (Schum.) Wint.
a) Na *Euphrasia stricta* Hast. T. VIII-25 (II). L. 5-VII-25
(II). W. P. 3-VIII-27 (II i III).
b) Na *Alectorolophus minor* Wet. Grab. T. 11-VII-27 (II i III).
c) Na *Alectorolophus major* (Ehrt) Rehb. T. 7-VII-27 (II i III).
67. *Coleosporium Melampyri* Tul.
a) Na *Melampyrum nemorosum* L. W. P. 15-IX-28 (II i III).
b) Na *Melampyrum pratense* L. T. 23-VII-28 (II). W. P.
3-VIII-27 (II).
68. *Coleosporium Campanulae* (Pers.) Lév.
a) Na *Campanula rotundifolia* L. T. 30-VII-27. W. P.
9-IX-28.
b) Na *Campanula patula* L. T. 23-VII-28; 30-VII-27.
c) Na *Campanula glomerata* L. W. P. 3-VIII-27 (II).
d) Na *Campanula rapunculoides* L. T. 28-VI-27; 23-VII-27;
7-VII-27 (II i III). L. 5-VII-25. W. P. 12-X-24; 12-VII-28.
69. *Coleosporium Tussilaginis* L.
Na *Tussilago Farfara* L. W. P. 12-X-24.

70. *Coleosporium Sonchi* Lév.

Na *Sonchus oleraceus* L. T. 30-VII-27. W. P. 9-IX-28 (II).
12-X-24 (II).

Melampsora Cast.

71. *Melampsora Rostrupii* G. Wagner.

Na *Populus tremula* L. T. VIII-25; 4-IX-25. W. P. 23-IX-25.
3-VIII-27 (II).

72. *Melampsora evonymi-capraearum* Kleb.

Na *Salix caprea* L. T. 4-IX-25; 23-VII-28; 30-VII-27. W.
P. 3-VIII-27.

73. *Melampsora Hypericorum* Wint.

a) Na *Hypericum montanum* L. W. P. 15-XI-28 (II).

b) Na *Hypericum perforatum* L. W. P. 12-X-24.

74. *Melampsora Lini* (Ehrnb.) Ser.

Na *Linum catharticum* L. T. 23-VII-28 (II i III); 3-VIII-27 (II).

75. *Melampsoridium betulinum* (Pers.) Kleb.

Na *Betula pubescens* Ehrh. T. 4-IX-25 (II).

76. *Pucciniastrum Epilobii* Otth.

Na *Epilobium angustifolium* L. T. 28-VIII-25 (II i III).

77. *Pucciniastrum Circaeae* (Schum.) Spegarrini.

Na *Circaea alpina* L. T. 11-VII-27 (II).

78. *Pucciniastrum Agrimoniae* (Dc.) Transchel.

Na *Agrimonia eupatoria* L. T. 5-VII-25 (II). W. P. 12-X
1924 (II).

79. *Thecopsora Vacciniorum* Karst.

a) Na *Vaccinium myrtillus* L. T. 23-VII-28; 4-IX-25. W.
P. 5-IX-28.

b) Na *Vaccinium vitis idaea* L. T. 4-IX-25; 15-VII-28;
23-VII-28.

80. *Uredo anthoxantina* Bubak.

Na *Anthoxanthum odoratum* L. W. P. 12-VII-28 (II).

81. *Uredo* (*Thecopsora*) *Pirolae* (Gmelin) Winter.

a) Na *Pirola rotundifolia* L. W. P. 15-IX-28 (II).

Uwagi ogólne.

I. Z 81 wymienionych gatunków rdzy następujące cztery nie były dotychczas notowane dla Wileńszczyzny:

1. *Puccinia agropyrina* Erikss.

Na *Triticum repens* L.

2. *Puccinia Baryi* Wint.

Na *Triticum caninum* L.

3. *Puccinia carlinae* Jacky.

Na *Carlina vulgaris* L.

4. *Uromyces inaequaltus* Lasch.

Na *Silene nutans* L.

II. Na nowych, nienotowanych jeszcze dla Wileńszczyzny, żywicielach znalazłem następujące rdze:

1. *Uromyces Geranii* (Dc.) Otth. et Wartm.

Na *Geranium sanguineum* L.

2. *Puccinia carduorum* Jacky.

Na *Carduus crispus* L.

3. *Puccinia dioica* Magn.

Na *Cirsium oleraceum* (L.) Scop.

4. *Puccinia coronata* Cda.

Na *Calamagrostis epigeios* (L.) Rth.

5. *Coleosporium campanulae* (Pers.) Lév.

Na *Campanula glomerata* L.

Co się tyczy ostatniego żywiciela, to znalazłem na nim rdzę tę w Wileńszczyźnie po raz pierwszy, pomimo że na tym terenie szukałem jej od 1921 r.

III. Ad *Puccinia Oreoselini* (Str.) Fuck. należy zaznaczyć, że skupienia teleutospor na liściach *Peucedanum Oreoselinum* (L.) Much. wynoszą ponad 1 cent. długości i zniekształcają ogonki liściowe tak samo, jak i uredospory pierwotne.

IV. *Puccinia coronata* Cda,

Na *Calamagrostis epigeios* L. Rth.

posiada wyjątkowo wąskie teleutospory w porównaniu z wymiarami, podanymi przez Klebahnna i Sydowa dla tego gatunku.

Niżej zestawiam wymiary Klebahnna i Sydowa z mojami:

Wym. Klebahnna	Wym. Sydowa	Wym. moje
II 16 — 20 = 14 — 17	20 — 30 = 16 — 24	19 — 27 = 16 — 20
III 33 — 65 = 12 — 17	35 — 60 = 12 — 22	39 — 70 = 8 — 12

Wobec tego, że posiadam materiał tylko z jednego stanowiska, nie mogę ustalić, czy cecha ta jest stała.

V. Na *Secale cereale* L. daleko częściej spotykałem *Puccinia dispersa* Erikss. et Henn., niż *Puccinia graminis* Pers.

VI. Ad *Puccinia triticina* Erikss.

Na *Triticum vulgare* Vill.

Zasługuje tutaj na uwagę występowanie mesospor (wymiary 21 — 31 = 12 — 16); podałem je już w swoim spisie z r. 1926, nie są one jednak notowane ani u Klebahn ani u Sydowa.

VII. Ad *Puccinia Menthae* Pers.

Na *Clinopodium vulgare* L.

Teleutospory wybitnie wyróżniają się dużymi brodawkami, w porównaniu do teleospor, występujących na innych żywicielach, co też potwierdza moje poprzednie (z r. 1926) przypuszczenie, że jest to co najmniej odmienna forma tej rdzy *Puccinia Menthae* Pers. var. *Clinopodii* Szak.

R é s u m é.

I. L'auteur mentionne dans son aperçu 81 espèces de rouille dont les 4 espèces suivantes n'ont pas été notées jusqu'à présent dans la région de Wilno :

1. *Puccinia Agropyrina* Erikss.

Sur le *Triticum repens* L.

2. *Puccinia Baryi* Wint.

Sur le *Triticum caninum* L.

3. *Puccinia Carlinae* Jacky.

Sur la *Carlina vulgaris* L.

4. *Uromyces inaequaltus* Lasch.

Sur la *Silene nutans* L.

II. J'ai trouvé les espèces suivantes de rouille sur de nouveaux nourriciers, sur lesquels elles n'ont pas encore été notées pour la région de Wilno.

1. *Uromyces Geranii* (Dc.) Otth. et Wartm.

Sur le *Geranium sanguineum* L.

2. *Puccinia carduorum* Jacky.

Sur le *Carduus crispus* L.

3. *Puccinia dioica* Magn.

Sur le *Cirsium oleraceum* (L.) Scop.

4. *Puccinia coronata* Cda.

Sur le *Calamagrostis epigeios* (L.) Rth.

5. *Coleosporium campanulae* (Pers.) Lév.

Sur la *Campanula glomerata* L.

Quant à ce dernier nourricier, j'y ai trouvé maintenant la rouille pour la première fois bien que j'aie mené mes recherches à partir de 1921.

II. Ad *Puccinia Oreoselini* (Str.) Fuck, il faut remarquer que les taches de téléutospores sur les feuilles de *Peucedanum Oreoselinum* (L.) Much. atteignent plus d'un centimètre de longueur et déforment les pétioles des feuilles de la même manière que les urédospores précédents.

IV. *Puccinia coronata* Cda. trouvée sur le *Calamagrostis epigeios* (L.) Rth. a des téléutospores extrêmement étroits en comparaison avec les dimensions citées pour cette espèce par Klebahn et Sydow.

Je compare ci-dessous les dimensions notées par Klebahn et Sydow, avec celles que j'ai observées :

Dim. de Klebahn	Dim. de Sydow	Les miennes
II 16 — 20 = 14 — 17	20 — 30 = 16 — 24	19 — 27 = 16 — 20
III 33 — 65 = 12 — 17	35 — 60 = 12 — 22	39 — 70 = 8 — 12

Comme je n'ai réuni mes matériaux que dans un seul endroit, il m'est impossible de constater, si ces dimensions sont constantes dans cette espèce.

V. Sur le *Secale cereale* L. j'ai rencontré beaucoup plus souvent la *Puccinia dispersa* Erikss. et Henn. que la *Puccinia graminis* Pers.

VI. Ad *Puccinia triticina* Erikss. sur le *Triticum vulgare* Vill. Ce qu'il y a à remarquer ici c'est l'apparition des mésospores (dim. 21 — 31 = 12 — 16); je les ai déjà mentionnées dans mon aperçu en 1926, cependant ils n'ont pas été notés ni par Klebahn ni par Sydow.

VII. Ad *Puccinia Menthae* Pers. sur le *Clinopodium vulgare* L. les téléutospores se distinguent expressivement par leurs verrues qui sont plus grosses que celles des téléutospores, qui se trouvent sur d'autres nourriciers, ce qui confirme ma supposition antérieure (de 1926) que c'est pour le moins une forme différente de la rouille *Puccinia Menthae* Pers. var. *Clinopodii* Szak.

BRONISŁAW RYDZEWSKI.

Dyzlokacja Grodzieńska.

Die Dislokation von Grodno.

Komunikat zgłoszony na posiedzeniu w dniu 20-XII 1927 r.

W roku 1926, podczas zjazdu Polskiego Towarzystwa Geologicznego w Wilnie, wypowiedziałem myśl, że tak zwany wał Oszmiański o wyraźnej osi podłużnej NW-SE, biegnący od Wilna do Mińska Litewskiego, jest wypiętrzeniem tektonicznym. Pogląd ten został przytoczony przez Prof. J. Nowaka w książce „Zarys tektoniki Polski”.

W następnym roku 1927 na sesji wileńskiej II zjazdu geografów słowiańskich zwróciłem uwagę, że wydzielane na terenie dorzecza Niemna wyżyny nie są jedynie zjawiskiem erozyjnym, lecz są wynikiem pewnych dyzlokacyj tektonicznych. Pogląd ten oparłem z jednej strony na znanej mi bliżej wyżynie Grodzieńskiej, z drugiej na wynikach, osiągniętych z rekonstrukcji podłoża dyluwjalnego przez pp. Wiktora Karolewicza i Romana Kongiela, asystentów Zakładu Geologicznego Uniwersytetu Stefana Batorego.

W ostatnich latach sprawą tektoniki podłoża wschodnich ziem Rzeczypospolitej zajął się Prof. M. Limanowski, przedstawiając ogólny obraz tych zaganień temuż zjazdowi geografów słowiańskich (9).

Sprawa budowy podłoża dyluwjalnego olbrzymiego obszaru Europy od zatoki Fińskiej po Wołyń staje się, że tak powiem, zagadnieniem modnym, interesującym geologów polskich, estońskich, łotewskich i rosyjskich. Jest to wszakże zagadnienie trudne i rozwiązywane było dotąd raczej na podstawie pewnych intuicji naukowych, niż na mocy obserwacyj. Pochodzi to stąd, że odkrywki skał starszych, zwłaszcza na terenie ziem polskich, są niezwykle rzadkie, gruba bo-

wiem warstwa osadów lodowcowych zazdrośnie kryje podłoże. Wiercenia, które tak wiele dały do poznania podłoża dyluwjalnego w Prusach, są tak u nas odległe jedno od drugiego, iż dają jedynie bardzo ogólną orientację w tych sprawach. Wreszcie same zjawiska dyzlokacyjne są u nas małej skali tak, że często nie zaznaczają się prawie zupełnie w terenie.

Wydaje mi się więc słusznym w dobie dociekań nad ukształtowaniem podłoża naszego dyluwjum podać do szerszej wiadomości garść spostrzeżeń, jakie mogłem skutecznie podczas ostatnich lat w północnej części wyżyny Grodzieńskiej. Wydaje mi się to tembardziej wskazane, że między naszymi wyżynami istnieją wielkie analogie i wnioski, które, wysnute z jednej z nich, dadzą się uogólnić także na inne.

Przegląd odsłoneń.

Góry kredowe pod Grodnem. Górąmi kredowymi pod Grodnem nazywa ludność tamtejsza kamieniołomy białej kredy piszącej nad Niemnem, położone o 5 kl. na północ od Grodna. Miejscowość ta znana jest także w literaturze pod nazwą Miałów. Nazwa ta pochodzi od rosyjskiego „mieł“, co znaczy kreda. Jest to odkrywka stara, wspomniana przez Puscha, opisana szczegółowo po raz pierwszy przez Berendta i Grewingka.

Berendt (1, 2) nie podaje dokładnego profilu odsłoniętych warstw w tekście; zaznacza tylko, że biała kreda pisząca, stanowiąca główną masę skalną odsłoneńca, posiada wyraźne uwarstwienie. Ku górze przechodzi ona w warstwę „twardej żółtej kredy“, rozpadającej się na ostrokanciaste kawałki. Po środku tej ostatniej w północnej części odkrywki leży 12—14 cali gruba warstewka fosforytów. Warstwy wszystkie posiadają wyraźny upad 30°—40° na NNO. Układ warstw przedstawiony jest na załączonym do pracy rysunku. Kredę w Miałach przykrywają niezgodnie piaski i glina dyluwjalna. Interesującym jest, że zaburzenie tektoniczne, które pochyliło kredę tutejszą, odnosi Berendt do czasu między młodszym i starszym dyluwjum, a to na mocy tego, że widoczne bezpośrednio w północnej części profilu warstwy starszego dyluwjum wykazują silny upad, a pokrywają je niezgodnie gliny czerwone młodszego dyluwjum.

Grewingk (3), który razem z Berendtem zwiedzał odkrywkę w górach kredowych, podaje profil następujący:

a) 7' żółtawy, u góry delikatnie uwarstwiony, twardy, potrząskany margiel kredowy, ku dołowi miękki, bogatszy w glaukonit i zawierający glaziki fosforytowe.

b) $\frac{3}{4}$ ' brunatne buły fosforytowe w żółtym, ziemistym, glaukonitowym, piaszczystym marglu kredowym z otwornicami.

c) 14' żółtawy, a następnie biały, potrzaskany, glaukonitowy margiel kredowy, zawierający nieliczne krzemienie, z *Belemnitella mucronata*.

d) 26' biała kreda pisząca.

Warstwy kredowe pochylone są ku NNO, upad wynosi 38°. Po północnej stronie kamieniołomu leży głęboki parów, uchodzący do Niemna, w którym kreda nie występuje, ściany jego są całkowicie zbudowane z warstw dyluwjalnych.

Po zasłużonych badaczach niemieckich, którzy odkryli Miałę, miejscowość tę zwiedził ks. A. Giedroyć. Wypiętrzenie kredowe uważa on za fałdę antyklinalną o skrzydłach opadających ku północy i południowi. Notuje on stąd następujący profil (4).

1. Piasek z głazami.
2. Czerwona glina lodowcowa.
3. Żwir i zlepieńce.
4. Szara glina morenowa.

Poniżej szarej gliny morenowej z północy i południa fałdy leżą:

5. Zielonawo-żółty piasek z miką, silnie utleniony.
6. Zielonawo-czarna glina glaukonitowa z miką.
7. Zielona glina glaukonitowa z miką.
8. Margiel glaukonitowy.
9. Margiel glaukonitowy z fosforytami.
10. Kreda z krzemieniami.

Jak widać z powyższego, między profilami Berendta i Grewingka z jednej strony, a Giedroycia z drugiej istnieją znaczne różnice. Jest to wynikiem tego, że wysterczające z miękkich i luźnych utworów lodowcowych skały starsze narażone są na bardzo szybkie zasypywanie, i możność studjowania tutaj stosunków wzajemnego ułożenia warstw zależy w wysokim stopniu od stanu robót w kamieniołomie. Kiedy w roku 1908 pracowałem przez pewien czas w Górach Kredowych, eksploatowano kredę w północnej części odkrywki, i południowa jej część była całkowicie zakryta. Zakrytymi były również przez potężne masy zsuwów i osypisk naturalnych, tudzież odrzuconego przez człowieka materiału skalnego warstwy wyższe, tak iż profil, naszkicowany przez Giedroycia, był niemożliwy do odnalezienia. To też musiałem się wtedy ograniczyć jedynie do zebrania pewnej ilości fauny z białej kredy, którą opisałem (13).

W roku 1926 dzięki rozszerzeniu kamieniołomu północna jego część została odsłonięta, co umożliwiło zarejestrowanie następstwa

warstw od kredy aż do warstw najwyższych. W następnym roku wody deszczowe oczyściły i pogłębiły parów, leżący po północnej stronie kamieniołomu, o którym wspomina Grewingk, i w którym prawdopodobnie widział Berendt. pochylenie niższego dyluwjum oraz niezgodne położenie na niem dyluwjum młodszego. W parowie tym mogłem zanotować profil znacznie pełniejszy, niż moi poprzednicy.

Stosunki w samym kamieniołomie przedstawia załączony rysunek.

Mamy tu takie oto następstwo warstw, od dołu ku górze:

a) spąg stanowi biała kreda z krzemieniami z *Belemnitella mucronata*;

b) nad kredą leży warstewka 43 cm. grubości twardego marglu krzemienistego;

c) wyżej mamy znowu cienką warstewkę białej kredy (7 cm.);

d) żółtawy margiel krzemienisty, jak pod b., 44 cm. gruby;

e) bielszy nieco margiel krzemienisty (66 cm.);

f) warstewka fosforytów (11 cm.);

g) zielonawo-żółte piaski wapienste z gruzelkami fosforytowemi w dolnej części warstwy (68 cm.);

h) jasno-szary margiel, rozpadający się na nieprawidłowe wielościanny (1 m.).

Całość przykryta jest czerwoną gliną morenową i piaskami, wykazując upad 40° na NNO.

W serji, odsłoniętej w kamieniołomie, wyróżnić można następujące kompleksy:

1. Kompleks kredowy. Składa się on z białej kredy z krzemieniami u spodu, która ku górze przechodzi w warstwy krzemieniste — twardą kredę Berendta, a właściwie twarde i dzwięczny margiel krzemienisty. Jest on znacznie uboższy w buły krzemienne, silnie strzaskany, rozpadający się na większe i mniejsze fragmenty, pod względem faunistycznym bez porównania bogatszy od kredy. Obok *Belemnitella mucronata* występują tu liczne bakulity, małże, ale przede wszystkim rzucają się w oczy swą obfitością ślimaki i gąbki. Fauna mięczaków została częściowo opracowana przez p. L. Matwiejównę (10).

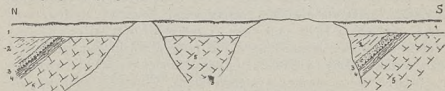
Warstwy krzemieniste stanowią nierozłączną całość z białą kredą i są niewątpliwie jej gąbkową facją.

2. Kompleks wyższy. O ile warstwy krzemieniste stanowią nierozłączną całość z białą kredą, to wyżej leżące utwory mają charakter transgresywny i muszą być traktowane jako odrębny poziom. Rozpoczynają się one warstewką buł fosforytowych rozmaitych rozmiarów, od drobnych gruzelków począwszy, do dużych, wielkości pięści, nie-

prawidłowych skupień fosforanu wapniowego. Fosforyty grodzieńskie są właściwie skupieniami ziaren kwarcu, zlepionych fosforanem wapniowym (12). Powierzchnia margli krzemienistych, na której spoczywają fosforyty, jest nierówna, posiada liczne wklęsłości. Często jest ona pokryta cienką warstwą fosforanu wapniowego, pozatem fosforan ten przenika wgłąb skały, znacząc swą drogę ciemnymi napływami. Nad fosforytami leżą zielonkawo-żółte piaski margliste, nie zawierające skamielin z wyjątkiem olbrzymich i pięknie zachowanych otwornic tudzież cieniutkich, zazwyczaj połamanych skorupek małżów. Ku górze piaski te przechodzą w piaszczyste, jasne margle, rozpadające się na nieprawidłowe wielościąny. Margle te są również ubogie w faunę, jednakże w ostatnich latach można było odnaleźć w nich skorupki małżów i ślimaków. Pozatem, podobnie jak podścielające je piaskowce, zawierają one liczne i duże otwornice. Zarówno piaski dolne jak i przykrywające je margle bogate są w glaukonit.

Utwory te zaliczone zostały przez Berendta i Grewingka do kredy. Ostatnio Kaunhopen uważa je za oligoceńskie (6), a Karolewicz (5) skłonny jest widzieć w nich trzeciorząd starszy, może paleocen. Wiek ich definitywny ustalony zostanie po zebraniu i opracowaniu fauny, którą to pracę rozpoczynamy w nadchodzącym lecie.

Przy opisie odkrywki w Miałach zaznacza Giedroyć, że warstwy kredowe i trzeciorzędowe, jakie tu występują, w południowej części mają upad południowy, a więc wręcz przeciwny jak w północnej, i na tej podstawie uważa odkrywkę naszą za prawidłowe siodło. Pogląd ten nie wydawał mi się słuszny, ale brak odsłonięcia w tej części profilu uniemożliwiało jakieś zdecydowane zdanie. Dopiero w roku bieżącym odsłonięto szerzej południowe kamieniołomy i odkryto niewidoczne poprzednio warstwy. Jednakże właśnie te nowe i doskonałe odsłonięcie zaprzecza bezwzględnie pogładowi Giedroycia. Mamy tu takie same następstwo warstw, jak w kamieniołomie północnym, zarówno w obrębie kredy, jak i przykrywających je warstw trzeciorzędowych z fosforytami w spągu. Warstwy te jednakże upadają wszystkie taksamo na północ z małym odchyleniem na wschód. Stosunki te ilustruje podany rysunek.



Profil w Miałach.

1. Dyluwjum młodsze. 2—3. Margle i piaski trzeciorzędowe z warstwą fosforytów u spodu. 4. Kredowy margiel krzemienisty. 5. Kreda pizząca.

Jak wspomniałem wyżej, po północnej stronie kamieniołomu w Miałach jest duży parów; w parowie tym, idąc od góry w stronę ujścia do doliny Niemna, stwierdziłem następujące warstwy:

a) Zielone ility glaukonityczne z licznymi blaszkami białej miki. Spąg nieznanymi.

b) Zielone, nieco jaśniejsze od iltów, piaski glaukonityczne.

c) Drobnodziarniste niebieskawe-białe piaski kwarcowe.

d) Warstwa około 1 m. grubości ziemistego czarnego węgla brunatnego.

e) Gruba serja piasków kwarcowych.

f) Parocentymetrowa warstwa zlepieńca żelazistego z gładzami północnymi.

g) Szara glina morenowa z gładzami zlodowacenia L_3 .

Wszystkie te warstwy mają wyraźny upad na NNO około 40° , a więc taki sam i w tym samym kierunku, jak kreda i trzeciorzęd w kamieniołomie. Nie ulega kwestji, że stanowią one dalszy ciąg północnego skrzydła serji kredowej. Niezgodnie na nich leży czerwona glina morenowa ostatniego zlodowacenia.

W serji warstw, odsłoniętych w parowie, można wydzielić następujące kompleksy:

1. Kompleks glaukonityczny, reprezentowany przez ility i piaski zielone, wieku oligoceńskiego.

2. Jasne, białe piaski kwarcowe i związane z nimi węgle brunatne, należące do młodszego trzeciorzędu, może miocenu.

3. Starsze dyluwjum L_3 . Jest to typowa glina morenowa starszego zlodowacenia, rozwinięta na wielkich przestrzeniach dorzecza Niemna (14).

Puszkary. Na północny zachód od odkrywki kredowej w Miałach wpada do Niemna z lewej strony potoczek, zaczynający się koło wsi Naumowicze. Koło wsi Puszkary płynie on w bardzo głębokiej dolinie, o pionowych prawie ścianach. Nieco poniżej wsi w wysokiej prawej ścianie doliny odsłania się biała kreda z *Belemnitella mucronata*, przykryta utworami lodowcowymi. Warstwy kredowe wykazują upad 20° na NNE. Odkrywka ta znana już była Berendtowi i Grewingkowi, wspominają o niej także późniejsi badacze. Nieco wyżej w dnie doliny, w miejscu, gdzie odchodzi droga z Puszkary do Solnej Bali, również występuje kreda. Kaunhowen (6) notuje kredę z przekroju w szosie koło wsi Sołowy, położonej na południe od Puszkary, a na równoleżniku Miałów.

Folwark i wieś Pyszki. Na południu od kamieniołomu w Górach Kredowych występuje kreda biała na polach folwarku Pyszki. Odkrywka jest mała, stosunki ułożenia jej warstw są niemożliwe do odczytania. W dołach i na zwalach, powstałych z odrzucenia pokrywających warstw, widać liczne fosforyty. Czy jednak są one tu in situ, to znaczy, czy mamy tu najwyższe warstwy kredowe ze stropem trzeciorzędowym, czy fosforyty zostały wypłukane i złożone nad kredą, niepodobna ocenić.

Po drugiej stronie Niemna (lewej) kreda występuje w jednym z parowów przy wsi Pyszki. Odkrywka jest dzisiaj również zarzucona; Missuna (11), która ją zwiedzała w roku 1908, twierdzi, że warstwy kredowe posiadają tutaj upad ku południowi.

Wiercenie w Grodnie. Lewiński i Samsonowicz (8) podają wiercenie z Grodna, w którym przebito utwory trzeciorzędowe i kredowe. Skały trzeciorzędowe występują na wysokości od 44 do 33 m. n. p. m., kreda biała od 33 do 60 m. p. m.

Gałowicze. Nieco na północ od ujścia do Niemna jego dopływu Łosośny, do doliny Niemna uchodzi potężny parów, rozpoczynający się dalej na zachodzie przy szosie z Grodna do Sopoćkiń, koło wsi Gałowicze. Jest to od czasów Berendta i Grewingka znana „Zielona dolina“. Jak wiadomo, w dolinie tej wspomniani uczeni stwierdzili po raz pierwszy istnienie zielonych piasków i iłów oligocenських.

Podaję tutaj profil Grewingka:

- a) 6' Margiel dyluwjalny.
- b) 20' Trzeciorzęd, składający się z następujących warstw:
 - 9" Brudno-zielona, bardzo drobnopiaszczysta, tu i ówdzie żelazista glina.
 - 1' Biały, jasno-zielony, żółtawy i brunatnawy, bardzo drobnoziarnisty piasek.
 - 1" Luźny żelazisty węgiel brunatny.
 - 2' Czekoladowy, drobno-ziarnisty piasek z wkładkami ilitu.
 - 6" Żółtawy, drobno-ziarnisty piasek kwarcowy z czarnymi ziarnami kwarcu.
 - 3" Drobno-ziarnisty piasek kwarcowy, zabarwiony ziarenkami glaukonitu na zielono, z wielkimi ziarnami kwarcu oraz pojedynczemi skaleniami.
 - 3" Żółtawy żwir, lub gruboziarnisty piasek.
 - 3' Seledynowo-zielony piasek glaukonityczny z bułami wapiennymi, zawierającymi skorupki *pectenów*.

12' Piasek luźny, drobno-ziarnisty z pojedynczemi czarnemi ziarnami kwarcu i glaukonitu.

Warstwy te wykazują w północnem zboczu parowu upad na północ, w południowem — na południe. Upad zmienny od 10° do 30°. Autorzy widzą w Zielonej dolinie siodło o osi, przebiegającej wzdłuż samego parowu.

W roku 1895 Zieloną dolinę zwiedził N. Krischtawowitsch (7). Z górnej części parowu gałowickiego podaje on następujący profil:

a) warstwa gleby	35,5 cm.
b) żółtawo-szara dyluwjalna glina piaszczysta	71 cm.
c) piaski uwarstwione ze żwirem i głazami	106,5 cm.
d) szare, zielonawo-szare i zielone drobnouwarstwione piaski	177 cm.
e) warstwa brunatna żwiru i niewielkich głazów	35 cm.
f) soczewka zielonego, glaukonitowego piasku	35 cm.
g) żółtawo-brunatny piasek ze żwirem i ziarnami glaukonitu	75 cm.
h) jasno-zielone, uwarstwione piaski glaukonityczne	177 cm.
i) ciemno-zielone piaski glaukonityczne z wkładkami brunatnego piaskowca. Wśród nich znajduje się warstwa szarych, twardych konkrecyj piaszczystych, w których znaleziono typowych przedstawicieli fauny dolnego oligocenu, mianowicie <i>Pecten corneus</i> i <i>Pecten bellicostatus</i> .	

Warstwy *h* i *i* wykazują upad na NNO około 20°.

Na tem kończą się odkrywki utworów przeddyluwjalnych w bliższej okolicy Grodna.

Przenieśmy się teraz nieco dalej na północ, mianowicie na północny cypel płyty Grodzieńskiej, w okolicy miasteczka Sopoćkinie.

