

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.



W I L N O

1933

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
1933

Biblioteka Jagiellońska



1003123993

KOMITET REDAKCYJNY:

WŁADYSŁAW DZIEWULSKI (PRZEWODNICZĄCY),
JAN PRÜFFER, MICHAŁ REICHER:

102360

EL 455



Dar wydawnictwa

Akc. Nr. 682135/36

B.

SPIS RZECZY. — TABLE DES MATIÈRES.

	str.
Ogijewicz B.: Przyczynek do znajomości chrząszczy (<i>Adephaga</i> i <i>Palpicornia</i>) okolic Wilna i Trok. — Beitrag zur Kenntnis der Coleopterenfauna (<i>Adephaga</i> u. <i>Palpicornia</i>) d. Umgebung von Wilno und Troki.	1
Sokołowska-Rutkowska I.: Zespoły roślinne Puszczy Rudnickiej w okolicy Rudnik i Żegaryna. — Associations végétales de la forêt de Rudniki dans les environs de Rudniki et de Żegaryno (dép. de Vilno)	49
Iwanowska W.: Wyznaczenie funkcji rozkładu prędkości pewnej grupy gwiazd. — On the frequency-function of the peculiar velocities of a group of stars.	87
Dziewulski Wł.: O ruchu gwiazd typu widmowego B. — On the motion of stars of the spectral type B.	106
Zónn Wł.: Obserwacje fotograficzne gwiazdy zmiennej RZ Cassiopeiae. — Photographic observations of the variable RZ Cassiopeiae	111
Zonn Wł.: Obserwacje fotograficzne zmian jasności planetoidy Eros. — Photographic observations of the variability of light of the minor planet Eros	116
Dziewulski Wł., Iwanowska W., Zonn Wł.: Obserwacje zmian jasności planetoidy Eros. — Observations of the variability of light of the minor planet Eros	120
Dziewulski Wł.: Obserwacje gwiazdy zmiennej ϵ Aurigae w czasie minimum w okresie 1928 — 1930. — Observations of the star ϵ Aurigae during the minimum 1928 — 1930	122
Mowszowicz J.: Trawy i turzycowate Wileńszczyzny ze szczególnem uwzględnieniem okolic Wilna i Trok. — Gramineen und Cyperaceen der Umgebung von Wilno und Troki	125
Goldmanówna N.: Przyczynek do przedłużenia okresu spoczynkowego paproci <i>Aspidium Filix mas</i> Sw. — Beitrag zur Verlängerung der Ruheperiode des Farnes <i>Aspidium Filix mas</i> Sw.	139
Swianiewiczowa O.: Terasy Prawilji w dolinie Waki. — Terrassen der Urwilja im Tale der Waka	143
Lelesz E. i Przeździecka A.: Znaczenie egzohormonów grupy B w metabolizmie glcydów. — L'influence des exohormones B dans le métabolisme des glucides	151
Mahrburg S.: Badania anatomiczno-patologiczne nad przemianą żelazową w śledzionie i wątrobie w zaburzeniach odżywiania u niemowląt. — Recherches anatomo-pathologiques sur le métabolisme ferrique dans la rate et le foie dans les troubles de nutrition chez les nouveau-nés.	159

	str.
Niewodniczański H.: O wzbudzeniu atomów rtęci światłem iskier Al, Cd i Zn. — On the Excitation of Mercury Atoms by Al, Cd and Zn Sparks	231
Sienicka A.: Powstawanie na korzeniach <i>Anemone silvestris</i> L. pąków z narośli, spowodowanych przez <i>Heterodera raditicola</i> Greef. — Die Entstehung von Adventivknospen aus den durch <i>Heterodera raditicola</i> Greef hervorgerufenen Wurzelcecidien der <i>Anemone silvestris</i> L.	251
Wyganowski E.: O doświadczalnym udowodnieniu prawa liczb wielkich. — Sur la preuve expérimentale de la loi des grands nombres	255
Łossowska-Woydyłłowa M.: Przyczynek do znajomości kopulek zmysłowych u Brudnicy nieparki (<i>Lymantria dispar</i> L.). — Beitrag zur Kenntnis der Sinneskuppeln bei <i>Lymantria dispar</i> L.	259
Jagodzińska Z.: Mrówki okolic Grodna. — Die Ameisen in der Umgebung von Grodno	272
Ogijewicz B.: Szkodniki ogrodów i pól, zaobserwowane w wojew. wileńskim w r. 1930. — Insectes nuisibles des jardins et des champs, observés dans la voïevodie de Wilno pendant l'année 1930	289
Prüffer J.: Z badań nad mikropterygizmem <i>Operophtera brumata</i> L. (Lepid.).—On the micropterism by <i>Operophtera brumata</i> L. (Lepid.).	303
Przeździecka-Jędrzejowska A.: Awitaminozy jako przejaw naruszenia równowagi odżywczej. — Le problème des avitaminoses envisagé au point de vue de déséquilibre alimentaire.	323
Wengrisówna J.: Mrówki okolic Trok i Wilna. — Die Ameisen der Umgebung von Troki und Wilno.	387
Reicher M.: Topografia aorty i początków jej wielkich gałęzi brzusznych u dorosłego i u noworodka.—Topographie der Aorta und der Ursprünge ihrer grossen Bauchäste beim Erwachsenen und beim Neugeborenen.	409
Kowalczewski M.: Obserwacje fotograficzne gwiazdy zmiennej RT Aurigae. — Photographic observations of the variable star RT Aurigae	461
Iwanowska W.: Obserwacje fotograficzne gwiazdy zmiennej RX Aurigae.—Photographic observations of the variable star RX Aurigae	472
Dziewulski Wł. i Iwanowska W.: O gwieździe zmiennej T Vulpeculae. — On the variable star T Vulpeculae	483
Iwanowska W. i Dziewulski Wł.: O gwieździe zmiennej X Cygni.—On the variable star X Cygni	485
Iwanowska W. i Dziewulski Wł.: O gwieździe zmiennej G0 Cygni.—On the variable star G0 Cygni	488
Dziewulski Wł.: Obserwacje gwiazdy zmiennej WW Aurigae. — Observations of the variable star WW Aurigae	491
Dziewulski Wł.: Obserwacje gwiazd zmiennych długookresowych. — Observations of long-period variable stars	492
Dziewulski Wł., Iwanowska W. i Zonn Wł.: Obserwacje meteorów.—Observations of meteors	494
Dziewulski Wł.: Obserwacje roju meteorów t. zw. Perseid. — Observations of the meteoric shower of Perseids	495

BORYS OGIJEWICZ.

Przyczynek do znajomości chrząszczy (*Adephaga* i *Palpicornia*) okolic Wilna i Trok.

Beitrag zur Kenntnis der Coleopterenfauna (*Adephaga* u. *Palpicornia*) d. Umgebung von Wilno und Troki.

(Komunikat zgłoszony przez czł. J. Prüffera na posiedzeniu w dniu 19-VI 1931 r.)

Badania nad chrząszczami okolic Wilna rozpocząłem w r. 1923, do roku jednak 1927 zbiory nosiły charakter dorywczy. Dopiero od r. 1927, w którym to czasie zostałem zaproszony do współpracy z Komitetem Badań Jezior Trockich, badania te przyjęły charakter poszukiwań systematycznych. W latach 1927—29, t. j. przez trzy lata, zbierałem przeważnie w okolicach Trok, a w latach 1923—27 badałem przeważnie tereny, położone na północ i północny zachód od Wilna; w r. 1930 i częściowo w r. 1931 zbierałem w najbliższych okolicach Wilna.

W niniejszej pracy podaję wyniki moich poszukiwań nad dwoma grupami chrząszczy: 1) *Adephaga*, w skład której wchodzi rodziny: *Cicindelidae*, *Carabidae*, *Haliplidae*, *Dytiscidae*, *Gyrinidae* i *Rhyssodidae* i 2) *Palpicornia* z jedyną rodziną *Hydrophilidae*.

Zająłem się temi grupami głównie ze względu na ściślejszy ich związek z charakterem podłoża lub wody. Różnego rodzaju zbiorniki wodne, występujące bądź w najbliższych okolicach Wilna (rzeki, stawy, małe jeziora), bądź w okolicach Trok (duże jeziora), oraz charakter ich wybrzeży dawały możliwość zajęcia się zagadnieniami ekologicznymi.

W systematycznym wykazie gatunków przyjąłem podział i nomenklaturę według A. Winklera (*Catalogus Coleopterorum regionis palaearticae*, Pars 1—3, 1924—25, Wien).

W części systematycznej podaję daty znalezienia tylko tych gatunków, które bądź są rzadsze, bądź występują w ściśle określonym czasie. Tam, gdzie dat nie podaję, znaczy to, że gatunki te występują przez cały okres wegetacyjny.

Przy opracowaniu materiałów, prócz własnych zbiorów korzystałem jeszcze z niewielkiego zbioru, zebranego w okolicach Antokola, ofiarowanego mi przez p. Augustyna Maczonia, za co na tem miejscu składam Mu serdeczne podziękowanie.

Sprawdzenia oznaczeń moich zbiorów dokonali pp. Dyr. Szymon Tenenbaum, Inż. Józef Makólski i Dr. Jan Kinel; Pan Sz. Tenenbaum ponadto udzielił mi wiele cennych rad w ciągu pracy i pozwolił umieścić w niniejszej pracy kilka gatunków, których sam nie znajdowałem w okolicach Wilna. Gatunki te (*Harpalus autumnalis* Duft., *Acupalpus meridianus* L., *Amara convexior* Steph., *Stomis pumicatus* Panz., *Pterostichus anthracinus* Illig., *P. gracilis* Dej., *Dromius agilis* F., *Rhysodes sulcatus* F., *Sphaeridium lunatum* F., *Cercyon impressus* Sturm.) zostały znalezione w okolicach Wilna i znajdują się w zbiorach p. Tenenbauma.

Wszystkim wspomnianym Panom składam wyrazy głębokiej wdzięczności za pomoc i poniesione trudy.

W latach 1927—31 korzystałem z zasiłku Komisji Fizjograficznej Polskiej Akademji Umiejętności.

I. Teren i okręgi ekologiczne.

Materiał, podany w części systematycznej; został zebrany w następujących miejscowościach:

1) **okolice Wilna:** Wilno, szosa z Wilna do Rzeszy, Bołtupie, Jerozolimka, las około Kalwarji i Werek, las około wsi Prozytas, Nowe Werki, jezioro Gulbińskie (brzeg południowy), jez. Krzyżaki (brzeg zachodni, część południowa), (obydwa ostatnio wymienione jeziora badałem bardzo dorywczo), brzeg Wilji koło wsi Giełwudziszki, las między wsiami Wierszupka, Szmielinka i Wołokumpie, las i piaski koło wsi Romanowo, Pośpieszka, Antokol, brzeg Wilji naprzeciwko Pośpieszki i Antokola, Góry Antokolskie, las koło Kuczkuryszek, brzegi rzeki Wilejki pod Nowo-Wilejką, Kuczkuryszkami, Puszkarnią i na Belmoncie, Góry Popławskie, Rybiszki (inaczej Grybiszki), Lipówka, Burbiszki, Wilcza-Łapa, Góry Ponarskie, las w Zakrecie, brzegi rzeki Wilji koło Zakretu, na Zwierzyńcu, pod wsiami Szaltuny, Buchta i Granica, rzeczułka Suderwianka, w. Gudele, jezioro Sałaty, Karolinka, folw. Justynówka, w. Dąbrówka, w. Zbrodnia, Góry Szyszkynie, w. Nowosiołki (na zachód od w. Bołtupie), las między wsiami Bołtupie, Bojary i Bartowszczyzna;

koło wsi Worniki i na północnym brzegu jez. Okmiany w okolicach Trok i stanowią tylko część lasów szpilkowych. W lasach znalazłem najwięcej form swoistych, im tylko właściwych. Z pośród swoistych form leśnych znajdowałem następujące gatunki: *Cicindela silvatica* L., *Cychrus caraboides rostratus* L., *Carabus violaceus* L., *C. hortensis* L., *C. glabratus* Payk., *Leistus ferrugineus* L., *Loricera pilicornis* F., *Harpalus 4-punctatus* Dej., *Pterostichus oblongopunctatus* F., *P. aethiops* Panz., *Calathus micropterus* Duftsch.

Z pośród form, które łowiłem przeważnie w lasach (spotykają się one jednak i w innych miejscach) mogę wymienić: *Carabus granulatus* L., *Pterostichus niger* Schall., *P. vulgaris* L., *Synuchus nivalis* Panz., *Agonum mülleri* Hbst., *Platynus assimilis* Payk.

W lasach wilgotnych znajdowałem: *Pterostichus minor* Gyll., *P. diligens* Sturm. Prócz gatunków, wyżej podanych, w lasach łowiłem liczne formy t. zw. kosmopolitów ekologicznych, które nie są związane specjalnie z lasem a występują również na rozmaitych innych terenach.

2) Łąki i pola uprawne. Nie znalazłem tu form specyficznych. Do form, które przeważnie znajdowałem na łąkach i polach, należą: *Carabus nitens* L. ab. *fennicus* Géh. (wszystkie osobniki tego gatunku, łowione w okolicach Wilna i Trok należą do tej aberacji), *Asaphidion pallipes* Duftsch., *Harpalus rubripes* Duftsch. Poza-tem na łąkach i polach uprawnych spotykałem znaczną liczbę form niezwiązanych z określonym środowiskiem, jak: *Carabus cancellatus tuberculatus* Dej., gatunki rodzaju *Notiophilus* Dum., *Broscus cephalotes* L., *Bembidion pygmaeum* F., *B. lampros* Hbst., *B. 4-maculatum* L., *Harpalus griseus* Panz., *H. pubescens* Müll., *H. aeneus* F., *Amara aenea* Deg., *A. spreta* Dej., *Pterostichus lepidus* Leske, *P. cupreus* L., *P. niger* Schall., *P. vulgaris* L. (dwa ostatnio wymienione gatunki przeważają jednak w lasach), gatunki rodzaju *Calathus* Bon. i wiele innych.

3) Drogi i piaski. Do form, które przeważnie tu znajdowałem, należą: *Cicindela hybrida* L. i *Amara fulva* Deg.; poza-tem łowiłem liczne gatunki z pośród kosmopolitów ekologicznych.

Bogatą jest również fauna *Carabidae* koło domów, jednak spotykałem tu tylko gatunki, które nie okazują ściślejszego związku ze środowiskiem, a więc mogą być nazwane kosmopolitami ekologicznymi.

Wśród terenów lądowych nie udało mi się zauważyć różnic pomiędzy okolicami Wilna i Trok, takich przynajmniej, które mogłyby stanowić odrębne środowiska ekologiczne. To też w składzie lądowych *Adephaga* obu obszarów nie zauważyłem wybitniejszych

odrębności. Wodne obszary natomiast wykazują większe różnice. W okolicach Wilna przepływają: 1) rzeki Wilja i Wilejka wraz z licznymi dopływami, jak np.: Suderwianka, która przepływa przez w. Gudale, 2) strumyki w Górach Popławskich, w lesie koło Kalwarji i Werek i t. d. Koło Trok zaś brak rzek, a wody bieżące są reprezentowane tylko przez małe strumyki i rowy, łączące jeziora, jak na przykład pomiędzy jeziorami Płomiany i Kuchnią, Kuchnią i Tatarszkami itp., a i tych strumyków jest mało. Charakter wód stojących wykazuje też znaczne różnice. I tak, pod Wilnem często spotykają się glinianki. Glinianki takie (których brak pod Trokami) wypełniają się wodą, stopniowo zarastają roślinami wodnymi i z czasem przyjmują charakter bardzo zbliżony do stawów lub jeziorzek szczątkowych. Glinianki spotykają się przeważnie na północ od Wilna, jednak są rozsiane i w innych okolicach. Koło Wilna spotykają się stawy naturalne, koło Trok zaś znajduje się tylko jedno jeziorko zanikające w lesie koło Wornik, zbliżone swym charakterem do stawu naturalnego, jednak i to jeziorko wykazuje odmienny od stawów wileńskich charakter, jest bardzo płytkie, dno ma zarośnięte mchem; stanowi ono przejście do bagna. Natomiast pod Trokami znajdują się duże kompleksy jezior polodowcowych, których brak koło samego Wilna. Drobne jeziorka leżą wprawdzie niedaleko od miasta, jak np. jezioro Sałaty, a większe jeziora Gulbińskie i Krzyżaki leżą dość daleko na północ od Wilna. Moje badania jeziora Gulbińskiego i Krzyżaki były bardzo dorywcze i dotyczyły tylko południowych i południowej części zachodnich brzegów. Jeziora drobne są bez porównania obfitsze w okolicach Trok, to samo należy powiedzieć o terenach bagnistych i torfowiskach.

Różnice w składzie fauny wodnych chrząszczy okolic Wilna i Trok będą wyrażały się tylko różnicami charakteru zbiorników wodnych, a innych cech różniących nie zaobserwowałem.

Wśród wodnych terenów dadzą się wyróżnić:

4) Brzegi wód. Nie znalazłem wyraźniejszych różnic między składem faunistycznym brzegów wód stojących i bieżących, przeto łącznie je rozpatruję. Na brzegach wód znalazłem dość znaczną ilość form tylko tym terenom właściwą, a mianowicie: *Nebria livida* L., *Elaphrus cupreus* Duftsch., *E. riparius* L., *Bembidion velox* L., *B. argenteolum* Ahr., *B. litorale* Oliv., *B. punctulatum* Drap., *B. obliquum* Sturm., *B. rupestre* L., *B. ustulatum* L., *B. articulatum* Panz. — Z wymienionych form *Nebria livida* była przezemnie znajdowana tylko na brzegach Wilji, a *Bembidion velox*, *B. argenteolum* i *B. litorale* są bardzo rzadkie. Prócz powyższej wyszczegół-

nionych gatunków, na brzegach wód znajdowałem niektóre kosmopolity ekologiczne, jak *Cicindela hybrida* L. (gatunek ten spotyka się przeważnie na terenach piaszczystych i drogach, lecz nie rzadki i na piaszczystych brzegach wód), *Pterostichus nigrita* F., *Agonum 6-punctatum* L. i inne; również w wilgotnym żwirze i pod kamieniami występują niektóre *Hydrophilidae*, jak *Coelostoma orbiculare* F., *Cercyon ustulatum* Pressl. i in.

5) Na bagnach i torfowiskach wśród wodnych chrząszczy nie znalazłem swoistych gatunków; nieliczne gatunki, te środowiska zamieszkujące, należą do wodnych kosmopolitów ekologicznych, jak np.: *Haliphus ruficollis* Deg., *Hydroporus tristis* Payk., *Platambus maculatus* L.¹⁾, *Helochares griseus* F., *Enochrus fontalis* Er.

6) Kałuże zarośnięte, glinianki i stawy naturalne. Pomiędzy temi trzema zbiornikami można zauważyć cały szereg form pośrednich, jeśli chodzi przynajmniej o charakter środowiska i tak np. glinianki zaraz po ich wykopaniu wykazują wybitnie odrębny typ środowiska, a po kilku latach, gdy rozwinię się roślinność wodna, stopniowo zarastają i stają się środowiskiem, zbliżonym pod względem ekologicznym do środowiska stawów naturalnych, a ich fauna chrząszczy jest bardzo podobna. Występują tu: *Coelambus impressopunctatus* Schall., *Agabus bipustulatus* L., *Acilius sulcatus* L., *A. canaliculatus* Nicol; w gliniankach i stawach prócz tego często spotykałem: *Dytiscus marginalis* L. i *D. circumcinctus* Ahr.; w zatokach większych jezior pod Trokami znalazłem też *D. marginalis*, lecz występuje on tu bardzo rzadko. Prócz wymienionych form w kałużach, gliniankach i stawach znajdowałem znaczną liczbę form wodnych niezwiązanych z określonym środowiskiem, a pojawiających się w każdym zbiorniku wodnym.

7) Jeziora mają faunę chrząszczy bardzo zbliżoną do fauny ostatnio omówionych środowisk, a charakteryzują się raczej brakiem niektórych form. I tak nie znalazłem tu: *Coelambus impressopunctatus* Schall., *Agabus bipustulatus* L., *Acilius sulcatus* L., *A. canaliculatus* Nicol, które występują w kałużach, gliniankach i stawach.

¹⁾ Gatunek ten w literaturze podawany jest, jako charakterystyczny dla źródeł i wód biejących (E. Reitter. Fauna Germanica. Die Käfer I Band. Stuttgart 1908; P. Kuhn. Illustrierte Bestimmungs—Tabellen der Käfer Deutschlands. Stuttgart 1913; Sz. Tenenbaum. Chrząszcze (*Coleoptera*) zebrane w Ordynacji Zamojskiej w gub. Lubelskiej. Pamiętnik Fizjograficzny, tom XXI, 1913 r., Warszawa), jednak w okolicach Wilna i Trok znajdowałem go zarówno w wodach biejących, jak i stojących, dla tego też uważam za właściwe umieścić go wśród wodnych kosmopolitów ekologicznych.

W jeziorach łowiłem następujące formy z wodnych kosmopolitów ekologicznych, jak: *Haliplus ruficollis* Deg., *Noterus crassicornis* Müll., *Hyphydrus ovatus* L., *Hygrotus inaequalis* F., *Hydroporus erythrocephalus* L., *Platambus maculatus* L., *Ilybius fenestratus* F., *I. subaeneus* Er., *Gyrinus natator* L., *Limnebius truncatellus* Thunb., *Helophorus granularis* L., *Coelostoma orbiculare* F., *Anacaena limbata* F., i inne. Przeważna część wymienionych gatunków żyje w zaroślach przybrzeżnych, w małych jeziorach i w zarośniętych zatokach większych jezior. Fauna zaś środka jezior i brzegów nie zarośniętych jest nadzwyczaj uboga.

T A B E L A
rozprzestrzenienia pospolitszych form w różnych typach zbiorników wodnych.

NAZWA GATUNKU	Gliniaki i stawy naturalne	Katuze	Mniejsze jeziora i zatoki większych jezior	Rzeki i strumienie (zatoki)	UWAGI
<i>Dytiscus marginalis</i> L.	+	-	+ ¹⁾	+ ¹⁾	<p>Pod względem wic bogactwa gatunków i osobników chrząszczy wodnych pierwsze miejsce zajmują gliniaki, stawy naturalne i katuze, jeziora są już uboższe, a najbardziej ubogą okazała się fauna rzek i strumieni.</p> <p>W wykazie tym pominięciem rzadkie gatunki, których przypadkowo mogłem nie znaleźć w jednym środowisku, a również może przypadkowo znalazłem w innym. Podanie ich więc mogłoby zatrzeć ogólny obraz rozprzestrzenienia chrząszczy wodnych na badanym terenie i zwiększyć prawdopodobieństwo błęd.</p>
<i>D. circumcinctus</i> Ahr.	+	-	-	-	
<i>Coelambus impressopunctatus</i> Schall.	+	+	-	-	
<i>Agabus bipustulatus</i> L.	+	+	-	-	
<i>Acilius sulcatus</i> L.	+	+	-	-	
<i>A. canaliculatus</i> Nicol.	+	+	-	+ ¹⁾	
<i>Noterus crassicornis</i> Müll.	+	+	+	-	
<i>Hyphydrus ovatus</i> L.	+	+	+	-	
<i>Hydroporus erythrocephalus</i> L.	+	+	+	-	
<i>Haliplus ruficollis</i> Deg.	+	+	+	+	
<i>Hygrotus inaequalis</i> F.	+	+	+	+	
<i>Platambus maculatus</i> L.	+	+	+	+	
<i>Ilybius fenestratus</i> F.	+	+	+	+	
<i>I. subaeneus</i> Er.	+	+	+	+	
<i>Gyrinus natator</i> L.	+	+	+	+	
<i>Limnebius truncatellus</i> Thunb.	+	+	+	+	
<i>Helophorus granularis</i> L.	+	+	+	+	
<i>Coelostoma orbiculare</i> F.	+	+	+	+	
<i>Anacaena limbata</i> F.	+	+	+	+	

¹⁾ Bardzo rzadki.