Odkrywki kredy są oddawna znane z tych miejscowości (13). Kreda występuje na gruntach majątku Ostasza, w uroczysku Tartak, koło Jasudowa, w majątku Świack Górskich i innych. Są to jednakże odsłonięcia w polu, które niewiele mówią o stosunkach ułożenia tych warstw. W ostatnich czasach dopiero przybyły do inwentarza odkrywek utworów przedlodowcowych dwa punkty, nie posiadające tych ujemnych cech. Są to odsłonięcia w Wólce Dorguńskiej nad Czarną Hańczą i w Dźmisiewiczach nad kanałem Augustowskim. Pierwsze znalazł i opisał Wiktor Karolewicz (5), drugie Kaunhowen (6).

W Wólce Dorguńskiej nad kredą senońską z *Belemnitella mucronata* i nad warstwami z bakulitami (analogja do Miałów) spoczywa warstwa margli piaszczystych z domieszką glaukonitu i muskowitu, zawierająca obfitą faunę ślimaków, małżów i mszywiołów. Wśród

margli występują warstewki twardego wapienia. Nad marglami leży cienka, zaledwie 10 cm. grubości licząca, warstewka fosforytów. Cały kompleks wykazuje silny upad na NNW, prawie 55°.

W Dźmisiewiczach na białej kredzie z krzemieniami leży warstewka fosforytów, od 10 do 15 cm. grubości, przykryta przez zielone piaski i ropy oligoceńskie. Warstwy posiadają upad na wschód, w stronę Niemna.

Utwory kredowe okolic Sopoćkiń, wraz z pokrywą trzeciorzędową lub bez niej, biegną dalej na południowy zachód wzdłuż pradoliny Biebrzy, stanowiąc wyraźne północno-zachodnie ograniczenie płyty Grodzieńskiej. W samej dolinie Biebrzy są one nieznane. Widać to jasno z mapy i tekstu Giedroycia. To pasmowe występowanie kredy zwróciło uwagę tego badacza, który je w swej pracy podkreślał.

Wnioski.

Z przytoczonych powyżej danych konstatujemy fakt, że utwory przedlodowcowe na obszarze północnej części płyty Grodzieńskiej we wszystkich odkrywkach, gdzie można obserwować ich położenie, są z reguły mniej lub więcej, niekiedy bardzo silnie pochylone. Stwierdzają to jednogłośnie wszyscy badacze, jacy zwiedzali te okolice. Poza to kreda wykazuje zupełnie wyraźnie występowanie pasmowe. Praca niniejsza ma za zadanie ujęcie tych zjawisk w pewien ogólny pogląd.

Już Berendt i Grewingk analizują zjawiska dyzlokacyjne w Miałach i interpretują tamtejsze stosunki, jako wyraźną fałdę antyklinalną. Podobnego zdania jest Giedroyc.

Obserwacje ostatnich lat, zwłaszcza tegoroczne w południowej części kamieniołomów w Miałach, przeczą takiej interpretacji. Zaburzenia tektoniczne zarówno w bliskiej okolicy Grodna, jak i dalej koło Sopoćkiń, które obejmują ogólnie nazwą dyzlokacji grodzieńskiej, polegają na dość skomplikowanym systemie uskoków, jakie rozbiły kredowo-trzeciorzędową płytę. Kierunek tych uskoków jest rozmaity. Wynikiem ich jest obcięcie zarówno z zachodu, jak północy i wschodu obszaru, który nazywam płytą Grodzieńską.

Pozostaje jeszcze do omówienia czas zaburzeń tektonicznych, które wywołały dyzlokację Grodzieńską. Jak wspomniałem już, dotknięte są niemi kreda i trzeciorzęd. Nie ulega więc kwestji, że są one poligocieńskie. Na bliższe sprecyzowanie wieku pozwala parów, przylegający z północy do kamieniołomów w Miałach. W parowie tym bowiem w serji zdyzlokowanej bierze udział także miocen ?) oraz, co ważniejsze, starsze dyluwjum. Już Berendt odnosił zaburzenie

w Miałach do czasu między starszym i młodszym zlodowaczeniem. Istotnie we wspomnianym parowie wydaje się, że młodsze dyluwjum (czerwona glina morenowa) spoczywa niezgodnie na pochylonym starszym dyluwjum. Bezpośredniego nalegania czerwonej gliny morenowej na szarej (starszej) wszakże nie widać. Zagadnienie to komplikuje się tem jeszcze, iż, jak to miałem sposobność zaznaczyć na innym miejscu, na płycie Grodzieńskiej mamy dwa poziomy czerwonej gliny morenowej, a mianowicie morenę właściwego zlodowacenia L_4 oraz morenę stadjum grodzieńskiego. Nie jest wykluczone zatem, że czerwona glina morenowa, występująca u wylotu omawianego parowu i niezgodnie ułożona w stosunku do pochylonego kompleksu, może należeć do stadjum grodzieńskiego. Ze względu na ogólny charakter płyty Grodzieńskiej, na jej stosunkowo młode podcięcie erozyjne chętnieby się chciało widzieć czas zaburzeń po ostatnim zlodowaczeniu. Niestety na razie można jedynie stwierdzić, że zaburzenia te miały miejsce po pierwszym, starszym zlodowaczeniu.

W pracy nad stratygrafią dyluwjum nadniemeńskiego (14) wydzieliłem wyżynę Grodzieńską, jako jednostkę morfologiczną, odciętą wyraźnie od przylegających do niej depresyj Niemna na północnym wschodzie i pradoliny Mereczanka - Niemen - Biebrza - Narew na północnym zachodzie. Wyraziłem także przekonanie, że depresja Niemna, zajęta częściowo przez zastoisko południowo-grodzieńskie, jest pochodzenia tektonicznego. Pogląd ten potraktowany został znacznie szerzej przez M. Limanowskiego (9), który przyjmuje, iż cały wielki obszar dorzecza Niemna i Wilji rozbity jest przez ułożone w siatkę ortogonalną rowy tektoniczne na szereg płyt, stromo wzniesionych w ich partjach północnych.

Obecne zestawienie całkowitego materiału, jaki mamy w posiadaniu, pozwala na ujęcie płyty Grodzieńskiej jako potężnego cokółhorstu, odciętego i wyniesionego ponad przylegające depresje zarówno ze wschodu, jak zachodu i północy. W płycie Grodzieńskiej znajdujemy potwierdzenie poglądu na budowę wielkiego obszaru ziem byłego Wielkiego Ks. Litewskiego, zrodzonego w pracowniach wileńskich.

Jako konsekwencja tego zjawia się idea, iż wielkie rynny odpływowe, jakie przecinają nasz kraj, a z jakich korzysta dziś częściowo Niemen, a także Biebrza i Narew, zakreślone są predyspozycjami tektonicznymi i związane z budową geologiczną warstw głębszych. Jest to wszakże już temat nowy, który odkładam do późniejszych rozważań.

LITERATURA.

1. Berendt G., Das Auftreten von Kreide und Tertiär bei Grodno am Niemen. Zeitschr. d. Deutsch. geolog. Gesellschaft, Jahrg. 1870.
2. Berendt G., Ein geologischer Ausflug in die Russischen Nachbar - Gouvernements, Schr. d. phys. ökonom. Gesellschaft. Königsberg 1870.
3. Grewingk C., Zur Kenntniss ostbaltischer Tertiär u. Kreide-Gebirge. Arch. f. Naturkunde Lit. Est. u. Kurland, I Ser. Bd. V.
4. Giedroyć A., Geologiczeskija izsledowanja w gub. Wilenskoj, Grodnenskoj, Minskoj i Wołynskoj i siew. czasti carstwa Polskago. Materjały dla geologii Rossii t. XVII 1895.
5. Karoljewicz W., Paleogen na ziemiach b. W. ks. Litewskiego. Pam. II Zjazdu Słow. geografów i etnografów w Polsce 1927. Kraków 1929.
6. Kaunhowen F., Über russische Phosphorite. Zeit. f. prakt. Geologie, 27 Jahrg. 1919.
7. Krischtawowitsch N., O niżnie-oligocenowych otłożenijach Litwy i Carstwa Polskago. Jeżegodnik po Geol. i Mineral. Rossii, t. VII, zes. 7-8. 1905.
8. Lewiński J. i Samsonowicz J., Ukształtowanie powierzchni, skład i struktura podłoża dyluwjum wschodniej części Nizu Północno - Europejskiego. Prace Tow. Nauk. Warszawskiego. Warszawa 1918.
9. Limanowski M., O przebiegu garbów i rowów tektonicznych na obszarze Niemna i Wilji. II Zjazd słow. geografów i etnografów w Polsce 1927.
10. Matwiejówna L., Małże i ślimaki z margli krzemienistych w Miałach pod Grodnem. Prace Zakładów Geolog. i Geograf. U. S. B. Nr. 5. Wilno 1929.
11. Missuna A., Materjały dla geologii Grodnenskoj gub. Zap. Imp. S. Petersb. Miner. Obszczestwa, II serja t. 47, 1909.
12. Morozewicz J., Grodnolit, koloidalny fosforan wapniowy. Sprawozdanie Polskiego Instyt. Geologicznego, t. II, zes. 3-4. Warszawa 1924.
13. Rydzewski Br., Przyczynek do znajomości fauny kredowej w Miałach. Spraw. Komisji Fizjogr. Akad. Um. t. 44. Kraków, 1909.
14. Rydzewski Br., Studja na dyluwjum doliny Niemna. Prace Zakł. Geolog. U. S. B. Nr. 2. Wilno, 1927.

Zusammenfassung.

Die Kreide- und Tertiärschichten, welche den diluvialen Untergrund der Grodnoer Platte bilden und an mehreren Stellen zutage treten, sind von deutlichen Störungen, die aus einer Reihe Verwerfungen bestehen, betroffen. Dank diesen Dislokationen erhebt sich der nördliche Teil der Grodnoer Platte als scharf abgeschnittener Horst über die Niemendepression im Osten und den Urstromtal Mereczanka -

Niemen - Biebrza - Narew im Nordwesten. Die geologische Zeit der Grodnoer Dislokation ist als sehr jung zu betrachten. Nämlich in einer Erosionsschlucht im Norden der seit Behrend und Grewingk bekannt gewordenen Kreideentblössung von Miaty bei Grodno beteiligt sich das ältere Diluvium (II Vereisung der deutschen Geologen) an der dislozierten Kreide- und Tertiärserie. Es unterliegt also keinem Zweifel, dass die Verwerfungen, die die Grodno-Platte betroffen haben, nach der Ablagerung des älteren Diluviums stattgefunden haben. Die Frage, ob sie spätglazial oder sogar postglazial sind, bleibt offen.

WERONIKA SAWICKA-MILEWSKA.

Narośla (cecidia) zebrane w okolicach Trok.

Les cécidies trouvées dans les environs de Troki.

(Komunikat zgłoszony przez czł. P. Wiśniewskiego na posiedzeniu w dniu 14-V 1929 r.).

Narośla, które poniżej podaję, zebrałam w Trokach i najbliższych ich okolicach. Na terenie Wileńszczyzny zbieraniem narośli dotychczas zajmował się p. Ostrowski, który w swej pracy pod tytułem: „Narośla zebrane w okolicach Wilna i Grodna“ („Kosmos“ rok 1926) podaje 120 gatunków narośli, wywołanych jużto przez rośliny jużto przez zwierzęta.

Na terenie zaś całej Polski zbieraniem galasów zajmowali się:

- 1) Wachtl F. (Sprawozd. Kom. Fizjogr. przy Ak. Um. w Krakowie, tom X).
- 2) Jabłonowski W. (Sprawozd. Kom. Fizjogr. przy Ak. Um. w Krakowie, tom III).
- 3) Żmuda A. („Kosmos“ tom XXXVII i Spr. Kom. Fizjogr. w Krakowie, XLVII).
- 4) Niezabitowski E. (Sprawozd. Kom. Fizjogr. przy Ak. Um. w Krakowie, tom XXXVIII).
- 5) Gorjaczkowski Wł. (Spr. St. Ochrony Roślin 1914 r.).
- 6) Trzebiński J. (Pam. Fizjogr. tom XXIII rok 1912-14 i 1916).
- 7) Mordwiłko A. („Къ биологии и морфологии тлей“. Piotrogród 1901).
- 8) Конорачка W. (Pam. Państw. Inst. Nauk. Gosp. Wiejsk. w Puławach rok 1921).
- 9) Zabłocki J. („Kosmos“ rocznik XLVII).

Przy określaniu posługiwałam się dziełem Houard'a: „Les Zoocécidies des Plantes d'Europe et du Bassin de la Méditerranée”. (Paris 1908-1913), kluczem D-ra Rossa: „Die Pflanzengallen (Cecidien) Mittel und Nordeuropas” (Berlin rok 1927), a przy niektórych naroślach i monografią Rübssaamena: „Die Zoocecidien” (Stuttgart rok 1911-1926).

Głównem zadaniem w mej pracy było podanie wykazu narośli, a nie szkodników, powodujących je,* to też nie były wyhodowywane przeze mnie z larw formy dojrzałe.

Przy naroślach podaję numery, pod któremi są one opisane w dopiero co wspomnianych dziełach, przyczem w skróceniu dzieło Rossa oznaczam przez „R”, Houard'a przez „H” i Rübssaamena przez „Rübs.”.

Narośla, nienotowane dla Wileńszczyzny, oznaczam jedną gwiazdką, nienotowane dla Polski dwiema gwiazdkami.

W poniższym wykazie podaję około 24 narośli dotychczas nienotowanych dla Polski i około 67 dla Wileńszczyzny.

Acer pseudoplatanus

- * *Eriophyes macrorrhynchus cephaloneus* Nal.
R. 28.
Troki, 5-VI-28 r.

Acer platanoides

- Eriophyes macrochelus* Nal. val. erinea Trott.
H. 4000.
Troki, 7-VIII-27 r.

Achillea millefolium

- * *Rhopalomyia millefolii* H. Lw. R. 52. H. 5680.
Landwarów, 3-IX-27 r.
** *Tylenchus millefolii* F. Lw. R. 57. H. 5688.
Landwarów, 7-VIII-27 r.

Aegopodium podagraria

- * *Trioza aegopodii* F. Lw. R. 90. H. 4455.
Landwarów, 3-IX-27 r.

Alnus glutinosa

- Taphrina tosquetii* P. Magn. R. 161.
Troki, 5-VI-27 r.

“ “

- Eriophyes laevis typicus* Nal. R. 152. Rübs.
43. II, L.
Troki, 7-VIII-27 r.

Alnus incana

Eriophyes laevis inangulis Nal. R. 162. Rübs.
46. II. L.
Troki, 7-VIII-27 r.

" "

Eriophyes laevis Nal, f. *alni incanae*. Nal.
R. 153. Rübs. 47. II. L.
Troki, 7-VIII-27 r.

" "

* *Dasyneura (Perrisia) alni* F. Lw. R. 154.
H. 1137.
Leśniki, 3-IX-29 r.

Anthriscus silvestris

** *Kiefferia pimpinellae* F. Lw. R. 243.
Landwarów, 15-VIII-27 r.

Artemisia campestris

* *Oxya tessellata* H. Lw. R. 296. H. 5790.
Landwarów, 3-X-27 r.

" "

* *Terellia pantherina* F.? R. 295.
Landwarów, 3-X-27 r.

" "

** *Misopatha tubifex* Kieff. R. 311.
Landwarów, 15-VIII-27 r.

" "

* *Boucheella artemisiae* Bché. R. 280.
Landwarów, 15-VIII-27 r.

" "

* *Epiblema albidulana* H. Sch. R. 292. H. 5796.
Rübs. 71b. III L.
Landwarów, 15 VIII-27 r.

Artemisia vulgaris

* *Cryptosiphum artemisiae* Pass. R. 286 i 299.
H. 5825.
Landwarów, 15-VIII-27 r.

" "

* *Rhopalomyia foliorum* Kieff. R. 300. H. 5824.
Troki, 3-X-27 r.

Astragalus glycyphyllus

** *Asphondylia* R. 359. H. 3641.
Leśniki, 25-VIII-28 r.

" "

** *Dasyneura glycyphylli* R. 352. H. 3644.
Leśniki, 25-VIII-28 r.

Avena sativa

** *Tarsonemus spirifex* March. R. 393. H. 225.
Landwarów, 3-IX-27 r.

Betula verrucosa

* *Eriophyes lionotus* Nal. H. 1081.
Troki, 20-VIII-27 r.

" "

Eriophyes rudis longisetosus Nal. R. 448.
H. 1083.
Troki, 20-VIII-27 r.

Betula pubescens

Eriophyes rudis longisetosus Nal. R. 440.
H. 1098.
Troki, 5-VI-27 r.

Brunella vulgaris

** *Cecidomyiidae* R. 495. H. 4818.
Leśniki, 5-VI-27 r.

Capsella bursa pastoris

Cystopus candidus Pers. R. 561.
Landwarów, 22-VI-27 r.

" " "

** *Tylenchus devastatrix* Kühn. H. 2682.
Troki, 5-VI-27 r.

Cerastium vulgatum

* *Aphis cerastii* Kalt. R. 668. H. 2336.
Landwarów, 5-VI-27 r.

Chenopodium album

* *Aphis atriplicis* L. R. 684. H. 2182.
Troki, 22-VI-27 r.

Cornus sanguinea

* *Craneiobia corni* Gir. R. 774.
Troki, w lesie 5-VI-27 r.

Corylus avellana

* *Eriophyes avellanae* Nal. R. 786. H. 1056.
Rübs. 54. II. L.
Troki, las 5-VI-27 r.

Crataegus oxyacantha

Mysus oxyacanthae Koch. H. 2953.
Troki, 20-VIII-27 r.

Galium mollugo

- * *Geocrypta galii* H. Lw. R. 1122.
Troki, 20-VI-27 r.

Geranium silvaticum

- * *Eriophyes geranii* Can. R. 1178. H. 3804.
Rübs. 244. II. L.
Troki (koło jeziora) 20-VI-27 r.

Geum urbanum

- Eriophyes nudus* Nal. R. 1184. H. 3088. Rübs.
374. II. L.
Landwarów, 5-VI-1927 r.

Glechoma hederacea

- Aylax latreillei* Kieff. R. 1193. H. 4810.
Landwarów, 20-VI-27 r.

Hieracium murorum

- * *Aulacidea hieracii* Bche. R. 1234. H. 6169.
Landwarów, 20-VI-27 r.

Lamium album

- ** *Thamnurgus caltenbachi* Bach. R. 1390. H. 4841.
Leśniki, 15-VIII-27 r.

Lonicera xylosteum

- Eriophyes xylostei* Can. R. 1507. H. 537.4
Rübs. 629. II. L.
Leśniki, 15-VIII-28 r.

Lotus corniculatus

- * *Jaapiella loticola* Rübs. R. 1525.
Leśniki, 7-VIII-28 r.

Lycopsis arvensis

- Puccinia dispersa* Schröt. R. 1540.
Leśniki, 7-VIII-28 r.

Medicago falcata

- ** *Contarinia medicaginis* Kieff. R. 1583. H. 3523.
Troki, 5-VI-27 r.

" "

- ** *Dasyneura ignorata* Wachtl. R. 1573.
Landwarów, 15-VIII-27 r.

Melandryum album

- * *Wachtliella lychnidis* Heyd. R. 1586.
Landwarów, 15-VIII-27 r.

Melilotus albus

Tychius crassirostris Kirsch. R. 1595.
Landwarów, 15-VIII-27 r.

Oenothera biennis

** *Aphidae* R. 1652. H. 4355.
Troki, 3-X-28 r.

Peucedanum oreoselinum

** *Macrolabis corrugans* F. Lw. R. 1718. H. 4494.
Troki, 3-IX-28 r.

Picea excelsa

Cnaphalodes (Adelges) strobilobius Calt. R.
1766. H. 94.
Troki, 12-X-27 r.

Pimpinella saxifraga

Diodaulus traili Kieff. R. 1872 lub
** *Contarinia umbellatarum* Rübs. R. 1783.
Troki, 20-VII-28 r.

Pirus communis

* *Eriophyes piri* Pagst. R. 1806. H. 2871. Rübs.
342. II. L.
Landwarów, 20-VIII-1927 r.

Polygonum amphibium

Wachtliella persicariae L. R. 1886.
Landwarów, 20-VIII-27 r.

Populus tremula

Harmandia globuli Rübs. R. 1940. H. 505.
Troki, 3-IX-27 r.

" "

Harmandia löwi Rübs. R. 1942.
Troki, 20-VII-27 r.

" "

* *Eriophyes diversipunctatus* Nal. R. 1928. H.
499. Rübs. 77. II. L.
Troki, 3-IX-27 r.

" "

Phyllocoptes populi Nal. R. 1955 i H. 514.
Rübs. 75a. II. L.
Troki, 12-X-28 r.

" "

* *Harmandia cavernosa* Rübs. R. 1932. H. 508.
Troki, 3-IX-28 r.

Populus tremula

Syndiplosis petioli Kieff. R. 1921.
Troki, 3-IX-28 r.

" "

- * *Eriophyes dispar* Nal. R. 1952. H. 486. Rübs.
78. II. L.
Troki, 3-IX-28 r.
* *Cryptocampus populi* Hart. H. 490.
Troki, 3-IX-27 r.

Populus nigra

Phyllocoptes aegirinus Nal. R. 1955 i 1956.
Rübs. 81. II. L.
Troki, 3-IX-27 r.

Eriophyes populi Nal. H. 488. Rübs. 80. II. L.
Troki, 7-VIII-27 r.

Populus alba

Syndiplosis petioli Kieff. R. 1921.
Troki, 3-IX-28 r.

- * *Cecidomyidae* R. 1902. H 471.
Troki, 9-IX-27 r.

Potentilla argentea

- ** *Dasyneura (Perrisia) potentillae* Wachtl. R.
1979. H. 3073.
Troki, 20-VI-27 r.

" "

- ** *Diastrophus mayri* Reinh. R. 1970. H. 3074.
Troki, 9-VIII-27 r.

Prunus padus

Eriophyes padi Nal. R. 2000. H. 3314. Rübs.
409. II. L.
Lešniki, 7-VIII-27 r.

Prunus domestica

- * *Eriophyes similis* Nal. R. 1999. Rübs. 416. II. L.
Troki, 3-IX-28 r.

Quercus pedunculata

- * *Diptolepis quercus folii* L. R. 2110.
Troki, 5-VI-27 r.

" "

Andricus curvator Htg. R. 2107. H. 1351.
Troki, 3-VI-27 r.

Quercus pedunculata

* *Trigonaspis synaspis* Hart. R. 2111. H. 1321.
Troki, 5-VI-27 r.

" "

Macrodiplosis dryobia F. Lw. R. 2136. H. 1306.
Troki, 5-VI-27 r.

" "

Biorrhiza pallida R. 2055. H. 1262.
Troki, 12-X-27 r.

Rubus saxatilis

* *Eriophyes silvicola* Can. R. 2327. H. 3031.
Rübs. 407, II. L.
Leśniki, 9-VIII-28 r.

Rosa canina

* *Rhodites mayri* Schlichtd. R. 2305. H. 3188.
Leśniki, 12-X-27 r.

" "

Rhodites eglanteriae Htg. R. 2307. H. 3191.
Troki, 7-VIII-27 r.

" "

Rhodites rosae L. R. 2301. H. 3187.
Okolice Wilna. Zebrała p. Oszurkówna.

Rhamnus cathartica

Trichoermes walkeri Först. R. 2260.
Troki, 7-V II-28 r.

Raphanus raphanistrum

* *Gephyraulus raphanistri* Kieff. R. 2249.
Troki, 20-VIII-27 r.

* *Ceuthorrhynchus pleurostigma* Marsh. R. 2247.
H. 2629.
Landwarów, 12-X-27 r.

Rumex acetosa

** *Apion violaceum* Kirby. R. 2337. H. 2138.
Landwarów, 7-VIII-27 r.

Ribes rubrum

Mysus ribis L. R. 2282. H. 2808.
Landwarów, 7-VIII-27 r.

Salix sp.

* *Rhabdophaga heterobia* H. Löw. R. 2454. H. 5.
Landwarów, 5-VI-27 r.

" "

Iteomyia capreae Vinn. R. 2438.
Leśniki, 18-IX-27 r.

Salix sp.

Cryptocampus testaceipes Zadd. H. 46. Rüks.
17. IV. L.

Troki, 18-IX-28 r.

" "

* *Pontania vesicator*, Br. R. 2423. H. 63. Rüks.
29. IV. L.

Leśniki, 18-X-27 r.

" "

Pontania pedunculi Htg. R. 2432. H. 67.

Leśniki, 18-X-27 r.

" "

* *Pontania viminalis* L. R. 2430. Rüks. 35. IV. L.

Leśniki, 18-IX-27 r.

" "

* *Eriophyidae* H. 56.

Leśniki, 18-X-27 r.

" "

Iteomyia capreae major, Vinn. R. 2416.

Landwarów, 18-IX-27.

" "

* *Rhabdophaga salicis*. Schrk. R. 2405. H. 40.

Troki, 7-VIII-27 r.

Salix cinerea

* *Eriophyes tetanothrix* Nal. R. 2439. Rüks.

108. II. L.

Leśniki, 12-X-27 r.

" "

* *Eriophyidae* H. 59.

Troki, 5-VI-27 r.

" "

Pontania viminalis Htg. H. 899. Rüks. 35.

IV. L.

Troki, 5-VI-27 r.

" "

Pontania pedunculi Htg. R. 2432. H. 67.

Leśniki, 5-VI-27 r.

Salix caprea

Iteomyia capreae Winn. R. 2438. H. 61.

Landwarów, 18-X-27 r.

Salix viminalis

* *Pontania proxima* L. H. 65. Rüks. 32. IV. L.

Troki, 28-VII-27 r.

Salix viminalis

* *Perrisia terminalis* Löw. H. 14.
Troki, 7-VIII-27 r.

" "

Euura amerinae L. R. 2394. Rübs. 7. IV. L.
Leśniki, 12-X-27 r.

" "

* *Cryptocampus venustus* Zadd. H. 45.
Troki, 7-VIII-27 r.

Sisymbrium sophia

Contarinia ruderalis Kieff. H. 2535 lub

* *Dasyneura sisymbrii* Schrk. R. 2636. H. 2536.
Landwarów, 18-X-27 r.

Sisymbrium officinale

Contarinia ruderalis Kieff. H. 2516 lub

** *Dasyneura sisymbrii* Schrk. R. 2636. H. 2517.
Landwarów, 18-X-27 r.

Silene inflata

** *Jaapiella floriperda* F. Lw. R. 2617.
Leśniki, 7-VIII-27 r.

Thlaspi arvense

Ceuthorrhynchus contractus Marsh. R. 2753.
H. 2505.
Leśniki, 7-VIII-27 r.

Tilia cordata

Eriophyes tiliae liosoma Nal. R. 2784.
H. 4145. Rübs. 222a. II. L.
Troki, 10-IX-27 r.

" "

Eriophyes tiliae rudis Nal. R. 2779.
Troki, 20-VI-27 r.

" "

Eriophyes tiliae liosoma Nal. R. 2786. H. 4146.
Rübs. 222b. II. L.
Troki, 20-VI-27 r.

Contarinia tiliarum Kieff. R. 2768. Troki,
liście i kwiaty 20-VI-27 r. i przykwiatki
8-IX-27 r.

" "

Eriophyidae H. 4149.
Troki, 8-IX-27 r.

Trifolium montanum

- ** *Apion apricans* Hbst. R. 2816. H. 3567.
Leśniki, 15-VIII-27 r.

Thymus serpyllum

- Eriophyes thomasi* Nal. R. 2758. H. 4920.
Rübs. 529. II. L.
Troki, 5-VI-27 r.

Ulmus campestris

- Eriosoma ulmi* L. R. 2841.
Troki, 7-VIII-27 r.
Tetraneura ulmi Deg. R. 2844. H. 2048.
Troki, 20-VI-27 r.

Urtica dioica

- Dasyneura (Perrisia) urticae* Perris. R. 2854.
H. 2095.
Leśniki, 15-VIII-27 r.

Vicia cracca

- ** *Contarinia loti* Deg. R. 2951.
Leśniki, 7-VIII-27 r.
** *Apion gyllenhali* Kirby. R. 2934. H. 3722.
Landwarów, 20-VIII-27 r.

Veronica chamaedrys

- Jaapiella veronicae* Wallot. R. 2892.
Troki, 7-VIII-27 r.

" "

- * *Eriophyes anceps* Nal. R. 2905. H. 5082.
Rübs. 551. II. L.
Troki, 18-IX-28 r.

Viola tricolor

- ** *Eriophyes violae* Nal. R. 2970. H. 4294.
Rübs. 207. II. L.
Troki, 22-VI-27 r.

" "

- Dasyneura (Perrisia) violae* F. Lw. R. 2967.
H. 4293.
Troki, 20-VIII-27 r.

Viburnum opulus

- Aphis viburni* Scop. R. 2924. H. 5340.
Troki, 20-VII-28 r.

Vaccinium vitis idaea

- Exobasidium vaccinii* Kieff. R. 2864.
Troki, 20-VIII-27 r.

R é s u m é.

Dans cette publication se trouvent notées 120 zoocécidies et trois espèces de phytocécidies, trouvées dans les environs de Troki (arrondissement de Wilno). Parmi les zoocécidies il y a environ 27 espèces qui n'ont pas été signalées jusqu'à présent pour la Pologne et à peu près 67 espèces qui ne l'ont pas été pour les environs de Wilno.

De l'Institut de Botanique Générale de l'Université de Wilno.

ROMAN KONGIEL I EUGENJUSZ RAKOWSKI.

Pomiary jezior Trockich.

Die Tiefenverhältnisse der Trokiseen.

Komunikat zgłoszony przez czł. Br. Rydzewskiego na posiedzeniu
w dniu 12-V 1928 r.

Korzystając z zasiłku, przyznanego Komitetowi badań trockich przez Ministerstwo W. R. i O. P., przeprowadziliśmy z ramienia Komitetu a na zlecenie prof. d-ra Br. Rydzewskiego pomiary głębokości jezior Trockich i ich wyniki przedstawiamy w niniejszej pracy. Badania nasze nie są jeszcze zakończone i wskutek tego ograniczamy się narazie do podania morfometrii jezior, pozostawiając zagadnienie ich genezy do czasu dokładnego geologicznego opracowania okolic Trok.

Kompleks jezior, znanych ogólnie pod nazwą „trockich“, leży 28 km. na zachód od Wilna ($54^{\circ}37'$ — $54^{\circ}40'$ szerokości północnej i $42^{\circ}32'$ — $42^{\circ}40'$ długości wschodniej od południka Ferro). Składa się on z jezior Tatarszki, Bernardyny, Galwe, Skajście, Okmiany oraz kilku pomniejszych. Wśród tych jezior cztery są ze sobą połączone i wzniesienie ich tafli dosięga 149 m. n. p. m., jezioro Okmiany leży odosobnione i powierzchnia jego wznosi się wyżej, gdyż do 153 m. n. p. m.

Pomiary objęły dotychczas pięć wyżej wymienionych jezior i polegały na wytyczeniu na łodzie kierunku głównego, od którego przy pomocy węgielnicy przeprowadzono prostopadle linje oddalone jedna od drugiej o 60 metrów. Na skrzyżowaniu linii były bite przeręble i mierzona głębokość za pomocą sondy ołowianej, umieszczonej na końcu liny konopnej, którą co pewien czas sprawdzaliśmy. Jednocześnie z pomiarem głębokości były gromadzone

próbki osadów. Regularnych odstępów przy pobieraniu próbek nie mogliśmy przestrzegać ściśle, gdyż piasek z sondy przeważnie był wypłukiwany i dochodził do nas w resztkach. W takich razach notowaliśmy jedynie charakter osadu.

Kończąc ten wstęp dziękujemy serdecznie pp. profesorom Br. Rydzewskiemu, M. Limanowskiemu i K. Jantzenowi, których niezwykle cenne wskazówki znacznie nam pracę ułatwiły, jak również wszystkim, którzy nam służyli bądź radą bądź pomocą a zwłaszcza pp. K. Beaudouinowi de Courtenay, W. Karolewiczowi i L. Matwiejównie.

Zestawienie sondowań.

Przystępując do spisu pomiarów przez nas wykonanych, zaznaczamy, że linje sondowań tworzą na załączonych mapkach poszczególnych jezior siatkę kwadratową, przyczem każdy otwór znajduje się na skrzyżowaniu linii rzędnej i odciętej i położenie jego określone jest dwiema cyframi: arabską, oznaczającą linję rzędną i rzymską, która wyznacza linję odciętej. Znakowanie przez nas użyte ma na celu ułatwienie zapoznania się z materiałem i nadanie przejrzystości mapkom.

Jezioro Okmiany.

Położenie otworu.	Głębokość w metrach.	Charakter dna.
1 — XVII	0.50	Piasek.
2 — XVI	1.70	"
2 — XVII	4.20	Szaro - zielonkawy muł piaszczysty z resztkami roślinnymi.
2 — XVIII	3.20	Piasek.
2 — XIX	2.80	"
3 — XVI	4.10	"
3 — XVII	10.00	Muł zielonkawy.
3 — XVIII	10.90	" "
3 — XIX	9.20	" "
4 — XVI	4.00	Piasek.
4 — XVII	10.80	Muł zielonkawy.
4 — XVIII	11.60	" "
4 — XIX	6.30	—

Położenie otworu.	Głębokość w metrach.	Charakter dna.
5 — XVI	5.10	Piasek.
5 — XVII	10.50	Muł zielonkawy.
5 — XVIII	11.30	" "
5 — XIX	10.00	" "
5 — XX	1.80	Piasek z głazami.
6 — XVI	8.80	Zielonkawy piasek ilasty.
6 — XVII	11.10	Muł zielonkawy.
6 — XVIII	11.20	" "
6 — XIX	10.40	" "
6 — XX	3.40	Piasek.
7 — VIII	5.00	Szary muł piaszczysty z szczątkami organicznymi.
7 — XIV	3.20	Szaro - zielonkawy muł piaszczysty z resztkami roślinnymi.
7 — XV	4.50	Piasek.
7 — XVI	10.00	Zielonkawy muł piaszczysty z resztkami roślinnymi.
7 — XVII	11.70	Muł zielonkawy.
7 — XVIII	11.30	" "
7 — XIX	11.20	" "
7 — XX	2.10	Piasek z głazami.
8 — VIII	4.00	Szaro - zielonkawy muł piaszczysty z resztkami roślinnymi.
8 — XIII	3.00	Szaro - zielonkawy muł piaszczysty z resztkami roślinnymi.
8 — XIV	4.20	Piasek.
8 — XV	6.10	" "
8 — XVI	12.10	Muł zielonkawy.
8 — XVII	12.20	" "
8 — XVIII	12.30	" "
8 — XIX	11.10	" "
8 — XX	4.00	Piasek.
9 — VII	1.30	" "
9 — XH	0.70	Piasek z kamykami.
9 — XIII	5.00	Piasek.
9 — XIV	8.20	Zielonkawy muł piaszczysty.
9 — XV	9.00	" —
9 — XVI	12.30	Muł zielonkawy.
9 — XVII	12.30	" "

Położenie otworu.	Głębokość w metrach.	Charakter dna.
9 — XVIII	12.30	Muł zielonkawy.
9 — XIX	9.00	Zielonkawy muł piaszczysty z resztkami roślinnymi.
9 — XX	3.50	Piasek.
10 — IV	0.50	"
10 — V	2.00	"
10 — VI	6.00	Zielonkawy muł piaszczysty.
10 — VII	8.00	" " "
10 — VIII	0.60	Piasek.
10 — IX	2.30	"
10 — X	6.70	Zielonkawy muł piaszczysty z resztkami roślinnymi.
10 — XI	10.00	Zielonkawy muł piaszczysty.
10 — XII	5.70	—
10 — XIII	5.30	—
10 — XIV	8.30	—
10 — XV	11.00	Muł zielonkawy z resztkami roślinnymi.
10 — XVI	13.00	Muł zielonkawy.
10 — XVII	12.90	" "
10 — XVIII	6.00	—
10 — XIX	11.00	Muł zielonkawy.
10 — XX	10.80	" "
11 — III	1.60	Piasek.
11 — IV	5.10	"
11 — V	8.10	Zielonkawy muł piaszczysty.
11 — VI	10.00	Muł zielonkawy.
11 — VII	9.00	Zielonkawy muł piaszczysty.
11 — VIII	0.50	Piasek.
11 — IX	9.00	Zielonkawy piasek ilasty.
11 — X	11.10	Muł zielonkawy.
11 — XI	11.70	" "
11 — XII	10.80	Zielonkawy piasek ilasty z resztkami roślinnymi.
11 — XIII	10.00	—
11 — XIV	11.20	Muł zielonkawy.
11 — XV	10.10	—
11 — XVI	12.90	Muł zielonkawy.
11 — XVII	11.50	Zielonkawy muł piaszczysty.
11 — XVIII	11.30	" " "

Położenie otworu.	Głębokość w metrach.	Charakter dna.
11 — XIX	7.00	—
11 — XX	4.00	Piasek.
11 — XXI	1.30	Piasek z głazami.
12 — III	1.30	Piasek.
12 — IV	5.80	Zielonkawy muł piaszczysty.
12 — V	9.80	" " "
12 — VI	10.10	Muł zielonkawy.
12 — VII	7.00	Szary muł piaszczysty.
12 — VIII	3.10	Piasek.
12 — IX	10.20	Muł zielonkawy.
12 — X	10.10	Szaro-zielonkawy piasek ilasty ze żwirem
12 — XI	12.20	Muł zielonkawy.
12 — XII	12.50	" "
12 — XIII	11.30	Zielonkawy muł piaszczysty z resztkami roślinnymi.
12 — XIV	10.20	—
12 — XV	10.70	—
12 — XVI	13.30	Muł zielonkawy.
12 — XVII	14.20	" "
12 — XVIII	11.50	" "
12 — XIX	2.90	—
12 — XX	5.90	Zielonkawy muł piaszczysty z resztkami roślinnymi.
12 — XXI	3.30	Zielonkawy piasek ilasty.
13 — III	1.60	Piasek.
13 — IV	4.20	Szaro - zielonkawy muł piaszczysty z resztkami roślinnymi.
13 — V	8.10	Zielonkawy muł piaszczysty.
13 — VI	10.00	" " "
13 — VII	4.00	—
13 — VIII	10.70	Muł zielonkawy.
13 — IX	9.60	Zielonkawy muł piaszczysty.
13 — X	9.00	—
13 — XI	11.50	Muł zielonkawy.
13 — XII	11.50	" "
13 — XIII	10.70	Zielonkawy muł piaszczysty z resztkami roślinnymi.
13 — XIV	8.10	—
13 — XV	11.10	Zielonkawy muł piaszczysty.

Położenie otworu.	Głębokość w metrach.	Charakter dna.
13 — XVI	14.20	Muł zielonkawy.
13 — XVII	15.10	" "
13 — XVIII	14.10	" "
13 — XIX	2.70	Piasek.
13 — XX	0.30	Żwir i głązy.
14 — II	2.00	Brunatny muł z resztkami roślinnymi.
14 — III	2.60	—
14 — IV	6.00	Żółtawo-zielonkawy muł piaszczysty z szczątkami organicznymi.
14 — V	5.90	—
14 — VI	9.00	Zielonkawy muł piaszczysty.
14 — VII	11.10	Muł zielonkawy.
14 — VIII	11.70	" "
14 — IX	11.50	" "
14 — X	11.10	Muł zielonkawy z resztkami roślinnymi.
14 — XI	11.80	Muł zielonkawy.
14 — XII	9.80	—
14 — XIII	5.10	—
14 — XIV	8.30	—
14 — XV	13.40	Muł zielonkawy.
14 — XVI	14.40	" "
14 — XVII	15.00	" "
14 — XVIII	13.30	" "
14 — XIX	5.00	Piasek.
15 — II	1.20	Piasek (sitowie).
15 — III	3.30	Zielonkawy muł piaszczysty.
15 — IV	6.30	" " "
15 — V	6.90	Muł szaro-zielonkawy z szczątkami organicznymi.
15 — VI	10.00	Muł zielonkawy.
15 — VII	5.00	—
15 — VIII	8.00	—
15 — IX	11.80	Muł zielonkawy.
15 — X	7.40	—
15 — XI	7.10	—
15 — XII	11.40	—
15 — XIII	3.00	—
15 — XIV	10.80	Zielonkawy muł piaszczysty.
15 — XV	13.50	Muł zielonkawy.
15 — XVI	14.30	" "

Położenie otworu.	Głębokość w metrach.	Charakter dna.
15 — XVII	14.50	Muł zielonkawy.
15 — XVIII	11.80	—
15 — XIX	7.90	—
15 — XX	1.20	Piasek.
16 — II	1.30	Piasek (sitowie).
16 — III	3.60	Szaro - zielonkawy muł z szczątkami organicznymi.
16 — IV	3.90	—
16 — V	6.10	—
16 — VI	7.10	—
16 — VIII	2.00	Piasek.
16 — IX	11.00	Zielonkawy muł piaszczysty.
16 — X	9.70	—
16 — XI	6.10	—
16 — XII	12.40	Zielonkawy muł piaszczysty.
16 — XIII	9.30	—
16 — XIV	10.50	—
16 — XV	13.60	Muł zielonkawy.
16 — XVI	13.40	" "
16 — XVII	14.00	" "
16 — XVIII	13.00	Muł zielonkawy z resztkami roślinnymi.
16 — XIX	11.20	Muł zielonkawy.
16 — XX	5.90	—
17 — III	1.30	Piasek.
17 — IV	5.20	Zielonkawy muł piaszczysty.
17 — V	6.70	—
17 — VI	1.20	Piasek.
17 — IX	8.20	Zielonkawy piasek ilasty z szczątkami organicznymi.
17 — X	11.80	Zielonkawy muł piaszczysty.
17 — XI	11.10	—
17 — XII	11.30	Zielonkawy muł piaszczysty.
17 — XIII	13.10	" " "
17 — XIV	9.60	Szary ilt piaszczysty.
17 — XV	11.00	—
17 — XVI	13.40	Zielonkawy muł piaszczysty.
17 — XVII	13.70	Muł zielonkawy.
17 — XVIII	13.40	" "
17 — XIX	12.80	Muł zielonkawy z resztkami roślinnymi.
17 — XX	10.20	Zielonkawy muł piaszczysty.

Położenie otworu.	Głębokość w metrach.	Charakter dna
17 — XXI	2.10	Piasek.
18 — III	1.30	"
18 — IV	4.90	—
18 — V	8.30	—
18 — VI	7.10	Szaro - zielonkawy muł piaszczysty z szczątkami organicznymi.
18 — VII	0.00	—
18 — VIII	1.00	Piasek.
18 — IX	6.00	—
18 — X	10.10	—
18 — XI	13.10	Zielonkawy muł piaszczysty.
18 — XII	11.10	—
18 — XIII	13.70	Muł zielonkawy.
18 — XIV	12.70	Zielonkawy muł piaszczysty z resztkami roślinnymi.
18 — XV	11.00	Szary ił piaszczysty.
18 — XVI	13.50	Muł zielonkawy.
18 — XVII	13.30	" "
18 — XVIII	13.30	" "
18 — XIX	8.20	—
18 — XX	8.80	—
18 — XXI	4.20	Szaro - zielonkawy muł piaszczysty z szczątkami organicznymi.
19 — III	1.30	Piasek,
19 — IV	2.30	"
19 — V	9.80	Zielonkawy muł piaszczysty.
19 — VI	11.50	" " "
19 — VII	8.50	—
19 — VIII	8.30	—
19 — IX	10.00	—
19 — X	5.00	—
19 — XI	14.00	Muł zielonkawy.
19 — XII	14.30	" "
19 — XIII	15.00	" "
19 — XIV	13.10	Zielonkawy muł piaszczysty z resztkami roślinnymi.
19 — XV	11.00	—
19 — XVI	12.20	Zielonkawy muł piaszczysty z resztkami roślinnymi.

Położenie otworu.	Głębokość w metrach.	Charakter dna.
19 — XVII	11.20	Zielonkawy piasek ilasty.
19 — XVIII	13.00	Muł zielonkawy.
19 — XIX	5.00	Piasek.
19 — XX	2.90	Piasek z kamykami.
19 — XXI	1.20	Żółty piasek.
20 — IV	1.40	Piasek.
20 — V	4.00	—
20 — VI	11.10	Zielonkawy muł piaszczysty.
20 — VII	13.30	Muł zielonkawy.
20 — VIII	14.30	" "
20 — IX	14.40	" "
20 — X	13.30	Zielonkawy piasek ilasty z kamykami i resztkami roślinnymi.
20 — XI	14.70	Muł zielonkawy.
20 — XII	15.60	" "
20 — XIII	15.20	" "
20 — XIV	10.80	—
20 — XV	11.00	Zielonkawy muł piaszczysty z resztkami roślinnymi.
20 — XVI	11.10	Zielonkawy muł piaszczysty z resztkami roślinnymi.
20 — XVII	9.60	—
20 — XVIII	4.20	Piasek.
20 — XIX	0.00	—
21 — IV	1.00	Piasek z głazami.
21 — V	3.00	—
21 — VI	8.00	Szary piasek ilasty.
21 — VII	13.30	Muł zielonkawy.
21 — VIII	14.50	" "
21 — IX	15.40	" "
21 — X	14.80	" "
21 — XI	14.90	" "
21 — XII	16.60	" "
21 — XIII	16.90	" "
21 — XIV	13.70	" "
21 — XV	6.50	—
21 — XVI	8.00	Szaro-zielonkawy muł piaszczysty.
21 — XVII	4.90	—
21 — XVIII	1.40	Piasek.

Położenie otworu.	Głębokość w metrach.	Charakter dna.
22 — II	3.00	Brunatny muł piaszczysty z resztkami roślinnymi.
22 — III	1.50	Piasek.
22 — IV	2.00	„
22 — V	1.20	Piasek (sitowie).
22 — VI	4.60	—
22 — VII	13.20	Muł zielonkawy.
22 — VIII	15.00	„ „
22 — IX	15.80	„ „
22 — X	15.50	„ „
22 — XI	15.50	„ „
22 — XII	17.00	„ „
22 — XIII	17.70	„ „
22 — XIV	16.80	„ „
22 — XV	6.70	—
22 — XVI	4.00	—
22 — XVII	3.90	Żółtawy muł piaszczysty z resztkami roślinnymi.
23 — III	4.00	Żółtawy muł piaszczysty z resztkami roślinnymi.
23 — IV	4.50	Żółtawy muł piaszczysty z resztkami roślinnymi.
23 — V	4.80	—
23 — VI	8.10	—
23 — VII	14.40	Muł zielonkawy.
23 — VIII	15.40	„ „
23 — IX	16.30	„ „
23 — X	16.00	„ „
23 — XI	15.50	„ „
23 — XII	16.80	„ „
23 — XIII	17.60	„ „
23 — XIV	17.10	„ „
23 — XV	7.70	—
23 — XVI	1.70	Piasek (sitowie).
23 — XVII	3.00	Piasek.
23 — XVIII	1.10	„
24 — II	0.00	—
24 — III	3.60	Szaro - zielonkawy muł piaszczysty z szczątkami organicznymi.

Położenie otworu.	Głębokość w metrach.	Charakter dna.
24 — IV	3.90	Szaro - zielonkawy muł piaszczysty z szczątkami organicznymi.
24 — V	5.00	—
24 — VI	10.20	—
24 — VII	15.40	Muł zielonkawy.
24 — VIII	16.30	" "
24 — IX	16.60	" "
24 — X	16.60	" "
24 — XI	15.70	" "
24 — XII	17.00	" "
24 — XIII	16.50	" "
24 — XIV	12.80	—
24 — XV	9.00	—
24 — XVI	2.90	—
24 — XVII	5.40	—
24 — XVIII	6.70	—
24 — XIX	0.30	Piasek.
25 — II	0.50	"
25 — III	2.20	"
25 — IV	3.70	Żółtawy muł piaszczysty z szczątkami organicznymi.
25 — V	5.30	—
25 — VI	12.80	Zielonkawy muł piaszczysty.
25 — VII	15.00	Muł zielonkawy.
25 — VIII	16.40	" "
25 — IX	16.50	" "
25 — X	17.20	" "
25 — XI	17.20	" "
25 — XII	17.30	Muł zielonkawy z resztkami roślinnymi.
25 — XIII	15.40	Muł zielonkawy.
25 — XIV	2.20	—
25 — XV	9.10	—
25 — XVI	4.00	—
25 — XVII	10.90	Zielonkawy muł piaszczysty.
25 — XVIII	10.20	" " "
25 — XIX	4.20	—
25 — XX	1.10	Piasek.
25 — XXI	4.70	—
25 — XXII	5.10	Zielonkawy muł piaszczysty z resztkami roślinnymi.

Położenie otworu.	Głębokość w metrach.	Charakter dna.
26 — II	1.60	Piasek (sitowie).
26 — III	2.70	—
26 — IV	4.20	—
26 — V	7.70	—
26 — VI	14.20	Zielonkawy muł piaszczysty.
26 — VII	14.80	Muł zielonkawy.
26 — VIII	16.40	" "
26 — IX	17.60	" "
26 — X	15.80	" "
26 — XI	17.50	" "
26 — XII	17.30	" "
26 — XIII	15.40	" "
26 — XIV	5.40	—
26 — XV	9.80	Zielonkawy piasek ilasty z resztkami roślinnymi.
26 — XVI	10.70	Zielonkawy muł piaszczysty z resztkami roślinnymi.
26 — XVII	12.90	Muł zielonkawy z resztkami roślinnymi.
26 — XVIII	11.10	Zielonkawy muł piaszczysty.
26 — XIX	7.80	—
26 — XX	11.30	Muł zielonkawy.
26 — XXI	11.10	Zielonkawy muł piaszczysty.
26 — XXII	5.80	—
27 — I	1.30	Piasek.
27 — II	3.40	Szaro - zielonkawy muł piaszczysty z szczątkami organicznymi.
27 — III	3.00	Szaro - zielonkawy muł piaszczysty z szczątkami organicznymi.
27 — IV	2.00	Piasek.
27 — V	3.80	—
27 — VI	13.90	Zielonkawy muł piaszczysty.
27 — VII	15.10	Muł zielonkawy.
27 — VIII	15.50	" "
27 — IX	17.70	" "
27 — X	17.50	" "
27 — XI	17.50	" "
27 — XII	17.20	" "
27 — XIII	16.40	Muł zielonkawy.

Położenie otworu.	Głębokość w metrach.	Charakter dna.
27 — XIV	11.30	Szary ił piaszczysty.
27 — XV	9.10	—
27 — XVI	11.70	Zielonkawy muł piaszczysty.
27 — XVII	12.40	" " "
27 — XVIII	12.00	" " "
27 — XIX	11.50	" " "
27 — XX	12.10	Muł zielonkawy.
27 — XXI	9.00	Zielonkawy muł piaszczysty z resztkami roślinnymi.
27 — XXII	1.80	Piasek.
28 — I	1.00	"
28 — II	5.00	Szary muł piaszczysty z szczątkami organicznymi.
28 — III	4.00	Szary piasek ilasty z szczątkami organicznymi.
28 — IV	1.20	Piasek i żwir.
28 — V	5.90	—
28 — VI	14.40	Muł zielonkawy.
28 — VII	15.90	" "
28 — VIII	17.00	" "
28 — IX	18.50	" "
28 — X	18.00	" "
28 — XI	18.00	" "
28 — XII	17.60	" "
28 — XIII	17.00	" "
28 — XIV	13.50	Zielonkawy muł piaszczysty.
28 — XV	4.00	—
28 — XVI	8.00	—
28 — XVII	13.00	Zielonkawy muł piaszczysty.
28 — XVIII	12.90	Muł zielonkawy.
28 — XIX	10.60	Zielonkawy muł piaszczysty.
28 — XX	6.40	—
28 — XXI	1.90	Piasek.
29 — II	2.00	"
29 — III	10.10	Szaro-zielonkawy muł piaszczysty.
29 — IV	8.00	—
29 — V	7.10	—
29 — VI	15.30	Muł zielonkawy.
29 — VII	16.00	" "

Położenie otworu.	Głębokość w metrach.	Charakter dna.
29 — VIII	17.40	Muł zielonkawy.
29 — IX	18.50	" "
29 — X	17.50	" "
29 — XI	17.60	" "
29 — XII	17.50	" "
29 — XIII	16.50	" "
29 — XIV	9.00	—
29 — XV	2.60	—
29 — XVI	10.10	Zielonkawy muł piaszczysty.
29 — XVII	13.00	Muł zielonkawy.
29 — XVIII	12.70	" "
29 — XIX	10.10	Zielonkawy muł piaszczysty.
29 — XX	3.70	Piasek.
30 — II	4.00	Szaro-zielonkawy piasek ility.
30 — III	13.40	Muł zielonkawy.
30 — IV	15.80	" "
30 — V	15.40	" "
30 — VI	16.50	" "
30 — VII	15.60	" "
30 — VIII	17.60	" "
30 — IX	18.60	" "
30 — X	17.90	" "
30 — XI	17.20	" "
30 — XII	16.40	" "
30 — XIII	8.20	—
30 — XIV	2.00	—
30 — XV	1.00	—
30 — XVI	10.90	Zielonkawy muł piaszczysty.
30 — XVII	12.80	Muł zielonkawy.
30 — XVIII	12.00	" "
30 — XIX	6.20	—
31 — II	3.00	Piasek.
31 — III	12.80	Zielonkawy muł piaszczysty.
31 — IV	17.50	Muł zielonkawy.
31 — V	20.50	" "
31 — VI	18.60	" "
31 — VII	16.40	" "
31 — VIII	18.00	" "
31 — IX	18.70	" "

Położenie otworu.	Głębokość w metrach.	Charakter dna.
31 — X	18.50	Muł zielonkawy.
31 — XI	15.50	" "
31 — XII	4.10	—
31 — XV	3.00	—
31 — XVI	10.30	Zielonkawy muł piaszczysty.
31 — XVII	11.90	" " "
31 — XVIII	11.00	" " "
31 — XIX	5.00	Zielonkawy piasek ilasty z resztkami roślinnemi.
32 — II	1.90	Piasek.
32 — III	13.50	Muł zielonkawy.
32 — IV	20.50	" "
32 — V	24.50	" "
32 — VI	18.50	" "
32 — VII	15.10	" "
32 — VIII	17.60	" "
32 — IX	18.40	" "
32 — X	18.40	" "
32 — XI	8.70	—
32 — XV	0.80	Żwir (sitowie).
32 — XVI	10.20	Zielonkawy muł piaszczysty.
32 — XVII	10.90	Muł zielonkawy.
32 — XVIII	9.60	Zielonkawy piasek ilasty.
32 — XIX	2.00	Piasek.
33 — II	0.50	"
33 — III	14.80	Zielonkawy muł piaszczysty.
33 — IV	26.70	Muł zielonkawy.
33 — V	28.70	" "
33 — VI	18.50	" "
33 — VII	14.40	—
33 — VIII	17.50	Muł zielonkawy.
33 — IX	17.50	" "
33 — X	17.00	" "
33 — XI	3.30	Piasek.
33 — XVII	1.90	"
33 — XVIII	2.10	"
34 — II	1.40	"
34 — III	16.10	Zielonkawy muł piaszczysty z resztkami roślinnemi.

Położenie otworu.	Głębokość w metrach.	Charakter dna.
34 — IV	27.50	Muł zielonkawy.
34 — V	30.20	" "
34 — VI	19.50	" "
34 — VII	16.10	" "
34 — VIII	17.10	" "
34 — IX	16.30	" "
34 — X	16.70	" "
34 — XI	2.00	Piasek.
35 — II	2.60	"
35 — III	11.40	—
35 — IV	20.40	Muł zielonkawy.
35 — V	26.60	" "
35 — VI	22.20	" "
35 — VII	17.30	" "
35 — VIII	16.60	" "
35 — IX	16.60	" "
35 — X	17.20	" "
35 — XI	6.00	—
36 — I	1.20	Piasek.
36 — II	5.00	—
36 — III	13.90	Zielonkawy muł piaszczysty.
36 — IV	19.50	Muł zielonkawy.
36 — V	27.60	" "
36 — VI	27.20	" "
36 — VII	19.00	" "
36 — VIII	16.60	" "
36 — IX	15.70	" "
36 — X	16.70	" "
36 — XI	11.60	Zielonkawy piasek ilasty.
36 — XIV	1.60	Szaro - zielonkawy muł piaszczysty z szczątkami organicznymi.
36 — XV	5.00	Jasno - zielonkawy muł piaszczysty z szczątkami organicznymi.
36 — XVI	4.00	Szary muł piaszczysty z szczątkami organicznymi.
36 — XVII	1.40	—
37 — I	2.10	Piasek.
37 — II	11.20	—
37 — III	18.50	Muł zielonkawy.

Położenie otworu.	Głębokość w metrach.	Charakter dna.
37 — IV	21.10	Muł zielonkawy.
37 — V	5.30	—
37 — VI	22.70	Muł zielonkawy.
37 — VII	17.40	Muł zielonkawy z resztkami roślinnymi.
37 — VIII	11.10	—
37 — IX	14.60	Muł zielonkawy z szczątkami organicznymi.
37 — X	16.60	Muł zielonkawy.
37 — XI	15.20	" "
37 — XII	1.60	Piasek.
37 — XV	6.20	Zielonkawy muł piaszczysty z resztkami roślinnymi.
37 — XVI	5.00	Żółtawo-zielonkawy muł piaszczysty.
37 — XVII	1.30	—
38 — I	5.40	Piasek.
38 — II	15.50	Muł zielonkawy.
38 — III	18.00	" "
38 — IV	17.60	" "
38 — V	16.40	" "
38 — VI	9.00	—
38 — VII	10.70	—
38 — VIII	10.60	Zielonkawy piasek ilasty z resztkami roślinnymi.
38 — IX	12.10	—
38 — X	16.50	Muł zielonkawy.
38 — XI	16.30	" "
38 — XII	7.30	—
38 — XIII	1.90	Piasek.
38 — XIV	6.00	—
38 — XV	6.00	Zielonkawy piasek ilasty.
38 — XVI	3.10	—
39 — I	5.00	—
39 — II	15.30	Muł zielonkawy.
39 — III	17.60	" "
39 — IV	14.80	Zielonkawy muł piaszczysty.
39 — V	3.90	—
39 — VI	6.00	—
39 — VII	10.80	—
39 — VIII	9.10	—

Położenie otworu.	Głębokość w metrach.	Charakter dna.
39 — IX	8.30	—
39 — X	16.50	Muł zielonkawy.
39 — XI	15.40	" "
39 — XII	13.30	Zielonkawy muł piaszczysty.
39 — XIII	11.30	" " "
39 — XIV	12.40	" " "
39 — XV	5.90	Szaro - żółtawy muł piaszczysty z szczątkami organicznymi.
39 — XVI	0.00	—
40 — I	3.10	Piasek.
40 — II	11.50	—
40 — III	17.70	Muł zielonkawy.
40 — IV	15.50	" "
40 — V	2.00	Piasek (sitowie).
40 — VI	3.80	—
40 — VII	10.10	—
40 — VIII	12.20	—
40 — IX	14.50	Muł zielonkawy z resztkami roślinnymi.
40 — X	16.70	Muł zielonkawy.
40 — XI	12.00	—
40 — XII	5.50	—
40 — XIII	12.50	Zielonkawy muł piaszczysty.
40 — XIV	10.80	" " "
40 — XV	2.30	Piasek.
41 — I	1.60	"
41 — II	7.70	—
41 — III	17.30	Muł zielonkawy.
41 — IV	17.70	" "
41 — V	11.10	—
41 — VI	6.00	—
41 — VII	10.10	—
41 — VIII	11.90	—
41 — IX	15.60	Muł zielonkawy.
41 — X	17.30	" "
41 — XI	15.50	Zielonkawy muł piaszczysty.
41 — XII	10.00	—
41 — XIII	10.00	—
41 — XIV	10.30	—
41 — XV	6.20	Piasek.