8) Strumienie i rzeki mają faunę chrząszczy jeszcze biedniejszą niż jeziora. Chrząszcze gromadzą się w zaroślach w zatokach, gdzie prąd wody jest znacznie słabszy. Fauna zarośniętych zatok rzecznych jest bardzo podobna do fauny zarośli jeziornych, jednak nie spotykałem tu wielu gatunków, które są pospolite w jeziorach, jak np.: *Noterus crassicornis* Müll., *Hyphydrus ovatus* L., *Hydroporus erythrocephalus* L. i inne. Nie znalazłem również gatunków, które byłyby wyłącznie związane z wodami bieżącymi.

Dla przejrzystości omówionych stosunków załączam tabelę, w której podaję wykaz pospolitszych gatunków, znalezionych w glińkach, stawach naturalnych, kałużach, jeziorach i w rzekach.

9) Jako odmienne środowisko wymieniam odchody zwierzęce, w których znalazłem (wyłącznie tylko w tem środowisku) następujące gatunki z rodziny *Hydrophilidae*: 1) gatunki pospolite: *Sphaeridium bipustulatum* F., *S. scarabaeoides* L., *Cercyon pygmaeus* Illig., *C. quisquilius* L., *Cryptopleurum minutum* F., 2) rzadsze gatunki: *Cercyon haemorrhoidalis* F., *C. melanocephalus* L., *C. lateralis* Marsh., *C. terminatus* Marsh.; *Cercyon ustulatus* Preysl. zaś znajdowałem w wodzie i w gnoju.

Na specjalną uwagę zasługuje fauna biegaczy (*Carabidae*) na wyspach, położonych na jeziorach Skajście i Galwe. Na innych jeziorach, np. Okmiany, Bobryk, wysp jest bardzo mało i badań tam nie przeprowadzałem. Fauna ta jest bardzo uboga zarówno pod względem ilości gatunków, jak i osobników (znalazłem na wyspach tylko 34 gatunki), a składa się z form, żyjących w lasach, na brzegach wód oraz form ściśle niezwiązanych z podłożem. Rozmieszczenie gatunków na poszczególnych wyspach przedstawia się w sposób następujący:

I. Wyspy na jez. Skajście:

Ponandra mała — mała, wilgotna wysepka, pokryta mchem i porośnięta krzakami — *Dyschirius politus* Dej. — (1 okaz), *Bembidion obliquum* Sturm, *B. assimile* Gyll., *Pterostichus nigrita* F.

Przechodnia — niska i sucha, brzegi obrosnięte krzakami, są kamienie — *Elaphrus riparius* L., *Badister bipustulatus* L.

Ponandra wielka — choć nieznacznie wznosi się ponad poziomem jeziora, jednak jest dość sucha, porośnięta sosnami, świerkami, krzakami; brzegi (prócz północnego) wilgotne — *Elaphrus riparius* L., *Pterostichus nigrita* F.

Bezimienna — sucha, porośnięta krzakami; brzegi stopniowo podnoszą się ku dość wysoko położonej części środkowej; na wyspie mieszczą się dość liczne mrowiska; — *Elaphrus riparius* L.

Sausaragi — mała, sucha, zarośnięta krzakami wyspa o wysokich brzegach — *Elaphrus riparius* L.

Lepienia — sucha, brzegi strome, obrośnięte krzakami — *Carabus nitens* L. ab. *fennicus* Géh. (1 okaz), *Badister bipustulatus* L.

Pagoreść — sucha, porośnięta krzakami, o wysokich brzegach — *Elaphrus riparius* L., *Pterostichus nigrita* F., *P. minor* Gyll.

Byczki — środek suchy, zarośnięty krzakami, brzegi błotniste — *Elaphrus riparius* L., *Bembidion obliquum* Sturm.

II. Wyspy na jez. Galwe:

Rozkopana — mała, sucha wysepka, rzadko zarośnięta sosnami i krzakami, zachodni brzeg błotnisty — *Elaphrus riparius* L., *Bembidion obliquum* Sturm., *Amara lunicollis* Schdte., *A. aenea* Deg.

Żwiry — mała, sucha wysepka zarośnięta krzakami; brzegi wysokie — *Elaphrus riparius* L., *Pterostichus nigrita* F.

Spiritis — brzegi niskie, wilgotne, stopniowo podnoszą się ku środkowi, który jest suchy; cała wyspa dość gęsto porośnięta drzewami: brzozą, osiną i in. i krzakami; cienista — *Elaphrus cupreus* Duftsch., *E. riparius* L., *Pterostichus nigrita* F., *P. minor* Gyll.

Świnki północne — mała, niska, błotnista wysepka, zarośnięta krzakami — *Notiophilus pusillus* Waterh., *Elaphrus cupreus* Duftsch., *E. riparius* L., *Bembidion 4-maculatum* L., *Pterostichus nigrita* F.

Krzyżówka — środek wysoki, rzadko porośnięty drzewami i krzakami, brzegi niskie, przeważnie błotniste — *Elaphrus riparius* L., *Dyschirius aeneus* Dej., *Bembidion obliquum* Sturm., *Agonum 6-punctatum* L.

Kapuśianka — środek wyspy wysoki, zajęty przez ogród warzywny; brzegi dość niskie, jednak nie błotniste, porośnięte drzewami i krzakami — *Notiophilus pusillus* Waterh., *N. aquaticus* L., *Harpalus calceatus* Duftsch.

Zamkowa — środek bardzo wysoki, zajęty przez ruiny zamku, brzegi niskie zarośnięte drzewami i krzakami, zachodni i północny brzegi są wilgotne; wielka ilość kamieni i cegieł. Wyspa ta bardzo często odwiedzana jest przez zwiedzających ruiny zamku. Znalazłem tu: *Carabus hortensis* L., *Elaphrus cupreus* Duftsch., *Harpalus 4-punctatus* Dej., *Pterostichus oblongopunctatus* F., *P. minor* Gyll., *Synuchus nivalis* Panz., *Agonum 6-punctatum* L. Wyspa Zamkowa wyróżnia się nie tylko stosunkowo znaczną liczbą występujących tu gatunków, ale i tem, że gatunki te reprezentowane są przez dość liczne okazy.

Czartówka — niska, brzegi błotniste, jednak środek suchy; wyspa jest porośnięta drzewami: sosną, brzozą, osiną i krzakami — *Loricera pilicornis* F., *Bembidion varium* Oliv. (1 okaz), *Oodes helopioides* F. *Amara brunnea* Gyll. (1 okaz), *Pterostichus nigrita* F., *P. minor* Gyll., *P. diligens* Sturm., *Agonum 6-punctatum* L.

Widury I — charakter wyspy naogół przypomina stosunki, panujące na Czartówce, na brzegu wschodnim bagna, które przez szuwały łączy się z poprzednią wyspą. Na bagnie złapałem *Carabus clatratus* L. (1 okaz), prócz tego na wyspie znalazłem: *Pterostichus nigrita* F., *Metabletus truncatellus* L.

Płytnica — położona bardzo blisko brzegu jeziora, z którym łączy się przez szuwały. Brzegi wyspy są przeważnie błotniste; cały południowy koniec bagnisty, środek częściowo suchy; cała wyspa porośnięta drzewami i krzakami — *Notiophilus pusillus* Waterh., *N. aquaticus* L., *N. palustris* Duftsch., *N. biguttatus* F., *Amara familiaris* Duft., *Pterostichus nigrita* F., *Metabletus truncatellus* L.

Widury II — południowo-wschodnia część bagnista, północno-zachodnia sucha, środek tej ostatniej części dość wysoki, zajęty pod ogród warzywny; na brzegach wyspa porośnięta drzewami i krzakami; na wyspie wielka ilość kamieni i cegieł — *Notiophilus aquaticus* L., *Elaphrus curpeus* Duftsch., *Oodes helopioides* F. (1 okaz), *Badister bipustulatus* L., *Amara communis* Panz., *Pterostichus coerulescens* L. (1 okaz), *P. nigrita* F., *Metabletus truncatellus* L.

Korszunówka — mała, środek suchy, brzegi wilgotne, porośnięte drzewami i krzakami, południowy brzeg błotnisty — *Pterostichus nigrita* F., *P. strenuus* Panz.

Karuszok — wielka, sucha, środek wysoki, brzegi obrośnięte drzewami i krzakami — *Elaphrus cupreus* Duftsch., *Badister bipustulatus* L., *Amara communis* Panz. *A. familiaris* Duftsch.

Wałga — największa wyspa, środek wysoki, suchy, brzegi obrośnięte drzewami i krzakami, częściowo wilgotne — *Notiophilus palustris* Duftsch., *Elaphrus cupreus* Duftsch., *Badister bipustulatus* L., *Pterostichus oblongopunctatus* F., *P. nigrita* F., *Calathus melanocephalus* L., *Agonum viduum* Panz.

Diaamentowa — mała, porośnięta drzewami i krzakami, brzegi niskie, miejscami błotniste — *Elaphrus cupreus* Duftsch., *Oodes helopioides* F. (1 okaz), *Pterostichus nigrita* F., *P. minor* Gyll., *P. diligens* Sturm.

Bondy — niska, porośnięta krzakami, zachodni brzeg błotnisty — *Pterostichus nigrita* F., *P. minor* Gyll.

Na małych, bagnistych wysepkach: Sausaragi małe i Borejki, jak również na suchej wysepce Świnki południowe nie znalazłem przedstawicieli rodziny *Carabidae*.

Z powyższych danych wynika, że fauna biegaczy jest bogatsza na wyspach wilgotnych. Natomiast nie da się zauważyć zależności między bogactwem fauny a odległością wyspy od brzegów jeziora. Ze wszystkich gatunków, występujących na wyspach, najszersze rozprzestrzenienie zajmuje *Pterostichus nigrita*, który występuje prawie na wszystkich wyspach, a drugie miejsce zajmują *Elaphrus riparius* i *E. cupreus*. Przytem *E. riparius* zajmuje wyspy wschodniej części jezior Trockich (j. Skajście i wschodnia część j. Galwe), a *E. cupreus* część środkową i zachodnią jez. Galwe. (Patrz tablicę I).

Na zakończenie wspomnę o gatunkach, których nie znalazłem ale które zostały znalezione stosunkowo blisko od Wilna, na terenie wojew. wileńskiego lub nowogródzkiego: 1) *Cicindela germanica* L. (p. T. Paszkiewiczówna znalazła go pod Lidą, p. N. Kopyłówna pod Dżisną, a 1 okaz z okolic jez. Świtez [wojew. nowogródzkie] otrzymałem od p. K. Karpowicza), 2) *Carabus coriaceus* L. (Bieniakonie, wojew. nowogródzkie, col. T. Paszkiewiczówna) 3) *Omophron limbatum* F. (brzeg rzeki Niemen koło stacji kolejowej Niemen, wojew. nowogródzkie, col. T. Paszkiewiczówna). Przypuszczam, że wymienione gatunki znajdują się również w okolicach Wilna i Trok, jednak są tak rzadkie, że dotychczas ich nie znalazłem. Prócz tego Makólski przypuszcza występowanie w okolicach Wilna *Amara roubali* Makólski; przypuszczenie swe opiera na jednym okazy bez żadnych dat; okaz ten jest w zbiorach Wańkowicza, a jego zbiory pochodzą przeważnie z okolic Wilna¹⁾.

II. Częstość i czas występowania niektórych gatunków.

W celu bardziej przejrzystego przedstawienia czasu i częstości występowania załączam tabelę, obejmującą niektóre, przeważnie pospolitsze formy. Pomijam natomiast wszystkie te gatunki, które w moich zbiorach reprezentowane są przez pojedyncze okazy, ponieważ czas ich znalezienia może być zupełnie przypadkowy.

¹⁾ Józef Makólski. — *Amara Roubali* sp. nov. (Col. Carabidae). Polskie Pismo Entomologiczne, T. VII, 1928, Lwów.

Nazwa gatunku	Częstość występowania	Czas występowania
<i>Cicindela hybrida</i> L.	b. pospolity	kwiecień — sierpień
<i>Cychnus caraboides rostratus</i> L.	dość rzadki	od wiosny do jesieni
<i>Carabus violaceus</i> L.	rzadki	" " " "
<i>C. nitens</i> L. ab. <i>fennicus</i> Géh.	dość rzadki	" " " "
<i>C. granulatus</i> L.	pospolity	" " " "
<i>C. cancellatus tuberculatus</i> Dej.	b. pospolity	" " " "
<i>C. nemoralis</i> Müll.	niezbytensp.	" " " "
<i>C. hortensis</i> L.	" "	" " " "
<i>C. glabratus</i> Payk.	" "	" " " "
<i>Nebria livida</i> L.	" "	czerwiec — wrzesień
<i>Notiophilus pusillus</i> Waterh.	b. pospolity	od wiosny do jesieni
<i>N. aquaticus</i> L.	" "	" " " "
<i>N. palustris</i> Duftsch.	pospolity	" " " "
<i>N. biguttatus</i> F.	niezbytensp.	" " " "
<i>Elaphrus cupreus</i> Duftsch.	" "	kwiecień — wrzesień
<i>E. riparius</i> L.	miejscami liczny	" "
<i>Loricera pilicornis</i> F.	niezbytensp.	kwiecień — październik
<i>Clivina fossor</i> L.	dość pospolity	kwiecień — sierpień
<i>C. collaris</i> Hbst.	rzadki	" "
<i>Dyschirius globosus</i> Hbst.	niezbytensp.	maj — sierpień
<i>Broscus cephalotes</i> L.	b. pospolity	od wiosny do jesieni
<i>Asaphidion pallipes</i> Duftsch.	pospolity	czerwiec — wrzesień
<i>Bembidion pygmaeum</i> F.	"	od wiosny do jesieni
<i>B. lampros</i> Hbst.	b. pospolity	" " " "
<i>B. punctulatum</i> Drap.	pospolity	kwiecień — sierpień
<i>B. obliquum</i> Sturm.	niezbytensp.	lipiec — sierpień
<i>B. rupestre</i> L.	rzadki	kwiecień — wrzesień
<i>B. ustulatum</i> L.	"	maj — sierpień
<i>B. femoratum</i> Sturm.	b. pospolity	od wiosny do jesieni
<i>B. 4-maculatum</i> L.	pospolity	czerwiec — październik
<i>B. articulatum</i> Panz.	niezbytensp.	czerwiec — sierpień
<i>Epaphius secalis</i> Payk.	pospolity	lipiec — wrzesień
<i>Trechus 4-striatus</i> Schrank	"	lipiec — sierpień

Nazwa gatunku	Częstość występowania	Czas występowania
<i>Patrobus excavatus</i> Payk.	rzadki	kwiecień — sierpień
<i>Badister bipustulatus</i> F.	niezbyt pos.	czerwiec — październik
<i>Harpalus griseus</i> Panz.	b. pospolity	od wiosny do jesieni
<i>H. pubescens</i> Müll.	" "	" " " "
<i>H. calceatus</i> Duftsch.	niezbyt posp.	lipiec — wrzesień
<i>H. aeneus</i> F.	b. pospolity	kwiecień — wrzesień
<i>H. smaragdinus</i> Duftsch.	niezbyt posp.	" "
<i>H. latus</i> L.	pospolity	maj — sierpień
<i>H. 4-punctatus</i> Dej.	dość rzadki	lipiec — wrzesień
<i>H. rubripes</i> Duftsch.	niezbyt posp.	maj — wrzesień
<i>H. tardus</i> Panz.	pospolity	kwiecień — wrzesień
<i>H. rufus</i> Brüggm.	liczny ¹⁾	sierpień
<i>Anisodactylus binotatus</i> F.	dość rzadki	kwiec.—maj, sierp.—wrzes.
<i>Amara aenea</i> Deg.	pospolity	kwiecień — październik
<i>A. spreta</i> Dej.	" "	" "
<i>A. familiaris</i> Duftsch.	" "	" "
<i>A. bifrons</i> Gyll.	niezbyt posp.	" "
<i>A. apricaria</i> Payk.	" "	czerwiec — październik
<i>A. fulva</i> Deg.	pospolity	maj — wrzesień
<i>A. consularis</i> Dft.	niezbyt posp.	maj — wrzesień
<i>Pterostichus lepidus</i> Leske.	b. pospolity	kwiecień — październik
<i>P. cupreus</i> L.	" "	" "
<i>P. coerulescens</i> L.	" "	" "
<i>P. oblongopunctatus</i> F.	" "	od wiosny do jesieni
<i>P. niger</i> Schall.	pospolity	" " " "
<i>P. vulgaris</i> L.	" "	" " " "
<i>P. nigrita</i> F.	" "	" " " "
<i>P. minor</i> Gyll.	rzadki	maj — wrzesień
<i>P. diligens</i> Sturm.	" "	kwiec. — lipiec — wrzes.
<i>P. aethiops</i> Panz.	dość rzadki	maj — wrzesień
<i>Calathus fuscipes</i> Goeze	b. pospolity	od wiosny do jesieni

¹⁾ Gatunek ten znalazłem tylko koło wsi Szmielinka.

Nazwa gatunku	Częstość występowania	Czas występowania
<i>C. erratus</i> Sahlb.	b. pospolity	od wiosny do jesieni
<i>C. ambiguus</i> Payk.	pospolity	" " " "
<i>C. melanocephalus</i> L.	"	" " " "
<i>C. micropterus</i> Duftsch.	niezbytensp.	" " " "
<i>Dolichus halensis</i> Schall.	rzadki	czerwiec — wrzesień
<i>Synuchus nivalis</i> Panz.	dość rzadki	" "
<i>Agonum 6-punctatum</i> L.	pospolity	kwiecień — październik
<i>A. mülleri</i> Hbst.	nieliczny	od wiosny do jesieni
<i>A. viduum</i> Panz.	rzadki	kwiecień — sierpień
<i>Platynus assimilis</i> Payk.	dość rzadki	od wiosny do jesieni
<i>P. obscurus</i> Hbst.	liczny ¹⁾	lipiec
<i>Europhilus fuliginosus</i> Panz.	niezbytensp. ²⁾	od wiosny do jesieni
<i>Haliplus ruficollis</i> Deg.	pospolity	maj — wrzesień
<i>H. heydeni</i> Wehncke.	pospolity ³⁾	" "
<i>H. flavicollis</i> Sturm.	rzadki ⁴⁾	" "
<i>Noterus crassicornis</i> Müll.	b. pospolity	maj — sierpień
<i>Laccophilus hyalinus</i> Deg.	nieliczny	" "
<i>L. minutus</i> L.	rzadki	maj — wrzesień
<i>Hyphydrus ovatus</i> L.	b. pospolity	od wiosny do jesieni
<i>Coelambus impressopunctatus</i> Schall.	niezbytensp.	" " " "
<i>Hygrotus inaequalis</i> F.	b. pospolity	" " " "
<i>Hydroporus erythrocephalus</i> L.	pospolity	maj — wrzesień
<i>H. palustris</i> L.	nieliczny	czerwiec — wrzesień
<i>H. tristis</i> Payk.	pospolity	maj — wrzesień
<i>Graptodytes lineatus</i> F.	"	maj — sierpień
<i>Platambus maculatus</i> L.	niezbytensp.	czerwiec — sierpień
<i>Agabus bipustulatus</i> L.	"	lipiec — wrzesień
<i>Ilybius fenestratus</i> F.	b. pospolity	od wiosny do jesieni

¹⁾ Gatunek ten znajdowałem tylko w lasku brzozowym na północny zachód od jez. Bolosie.

²⁾ Gatunek ten łowiłem tylko w lesie koło Werek.

³⁾ Gatunek ten łowiłem tylko w okolicach Wilna.

⁴⁾ Gatunek ten łowiłem tylko w okolicach Trok.

Nazwa gatunku	Częstość występowania	Czas występowania
<i>I. fuliginosus</i> F.	pospolity	maj — sierpień
<i>I. subaeneus</i> Er.	"	od wiosny do jesieni
<i>I. ater</i> Deg.	rzadki	maj — lipiec
<i>I. guttiger</i> Gyll.	dość rzadki	maj — sierpień
<i>Rhantus exoletus</i> Forster.	niezbytensp.	od wiosny do jesieni
<i>Acilius sulcatus</i> L.	" "	" " " "
<i>A. canaliculatus</i> Nicol.	" "	lipiec — wrzesień
<i>Dytiscus marginalis</i> L.	pospolity	od wiosny do jesieni
<i>D. circumcinctus</i> Ahr.	niezbytensp.	" - " "
<i>Gyrinus marinus</i> Gyll.	" "	" " " "
<i>G. natator</i> L.	b. pospolity	" " " "
<i>G. minutus</i> F.	pospolity	" " " "
<i>Limnebius truncatellus</i> Thunb.	b. pospolity	" " " "
<i>Helophorus granularis</i> L.	" "	" " " "
<i>Coelostoma orbiculare</i> F.	pospolity	" - " "
<i>Sphaeridium bipustulatum</i> F.	niezbytensp.	" " " "
<i>S. scarabaeoides</i> L.	b. pospolity	" " " "
<i>Cercyon ustulatus</i> Preysl.	niezbytensp.	maj — sierpień
<i>C. pygmaeus</i> Illig.	b. pospolity	od wiosny do jesieni
<i>C. quisquilius</i> L.	pospolity	czerwiec — wrzesień
<i>Cryptopleurum minutum</i> F.	b. pospolity	od wiosny do jesieni
<i>Anacaena limbata</i> F.	" "	" " " "
<i>Laccobius minutus</i> L.	niezbytensp.	kwiecień — sierpień
<i>L. alutaceus</i> Thoms.	pospolity	maj — sierpień
<i>Helochares griseus</i> F.	b. pospolity	kwiecień — sierpień
<i>Enochrus frontalis</i> Er.	pospolity	kwiecień — wrzesień
<i>E. 4-punctatus</i> Hbst.	"	od wiosny do jesieni
<i>E. minutus</i> F.	b. pospolity	" " " "

III. Część systematyczna.

ADEPHAGA.

Cicindelidae.

Cicindela L.

1. *C. silvatica* L. Posiadam nieliczne okazy tego gatunku złowione w lasach iglastych na Górach Antokolskich — (28-VII. 28 r.), koło wsi Szmielinka — (30-VII. 30 r.) i na suchej, nasłonecznionej polanie leśnej koło Wołokumpi — (24-V. 31 r.). W innych okolicach Wilna i Trok nie spotykałem tego gatunku; natomiast w puszczy Rudnickiej jest on bardzo pospolity.