Położenie otworu.	Głębokość w metrach.	Charakter dna.
42 — II	3.00	Piasek.
42 — III	12.40	—
42 — IV	17.50	Muł zielonkawy.
42 — V	16.70	" "
42 — VI	13.10	—
42 — VII	12.10	—
42 — VIII	13.20	—
42 — IX	15.70	Muł zielonkawy.
42 — X	16.70	" "
42 — XI	16.60	" "
42 — XII	7.90	—
42 — XIII	11.00	—
42 — XIV	13.00	Muł zielonkawy z resztkami roślinnymi.
42 — XV	8.40	—
43 — III	5.90	Piasek.
43 — IV	16.60	Muł zielonkawy.
43 — V	17.60	" "
43 — VI	17.30	" "
43 — VII	15.30	" "
43 — VIII	16.10	" "
43 — IX	15.50	" "
43 — X	16.50	" "
43 — XI	16.20	" "
43 — XII	15.40	" "
43 — XIII	15.20	" "
43 — XIV	13.50	" "
43 — XV	11.50	Zielonkawy muł piaszczysty.
44 — III	1.00	Piasek.
44 — IV	10.70	—
44 — V	16.80	Muł zielonkawy.
44 — VI	17.30	" "
44 — VII	14.80	" "
44 — VIII	14.60	Zielonkawy piasek ilasty.
44 — IX	14.20	—
44 — X	17.10	Muł zielonkawy.
44 — XI	16.50	" "
44 — XII	9.40	—
44 — XIII	13.20	Zielonkawy muł piaszczysty.
44 — XIV	13.90	Muł zielonkawy.

Położenie otworu.	Głębokość w metrach.	Charakter dna.
44 — XV	3.40	Piasek.
45 — IV	5.90	„
45 — V	16.50	Muł zielonkawy.
45 — VI	17.50	„ „
45 — VII	15.60	„ „
45 — VIII	15.80	„ „
45 — IX	17.40	„ „
45 — X	19.60	„ „
45 — XI	17.50	„ „
45 — XII	10.60	—
45 — XIII	10.40	—
45 — XIV	9.00	—
45 — XV	5.00	Piasek.
46 — IV	2.10	„
46 — V	16.40	Muł zielonkawy.
46 — VI	16.50	„ „
46 — VII	16.50	„ „
46 — VIII	15.80	„ „
46 — IX	21.60	„ „
46 — X	25.90	„ „
46 — XI	19.40	„ „
46 — XII	15.40	„ „
46 — XIII	6.90	—
46 — XIV	2.00	Piasek.
47 — IV	6.10	—
47 — V	15.10	Muł zielonkawy.
47 — VI	14.50	„ „
47 — VII	14.30	—
47 — VIII	18.40	Muł zielonkawy.
47 — IX	25.50	„ „
47 — X	28.70	„ „
47 — XI	22.20	„ „
47 — XII	17.90	„ „
47 — XIII	11.20	Zielonkawy muł piaszczysty z resztkami roślinnymi.
47 — XIV	2.50	Piasek.
47 — XVII	4.90	„
47 — XVIII	6.00	„
47 — XIX	3.60	Szaro-zielonkawy piasek ilasty z resztkami roślinnymi.

Położenie otworu.	Głębokość w metrach.	Charakter dna.
47 — XX	4.20	—
47 — XXI	3.10	Szaro - zielonkawy muł piaszczysty z resztkami roślinnemi.
48 — II	5.20	Zielonkawy muł piaszczysty.
48 — III	7.00	—
48 — IV	13.50	Zielonkawy muł piaszczysty.
48 — V	15.60	Muł zielonkawy.
48 — VI	14.50	„ „
48 — VII	16.50	„ „
48 — VIII	17.40	„ „
48 — IX	22.00	„ „
48 — X	23.50	„ „
48 — XI	20.50	„ „
48 — XII	17.20	„ „
48 — XIII	7.30	—
48 — XIV	4.00	Piasek.
48 — XV	6.00	Szaro - zielonkawy muł piaszczysty z resztkami organicznemi.
48 — XVI	12.80	Zielonkawy muł piaszczysty.
48 — XVII	15.60	Muł zielonkawy.
48 — XVIII	13.00	„ „
48 — XIX	7.50	—
48 — XX	10.20	Zielonkawy muł piaszczysty.
48 — XXI	4.30	Brunatno - zielonkawy piasek ilasty z szczątkami organicznemi.
48 — XXII	0.60	Piasek.
49 — I	2.70	Piasek (sitowie).
49 — II	10.10	Zielonkawy muł piaszczysty z resztkami organicznemi.
49 — III	11.70	Zielonkawy muł piaszczysty.
49 — IV	15.50	Muł zielonkawy.
49 — V	15.70	„ „
49 — VI	16.30	„ „
49 — VII	15.50	„ „
49 — VIII	15.70	„ „
49 — IX	17.40	„ „
49 — X	16.10	„ „
49 — XI	14.80	Zielonkawy muł piaszczysty z resztkami roślinnemi.

Położenie otworu.	Głębokość w metrach.	Charakter dna.
49 — XII	7.00	—
49 — XIII	10.30	Zielonkawy piasek ilasty.
49 — XIV	16.60	Muł zielonkawy.
49 — XV	19.10	„ „
49 — XVI	20.70	„ „
49 — XVII	19.20	„ „
49 — XVIII	14.20	„ „
49 — XIX	12.00	„ „
49 — XX	11.50	„ „
49 — XXI	1.40	Piasek.
50 — I	1.50	Szary piasek.
50 — II	9.10	Zielonkawy muł piaszczysty z resztkami roślinnymi.
50 — III	14.50	Muł zielonkawy.
50 — IV	17.60	„ „
50 — V	21.50	„ „
50 — VI	19.30	„ „
50 — VII	15.60	„ „
50 — VIII	16.10	„ „
50 — IX	15.40	„ „
50 — X	10.00	—
50 — XI	7.20	—
50 — XII	5.30	—
50 — XIII	13.40	Muł zielonkawy.
50 — XIV	26.30	„ „
50 — XV	29.50	„ „
50 — XVI	23.90	„ „
50 — XVII	19.00	„ „
50 — XVIII	13.30	„ „
50 — XIX	6.00	—
50 — XX	5.10	Piasek.
51 — I	1.40	Siwy il (sitowie).
51 — II	3.00	Piasek.
51 — III	12.00	Muł zielonkawy.
51 — IV	16.20	„ „
51 — V	20.50	„ „
51 — VI	18.50	„ „
51 — VII	15.80	„ „
51 — VIII	6.90	—

Położenie otworu.	Głębokość w metrach.	Charakter dna.
51 — IX	9.40	—
51 — X	8.20	—
51 — XI	4.30	Piasek.
51 — XII	4.20	„
51 — XIII	13.90	Muł zielonkawy.
51 — XIV	16.50	„ „
51 — XV	16.50	„ „
51 — XVI	15.40	„ „
51 — XVII	11.00	Zielonkawy muł piaszczysty.
51 — XVIII	1.00	—
52 — II	1.30	Piasek.
52 — III	2.20	„
52 — IV	5.10	„
52 — V	12.30	Zielonkawy piasek ilasty.
52 — VI	14.40	Zielonkawy muł piaszczysty.
52 — VII	11.30	—
52 — VIII	5.30	—
52 — IX	6.50	—
52 — X	3.60	—
52 — XI	1.30	Piasek z głazami.
52 — XII	1.90	„ „
52 — XIII	4.00	Piasek.
52 — XIV	7.50	—
52 — XV	8.50	—
52 — XVI	6.00	Piasek.
52 — XVII	2.00	„
53 — V	0.50	Żwir.
53 — VI	1.50	Piasek.
53 — VII	2.00	„
53 — VIII	2.00	„
53 — IX	1.40	„
53 — X	0.00	—
53 — XV	0.00	—

Jezioro Tatarszki.

Położenie otworu.	Głębokość w metrach.	Charakter dna.
1 — XIII	0.80	Piasek (sitowie).
1 — XIV	0.50	Piasek.
1 — XVI	0.00	—
1 — XVII	1.10	Żwir z głazami.
1 — XIX	1.00	Piasek (sitowie).
1 — XX	0.00	—
2 — XI	1.10	Piasek (sitowie).
2 — XII	1.80	Szaro-zielonkawy muł piaszczysty.
2 — XIII	9.00	—
2 — XIV	11.10	Muł zielonkawy.
2 — XV	11.00	Zielonkawy muł piaszczysty.
2 — XVI	9.80	—
2 — XVII	11.00	Muł zielonkawy.
2 — XVIII	10.20	" "
2 — XIX	8.00	Zielonkawy muł piaszczysty.
2 — XX	3.10	—
2 — XXIV	0.00	—
3 — IV	3.60	Szary muł piaszczysty.
3 — VII	1.00	Piasek.
3 — VIII	1.60	Szaro-zielonkawy muł piaszczysty z szczątkami organicznymi.
3 — XI	2.80	Piasek.
3 — XII	10.20	Brunatno-zielonkawy muł piaszczysty.
3 — XIII	13.90	Muł zielonkawy.
3 — XIV	17.00	Muł ciemnozielonkawy.
3 — XV	17.70	" "
3 — XVI	17.00	" "
3 — XVII	15.00	Muł zielonkawy.
3 — XVIII	13.10	" "
3 — XIX	12.00	" "
3 — XX	7.80	—
3 — XXI	1.10	—
3 — XXII	1.10	Piasek.
3 — XXIII	5.00	Szary muł piaszczysty.
3 — XXIV	2.70	Szary il z resztkami roślinnymi.
3 — XXV	0.00	—
3 — XXIX	0.00	—

Położenie otworu.	Głębokość w metrach.	Charakter dna.
3 — XXX	4.00	Zielonkawy muł piaszczysty.
3 — XXXI	0.40	Piasek.
4 — IV	9.40	—
4 — V	9.00	—
4 — VI	5.20	—
4 — VII	10.60	Zielonkawy muł piaszczysty.
4 — VIII	12.00	Muł zielonkawy.
4 — IX	12.10	„ „
4 — X	10.10	—
4 — XI	11.40	Muł zielonkawy.
4 — XII	13.40	„ „
4 — XIII	16.10	„ „
4 — XIV	18.20	Muł ciemnozielonkawy.
4 — XV	20.00	„ „
4 — XVI	16.10	„ „
4 — XVII	13.20	Muł zielonkawy.
4 — XVIII	14.00	„ „
4 — XIX	13.00	„ „
4 — XX	12.20	„ „
4 — XXI	9.10	—
4 — XXII	6.90	—
4 — XXIII	8.00	Muł zielonkawy.
4 — XXIV	5.00	—
4 — XXVIII	6.40	Muł zielonkawy.
4 — XXIX	9.10	„ „
4 — XXX	8.00	Zielonkawy muł piaszczysty.
4 — XXXI	4.80	—
4 — XXXII	4.20	Zielonkawy piasek ilasty.
4 — XXXIII	1.10	—
5 — II	0.60	Żwir z gładzami.
5 — III	3.00	Piasek.
5 — IV	12.10	Muł zielonkawy.
5 — V	14.00	„ „
5 — VI	13.00	„ „
5 — VII	15.10	Muł zielonkawy.
5 — VIII	17.30	Muł ciemnozielonkawy.
5 — IX	17.80	„ „
5 — X	16.80	„ „
5 — XI	17.50	„ „

Położenie otworu.	Głębokość w metrach.	Charakter dna.
5 — XII	16.10	Muł ciemnozielonkowy.
5 — XIII	16.00	—
5 — XIV	19.10	—
5 — XV	19.30	—
5 — XVI	14.90	Muł ciemnozielonkowy.
5 — XVII	11.10	Muł zielonkowy.
5 — XVIII	13.00	„ „
5 — XIX	10.20	„ „
5 — XX	4.00	—
5 — XXI	4.40	—
5 — XXII	6.10	—
5 — XXIII	6.20	Zielonkowy piasek ilasty.
5 — XXIV	7.90	—
5 — XXV	0.00	—
5 — XXVI	7.00	Zielonkowy muł piaszczysty.
5 — XXVII	4.90	—
5 — XXVIII	6.80	Zielonkowy piasek ilasty.
5 — XXIX	9.30	Muł zielonkowy.
5 — XXX	9.10	—
5 — XXXI	8.60	Muł zielonkowy.
5 — XXXII	8.00	Muł zielonkowy z resztkami roślinnymi.
5 — XXXIII	0.00	—
6 — I	4.00	Piasek.
6 — II	6.00	„
6 — III	12.00	Muł zielonkowy.
6 — IV	14.00	„ „
6 — V	18.80	—
6 — VI	18.90	Muł ciemnozielonkowy.
6 — VII	18.10	„ „
6 — VIII	18.00	„ „
6 — IX	17.70	„ „
6 — X	16.00	„ „
6 — XI	16.00	„ „
6 — XII	17.00	„ „
6 — XIII	17.00	„ „
6 — XIV	18.20	—
6 — XV	14.90	Muł zielonkowy.
6 — XVI	9.00	—
6 — XX	0.00	—

Położenie otworu.	Głębokość w metrach.	Charakter dna.
6 — XXI	9.20	Muł zielonkawy.
6 — XXII	9.80	" "
6 — XXIII	9.80	" "
6 — XXIV	10.40	" "
6 — XXV	7.40	—
6 — XXVI	9.70	Muł zielonkawy.
6 — XXVII	6.10	—
6 — XXVIII	6.00	—
6 — XXIX	9.00	Muł zielonkawy.
6 — XXX	10.00	" "
6 — XXXI	3.10	—
6 — XXXII	0.00	—
7 — I	1.30	Piasek.
7 — II	10.60	Muł zielonkawy.
7 — III	15.60	" "
7 — IV	17.50	—
7 — V	19.10	Muł ciemnozielonkawy.
7 — VI	19.10	" "
7 — VII	15.90	Muł zielonkawy.
7 — VIII	14.80	" "
7 — IX	14.60	" "
7 — X	15.70	Muł ciemnozielonkawy.
7 — XI	15.00	Muł zielonkawy.
7 — XII	14.30	" "
7 — XIII	16.50	—
7 — XIV	15.00	Muł zielonkawy.
7 — XV	9.20	—
7 — XVI	1.30	Piasek.
7 — XXI	2.60	—
7 — XXII	9.00	Muł zielonkawy.
7 — XXIII	10.50	" "
7 — XXIV	11.00	" "
7 — XXV	11.00	" "
7 — XXVI	11.00	" "
7 — XXVII	9.90	" "
7 — XXVIII	9.00	" "
7 — XXIX	8.20	" "
7 — XXX	8.60	" "
7 — XXXI	0.00	—

Położenie otworu.	Głębokość w metrach.	Charakter dna.
8 — I	0.70	Piasek.
8 — II	12.00	Muł zielonkawy.
8 — III	16.40	Muł ciemnozielonkawy.
8 — IV	17.00	„ „
8 — V	17.90	„ „
8 — VI	12.90	Muł zielonkawy.
8 — VII	13.70	„ „
8 — VIII	13.80	„ „
8 — IX	17.00	Muł ciemnozielonkawy.
8 — X	19.20	„ „
8 — XI	18.00	—
8 — XII	11.00	—
8 — XIII	9.10	—
8 — XIV	7.10	—
8 — XXII	7.90	Muł zielonkawy.
8 — XXIII	10.70	„ „
8 — XXIV	11.50	„ „
8 — XXV	14.80	„ „
8 — XXVI	13.80	„ „
8 — XXVII	11.00	„ „
8 — XXVIII	6.00	—
8 — XXIX	5.60	—
8 — XXX	9.20	Muł zielonkawy.
8 — XXXI	7.10	„ „
9 — II	11.00	„ „
9 — III	15.90	Muł ciemnozielonkawy.
9 — IV	16.00	„ „
9 — V	12.90	Muł zielonkawy.
9 — VI	12.90	„ „
9 — VII	13.10	„ „
9 — VIII	15.90	„ „
9 — IX	18.60	—
9 — X	17.30	Muł ciemnozielonkawy.
9 — XI	12.10	—
9 — XII	1.10	Piasek.
9 — XXII	3.00	Zielonkawy piasek ilasty.
9 — XXIII	9.30	Muł zielonkawy.
9 — XXIV	12.60	„ „
9 — XXV	18.10	Muł ciemnozielonkawy.

Położenie otworu.	Głębokość w metrach.	Charakter dna.
9 — XXVI	16.00	Muł ciemnozielonkawy.
9 — XXVII	11.10	Muł zielonkawy z resztkami roślinnemi.
9 — XXVIII	7.20	—
9 — XXIX	7.00	—
9 — XXX	9.30	Muł zielonkawy.
9 — XXXI	1.00	Piasek.
10 — II	8.40	—
10 — III	12.50	Muł zielonkawy.
10 — IV	13.20	" "
10 — V	11.00	" "
10 — VI	11.00	" "
10 — VII	12.40	" "
10 — VIII	12.90	Muł zielonkawy z resztkami roślinnemi.
10 — IX	12.10	" " " " "
10 — X	7.10	—
10 — XXIII	1.50	Piasek.
10 — XXIV	10.70	Muł zielonkawy.
10 — XXV	12.30	" "
10 — XXVI	10.90	" "
10 — XXVII	9.00	Muł zielonkawy z resztkami roślinnemi.
11 — III	3.70	—
11 — IV	0.50	Piasek.
11 — XXIV	3.90	Brunatno - zielonkawy muł piaszczysty z resztkami roślinnemi.
11 — XXV	6.00	Muł zielonkawy z resztkami roślinnemi.
11 — XXVI	0.40	Piasek z głazami.

Jezioro Bernardyny i Nerespinka.

Położenie otworu.	Głębokość w metrach.	Charakter dna.
1 — III	4.80	—
1 — IV	6.00	Brunatno-zielonkawy muł piaszczysty.
1 — V	5.10	Ciemnozielonkawy muł piaszczysty.
1 — VI	2.00	Brunatno-szary muł piaszczysty z resztkami roślinnemi.
1 — XXV	0.60	Piasek.
1 — XXVI	3.90	Zielonkawy piasek ilasty z resztkami roślinnemi.

Położenie otworu.	Głębokość w metrach.	Charakter dna.
1 — XXVII	2.90	—
2 — II	3.70	—
2 — III	9.00	Muł zielonkawy.
2 — IV	9.10	—
2 — V	4.60	—
2 — VI	3.50	Szary muł z szczątkami organicznymi.
2 — XXIV	1.20	—
2 — XXV	8.90	—
2 — XXVI	12.00	Muł zielonkawy.
2 — XXVII	12.00	" "
2 — XXVIII	3.00	Ciemnozielonkawy muł piaszczysty z resztkami roślinnymi.
2 — XXIX	1.40	Piasek.
3 — II	5.70	—
3 — III	9.10	—
3 — IV	9.20	Muł zielonkawy.
3 — V	9.10	" "
3 — VI	3.90	—
3 — VII	2.50	Piasek.
3 — XXIII	2.00	—
3 — XXIV	11.00	Muł zielonkawy.
3 — XXV	19.00	Muł ciemnozielonkawy.
3 — XXVI	18.00	" "
3 — XXVII	14.40	Muł zielonkawy.
3 — XXVIII	12.50	Muł zielonkawy z resztkami roślinnymi.
3 — XXIX	11.00	Muł zielonkawy.
3 — XXX	2.50	Muł szaro - zielonkawy z szczątkami organicznymi.
4 — II	0.00	—
4 — III	9.20	Muł zielonkawy.
4 — IV	9.00	" "
4 — V	5.50	—
4 — VI	11.80	Muł zielonkawy.
4 — VII	13.60	" "
4 — VIII	11.10	" "
4 — IX	1.10	Piasek.
4 — X	1.00	"
4 — XXII	2.00	—
4 — XXIII	10.60	Muł zielonkawy.

Położenie otworu.	Głębokość w metrach.	Charakter dna.
4 — XXIV	17.00	Muł zielonkawy.
4 — XXV	20.30	Muł ciemnozielonkawy.
4 — XXVI	15.40	Muł zielonkawy.
4 — XXVII	12.00	" "
4 — XXVIII	11.70	" "
4 — XXIX	10.00	" "
4 — XXX	7.70	—
4 — XXXI	8.00	Muł zielonkawy z resztkami roślinnemi.
5 — III	4.60	—
5 — IV	3.70	—
5 — V	1.30	—
5 — VI	13.00	Muł zielonkawy.
5 — VII	18.00	Muł ciemnozielonkawy.
5 — VIII	15.60	" "
5 — IX	12.50	Muł zielonkawy.
5 — X	12.00	" "
5 — XI	10.10	" "
5 — XXI	0.00	—
5 — XXII	13.90	Muł zielonkawy.
5 — XXIII	11.50	" "
5 — XXIV	18.00	Muł ciemnozielonkawy.
5 — XXV	13.30	Muł zielonkawy.
5 — XXVI	13.00	" "
5 — XXVII	11.60	" "
5 — XXVIII	8.90	—
5 — XXIX	4.00	—
5 — XXX	2.40	Szaro - zielonkawy muł piaszczysty.
5 — XXXI	0.40	Żwir z głazami.
5 — XXXII	6.60	—
5 — XXXIII	5.50	Piasek.
5 — XXXIV	4.80	—
5 — XXXV	7.20	Zielonkawy piasek ilasty.
6 — IV	0.20	Piasek.
6 — V	10.00	Muł zielonkawy.
6 — VI	14.00	" "
6 — VII	18.30	—
6 — VIII	18.30	—
6 — IX	16.10	Muł zielonkawy.
6 — X	13.50	" "

Położenie otworu.	Głębokość w metrach.	Charakter dna.
6 — XI	6.00	—
6 — XII	3.00	—
6 — XXI	0.50	Piasek z głazami.
6 — XXII	10.00	Muł zielonkawy.
6 — XXIII	16.30	Muł ciemnozielonkawy.
6 — XXIV	17.90	" "
6 — XXV	12.90	Muł zielonkawy.
6 — XXVI	13.00	" "
6 — XXVII	12.60	" "
6 — XXVIII	10.00	Zielonkawy muł piaszczysty.
6 — XXIX	4.40	—
6 — XXX	0.00	—
6 — XXXI	0.00	—
6 — XXXII	3.60	—
6 — XXXIII	8.10	Brunatny muł piaszczysty z resztkami roślinnemi.
6 — XXXIV	8.50	Zielonkawy muł piaszczysty.
6 — XXXV	2.80	—
6 — XXXVI	0.30	Piasek (sitowie).
7 — IV	10.00	Muł zielonkawy.
7 — V	11.00	" "
7 — VI	12.20	" "
7 — VII	15.90	" "
7 — VIII	18.90	Muł ciemnozielonkawy.
7 — IX	18.90	" "
7 — X	17.60	" "
7 — XI	14.20	Muł zielonkawy.
7 — XII	11.90	" "
7 — XIII	12.00	" "
7 — XIV	12.10	" "
7 — XV	10.60	" "
7 — XVI	4.90	—
7 — XXI	5.00	Piasek.
7 — XXI	12.00	Zielonkawy muł piaszczysty.
7 — XXIII	19.50	Muł ciemnozielonkawy.
7 — XXIV	18.00	" "
7 — XXV	12.20	Muł zielonkawy.
7 — XXVI	12.00	" "
7 — XXVII	11.00	" "

Położenie otworu.	Głębokość w metrach.	Charakter dna.
7 — XXVIII	0.70	Piasek.
7 — XXXIII	3.10	Czarny muł piaszczysty z resztkami roślinnemi.
7 — XXXIV	1.60	Piasek.
7 — XXXVI	1.20	Szaro - zielonkawy muł piaszczysty z resztkami roślinnemi.
8 — II	0.00	—
8 — III	8.90	Zielonkawy muł piaszczysty.
8 — IV	6.50	—
8 — V	7.30	Muł zielonkawy.
8 — VI	5.60	—
8 — VII	11.30	Zielonkawy muł piaszczysty.
8 — VIII	14.80	Muł zielonkawy.
8 — IX	15.10	" "
8 — X	17.60	Muł ciemnozielonkawy.
8 — XI	18.20	" "
8 — XII	16.70	" "
8 — XIII	15.00	" "
8 — XIV	15.00	" "
8 — XV	14.70	Muł zielonkawy.
8 — XVI	13.00	" "
8 — XVII	10.00	—
8 — XVIII	6.10	—
8 — XIX	3.20	—
8 — XX	4.90	—
8 — XXI	11.00	Muł zielonkawy.
8 — XXII	16.90	Muł ciemnozielonkawy.
8 — XXIII	20.30	" "
8 — XXIV	15.00	Muł zielonkawy.
8 — XXV	6.90	Zielonkawy piasek ilasty.
8 — XXVI	1.20	Żwir z głazami.
8 — XXVII	0.00	—
8 — XXXVI	2.90	Żółtawo - zielonkawy muł z resztkami roślinnemi.
9 — II	5.00	—
9 — III	5.00	—
9 — VIII	4.00	Piasek.
9 — IX	3.00	" "
9 — X	9.40	Muł zielonkawy.
9 — XI	15.10	" "

Polozenie otworu	Głębokość w metrach.	Charakter dna.
9 — XII	15.80	Muł zielonkawy.
9 — XIII	14.00	" "
9 — XIV	13.50	" "
9 — XV	13.40	" "
9 — XVI	14.00	" "
9 — XVII	16.20	" "
9 — XVIII	17.20	Muł ciemnozielonkawy.
9 — XIX	16.20	" "
9 — XX	14.80	Muł zielonkawy.
9 — XXI	17.10	—
9 — XXII	18.40	Muł ciemnozielonkawy.
9 — XXIII	15.50	Muł zielonkawy.
9 — XXIV	8.90	—
9 — XXXV	4.30	Muł żółtawy z szczątkami organicznymi.
9 — XXXVI	5.80	Żółtawy muł piaszczysty.
10 — I	0.80	Żwir z głazami.
10 — II	2.70	Zielonkawo-szary muł piaszczysty.
10 — X	0.00	—
10 — XI	9.80	Ciemnozielonkawy muł piaszczysty.
10 — XII	14.00	Muł zielonkawy.
10 — XIII	15.00	" "
10 — XIV	14.10	" "
10 — XV	14.60	Muł ciemnozielonkawy.
10 — XVI	16.10	" "
10 — XVII	15.00	Muł zielonkawy.
10 — XVIII	16.90	Muł ciemnozielonkawy.
10 — XIX	19.00	" "
10 — XX	18.00	" "
10 — XXI	15.20	Muł zielonkawy.
10 — XXII	14.00	" "
10 — XXIII	10.80	—
10 — XXIV	5.00	—
10 — XXXV	5.10	Żółtawy muł piaszczysty z reszkami roślinnymi.
10 — XXXVI	5.40	Żółtawy muł piaszczysty z reszkami roślinnymi.
10 — XXXVII	2.40	Żółtawy muł piaszczysty z reszkami roślinnymi.
11 — XI	1.30	Piasek.

Położenie otworu.	Głębokość w metrach.	Charakter dna.
11 — XII	10.20	—
11 — XIII	11.80	Muł zielonkawy.
11 — XIV	8.00	—
11 — XV	12.90	Muł zielonkawy.
11 — XVI	17.90	Muł ciemnozielonkawy.
11 — XVII	17.90	„ „
11 — XVIII	14.80	Muł zielonkawy.
11 — XIX	15.00	„ „
11 — XX	14.80	„ „
11 — XXI	13.30	„ „
11 — XXII	12.90	„ „
11 — XXIII	9.00	—
11 — XXIV	6.00	—
11 — XXXV	4.70	Żółtawy muł piaszczysty z resztkami roślinnymi.
11 — XXXVI	4.90	Żółtawy muł z szczątkami organicznymi.
11 — XXXVII	2.00	„ „ „ „
12 — XII	8.10	Zielonkawy muł piaszczysty.
12 — XIII	3.90	Żwir.
12 — XV	2.30	Piasek.
12 — XVI	12.90	Muł zielonkawy.
12 — XVII	14.00	„ „
12 — XVIII	11.00	—
12 — XIX	13.80	Muł zielonkawy.
12 — XX	14.20	„ „
12 — XXI	13.20	„ „
12 — XXII	12.40	„ „
12 — XXIII	8.00	—
12 — XXIV	0.80	Żwir.
12 — XXXIV	0.00	—
12 — XXXV	4.60	Żółtawy muł piaszczysty z resztkami roślinnymi.
12 — XXXVI	0.90	—
13 — XII	3.10	Piasek.
13 — XIII	4.00	Żółtawo-szary muł piaszczysty z szczątkami organicznymi.
13 — XVI	1.00	Piasek.
13 — XVII	6.00	—
13 — XVIII	1.00	Żwir i głązy.

Położenie otworu.	Głębokość w metrach.	Charakter dna.
13 — XIX	7.80	—
13 — XX	11.00	Muł zielonkawy.
13 — XXI	4.40	Piasek i głazy.
13 — XXII	6.00	—
13 — XXIII	3.00	Piasek.
13 — XXXIV	3.70	Muł żółtawy.
13 — XXXV	3.20	Żółtawy muł piaszczysty z resztkami roślinnymi.
14 — XII	0.70	Piasek.
14 — XIII	2.50	Żółtawo-szary piasek ilasty z resztkami roślinnymi.
14 — XVI	1.00	Piasek (sitowie).
14 — XVII	2.00	Żółtawo-szary muł piaszczysty z reszt- kami organicznymi.
14 — XVIII	0.40	Żółtawo-szary muł piaszczysty z reszt- kami organicznymi.
14 — XXXIV	5.30	Muł żółtawy.
14 — XXXV	4.70	Żółtawy muł piaszczysty z resztkami roślinnymi.
15 — XVII	0.00	—
15 — XXXIII	2.10	Muł żółtawy z szczątkami organicznymi.
15 — XXXIV	5.80	Żółtawy muł piaszczysty z resztkami roślinnymi.
15 — XXXV	5.60	Żółtawy muł piaszczysty z resztkami roślinnymi.
15 — XXXVI	4.10	Muł żółtawy.
16 — XXXIII	2.20	Muł żółtawy z resztkami roślinnymi.
16 — XXXIV	5.00	Muł żółtawy.
16 — XXXV	5.50	„ „
16 — XXXVI	3.00	„ „
17 — XXXIII	0.50	—
17 — XXXIV	3.60	Muł żółtawy.
17 — XXXV	2.20	Żółtawy muł piaszczysty z resztkami roślinnymi.

Jezioro Galwe.

Położenie otworu.	Głębokość w metrach.	Charakter dna.
1 — XXXVIII	1.10	—
1 — XXXIX	1.05	—
2 — XXXI	0.60	Piasek.
2 — XXXII	5.00	łł piaszczysty z resztkami roślinnemi.
2 — XXXIII	0.00	—
2 — XXXVI	0.80	—
2 — XXXVII	6.10	—
2 — XXXVIII	10.20	—
2 — XXXIX	6.30	—
2 — XL	0.50	Piasek i głązy.
3 — XXX	1.20	Piasek.
3 — XXXI	10.00	—
3 — XXXII	9.80	—
3 — XXXIII	1.10	—
3 — XXXIV	0.90	Piasek.
3 — XXXV	8.00	—
3 — XXXVI	15.10	Zielonkawy muł piaszczysty.
3 — XXXVII	16.20	—
3 — XXXVIII	15.90	Muł zielonkawy.
3 — XXXIX	14.10	„ „
3 — XL	6.10	Piasek.
3 — XLI	0.60	Piasek i głązy.
4 — XXIX	2.80	—
4 — XXX	6.00	—
4 — XXXI	13.90	Zielonkawy muł piaszczysty.
4 — XXXII	8.60	—
4 — XXXIII	11.00	—
4 — XXXIV	13.20	Muł zielonkawy.
4 — XXXV	17.10	„ „
4 — XXXVI	21.10	—
4 — XXXVII	22.30	—
4 — XXXVIII	25.00	Muł zielonkawy.
4 — XXXIX	20.20	„ „
4 — XL	13.10	—
4 — XLI	8.90	Zielonkawy muł piaszczysty z resztkami roślinnemi.

Położenie otworu.	Głębokość w metrach.	Charakter dna.
4 — XLII	9.00	Zielonkawy muł piaszczysty z resztkami roślinnymi.
4 — XLIII	6.00	—
4 — XLIV	6.80	Zielonkawy muł piaszczysty z resztkami roślinnymi.
4 — XLV	7.10	Muł zielonkawy.
4 — XLVI	6.50	—
4 — XLVII	0.10	—
5 — XXVIII	0.70	Piasek.
5 — XXIX	3.20	—
5 — XXX	14.00	Muł zielonkawy.
5 — XXXI	12.70	Zielonkawy muł piaszczysty z resztkami roślinnymi.
5 — XXXII	6.20	—
5 — XXXIII	12.10	—
5 — XXXIV	17.20	Muł zielonkawy.
5 — XXXV	22.50	" "
5 — XXXVI	27.20	—
5 — XXXVII	25.30	—
5 — XXXVIII	36.20	—
5 — XXXIX	26.60	Muł zielonkawy.
5 — XL	11.10	—
5 — XLI	3.20	—
5 — XLII	0.00	—
5 — XLIV	1.20	—
5 — XLV	9.50	Zielonkawy muł piaszczysty.
5 — XLVI	12.80	Muł zielonkawy.
5 — XLVII	14.00	" "
5 — XLVIII	8.00	Zielonkawy muł piaszczysty z resztkami roślinnymi.
6 — XXVII	2.10	Szaro - zielonkawy muł piaszczysty z szczątkami organicznymi.
6 — XXVIII	11.10	Zielonkawy piasek ilasty z szczątkami organicznymi.
6 — XXIX	14.60	Muł zielonkawy.
6 — XXX	15.70	" "
6 — XXXI	11.80	—
6 — XXXII	10.20	—
6 — XXXIII	17.00	Muł zielonkawy.

Położenie otworu.	Głębokość w metrach.	Charakter dna.
6 — XXXIV	20.20	Muł zielonkawy.
6 — XXXV	24.80	" "
6 — XXXVI	27.00	—
6 — XXXVII	21.20	Muł zielonkawy.
6 — XXXVIII	20.60	" "
6 — XXXIX	17.40	" "
6 — XL	8.20	—
6 — XLV	9.50	Zielonkawy muł piaszczysty.
6 — XLVI	13.60	" " "
6 — XLVII	17.80	Muł zielonkawy.
6 — XLVIII	8.30	Jasnobrunatny il piaszczysty.
7 — XVII	6.00	Szaro-zielonkawy muł piaszczysty z resztkami roślinnymi.
7 — XVIII	5.00	—
7 — XIX	5.00	—
7 — XX	0.80	Szary muł piaszczysty z resztkami roślinnymi.
7 — XXVII	5.00	—
7 — XXVIII	15.10	Zielonkawy muł piaszczysty.
7 — XXIX	16.50	Muł zielonkawy.
7 — XXX	18.00	" "
7 — XXXI	16.70	—
7 — XXXII	15.10	Muł zielonkawy.
7 — XXXIII	17.50	" "
7 — XXXIV	21.00	" "
7 — XXXV	25.10	Muł zielonkawy z resztkami roślinnymi.
7 — XXXVI	23.70	—
7 — XXXVII	16.90	—
7 — XXXVIII	5.60	—
7 — XLV	4.00	—
7 — XLVI	9.50	Zielonkawy muł piaszczysty.
7 — XLVII	18.40	Muł zielonkawy.
8 — XV	4.60	—
8 — XVI	7.70	Zielonkawy muł piaszczysty.
8 — XVII	9.10	Muł zielonkawy.
8 — XVIII	9.90	" "
8 — XIX	8.90	Zielonkawy muł piaszczysty.
8 — XX	2.70	Szaro-zielonkawy muł piaszczysty z resztkami roślinnymi.

Położenie otworu.	Głębokość w metrach.	Charakter dna.
8 — XXI	0.50	Szaro-zielonkawy muł piaszczysty z resztkami roślinnemi.
8 — XXIV	0.00	—
8 — XXV	1.00	—
8 — XXVI	4.00	—
8 — XXVII	14.10	—
8 — XXVIII	21.70	—
8 — XXIX	21.10	Muł zielonkawy.
8 — XXX	22.70	" "
8 — XXXI	21.10	" "
8 — XXXII	17.50	" "
8 — XXXIII	18.90	" "
8 — XXXIV	19.40	" "
8 — XXXV	20.30	" "
8 — XXXVI	18.70	—
8 — XXXVII	14.60	—
8 — XXXVIII	6.80	—
9 — XIII	2.70	Szary ił piaszczysty z resztkami roślinnemi.
9 — XIV	8.00	Muł zielonkawy.
9 — XV	8.30	" "
9 — XVI	6.20	—
9 — XVII	8.50	Zielonkawy muł piaszczysty.
9 — XVIII	10.30	Muł zielonkawy.
9 — XIX	11.00	" "
9 — XX	2.70	—
9 — XXI	1.50	Szaro-zielonkawy muł piaszczysty.
9 — XXII	2.20	Ił piaszczysty z resztkami roślinnemi.
9 — XXIII	3.10	—
8 — XXIV	10.00	Muł zielonkawy.
9 — XXV	13.10	" "
9 — XXVI	14.10	—
9 — XXVII	19.10	Muł zielonkawy.
9 — XXVIII	28.00	" "
9 — XXIX	26.00	—
9 — XXX	27.80	Muł zielonkawy.
9 — XXXI	26.00	" "
9 — XXXII	20.00	" "
9 — XXXIII	15.60	—

Położenie otworu.	Głębokość w metrach.	Charakter dna.
9 — XXXIV	19.10	—
9 — XXXV	19.40	Muł zielonkawy z resztkami roślinnemi.
9 — XXXVI	17.00	—
9 — XXXVII	12.00	—
9 — XXXVIII	12.90	Zielonkawy muł piaszczysty.
9 — XXXIX	0.60	—
10 — XIII	6.80	Muł zielonkawy.
10 — XIV	8.00	„ „
10 — XV	8.40	„ „
10 — XVI	6.80	—
10 — XVII	9.70	Muł zielonkawy.
10 — XVIII	10.70	„ „
10 — XIX	11.50	„ „
10 — XX	9.30	Zielonkawy piasek ilasty.
10 — XXI	8.90	—
10 — XXII	12.40	Zielonkawy muł piaszczysty.
10 — XXIII	12.20	Muł zielonkawy.
10 — XXIV	10.20	—
10 — XXV	6.70	—
10 — XXVI	10.00	—
10 — XXVII	19.00	Muł zielonkawy.
10 — XXVIII	23.90	„ „
10 — XXIX	22.80	„ „
10 — XXX	29.10	Muł ciemnozielonkawy.
10 — XXXI	27.90	Muł zielonkawy.
10 — XXXII	22.50	—
10 — XXXIII	20.80	Muł zielonkawy.
10 — XXXIV	19.30	„ „
10 — XXXV	19.70	—
10 — XXXVI	18.30	—
10 — XXXVII	16.10	—
10 — XXXVIII	12.90	—
10 — XXXIX	6.10	—
10 — XL	0.00	—
11 — XIII	7.80	Muł zielonkawy.
11 — XIV	8.00	„ „
11 — XV	8.80	„ „
11 — XVI	4.50	—
11 — XVII	4.10	—

Położenie otworu.	Głębokość w metrach.	Charakter dna.
11 — XVIII	8.80	Zielonkawy muł piaszczysty.
11 — XIX	6.00	—
11 — XX	3.10	—
11 — XXI	4.10	—
11 — XXII	13.10	Zielonkawy muł piaszczysty.
11 — XXIII	13.00	Muł zielonkawy.
11 — XXIV	14.00	„ „
11 — XXV	13.20	—
11 — XXVI	16.20	Muł zielonkawy.
11 — XXVII	18.70	„ „
11 — XXVIII	18.80	„ „
11 — XXIX	20.40	„ „
11 — XXX	29.10	Muł ciemnozielonkawy.
11 — XXXI	32.30	„ „
11 — XXXII	29.30	Muł zielonkawy.
11 — XXXIII	23.00	„ „
11 — XXXIV	21.50	„ „
11 — XXXV	21.10	—
11 — XXXVI	18.20	—
11 — XXXVII	21.30	Muł zielonkawy.
11 — XXXVIII	13.00	—
11 — XXXIX	9.00	—
11 — XL	6.30	—
12 — XII	1.00	Szaro-żółtawy muł piaszczysty z szczątkami organicznymi.
12 — XIII	2.90	Szaro-żółtawy muł piaszczysty z szczątkami organicznymi.
12 — XIV	2.70	—
12 — XV	0.40	Piasek.
12 — XVIII	3.00	—
12 — XIX	4.50	—
12 — XX	10.10	Zielonkawy muł piaszczysty.
12 — XXI	12.80	Muł zielonkawy.
12 — XXII	13.20	„ „
12 — XXIII	13.70	„ „
12 — XXIV	14.70	Muł zielonkawy z resztkami roślinnymi.
12 — XXV	16.00	—
12 — XXVI	17.10	Muł zielonkawy.
12 — XXVII	17.20	„ „
12 — XXVIII	18.90	„ „

Położenie otworu.	Głębokość w metrach.	Charakter dna.
12 — XXIX	26.30	Muł zielonkawy.
12 — XXX	33.50	Muł ciemnozielonkawy.
12 — XXXI	32.00	" "
12 — XXXII	33.50	" "
12 — XXXIII	30.40	" "
12 — XXXIV	30.60	" "
12 — XXXV	28.00	—
12 — XXXVI	24.10	—
12 — XXXVII	19.90	Muł zielonkawy.
12 — XXXVIII	9.40	—
12 — XXXIX	8.30	—
12 — XL	9.00	—
12 — XLI	0.30	—
13 — XII	0.30	Szary muł piaszczysty.
13 — XVI	1.50	Żwir.
13 — XVII	9.70	Zielonkawy muł piaszczysty.
13 — XVIII	11.20	" " "
13 — XIX	11.20	" " "
13 — XX	12.00	" " "
13 — XXI	12.80	Muł zielonkawy.
13 — XXII	13.40	Zielonkawy muł piaszczysty.
13 — XXIII	13.00	Muł zielonkawy.
13 — XXIV	13.80	" "
13 — XXV	14.70	" "
13 — XXVI	16.90	" "
13 — XXVII	17.00	—
13 — XXVIII	19.00	Muł zielonkawy.
13 — XXIX	25.20	" "
13 — XXX	25.90	" "
13 — XXXI	30.50	Muł ciemnozielonkawy.
13 — XXXII	34.00	" "
13 — XXXIII	39.30	" "
13 — XXXIV	40.40	" "
13 — XXXV	40.00	" "
13 — XXXVI	26.80	—
13 — XXXVII	18.40	Muł zielonkawy.
13 — XXXVIII	7.70	—
13 — XXIX	5.50	—
13 — XL	12.00	Muł zielonkawy.

Położenie otworu.	Głębokość w metrach.	Charakter dna.
13 — XLI	4.40	Szaro-zielonkawy muł piaszczysty z resztkami roślinnymi.
14 — XIII	4.50	Szaro-żółtawy muł piaszczysty z szczątkami organicznymi.
14 — XIV	6.40	—
14 — XV	10.20	Muł zielonkawy.
14 — XVI	9.20	—
14 — XVII	10.00	Zielonkawy muł piaszczysty.
14 — XVIII	8.90	—
14 — XIX	11.40	Muł zielonkawy.
14 — XX	5.80	—
14 — XXI	11.60	—
14 — XXII	11.80	Zielonkawy piasek ilasty.
14 — XXIII	7.30	—
14 — XXIV	9.90	—
14 — XXV	2.00	—
14 — XXVII	8.10	—
14 — XXVIII	13.80	—
14 — XXIX	19.30	Muł zielonkawy.
14 — XXX	29.60	Muł ciemnozielonkawy.
14 — XXXI	34.00	„ „
14 — XXXII	34.30	„ „
14 — XXXIII	40.40	„ „
14 — XXXIV	40.40	„ „
14 — XXXV	34.80	„ „
14 — XXXVI	20.00	—
14 — XXXVII	13.70	—
14 — XXXVIII	0.10	—
14 — XL	6.60	Piasek.
15 — X	1.00	„
15 — XI	2.00	Szaro-zielonkawy il piaszczysty z resztkami roślinnymi.
15 — XII	5.40	—
15 — XIII	10.30	Muł brunatno-zielonkawy.
15 — XIV	10.00	Muł zielonkawy.
15 — XV	5.80	—
15 — XVII	1.30	—
15 — XVIII	7.50	—
15 — XIX	12.10	Muł zielonkawy.

Położenie otworu.	Głębokość w metrach.	Charakter dna.
15 — XX	12.10	Muł zielonkawy.
15 — XXI	13.00	" "
15 — XXII	6.60	—
15 — XXIII	6.20	—
15 — XXIV	10.80	Zielonkawy muł piaszczysty z resztkami roślinnemi.
15 — XXV	0.00	—
15 — XXVI	1.20	—
15 — XXVII	6.20	—
15 — XXVIII	12.00	—
15 — XXIX	15.30	—
15 — XXX	23.80	Muł zielonkawy.
15 — XXXI	24.70	" "
15 — XXXII	25.80	" "
15 — XXXIII	35.40	Muł ciemnozielonkawy.
15 — XXXIV	40.10	" "
15 — XXXV	33.50	" "
15 — XXXVI	17.10	—
15 — XXXVII	15.40	Zielonkawy muł piaszczysty.
15 — XXXVIII	1.10	—
16 — VII	2.70	Szaro-zielony muł piaszczysty z szczątkami organicznemi.
16 — VIII	7.20	Muł zielonkawy z resztkami roślinnemi.
16 — IX	8.20	Zielonkawy muł piaszczysty.
16 — X	5.10	—
16 — XI	7.80	—
16 — XII	9.60	Muł zielonkawy.
16 — XIII	9.20	Muł brunatno-zielonkawy.
16 — XIV	4.20	—
16 — XVII	5.60	Jasnoszary muł piaszczysty z szczątkami organicznemi.
16 — XVIII	2.10	—
16 — XIX	12.90	Muł zielonkawy.
16 — XX	13.10	" "
16 — XXI	13.10	" "
16 — XXII	5.10	—
16 — XXIII	1.40	Żwir.
16 — XXIV	3.00	—

Położenie otworu.	Głębokość w metrach.	Charakter dna.
16 — XXV	1.40	—
16 — XXVI	1.30	—
16 — XXVII	4.00	—
16 — XXVIII	10.50	—
16 — XXIX	14.10	—
16 — XXX	18.80	Muł zielonkawy.
16 — XXXI	20.00	„ „
16 — XXXII	20.30	„ „
16 — XXXIII	25.60	„ „
15 — XXXIV	36.20	„ „
16 — XXXV	32.10	„ „
16 — XXXVI	19.00	—
16 — XXXVII	17.60	Muł zielonkawy.
16 — XXXVIII	2.00	—
17 — VII	7.60	—
17 — VIII	10.10	Muł zielonkawy.
17 — IX	10.20	„ „
17 — X	9.60	Zielonkawy muł piaszczysty.
17 — XI	9.00	Zielonkawy piasek ilasty.
17 — XII	6.20	—
17 — XIII	1.40	Szaro-żółtawy muł piaszczysty z szczątkami organicznymi.
17 — XIV	0.80	Żwir z głazami.
17 — XV	1.00	„ „
17 — XVI	8.00	Zielonkawy muł piaszczysty.
17 — XVII	10.60	„ „ „
17 — XVIII	8.80	—
17 — XIX	9.80	—
17 — XX	3.60	—
17 — XXI	0.90	Piasek.
17 — XXII	9.00	Zielonkawy muł piaszczysty.
17 — XXIII	2.60	Żwir.
17 — XXV	4.40	Jasnoszary il piaszczysty z szczątkami organicznymi.
17 — XXVI	3.70	—
17 — XXVII	4.00	—
17 — XXVIII	9.00	—
17 — XXIX	13.60	—
17 — XXX	17.00	Muł zielonkawy.

Położenie otworu.	Głębokość w metrach.	Charakter dna.
17 — XXXI	18.80	Muł zielonkawy.
17 — XXXII	19.00	" "
17 — XXXIII	20.10	" "
17 — XXXIV	26.60	" "
17 — XXXV	26.80	" "
17 — XXXVI	20.50	" "
17 — XXXVII	20.70	" "
17 — XXXVIII	5.30	Żwir.
18 — VII	1.90	—
18 — VIII	9.50	Muł zielonkawy.
18 — IX	9.30	" "
18 — X	4.00	—
18 — XII	2.20	Szaro-żółtawy muł piaszczysty z szczątkami organicznymi.
18 — XIV	3.10	Szaro-żółtawy muł piaszczysty z szczątkami organicznymi.
18 — XV	3.30	Szaro-zielonkawy muł piaszczysty z resztkami roślinnymi.
18 — XVI	4.80	—
18 — XVII	9.70	—
18 — XVIII	10.70	Muł zielonkawy.
18 — XXII	5.90	—
18 — XXV	3.00	Szaro-żółtawy muł piaszczysty z szczątkami organicznymi.
18 — XXVI	3.00	Szaro-żółtawy muł piaszczysty z szczątkami organicznymi.
18 — XXVII	2.80	—
18 — XXVIII	8.30	—
18 — XXIX	13.10	—
18 — XXX	16.10	Muł zielonkawy.
18 — XXXI	18.00	" "
18 — XXXII	19.00	" "
18 — XXXIII	21.00	" "
18 — XXXIV	20.30	" "
18 — XXXV	19.00	" "
18 — XXXVI	18.60	" "
18 — XXXVII	19.00	" "
18 — XXXVIII	5.10	—
19 — VII	0.70	Żwir z głazami.

Położenie otworu.	Głębokość w metrach.	Charakter dna.
19 — VIII	9.40	Zielonkawy muł piaszczysty.
19 — IX	7.00	—
19 — X	1.80	Zielonkawy il piaszczysty z resztkami roślinnymi.
19 — XII	0.40	Piasek.
19 — XIV	2.90	Zielonkawy il piaszczysty z resztkami roślinnymi.
19 — XV	3.00	—
19 — XVI	4.40	—
19 — XVII	9.80	Zielonkawy muł piaszczysty.
19 — XVIII	6.00	—
19 — XXII	0.00	—
19 — XXVI	1.20	—
19 — XXVII	2.20	—
19 — XXVIII	11.00	—
19 — XXIX	15.00	Jasnozielonkawy muł piaszczysty.
19 — XXX	16.60	—
19 — XXXI	16.30	—
19 — XXXII	18.50	Muł zielonkawy.
19 — XXXIII	19.70	" "
19 — XXXIV	15.00	—
19 — XXXV	4.20	—
19 — XXXVI	11.10	—
19 — XXXVII	9.20	—
20 — VII	8.10	Muł zielonkawy z resztkami roślinnymi.
20 — VIII	10.00	Muł zielonkawy.
20 — IX	6.90	—
20 — X	6.70	—
20 — XI	8.70	Muł zielonkawy z resztkami roślinnymi.
20 — XII	5.10	—
20 — XIII	7.30	Szary muł piaszczysty z szczątkami organicznymi.
20 — XIV	5.90	—
20 — XV	0.40	—
20 — XVII	3.30	—
20 — XVIII	7.50	—
20 — XIX	3.90	Zielonkawy piasek ilasty z resztkami roślinnymi.
20 — XXI	6.30	—

Położenie otworu.	Głębokość w metrach.	Charakter dna.
20 — XXII	5.50	—
20 — XXIII	2.00	—
20 — XXVI	0.70	Czarny muł piaszczysty z resztkami roślinnymi.
20 — XXVII	8.00	—
20 — XXVIII	14.00	—
20 — XXIX	16.10	Muł zielonkawy.
20 — XXX	15.40	—
20 — XXXI	16.50	—
20 — XXXII	17.50	Muł zielonkawy.
20 — XXXIII	16.00	—
20 — XXXIV	14.00	—
20 — XXXV	5.00	—
20 — XXXVI	5.00	—
20 — XXXVII	0.10	—
20 — XLIII	0.70	—
20 — XLIV	1.30	Szaro-żółtawy muł piaszczysty z szczątkami organicznymi.
21 — VI	6.50	Szaro-brunatny muł piaszczysty z resztkami roślinnymi.
21 — VII	10.10	Muł brunatno-zielonkawy.
21 — VIII	9.60	Zielonkawy muł piaszczysty.
21 — IX	8.40	—
21 — X	9.30	Zielonkawy muł piaszczysty.
21 — XI	10.00	Muł zielonkawy.
21 — XII	7.80	—
21 — XIII	5.20	—
21 — XIV	12.40	Muł zielonkawy.
21 — XV	10.00	—
21 — XVI	10.10	—
21 — XVII	5.10	—
21 — XVIII	7.30	—
21 — XIX	8.20	—
21 — XX	5.10	—
21 — XXI	13.10	—
21 — XXII	16.10	Muł zielonkawy.
21 — XXIII	13.80	—
21 — XXIV	7.00	—
21 — XXV	3.80	—

Położenie otworu.	Głębokość w metrach.	Charakter dna.
21 — XXVI	10.10	—
21 — XXVII	16.90	Muł zielonkawy.
21 — XXVIII	21.50	„ „
21 — XXIX	22.00	„ „
21 — XXX	19.80	„ „
21 — XXXI	19.80	„ „
21 — XXXII	19.20	„ „
21 — XXXIII	13.90	—
21 — XXXIV	12.10	—
21 — XXXV	9.00	—
21 — XXXVI	8.00	—
21 — XXXVII	7.00	Zielonkawy muł piaszczysty.
21 — XLIII	8.70	Muł zielonkawy.
21 — XLIV	9.60	„ „
21 — XLV	2.30	Zielonkawy muł piaszczysty z resztkami roślinnymi.
22 — V	1.40	—
22 — VI	9.80	Muł zielonkawo-brunatny.
22 — VII	8.80	„ „
22 — VIII	5.00	—
22 — IX	5.10	—
22 — X	4.10	Ił zwirowaty.
22 — XI	4.70	—
22 — XII	10.20	Zielonkawy piasek ilasty.
22 — XIII	11.00	—
22 — XIV	14.00	Muł zielonkawy.
22 — XV	14.60	„ „
22 — XVI	14.60	„ „
22 — XVII	14.10	„ „
22 — XVIII	14.70	„ „
22 — XIX	13.50	Zielonkawy muł piaszczysty.
22 — XX	13.10	„ „ „
22 — XXI	15.80	Muł zielonkawy.
22 — XXII	19.10	„ „
22 — XXIII	20.10	„ „
22 — XXIV	17.10	„ „
22 — XXV	13.70	—
22 — XXVI	14.20	—
22 — XXVII	20.90	Muł zielonkawy.

Położenie otworu.	Głębokość w metrach.	Charakter dna.
22 — XXVIII	37.00	Muł ciemnozielonkawy.
22 — XXIX	38.60	„ „
22 — XXX	32.20	„ „
22 — XXXI	29.10	„ „
22 — XXXII	22.00	Muł zielonkawy.
22 — XXXIII	9.00	—
22 — XXXIV	16.70	Muł zielonkawy.
22 — XXXV	16.10	„ „
22 — XXXVI	9.90	—
22 — XXXVII	4.10	Piasek.
22 — XL	7.90	Zielonkawy muł piaszczysty.
22 — XLI	3.90	—
22 — XLIII	7.00	—
22 — XLIV	10.90	Muł zielonkawy.
22 — XLV	8.90	„ „
23 — IV	0.40	—
23 — V	6.40	—
23 — VI	0.40	Piasek z głazami.
23 — VII	2.80	Żwir.
23 — VIII	3.90	—
23 — IX	1.60	Żwir.
23 — XII	3.40	Piasek.
23 — XIII	12.80	Muł zielonkawy.
23 — XIV	14.90	„ „
23 — XV	15.00	„ „
23 — XVI	14.40	„ „
23 — XVII	14.40	„ „
23 — XVIII	14.90	„ „
23 — XIX	15.30	„ „
23 — XX	16.60	„ „
23 — XXI	14.20	—
23 — XXII	17.60	Muł zielonkawy.
23 — XXIII	19.90	„ „
23 — XXIV	20.90	„ „
23 — XXV	18.60	„ „
23 — XXVI	18.30	„ „
23 — XXVII	23.10	„ „
23 — XXVIII	39.10	Muł ciemnozielonkawy.
23 — XXIX	44.70	„ „

Położenie otworu.	Głębokość w metrach.	Charakter dna.
23 — XXX	40.60	Muł ciemnozielonkawy.
23 — XXXI	34.90	" "
23 — XXXII	20.80	Muł zielonkawy.
23 — XXXIII	11.50	—
23 — XXXIV	21.20	Muł zielonkawy.
23 — XXXV	21.00	" "
23 — XXXVI	10.70	—
23 — XXXVII	6.00	—
23 — XXXVIII	13.00	—
23 — XXXIX	12.10	—
23 — XL	14.70	Muł zielonkawy.
23 — XLI	13.70	" "
23 — XLII	3.90	—
23 — XLIII	3.80	—
23 — XLIV	10.90	Muł zielonkawy.
23 — XLV	10.30	" "
23 — XLVI	0.70	Piasek.
24 — III	2.90	Szaro-zielonkawy muł piaszczysty.
24 — IV	8.25	Zielonkawy muł piaszczysty.
24 — VIII	5.00	Żółtawo-zielonkawy il piaszczysty z resztkami roślinnymi.
24 — IX	1.10	Żwir.
24 — XII	1.10	Piasek.
24 — XIII	10.00	—
24 — XIV	13.10	Muł zielonkawy.
24 — XV	13.30	" "
24 — XVI	12.20	" "
24 — XVII	10.30	—
24 — XVIII	6.10	—
24 — XIX	7.90	—
24 — XX	9.00	—
24 — XXI	5.70	—
24 — XXII	13.00	—
24 — XXIII	16.90	Muł zielonkawy.
24 — XXIV	18.80	" "
24 — XXV	21.30	" "
24 — XXVI	20.70	" "
24 — XXVII	26.00	" "
24 — XXVIII	34.00	Muł ciemnozielonkawy.