2. *C. hybrida* L. Na całym badanym terenie występuje bardzo pospolicie na drogach i miejscach piaszczystych, również na piaszczystych brzegach jezior, rzek i strumieni. W dni ciepłe i słoneczne chrząszcze tego gatunku spotykałem od połowy kwietnia do końca sierpnia.

3. *C. campestris* L. Kilka okazów złapałem w końcu kwietnia — (25-IV. 30 r.) na wschodnim brzegu jez. Skajście. Występowały one na łące i drodze gliniastej, blisko wody na przestrzeni koło 20 metrów wzdłuż brzegu. Również kilka okazów tego gatunku złowiłem (17-V. 31 r.) w lesie iglastym pod Kuczkuryszkami na polanie, oświetlonej słońcem.

Carabidae.

Cychrus F.

4. *C. caraboides rostratus* L. Nieliczne okazy spotykałem od wiosny do jesieni w lasach szpilkowych na całym zbadanym terenie pod kamieniami, kawałkami kory, mchem i t. p. Nieco liczniej występowały osobniki tego gatunku późną jesienią (październik, listopad) pod korą starych pni, gdzie gromadziły się przed zimą.

Carabus L.

5. *C. violaceus* L. Nieliczne okazy zbierałem pod kamieniami w lasach szpilkowych i mieszanych na południu od jezior Okmiany i Skajście i w okolicach Wierszupki.

6. *C. nitens* L. ab. *fennicus* Géh. Pojedyncze okazy znajdowałem od wiosny do jesieni w różnych miejscach zbadanego terenu na drogach i łąkach oświetlonych słońcem, rzadziej pod kamieniami. Jeden okaz znalazłem na wyspie Lepienia na jez. Skajście.

7. *C. granulatus* L. Dość pospolity pod kamieniami w lasach i na polach uprawnych w pobliżu lasów. Śród formy typowej trafia się, co prawda rzadko, aberacja *rubripes* Géh.

8. *C. menetriesi* Humm. Bardzo rzadki; posiadam tylko dwa okazy: 1) las koło Werek (18-IV. 24 r.) i 2) las na południowym brzegu jez. Skajście, pod korą pnia (26-V. 27 r.).

9. *C. clathratus* L. Bardzo rzadki; w moich zbiorach znajdują się trzy okazy: 1) las koło Kalwarji (11-VI 28 r.); 2) las koło wsi Worniki (19-IX. 29 r.) i 3) wyspa Widury I na jez. Galwe (6-VIII. 29 r.). Ostatni okaz znalazłem na błotnistym brzegu, pod kawałkami suchej trzciny, naniesionej przez wodę; dwa zaś pierwsze okazy w lasach wilgotnych, pod korą starych pni.

10. *C. cancellatus tuberculatus* Dej. Wszędzie bardzo pospolity, łowiłem od wiosny do jesieni w różnorodnych środowiskach: w lasach, na polach uprawnych, drogach, łąkach, koło domów; w dzień przeważnie pod kamieniami, jednak można czasem spotkać okazy biegające.

11. *C. arvensis* Hbst. Bardzo rzadki, posiadam dwa okazy: 1) Pośpieszka (18-V. 30 r.), 2) las koło Wierszupki (30-VIII. 30 r.).

12. *C. nemoralis* Müll. Niezbyt pospolity. Nieliczne okazy mam z Wilna (na chodnikach koło ogrodów w maju), z Pośpieszki i z lasu na południowym brzegu jez. Skajście. W maju i w październiku zbierałem chrząszcze pod korą pni w lesie.

13. *C. hortensis* L. Gatunek ten znajdowałem w lasach na całym zbadanym terenie pod kamieniami i w pniach pod korą; naogół występuje nieczęsto, jednak na wyspie Zamkowej na jez. Galwe pod kamieniami koło ruin zamku spotykałem go dość często.

14. *C. glabratus* Payk. Niezbyt pospolity; znajdowałem w lasach na północnym brzegu jez. Okmiany, koło zaścianków Pohulanka i Kurhany i koło wsi Worniki; znalezione okazy zbierałem w lasach iglastych i mieszanych pod kamieniami, pod korą starych pni i we mchu. W najbliższych okolicach Wilna tego gatunku nie znalazłem.

Leistus Fröl.

15. *L. rufescens* F. Bardzo rzadki. Jeden okaz posiadam z lasu na północnym brzegu jez. Okmiany (28.VII 27 r., pod kamieniami) i 4 okazy z małego lasu brzoźowego, położonego na północny zachód od jez. Bołosie (20.VII.30 r.), gdzie zbierałem je pod opadłymi liśćmi na podłożu wilgotnem.

16. *L. ferrugineus* L. Rzadki. Posiadam nieliczne okazy z lasów: koło Werek, na Górach Antokolskich, koło wsi Piłotówka i około wsi Worniki, gdzie znajdowałem je pod opadłymi liśćmi, pod mchem itp.

Nebria Latr.

17. *N. livida* L. Nieliczne okazy spotykałem pod kamieniami w różnych miejscach na brzegach rzeki Wilji; jedynie na brzegu koło wsi Gielwudziszki znalazłem je dość licznie. Forma typowa spotyka się rzadziej, niż ab. *lateralis* F.

18. *N. brevicollis* F. Rzadki. Mam kilka okazów z lasu koło Kalwarji, z brzegu Wilejki na Belmoncie (pod kamieniami) i z Popław (pod kamieniami koło rozwalonego domu, w krzakach, niedaleko od rzeki Wilejki); z okolic zaś Trok mam jedyny okaz: 4.VIII.27 r., las koło jez. Ołsocki, w pniu.

Natiophilus Dum.

19. *N. pusillus* Waterh. Na całym zbadanym terenie bardzo pospolity w lasach. Znajdowałem w naturalnych kryjówkach, jak np.: pod kamieniami i opadłymi liśćmi, pod korą starych pni, we mchu, również spotykałem biegające okazy w miejscach, oświetlonych słońcem; rzadziej na drogach, łąkach i polach uprawnych. Znalazłem również ten gatunek na niektórych wyspach, położonych na jeziorze Galwe, jak to: Płytnica, Kapuścianka, Świnki północne.

20. *N. aquaticus* L. Wszędzie bardzo pospolity; zbierałem w tych samych środowiskach co i gatunek poprzedni. Znalazłem ten gatunek na następujących wyspach na jez. Galwe: Płytnica, Kapuścianka i Widury II.

21. *N. palustris* Duftsch. Wszędzie pospolity, jednak rzadszy, niż dwa poprzednie gatunki; znajdowałem tam, gdzie i poprzednie. Znalazłem na wyspach Płytnica i Wałga na jez. Galwe.

22. *N. germinyi* Fauv. Z okolic Wilna mam tylko jeden okaz (17.VII.23 r.) Wilcza Łąpa.

23. *N. biguttatus* F. Niezbyt pospolity. Nieliczne okazy mam z następujących miejscowości: Wilno, Wilcza Łąpa, lasy koło Werek, Kalwarji i na Antokolu; Troki, las koło w. Piłotówka, wyspa Płytnica na jez. Galwe. Warunki występowania, jak trzech pierwszych gatunków tego rodzaju

Elaphrus F.

24. *E. cupreus* Duftsch. Niebardzo pospolity. Łowiłem na brzegach jezior, stawów i rzek. Posiadam okazy z następujących miejscowości: brzeg Wilji naprzeciwko wsi Buchta, brzeg stawu w lesie na Zakrecie; brzegi jez. Bulcys, południowy i wschodni brzegi jez. Skajście, wyspy za jez. Galwe: Zamkowa, Świnki północne, Spirtis, Widury II, Karuszok, Wałga, Diamentowa.

25. *E. riparius* L. W miejscach występowania zwykle jest bardzo liczny. W dni słoneczne i ciepłe prędko biega po piaszczystych i błotnistych brzegach wód stojących i bieżących. Zbierałem od kwietnia do września w następujących miejscowościach: południowy brzeg jez. Gulbińskiego, brzeg strumienia w lesie koło Kalwarji, brzeg strumienia w lesie koło Bołtupie, piaszczysty brzeg Wilji na przeciwko Pośpieszki, na Pośpieszce i w Wołokumpiach, brzegi stawów w lesie na Zakrecie i na Pośpieszce, brzeg Wilejki na Belmoncie; południowy brzeg jez. Okmiany, zachodni brzeg jeziora Tatarszki, wschodni brzeg jez. Bazylijańskiego, cypel między jeziorami Galwe i Skajście, południowy i wschodni brzegi jez. Skajście, wyspy na jez. Skajście: Ponandra Wielka, Przechodnia, Bezimienna, Sausaragi, Pogo-reść i Byczki; wyspy na jez. Galwe: Rozkopana, Żwiry, Spirtis, Świnki Północne, Krzyżówka.

Loricera Latr.

26. *L. pilicornis* F. Niezbyt pospolity. Znajdowałem w wilgotnych lasach pod opadłymi liśćmi, we mchu, pod kamieniami i t.p. i na brzegach błotnistych. Mam nieliczne okazy z następujących miejscowości: brzeg jez. Gulbińskiego, las koło Werek i Kalwarji, las na Zakrecie, las na Antokolu (brzeg kałuży); lasy na południowym brzegu jez. Skajście, koło w. Worniki, na północnym brzegu jez. Okmiany, lasek brzozy na północny zachód od jez. Bołosie, wyspa Czartówka na jez. Galwe.

Clivina Latr.

27. *C. fossor* L. Dość pospolity. Niezbyt liczne okazy na całym zbadanym terenie zbierałem pod kamieniami w lasach, przy drogach i na brzegach wód.

28. *C. collaris* Hbst. Występuje jak poprzedni, jednak znacznie rzadziej. Bardzo nieliczne okazy łowiłem w niżej podanych miejscowościach: pola i drogi koło f. Justynówka, piaszczyste brzegi Wilji na Zwierzyńcu (Wilno) i Zakrecie; wschodni brzeg jez. Okmiany, droga z Trok nad jez. Ołsoki.

Dyschirius Bon.

29. *D. politus* Dej. Bardzo rzadki. Posiadam trzy okazy: 1) droga piaszczysta przez wieś Podumble—9.VI.20 r., 2) brzeg jez. Bulcys — 23.VI.29 r., 3) wyspa Ponandra mała na jez. Skajście — 22.VII.29 r.

30. *D. aeneus* Dej. Bardzo rzadki. Trzy okazy: 1) wyspa Krzyżówka na jez. Galwe — 2.VIII.29 r., 2) szosa z Wilna do Rzeszy

(koło Wilna), brzeg glinianki — 29.VI.30 r., 3) brzeg kałuży w lesie na Górach Antokolskich — 17.VII.31 r.

31. *D. globosus* Hbst. Niezbyt pospolity. Mam okazy z następujących miejscowości: Wilno (pod kamieniami koło domów), brzeg jez. Gulbińskiego, pola i drogi koło f. Justynówka, lasek koło wsi Zbrodnia, brzeg jez. Sałaty; lasek brzozowy na północny zachód od jez. Bołosie.

Broscus Panz.

32. *B. cephalotes* L. Bardzo pospolity. Wszędzie w suchych lasach, na polach i drogach pod kamieniami.

Asaphidion Gozis.

33. *A. pallipes* Duftsch. Dość pospolity na całym terenie na polach uprawnych, łąkach; rzadziej spotykałem na brzegach wód, pod kamieniami lub biegające okazy na miejscach oświetlonych słońcem; łowiłem go od czerwca do września.

34. *A. flavipes* L. Bardzo rzadki. Znalazłem tylko dwa okazy: 1) pole na północ od Wilna — 15.VII.23 r., 2) sucha łąka na wschodnim brzegu jez. Bazyłjańskiego—8.VIII.27 r.

Bembidion Latr.

35. *B. striatum* F. Dość liczne okazy tego gatunku spotykałem w lipcu i sierpniu 1931 r. na piaszczystych brzegach Wilji naprzeciwko Pośpieszki, na Pośpieszce, w Wołokumpiach i na Zakrecie.

36. *B. velox* L. Bardzo nieliczne okazy posiadam z brzegu Wilji naprzeciwko Pośpieszki i na Zakrecie i z brzegu stawu w lesie na Zakrecie.

37. *B. argenteolum* Ahr. Bardzo rzadki. Jeden okaz z brzegu Wilji naprzeciwko Zakretu—20.VI.30 r.

38. *B. litorale* Oliv. Jeden okaz złowiłem na brzegu strumyka w lesie koło Kalwarji—22.V.24 r., natomiast dość licznie spotykałem ten gatunek na piaszczystym brzegu Wilejki na Belmoncie 16.VIII.31 r.

39. *B. pygmaeum* F. Na całym terenie pospolity w lasach, na polach uprawnych, łąkach i drogach, pod kamieniami, w pniach, we mchu, pod opadłymi liśćmi; chętnie też biega na miejscach oświetlonych słońcem; rzadziej spotykałem na brzegach wód. Czerwiec—październik.

B. pygmaeum bilunulatum Bielz.¹⁾ Występuje tam gdzie i forma typowa, tylko rzadko; 4 okazy: 1) brzeg Wilji naprzeciwko wsi Buchta (3 okazy), 2) las koło Werek (1 okaz).

40. *B. lampros* Hbst. Wszędzie bardzo pospolity. Miejsce i czas występowania te same co i gatunku poprzedniego, tylko liczniejszy od niego.

B. lampros properans Steph. Bardzo rzadki. Jeden okaz — las koło w. Bartowszczyzna — 4.IV.23 r.

41. *B. punctulatum* Drap. W okolicach Wilna pospolity na brzegach rzek Wilji i Wilejki (bardzo liczne okazy znalazłem na brzegach Wilji naprzeciwko Antokolu—20.IV.30 r., naprzeciwko Zwierzynca—4.V.30 r., na brzegu Wilejki na Belmontie — 27.VII.30 r.), na brzegach stawu w lesie na Zakrecie i jez. Gulbińskiego. W okolicach Trok bardzo nieliczne okazy znalazłem na brzegu jez. Bulcys—25.IV.30 r. Kwiecień — sierpień.

42. *B. bipunctatum* L. Bardzo rzadki, jeden okaz z brzegu Wilji naprzeciwko Antokola—20.IV.30 r.

43. *B. dentellum* Thnb. Bardzo rzadki. Jeden okaz znalazłem na brzegu Wilji koło Wołokumpi — 15.VIII.31 r.

44. *B. varium* Oliv. Bardzo rzadki. Jeden okaz złowiłem na brzegu wyspy Czartówka na jez. Galwe—6.VIII.29 r., drugi na brzegu jez. Gulbińskiego—8.VIII.30 r.

45. *B. obliquum* Sturm. Niezbyt pospolity. Znajdowałem na brzegach wód; lipiec—sierpień. Posiadam okazy z następujących miejscowości: brzeg glinianki na Górach Ponarskich, południowy brzeg jez. Gulbińskiego; wschodni brzeg jez. Bazyljańskiego, wyspy na jez. Galwe: Krzyżówka, Rozkopana, wyspy na jez. Skajście: Byczki, Ponandra mała.

46. *B. rupestre* L. Rzadki. Łowiłem na brzegach wód; kwiecień — wrzesień. Nieliczne okazy łapałem na brzegach Wilji naprzeciwko Antokola, na Zakrecie i naprzeciwko wsi Buchta, na brzegu Wilejki na Belmontie, na brzegu kałuży w lesie na Górach Antokolskich, na wschodnim piaszczystym brzegu jez. Bekiszki.

47. *B. ustulatum* L. Rzadki. Nieliczne okazy zbierałem na brzegach Wilji: naprzeciwko Zwierzynca, Zakretu i wsi Buchta, na

¹⁾ Według „Catalogus coleopterorum” Winklera jest to *subspecies*. Wydaje mi się jednak, że w tym wypadku forma ta nie może być uważana za *subspecies*, gdyż równocześnie z nią występuje forma typowa. Dlatego też to odchylenie, przynajmniej w okolicach Wilna, powinno być traktowane, jako *aberratio*, czy *varietas* (ostatni termin, odrzucony w ostatnich czasach przez większość badaczy, został jednak utrzymany w „Catalogus” Winklera).

brzegach stawu w lesie na Zakrecie, nad strumyczkiem w lesie koło Kalwarji i na brzegu kałuży w lesie na Górach Antokolskich.

48. *B. femoratum* Sturm. Na całym terenie bardzo pospolity na brzegach wód stojących i bieżących: na brzegach rzek, jezior, glinianek, strumyczków, w lasach i na łąkach, rzadziej spotykałem na polach i drogach, pod kamieniami lub na powierzchni ziemi. Kwiecień—październik.

49. *B. andreae polonicum* Müll. Bardzo rzadki. Mam okazy tylko z brzegów Wilji: naprzeciwko wsi Buchta, na Zakrecie, naprzeciwko Zakretu i naprzeciwko Pośpieszki. Na brzegu Wilji naprzeciwko Zakretu w dniu 4.V.30 r. złapałem aż 10 okazów tego naogół rzadkiego gatunku.

50. *B. geni illigeri* Net. Posiadam tylko 4 okazy: 1) brzeg Wilji naprzeciwko Antokoła — 20.IV.30 r. (1 okaz), 2) szosa z Wilna do Rzeszy (koło Wilna), brzeg glinianki — 1.VI.24 r. i tamże 29.VI.30 r. (3 okazy).

51. *B. assimile* Gyll. Bardzo rzadki. Tylko 7 okazów: 1) wyspa Ponandra mała na jez. Skajście — 22.VII.29 r., 2) jez. Gulbińskie, brzeg błotnisty — 2.VIII.30 r. i 10.V.31 r. (dwa okazy), 3) glinianka na Górach Ponarskich — 13.VIII.30 r., 4) bagno koło Gór Szyszkinie — 7.IV.30 r., 5) las koło Werek, we mchu — 6.V.31 r.

52. *B. tenellum* Er. Bardzo rzadki. Jeden okaz z brzegu Wilji naprzeciwko Zakretu — 4.V.30 r.

53. *B. quadrimaculatum* L. Pospolity na całym terenie na łąkach, polach uprawnych, drogach, biega w dzień na miejscach osłonecznionych, rzadziej spotykałem go w lasach i na brzegach wód. Mam okazy z wyspy Swinki północne na jez. Galwe. Czerwiec—październik.

54. *B. articulatum* Panz. Niezbyt pospolity. Nieliczne okazy zbierałem na południowym brzegu błotnistym jez. Gulbińskiego — 8.VIII.30 r., na brzegu glinianki w Górach Ponarskich — 13.VIII.30 r., natomiast dość liczne okazy znalazłem na brzegach glinianek koło szosy z Wilna do Rzeszy (koło Wilna) — 29.VI.30 r. W okolicach Trok tego gatunku nie znalazłem.

55. *B. guttula* F. Bardzo rzadki. Posiadam jeden okaz z lasu koło wsi Bartowszczyzna — 22.V.24 r.

Tachyta Kirby.

56. *T. nana* Gyll. Nieliczne okazy mam z pod kory drzew ściętych i starych pni ze wsi Bobrówka, wsi Podumble i Gór Ponarskich.

Epaphius Steph.

57. *E. secalis* Payk. Na całym zbadanym terenie dość pospolity. W lipcu—wrześniu znajdowałem okazy tego gatunku w lasach pod kamieniami i opadłymi liśćmi, we mchu i pod korą pni.

Trechus Clairv.

58. *T. quadristriatus* Schrank. Pospolity. Przeważnie w lasach pod kamieniami, opadłymi liśćmi, we mchu, rzadziej na łąkach i koło domów pod kamieniami. Łapałem również chrząszcze w ciepłe dni w locie wieczorami o zachodzie słońca, a w dni pochmurne nawet w dzień.

Trechoblemus Ggb.

59. *T. micros* Hbst. Bardzo rzadki. Jedyne złowiony okaz pochodzi z szosy między Wilnem i Rzeszą (w pobliżu Wilna), brzeg glinianki — 29.VI.30 r.

Lasiotrechus Ggb.

60. *L. discus* F. Bardzo rzadki. Jedyne okaz znalazłem na brzegu strumyka w wąwozie przy brzegu Wilji koło Wołokumpi — 15.VIII.31 r.

Patrobus Steph.

61. *P. excavatus* Payk. Rzadki. Nieliczne okazy zbierałem od kwietnia do sierpnia w następujących miejscowościach: las koło Werek, brzeg Wilji koło w. Giełwudziszki i Wołokumpie, piaszczysty brzeg rzeki Wilejki pod Puzkarnią; wschodni brzeg jez. Skajście i las mieszany na północnym brzegu jez. Okmiany.

Panagaeus Latr.

62. *P. crux—major* L. Bardzo rzadki. Jeden okaz złapałem — 16.VII.29 r. na wzniesionej łące na torfowisku koło wsi Bukły.

Chlaenius Bon.

63. *Ch. tristis* Schall. Bardzo rzadki. Jeden okaz na torfowisku na zachodnim brzegu jez. Tatarszki—10.VII.27 r.

64. *Ch. nigricornis* F. Bardzo rzadki. Dwa okazy znalazłem w Wilnie na ulicy—4.V.27 r. i 19.V.30 r.

65. *Ch. nitidulus* Schrank. Bardzo rzadki. Znalazłem trzy okazy: pierwszy pod bryłą piasku na wschodnim brzegu jez. Bazyłjańskiego—8.VIII.27 r., drugi pod kamieniami na wschodnim brzegu jez. Okmiany—26.IV.30 r. i trzeci pod kamieniem na brzegu Wilji na Zakrecie—20.VIII.30 r.

66. *Ch. vestitus* Payk. Bardzo rzadki. Jeden okaz znalazłem 20.VIII.30 r. pod kamieniem na brzegu Wilji na Zakrecie.

Oodes Bon.

67. *O. heliopioides* F. Bardzo rzadki. Znalazłem cztery okazy na następujących wyspach jeziora Galwe: 1) Diamentowa—1.VIII.29 r. (1 okaz), 2) Czartówka—6.VI.29 r. (2 okazy) i 3) Widury II—9.VIII.29 r. (1 okaz).

Badister Clairv.

68. *B. bipustulatus* F. Niezbyt pospolity. Posiadam nieliczne okazy z następujących miejscowości: Popławy, las koło wsi Bołtupie, wschodni brzeg jez. Bazyłjańskiego, las na wschód od w. Worniki, droga z Landwarowa do Żydziszek, wschodni brzeg jez. Skajście, wyspy na jez. Skajcie: Przechodnia i Lepienia, wyspy na jez. Galwe: Widury II, Karusok i Wałga; wszystkie okazy złowiłem pod kamieniami. Razem z formą typową znalazłem bardzo nieliczne (trzy) okazy należące do ab. *lacertosus* Sturm.

69. *B. peltatus* Panz. Bardzo rzadki. Dwa okazy: piaszczysty brzeg jez. Gulbińskiego—10.V.31 r. i Wilno 24.V.31 r.

Licinus Latr.

70. *L. depressus* Payk. Bardzo rzadki. Znalazłem trzy okazy: 1) las koło Kałwarji — 24.VII.23 r., 2) las iglasty na południowy zachód od zaśc. Pohulanka, w pniu pod korą—29.VII.27 r., 3) północny brzeg jez. Galwe, pod kamieniem — 30.VII.27 r. W zbiorach p. Sz. Tenenbauma znajdują się dwa okazy z lasu na Belmoncie—20.V.11 r.

Harpalus Latr.