Położenie otworu.	Głębokość w metrach.	Charakter dna.
24 — XXIX	40.10	Muł ciemnozielonkawy.
24 — XXX	41.50	" "
24 — XXXI	32.00	" "
24 — XXXII	20.00	Muł zielonkawy.
24 — XXXIII	7.10	—
24 — XXXIV	15.80	Muł zielonkawy.
24 — XXXV	14.20	—
24 — XXXVI	13.90	—
24 — XXXVII	18.70	Muł zielonkawy.
24 — XXXVIII	19.60	" "
24 — XXXIX	18.80	" "
24 — XL	16.60	" "
24 — XLI	15.80	" "
24 — XLII	9.70	" "
24 — XLIII	11.20	" "
24 — XLIV	8.90	—
24 — XLV	10.80	Muł zielonkawy.
24 — XLVI	1.10	—
25 — II	3.20	Brunatno-zielonkawy muł piaszczysty z szczątkami organicznymi.
25 — III	6.90	Zielonkawy muł piaszczysty.
25 — IV	2.00	—
25 — V	1.60	Brunatno-zielonkawy muł piaszczysty z szczątkami organicznymi.
25 — VI	5.30	Brunatno-zielonkawy muł piaszczysty z szczątkami organicznymi.
25 — VII	6.20	Zielonkawy muł piaszczysty.
25 — VIII	7.60	Zielonkawy piasek ilasty.
25 — X	4.00	—
25 — XII	0.70	Żwir.
25 — XIII	8.80	—
25 — XIV	10.30	Zielonkawy muł piaszczysty.
25 — XV	8.00	—
25 — XVI	2.00	Żwir z głazami.
25 — XVII	0.60	" "
25 — XVIII	3.00	—
25 — XIX	6.00	—
25 — XX	7.90	—
25 — XXI	10.10	—

Położenie otworu.	Głębokość w metrach.	Charakter dna.
25 — XXII	13.20	—
25 — XXIII	16.00	Muł zielonkawy.
25 — XXIV	19.60	„ „
25 — XXV	24.60	„ „
25 — XXVI	26.50	„ „
25 — XXVII	31.10	„ „
25 — XXVIII	29.50	„ „
25 — XXIX	37.60	Muł ciemnozielonkawy.
25 — XXX	43.00	„ „
25 — XXXI	26.10	Muł zielonkawy.
25 — XXXII	13.70	—
25 — XXXIII	7.70	—
25 — XXXIV	15.70	Muł zielonkawy.
25 — XXXV	14.90	—
25 — XXXVI	20.40	Muł zielonkawy.
25 — XXXVII	33.60	Muł ciemnozielonkawy.
25 — XXXVIII	30.20	„ „
25 — XXXIX	24.00	Muł zielonkawy.
25 — XL	17.10	„ „
25 — XLI	6.70	—
25 — XLII	3.00	Piasek.
25 — XLIII	8.50	—
25 — XLIV	10.60	Muł zielonkawy.
25 — XLV	9.70	„ „
25 — XLVI	4.80	Szaro-zielonkawy muł piaszczysty z szczątkami organicznymi.
26 — I	5.00	Szaro-zielonkawy muł piaszczysty z szczątkami organicznymi.
26 — II	7.90	Muł zielonkawy.
26 — III	7.00	Zielonkawy muł piaszczysty z szczątkami organicznymi.
26 — V	0.90	—
26 — VI	4.00	—
26 — VII	5.00	—
26 — VIII	7.40	Zielonkawy piasek ilasty.
26 — IX	8.40	Zielonkawy muł piaszczysty.
26 — X	6.90	—
26 — XI	0.70	—
26 — XII	1.30	Piasek żwirowaty.

Położenie otworu.	Głębokość w metrach.	Charakter
26 — XIII	7.10	—
26 — XIV	5.40	—
26 — XV	2.80	—
26 — XVII	0.40	—
26 — XVIII	5.10	—
26 — XIX	1.30	Piasek (sitowie)
26 — XX	2.00	—
26 — XXI	9.00	—
26 — XXII	14.10	Muł zielonkawy.
26 — XXIII	16.60	" "
26 — XXIV	20.20	" "
26 — XXV	26.10	" "
26 — XXVI	30.00	Muł ciemnozielonkawy.
26 — XXVII	36.10	" "
26 — XXVIII	31.70	" "
26 — XXIX	34.00	" "
26 — XXX	39.00	" "
26 — XXXI	22.10	Muł zielonkawy.
26 — XXXII	11.00	—
26 — XXXIII	6.60	—
26 — XXXIV	9.30	—
26 — XXXV	14.90	—
26 — XXXVI	30.80	Muł ciemnozielonkawy.
26 — XXXVII	35.70	" "
26 — XXXVIII	33.10	" "
26 — XXXIX	22.30	Muł zielonkawy.
26 — XL	12.60	—
26 — XLI	7.70	—
26 — XLII	0.60	Żwir z głazami.
26 — XLIII	9.20	—
26 — XLIV	11.00	Zielonkawy muł piaszczysty.
26 — XLV	5.50	—
26 — XLVI	0.60	—
27 — I	8.00	Muł zielonkawy.
27 — II	9.20	" "
27 — III	7.50	—
27 — IV	0.00	—
27 — V	3.40	Żółtawo-zielonkawy ił piaszczysty z resztkami roślinnymi.

Położenie otworu.	Głębokość w metrach.	Charakter dna.
27 — VI	0.80	Żwir.
27 — VII	1.90	—
27 — VIII	9.10	Zielonkawy piasek ilasty.
27 — IX	10.00	Muł zielonkawy.
27 — X	6.00	—
27 — XI	4.00	Zielonkavo-brunatny muł piaszczysty z szczątkami organicznymi.
27 — XII	0.50	Piasek z głazami.
27 — XIII	5.50	—
27 — XIV	4.00	—
27 — XV	3.20	Szaro-zielonkawy muł piaszczysty z resztkami roślinnymi.
27 — XVI	3.50	Szaro-zielonkawy muł piaszczysty z szczątkami organicznymi.
27 — XVII	7.50	Muł zielonkawy.
27 — XVIII	3.90	—
27 — XIX	1.00	Piasek (sitowie).
27 — XX	3.00	—
27 — XXI	9.00	—
27 — XXII	14.30	Zielonkawy piasek ilasty.
27 — XXIII	17.20	Muł zielonkawy.
27 — XXIV	20.30	" "
27 — XXV	27.50	" "
27 — XXVI	37.40	Muł ciemnozielonkawy.
27 — XXVII	43.70	" "
27 — XXVIII	37.80	" "
27 — XXIX	34.00	" "
27 — XXX	35.50	" "
27 — XXXI	21.00	Muł zielonkawy.
27 — XXXII	10.70	—
27 — XXXIII	6.10	—
27 — XXXIV	7.20	—
27 — XXXV	16.50	Muł zielonkawy.
27 — XXXVI	38.30	Muł ciemnozielonkawy.
27 — XXXVII	40.40	" "
27 — XXXVIII	38.00	" "
27 — XXXIX	23.10	Muł zielonkawy.
27 — XL	13.50	—
27 — XLI	3.50	—

Położenie otworu.	Głębokość w metrach.	Charakter dna.
27 — XLII	0.70	Żółty piasek.
27 — XLIII	0.10	—
27 — XLIV	9.00	—
27 — XLV	0.80	—
28 — I	1.50	Żwir.
28 — II	7.20	—
28 — III	8.90	Zielonkawy muł piaszczysty.
28 — IV	7.50	—
28 — V	9.50	Zielonkawy muł piaszczysty.
28 — VI	7.10	—
28 — VII	10.00	Muł zielonkawy.
28 — VIII	10.50	" "
28 — IX	10.00	Zielonkawy muł piaszczysty.
28 — X	9.70	—
28 — XI	6.20	—
28 — XII	5.00	—
28 — XIII	9.80	Zielonkawy piasek ilasty.
28 — XIV	9.20	" " "
28 — XV	6.20	—
28 — XVI	5.00	—
28 — XVII	10.70	Zielonkawy muł piaszczysty.
28 — XVIII	5.00	—
28 — XIX	4.90	—
28 — XX	12.00	Muł zielonkawy.
28 — XXI	16.00	" "
28 — XXII	17.10	" "
28 — XXIII	17.75	" "
28 — XXIV	23.00	" "
28 — XXV	31.00	" "
28 — XXVI	41.30	Muł ciemnozielonkawy.
28 — XXVII	46.75	" "
28 — XXVIII	45.30	" "
28 — XXIX	37.00	" "
28 — XXX	35.00	" "
28 — XXXI	20.00	Muł zielonkawy.
28 — XXXII	10.00	—
28 — XXXIII	4.50	Piasek.
28 — XXXIV	4.50	Żwir z gładzami.
28 — XXXV	16.75	Muł zielonkawy.

Położenie otworu.	Głębokość w metrach.	Charakter dna.
28 — XXXVI	34.60	Muł ciemnozielonkawy.
28 — XXXVII	40.20	" "
28 — XXXVIII	36.00	" "
28 — XXXIX	26.00	Muł zielonkawy.
28 — XL	14.50	" "
28 — XLI	3.20	Piasek żwirowaty.
28 — XLII	0.00	—
29 — I	2.00	—
29 — II	2.50	—
29 — III	1.50	Piasek.
29 — IV	8.20	Zielonkawy piasek ilasty.
29 — V	11.20	" " "
29 — VI	11.80	Brunatno-zielonkawy piasek ilasty.
29 — VII	11.20	Zielonkawy muł piaszczysty.
29 — VIII	10.90	" " "
29 — IX	11.10	" " "
29 — X	11.80	Brunatny muł piaszczysty.
29 — XI	11.60	" " "
29 — XII	11.10	" " "
29 — XIII	11.60	" " "
29 — XIV	12.00	" " "
29 — XV	11.10	" " "
29 — XVI	8.10	—
29 — XVII	9.70	—
29 — XVIII	6.10	—
29 — XIX	5.80	—
29 — XX	10.40	Brunatny muł piaszczysty.
29 — XXI	15.10	Muł zielonkawy.
29 — XXII	16.10	" "
29 — XXIII	17.20	" "
29 — XXIV	23.40	" "
29 — XXV	30.80	" "
29 — XXVI	36.20	" "
29 — XXVII	38.00	" "
29 — XXVIII	34.00	" "
29 — XXIX	34.10	" "
29 — XXX	36.00	Muł ciemnozielonkawy.
29 — XXXI	24.50	Muł zielonkawy.
29 — XXXII	11.70	—

Położenie otworu.	Głębokość w metrach.	Charakter dna.
29 — XXXIII	0.80	Żwir.
29 — XXXIV	0.20	Piasek.
29 — XXXV	10.20	—
29 — XXXVI	22.40	Muł zielonkawy.
29 — XXXVII	34.80	Muł ciemnozielonkawy.
29 — XXXVIII	31.00	Muł zielonkawy.
29 — XXXIX	25.10	" "
29 — XL	15.00	" "
29 — XLI	4.10	—
30 — V	4.60	—
30 — VI	10.70	Brunatno-zielonkawy piasek ilasty.
30 — VII	10.50	Zielonkawy muł piaszczysty.
30 — VIII	9.40	" " "
30 — IX	10.50	Zielonkawy piasek ilasty.
30 — X	12.10	Brunatno-zielonkawy muł piaszczysty.
30 — XI	11.80	" " "
30 — XII	9.30	" " "
30 — XIII	8.70	—
30 — XIV	11.00	Zielonkawy muł piaszczysty.
30 — XV	4.90	—
30 — XVI	0.70	—
30 — XVII	6.70	—
30 — XVIII	11.00	—
30 — XIX	9.80	—
30 — XX	8.00	—
30 — XXI	11.60	—
30 — XXII	15.10	Muł zielonkawy.
30 — XXIII	17.20	" "
30 — XXIV	26.20	" "
30 — XXV	25.00	" "
30 — XXVI	21.80	" "
30 — XXVII	21.30	" "
30 — XXVIII	20.50	Brunatno-zielonkawy muł piaszczysty.
30 — XXIX	25.30	" " "
30 — XXX	34.00	Muł zielonkawy.
30 — XXXI	25.80	" "
30 — XXXII	9.70	—
30 — XXXV	4.30	—
30 — XXXVI	16.00	Brunatno-zielonkawy muł piaszczysty.

Położenie otworu	Głębokość w metrach.	Charakter dna.
30 — XXXVII	21.90	Muł zielonkawy.
30 — XXXVIII	23.00	" "
30 — XXXIX	18.50	Zielonkawy muł piaszczysty.
30 — XL	12.00	—
30 — XLI	4.60	—
30 — XLII	0.10	—
31 — V	3.90	Żwir.
31 — VI	8.90	Zielonkawy muł piaszczysty.
31 — VIII	3.70	Piasek zwirowaty.
31 — IX	5.60	" "
31 — X	8.60	—
31 — XI	6.90	—
31 — XII	2.00	—
31 — XIII	0.80	Żwir z głazami.
31 — XIV	2.00	Piasek.
31 — XV	3.80	—
31 — XVI	1.10	—
31 — XVII	0.80	Żwir z głazami.
31 — XVIII	10.20	—
31 — XIX	15.50	Muł zielonkawy.
31 — XX	15.30	Brunatno-zielonkawy muł piaszczysty.
31 — XXI	13.60	—
31 — XXII	13.80	—
31 — XXIII	20.00	Muł zielonkawy.
31 — XXIV	22.50	" "
31 — XXV	17.50	" "
31 — XXVI	10.60	—
31 — XXVII	7.60	Piasek.
31 — XXVIII	13.20	Muł zielonkawy.
31 — XXIX	16.10	" "
31 — XXX	21.20	" "
31 — XXXI	21.80	" "
31 — XXXII	10.60	—
31 — XXXIII	8.40	—
31 — XXXIV	7.10	Zielonkawy piasek ilasty.
31 — XXXV	6.00	—
31 — XXXVI	12.50	—
31 — XXXVII	18.80	Muł zielonkawy.
31 — XXXVIII	19.30	" "

Położenie otworu.	Głębokość w metrach.	Charakter dna.
31 — XXXIX	15.30	Zielonkawy muł piaszczysty.
31 — XL	6.70	Piasek.
31 — XLI	2.90	„
32 — VIII	0.90	Piasek zwirowaty.
32 — IX	3.10	Piasek.
32 — X	6.50	Brunatno-zielonkawy piasek ilasty.
32 — XI	4.40	Brunatny piasek.
32 — XIV	0.80	Piasek.
32 — XV	1.20	—
32 — XVI	0.00	—
32 — XVII	0.60	Żwir z głazami.
32 — XVIII	10.00	—
32 — XIX	16.00	Muł zielonkawy.
32 — XX	16.90	„ „
32 — XXI	16.80	„ „
32 — XXII	18.00	„ „
32 — XXIII	17.50	„ „
32 — XXIV	13.80	—
32 — XXV	10.00	—
32 — XXVI	3.00	—
32 — XXVII	0.70	Żwir z głazami.
32 — XXVIII	1.20	Piasek.
32 — XXIX	6.10	„
32 — XXX	13.90	—
32 — XXXI	16.20	Muł zielonkawy.
32 — XXXII	12.90	Zielonkawy muł piaszczysty.
32 — XXXIII	7.30	—
32 — XXXIV	10.00	Zielonkawy piasek ilasty.
32 — XXXV	8.60	Piasek zwirowaty.
32 — XXXVI	11.40	Muł zielonkawy.
32 — XXXVII	18.70	„ „
32 — XXXVIII	18.90	„ „
32 — XXXIX	15.00	—
32 — XL	8.10	Biały piasek.
33 — IX	2.70	Szaro - zielonkawy muł piaszczysty z resztkami roślinnymi.
33 — X	2.80	Szaro - zielonkawy muł piaszczysty z resztkami roślinnymi.
33 — XI	0.80	Piasek.

Położenie otworu.	Głębokość w metrach.	Charakter dna.
33 — XIII	0.00	—
33 — XIV	4.30	Żółtawo-zielonkawy muł piaszczysty z resztkami roślinnymi.
33 — XV	2.80	Szaro-zielonkawy muł piaszczysty z szczątkami organicznymi.
33 — XVII	6.00	Piasek.
33 — XVIII	14.50	Zielonkawy muł piaszczysty.
33 — XIX	17.70	Muł zielonkawy.
33 — XX	18.70	„ „
33 — XXI	17.00	„ „
33 — XXII	17.00	„ „
33 — XXIII	10.00	—
33 — XXIV	3.70	—
33 — XXV	2.60	Piasek z głazami.
33 — XXVI	0.60	—
33 — XXIX	0.40	Żwir z głazami.
33 — XXX	10.00	Zielonkawy muł piaszczysty z resztkami roślinnymi.
33 — XXXI	9.60	Zielonkawy piasek ilasty.
33 — XXXII	5.00	—
33 — XXXIII	1.20	Piasek.
33 — XXXIV	1.00	„
33 — XXXV	2.90	Ił żwirowaty.
33 — XXXVI	3.10	—
33 — XXXVII	6.00	—
33 — XXXVIII	12.00	Brunatno-zielonkawy muł piaszczysty.
33 — XXXIX	7.30	Piasek żwirowaty.
34 — XII	0.00	—
34 — XIII	7.60	Muł zielonkawy.
34 — XIV	6.00	—
34 — XV	8.70	—
34 — XVI	11.60	Szaro-żółtawy muł piaszczysty z szczątkami organicznymi.
34 — XVII	11.60	—
34 — XVIII	14.20	Zielonkawy muł piaszczysty.
34 — XIX	16.10	„ „ „
34 — XX	16.00	„ „ „
34 — XXI	13.90	—
34 — XXII	9.80	—
34 — XXIII	1.10	Piasek.

Położenie otworu.	Głębokość w metrach.	Charakter dna.
34 — XXX	1.60	—
34 — XXXI	1.20	Piasek.
34 — XXXII	0.50	—
34 — XXXIII	1.60	—
34 — XXXV	0.40	Piasek.
35 — X	4.30	—
35 — XI	8.40	Muł zielonkawy.
35 — XII	8.70	Zielonkawy muł piaszczysty.
35 — XIII	8.80	Muł zielonkawy.
35 — XIV	5.00	—
35 — XV	6.20	—
35 — XVI	11.10	Szaro-brunatny muł piaszczysty z szczątkami organicznymi.
35 — XVII	6.10	Piasek.
35 — XVIII	6.20	—
35 — XIX	9.10	—
35 — XX	9.70	Zielonkawy muł piaszczysty z resztkami roślinnymi.
35 — XXI	6.80	—
35 — XXII	0.50	Żwir z głazami.
36 — X	7.00	Zielonkawy muł piaszczysty.
36 — XI	6.20	—
36 — XII	9.30	Muł zielonkawy.
36 — XIII	9.10	" "
36 — XIV	6.00	" "
36 — XV	1.70	—
36 — XVI	4.50	Szaro-żółtawy muł piaszczysty z szczątkami organicznymi.
36 — XVII	6.20	—
36 — XVIII	0.80	Żółty piasek.
36 — XIX	0.75	Siwy piasek.
37 — X	2.80	Szaro-zielonkawy muł piaszczysty.
37 — XI	8.90	Muł zielonkawy.
37 — XII	9.90	" "
37 — XIII	9.70	" "
37 — XIV	5.50	" "
38 — X	0.50	Piasek.
38 — XI	8.60	Zielonkawy muł piaszczysty.
38 — XII	8.90	" " "
38 — XIII	8.10	" " "

Jezioro Skajście.

Polożenie otworu.	Głębokość w metrach.	Charakter dna.
1 — III	0.50	Piasek.
1 — IV	8.60	Zielonkawy muł piaszczysty.
1 — V	8.90	" " "
1 — VI	8.10	" " "
2 — II	1.20	Piasek (sitowie).
2 — III	3.10	Piasek ilasty z resztkami roślinnemi.
2 — IV	9.00	Zielonkawy muł piaszczysty.
2 — V	9.00	" " "
2 — VI	6.00	—
2 — VII	1.30	Piasek.
3 — I	1.00	Piasek żwirowaty.
3 — II	5.30	Zielonkawy muł piaszczysty z resztkami roślinnemi.
3 — III	6.50	—
3 — IV	6.10	—
3 — V	3.40	—
3 — VI	3.10	Szaro-zielonkawy muł piaszczysty.
4 — I	0.80	Piasek.
4 — II	7.00	Zielonkawy muł piaszczysty.
4 — III	6.00	Zielonkawy piasek ilasty.
4 — IV	3.50	—
4 — V	3.90	Szaro-zielonkawy muł piaszczysty z szczątkami organicznemi.
4 — VI	1.70	Szaro-zielonkawy muł piaszczysty z szczątkami organicznemi.
4 — X	0.00	—
4 — XII	2.10	Szaro-zielonkawy muł piaszczysty z resztkami roślinnemi.
4 — XIII	3.90	Szaro-zielonkawy muł piaszczysty z resztkami roślinnemi.
5 — II	4.90	—
5 — III	5.20	—
5 — IV	5.80	Zielonkawy piasek ilasty.
5 — V	4.80	—
5 — VI	6.90	Zielonkawy muł piaszczysty.
5 — VII	4.00	Zielonkawy piasek ilasty z resztkami roślinnemi.

Położenie otworu.	Głębokość w metrach.	Charakter dna.
5 — IX	2.00	—
5 — X	5.40	—
5 — XI	1.20	Piasek.
5 — XII	7.00	Zielonkawy muł piaszczysty.
5 — XIII	4.50	Piasek.
6 — I	1.30	Szaro-zielonkawy muł piaszczysty.
6 — II	4.00	” ” ”
6 — III	6.90	Zielonkawy muł piaszczysty.
6 — IV	5.30	—
6 — V	5.90	—
6 — VI	7.00	—
6 — VII	8.00	Zielonkawy muł piaszczysty z resztkami roślinnemi.
6 — VIII	6.20	—
6 — IX	10.70	Zielonkawy muł piaszczysty.
6 — X	9.30	” ” ”
6 — XI	2.30	—
6 — XII	8.00	—
6 — XIII	8.20	Zielonkawy muł piaszczysty z resztkami roślinnemi.
7 — II	2.50	Piasek ilasty.
7 — III	7.90	Zielonkawy muł piaszczysty.
7 — IV	6.60	” ” ”
7 — V	0.90	Piasek.
7 — VI	0.60	Żwir z głazami.
7 — VII	3.40	—
7 — VIII	10.00	—
7 — IX	12.80	Zielonkawy muł piaszczysty.
7 — X	10.80	Muł zielonkawy.
7 — XI	5.80	—
7 — XII	7.70	—
7 — XIII	4.60	Piasek.
8 — VII	5.10	—
8 — VIII	11.10	Muł zielonkawy.
8 — IX	13.70	” ”
8 — X	12.80	” ”
8 — XI	10.10	—
8 — XII	10.60	Zielonkawy muł piaszczysty.
8 — XIII	6.50	Piasek.

Położenie otworu.	Głębokość w metrach.	Charakter dna.
8 — XVI	0.50	Piasek.
8 — XVII	3.60	Brunatno-zielonkawy muł piaszczysty z szczątkami organicznymi.
9 — VII	2.20	—
9 — VIII	10.90	Muł zielonkawy.
9 — IX	13.20	„ „
9 — X	13.20	„ „
9 — XI	13.10	„ „
9 — XII	12.60	„ „
9 — XIII	12.90	„ „
9 — XIV	6.60	—
9 — XV	5.70	—
9 — XVI	7.50	Zielonkawy muł piaszczysty.
9 — XVII	7.10	„ „ „
10 — VIII	10.00	„ „ „
10 — IX	14.00	Muł zielonkawy.
10 — X	14.90	„ „
10 — XI	14.00	„ „
10 — XII	13.30	„ „
10 — XIII	15.10	„ „
10 — XIV	13.10	„ „
10 — XV	4.30	—
10 — XVI	6.50	—
10 — XVII	8.30	Zielonkawy muł piaszczysty.
11 — VIII	10.00	—
11 — IX	14.90	Muł zielonkawy.
11 — X	15.10	„ „
11 — XI	13.30	—
11 — XII	13.90	Muł zielonkawy.
11 — XIII	15.50	„ „
11 — XIV	13.30	„ „
11 — XV	3.70	—
11 — XVI	7.30	Zielonkawy muł piaszczysty.
11 — XVII	9.10	„ „ „
12 — VIII	8.70	Zielonkawy piasek ilasty.
12 — IX	13.00	Muł zielonkawy.
12 — X	11.20	Zielonkawy piasek ilasty z kamykami.
12 — XI	6.80	—
12 — XII	10.00	—

Położenie otworu.	Głębokość w metrach.	Charakter dna.
12 — XIII	14.80	Muł zielonkawy.
12 — XIV	12.90	" "
12 — XV	2.00	—
12 — XVI	3.10	—
12 — XVII	4.30	—
13 — VIII	0.70	Piasek.
13 — IX	7.00	—
13 — X	10.20	Zielonkawy muł piaszczysty.
13 — XI	3.60	Szary ił piaszczysty z szczątkami organicznymi.
13 — XII	1.90	—
13 — XIII	13.00	Muł zielonkawy.
13 — XIV	12.90	" "
13 — XV	3.00	—
13 — XVII	6.60	—
13 — XVIII	4.20	Piasek.
13 — XIX	0.30	"
13 — XXVII	1.30	Zielonkawy muł piaszczysty.
14 — X	8.00	Zielonkawy piasek ilasty.
14 — XI	3.70	" " "
14 — XII	2.70	—
14 — XIII	13.80	Muł zielonkawy.
14 — XIV	14.30	" "
14 — XV	13.10	" "
14 — XVI	5.00	—
14 — XVII	4.00	—
14 — XVIII	8.00	Zielonkawy muł piaszczysty.
14 — XIX	8.00	" " "
14 — XX	1.00	Piasek.
14 — XXVI	0.30	Szaro-zielonkawy muł piaszczysty.
14 — XXVII	2.70	Zielonkawy muł piaszczysty.
15 — X	4.10	—
15 — XI	5.20	—
15 — XII	4.30	Piasek.
15 — XIII	14.40	Muł zielonkawy.
15 — XIV	15.90	" "
15 — XV	14.50	" "
15 — XVI	13.00	" "
15 — XVII	3.60	—

Położenie otworu.	Głębokość w metrach.	Charakter dna.
15 — XVIII	6.10	—
15 — XIX	9.30	Zielonkawy muł piaszczysty.
15 — XX	8.00	—
15 — XXI	7.00	—
15 — XXII	0.60	Żółtawy piasek.
15 — XXIV	1.10	Piasek.
15 — XXV	1.30	"
15 — XXVI	2.00	Szaro-zielonkawy muł piaszczysty z szczątkami organicznymi.
16 — XI	1.30	Piasek.
16 — XII	8.30	—
16 — XIII	12.80	Muł zielonkawy.
16 — XIV	13.00	" "
16 — XV	11.30	—
16 — XVI	12.80	Zielonkawy muł piaszczysty.
16 — XVII	12.40	" " "
16 — XVIII	11.00	—
16 — XIX	10.00	—
16 — XX	9.00	—
16 — XXI	9.80	Zielonkawy muł piaszczysty z resztkami roślinnymi.
16 — XXII	9.20	Zielonkawy muł piaszczysty.
16 — XXIII	1.20	Piasek (sitowie).
16 — XXIV	3.20	Szaro-zielonkawy muł piaszczysty z szczątkami organicznymi.
16 — XXV	4.10	—
16 — XXVI	4.70	Szary ił piaszczysty z szczątkami organicznymi.
17 — XI	2.60	Piasek.
17 — XII	6.70	—
17 — XIII	10.90	Muł zielonkawy.
17 — XIV	4.90	—
17 — XV	4.70	—
17 — XVI	6.00	—
17 — XVII	9.00	—
17 — XVIII	10.10	Muł zielonkawy.
17 — XIX	13.20	Zielonkawy muł piaszczysty.
17 — XX	15.00	Muł zielonkawy.
17 — XXI	12.80	Zielonkawy muł piaszczysty z resztkami roślinnymi.

Położenie otworu.	Głębokość w metrach.	Charakter dna.
17 — XXII	10.60	—
17 — XXIII	13.00	Muł zielonkawy.
17 — XXIV	9.80	—
17 — XXV	10.20	Zielonkawy muł piaszczysty z resztkami roślinnemi.
17 — XXVI	9.60	Zielonkawy muł piaszczysty z resztkami roślinnemi.
18 — XI	2.40	Szaro-zielonkawy muł piaszczysty z szczątkami organicznemi.
18 — XII	5.10	—
18 — XIII	10.60	Muł zielonkawy.
18 — XIV	8.70	Zielonkawy muł piaszczysty.
18 — XV	3.30	Szary muł piaszczysty z szczątkami organicznemi.
18 — XVI	1.30	Piasek.
18 — XVII	0.00	—
18 — XVIII	3.40	Piasek.
18 — XIX	9.30	—
18 — XX	16.10	—
18 — XXI	16.90	Muł zielonkawy.
18 — XXII	17.20	„ „
18 — XXIII	20.30	„ „
18 — XXIV	18.90	„ „
18 — XXV	9.00	Ciemnozielony il piaszczysty.
18 — XXVI	8.80	Zielonkawy muł piaszczysty.
19 — XI	1.40	Piasek.
19 — XII	5.80	—
19 — XIII	7.70	Zielonkawy muł piaszczysty z resztkami roślinnemi.
19 — XIV	4.00	Szaro-zielonkawy muł piaszczysty z szczątkami organicznemi.
19 — XVII	0.50	Piasek.
19 — XVIII	2.80	Szaro - zielonkawy muł piaszczysty z szczątkami organicznemi.
19 — XIX	9.00	—
19 — XX	17.20	Muł zielonkawy.
19 — XXI	21.00	„ „
19 — XXII	20.10	„ „
19 — XXIII	31.00	Muł ciemnozielonkawy.

Położenie otworu.	Głębokość w metrach.	Charakter dna.
19 — XXIV	16.90	Muł zielonkawy.
19 — XXV	8.90	—
19 — XXVI	8.10	—
19 — XXVII	1.30	Piasek.
20 — XI	0.40	Szaro-brunatny muł piaszczysty.
20 — XII	0.00	—
20 — XVII	1.20	Piasek.
20 — XVIII	3.10	—
20 — XIX	7.10	—
20 — XX	20.90	Muł zielonkawy.
20 — XXI	28.80	" "
20 — XXII	28.20	" "
20 — XXIII	30.80	" "
20 — XXIV	16.00	" "
20 — XXV	11.00	Muł zielonkawy z resztkami roślinnymi.
20 — XXVI	9.20	Zielonkawy muł piaszczysty.
20 — XXVII	7.00	—
21 — XI	0.00	—
21 — XVII	1.00	Piasek.
21 — XVIII	3.00	—
21 — XIX	9.00	—
21 — XX	21.00	Muł zielonkawy.
21 — XXI	28.30	" "
21 — XXII	24.00	" "
21 — XXIII	25.00	" "
21 — XXIV	16.90	" "
21 — XXV	12.10	—
21 — XXVI	9.90	Zielonkawy muł piaszczysty.
21 — XXVII	5.60	—
22 — XVIII	5.90	Zielonkawy muł piaszczysty.
22 — XIX	8.00	—
22 — XX	18.20	Muł zielonkawy.
22 — XXI	23.30	" "
22 — XXII	21.10	" "
22 — XXIII	25.20	" "
22 — XXIV	18.20	" "
22 — XXV	15.50	" "
22 — XXVI	10.00	—
22 — XXVII	9.80	—

Położenie otworu.	Głębokość w metrach.	Charakter dna.
22 — XXVIII	1.00	Piasek.
23 — XVIII	4.10	—
23 — XIX	6.40	—
23 — XX	16.10	Muł zielonkawy.
23 — XXI	19.00	" "
23 — XXII	18.60	" "
23 — XXIII	25.70	" "
23 — XXIV	21.50	" "
23 — XXV	20.90	" "
23 — XXVI	20.60	" "
23 — XXVII	17.00	—
23 — XXVIII	10.00	—
23 — XXIX	0.00	—
24 — XVIII	3.50	—
24 — XIX	12.30	Zielonkawy muł piaszczysty z resztkami roślinnymi.
24 — XX	16.20	Muł zielonkawy.
24 — XXI	17.90	" "
24 — XXII	18.50	" "
24 — XXIII	24.80	" "
24 — XXIV	25.20	" "
24 — XXV	31.40	Muł ciemnozielonkawy.
24 — XXVI	26.50	Muł zielonkawy.
24 — XXVII	27.40	" "
24 — XXVIII	24.20	" "
24 — XXIX	12.60	Zielonkawy muł piaszczysty z resztkami roślinnymi.
24 — XXX	1.40	Piasek.
25 — XVIII	0.50	"
25 — XIX	9.70	—
25 — XX	18.10	Muł zielonkawy.
25 — XXI	18.10	" "
25 — XXII	21.00	" "
25 — XXIII	25.80	" "
25 — XXIV	24.60	" "
25 — XXV	32.00	Muł ciemnozielonkawy.
25 — XXVI	26.30	Muł zielonkawy.
25 — XXVII	26.60	" "
25 — XXVIII	27.00	" "

Położenie otworu.	Głębokość w metrach.	Charakter dna.
25 — XXIX	23.50	Muł zielonkawy.
25 — XXX	11.00	—
26 — XIX	6.00	—
26 — XX	14.10	Muł zielonkawy.
26 — XXI	16.80	" "
26 — XXII	25.20	" "
26 — XXIII	25.10	" "
26 — XXIV	22.00	" "
26 — XXV	30.90	Muł ciemnozielonkawy.
26 — XXVI	21.00	Muł zielonkawy.
26 — XXVII	17.60	" "
26 — XXVIII	17.10	" "
26 — XXIX	24.20	" "
26 — XXX	13.80	Zielonkawy muł piaszczysty z reszkami roślinnymi.
26 — XXXI	1.20	Piasek.
27 — XVIII	0.70	Piasek z głazami.
27 — XIX	3.20	—
27 — XX	14.10	Muł zielonkawy.
27 — XXI	14.50	" "
27 — XXII	22.20	" "
27 — XXIII	25.20	" "
27 — XXIV	20.00	" "
27 — XXV	29.60	Muł ciemnozielonkawy.
27 — XXVI	21.80	Muł zielonkawy.
27 — XXVII	14.00	" "
27 — XXVIII	15.60	" "
27 — XXIX	17.00	" "
27 — XXX	11.50	—
28 — XIV	0.60	Piasek.
28 — XV	0.50	"
28 — XVI	3.90	Żółtawo-szary piasek ilasty.
28 — XVII	6.60	—
28 — XVIII	7.00	—
28 — XIX	9.00	—
28 — XX	14.40	Zielonkawy muł piaszczysty.
28 — XXI	21.10	Muł zielonkawy.
28 — XXII	24.70	" "
28 — XXIII	27.00	" "

Położenie otworu.	Głębokość w metrach.	Charakter dna.
28 — XXIV	20.00	Muł zielonkawy.
28 — XXV	23.10	" "
28 — XXVI	24.70	Muł ciemnozielonkawy.
28 — XXVII	18.60	Muł zielonkawy.
28 — XXVIII	15.20	—
28 — XXIX	13.80	Zielonkawy muł piaszczysty.
28 — XXX	4.50	Piasek.
29 — XIV	3.90	—
29 — XV	8.40	Zielonkawy muł piaszczysty.
29 — XVI	5.50	—
29 — XVII	6.00	—
29 — XVIII	10.70	Muł zielonkawy z resztkami roślinnymi.
29 — XIX	14.00	Muł zielonkawy.
29 — XX	16.00	" "
29 — XXI	17.60	" "
29 — XXII	23.00	" "
29 — XXIII	26.30	" "
29 — XXIV	24.00	" "
29 — XXV	23.10	" "
29 — XXVI	23.30	" "
29 — XXVII	20.60	" "
29 — XXVIII	17.50	" "
29 — XXIX	8.90	—
30 — XIII	1.00	Ciemnobrunatny piasek.
30 — XIV	9.00	Zielonkawy muł piaszczysty.
30 — XV	11.20	Muł zielonkawy.
30 — XVI	10.90	" "
30 — XVII	8.00	—
30 — XVIII	12.00	Muł zielonkawy z resztkami roślinnymi.
30 — XIX	13.30	Muł zielonkawy.
30 — XX	11.80	—
30 — XXI	12.90	Zielonkawy muł piaszczysty.
30 — XXII	16.00	Muł zielonkawy.
30 — XXIII	16.90	" "
30 — XXIV	17.70	" "
30 — XXV	19.50	" "
30 — XXVI	17.60	" "
30 — XXVII	17.40	" "
30 — XXVIII	15.00	" "

Położenie otworu.	Głębokość w metrach.	Charakter dna.
30 — XXIX	6.00	Piasek.
30 — XXXII	3.50	Ciemnobrunatny muł piaszczysty z resztkami roślinnymi.
30 — XXXIII	3.70	Białawo-zielonkawy ił piaszczysty.
30 — XXXIV	3.10	Szaro-zielonkawy muł piaszczysty z szczątkami organicznymi.
31 — XIII	1.30	—
31 — XIV	9.70	Zielonkawy muł piaszczysty.
31 — XV	11.20	Muł zielonkawy.
31 — XVI	10.50	" "
31 — XVII	7.90	" —
31 — XVIII	8.10	" —
31 — XIX	8.00	" —
31 — XX	1.40	Piasek.
31 — XXI	4.00	"
31 — XXII	11.50	" —
31 — XXIII	19.30	Muł zielonkawy.
31 — XXIV	19.90	" "
31 — XXV	22.50	" "
31 — XXVI	16.90	" "
31 — XXVII	14.90	" "
31 — XXVIII	10.50	" —
31 — XXIX	6.20	" —
31 — XXX	5.00	Zielonkawy piasek ilasty.
31 — XXXI	6.60	Zielonkawy muł piaszczysty.
31 — XXXII	7.20	" " "
31 — XXXIII	7.10	" " "
31 — XXXIV	2.40	Piasek.
32 — XIII	7.00	Zielonkawy muł piaszczysty.
32 — XIV	0.40	Piasek.
32 — XV	2.20	" —
32 — XVI	2.00	" —
32 — XVII	6.60	" —
32 — XVIII	2.20	" —
32 — XIX	0.70	Żwir z głazami.
32 — XXI	0.00	" —
32 — XXII	9.10	" —
32 — XXIII	17.60	Muł zielonkawy.
32 — XXIV	18.30	" "

Położenie otworu.	Głębokość w metrach.	Charakter dna.
32 — XXV	23.20	Muł zielonkawy.
32 — XXVI	18.00	" "
32 — XXVII	11.00	—
32 — XXVIII	10.10	Zielonkawy muł piaszczysty z resztkami roślinnymi.
32 — XXIX	6.80	—
32 — XXX	3.00	—
32 — XXXI	5.60	—
32 — XXXII	5.90	Zielonkawy piasek ilasty.
32 — XXXIII	0.50	Piasek.
33 — XII	5.10	—
33 — XIII	4.00	—
33 — XIV	0.80	Piasek.
33 — XV	7.00	—
33 — XVI	6.00	—
33 — XVII	10.90	—
33 — XVIII	12.30	Muł zielonkawy.
33 — XIX	9.80	—
33 — XX	2.80	Piasek.
33 — XXI	3.10	"
33 — XXII	7.00	—
33 — XXIII	17.00	Muł zielonkawy.
33 — XXIV	15.90	" "
33 — XXV	16.80	" "
33 — XXVI	15.80	" "
33 — XXVII	6.90	—
33 — XXVIII	6.10	—
33 — XXIX	11.20	Muł zielonkawy z resztkami roślinnymi.
33 — XXX	10.30	Zielonkawy muł piaszczysty z resztkami roślinnymi.
33 — XXXI	9.30	Zielonkawy piasek ilasty z resztkami roślinnymi.
33 — XXXII	3.00	—
33 — XXXV	0.00	—
33 — XXXVI	0.20	Szaro-zielonkawy muł piaszczysty.
34 — XI	1.90	—
34 — XII	4.10	—
34 — XIII	9.60	Zielonkawy muł piaszczysty.
34 — XIV	5.00	—

Położenie otworu.	Głębokość w metrach.	Charakter dna.
34 — XV	10.10	Zielonkawy muł piaszczysty.
34 — XVI	11.80	Muł zielonkawy.
34 — XVII	16.00	" "
34 — XVIII	18.30	" "
34 — XIX	14.80	" "
34 — XX	14.20	" "
34 — XXI	12.90	Muł zielonkawy z szczątkami organicznymi.
34 — XXII	15.00	Muł zielonkawy.
34 — XXIII	17.40	" "
34 — XXIV	14.00	Zielonkawy muł piaszczysty z szczątkami organicznymi.
34 — XXV	10.80	—
34 — XXVI	9.30	—
34 — XXVII	8.30	—
34 — XXVIII	9.00	—
34 — XXIX	11.00	Zielonkawy muł piaszczysty z resztkami roślinnymi.
34 — XXX	13.10	Muł zielonkawy.
34 — XXXI	12.20	Zielonkawy muł piaszczysty.
34 — XXXII	4.00	—
34 — XXXIII	2.80	Szaro-zielonkawy muł piaszczysty z resztkami roślinnymi.
34 — XXXIV	4.90	Żółtawo-zielonkawy ił piaszczysty.
34 — XXXV	3.00	Żółtawo-zielonkawy muł piaszczysty z szczątkami organicznymi.
34 — XXXVI	0.50	Żółtawo-zielonkawy muł piaszczysty z szczątkami organicznymi.
35 — XI	6.30	Zielonkawy muł piaszczysty.
35 — XII	6.00	Ciemnozielony ił piaszczysty.
35 — XIII	10.00	Zielonkawy muł piaszczysty.
35 — XIV	9.90	" " "
35 — XV	8.50	—
35 — XVI	5.00	—
35 — XVII	11.50	—
35 — XVIII	14.00	Muł zielonkawy.
35 — XIX	14.00	" "
35 — XX	14.10	" "
35 — XXI	12.50	" "

Położenie otworu.	Głębokość w metrach.	Charakter dna.
35 — XXII	14.00	Zielonkawy muł piaszczysty z kamymi i resztkami roślinnymi.
35 — XXIII	15.00	Zielonkawy muł piaszczysty.
35 — XXIV	11.80	—
35 — XXV	15.10	Muł zielonkawy.
35 — XXVI	13.50	Zielonkawy muł piaszczysty.
35 — XXVII	9.00	—
35 — XXVIII	10.40	Zielonkawy muł piaszczysty z resztkami roślinnymi.
35 — XXIX	12.70	Muł zielonkawy.
35 — XXX	13.50	„ „
35 — XXXI	13.60	„ „
35 — XXXII	11.00	Zielonkawy muł piaszczysty.
35 — XXXIII	9.00	—
35 — XXXIV	6.20	—
35 — XXXV	3.20	Żółtawo - zielonkawy muł piaszczysty z szczątkami organicznymi.
36 — XI	3.10	Szaro-zielonkawy muł piaszczysty z szczątkami organicznymi.
36 — XII	7.00	Zielonkawy muł piaszczysty.
36 — XIII	9.80	„ „ „
36 — XIV	9.70	„ „ „
36 — XV	4.30	—
36 — XVI	2.00	—
36 — XVII	2.90	—
36 — XVIII	12.10	Muł zielonkawy.
36 — XIX	14.30	„ „
36 — XX	14.00	„ „
36 — XXI	12.80	„ „
36 — XXII	7.90	—
36 — XXIII	15.90	—
36 — XXIV	16.10	—
36 — XXV	15.00	Zielonkawy muł piaszczysty.
36 — XXVI	16.10	Muł zielonkawy.
36 — XXVII	11.10	Zielonkawy muł piaszczysty.
36 — XXVIII	10.20	—
36 — XXIX	9.10	—
36 — XXX	12.30	Zielonkawy muł piaszczysty z szczątkami organicznymi.

Położenie otworu.	Głębokość w metrach.	Charakter dna.
36 — XXXI	14.30	Muł zielonkawy.
36 — XXXII	9.30	Szary muł piaszczysty.
36 — XXXIII	10.80	Zielonkawy muł piaszczysty z resztkami roślinnemi.
36 — XXXIV	10.40	Zielonkawy muł piaszczysty z resztkami roślinnemi.
36 — XXXV	0.40	Piasek.
37 — XII	1.00	"
37 — XIII	5.80	—
37 — XIV	8.00	—
37 — XV	4.00	—
37 — XVI	0.30	Piasek.
37 — XVII	9.00	Zielonkawy muł piaszczysty.
37 — XVIII	11.20	Muł zielonkawy z resztkami roślinnemi.
37 — XIX	13.10	Zielonkawy muł piaszczysty.
37 — XX	10.70	—
37 — XXI	11.00	—
37 — XXII	9.40	—
37 — XXIII	15.30	Muł zielonkawy.
37 — XXIV	12.00	—
37 — XXV	15.90	Muł zielonkawy.
37 — XXVI	16.00	" "
37 — XXVII	13.30	—
37 — XXVIII	14.00	Muł zielonkawy.
37 — XXIX	11.70	—
37 — XXX	13.20	—
37 — XXXI	15.00	Muł zielonkawy.
37 — XXXII	12.30	Zielonkawy piasek ilasty.
37 — XXXIII	11.00	" " "
37 — XXXIV	7.40	—
37 — XXXV	0.30	Piasek.
38 — XII	1.20	"
38 — XIII	7.20	Zielonkawy muł piaszczysty.
38 — XIV	9.00	" " "
38 — XV	4.60	—
38 — XVII	2.10	—
38 — XVIII	10.10	Muł zielonkawy.
38 — XIX	7.10	—
38 — XX	6.00	—

Położenie otworu.	Głębokość w metrach.	Charakter dna.
38 — XXI	12.90	Muł zielonkawy z resztkami roślinnymi.
38 — XXII	13.00	Muł zielonkawy.
38 — XXIII	9.00	—
38 — XXIV	3.50	—
38 — XXV	12.10	—
38 — XXVI	15.00	Muł zielonkawy.
38 — XXVII	16.00	„ „
38 — XXVIII	17.90	„ „
38 — XXIX	19.80	„ „
38 — XXX	19.00	„ „
38 — XXXI	17.40	„ „
38 — XXXII	11.90	Zielonkawy muł piaszczysty.
38 — XXXIII	5.00	—
38 — XXXIV	1.00	Piasek.
38 — XLII	4.00	Żółtawo-zielonkawy muł piaszczysty z szczątkami organicznymi.
38 — XLIII	2.40	Żółtawo-zielonkawy muł piaszczysty z szczątkami organicznymi.
38 — XLIV	1.40	—
39 — XIII	0.60	Piasek.
39 — XIV	4.10	—
39 — XV	5.50	Zielonkawy muł piaszczysty z kamykami.
39 — XVII	4.90	—
39 — XVIII	9.80	Zielonkawy muł piaszczysty z resztkami roślinnymi.
39 — XIX	17.00	—
39 — XX	11.00	—
39 — XXI	16.10	Muł zielonkawy.
39 — XXII	15.50	„ „
39 — XXIII	13.60	„ „
39 — XXIV	13.20	„ „
39 — XXV	13.80	„ „
39 — XXVI	11.90	—
39 — XXVII	14.70	Muł zielonkawy z resztkami roślinnymi.
39 — XXVIII	19.10	Muł zielonkawy.
39 — XXIX	21.00	„ „
39 — XXX	12.10	—
39 — XXXI	10.20	—
39 — XXXII	4.80	Piasek.

Położenie otworu.	Głębokość w metrach.	Charakter dna.
39 — XXXIII	0.50	Piasek.
39 — XLII	7.10	Muł zielonkawy z resztkami roślinnemi.
39 — XLIII	7.10	Muł zielonkawy.
39 — XLIV	4.20	Zielonkawy muł piaszczysty z szczątkami organicznemi.
40 — XV	2.00	Szaro-zielonkawy muł piaszczysty z szczątkami organicznemi.
40 — XVI	2.10	—
40 — XVII	5.00	—
40 — XVIII	5.00	—
40 — XIX	3.20	Szaro-zielonkawy ił piaszczysty z szczątkami organicznemi.
40 — XX	8.60	Zielonkawy muł piaszczysty z kamykami.
40 — XXI	15.00	Muł zielonkawy.
40 — XXII	11.20	—
40 — XXIII	3.70	—
40 — XXIV	7.00	—
40 — XXV	7.90	—
40 — XXVI	5.30	—
40 — XXVII	10.10	Zielonkawy muł piaszczysty.
40 — XXVIII	16.70	Muł zielonkawy.
40 — XXIX	18.00	„ „
40 — XXX	12.80	Zielonkawy muł piaszczysty z szczątkami organicznemi.
40 — XXXI	1.90	Piasek.
40 — XXXVII	0.80	Szaro-zielonkawy muł piaszczysty.
40 — XXXVIII	0.00	—
40 — XL	4.90	Ciemnozielony muł piaszczysty z resztkami roślinnemi.
40 — XLI	6.00	—
40 — XLII	6.10	Zielonkawy muł piaszczysty.
40 — XLIII	2.60	Zielonkawy piasek ilasty z szczątkami organicznemi.
41 — XVI	1.30	—
41 — XVII	1.90	Szary muł piaszczysty z szczątkami organicznemi.
41 — XVIII	1.10	Piasek.
41 — XIX	1.10	—
41 — XX	3.90	Szaro-zielonkawy muł piaszczysty z szczątkami organicznemi.

Położenie otworu.	Głębokość w metrach.	Charakter dna.
41 — XXI	8.80	—
41 — XXII	1.20	Piasek.
41 — XXIV	5.00	—
41 — XXV	7.90	—
41 — XXVI	9.00	—
41 — XXVII	14.20	Zielonkawy muł piaszczysty.
41 — XXVIII	15.60	Muł zielonkawy.
41 — XXIX	16.00	" "
41 — XXX	14.40	" "
41 — XXXI	5.00	—
41 — XXXII	0.40	Piasek.
41 — XXXIII	0.80	"
41 — XXXVI	8.90	Zielonkawy muł piaszczysty.
41 — XXXVII	7.10	" " "
41 — XXXVIII	7.60	Zielonkawy piasek ilasty.
41 — XXXIX	6.90	—
41 — XL	7.30	Zielonkawy muł piaszczysty.
41 — XLI	5.30	Szaro-zielonkawy muł piaszczysty z szczątkami organicznymi.
41 — XLIII	0.00	—
42 — XIX	0.60	Piasek.
42 — XX	1.50	"
42 — XXI	2.00	"
42 — XXIII	3.20	Szaro-zielonkawy muł piaszczysty z szczątkami organicznymi.
42 — XXIV	5.00	—
42 — XXV	6.70	—
42 — XXVI	13.00	Zielonkawy muł piaszczysty.
42 — XXVII	15.00	Muł zielonkawy.
42 — XXVIII	15.10	" "
42 — XXIX	16.40	" "
42 — XXX	16.90	" "
42 — XXXI	16.00	" "
42 — XXXII	17.80	" "
42 — XXXIII	20.10	" "
42 — XXXIV	9.00	—
42 — XXXV	8.80	Zielonkawy muł piaszczysty z szczątkami organicznymi.
42 — XXXVI	10.90	Muł zielonkawy.

Położenie otworu.	Głębokość w metrach.	Charakter dna.
42 — XXXVII	6.10	—
42 — XXXVIII	8.00	—
42 — XXXIX	5.90	—
43 — XVIII	2.30	Szaro - zielonkawy muł piaszczysty z szczątkami organicznymi.
43 — XIX	5.00	Zielonkawy muł piaszczysty z szczątkami organicznymi.
43 — XXI	2.70	—
43 — XXII	8.10	—
43 — XXIII	2.70	Piasek.
43 — XXV	3.90	„
43 — XXVI	14.40	Muł zielonkawy.
43 — XXVII	14.50	„
43 — XXVIII	8.00	Szary muł piaszczysty.
43 — XXIX	13.10	Zielonkawy muł piaszczysty.
43 — XXX	12.20	—
43 — XXXI	16.10	Muł zielonkawy.
43 — XXXII	23.30	„
43 — XXXIII	25.00	„
43 — XXXIV	14.20	„
43 — XXXV	11.60	„
43 — XXXVI	11.70	„
43 — XXXVII	10.20	Zielonkawy muł piaszczysty z szczątkami organicznymi.
43 — XXXVIII	11.00	Zielonkawy muł piaszczysty.
43 — XXXIX	1.20	Piasek.
44 — XVIII	4.30	Szaro-zielonkawy muł piaszczysty z szczątkami organicznymi.
44 — XIX	5.10	Zielonkawy muł piaszczysty z szczątkami organicznymi.
44 — XXI	4.80	—
44 — XXII	12.00	Muł zielonkawy.
44 — XXIII	11.00	Zielonkawy muł piaszczysty.
44 — XXIV	9.10	—
44 — XXV	13.80	Muł zielonkawy.
44 — XXVI	14.50	„
44 — XXVII	13.00	„
44 — XXVIII	8.80	—
44 — XXIX	13.70	Muł zielonkawy.

Położenie otworu.	Głębokość w metrach.	Charakter dna.
44 — XXX	17.40	Muł zielonkawy.
44 — XXXI	13.00	„ „
44 — XXXII	16.60	„ „
44 — XXXIII	15.00	Zielonkawy muł piaszczysty.
44 — XXXIV	13.80	„ „ „
44 — XXXV	12.10	„ „ „
44 — XXXVI	12.00	„ „ „
44 — XXXVII	10.50	„ „ „
44 — XXXVIII	6.00	—
45 — XIV	5.70	Piasek.
45 — XV	4.90	„
45 — XVII	1.70	Szaro-zielonkawy muł piaszczysty z szczątkami organicznymi.
45 — XVIII	2.00	—
45 — XIX	5.10	—
45 — XX	9.70	—
45 — XXI	8.90	—
45 — XXII	13.60	Muł zielonkawy.
45 — XXIII	10.00	Zielonkawy muł piaszczysty z szczątkami organicznymi.
45 — XXIV	13.40	Zielonkawy muł piaszczysty.
45 — XXV	15.50	Muł zielonkawy.
45 — XXVI	14.20	„ „
45 — XXVII	13.00	Zielonkawy muł piaszczysty.
45 — XXVIII	12.00	Zielonkawy muł piaszczysty z resztkami roślinnymi.
45 — XXIX	14.80	Muł zielonkawy.
45 — XXX	16.50	„ „
45 — XXXI	5.30	Piasek.
45 — XXXII	0.50	„
45 — XXXIII	0.50	„
45 — XXXIV	7.50	Żółtawo-zielonkawy muł piaszczysty z szczątkami organicznymi.
45 — XXXV	1.50	Piasek.
46 — XIII	0.50	„
46 — XIV	10.00	Muł zielonkawy.
46 — XV	7.90	—
46 — XVI	0.80	Biały piasek.
46 — XVII	3.70	Szaro-zielonkawy muł piaszczysty z szczątkami organicznymi.

Położenie otworu.	Głębokość w metrach.	Charakter dna.
46 — XVIII	2.90	—
46 — XIX	9.90	Zielonkawy muł piaszczysty.
46 — XX	12.60	" " "
46 — XXI	15.10	Muł zielonkawy.
46 — XXII	13.40	" "
46 — XXIII	5.60	—
46 — XXIV	13.00	Muł zielonkawy.
46 — XXV	14.10	" "
46 — XXVI	14.20	" "
46 — XXVII	13.90	" "
46 — XXVIII	13.10	Muł zielonkawy z resztkami roślinnymi.
46 — XXIX	11.00	—
46 — XXX	4.80	Piasek.
46 — XXXI	0.70	"
47 — XIII	7.50	—
47 — XIV	10.20	Muł zielonkawy.
47 — XV	9.00	Zielonkawy muł piaszczysty.
47 — XVI	6.10	—
47 — XVII	9.00	Zielonkawy muł piaszczysty z szczątkami organicznymi.
47 — XVIII	8.90	Zielonkawy muł piaszczysty z szczątkami organicznymi.
47 — XIX	9.80	Zielonkawy muł piaszczysty z szczątkami organicznymi.
47 — XX	7.20	—
47 — XXI	14.00	Muł zielonkawy.
47 — XXII	14.20	" "
47 — XXIII	9.40	—
47 — XXIV	13.20	Zielonkawy muł piaszczysty.
47 — XXV	14.00	Muł zielonkawy.
47 — XXVI	13.60	" "
47 — XXVII	13.00	" "
47 — XXVIII	11.10	Zielonkawy muł piaszczysty z resztkami roślinnymi.
47 — XXIX	7.80	—
47 — XXX	1.60	Piasek.
48 — XII	4.00	—
48 — XIII	9.10	Muł zielonkawy.
48 — XIV	10.90	" "

Położenie otworu.	Głębokość w metrach.	Charakter dna.
48 — XV	11.00	Muł zielonkawy.
48 — XVI	11.00	„ „
48 — XVII	11.10	„ „
48 — XVIII	8.60	—
48 — XIX	8.10	—
48 — XX	10.10	—
48 — XXI	15.60	Muł zielonkawy.
48 — XXII	15.20	„ „
48 — XXIII	13.70	„ „
48 — XXIV	6.00	—
48 — XXV	10.70	—
48 — XXVI	6.70	—
48 — XXVII	6.10	—
48 — XXVIII	8.30	—
48 — XXIX	10.00	Zielonkawy muł piaszczysty.
48 — XXX	0.90	Piasek.
49 — XII	2.00	„
49 — XIII	7.00	—
49 — XIV	11.00	Muł zielonkawy.
49 — XV	11.20	„ „
49 — XVI	12.30	„ „
49 — XVII	12.00	„ „
49 — XVIII	8.20	—
49 — XIX	12.10	Muł zielonkawy.
49 — XX	14.70	„ „
49 — XXI	13.00	„ „
49 — XXII	15.90	„ „
49 — XXIII	14.10	„ „
49 — XXIV	10.90	Zielonkawy muł piaszczysty z resztkami roślinnemi.
49 — XXV	11.30	Zielonkawy muł piaszczysty z resztkami roślinnemi.
49 — XXVI	11.20	Zielonkawy muł piaszczysty z resztkami roślinnemi.
49 — XXVII	5.10	—
49 — XXVIII	8.90	Zielonkawy muł piaszczysty.
49 — XXIX	5.30	Piasek.
49 — XXX	0.30	„
50 — X	0.00	—

Położenie o tworu.	Głębokość w metrach.	Charakter dna.
50 — XI	1.40	Szaro-zielonkawy muł piaszczysty z szczątkami organicznymi.
50 — XII	2.00	Biały piasek ilasty.
50 — XIII	2.00	—
50 — XIV	9.00	Zielonkawy piasek ilasty.
50 — XV	11.90	Zielonkawy muł piaszczysty.
50 — XVI	12.90	Muł zielonkawy.
50 — XVII	12.90	„ „
50 — XVIII	13.10	„ „
50 — XIX	13.20	„ „
50 — XX	15.00	„ „
50 — XXI	17.10	„ „
50 — XXII	14.40	„ „
50 — XXIII	7.80	—
50 — XXIV	7.60	—
50 — XXV	10.00	Muł zielonkawy.
50 — XXVI	2.10	Piasek.
50 — XXVII	1.10	„
50 — XXVIII	0.50	„
51 — X	1.00	Szaro-zielonkawy muł piaszczysty z szczątkami organicznymi.
51 — XI	1.80	Szaro-zielonkawy muł piaszczysty z szczątkami organicznymi.
51 — XII	2.30	—
51 — XIII	3.90	—
51 — XIV	7.50	—
51 — XV	9.80	Zielonkawy muł piaszczysty.
51 — XVI	7.90	—
51 — XVII	9.10	—
51 — XVIII	10.00	Zielonkawy muł piaszczysty.
51 — XIX	10.20	„ „ „
51 — XX	11.40	„ „ „
51 — XXI	11.60	„ „ „
51 — XXII	10.20	„ „ „
51 — XXIII	0.80	Piasek.
52 — X	1.70	Szary il piaszczysty z szczątkami or- ganicznymi.
52 — XI	5.70	Zielonkawy muł piaszczysty.
52 — XII	7.60	„ „ „

Położenie otworu.	Głębokość w metrach.	Charakter dna.
52 — XIII	8.50	Zielonkawy muł piaszczysty.
52 — XIV	5.40	—
52 — XV	2.90	Piasek ilasty.
52 — XVI	1.60	Piasek.
52 — XVII	1.90	"
52 — XVIII	2.70	"
52 — XIX	1.20	Żółty piasek.
53 — X	2.90	Szaro-zielonkawy muł piaszczysty z szczątkami organicznymi.
53 — XI	6.30	Zielonkawy muł piaszczysty.
53 — XII	7.20	" " "
53 — XIII	6.90	" " "
53 — XIV	1.10	Piasek.
53 — XV	1.50	Białawy il piaszczysty z szczątkami organicznymi.
53 — XVI	1.80	Szaro-zielonkawy muł piaszczysty z szczątkami organicznymi.
54 — X	0.50	Piasek ilasty.
54 — XI	3.00	Szaro-zielonkawy muł piaszczysty z szczątkami organicznymi.
54 — XII	2.60	Szaro-zielonkawy muł piaszczysty z szczątkami organicznymi.
54 — XIII	0.80	Muł bagiennej (sitowie).
54 — XIV	0.50	" " "
54 — XV	0.00	—
54 — XVI	1.20	Szaro-zielonkawy muł piaszczysty.