71. *H. puncticollis* Payk. Bardzo rzadki. Posiadam tylko dwa okazy: 1) północny brzeg jez. Galwe, pod kamieniami — 30.VII.27 r. 2) wieś Narezy, pod kamieniami—10.VIII.28 r.

72. *H. griseus* Panz. Na całym zbadanym terenie bardzo pospolity pod kamieniami na polach uprawnych, łąkach drogach i koło domów, rzadziej w lasach. Wieczorami przylatuje na światło. Maj—wrzesień.

73. *H. pubescens* Müll. Występuje razem z poprzednim i również bardzo pospolity; na światło nie łapałem.

74. *H. calceatus* Duftsch. Niezbyt pospolity. Posiadam okazy (z pod kamieni) z następujących miejscowości: Wilno (koło domów), droga koło wsi Nowosiołki (niedaleko od Wilna), Góry Szyszkinie, lasy koło wsi Bartowszczyzna, koło Werek, koło wsi Ro-

manowo i Wołokumpie; Troki (koło domów), droga z Trok nad jez. Olsoki, wyspa Kapuścianka na jez. Galwe.

75. *H. aeneus* F. Od kwietnia do września bardzo pospolity: na brzegach lasów, rzadziej w ich środku, na polach uprawnych, łąkach, koło domów, pod kamieniami; rzadziej spotykałem okazy, biegające przy oświetleniu słonecznym. Wraz z formą typową zbierałem; ab. *semipunctatus* Dej—bardzo pospolita, ab. *viridis* Schilski—znacznie rzadsza od formy typowej, ab. *melas* D. Torre—bardzo rzadka, jeden okaz w lesie koło w. Bartowszczyzna—17.VIII.23 r.

76. *H. smaragdinus* Duftsch. Niezbyt pospolity, łowiłem jednak na całym zbadanym terenie razem z poprzednim gatunkiem.

77. *H. autumnalis* Dft. Bardzo rzadki. W zbiorach p. Sz. Tennenbauma w Warszawie znajdują się dwa okazy—15.V.11 r.—las Sapieżyński (Antokol).

78. *H. latus* L. Dość pospolity na całym terenie od maja do sierpnia. Występuje razem z *H. aeneus*.

79. *H. quadripunctatus* Dej. Dość rzadki. Nieliczne okazy znalazłem w lasach: koło zaśc. Pohulanka—27.VIII.28 r., na północnym brzegu jez. Okmiany—28.VII.28 r., koło wsi Zazdrość—1.VIII.28 r., koło w. Piłołówka—4.IX.28 r., na wyspie Zamkowej na jez. Galwe—2.VIII.29 r., w lesie koło Werek—6.V.31 r. Chrząszcze występowały pod kamieniami i kawałkami kory, leżącymi na ziemi, we mchu i pod korą pni.

80. *H. rubripes* Duftsch. Spotyka się nieczęsto. Nieliczne okazy zbierałem od maja do września pod kamieniami w następujących miejscowościach: las mieszany na północnym brzegu jeziora Okmiany, północny brzeg jez. Galwe, piaski koło lasu iglastego na wschodnim brzegu jez. Skajście; las koło w. Bartowszczyzna. Dość licznie spotykałem ten gatunek na Górach Szyszkinie (łąka, pod kamieniami).

81. *H. rufitarsis* Duftsch. Bardzo rzadki. Z okolic Wilna posiadam jeden okaz (2.V.24 r.).

82. *H. tardus* Panz. Pospolity; od kwietnia do września występuje razem z *H. aeneus*.

83. *H. anxius* Duftsch. Rzadki. Nieliczne okazy posiadam z następujących miejscowości: las na południe od jez. Skajście—18.VIII.28 r., łąka i droga (oświetlone słońcem) na wschodnim brzegu jez. Okmiany—26.IV.30 r., las między wsiami Wołokumpie i Szmiełlinka (pod kamieniami przy szosie z Wilna do Niemenczyzna)—30.VIII.30 r.

84. *H. frölichii* Sturm. Pojedyńcze okazy łapałem w następujących miejscowościach: droga (kwiecień—dzień słoneczny) na placu wojskowym (północne krańce miasta Wilna), las koło Werek, Góry Ponarskie, las koło wsi Wołokumpie i Romanowo; w ostatnich 4-ech miejscowościach chrząszcze zbierałem pod kamieniami. Prócz tego łapałem ten gatunek również na światło (m. Wilno).

85. *H. hirtipes* Panz. Bardzo rzadki. Mam tylko trzy okazy: 1) las koło w. Wierszupka—28.VII.27 r. (2 okazy), 2) las koło w. Romanowo, pod kamieniami—24.VIII.30 r.

86. *H. rufus* Brüggm. Dość liczne okazy tego gatunku zbierałem w sierpniu w lesie, w pobliżu wsi Szmielinka i Wierszurka (na terenie piaszczystym, pod kamieniami koło szosy z Wilna do Niemenczyna). Pozatem nigdzie tego gatunku nie spotkałem.

Acupalpus Dej.

87. *A. meridjanus* L. W zbiorach p. Sz. Tenenbauma znajduje się kilka okazów z Wilna—10.V.11 r. i 14.VI.11 r.

88. *A. dorsalis* F. Nieliczne okazy łapałem w Wilnie i Trokach na światło i na grządkach warzywnych.

Anisodactylus Dej.

89. *A. binotatus* F. Nieliczne okazy zbierałem w następujących miejscowościach: 1) w kwietniu, maju i w początkach czerwca na łąkach i drogach oświetlonych słońcem: południowy brzeg jez. Skajście, droga ze stacji kolejowej Landwarów do Nowych Trok (przez wieś Worniki), wschodni brzeg jez. Okmiany, Wilno, brzeg jez. Gulbińskiego; 2) w sierpniu—wrześniu zbierałem pod kamieniami na Górach Szyzkinie i koło w. Giełwudziszki. Jeden okaz ab.: *spurcaticornis* Dej w zbiorach p. Tenenbauma—Wilno—10.IV.11 r.

90. *A. nemorivagus* Duftsch. Bardzo rzadki. Jeden okaz złapałem na drodze ze stacji kolejowej Landwarów do Trok (przez w. Worniki)—20.V.28 r.

Amara Bon.

91. *A. plebeja* Gyll. Rzadki. Nieliczne okazy łowiłem: 1) pod kamieniami: szosa z Wilna do Rzeszy—8.IX.24 r., droga z Trok na jez. Ołsoki—27.VII.27 r. i 4.VIII.27 r., 2) drogi oświetlone słońcem: szosa z Wilna do Rzeszy (w pobliżu Wilna)—11.V.24 r., Nowe Werki—8.VIII.30 r., 3) na kłosach zbóż—Pośpieszka—16.VII.24 r.

92. *A. similata* Gyll. Rzadki. Nieliczne okazy mam z następujących miejscowości: las koło Wornik—20.V.28 r., las koło w.

Bartowszczyzna—6.VIII.23 r., Góry Szyszkinie (łąka, pod kamieniami)—15.V.24 r., szosa z Wilna do Rzeszy (koło w. Bołtupie)—21.VIII.24 r., koło Wilna—15.VIII.30 r. i 15.X.30 r.

93. *A. ovata* F. Bardzo rzadki. Znalazłem tylko dwa okazy: 1) droga na zachód od w. Bołtupie—8.VII.23 r., 2) las na Zakrecie—21.V.27 r.

94. *A. nitida* Sturm. var. *imbella* Reitt. Bardzo rzadki. Jeden okaz złowiłem w lesie koło Wornik—20.V.28 r., drugi w Wilnie—22.VI.30 r.

95. *A. communis* Panz. Rzadki. Nieliczne okazy znalezione pod kamieniami posiadam z wysp na jez. Galwe: Widury II—5.VIII.27 r. i 10.VIII.29 r., Karuszok—9.VIII.29 r., a z miejsc osłonecznionych z wschodniego brzegu jez. Skajście (łąka)—25.IV.30 r., w. Gudele—3.VIII.30 r. droga przez wieś Giełwudziszki—30.VIII.30. r., a również z lasu koło Kalwarji—26.IV.31 r., we mchu.

96. *A. convexior* Steph. 10 okazów: Wilno (11 i 14.VI.11 r.), col. Sz. Tenenbaum, z tego 5 okazów znajduje się obecnie w moich zbiorach.

97. *A. lunicollis* Schdte. Rzadki. Nieliczne okazy pochodzą z następujących miejscowości: Wilcza Łapa—14.V.23 r., plac wojskowy (na północ od Wilna)—11.V.24 r., Pośpieszka—29.V.27 r., las w pobliżu wsi Szmielinka (pod kamieniami koło szosy z Wilna do Niemenczyzna), brzeg Wilji koło w. Giełwudziszki (pod kamieniami)—30.VIII.30 r., las koło w. Bołtupie, we mchu—14.V.31 r., las koło w. Jerozolimka—29.VI.31 r.; wyspa Rozkopana na jez. Galwe—24.VIII.29 r.

98. *A. aenea* Deg. Wszędzie bardzo pospolicie od kwietnia do października pod kamieniami na łąkach, polach uprawnych, drogach, koło domów, rzadziej w lasach, w kwietniu—maju licznie biega w dzień na miejscach nasłonecznionych. Kilka okazów tego gatunku znalazłem na wyspie Rozkopanej na jez. Galwe.

99. *A. spreta* Dej. Pospolicie. Występuje razem z poprzednim, jednak nieco rzadziej.

100. *A. famelica* Zimm. Bardzo rzadki. Jeden okaz złowiłem w lesie koło Werek—3.V.24 r.

101. *A. eurynota* Panz. Bardzo rzadki. Jeden okaz—Wilno—1.X.24 r.

102. *A. familiaris* Duftsch. Na całym zbadanym terenie znajdowałem razem z *A. aenea*, jednak znacznie od niego rzadziej. Kilka okazów znalazłem na wyspach Płytnica i Karuszok na jez. Galwe.

103. *A. lucida* Duftsch. Bardzo rzadki. Jeden okaz znalazłem na wschodnim brzegu jez. Skajście, łąka oświetlona słońcem — 25.IV.30 r.

104. *A. municipalis* Duftsch. Rzadki. Posiadam nieliczne okazy znalezione pod kamieniami i mchem: na Górach Szyszkinie, w lasach: na Górach Antokolskich, koło Kalwarji i Werek i koło wsi Worniki; łapałem okazy tego gatunku również na drodze przez wieś Piłolówka.

105. *A. bifrons* Gyll. Na całym terenie występuje razem z *A. aenea*, jednak nie tak pospolicie.

106. *A. brunnea* Gyll. Bardzo rzadki. Jeden okaz z wyspy Czartówka na jez. Galve — 6.VIII.29 r.

107. *A. apricaria* Payk. Łowiłem na całym terenie po lasach, polach i drogach; niezbyt pospolity. Czerwiec—październik.

108. *A. fulva* Deg. Pospolity na całym terenie. Zbierałem od maja do września pod kamieniami na polach uprawnych, łąkach, drogach, koło domów, na piaskach, w lasach na podłożu piaszczystem, na piaszczystych brzegach Wilji. Występuje przeważnie na terenach piaszczystych.

109. *A. consularis* Duftsch. Niezbyt pospolity. Na całym terenie od maja do września zbierałem na łąkach, polach, drogach, koło domów i w lasach pod kamieniami, pod korą pni i t. p.

110. *A. aulica* Panz. Bardzo rzadki. Znalazłem tylko cztery okazy: 1) las koło w. Bartowszczyzna — 13.VI.23 r., 2) las koło Werek — 8.VIII.23 r., 3) południowy brzeg jez. Skajście — 26.V.27 r., 4) Troki, pod kamieniami koło domu — 2.VIII.27 r. W zbiorach p. Sz. Tenenbauma znajduje się aż 8 okazów tego gatunku z Wilna — 8 i 10.IV.11 r.

111. *A. equestris* Duftsch. Bardzo rzadki. Mam tylko jeden okaz z okolic Wilna — 17.VIII.24 r.

Stomis Clairv.

112. *S. pumicatus* Panz. Bardzo rzadki. Jeden okaz znajduje się w zbiorach p. Sz. Tenenbauma — 25.V.11 r.

Pterostichus Bon.

113. *P. punctulatus* Schall. Bardzo rzadki. Jeden okaz z lasu koło wsi Bartowszczyzna — 11.V.24 r.

114. *P. lepidus* Leske. Bardzo pospolity. Na całym zbadanym terenie od kwietnia do października. Najczęściej występuje jako *ab. ferreus* Letzn. w lasach, na łąkach, polach, miedzach, drogach,

koło domów, w dzień zwykle pod kamieniami, rzadziej biega na miejscach oświetlonych słońcem. Formę typową spotykałem stosunkowo rzadko, a jeszcze rzadziej łowiłem ab. *cyanens* Letzn. (4 okazy) i ab. *niger* Letzn. (3 okazy).

115. *P. cupreus* L. Wszędzie bardzo pospolity. Znajdowałem razem z poprzednim gatunkiem. Niekiedy pojedyncze okazy łapałem w lecie przy świetle słonecznym.

116. *P. coerulescens* L. Wszędzie bardzo pospolity. Występuje razem z obydwojma poprzednimi gatunkami. Jeden okaz złapałem na wyspie Widury II na jez. Galwe.

117. *P. oblongopunctatus* F. Bardzo pospolity na całym terenie od wczesnej wiosny do późnej jesieni w lasach pod kamieniami, opadłymi liśćmi, we mchu, pod korą starych pni i t. p. Liczne okazy znajdowałem pod korą pni późną jesienią (październik—listopad), gdy chrząszcze tego gatunku gromadzą się w znacznych ilościach w celu przezimowania, lub wczesną wiosną (kwiecień), kiedy jeszcze nie zdążyły rozejść się po lesie. Gatunek ten spotkałem na wyspach: Zamkowej i Wałga na jez. Galwe.

118. *P. niger* Schall. Pospolity na całym terenie od wiosny do jesieni. Zbierałem przeważnie w lasach pod korą pni, kamieniami, mchem i t. p. Nierzadko jednak łowiłem go również koło domów, na łąkach, drogach i polach uprawnych.

119. *P. vulgaris* L. Razem z poprzednim, tylko nieco pospolitszy.

120. *P. nigrita* F. Pospolity. Znajdowałem razem z obydwojma poprzednimi gatunkami; prócz tego dość często spotykałem go na brzegach wód pod kamieniami i pod złogami kawałków trzciny, wyrzuconych przez wodę na brzeg. Gatunek ten spotkałem na brzegach wielu wysp, a mianowicie na jez. Galwe: Bondy, Diamentowa, Wałga, Płytnica, Czartówka, Widury I i II, Korszunówka, Spirtis, Świnki północne, Żwiry; na jez. Skajście: Pagoreść, Ponandra wielka i mała. Niekiedy obserwowałem chrząszcze, biegające na miejscach oświetlonych słońcem.

121. *P. anthracinus* Illig. Bardzo rzadki. Trzy okazy w zbiorach p. Sz. Tenenbauma. Wilno — 10.IV.11 r.

122. *P. gracilis* Dej. Bardzo rzadki. Dwa okazy w zbiorach p. Sz. Tenenbauma. Wilno — 1846 r.

123. *P. minor* Gyll. Rzadki. Łowiłem w lasach wilgotnych i po brzegach wód pod kamieniami. Nieliczne okazy zbierałem w następujących miejscowościach: las koło Werek, las między wsiami Podumbe i Worniki, wyspy na jez. Galwe: Zamkowa, Czartówka, Spirtis, Diamentowa, Bondy i wyspa Pagoreść na jez. Skajście.

124. *P. strenuus* Panz. Nieliczne okazy znajdowałem pod kamieniami, mchem i pod korą pni w lasach koło Kuczkuryszek, Werek, koło w. Bartowszczyzna, koło zaśc. Pohulanka i na wyspie Korszunówka na jez. Galwe.

125. *P. diligens* Sturm. Dość rzadki, spotykałem w miejscach wilgotnych. Nieliczne okazy mam z następujących miejscowości: torfowisko koło Gór Szyszkynie, torfowisko koło w. Bukły, wschodni brzeg jez. Okmiany, wyspy Czartówka i Diamentowa na jez. Galwe; natomiast nieco liczniej znalazłem chrząszcze tego gatunku pod opadłymi liśćmi w wilgotnym brzożowym lasku na północny zachód od jez. Bołosie — 7.IX.30 r.

126. *P. aethiops* Panz. Pojedyncze okazy zbierałem w pniach, pod kamieniami i mchem w lasach koło Kalwarji i Werek, koło w. Bartowszczyzna i koło w. Piłółówka. 18.XI.23 r. w lesie koło Kalwarji znalazłem liczne osobniki, które przed zimą zgromadziły się pod korą starego pnia.

Calathus Bon.

127. *C. fuscipes* Goeze. Bardzo pospolity od wczesnej wiosny do późnej jesieni na całym zbadanym terenie w lasach, na łąkach, polach, drogach, koło domów, pod kamieniami, mchem i t. p.

128. *C. erratus* Sahlb. Nadzwyczaj pospolity na całym terenie; znajdowałem razem z poprzednim.

129. *C. ambiguus* Payk. Pospolity. Występuje na całym terenie razem z dwoma poprzednimi gatunkami, tylko nieco od nich rzadszy.

130. *C. melanocephalus* L. Pospolity. Występuje razem z poprzednimi gatunkami tegoż rodzaju, jednak jest od nich rzadszy; nieliczne okazy znalazłem na wyspie Wałga na jez. Galwe.

131. *C. mollis* Marsh. Bardzo rzadki. Znalazłem tylko pięć okazów: 1) pod kamieniami w lesie iglastym na wschodnim brzegu jez. Okmiany (Rakalnia) — 26.VII.27 r., 2) brzeg jez. Bołosie, pod kamieniami — 20.VII.30 r. (3 okazy), 3) pod kamieniami na brzegu lasu i pól na zachód od Jerozolimki — 3.IX.30 r.

132. *C. micropterus* Duftsch. Na całym terenie w lasach: pod kamieniami, mchem, w pniach; niezbyt pospolity.

Sphodrus Clairv.

133. *S. leucophthalmus* L. Bardzo rzadki. Znalazłem dwa okazy: 1) Wilno — 30.V.27 r., 2) Troki — 30.VII.28 r. Obydwa okazy złapałem w mieszkaniu.

Aechmites Schauf.

134. *Ae. terricola* Hbst. Bardzo rzadki. Jeden okaz złowiłem 15.V. 30 r. w mieszkaniu w Wilnie.

Dolichus Bon.

135. *D. halensis* Schall. Rzadki. Pojedyncze okazy łapałem od czerwca do września pod kamieniami w następujących miejscowościach: Góry Szyszkinie, pola uprawne na północ od Wilna, las koło w. Bartowszczyzna, Troki Nowe (koło domu), droga z Trok nad jez. Olsoki, las koło zaśc. Pohulanka, brzeg bagna na południowym brzegu jez. Okmiany. Razem z formą typową występuje ab. *triangularis* Schil.

Synuchus Gyll.

136. *S. nivalis* Panz. Dość rzadki. Pojedyncze okazy zbierałem od czerwca do września na całym terenie pod kamieniami i pod mchem, przeważnie w lasach, rzadziej znajdowałem je na łąkach, polach, miedzach, koło domów i na drogach, czasem biegające na miejscach oświetlonych słońcem. Jeden okaz złowiłem na wyspie Zamkowej na jez. Galwe.

Olistopus Dej.

137. *O. rotundatus* Payk. Bardzo rzadki. Jeden okaz złapałem — 4.VII.27 r. na wschodnim brzegu jez. Skajście, brzeg stromy, piaszczysty, u góry porośnięty lasem szpilkowym. Dla Polski gatunek ten jest podany tylko z Karpat w „Wykazie“ Łomnickiego¹⁾, z okolic Miechowa przez Kulczyńskiego²⁾ i z okolic Kielc przez Tenenbauma³⁾.

Agonum Bon.

138. *A. impressum* Panz. Bardzo rzadki. Jeden okaz — las koło wsi Szmielinka — 17.V.31 r. (Okaz ten został znaleziony przez p. M. Czerniańską).

139. *A. sexpunctatum* L. Na całym terenie dość pospolity od kwietnia do października pod kamieniami lub na powierzchni ziemi (w dzień) w lasach, na polach, łąkach, suchych i wilgotnych, drogach, na piaszczystych i bagnistych brzegach jezior i strumieni, rzadko koło

¹⁾ M. Łomnicki. Wykaz chrząszców ziem polskich. Kosmos Nr. 1—3 z roku 1913. Lwów.

²⁾ W. Kulczyński. Chrząszcze z okolic Miechowa w Królestwie Polskiem i Krakowa. Sprawozdanie Komisji Fizyograficznej, tom VII, 1873 r.

³⁾ Sz. Tenenbaum. Przybytki do fauny chrząszców Polski od roku 1913. Rozprawy i wiadomości z muzeum im. Dzieduszyckich, tom VII—VIII, 1921/22, Lwów.

domów. Gatunek ten zbierałem na wyspach: Krzyżówka, Zamkowa i Czartówka na jez. Galwe. Bardzo rzadko występuje ab. *montanum* Heer. (Jeden okaz na południowym brzegu jez. Skajście—19.VII.29 r.). Prócz tego posiadam trzy okazy przejściowe między formą typową a ab. *montanum*.

140. *A. gracilipes*. Duftsch. Bardzo rzadki. Jeden okaz z Wilczej Łapy — 6.V.23 r.

141. *A. marginatum* L. Bardzo rzadki. Złowiłem tylko dwa okazy: 1) las na Zakrecie — 21.V.27 r., 2) południowy brzeg jez. Skajście, cypel między wyspami Bezimienną a Przechodnią—22.VII.29 r.

142. *A. mülleri* Hbst. Znajdowałem na całym terenie od wiosny do jesieni, jednak nielicznie, przeważnie w lasach, rzadziej na polach, łąkach, drogach, brzegach wód, pod kamieniami lub na miejscach oświetlonych słońcem. Posiadam jeden okaz ab. *coerulescens* Letzn. z lasu koło w. Piłotówka — 21.IV.28 r.

143. *A. viduum* Panz. Dość rzadki. Nieliczne okazy posiadam z następujących miejscowości: zachodni brzeg jez. Tatarski, wschodni brzeg jez. Bazyljańskiego, południowy brzeg jez. Skajście, łąki i drogi oświetlone słońcem (kwiecień) na wschodnich brzegach jezior Skajście i Okmiany, wyspa Wałga na jez. Galwe; brzeg Wilji naprzeciwko Zakretu, las na półn.-zach. od w. Bołtupie, błotniste brzegi jez. Gulbińskiego (w ostatnio wymienionem miejscu 10.V.31 r. znalazłem dość liczne okazy tego gatunku). W zbiorach p. Sz. Tenenbauma znajduje się jeden okaz z lasu na Belmoncie — 20.V.11 r.

Platynus Bon.

144. *P. assimilis* Payk. Dość rzadki. Nieliczne okazy zbierałem od wiosny do jesieni w następujących miejscowościach: las koło Werek, brzegi Wilji naprzeciwko wsi Buchta i Zakretu, las koło Kuczuryszek, północny, wschodni i południowy brzeg jez. Skajście. Większą ilość chrząszczy tego gatunku (w towarzystwie *Pterostichus oblongopunctatus* i *Europhilus fuliginosus*) znalazłem — 11.XI.23 r. pod korą pnia w lesie koło Werek.

145. *P. ruficornis* Goeze. Rzadki. Nieliczne okazy znajdowałem pod kamieniem na brzegu Wilji naprzeciwko Zwierzyńca i na brzegu Wilejki na Belmoncie.

146. *P. obscurus* Hbst. 20.VII.30 r. znalazłem liczne okazy pod opadłymi liśćmi (podłoże wilgotne) w lasku brzoźowym na północny zachód od jez. Bołosiej; pozatem nigdzie tego gatunku nie spotkałem.

147. *P. dorsalis* Pont. Bardzo rzadki. Posiadam dwa okazy 1) z Pośpieszki — 4.VII.27 r, 2) las koło wsi Prożytyś — 23.VII.31 r. pod kamieniami na granicy lasu i pól.

Europhilus Chd.

148. *E. fuliginosus* Panz. Nieliczne chrząszcze zbierałem przez całe lato w lesie koło Werek pod kamieniami, we mchu i starych pniach. Wczesną wiosną (18.IV.24 r.) i późną jesienią (11.XI.23 r.) znajdowałem okazy tego gatunku dość licznie zgromadzone pod korą starych pni.

149. *E. gracilis* Gyll. Bardzo rzadki. Jeden okaz złowiłem w lesie koło Wornik — 20.V. 28 r.

Lebia Latr.

150. *L. cyanocephala* L. Bardzo rzadki. Posiadam trzy okazy: 1) Góry Szyszkynie, pod kamieniami—19.VIII.23 r. (2 okazy), 2) wzgórze na zachód od w. Worniki, pod kamieniami — 7.X.29 r.

151. *L. chlorocephala* Hoffm. Bardzo rzadki. Jeden okaz — szosa z Wilna do Rzeszy (koło Wilna) pod kamieniami — 11.V.24 r.

152. *L. crux-minor* L. Bardzo rzadki. Jeden okaz z polany w lesie koło w. Żukiszki — 15.VIII.28 r.

Dromius Bon.

153. *D. agilis* F. Bardzo rzadki. Jeden okaz w zbiorach p. Sz. Tenenbauma. Wilno — 1840 r.

154. *D. marginellus* F. Bardzo rzadki. Jeden okaz — szosa z Wilna do Rzeszy (koło w. Bołtupie) — 29.X.23 r.

155. *D. quadrimaculatus* L. Bardzo rzadki. Jeden okaz — las na południe od jez. Skajście, pod korą pnia — 16.X.27 r. W zbiorach p. Sz. Tenenbauma jeden okaz z Wilna — 26.V.11 r.

Matabletus Sch-Goeb.

156. *M. truncatellus* L. Nieliczne okazy zbierałem pod kamieniami w następujących miejscowościach: las koło w. Bartowszczyzna, Góry Szyszkynie, droga przez Worniki, wyspy na jez. Galwe: Płynica, Widury I i II,

157. *M. foveatus* Geoffr. Bardzo rzadki. Znalazłem dwa okazy: 1) Góry Szyszkynie — 19.VIII.23 r., 2) las koło Szmielinki, pod kamieniami — 30.VIII.30 r.

Haliplidae.

Brychius Thoms.

158. *B. elevatus* Panz. Kilka okazów złapałem (4.VIII.30 r.) w zaroślach przybrzeżnych w Wilejce pod Puzskarnią.

Haliplus Latr.

159. *H. varius* Nicol. Bardzo rzadki. Jeden okaz złapałem w kałuży zarośniętej na południowym brzegu jez. Bazyljańskiego—8.VIII.27 r.

160. *H. obliquus* F. Bardzo rzadki. Trzy okazy złowiłem w jeziorze Galwe, przy brzegu wyspy Spirtis—9.VII.27 r.

161. *H. confinis* Steph. Bardzo rzadki. Jeden okaz złowiłem w gliniance przy szosie z Wilna do Rzeszy (w pobliżu Wilna)—29.VI.30 r.

162. *H. ruficollis* Deg. Pospolity w okolicach Wilna w stawach, kałużach zarośniętych, gliniankach, bagnach, rzadziej w strumykach, a bardzo nieliczne okazy znajdowałem nawet w zaroślach wodnych koło brzegów Wilejki. W okolicach Trok łowiłem go tylko: 1) w jez. Giłusz w zaroślach przy brzegu i 2) w bagnie na wschodnim brzegu jez. Skajście. Występuje od wiosny do jesieni.

163. *H. heydeni* Wehncke. W okolicach Wilna dość pospolicie; występuje razem z poprzednim, jednak rzadziej. W okolicach Trok nie znalazłem tego gatunku.

164. *H. fluviatilis* Aubé. Bardzo rzadki. Dwa okazy złowiłem w zaroślach przybrzeżnych w Wilejce pod Kuczkuryszkami—28.VII.30 r. i pod Puzskarnią—4.VIII.30 r.

165. *H. lineolatus* Mannh. Bardzo rzadki. Złowiłem tylko pięć okazów: 1) glinianka przy szosie z Wilna do Rzeszy (w pobliżu Wilna—29.VII.30 r. (1 okaz), 2) Puzskarnia, zarośla przybrzeżne nad Wilejką—4.VIII.30 r. (4 okazy).

166. *H. immaculatus* Gerh. Bardzo rzadki. Dwa okazy: 1) zarośla przybrzeżne Wilejki pod Kuczkuryszkami—28.VII.30 roku, 2) Rybiszki, strumień—30.VII.30 r.

167. *H. variegatus* Sturm. Bardzo rzadki. Złowiłem tylko trzy okazy w stawie naturalnym w lesie na Zakrecie—4.V.30 r.

168. *H. fulvus* F. Po jednym okazie znalazłem w jez. Płomiany—19.VIII.28 r. i jez. Bulcys—25.IV.30 r.

169. *H. flavicollis* Sturm. Pojedyncze okazy łapałem na brzegach jezior: Okmiany, Tatarszki, Galwe i Skajście i koło wysp położonych na tych jeziorach. Prócz tego znalazłem ten gatunek w kałuży na południowym brzegu jez. Bazyljańskiego. W okolicach Wilna nie spotkałem tego gatunku.

Dytiscidae.

Noterus Clairv.

170. *N. crassicornis* Müll. Na całym terenie bardzo pospolity w wodach stojących: w kałużach, przy brzegach zarośniętych małych jezior i zatok większych jezior, w rowach, przekopanych dla osuszenia terenów bagnistych i. t. p.

171. *N. clavicornis* Deg. Bardzo rzadki. Znalazłem tylko trzy okazy: 1) glinianka przy szosie z Wilna do Rzeszy (w pobliżu Wilna)—20.IX.23. r., 2) bagno na wschód od jez. Giłusz — 11.VIII.27 r. i 3) rów wypełniony wodą na zachodnim brzegu jez. Bołosie (we mchu w wodzie) — 12.VIII.27 r.

Laccophilus Leach.

172. *L. hyalinus* Deg. Nieliczne okazy zbierałem: na wschodnim brzegu jez. Skajście, na zachodnim brzegu jez. Galwe, przy brzegu wyspy Rozkopanej na jez. Galwe, w zatokach na wschodnim brzegu jez. Okmiany, na brzegu Wilji naprzeciwko Zakretu, w gliniance przy szosie z Wilna do Rzeszy (w pobliżu Wilna).

173. *L. minutus* L. Posiadam nieliczne okazy z następujących miejscowości: staw naturalny w lesie na Zakrecie, glinianki koło folwarku Justynówka i przy szosie z Wilna do Rzeszy (koło Wilna), bagnisty brzeg Wilejki pod Kuczkuryszkami, rów wypełniony wodą na zachodnim brzegu jez. Bołosie, bagna na wschód od jez. Giłusz.

Hyphydrus Illig.

174. *H. ovatus* L. Na całym terenie bardzo pospolity w wodach stojących: stawach i gliniankach, w przybrzeżnych zaroślach wodnych mniejszych jezior i zatok większych jezior.

Bidessus Sharp.

175. *B. unistriatus* Schrk. Znalazłem tylko dwa okazy: 1) w zaroślach wodnych na wschodnim brzegu jez. Okmiany (16.VII.27 r.), 2) w jeziorku szczątkowym w lesie koło Wornik (2.VI.29 r.).

Coelambus Thoms.

176. *C. impressopunctatus* Schall. Dość często spotykałem ten gatunek w następujących miejscowościach: stawek naturalny na Antokolu, glinianka koło szosy z Wilna do Rzeszy (w pobliżu Wilna), kałuża zarośnięta na brzegu Wilejki na Belmoncie, rów wypełniony wodą na zachodnim brzegu jez. Bołosie.

Hygrotus Steph.

177. *H. inaequalis* F. Od wiosny do późnej jesieni na całym zbadanym terenie nadzwyczaj pospolity w wodach stojących: kałużach, gliniankach, stawach, w zaroślach przy brzegach małych jezior i zatok jezior większych, rzadziej przy słabo zarośniętych brzegach jezior większych i wysp, a nawet nieliczne okazy łąpałem w zaroślach przy brzegach w Wilejce na Belmoncie i pod Kuczkuryszkami.

Hydroporus Clairv.

178. *H. dorsalis* F. Tylko dwa okazy: 1) glinianka przy szosie z Wilna do Rzeszy (w pobliżu Wilna) — 20.IX.23 r., 2) strumyczek na Górach Popławskich — 30.VII.30 r.

179. *H. erythrocephalus* L. Dość pospolity na całym terenie w wodach stojących: glinianki, stawy, małe jeziora i zatoki większych jezior.

180. *H. rufifrons* Duftsch. Bardzo rzadki. Posiadam trzy okazy, pochodzące z glinianki przy szosie z Wilna do Rzeszy (w pobliżu Wilna) — 21.IX.23 r.

181. *H. palustris* L. Nieliczne okazy zbierałem w okolicach Wilna w kałużach, gliniankach, strumyczkach, a także w Wilejce pod Kuczkuryszkami (zarośla przybrzeżne). Licznie natomiast występował ten gatunek w kałuży koło brzegu Wilejki na Belmoncie — (27.VII.30 r.). W okolicach Trok nieliczne osobniki łąpałem w jez. Giłusz.

182. *H. striola* Gyll. Bardzo rzadki. Znalazłem pięć okazów w kałuży koło brzegu Wilejki na Belmoncie — 27.VII.30 r.

183. *H. tristis* Payk. Dość pospolity w okolicach Trok na terenach bagnistych i w gęsto zarośniętych zatokach jezior. Jeden okaz znalazłem na wiosnę (9.V.29 r.) w wilgotnym mchu w lesie koło zaśc. Pohulanka. W okolicach Wilna bardzo nieliczne okazy łąpałem w gliniance przy szosie z Wilna do Rzeszy (w pobliżu Wilna) i w małym stawku naturalnym na wschód od jez. Sałaty.

184. *H. umbrosus* Gyll. Rzadki. Posiadam dziesięć okazów: 1) glinianka przy szosie z Wilna do Rzeszy (w pobliżu Wilna) — 21.IX.23 r. i 29.VI.30 r. (4 okazy), 2) brzeg Wilejki pod Kuczkuryszkami — 28.VII.30 r. (2 okazy), 3) kałuża na brzegu Wilejki na Belmoncie — 27.VII.30 r. (4 okazy).

185. *H. melanocephalus* Marsh. Bardzo rzadki. Dwa okazy złowiłem w tejże gliniance, w której znalazłem poprzedni gatunek. (21.IX.23 r. i 29.VI.30 r.).

186. *H. nigrita* F. Bardzo rzadki. Jeden okaz w tejże gliniance, gdzie i poprzednie dwa gatunki — 16.VII.24 r.

Graptodytes Seidl.

187. *G. lineatus* F. Na całym terenie dość pospolicie w kałużach, gliniankach, stawach, w zaroślach przy brzegu mniejszych jezior i zatok większych jezior, rzadziej w strumykach; znajdowałem również w zaroślach przybrzeżnych w Wilejce pod Kuczkuryszkami.

Deronectes Shp.

188. *D. latus* Steph. Bardzo rzadki; jeden okaz znalazłem w strumieniu na Rybiskach (ok. Wilna) — 30.VII.30 r.

189. *D. depressus* F. Bardzo rzadki. Cztery okazy posiadam z następujących miejscowości: 1) wschodni brzeg jez. Tatarszki — 10.VII.27 r. i 11.VIII.29 r. (2 okazy), 2) brzeg wyspy Bondy na jez. Galwe — 1.VIII.29 r. i 3) brzeg wyspy Rozkopanej na jez. Galwe — 19.VIII.29 r.

Platambus Thoms.

190. *P. maculatus* L. Gatunek ten od czerwca do sierpnia łapałem w następujących miejscowościach: glinianki przy szosie z Wilna do Rzeszy (w pobliżu Wilna), w zaroślach przybrzeżnych w rzece Wilejce pod Kuczkuryszkami i Puszkarnią, pod kamieniami na bagnie na południowym brzegu jez. Okmiany, wschodni brzeg jez. Tatarszki (pod kamieniami w wodzie), brzegi wyspy Zamkowej na jez. Galwe. We wszystkich wymienionych miejscach gatunek ten jest pospolity.

Agabus Leach.

191. *A. bipustulatus* L. Znalazłem w następujących miejscowościach: glinianki przy szosie z Wilna do Rzeszy (w pobliżu Wilna), rów wypełniony wodą koło Szmielinki, kałuża zarośnięta na brzegu Wilejki na Belmoncie, kałuże deszczowe (wczesną wiosną) na placu wojskowym (północne krańce Wilna). W pierwszym z wymienionych stanowisk występował dość licznie.

192. *A. congener* Thunb. Nieliczne okazy posiadam z jez. Księdziszki — (ok. Trok) i ze stawu w lesie na Zakrecie. Na wiosnę (20.IV.30 r.), przy ciepłej i słonecznej pogodzie kilka okazów złapałem w kałużach deszczowych na placu wojskowym (północne krańce Wilna), a późną jesienią (6.X.24 r.) znalazłem jeden okaz we mchu w lesie koło Kalwarji.

193. *A. sturmi* Gyll. Nieliczne okazy zbierałem w następujących miejscowościach: 1) rów wypełniony wodą na zachodnim brzegu

jez. Bołosie—12.VIII.27 r., 2) jez. Giłusz—19.IV.28 r., 3) mały stawek naturalny na Antokolu — 18.V.30 r., 4) Wilejka pod Kuczkuryszkami, zarośla przybrzeżne—28.VII.30 r.

194. *A. undulatus* Schrank. Nieliczne okazy corocznie zbierałem w maju w stawach naturalnych w lesie na Zakrecie i na wschód od jez. Sałaty. Razem z formą typową występuje ab. *interruptus* Schilski.

Ilybius Er.

195. *I. fenestratus* F. Bardzo pospolity na całym terenie od wiosny do jesieni w wodach stojących. Znajdowałem w kałużach, gliniankach, stawach, w jeziorach przy brzegach w zaroślach i pod kamieniami; znalazłem też gatunek również w zaroślach przybrzeżnych Wilejki pod Kuczkuryszkami.

196. *I. fuliginosus* F. W okolicach Wilna dość pospolity w gliniankach, stawach, małych strumykach, a nieliczne okazy znalazłem także w Wilejce pod Kuczkuryszkami. W okolicach Trok tego gatunku nie znalazłem.

197. *I. subaeneus* Er. Występuje razem z *I. fenestratus*, znacznie jednak od niego rzadszy.

198. *I. ater* Deg. Nieliczne okazy zbierałem w następujących miejscowościach: kałuża zarośnięta na brzegu Wilejki na Belmoncie, glinianki przy szosie z Wilna do Rzeszy, staw naturalny w lesie na Zakrecie, brzeg Wilji naprzeciwko Zwierzyńa (pod kamieniami koło wody).

199. *I. obscurus* Marsh. Bardzo rzadki. Tylko 2 okazy: 1) stawek naturalny na Antokolu—18.V.30 r. i 2) kałuża zarośnięta na brzegu Wilejki na Belmoncie—27.VII.30 r.

200. *I. guttiger* Gyll. Dość rzadki. W okolicach Wilna w różnych miejscowościach zbierałem pojedyncze okazy w gliniankach i stawach. W okolicach Trok gatunek ten znalazłem tylko w jez. Płomiany i w rowie wypełnionym wodą na zachodnim brzegu jeziora Bołosie.

Rhantus Lacord.

201. *Rh. notaticollis* Aubé. Bardzo rzadki. Jedyne okazy z glinianki przy szosie z Wilna do Rzeszy (w pobliżu Wilna) — 12.IX.23 r.

202. *Rh. notatus* F. Rzadki. Nieliczne okazy zbierałem w stawach naturalnych na Antokolu, na Rybiszkach, w lesie na Zakrecie i na Belmoncie w kałuży koło brzegu Wilejki.

203. *Rh. saturellus* Harr. Bardzo rzadki. Posiadam tylko cztery okazy: 1) staw na wschód od jez. Sałaty—11.V.30 r., 2) Antokol, stawek — 18.V.30 r. (2 okazy), 3) las na północny wschód od jez. Bołosie, pod opadłymi liśćmi (środowisko wilgotne) — 20.VII.30 r.

204. *Rh. exoletus* Forster. W okolicach Wilna od wiosny do jesieni niezbyt pospolity w kałużach, gliniankach i stawach; znalazłem ten gatunek również w Wilejce pod Kuczkuryszkami. W okolicach Trok okazy tego gatunku znalazłem tylko w jez. Giłusz i w zatokach zarośniętych na wschodnim brzegu jez. Okmiany, jeden zaś okaz złapałem we mchu wilgotnym w lesie koło zaśc. Pohulanka (13.VII.29 r.). Razem z formą typową występuje ab. *insolatus* Aubé.

Colymbetes Clairv.

205. *C. paykulli* Er. Rzadki. Nieliczne okazy pochodzą z glinianek przy szosie z Wilna do Rzeszy (w pobliżu Wilna) i ze stawów naturalnych na Antokolu i w lesie na Zakrecie. Dwa okazy złapałem w ciepłe, słoneczne dni w kałużach deszczowych na placu wojskowym (Wilno) — 20.IV.30 r. i 3.V.31 r.

206. *C. striatus* L. Bardzo rzadki. Posiadam tylko cztery okazy z glinianki przy szosie z Wilna do Rzeszy (koło Wilna)— 21.IX.23 r.

Hydaticus Leach.

207. *H. seminiger* Deg. Bardzo rzadki. Jeden okaz znalazłem w rowie wypełnionym wodą na zachodnim brzegu jez. Bołosie — 12.VII.27 r., a drugi w zarośniętej kałuży koło rzeki Wilejki na Belmoncie — 27.VII.30 r.

208. *H. transversalis* Pont. Bardzo rzadki. Jeden okaz—staw naturalny na wschód od jez. Sałaty — 11.V.30 r.

Graphoderes Thoms.

209. *G. bilineatus* Deg. Rzadki. Nieliczne okazy posiadam z następujących miejscowości w okolicach Trok: rów wypełniony wodą na zachodnim brzegu jez. Bołosie, jez. Giłusz i zatoki zarośnięte na wschodnim brzegu jeziora Okmiany.

210. *G. cinereus* L. Bardzo rzadki. Jeden okaz znalazłem w zatoce zarośniętej na wschodnim brzegu jez. Okmiany — 28.VII.28 r.

211. *G. zonatus* Hoppe. Bardzo rzadki. Tylko jeden okaz udało mi się złapać w gliniance przy szosie z Wilna do Rzeszy — 13.VII.23 r.

Acilius Leach.

212. *A. sulcatus* L. W gliniankach i stawach koło Wilna dość pospolity od wiosny do jesieni. W okolicach Trok natomiast znalazłem go tylko: 1) w rowie wypełnionym wodą na zachodnim brzegu jez. Bołosie i 2) w kałuży zarośniętej na wyspie Świnki północne na jez. Galwe.

213. *A. canaliculatus* Nicol. Pod Wilnem znajdowałem razem z poprzednim gatunkiem; prócz tego znalazłem okazy tego gatunku w zaroślach przybrzeżnych Wilejki pod Kuczkuryszkami. W okolicach Trok również spotkałem ten gatunek tylko na tych stanowiskach, na których występuje poprzedni gatunek. Razem z formą typową występuje ab. *kotulae* Ulanowski.

Dytiscus L.

214. *D. latissimus* L. Bardzo rzadki. Posiadam tylko dwa okazy: jeden z nich został złowiony przez p. A. Maczonisa w jez. Galwe, koło wyspy Zamkowej — 26.V.28 r. Drugi martwy okaz znalazłem na brzegu jez. Gulbińskiego w maju 1931 r.

215. *D. dimidiatus* Bergstr. Bardzo rzadki. Złowiłem tylko trzy okazy: jeden w jez. Giłusz — 11.VIII.27 r., drugi w jez. Gulbińskim—10.V.31 r., trzeci w kałuży w lesie koło Karolinki—25.V.31 r.

216. *D. marginalis* L. W okolicach Wilna od wiosny do jesieni często spotykałem ten gatunek w gliniankach i stawach; znalazłem go również w zaroślach przybrzeżnych Wilejki pod Kuczkuryszkami i Puskarnią. W okolicach Trok natomiast jest bardzo rzadki, złapałem tylko 2 okazy: 1) zatoka zarośnięta w części północnej wschodniego brzegu jez. Okmiany — 26.IV.30 r., 2) zatoka zarośnięta koło Zatrocza, na północnym brzegu jez. Skajście — 22.V.30 r. Wszystkie okazy samic przeze mnie złapane należą do ab. ♀ *conformis* Kuntze; typowej formy samic nie spotkałem.

217. *D. circumcinctus* Ahr. W okolicach Wilna w gliniankach i stawach łowiłem go rzadziej od poprzedniego. W okolicach Trok tego gatunku nie spotkałem. Samice występują jako formy typowe i ab. ♀ *dubius* Gyll.

Cybister Curt.

218. *C. lateralimarginalis* Deg. Bardzo rzadki. Znalazłem dwa okazy: 1) jez. Giłusz, zarośla przybrzeżne — 11.VIII.27 r., 2) zatoka zarośnięta na wschodnim brzegu jez. Okmiany — 28.VII.28 r.

Gyrinidae.

Gyrinus Geoffr.

219. *G. marinus* Gyll. Chrząszcze tego gatunku łapałem w słoneczne dni na powierzchni wody, w pochmurne zaś pod powierzchnią zatok na wschodnim i północnym brzegach jez. Okmiany i północnym brzegu jez. Skajście (koło Zatrocza), koło wyspy Byczki na jez. Skajście, rów (wypełniony wodą) między jez. Tatarski i Kuchnia i w gliniankach przy szosie z Wilna do Rzeszy (w pobliżu Wilna). We wszystkich wymienionych stanowiskach jest dość pospolity.

220. *G. distinctus* Aubé. Rzadki. Nieliczne okazy zbierałem na wschodnim brzegu jez. Tatarski i w strumyku, łączącym to jezioro z jez. Kuchnia.

221. *G. natator* L. Na całym terenie od wiosny do jesieni wszędzie bardzo pospolity, gdzie tylko jest otwarta, spokojna powierzchnia wody. W dni słoneczne łowiłem go na powierzchni wody, w pochmurne pod powierzchnią (glinianki, rowy wypełnione wodą, stawy, zatoki jezior, koło wysp i przy brzegach od strony zacisznej, w zatoczkach małych strumyków i t. p.). Łapałem również ten gatunek w zaroślach przybrzeżnych Wilejki pod Kuczkuryszkami i Puskarnią.