Morfometria.

A. Ukształtowanie poziome.

1. Ogólna powierzchnia jezior trockich wynosi 11.20073 km.² = 1120.073 ha., z tego na poszczególne jeziora wypada:

jezioro Tataryszki	75.6765 ha.
" Bernardyny z Nerespinką	88.7415 ha.
" Okmiany	276.4760 ha.
" Skajście	307.9320 ha.
" Galwe	371.2470 ha.

Na wszystkich jeziorach wykonano 3030 sondowań, stąd gęstość wyraża się liczbą 2.71 pomiarów na 1 ha.

	Ilość pomiarów	Przeciętna ilość pomiarów na 1 ha.
jeziro Tatarszki	207	2.74
„ Bernardyny z Nerespinką	241	2.72
„ Okmiany	767	2.78
„ Skajście	844	2.74
„ Galwe	971	2.62

2. Przyjęto, że ze zwiększaniem się powierzchni jeziora wzrasta długość bezwzględna linii brzegowej a maleje stosunek jej do powierzchni jeziora. Niektóre z jezior trockich wykazują jednakże odstępstwa od tego. A więc — obwód jeziora Galwe jest mniejszy, co jest wywołane jego kształtem, najbardziej zbliżonym do koła. Jezioro Bernardyny, z powodu silnego zwężenia przy połączeniach z jeziorami Galwe i Nerespinką i jezioro Skajście, z powodu zwężonego połączenia z Galwe, wykazują zbyt wielki stosunek obwodu do powierzchni. Jest to widoczne z podanego niżej zestawienia.

	Długość linii brzegowej	Na 1 ha powierzchni wypada obwodu
jeziro Tatarszki	5390 m.	71.2 m.
„ Bernardyny z Nerespinką	8150 m.	91.8 m.
„ Okmiany	11390 m.	41.2 m.
„ Galwe	11840 m.	31.9 m.
„ Skajście	14040 m.	45.6 m.

3. Przy poszukiwaniu liczb, ilustrujących rozwój wybrzeża, natknaliśmy na znaczne trudności, gdyż metody dotychczas znane nie są zadawalające. Podajemy wyniki otrzymane przez porównanie obwodu jeziora z obwodem koła o tej samej powierzchni:

jeziro Galwe	1.734
„ Tatarszki	1.747
„ Okmiany	1.933
„ Skajście	2.258
„ Bernardyny z Nerespinką . .	2.442

Metoda ta, jak wykazał L. Sawicki¹⁾, uniemożliwia usunięcie wpływu wydłużenia jeziora na liczby ilustrujące rozwój wybrzeża (zatokowość). Sprawdza się to całkowicie na jeziorach trockich.

Metoda podana przez de Martonne'a²⁾, polegająca na porównaniu linii symetrycznej jeziora z jego obwodem, daje wprawdzie

¹⁾ L. Sawicki — Z badań nad jeziorami Chodeckimi. Pamiętnik Fizjograficzny. T. XXII. 1914.

²⁾ E. de Martonne — *Traité de géographie physique*. T. II.

dobre wyniki, lecz z powodu dowolności w przeprowadzaniu tej linii nie pozwala porównywać liczb w ten sposób otrzymanych.

Próbowaliśmy również porównywać obwód jeziora z obwodem wielokąta wypukłego opisanego na jeziorze. Metoda ta daje możność uniknięcia dowolności, gdyż opisać można tylko jeden wielokąt wypukły i wyniki nie są zależne od wydłużenia jeziora. O jej wartości zadecydowałyby wyniki, otrzymane przy badaniu większej ilości jezior. Przy użyciu tej metody otrzymaliśmy następujące liczby:

jezioro Tatarszki	1.200
„ Okmiany	1.453
„ Bernardyny z Nerespinką . . .	1.493
„ Skajście	1.565
„ Galwe	1.642

Na stosunek powierzchni strefy brzegowej (ograniczonej warstwicą 5-metrową)¹⁾ do powierzchni jeziora wpływa między innymi wydłużenie jeziora. Stosunek ten w ‰ wynosi dla

jezioro Okmiany	22.08
„ Galwe	23.04
„ Tatarszki	24.58
„ Skajście	28.49
„ Bernardyny z Nerespinką . . .	35.17

4. Stosunek powierzchni wysp do powierzchni jeziora (wyspowość), wyrażony w ‰ ma wartości następujące:

jezioro Tatarszki	0.00
„ Bernardyny z Nerespinką . . .	0.03
„ Okmiany	5.40
„ Skajście	12.10
„ Galwe	41.00

B. Ukształtowanie pionowe.

1. Przy obliczaniu pojemności i średniej głębokości jezior korzystaliśmy z metody Halbfassa, metody Ulego i metody, podanej nam łaskawie przez prof. K. Jantzena, którą w dalszym ciągu niniejszej pracy będziemy nazywali jego imieniem.

Pozostawiając bez komentarzy metodę Halbfassa, jako ogólnie znaną, podajemy opis pozostałych metod.

Metoda Ulego²⁾ polega na przeprowadzeniu profilów poprzecznych przez jezioro i wymierzeniu ich powierzchni. Iloczyn średniej

¹⁾ St. Lencewicz — Badania jeziorne w Polsce. Przegląd geograficzny. T. V. 1926.

²⁾ J. M. Szokalskij — Nastawienie dla sjemki i promiera ozier. „Oziersnaja instrukcja“ Ros. Tow. Geogr. Petersburg 1905.

powierzchni dwóch sąsiednich profilów przez odległość między nimi daje pojemność pasa zawartego między obu profilami. Dodając do siebie pojemności wszystkich pasów otrzymujemy pojemność całego jeziora. Metoda ta jest znacznie lepsza od metody Halbfassa, chociażby z tego względu, że unikamy tutaj błędów, wynikających z wykreślenia izobat, i posilkujemy się surowym materiałem, otrzymanym z pomiarów. Metoda prof. Jantzena daje doskonale wyniki, różniące się od wyników otrzymanych metodą Ulego zaledwie o 0.02—0.7%. Natomiast różnice między metodami Ulego i prof. Jantzena a metodą Halbfassa są znacznie większe, gdyż, pomijając zawsze możliwe błędy w wartości warstwic, stożek wprowadzony przy tej metodzie do pomiarów mieści się w zagłębieniu jeziornym, a więc wyniki muszą być mniejsze (jezioro Tatarszki, mierzone metodą Halbfassa, daje różnicę w stosunku do pozostałych metod wynoszącą 25.6%).

Metoda prof. Jantzena polega na wydzieleniu pięciu rodzajów elementarnych objętości. Podajemy wzory dla każdego z tych rodzajów:

a) Objętości regularnych, pełnych kwadratów.

Przyjmujemy, że dno jeziora jest płaskie; wówczas głębokości h_1, h_2, h_3, h_4 związane są równaniem $h_1 + h_2 = h_3 + h_4$. Oznaczamy przez h_0 wysokość w środku bryły. Przecięcie przez h_1 i h_3 będzie

trapezem, w którym h_0 jest linią środkową; stąd $2h_0 = h_1 + h_3$.

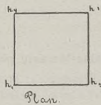
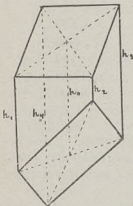
Podobnie z przecięcia przez h_2 i h_4 wynika: $2h_0 = h_2 + h_4$, czyli $h_1 + h_3 = h_2 + h_4$.

Jeżeli przez koniec dolny h_0 przeprowadzimy płaszczyznę równoległą do podstawy, to otrzymany prostopadłoscian będzie równoważny danej bryle.

Stąd otrzymujemy

$$V = k^2 h_0 = \frac{k^2}{4} (2h_0 + 2h_0) = \frac{k^2}{4} (h_1 + h_2 + h_3 + h_4),$$

gdzie k^2 oznacza pole podstawy. Wzór ten jest zupełnie ścisły w przypadku dna płaskiego, w przeciwnym razie jest on tylko przybliżony. Praktycznie objętość regularnych kwadratów mierzy się w ten sposób,



Rys. 1.

że dodaje się do siebie iloczyny poszczególnych głębokości przez ich krotność, czyli przez liczbę, wskazującą w ilu pełnych kwadratach dana głębokość występuje i mnoży się sumę tych iloczynów przez $\frac{k^2}{4}$.

b) Objętości regularnych, niepełnych kwadratów.

Przypadek ten jest dość rzadki i występuje wówczas, gdy w środku kwadratu znajduje się wyspa lub mielizna, nie wykraczająca poza jego brzegi. Zachodzi on również, gdy wyspa znajduje się wewnątrz dwóch kwadratów nie występując poza brzegi prostokąta, przez nie utworzonego.

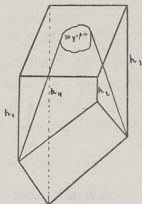
Obliczamy objętość pełnego kwadratu i odejmujemy od niego objętość wyspy.

$$V = Hk^2 - \frac{H}{3} (k^2 + w + k\sqrt{w}),$$

gdzie $H = \frac{h_1 + h_2 + h_3 + h_4}{4}$

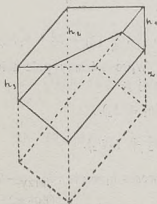
i w — powierzchnia wyspy. O ile przyjmiemy, że $w = \varepsilon k^2$, wówczas

$$\begin{aligned} V &= Hk^2 - \frac{H}{3} (k^2 + \varepsilon k^2 + k^2\sqrt{\varepsilon}) = \frac{Hk^2}{3} (3 - 1 - \varepsilon - \sqrt{\varepsilon}) = \\ &= \frac{2Hk^2}{3} \left(1 - \frac{\varepsilon + \sqrt{\varepsilon}}{2}\right). \end{aligned}$$

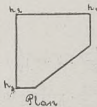


Rys. 2.

c) Objętość brył trójkowych.



Rys. 3.



Przedłużamy brakujące boki kwadratu i przez punkt ich przecięcia przeprowadzamy płaszczyznę równoległą do dna jeziora. Oznaczmy odcinki na wysokościach między obu płaszczyznami przez z . Wówczas figura powiększona będzie miała cztery wysokości: $h_1 + z$, $h_2 + z$,

$h_3 + z$, 0; objętość jej będzie więc wynosić:

$$V = \frac{k^2}{4} (h_1 + z + h_2 + z + h_3 + z).$$

Bryła P , o którą powiększyliśmy naszą objętość, stanowi prostopadłościan o przekroju poprzecznym k^2 i wysokości z , zmniejszony o ostrosłup o wysokości z i podstawie φ (pole odrzucone):

$$P = k^2 z - \frac{1}{3} \varphi z.$$

Stąd objętość poszukiwana:

$$V = \frac{k^2}{4} (h_1 + h_2 + h_3 + 3z) - k^2 z + \frac{1}{3} \varphi z = \frac{k^2}{4} (h_1 + h_2 + h_3 - z) + \frac{1}{3} \varphi z.$$

Obliczamy z z równania płaszczyzny:

$$h_2 + z \parallel h_1 + z + h_3 + z, \text{ skąd } z = h_2 - h_1 - h_3,$$

$$\text{zaś } V = \frac{1}{2} k^2 (h_1 + h_3) + \frac{1}{3} \varphi (h_2 - h_1 - h_3).$$

d) Objętości brył dwójkowych.

Warunek płaszczyzny stanowi $\frac{l_1}{h_1} = \frac{l_2}{h_2}$. Bryła mierzona jest ostrosłupem ściętym o wysokości k i podstawach $\frac{h_1 l_1}{2}$ i $\frac{h_2 l_2}{2}$.

Objętość jej

$$V = \frac{k}{3} \cdot \left(\frac{h_1 l_1}{2} + \frac{h_2 l_2}{2} + \frac{1}{2} \sqrt{h_1 l_1 h_2 l_2} \right),$$

a ponieważ $l_2 = \frac{l_1}{h_1} \cdot h_2$,

więc

$$V = \frac{k}{6} \cdot \frac{l_1}{h_1} (h_1^2 + h_2^2 + h_1 h_2).$$

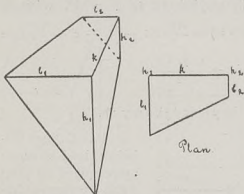
Wprowadzamy pole tafli wodnej f :

$$f = \frac{l_1 + l_2}{2} \cdot k = \frac{1}{2} k \cdot \frac{l_1}{h_1} (h_1 + h_2).$$

$$\text{Stąd } V = \frac{1}{3} \cdot \frac{f}{h_1 + h_2} (h_1^2 + h_2^2 + h_1 h_2).$$

Gdy oznaczymy $\frac{h_1 + h_2}{2} = a$ i $\frac{h_1 - h_2}{2} = b$, wówczas $h_1 = a + b$, $h_2 = a - b$,

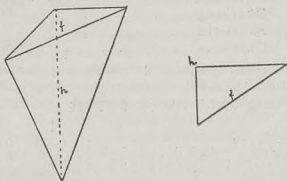
$$V = \frac{1}{3} \cdot \frac{f}{2a} (3a^2 + b^2) = f \cdot \frac{a}{2} + \frac{fb^2}{6a} = \frac{1}{4} f (h_1 + h_2) + \frac{1}{12} f \frac{(h_1 - h_2)^2}{h_1 + h_2}.$$



Rys. 4.

e) Objętości brył jedynkowych.

Figura ta jest ostrosłupem o podstawie f i wysokości h .



Rys. 5.

$$\text{Stąd } V = \frac{1}{3} fh.$$

Suma objętości wszystkich rodzajów daje nam pojemność jeziora. Średnią głębokość obliczamy dzieląc pojemność przez powierzchnię jeziora. Wyniki otrzymane przez nas (liczby w rubryce I są otrzymane metodą Halbfassa, w II — metodą Ulego, w III — metodą prof. Jantzena) są następujące:

	Pojemność	Średnia głębokość	
jez. Tatarszki	5656690 m ³ .	7.47 m.	I
	7602874 m ³ .	10.05 m.	II
	7547615 m ³ .	9.97 m.	III
„ Bernardyny z Nerespinką .	7484400 m ³ .	8.44 m.	I
	7870176 m ³ .	8.87 m.	II
	7867024 m ³ .	8.86 m.	III
„ Okmiany	28705582 m ³ .	10.38 m.	I
	28952765 m ³ .	10.53 m.	II
	28807835 m ³ .	10.48 m.	III
„ Skajście	28476605 m ³ .	9.36 m.	I
	28969288 m ³ .	9.52 m.	II
	28940276 m ³ .	9.51 m.	III
„ Galwe	43251558 m ³ .	12.15 m.	I
	43856452 m ³ .	12.32 m.	II
	43847318 m ³ .	12.32 m.	III

Ponieważ głębokości maksymalne wynoszą

dla jeziora Tatarszki	20.00 m.
„ Bernardyny z Nerespinką	20.30 m.
„ Okmiany	30.20 m.
„ Skajście	32.00 m.
„ Galwe	46.75 m.

więc stosunek średniej głębokości do maksymalnej, pozwalający określić kształt niecki jeziorowej, wyrażony jest następującymi liczbami (znaczenie poszczególnych rubryk jak powyżej):

	I	II	III
jeziro Tatarszki	0.374	0.500	0.498
„ Bernardyny z Nerespinką	0.416	0.437	0.436
„ Okmiany	0.344	0.348	0.347
„ Skajście	0.293	0.298	0.297
„ Galwe	0.266	0.264	0.264

Z powyższego zestawienia wynikałoby że jezioro Galwe jest najmniej zakłęste, jeziora Skajście i Okmiany mają charakter przejściowy, zaś Tatarszki i Bernardyny są najsilniej zagłębione. Tu wkraczamy już w dziedzinę rozważań nad genezą jezior, które podamy po dokładnem opracowaniu okolic Trok.

2. Rzeźbę dna wykazują również zestawienia powierzchni pasów międzyizobatówych. Powierzchnie te wynoszą w ha:

dla jez. Tatarszki	0-5	5-10	10-15	15-20	20-25	25-30	30-35	35-40	40-45	>45
„ Bernardyny	—18.59	35.57	20.80	0.70						
z Nerespinką	—30.85	21.00	22.41	14.37	0.10					
„ Okmiany	—61.05	64.27	80.50	58.99	7.09	3.02	0.05			
„ Skajście	—87.74	86.23	80.50	27.74	15.28	5.93	0.80			
„ Galwe	—80.55	104.42	61.30	49.14	22.61	14.67	11.44	8.11	3.47	0.30

Powierzchnia wysp w ha przedstawia następujące wartości:

jeziro Tatarszki	0.000
„ Bernardyny	0.002
„ Okmiany	1.507
„ Skajście	3.718
„ Galwe	15.226

[W końcu pracy podajemy plany jezior z siecią linii pomiarowych — Tab. IX (X), X (XI), XI (XII), XII (XIII), oraz mapkę batymetryczną jezior — Tab. XIII (XIV)].

O s a d y.

Nie zajmowaliśmy się systematycznym badaniem osadów, jednakże notatki przez nas prowadzone dostarczają nieco materiału. Jak z nich wynika, dno jezior pokrywa przeważnie muł zielonkawy (barwa jego pochodzi zapewne od obecności połączeń żelaza, gdyż po dłuższym staniu na powietrzu wydziela się wodorotlenek żelazowy), który, gdy postępujemy ku głębszym miejscom, ciemnieje i wydziela siarkowodor. Przy zbliżaniu się do brzegów przechodzi on w zielonkawę osady piaszczysto-ilaste. W pobliżu brzegów występują piaski, żwiry często z głazami. Odmienne wyglądają osady małego i płytkiego jeziorka Nerespinka — mamy tu muł żółtawy z odcieniem cielistym. Koło brzegów powstają w wielu miejscach utwory piaszczysto-ilaste, stanowiące przekształcone w mniejszym stopniu utwory podłoża; osady te, którym nadajemy nazwę mułów bagiennych, zawierają znaczne ilości szczątków organicznych i charakteryzują się zazwyczaj brudną barwą. Wreszcie spotykamy ility piaszczyste barwy szarej, żółtawej rzadziej zielonej, występujące przeważnie koło brzegów lub na mieliżnach, których nie można zaliczyć do osadów jeziorowych; leżą one prawdopodobnie w ich spągu.

Z Zakładu Geologicznego Uniwersytetu Stefana Batorego w Wilnie.

Zusammenfassung.

Die Trokiseen bilden eine aus fünf Seen (Tataryszki-, Bernardyny-, Galwe-, Okmiany-, und Skajściesee) bestehende Seengruppe, welche 28 km. westlich von Wilno gelegen ist und das uralte Städtchen Troki umgibt. Im Winter 1928 unternahmen wir die Auslotung der Trokiseen. Nach der Bestimmung der N—S Linie wurde auf der Eisdecke ein Netz von geraden Linien entworfen. Die Lotungen, deren Entfernung voneinander 60 m. betrag, wurden in Kreuzungspunkten der Geraden ausgeführt. Die Werte aller Lotungen sind im polnischen Text angegeben.

Die Ergebnisse unserer Berechnungen für verschiedene morphometrische Daten sind in beiliegender Übersichtstabelle zusammengestellt.

Um die Uferentwicklung der Seen zu bestimmen, haben wir zwei Methoden verwendet. In der ersten Methode wurde der Umfang jedes Sees mit dem Umfange eines flächengleichen Kreises, in der zweiten dagegen — mit demjenigen eines konvexen, dem See beschriebenen, Vielecks verglichen.

Es ergaben sich folgende Werte:

	I Methode	II Methode
Galwesee	1.734	1.642
Tataryszkisee	1.747	1.200
Okmianysee	1.933	1.453
Skajścisee	2.258	1.565
Bernardynsee	2.442	1.493

Übersichtstabelle der Trokiseen.

	Areal ha	Lotungen		Länge der Uferlinie		Volumen m ³	Tiefe (m)		Insulosität
		Zahl	Dichte	absolute (m)	relative (auf 1 ha)		mittlere	grösste	
Tataryszkisee	75.6765	207	2.74	5390	71.2	7547615	9.97	20.00	0.00
Bernardynsee	88.7415	241	2.72	8150	91.8	7867024	8.86	20.30	0.03
Okmianysee	276.4760	767	2.78	11390	41.2	28807835	10.48	30.20	5.40
Skajścisee	307.9320	844	2.74	14040	45.6	28940276	9.51	32.00	12.10
Galwesee	371.2470	971	2.62	11840	31.9	43847318	12.32	46.75	41.00

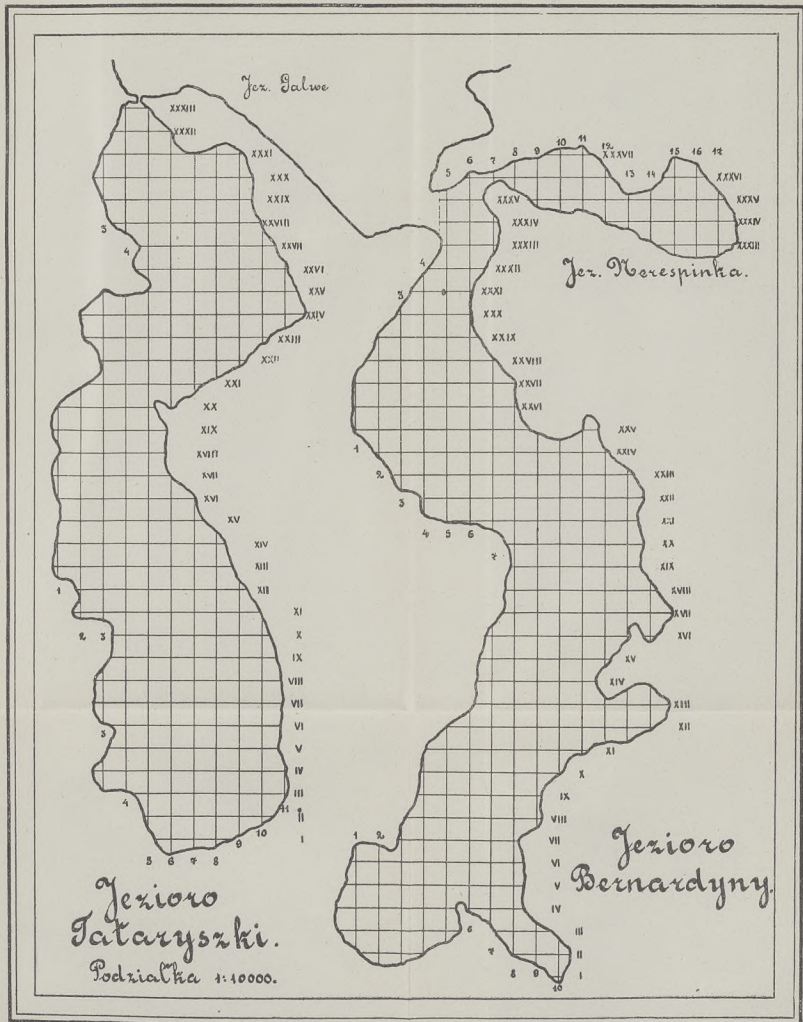


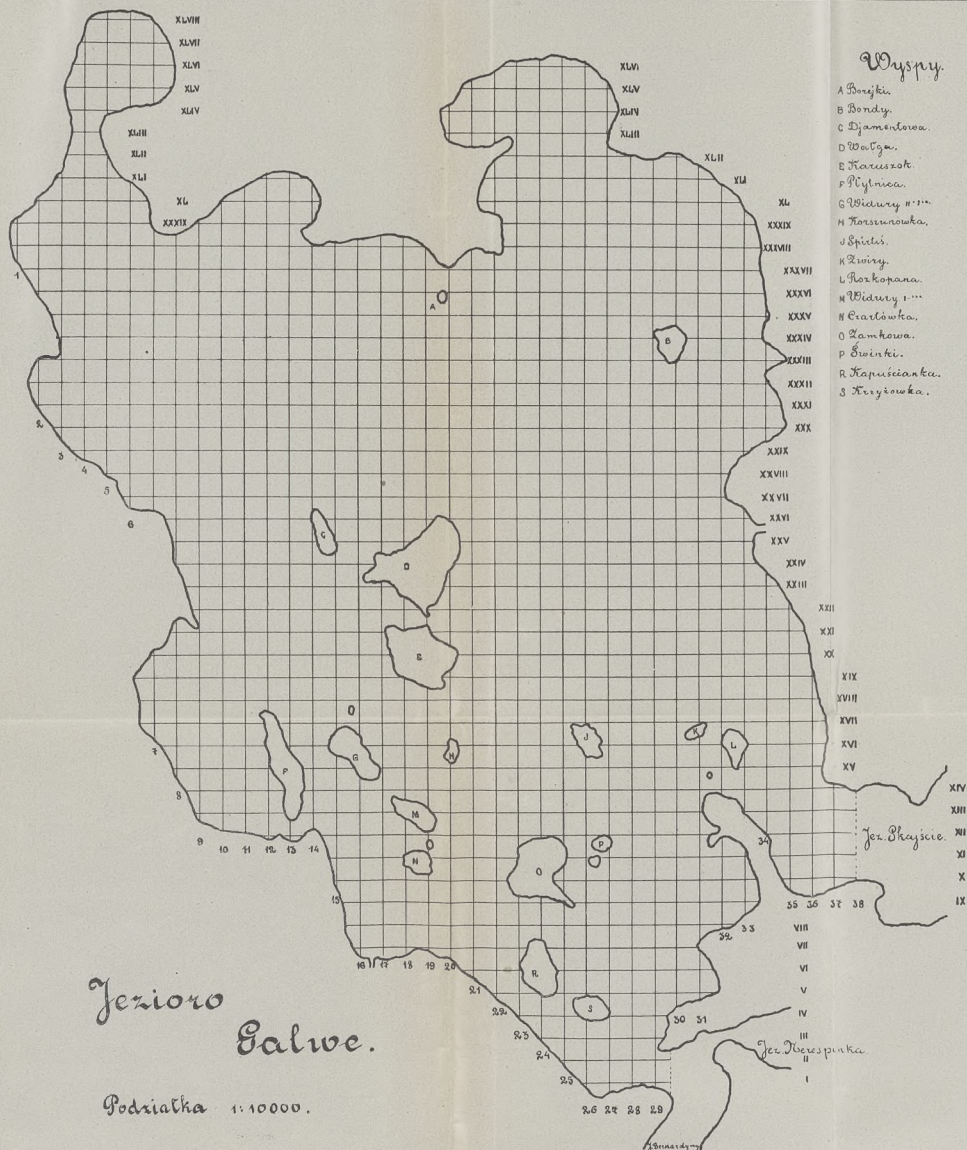


TABLICA I (X).

Prace Wydz. Mat.-Przyrod. Tow. Przyj. Nauk w Wilnie. T. V.







Jezioro Skajscie.

Podziatka 1:10000.

Wyspy.

- A Pogoreci.
- B Byzka.
- C Lepenia.
- D Sarsasagi.
- E Buzimenna.
- F Mala Panandca.
- G Wia Panandca.
- H Piescodnia.