222. *G. bicolor* Payk. Rzadki. Nieliczne okazy zbierałem w zaroślach przybrzeżnych w zatokach na wschodnim brzegu jez. Okmiany i w jez. Księdziszki.

223. *G. minutus* F. Gatunek ten znalazłem tylko: w zatokach na północnym brzegu jez. Okmiany, koło wyspy Byczki na jeziorze Skajście, w jeziorach Kuchnia i Giłusz, w gliniankach koło szosy z Wilna do Rzeszy (koło Wilna); w miejscach tych licznie występował.

Orectochilus Lac.

224. *O. villosus* Müll. Dość liczne okazy obserwowałem od lipca do września 1927 r. na jez. Tatarski, koło brzegów wschodniego (m. Troki) i zachodniego, gdzie o zmroku i w ciemne (bezksiężycowe) wieczory szybko pływały po powierzchni wody (jak czynią to w dzień przedstawiciele rodzaju *Gyrinus*). Również w dzień łapałem te chrząszcze w wodzie pod kamieniami. Prócz tego zbierałem bardzo nieliczne tylko okazy na jez. Galwe, koło wyspy Korszunówka — 22.IX.28 r. i w zaroślach przybrzeżnych w Wilejce pod Puskarnią — 4.VIII.30 r. Przypuszczam jednak, że wymienione stanowiska nie wyczerpują miejsc jego występowania na zbadanym terenie, gdyż gatunek ten prowadzi nocny tryb życia, a w dzień zauważyć go jest bardzo trudno.

Rhysodidae.

Rhysodes Dalm.

225. *Rh. sulcatus* F. Bardzo rzadki. Jeden okaz w zbiorach p. Sz. Tenenbauma w Warszawie; okaz ten przez nieznanego zbieracza był złapany — 7.VIII.1858 r. w okolicach Wilna.

PALPICORNIA.

Hydrophilidae.

Ochthebius Leach.

226. *O. impressus* Marsh. Bardzo rzadki. Jedyne okazy pochodzą z kałuży deszczowej na placu wojskowym (północne krańce Wilna) — 20.IV.30 r.

227. *O. metallescens* Rosh. Bardzo rzadki. Jeden okaz złowiłem w kałuży zarośniętej na brzegu Wilejki na Belmoncie — 27.VII.30 r.

Hydraena Kug.

228. *H. riparia* Kug. Bardzo rzadki. Znalazłem tylko trzy okazy: stawek naturalny na Rybiszkach — 30.VII.30 r. (2 okazy) i brzeg Wilji na Zakrecie, pod kamieniami w wodzie — 1.IX.30 r.

Limnebius Leach.

229. *L. truncatellus* Thunb. Od wiosny do jesieni wszędzie bardzo pospolity w wodach stojących: zarośniętych kałużach, gliniankach, stawach, w jeziorach przy brzegach, rzadziej łowiłem w strumykach.

Helophorus F.

230. *H. aquaticus* L. W maju i czerwcu łapałem nieliczne okazy w następujących miejscowościach: glinianki przy szosie z Wilna do Rzeszy (w pobliżu Wilna), mały stawek naturalny na Antokolu, brzeg Wilji naprzeciwko Antokola, natomiast dość liczne okazy zebrałem w kałużach deszczowych na placu wojskowym (Wilno) — 20.IV.30 r. W okolicach Trok tego gatunku nie znalazłem.

231. *H. brevipalpis* Bed. Bardzo rzadki. Posiadam tylko 4 okazy z kałuży zarośniętej na brzegu Wilejki na Belmoncie — 27.VII.30 r.

232. *H. granularis* L. Od wiosny do jesieni bardzo pospolity na całym terenie w wodach stojących: zarośniętych kałużach, gliniankach, stawach, mniejszych jeziorach i zarośniętych zatokach większych

jezior; spotykałem go również w strumykach. W kwietniu liczne okazy łąpałem w kałużach deszczowych, na placu wojskowym, na północ od Wilna.

233. *H. viridicollis* Steph. Rzadki. Nieliczne okazy zbierałem w następujących miejscowościach: wschodni brzeg jez. Bazylijańskiego, glinianki koło szosy z Wilna do Rzeszy (w pobliżu Wilna), kałuże deszczowe na placu wojskowym (wczesną wiosną) i w kałuży zarośniętej na brzegu Wilejki na Belmoncie.

Hydrochus Leach.

234. *H. elongatus* Schall. Rzadki. Nieliczne okazy znalazłem w następujących miejscowościach: 1) staw naturalny na wschód od jez. Sałaty—11.X.30 r., 2) stawek na Antokolu—18.V.30 r., 3) glinianka na Górach Ponarskich — 13.VIII.30 r.

Coelostoma Brul.

235. *C. orbiculare* F. Pospolity na całym terenie od wczesnej wiosny do późnej jesieni. Znajdowałem w różnych środowiskach wodnych: w zarośniętych kałużach, gliniankach, stawach, przy brzegach jezior, koło wysp, przy brzegach rzek i strumieni, w zaroślach przybrzeżnych, pod kamieniami w wodzie i koło wody, w żwirze wilgotnym na brzegach. Późną jesienią (październik, listopad) spotykałem ten gatunek w lasach we mchu i pod korą pni.

Sphaeridium F.

236. *S. bipustulatum* F. Znajdowałem go w gnoju na całym terenie; nie jest zbyt pospolity.

237. *S. lunatum* F. Bardzo rzadki. Dwa okazy w zbiorach p. Sz. Tenenbauma. Wilno—23.V.11 r.

238. *S. scarabaeoides* L. Bardzo pospolity. Zbierałem w gnoju od wiosny do jesieni na całym zbadanym terenie.

Cercyon Leach.

239. *S. ustulatus* Preyssl. W okolicach Trok spotykałem go niezbyt często na brzegach jezior i koło brzegów wysp, pod kamieniami w wodzie i na brzegu, w żwirze wilgotnym koło wody, a również w gnoju. W okolicach Wilna znajdowałem go tylko pod kamieniami na brzegu Wilji naprzeciwko Zwierzyńca i w gliniance przy szosie z Wilna do Rzeszy.

240. *C. impressus* Sturm. Bardzo rzadki. Dwa okazy w zbiorach p. Sz. Tenenbauma. Wilno — 26.IV.11 r. i 1.V.11 r., w nawozie krowim.

241. *C. haemorrhoidalis* F. Dość rzadki. Mam tylko sześć okazów, znalezionych w gnoju krowim; cztery okazy formy typowej: 1) Góry Ponarskie—4.V.30 r., 2) Popławy — 31.VIII.30 r., 3) krzaki koło Gór Szyszkinie—7.IX.30 r. i 15.VII.31 r.; dwa okazy ab. *erythropterus* Muls.: 1) wschodni brzeg jez. Bazyljańskiego — 8.VIII.27 r., 2) las na południe od jez. Skajście — 18.VIII.28 r. W zbiorach p. Sz. Tenenbauma znajduje się aż 15 okazów formy typowej i 4 okazy ab. *erythropterus*, złapane w Wilnie w r. 1911.

242. *C. melanocephalus* L. Rzadki. Nieliczne okazy zbierałem w gnoju w lesie koło wsi Podumble na brzegu jeziora Kuchnia w okolicach Trok, oraz w Popławach i na Górze Szyszkinie w okolicach Wilna.

243. *C. bifenstratus* Küst. Bardzo rzadki. Jedyne okazy złowiłem 20.VI.30 r., na brzegu Wilji naprzeciwko wsi Gudele.

244. *C. lateralis* Marsh. Bardzo rzadki. Pięć okazów znalazłem w gnoju krowim na brzegu jez. Płomiany—19.VIII.28 r.

245. *C. terminatus* Marsh. Dziewięć okazów tego gatunku znalazłem—19.VIII.28 r. w gnoju krowim na brzegu jez. Płomiany, jeden okaz na wyspie Krzyżówce na jez. Galwe — 2.VIII.29 r., a dwa okazy złowiłem 15.VII.30 r. i 19.VIII.31 r. w Wilnie.

246. *C. pygmaeus* Illig. Bardzo pospolity od wiosny do jesieni w gnoju na całym terenie. Często łapałem go w locie o zachodzie słońca. Ab. *merdarius* Sturm. bardzo rzadka — złapałem tylko jeden okaz w gnoju końskim na Popławach—27.VII.30 r.

247. *C. unipunctatus* L. Bardzo rzadki; jeden okaz znalazłem w stawie naturalnym na wschód od jez. Sałaty — 11.V.30 r. i dwa okazy na brzegu strumienia w wąwozie przy brzegu Wilji koło Wołokumpi—15.VIII.31 r.

248. *C. quisquilius* L. Pospolity na całym terenie; w gnoju.

249. *C. convexiusculus* Steph. Rzadki. Nieliczne okazy posiadam z następujących miejscowości: kałuża (zarośnięta przez *Elo-dea canadensis* Rich) na południowym brzegu jez. Bazyljańskiego—3.VIII.27 r., brzeg jez. Bulcis—23.VI.29 r., droga z Landwarowa do Żydziszek (w locie)—23.VI.29 r., wyspa Krzyżówka i Diamentowa na jez. Galwe — 1.VIII.29 r.; Wilno, w locie o zachodzie słońca — 5.V.31 r.

250. *C. analis* Payk. Bardzo rzadki; jedyny okaz, Wilno — 8.VI.30 r.

Cryptopleurum Muls.

251. *C. minutum* F. Bardzo pospolity od wiosny do jesieni na całym terenie; w gnoju.

Hydrobius Leach.

252. *H. fuscipes* L. Nieliczne okazy zbierałem w jez. Bazyljańskim (południowo-wschodnia gęsto zarośnięta zatoka) — 8.VIII.27 r., w stawie w lesie na Zakrećcie — 25.V.29 r., w kałuży deszczowej na placu wojskowym — 20.IV.30 r., w małym stawku naturalnym na Antokolu — 18.V.30 r., w lesie koło Kałwarji — 26.IV.31 r., we mchu i na brzegu Wilji naprzeciwko Pośpieszki — 26.VII.31 r.

Anacaena Thoms.

253. *A. limbata* F. Od wiosny do jesieni wszędzie bardzo pospolity w wodach stojących: w kałużach zarośniętych, rowach wypełnionych wodą, w gliniankach, stawach, jeziorach, rzadziej w strumykach, w zaroślach przybrzeżnych, pod kamieniami w wodzie i na brzegu, w żwirze wilgotnym koło wody. Również znalazłem ten gatunek pod liśćmi i pod mchem w wilgotnym brzożowym lasku na południowy zachód od jez. Bołosie — 20.VII.30 r.

Laccobius Er.

254. *L. minutus* L. Niezbyt pospolity; znalazłem go w następujących miejscowościach: wschodni i zachodni brzeg jez. Tatarszki (pod kamieniami w wodzie), wschodni i południowy brzeg jez. Okmiana (zatoki zarośnięte); glinianki przy szosie z Wilna do Rzeszy.

255. *L. alutaceus* Thoms. Pospolity na całym terenie w wodach stojących: w kałużach zarośniętych, gliniankach, stawach i jeziorach, w zaroślach i pod kamieniami w wodzie. Rzadziej znajdowałem ten gatunek w zaroślach przybrzeżnych w Wilji i Wilejce. Maj — sierpień.

Helochares Muls.

256. *H. griseus* F. Bardzo pospolity na całym terenie w zaroślach wodnych, w bagnach, kałużach, rowach wypełnionych wodą, gliniankach, stawach, jeziorach, rzadziej w rzekach. W kwietniu spotykałem również w kałużach deszczowych. Zbierałem go od kwietnia do sierpnia.

Enochrus Thoms.

257. *E. frontalis* Er. Od kwietnia do września pospolity na całym terenie. Znajdowałem tam, gdzie i poprzedni gatunek.

258. *E. quadripunctatus* Hbst. Razem z poprzednim, nieco rzadszy.

259. *E. testaceus* F. Rzadki. Nieliczne okazy zbierałem w następujących miejscowościach: wschodni brzeg jez. Okmiany, koło wyspy Czartówki na jez. Galwe, jezioro Gilusz.

260. *E. minutus* F. Od wczesnej wiosny do późnej jesien. wszędzie bardzo pospolity. Łowiłem tam, gdzie i *Helochaeres griseus* F. W październiku znajdowałem chrząszcze w lasach we mchu.

Hydrophilus Leach.

261. *H. caraboides* L. Złowiłem trzy okazy: 1) staw w lesie na Zakrecie — 12.VI.28 r., 2) staw w lesie między wsiami Podumble i Worniki — 18.V.29 r., 3) staw na wschód od jez. Sałaty — 11.V.30 r.

Hydrous Leach.

262. *H. piceus* L. Znalazłem tylko dwa okazy w zaroślach przybrzeżnych na wschodnim brzegu jez. Okmiany — 22.VII.28 r. i 15.IX.28 r.

263. *H. aterrimus* Eschz. Tylko trzy okazy: jeden martwy okaz znalazłem w maju 1927 r. na południowym brzegu jez. Skajście; drugi złowiłem na brzegu Wilji na Zakrecie — 7.V.31 r., a trzeci został złapany przez p. N. Kopyłównę — 3.IX.31 r. koło brzegu wyspy Lepienia na jez. Skajście.

Pojedyńcze larwy nieoznaczonych bliżej gatunków z rodzaju *Hydrous* spotykałem w zaroślach przybrzeżnych w jeziorach: Okmiana, Galwe, Tatarszki, Bazyljańskie, Skajście i w stawie naturalnym na Rybiskach.

Berosus Leach.

264. *B. luridus* L. Nieliczne okazy łapałem w następujących miejscowościach: 1) staw w lesie na Zakrecie — 4.V.30 r., 2) staw na wschód od jez. Sałaty — 11.V.30 r., 3) mały stawek na Antokolu — 18.V.30 r.

Zusammenfassung.

Der Verfasser stellt die Resultate seiner Forschungen über *Adephaga* und *Palpicornia* in der Umgebung von Wilno und Troki für Jahre 1923 bis Anfang 1931 zusammen.

Der erste Teil der Arbeit umfasst die ökologischen Verhältnisse, der zweite die Zeit und Häufigkeit des Auftretens der gemeinen Arten, der dritte das systematische Verzeichnis. Im ökologischen Teil unterscheidet er folgende Typen der Umwelt: Wald, Wiese und Feld, Weg und Sand, Wasserrufer, Tümpel und Moor, Pfütze, Tongrube und Teich, See, Bach und Fluss, Tierexkrement; er berücksichtigt auch die Inselfauna. Im systematischen Teil bespricht der Verfasser Zeit und Ort des Auftretens der 264 von ihm gefundenen Arten.

Bemerkenswert ist das Auftreten der sonst in Polen nur für die Karpathen und für die Umgegend von Kielce und Miechów nachgewiesenen Art *Olistopus rotundatus* P a u k.

Aus dem Zoologischen Institute der Universität in Wilno.

TABLICA I (I).

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



Mapka rozmieszczenia *Elaphrus cupreus* Duftsch. i *Elaphrus riparius* L. na wybrzeżach i wyspach głównego kompleksu jezior Trockich.

B. Ogijewicz.

E. Świętochowska del.

IRENA SOKOŁOWSKA - RUTKOWSKA.

Zespoły roślinne Puszczy Rudnickiej w okolicy Rudnik i Żegaryna.

Associations végétales de la forêt de Rudniki dans les environs de Rudniki et de Żegaryno (dép. de Vilno).

(Komunikat zgłoszony przez czł. J. Trzebińskiego na posiedzeniu w dniu 19.VI.1931 r.).

Puszcza Rudnicka położona jest między 54°26' a 55°34' szerokości północnej, oraz 42°40', a 43° długości wschodniej w odległości 27 km na południe od Wilna—sięgając dalej aż do rzeki Solczy—na zachodzie podsuwa się do m. Olkienik — na wschodzie odgranicza puszcę od innych lasów — tor kolejowy Wilno — Lida.

Puszcza Rudnicka jest własnością państwową i ma powierzchnię w/g informacyj Dyr. Lasów Państw. w Wilnie 465 h 4090 m².

Klimat charakteryzują następujące średnie dane meteorologiczne dla Wilna:

	Wieloletnie	Z okresu 1923—27
Średnia temperatura	6.4°	6.2°
„ wilgotność	79%	82%
„ ilość opadów	592 mm.	676 mm.

(według danych Zakładu Meteorologii Uniwersytetu St. B. w Wilnie).

Puszcę przecinają rzeki: Mereczanka ze swymi dopływami i Solcza z Wisińczą, do której wpada Kiernówka, biorąca początek z jeziora Kiernowa — w południowej części puszczy.

W części północnej znajduje się jezioro Popis o bardzo płytkim i mulistym dnie, z którego wypływa rzeka Waka—dopływ Wilji. Jeziora Popis i Kiernowo są położone w miejscowości bagnistej, co utrudnia dostęp do nich. W północnej również części są niewielkie jeziora Karkłocie.

Gleba puszczy Rudnickiej jest utworem aluwjalnym. Znajdują się tam: piaski, żwiry, bielice i torfowiska. Wielka ilość wody podskórnej wpływa na tworzenie się torfowisk, które pospolicie przez mieszkańców są nazywane bagnami. Z większych zasługują tu na

uwagę: Natecze, Wojra, Szoki, Rakiety, Pokulnina, Gulbińskie i inne.

Duża ilość bagien wpływa ujemnie na gospodarkę leśną, wytwarzając np. w nadleśnictwie Międzyrzeckiem 12.4% nieprodukcyjnych obszarów.

W roku 1929 przekopano kanał, łączący jezioro Popis z Mereczanką, celem osuszenia bagna Natecze.

Puszcza Rudnicka obejmuje 3 nadleśnictwa: Międzyrzeckie, Olkienickie i Rudnickie. Badania moje prowadziłam głównie w nadleśnictwie Międzyrzeckiem, w paru zaledwie wycieczkach zagłębiłam się do środka puszczy do nadleśnictwa Rudnickiego.

Terenem moich badań był obszar puszczy, położony w okolicach wsi Żegaryna i Rudnik wzdłuż rzeki Mereczanki na wysokości 132 m ponad poziomem morza. Po obu stronach rzeki występują bujne łąki, które na prawym brzegu w miarę oddalania się od Mereczanki w kierunku drogi, wiodącej od Rudnik do Żegaryna, przechodzą w pola uprawne. Idąc drogą z Rudnik do Żegaryna, po prawej stronie mamy ubogi we florę zieloną las sosnowy. Dalej na północno-zachód za wsią Żegaryno teren się wznosi do 136 m, lasy iglaste przechodzą w zarośla olszowe i brzozowe i dalej na północno-zachód w torfowisko wyżynne, zwane bagnem Natecze.

Odcinek puszczy od stacji Jaszuny do Rudnik, położony na wysokości 143 — 158 m. nad poziomem morza, o charakterze wrzosowiskowym — jako teren przejściowy badałam pobieżnie.

Puszcza Rudnicka i jej najbliższe okolice zapewne nie były poprzednio badane, gdyż w literaturze nie znalazłam żadnej wzmianki o tem.

Teren puszczy Nalibockiej, badanej przez Łapczyńskiego (Pamiętnik Fizjograficzny, tom IV, rok 1889), jako zbliżony pod względem charakteru terenu i roślinności do puszczy Rudnickiej, nadaje się najbardziej do porównania roślinności, występującej w obu puszczech.

Z roślin, zanotowanych przez Łapczyńskiego w puszczy Nalibockiej, nie znalazłam na badanym odcinku puszczy Rudnickiej następujących gatunków:

Lycopodium inundatum, *Sparganium minimum*, *Chaerophyllum temmulum*, *Arnica montana*, *Cirsium palustre*.

Metody badań.

Przy badaniu zespołów roślinnych główną uwagę zwróciłam na następujące właściwości dla każdego zespołu:

1. *Spectrum (widma) biologiczne* na podstawie wszystkich zebranych lub zauważonych gatunków w zespole, według skali Raunkaera, a mianowicie:

Phanerophyta — Ph. — drzewa i krzewy o pąkach, umieszczonych na znacznej stosunkowo wysokości i chronionych tylko przez łuski.

Chamaephyta — Ch. — podkrzewy nie przewyższające 0.25 m. wysokości oraz rośliny zielne o pędach częściowo zdrewniałych. Pęki chroni tu pokrywa śniegowa.

Hemicryptophyta — H. — zielne, trwałe o pąkach, umieszczonych na powierzchni lub nieco nad powierzchnią ziemi i chronione przez łuski, pochwę lub resztki zeszłorocznych liści.

Cryptophyta — Cr. — rośliny zielne o pękach ukrytych w ziemi — *Geophyta*; w wodzie — *Hydrophyta* lub w szlamie — *Helophyta*. Tu więc będą zaliczone rośliny cebulkowe, kłączowe i bulwkowe.

Therophyta — Th — rośliny roczne.

2. Towarzystwość — jest cechą, wypływającą z właściwości biologicznych gatunków, tworzących zespół. Jest to więc sposób i częstość występowania gatunków w zespole. Przyjęłam tu następującą skalę:

Sociales (plantae) — soc. — łąnowo, gromadnie.

Copiosae — cop. — w dużej ilości, ale poprzedzielane przez inne gatunki.

Sparsae — sp. — pojedyncze osobniki, ale dość często.

Parcae — pc. — rzadko.

Solitariae — st. — bardzo rzadko.

3. Liczebność — oznaczam na podstawie obliczonej ilości roślin zielnych i krzewinowych na metrze kwadratowym dla zespołów łąkowo-torfiastych, leśnych i torfowiska wyżynnego.

Obliczenia były robione tylko raz w 1928 r. w czerwcu i dlatego dużo roślin zostało pominiętych.

Zastosowałam tu skalę następującą:

1	stopień od	1	do	5	osobników na	1 m ²
2	"	"	5	"	10	" "
3	"	"	10	"	15	" "
4	"	"	15	"	20	" "
5	"		wyżej niż 20 osobników.			

4. Piętrowość — oznaczam w następujący sposób:

1 piętro — drzew wysokopiennych

2 " — krzewów (podszycie lasu)

3 piętro — krzewinek, paproci i niektórych wysokich bylin

4 „ — niskich bylin

5 „ — mchów i porostów.

Dla zespołów wodnych:

pl. — pleuston — rośliny wodne pływające (rzęsa).

ben. — benthos — rośliny przytwierdzone do podłoża.

Na końcu pracy załączam mapkę terenu, który badałam. Plan ma zaznaczone oddziały (dawniej kwartały) na które cała puszcza Rudnicka jest podzielona. Na torfowisku wyżynnym zostały zbadane kwartały: 85, 99, 98; zaznaczone tu zostało w części (kw. 85 i 98) wciskanie się zarośli przeważnie brzoźowych i olszowych na teren torfowiska. W kwartale 114 badałam las sosnowy, w 110 — las świerkowy, oraz na odcinku między wsią Rudniki i Żegaryno po lewej stronie drogi nad brzegiem Mereczanki bujne łąki kośne. Wrzosowiska z nasuwającym się nań lasem sosnowym na mapie nie zostały zaznaczone.

Charakterystyka zespołów.

A. Wrzosowisko — Callunetum.

Od stacji Jaszuny do wsi Rudniki ciągną się prawie przez 7 km wrzosowiska, które, w miarę zbliżania się do Rudnik, pokrywają się



Wrzosowisko koło Rudnik.

lasem sosnowym. Połączenie lasu z wrzosowiskiem uważane jest przez J. Paczoskiego za wytwór mechaniczny, skombinowany z dwóch zespołów: lasu i zarośli wrzosowych. W środku puszczy między Mereczanką i Wisińczą występują też liczne wrzosowiska. Jako charakterystyczne gatunki dla wrzosowisk występuje przede wszystkim wrzos — *Calluna vulgaris*, poprzedzielany kępkami i małymi wysepkami mącznicy (*Arctostaphylos uva ursi*). Z traw rośnie tu *Koeleria cristata*, *Corynephorus canescens*; z innych roślin *Solidago virga aurea*, *Epilobium angustifolium*, *Veronica spicata*. Sosna występuje w postaci pojedynczych osobników. Spotykamy tu często okazy skarłowaciałe.

B. Las sosnowy — Pinetum.

Las ten zaznaczony na mapie w kwartale 114 koło drogi, wiodącej od Rudnik do Żegaryna. Nie posiada on prawie podszycia, jałowiec występuje bardzo rzadko, zaledwie kilka okazów, poza tem roślinność zielna jest uboga — przypomina las podmiejski.

Najniższe piętro stanowią występujące na ziemi gromadnie porosty: *Cetraria islandica*, *Cladonia rangiferina*, *Cl. coccifera*—na drzewach spotykamy: *Evernia prunastri*, *Parmelia parietina*, *Usnea barbata*, stare pnie porasta *Peltigera canina*. Z półkrzewów i zielnych występują: *Vaccinium vitis-idaea*, *Calluna vulgaris*, *Pulsatilla patens*, *Melampyrum nemorosum*, *Ajuga reptans*, *Thymus serpyllum*; z widłaków występuje: *Lycopodium clavatum* i *L. complanatum*, z mchów: *Polytrichum commune*, *Dicranum undulatum*, *Hypnum Schreberi* i *Hylacomium splendens*.

C. Las świerkowy — Piceetum.

Na półnonco-zachód, za wsią Żegaryno, znajduje się las świerkowy (na planie zaznaczony w kwartale 110). Rosną tu następujące gatunki zielne: *Trientalis europaea*, *Majanthemum bifolium*, *Convallaria majalis*, *Vaccinium Myrtillus*, *Vac. uliginosum*, *Asplenium Filix femina*, *Polystichum Filix mas*, skrzypy i widłaki.

Jako podszycie lasu występują krzewy liściaste: *Populus tremula*, *Betula verrucosa* i *Sorbus aucuparia*. (Zestawienie w tabl. IV).

D. Zarośla olszowo-brzozowe — Alneto — Betuletum.

Ścisłą granicę między lasem świerkowym a zaroślami olszowo-brzozowymi przeprowadzić trudno. Las ten nasuwa się na zarośla olszowe, które znowu wciskają się na torfowisko wyżynne. Nic więc dziwnego, że w zespole sphagnetum występują gatunki niecharakterystyczne dla

tego zespołu, a tylko towarzyszące. Jako przykład można podać: *Calla palustris*, *Menyanthes trifoliata*, *Alisma Plantago* oraz *Scirpus silvestris*. Na torfowisku wyżynnym z charakterystyczną dlań roślinnością: *Sphagnum cymbifolium* i *Sp. cuspidatum*, *Drosera rotundifolia*, *Oxycoccus quadripetala*, *Andromeda calyculata* na kępach występuje karłowata sosna.

Widzimy stąd, że z jednej strony nasuwają się na torfowisko zarośla liściaste, przeważnie *Betula alba*, z drugiej zaś strony cały obszar rzadka zarosły jest sosną, co jest zaznaczone na mapie w kwartałach 85, 84, 99 i 98.



Torfowisko wyżynne — bagno Natecze.

E. Grupa zespołów wodnych i bagiennych.

Hydrophyta, Helophyta (Aquiprata et Paludiprata).

Wczesną wiosną, podczas roztopów, Mereczanka zalewa sąsiednie pola i łąki. W tym okresie woda w naturalnym korycie płynie szybko w przeciwieństwie do miejsc zalanych podczas roztopów. Ta wolno płynąca woda zostawia przy brzegu rzeki gruboziarniste ropy, w głąb zaś terenu znosi drobne ziarenka. Późną wiosną, gdy wody w Mereczance opadają, pozostają na brzegu liczne bagienka, nie wysychające podczas lata. W wielu miejscach tworzy rzeka zatoki, w których woda jest prawie stojąca. W epoce polodowcowej koryto Mereczanki musiało być znacznie szersze, o czym świadczy dzisiejsza struktura jej brzegów.



Bagienka wytworzone przez Merezankę.

W bagienkach i zatokach występuje dość bogaty mikroplankton. Oto jego skład w najogólniejszych zarysach.

z *Cyanophyceae* *Nostoc coeruleum*,
Oscilaria limosa.

z *Chlorophyceae* *Ulotrix zonata*,
Volvox sp.,
Vaucheria sessilis,
Conferva bombicina,
Spirogyra quinina.

z *Diatomaceae* *Amphora ovata*,
Diatoma vulgare,
Navicula tenuis,
„ *viridis*.

Jako makroplankton występuje rzęsa — *Lemna trisulea*, zanurzona w wodzie niezbyt głęboko pod powierzchnią.

Z roślin kwiatowych wodnych występują w Merezance; *Stratiotes aloides*, *Hottonia palustris*, *Myriophyllum verticillatum* i *M. spicatum*, *Ranunculus fluitans*, w bagienkach sąsiednich mamy: *Nuphar luteum*. Mimo poszukiwań grzybienia białego (*Nymphaea alba*)

nie znalazłam. Bliżej brzegu roślinność wodna stopniowo przechodzi w strefę przybrzeżną, gdzie z charakterystycznych gatunków występują: *Phragmites communis*, *Bquisetum hiemale*, *Scirpus lacustris*. Dalej pas oczeretów przechodzi w roślinność bagniskową: *Alisma Plantago*, *Ranunculus Lingua* i t. d.

F. Zarośla olszowo-brzozowe nad brzegami Mereczanki. Alneto — Salicetum.

Flora zarośli nad brzegami Mereczanki jest różnorodna. Z drzew przeważa tu: olcha — *Alnus glutinosa*, pomieszana z *Betula verrucosa*, z dębem — *Quercus pedunculata*, topolą — *Populus nigra*, z wierzbami — *Salix pentandra*, *S. viminalis*, *S. cinerea*, *S. fragilis*, *S. caprea*, *S. daphnoides*, z innych krzewów: *Viburnum Opulus*, *Prunus Padus*, *Sorbus aucuparia*, *Evonymus europaea*, *E. verrucosa*, *Rhamnus cathartica* i *Frangula Alnus*. Dopiero w czerwcu zakwita *Spirea Ulmaria* i *Humulus Lupulus*. Z roślin zielnych zakwitają wczesną wiosną: *Luzula pilosa*, *L. campestris*, *Gagea lutea*, *Hepatica triloba*, *Anemone ranunculoides*, *Ficaria ranunculoides*, *Corydalis solida*, *Oxalis Acetosella*, *Chrysosplenium alternifolium*, *Glechoma hederacea*, *Petasites officinalis*.

W końcu maja i w czerwcu zmienia się wygląd roślinności zielnej. Zakwitają wtedy gatunki: *Calamagrostis arundinacea*, *Melica nutans*, *Scirpus silvaticus*, *Majanthemum bifolium*, *Convallaria majalis*, *Stellaria Holostea*, *Symphytum officinale*, *Myosotis palustris*, w suchych miejscach: *Alliaria officinalis*, *Viola silvestris*, *Hypericum perforatum*, *Geranium pratense*, *Sedum acre*, *Lathyrus pratensis*, *Lythrum salicaria*, *Conium maculatum*, *Lysimachia vulgaris* i *L. Nummularia*, *Veronica officinalis*, *Ajuga reptans*, *Brunella vulgaris*, *Lamium maculatum*.

W końcu czerwca i w lipcu niektóre wyżej podane gatunki przekwitają, na ich miejsce pojawiają się nowe: *Calamagrostis lanceolata*, *Saponaria officinalis*, *Agrimonia Eupatoria*, *Epilubium palustre*, *Ep. parviflorum*, *Pimpinella Saxifraga*, *Peucedanum Oreoselinum*, *Scrophularia nodosa*, *Melampyrum nemorosum*, *Galeopsis speciosus*, *Stachys palustris*, *Scutellaria galericulata*, *Aegopodium Podagraria*, *Gentiana Pneumonanthe*, *Campanula Trachelium*, *Senecio paludosus*, *Solidago Virga-aurea*, *Hieracium Pilosella*, *Carduus crispus* i *C. personatus*, *Lappa major*. W zaroślach prócz wyżej wymienionych gatunków spotyka się często: *Urtica dioica*, *Polygonum Dumetorum*, *Solanum Dulcamara*, *Lednurus cardiaca* i *Taraxacum officinale*. Na chmielu i pokrzywie występuje często *Cuscuta europaea* — kaniańka.

G. Łąki kośne — Foeniprata.

Łąki ciągną się nad brzegiem Mereczanki prawie bez przerwy od wsi Rudniki do Żegaryna. Koło Rudnik są one wypasane przez konie i bydło, które niszczy ich pierwotny wygląd. Występuje tu licznie: *Ranunculus repens*, *Equisetum pratense*, niekiedy spotyka się *Potentilla auserina*. Roślinność tutaj jest uboga i wydeptana. W miarę oddalania się od Rudnik do Żegaryna łąki stają się bujniejsze. Wskutek spóźnionego bardzo pokosu, bo aż w lipcu, mogłam zaobserwować i zanotować okres kwitnienia poszczególnych gatunków, które nadają wiosną i latem zupełnie odrębny wygląd łąkom. W wielu miejscach łąki suche z charakterystycznymi dla nich roślinami z rodziny traw i motylkowych, przechodzą w łąki podmokłe, kwaśne z turzycami. W pobliżu Żegaryna mamy właśnie taki typ łąki podmokłej — torfowisko nizinne z charakterystycznymi turzycami i mchami z rzędu *Hypnaceae*. Skład powyższych łąk podaję w tablicach, gdzie uwzględniam liczebność występowania poszczególnych gatunków, obliczoną na podstawie wymierzonych kwadratów w różnych miejscach obu typów łąk (kwadraty były obliczone w połowie czerwca 1927 r.).



Phragmites communis wciskające się na łąki przybrzeżne.

H. Roślinność synantropijna — Végétation synantropique.

Na charakter zespołów do pewnego stopnia będą miały wpływ gatunki przeniesione przez człowieka czy to przypadkowo, czy też

posiane celowo w ogrodzie lub na polu. Bardzo często nasiona tych roślin bywają przenoszone przez wiatr lub zwierzęta dalej od osiedli ludzkich, gdzie dziczeję i przystosowują się do nowego otoczenia. Załączam tu cały szereg gatunków, znalezionych w zbożu na miedzach i w ogrodach, jako chwasty oraz sadzonych w ogródkach dla ozdoby:

1) Chwasty w ogrodach i polach — *Les mauvaises herbes des jardins et des champs*: *Agrostis Spica-venti*, *Poa pratensis*, *Lolium remotum*, *Rumex Acetosella*, *R. acetosa*, *R. conglomeratus*, *Polygonum aviculare*, *P. Convolvulus*, *Euphorbia helioscopia*, *Gypsophyla muralis*, *Silene inflata*, *Agrostemma Githago*, *Stellaria media*, *Scleranthus annuus*, *Chenopodium album*, *Ch. urbicum*, *Delphinium consolidum*, *Draba verna*, *Camelina sativa*, *Neslea paniculata*, *Raphanus Raphanistrum*, *Viola tricolor*, *Erodium cicutarium*, *Alchemilla arvensis*, *Trifolium arvense*, *Vicia sativa*, *Pisum sativum*, *Myosotis stricta*, *Lithospermum arvense*, *Veronica Chamædrys*, *V. verna*, *V. Tournefortii*, *Nepeta cataria*, *Galeopsis Ladanum*, *G. Tetrahit*, *Calamintha clinopodium*, *Knantia arvensis*, *Anthemis tinctoria*, *A. arvensis*, *Achillea Millefolium*, *Matricaria Chamomilla*, *Senecio vulgaris*, *Cirsium arvense*, *Centaurea Cyanus*, *C. Scabiosa*.

2) Przydroża — *Les mauvaises herbes en bord des chemins*: *Juncus bufonius*, *Picris hieracioides*, *Corynephorus canescens*, *Koeleria cristata*, *Rumex Acetosella*, *R. conglomeratus*, *Polygonum aviculare*, *P. Hydropiper*, *P. Persicaria*, *Spergula arvensis*, *Chenopodium album*, *Erisimum cheiranthoides*, *Erodium cicutarium*, *Potentilla argentea*, *Trifolium hybridum*, *Tr. repens*, *Anthyllis Vulnerraria*, *Linaria vulgaris*, *Brunnella vulgaris*, *Plantago media*, *Jasione montana*, *Erigeron acer*, *Achillea Millefolium*, *Artemisia campestris*, *Ar. Absinthium*, *Ar. vulgaris*, *Leontodon autumnalis*, *Hieracium umbellatum*, *H. Pilosella*.

3) Przychacia — *Les mauvaises herbes dans le voisinage des habitations humaines*: *Sisymbrium officinale*, *S. Thalianum*, *Malva Alcea*, *M. rotundifolia*, *Selinum carvifolia*, *Hyoscyamus niger*, *Solanum nigrum*, *Verbascum nigrum*, *Nepeta cataria*, *Lamium album*, *Plantago media*, *Lappa major*, *Taraxacum officinale*.

Wrzosowisko — Callunetum.

NAZWA GATUNKU	Typ biologiczny Formes biologiques	Towarzystwość Sociabilité	Piętro Strate
<i>Calluna vulgaris</i>	Ch.	soc.	3
<i>Arctostaphylos Uvaursi</i>	Ch.	cop.	4
<i>Koeleria cristata</i>	H.	cop.	4
<i>Corynephorus canescens</i>	H.	sp.	4
<i>Festuca rubra</i>	H.	sp.	4
<i>Anthericum ramosum</i>	H.	sp.	4
<i>Dianthus arenarius</i>	H.	sp.	4
<i>Gypsophila fastigiata</i>	H.	sp.	4
" <i>muralis</i>	Th.	sp.	4
<i>Silene Otites</i>	H.	pc.	4
<i>Arenaria graminifolia</i>	H.	sp.	4
<i>Spergula pentandra</i>	H.	sp.	4
<i>Scleranthus perennis</i>	H.	sp.	4
" <i>annuus</i>	Th.	cop.	4
<i>Pulsatilla pratensis</i>	H.	pc.	4
<i>Viola hirta</i>	H.	sp.	4
" <i>canina</i>	H.	sp.	4
<i>Fragaria vesca</i>	H.	sp.	4
<i>Epilobium augustifolium</i>	H.	cop.	3
<i>Veronica spicata</i>	H.	cop.	3
<i>Jasione montana</i>	H.	sp.	4/3
<i>Solidago Virga-aurea</i>	H.	cop.	3/4
<i>Leontodon autumnalis</i>	H.	cop.	4
<i>Hypochoeris maculata</i>	H.	sp.	3
<i>Hieracium umbellatum</i>	H.	sp.	3
Prócz tego pojedyncze okazy sosny: (<i>Pinus silvestris</i>)	Ph.	sp.	1

Las sosnowy — Pinetum.

NAZWA GATUNKU	Typ biologiczny Formes biologiques	Towarzystwość Sociabilité	Piętro Strate
<i>Pinus silvestris</i>	Ph.	cop.	1
<i>Juniperus communis</i>	Ph.	pc.	2
<i>Vaccinium Vitis idaea</i>	Ch.	cop.	3
<i>Arctostaphylos Uvaursi</i>	Ch.	cop.	4
<i>Calluna vulgaris</i>	Ch.	cop.	3
<i>Carex praecox</i>	H.	sp.	4
<i>Festuca rubra</i>	H.	sp.	4
<i>Polygonatum officinale</i>	Cr.	sp.	4
<i>Dianthus deltoides</i>	H.	sp.	4
<i>Pulsatilla patens</i>	H.	sp.	4
<i>Potentilla silvestris</i>	H.	sp.	4
<i>Pirola uniflora</i>	Cr.	pc.	4
„ <i>umbellata</i>	H.	pc.	4
„ <i>media</i>	H.	pc.	4
<i>Veronica officinalis</i>	H.	sp.	4
<i>Melampyrum nemorosum</i>	Th.	sp.	4
<i>Ajuga reptans</i>	H.	sp.	4
<i>Thymus Serpyllum</i>	Ch.	sp.	4
<i>Campanula Scheuchzeri</i>	Th.	st.	4
<i>Hypochoeris maculata</i>	H.	sp.	4
<i>Lycopodium clavatum</i>	H.	cop.	4
„ <i>complanatum</i>	H.	sp.	4
<i>Hylocomium Schreberi</i>	—	sp.	5
„ <i>splendens</i>	—	sp.	5
<i>Polytrichum commune</i>	—	sp.	5
<i>Dicranum undulatum</i>	—	sp.	5

Las świerkowy — Piceetum.

NAZWA GATUNKU	Typ biologicz. Formes biolo- giques	Towarzystwość Sociabilité	Fietro—Strate	Liczebność Abondance											
				I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X ^{*)}		
<i>Picea excelsa</i>	Ph.	cop.	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Luzula campestris</i>	H.	sp.	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i> pilosa</i>	H.	sp.	4	2	—	—	—	1	3	—	—	—	—	1	—
<i>Anthoxanthum odoratum</i> .	H.	sp.	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Majanthemum bifolium</i> .	Cr.	sp.	4	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Convallaria majalis</i> . . .	Cr.	sp.	4	4	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—
<i>Orchis maculata</i>	Cr.	pc.	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Populus tremula</i>	Ph.	sp.	3	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Betula pubescens</i>	Ph.	sp.	3	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Hepatica triloba</i>	H.	pc.	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Viola siloatica</i>	H.	sp.	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2
<i>Chrysosplenium alterni- folium</i>	H.	sp.	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Sorbus aucuparia</i>	Ph.	sp.	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Thesium intermedium</i> . . .	Th.	sp.	4	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Oenanthe Phelandrium</i> . .	Th.	sp.	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Rubus Idaeus</i>	Ch.	pc.	2	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Vaccinium Myrtillus</i>	Ch.	sp.	3	4	—	—	3	3	2	—	—	—	—	2	—
<i> Vitis idaea</i>	Ch.	sp.	3	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—
<i> uliginosum</i>	Ch.	cop.	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Melampyrum nemorosum</i>	Th.	sp.	4	—	—	—	—	—	2	—	—	1	1	—	—
<i>Trientalis europaea</i>	H.	cop.	4	1	—	—	—	—	—	—	—	3	—	—	—
<i>Lactuca muralis</i>	H.	sp.	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
<i>Oxalis Acetosella</i>	H.	cop.	4	3	5	5	—	—	—	3	1	—	—	—	—
<i>Fragaria vesca</i>	H.	sp.	4	—	—	4	—	—	—	—	—	—	—	2	2
<i>Asplenium Filix femina</i> .	Cr.	sp.	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Polystichum Filix mas</i> . .	Cr.	cop.	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i> spinulosum</i>	Cr.	sp.	3	—	—	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—
<i>Pteridium aquilinum</i>	Cr.	sp.	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1
<i>Lycopodium annotinum</i> . .	H.	pc.	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i> clavatum</i>	H.	sp.	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Equisetum silvaticum</i>	Cr.	—	4	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Hypnum Crista castrensis</i>	—	—	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Hylocomium triquetrum</i> . .	—	—	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Climacium dendroides</i> . . .	—	—	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Mnium undulatum</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

*) Cyfry rzymskie pod liczebnością w tablicach oznaczają kolejność badanych kwadratów o powierzchni 1 m².

Zarośla olszowo-brzozowe — Alneto-Betuletum.

NAZWA GATUNKU	Typ biologiczny Formes biologiques	Towarzystwość Sociabilité	Piętro Strate	Liczebność Abundance				
				I	II	III	IV	V
<i>Alnus glutinosa</i>	Ph.	cop.	1/2	—	—	—	—	—
<i>Betula alba</i>	Ph.	cop.	2	—	1	—	—	—
<i>Salix Caprea</i>	Ph.	sp.	2	—	—	—	—	—
„ <i>pentandra</i>	Ph.	sp.	2	—	—	—	—	—
<i>Sorbus aucuparia</i>	Ph.	sp.	2	—	—	—	—	—
<i>Ranunculus Lingua</i>	H.	sp.	3	—	—	—	—	—
„ <i>auricomus</i>	H.	sp.	3	—	—	—	—	—
<i>Viola palustris</i>	H.	sp.	4	—	—	—	—	—
<i>Geranium palustre</i>	H.	sp.	4	—	—	—	—	—
„ <i>Robertianum</i>	Th.	sp.	3	—	—	—	—	—
<i>Impatiens Noli tangere</i>	H.	cop.	3	—	—	—	—	—
<i>Oxalis Acetosella</i>	H.	sp.	4	—	—	—	—	—
<i>Parnassia palustris</i>	H.	pc.	3	—	—	—	—	—
<i>Rubus suberectus</i>	Ph.	sp.	2	—	—	—	—	—
<i>Comarum palustre</i>	H.	sp.	3	—	—	—	—	—
<i>Geum urbanum</i>	H.	sp.	3	—	—	—	—	—
<i>Epilobium hirsutum</i>	H.	sp.	4	—	—	—	—	—
„ <i>palustre</i>	H.	sp.	3	—	—	—	—	—
<i>Selinum Carvifolia</i>	H.	sp.	4	—	—	—	—	—
<i>Anthriscus silvestris</i>	H.	sp.	4	—	—	—	—	—
<i>Vaccinium uliginosum</i>	Ch.	cop.	3	—	4	—	1	2
<i>Ledum palustre</i>	Ch.	cop.	3	—	2	1	2	2
<i>Polemonium coeruleum</i>	H.	pc.	3	—	—	—	—	—
<i>Myosotis sparsiflora</i>	H.	pc.	4	—	—	—	—	—
<i>Pedicularis palustris</i>	H.	sp.	4	—	—	—	—	—
<i>Menyanthes trifoliata</i>	Cr.	cop.	4	4	—	—	—	—
<i>Galium palustre</i>	H.	sp.	4	—	—	—	—	—
„ <i>uliginosum</i>	H.	sp.	4	—	—	—	—	—
<i>Scutellaria galericulata</i>	H.	sp.	4	—	—	—	—	—
<i>Petasites officinalis</i>	H.	sp.	4	—	—	—	—	—
<i>Orchis latifolia</i>	Cr.	pc.	3	—	—	—	—	—
<i>Glyceria fluitans</i>	H.	sp.	3	—	—	—	—	—
<i>Equisetum hiemale</i>	Cr.	sp.	3	—	—	—	—	—
<i>Polystichum cristatum</i>	—	cop.	3	—	—	—	—	—
„ <i>Thelypteris</i>	—	pc.	3	—	—	—	—	—

Torfowisko wyżynne — Sphagnetum.

NAZWA GATUNKU	Typ biologiczny Formes biologiques	Towarzystwość Sociabilité	Piętro Strate	Liczebność Abondance				
				I	II	III	IV	V
<i>Scirpus silvaticus</i>	Cr.	sp.	3	—	—	2	—	4
<i>Juncus effusus</i>	H.	sp.	3	—	4	—	—	—
<i>Alisma Plantago</i>	Cr.	sp.	3	—	—	—	—	—
<i>Calla palustris</i>	Cr.	cop.	4	1	—	1	—	3
<i>Eriophorum latifolium</i>	Cr.	cop.	3	—	—	—	5	—
<i>vaginatum</i>	Cr.	cop.	3	2	—	—	—	—
<i>Pinus silvestris</i>	Ph.	cop.	2	—	—	—	—	—
<i>Drosera rotundifolia</i>	H.	sp.	4	1	—	1	—	—
<i>Andromeda calyculata</i>	H.	sp.	4	—	—	—	—	—
<i>Oxycoccus quadripetala</i>	H.	sp.	4	2	—	2	—	—
<i>Sphagnum cymbifolium</i>	H.	cos.	5	5	5	5	—	5
<i>cuspidatum</i>	H.	cos.	5	5	—	—	—	—

Rośliny wodne (Hydrophyta) — Benthos.

NAZWA GATUNKU	Typ biologiczny Formes biologiques	Towarzystwość Sociabilité	Piętro Strate
<i>Stratiotes aloides</i>	Cr.	pc.	plen.
<i>Potamogeton crispus</i>	Cr.	sp.	ben.
<i>filiformis</i>	Cr.	pc.	—
<i>fluitans</i>	Cr.	sp.	ben.
<i>mucronatus</i>	Cr.	cop.	ben.
<i>Myriophyllum verticillatum</i>	Cr.	cop.	ben.
<i>spicatum</i>	Cr.	sp.	ben.
<i>Nuphar luteum</i>	Cr.	sp.	ben.
<i>Ranunculus fluitans</i>	Cr.	sp.	ben.

NAZWA GATUNKU	Typ biologicz. Formes biolo- giques	Towarzystwość Sociabilité	Piętro—Strate	L ic z e b n o ś ć																
				A b o n d a n c e																
				I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X							
<i>Gladiolus palustris</i> . .	Cr.	pc.	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Orchis incarnata</i> . . .	Cr.	sp.	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„ <i>coriophora</i> . . .	Cr.	sp.	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Rumex Acetosa</i>	H.	sp.	4	—	—	—	—	—	—	5	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„ <i>crispus</i>	H.	pc.	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Polygonum bistorta</i> . .	H.	cop.	4	—	2	2	1	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Malachium aquaticum</i> .	H.	sp.	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Thalictrum angustifolium</i>	H.	cop.	3	4	1	—	—	—	1	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„ <i>simplex</i> . .	H.	sp.	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Ranunculus Flammula</i> .	H.	sp.	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„ <i>repens</i> . .	H.	soc.	4	4	1	—	—	—	—	—	—	—	5	—	—	—	—	—	—	—
<i>Cardamine pratensis</i> . .	H.	cop.	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Nasturcium officinale</i> . .	H.	cop.	4	2	1	—	—	—	1	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
<i>Barbarea vulgaris</i> . . .	H.	sp.	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Saxifraga granulata</i> . .	H.	cop.	4	—	—	—	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Spirea Ulmaria</i>	H.	sp.	3	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Lythrum Salicaria</i> . . .	H.	sp.	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Epilobium parvifolium</i> .	H.	sp.	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Peucedanum palustre</i> . .	H.	sp.	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Angelica silvestris</i> . . .	H.	sp.	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Veronica longifolia</i> . . .	H.	cop.	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„ <i>Beccabunga</i> . . .	H.	sp.	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Euphrasia stricta</i>	Th.	cop.	4	—	—	—	—	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Alectrolophus major</i> . . .	Th.	cop.	4	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Pedicularis palustris</i> . .	H.	sp.	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Galium uliginosum</i> . . .	H.	sp.	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„ <i>palustre</i>	H.	sp.	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Valeriana officinalis</i> . .	H.	cop.	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Gnaphallium uliginosum</i> .	Th.	cop.	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Inula Britannica</i>	H.	soc.	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Bidens cernuus</i>	H.	soc.	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Cirsium oleraceum</i>	H.	sp.	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Crepis paludosa</i>	H.	sp.	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Equisetum pratense</i> ¹ . .	Cr.	cop.	4	—	3	—	4	5	—	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Thuidium tamariscinum</i> .	—	sp.	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Hypnum cuspidatum</i> . . .	—	sp.	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Podajemy tutaj widma biologiczne najważniejszych, opisanych zespołów roślinnych:

Callunetum			Pinetum			Piceetum		
gatunek			gatunek			gatunek		
Ph	— 1 —	3,7%	Ph	— 2 —	9,9%	Ph	— 4 —	13%
Ch	— 2 —	7,4%	Ch	— 4 —	18,1%	Ch	— 4 —	13%
H	— 22 —	81,5%	H	— 12 —	51%	H	— 12 —	39%
Th	— 2 —	7,4%	Cr	— 2 —	9%	Cr	— 8 —	25,5%
	<hr/>		Th	— 2 —	9%	Th	— 3 —	9,5%
	27	— 100		<hr/>			<hr/>	
				22	— 100		31	— 100

Sphagnetum			Alneto-Betuletum		
gatunek			gatunek		
Ph	— 1 —	8,3%	Ph	— 6 —	18,08%
Ch	— —	—	Ch	— 2 —	6,08%
H	— 6 —	50%	H	— 19 —	57,66%
Cr	— 5 —	41,7%	Cr	— 3 —	9,09%
Th	— —	—	Th	— 3 —	9,09%
	<hr/>			<hr/>	
	12	— 100		33	— 100

Łąka podmokła —
Paludipratum

gatunek		
Ch	— —	—
H	— 33 —	70,2%
Cr	— 11 —	23,4%
Th	— 3 —	6,4%
	<hr/>	
	47	— 100

Łąka sucha (kośna)
Foenipratum

gatunek		
Ch	— 1 —	1,47%
H	— 63 —	92,65%
Cr	— 2 —	2,94%
Th	— 2 —	2,94%
	<hr/>	
	68	— 100

Z tych zestawień widzimy, że najwięcej przedstawicieli z drzew i krzewów występuje w zaroślach olszowo-brzozowych — 18%, w lesie świerkowym — 13%, sosnowym — 9% i w torfowisku wyż. — 8%. Podkrzewów najwięcej spotykamy w lesie sosnowym — 18% i w świerkowym — 13%, na wrzosowisku — 74%, w zaroślach olszowych — 6%. Rośliny zielne najliczniej są reprezentowane na obu typach łąk 70,2% — 92,65%, na wrzosowisku 81,5%, dalej idą zarośla olszowo-brzozowe, lasy sosnowe i świerkowe. Cryptophyta spotykamy najliczniej na torfowiskach wyżynnych, mniej licznie występują w lesie świerkowym, sosnowym i w zaroślach olszowo-brzozowych. Rośliny jednoroczne, co rok się zmieniające, nie odgrywają znaczniejszej roli w omawianych zespołach.

NASTĘPSTWO ZESPOŁÓW.

Między glebą, a zespołami roślinnymi zachodzi ścisły związek, każdej glebie odpowiada pewien zespół roślin charakterystycznych dla niej. Drugim bardzo ważnym czynnikiem dla flory jest klimat, który w razie zmiany wywołuje przeobrażenie się zespołów roślinnych. W zespołach nigdy prawie równowagi niema i wyraźnej granicy między zespołami przeprowadzić nie można. W warunkach pomyślnych i sprzyjających rozwojowi wogóle roślin, mamy nasuwanie się lasu na step i stepu na pustynię. Ta ostatnia jest zespołem otwartym, gdzie rośliny są daleko jedna od drugiej i nie tworzą zwartego kobierca. W lepszych warunkach step może nasuwać się na pustynię. W warunkach klimatycznych gorszych mamy przeciwnie cofanie się lasu wzgl. stepu. Najbardziej zorganizowanym zespołem jest las, posiada on: gatunki charakterystyczne, zwartość, znaczną ilość pięter, odporność na przenikanie elementów z innych zespołów oraz dążność do nasuwania się na sąsiednie zespoły. Widzimy to na pograniczu torfowiska wyżynnego „bagno Natecze“, gdzie wciskają się zarośla złożone z brzozy—*Betula verrucosa*, z wierzb, leszczyny—(*Corylus Avellana*), *Rubus suberectus*, jarzębiny — (*Sorbus aucuparia*) i inne — za nimi dopiero występuje typowy las świerkowy. Podobne następstwo widzimy na Callunetum, gdzie las sosnowy nasuwa się na wrzosowisko.

A teraz słów parę o roślinach pozostałych u nas po okresie zlodowacenia oraz przybyłych z południa.

Całą obecną roślinność Polski można zaliczyć do okresu polodowcowego, zaledwie w kilku miejscowościach zachowała się roślinność z trzeciorzędu, która w miarę ocieplania się klimatu ze swoich ostoi posuwała się na północ przez Bramę Morawską z jednej strony i na północno-zachód ze stepów Pontyjskich z drugiej strony, oraz przez Karpaty, gdzie przełomem Popradu weszły elementy Panońskie. W miarę ustępowania lodowca wykształcała się tundra, która przy ocieplaniu się klimatu została wyparta przez lasy brzożowe. Charakterystyczne rośliny dla tego okresu do dziś dnia mają swych przedstawicieli w naszej florie. Oto gatunki spotkane przezemnie w puszczy Rudnickiej: *Salix Caprea*, *Salix aurita*, *Vaccinium uliginosum*, *Vaccinium Vitis idaea*, *Oxycoccus quadripetala*, *Cassandra calyculata*.

Z roślin towarzyszących okresowi lasu brzożowego, a podanych przez Żmudę w jego pracy „Fossile Flora der Krakauer Diluwiums“— Bulletin international de l'Academie des sciences Nr. 2 B. Fevrier 1914. Cracovie — spotkałam gatunki: *Sparganium ramosum*, *Carex gracilis*, *Rumex crispus*, *Ranunculus repens*, *Thalictrum angustifolium*, *Anthy-*

llis Vulneraria, Leucanthemum vulgare, z mchów: *Climacium dendroides, Polytrichum commune, P. gracile, Ceratodon purpureum, Hylocomium splendens, Hypnum Crista-castrensis i Sphagnum* (różne gatunki).

Po okresie lasu brzoźowego, gdy klimat się ocieplił, nastąpił okres sosny. Razem z sosną rosły wtedy drzewa i krzewy: *Populus tremula, Corylus Avellana, Alnus incana, Prunus Padus, Viburnum Opulus, Evonymus europaea*, z roślin zielnych: *Agrimonia Eupatoria*, z mchów: *Hylocomium splendens*,

Później nastąpiło znowu ocieplenie się klimatu, który stał się wilgotniejszym. Klimat atlantycki cieplejszy, ale wilgotniejszy, wywołuje znowu zmiany we florze. Sosna ustępuje świerkom, dębom, lipom, bukom — pojawia się również wrzos.

Roślinność pontyjska leśna i stepowa przywędrowała w okresie połudowcowym ze stepów czarnomorskich, Podola i Wołynia, gdzie się schroniła przed lodowcem. Postępowała ona trzema drogami do Polski — jak podaje Raciborski w swojej pracy: „O tak zwanych Pontyjskich Roślinnościach Flory Polskiej” — (Bulletin International de l'Académie des Sciences, Nr. 8—10 B. Octobre — Décembre 1915. Cracovie).

Jedne z gatunków posuwały się z Podola i Wołynia ku północy wzdłuż rzek: Styru, Horynia, Słuczy, Tetery aż do Prypeci — inne elementy szły w kierunku na zachód Chełma, Lublina i Puław. Trzecia droga migracji szła przez Rostocze, zachodnią część Podola, na wzniesienia Lublina i Chełma, dalej na północ przez Podlasie do Prus Wschodnich i Litwy. Z gatunków stepowych stwierdziłam występowanie w Puszczy Rudnickiej *Arenaria graminifolia*, którą Raciborski podaje jako wątpliwą. Z innych roślin pontyjskich spotkałam: *Silene Otites, Gypsophila fastigiata, Peucedanum Oreoselinum, Artemisia campestris, Dianthus deltoides*.

Badania botaniczne w Puszczy Rudnickiej prowadziłam w latach 1926, 27 i 28. Materiał określałam i opracowywałam w Zakładzie Systematyki Roślin Uniwersytetu Stefana Batorego pod kierownictwem prof. J. Trzebińskiego.

Za cenne wskazówki i wszelką pomoc okazaną mi w tej pracy składam serdeczne podziękowanie prof. J. Trzebińskiemu oraz państwu Hleb-Koszańskim, którzy mi ułatwili badania na terenie puszczy.

Spis roślin naczyniowych zebranych w latach 1926—1928
w Puszczy Rudnickiej w okolicy wsi Rudniki i Żegaryno.
La liste des plantes vasculaires cueillés en l'ean 1926—1928
dans la grande forêt „Puszcza Rudnicka“ aux environs des
villages Zegarino et Rudniki.

ANTHOPHYTA — KWIATOWE.

Cl. *Gymnospermae*.

1. *Picea excelsa* Link.
2. *Pinus silvestris* L.
3. *Juniperus communis* L.

Cl. *Angiospermae*.

A) *Monocotyledones*.

Alismataceae.

4. *Alisma Plantago* L. 13.VII.26. *)

Potamogetonaceae.

5. *Potamogeton crispus* L. 13.VII.26.
6. „ *filiformis* Pers. 23.VII.28.
7. „ *fluitans* Roth. 3.VII.26.

Juncaceae.

8. *Juncus bufonius* L. 24.VII.26.
9. „ *effusus* L. 13.VII.26.
10. „ *conglomeratus* L. 22.VI.26.
11. „ *glaucus* Ehrh. 13.VII.27.
12. *Luzula campestris* L. DC. 17.V.26.
13. „ *multiflora* Ley.
14. „ *pilosa* L. Willd. 24.VII.26.

Cyperaceae.

15. *Scirpus silvaticus* L. 22.VI.28.
16. *Eryophorum latifolium* Hoppe. 22.VI.26.
17. „ *vaginatum* L. 15.IV.26.
18. *Carex praecox* Scheb. 2.V.26.
19. „ *flava* L.
20. „ *acutiformis* Ehrh. = *C. paludosa*. Good. 13.VII.26.

*) Daty oznaczają czas kwitnienia i owocowania. — Les dates indiquent l'époque de la floraison et de la fructification chez Anthophyta.

21. *Carex gracilis* Curt = *C. acuta* Good. 22.V.26.
22. „ *vulgaris* Fries.
23. „ *leporina* L. 22.VI.27.
24. „ *rostrata* Stokes. 3.V.26.
25. „ *globularis* L. 24.V.26.
26. „ *vulpina* L. 22.VI.27.
27. „ *panicea* L. 29.V.27.
28. „ *Pseudo-Cyperus* L. 23.VII.28.

Gramineae.

29. *Phalaris arundinacea* L. 4.VII.26.
30. *Anthoxanthum odoratum* L. 24.V.26.
31. *Alopecurus pratensis* L. 13.VII.26.
32. *Phleum pratense* L. 13.VII.26.
33. *Agrostis vulgaris* With. 13.VII.26.
34. „ *alba* L. 22.VI.26.
35. „ *Spica-venti* L. 4.VII.26.
36. *Calamagrostis epigeios* (L) Roth. 24.VI.26.
37. „ *lanceolata* Roth. 13.VII.26.
38. „ *arundinacea* (L) Roth. 22.VI.26.
39. *Avena pubescens* Huds. 4.VII.27.
40. *Aira caespitosa* L. = *Deschampsia caespitosa* PB. 17.V.26.
41. *Corynephorus canescens* PB. 13.VII.26.
42. *Phragmites communis* Trin. VII—VIII. 26 r.
43. *Melica nutans* L. 24.VII.26.
44. *Koeleria cristata* Pers. 24.VI.26.
45. *Dactylis glomerata* L. V—VI. 26 r.
46. *Poa pratensis* L. VI—VII. 26 r.
47. „ *palustris* L. 13.VII.26.
48. *Briza media* L. 29.V.27.
49. *Glyceria fluitans* R. Br. VI—VII. 26 r.
50. „ *aquatica* Wahlb. 4.VII.26.
51. *Festuca rubra* L. 22.VI.26.
52. „ *ovina* L. 4.VII.26.
53. „ *gigantea* L. 4.VII.26.
54. *Cynosurus cristatus* L. 22.VI.26.
55. *Bromus mollis* L. 22.VI.27 r.
56. *Lolium linicolum* A. Br. 13.VII.26.
57. *Agropyrum repens*. 13.VII.26.

Sparganiaceae.

58. *Sparganium ramosum* Curt. 12.VII.26.

Araceae.

59. *Calla palustris* L. 17.VII.26.

Lemnaceae.

60. *Lemna trisulca* L. VII, 27 r.

Liliaceae.

61. *Anthericum ramosum* L. 23.VII.28.

62. *Gagea lutea* Ker. 2.V.26.

63. *Majanthemum bifolium* (L) Dc. V—VI—VII, 26 r.

64. *Polygonatum officinale* All. V—VI. 26 r.

65. *Convallaria majalis* L. 24.V.26.

Iridaceae.

66. *Iris Pseudoacorus* L. 24.VII.27.

67. *Gladiolus imbricatus* L. 12.VII.27.

Orchidaceae.

68. *Orchis latifolia* L. 22.VI.26.

69. " *incarnata* L. VI—VII. 27 r.

70. " *maculata* L. *Or. Russovii* Klinge. 23.VII.28.

71. " *coriophora* L. 4.VII.26.

B) *Dicotyledones.*

a) *Choripetalae.*

Betulaceae.

72. *Betula verrucosa* Ehrh. = *Betula alba* L.

73. *Alnus glutinosa* Gaertn.

Fagaceae.

74. *Quercus pedunculata* Ehrh. = *Q. robur* L.

Salicaceae.

75. *Populus tremula* L.

76. " *nigra* L.

77. *Salix pentandra* L. 13.V.26.

78. " *viminalis* L. 13.V.26.

79. " *cinerea* L. 13.V.26.

80. " *fragilis* L. 4.VI.26.

81. " *Caprea* L. 4.VI.26.

82. " *daphnoides* Vill.

83. " *repens* L. 29.V.27.

Urticaceae.

84. *Urtica dioica* L. 4.VII.26.

Cannabinaceae.

85. *Humulus Lupulus* L. 13.VII.27.

Polygonaceae.

86. *Rumex Acetosella* L. 24.VI.26.
87. " *Acetosa* L. 24.VI.26.
88. " *conglomeratus* Murr. 18.VII.26.
89. " *crispus* L. 13.VII.26.
90. *Polygonum dumetorum* L. 13.VII.26.
91. " *Bistorta* L. 24.V.27.
92. " *aviculare* L. VII—VIII. 26 r.
93. " *minus* Huds. 24.VIII.26.
94. " *Persicaria* L. 3.VII.26.
95. " *Convolvulus* L. 22.VI.26.
96. *Fagopyrum esculentum* Mnch. (gryka) zawleczona z pola upr.

Euphorbiaceae.

97. *Euphorbia helioscopia* L. 13.VII.27.

Caryophyllaceae.

98. *Dianthus deltoides* L. 22.VI.26.
99. " *arenarius* L. 22.VII.27.
100. *Gypsophila muralis* L. 24.VIII.26.
101. " *fastigiata* L. 24.VIII.26.
102. *Saponaria officinalis* L. 13.VII.26.
103. *Lychnis Flos cuculi* L. 17.V.26.
104. *Viscaria vulgaris* Röhl. 17.V.26.
105. *Melandrium album* Gke = *M. pratense* Röhl. 17.V.26.
106. *Silene Otites* Sm. 22.VI.26.
107. " *inflata* Sm. 22.VI.26.
108. *Agrostemma Githago* Sm. 22.VI.26.
109. *Arenaria graminifolia* Schrad. 22.VI.27.
110. *Stellaria media* Vill. 18.VII.26.
111. " *Holostea* L. 29.V.27.
112. " *graminea* L. 13.VII.26.
113. *Cerastium glomeratum* Thuill. 17.V.26.
114. *Malachium aquaticum* Fr. 2.VII.26.
115. *Spergula arvensis* L. 24.V.26.

116. *Sagina nodosa* Fensl. 13.VII.26.
117. *Scleranthus annuus* L. 4.VII.26.
118. " *perennis* L. 24.VIII.26.

Chenopodiaceae.

119. *Chenopodium album* L. 13.VII.26.
120. " *urbicum* L. 24.VIII.26.

Ranunculaceae.

121. *Caltha palustris* L. 2.V.26.
122. *Delphinium consolida* L. 4.VII.26.
123. *Thalictrum angustifolium* L. 22.VI.26.
124. " *simplex* L. 13.VII.26 przekwitn.
125. *Hepatica triloba* Gilib. 2.V.26.
126. *Pulsatilla patens* Mill. 2.V.26.
127. " *pratensis* L. 17.V.26.
128. *Anemone ranunculoides* L. VII 27 r.
129. *Ranunculus fluitans* Lam. 19.VII.26.
130. " *Flammula* L. 22.VI.26.
131. " *repens* L. 24.VII.26.
132. " *acer* L. 24.VII.26.
133. " *Lingua* L. 24.VII.26.
134. " *auricomus* L. 29.V.27.
135. *Ficaria ranunculoides* L. 2.V.26.

Nymphaeaceae.

136. *Nuphar luteum* Sibth et Sm. 17.V.26.

Fumariaceae.

137. *Corydalis solida* Sm. 2.V.26.

Cruciferae.

138. *Cardamine amara* L. 17.V.26.
139. " *pratensis* L. 17.V.26.
140. *Nasturtium palustre* DC. 24.VIII.26.
141. " *officinale* DC. 24.VIII.26.
142. *Barbarea vulgaris* R. Br. 24.V.27.
143. *Turritis glabra* L. 17.VII.28.
144. *Arabis arenosa* L. 29.V.27.
145. " *hirsuta* Scop. 22.VI.26.
146. *Sisymbrium officinale* Scop. 24.VI.26.
147. " *Thalianum* Gay. 4.VII.26.

148. *Alliaria officinalis* Andr. 29.V.27.
149. *Erysimum cheiranthoides* L. 13.VII.26.
150. *Brassica campestris* L. 17.VI.26.
151. *Berteroa incana* DC. = R. Br. 22.V.26.
152. *Draba verna* L. 17.V.26.
153. *Cochlearia Armoracia* L. 22.VI.27 (roślina zawleczona).
154. *Camelina sativa* Krantz. 13.VII.26.
155. *Thlaspi arvense* L. 29.V.27.
156. *Teesdalea nudicaulis* R. Br. 29.V.27.
157. *Capsella Bursa pastoris* Much. 29.V.27.
158. *Neslea paniculata* Desv. 13.VII.27.
159. *Raphanus Raphanistrum* L. 17.V.26.
160. *Sinapis arvensis* L. VI—VIII. 26.

Droseraceae.

161. *Drosera rotundifolia* L. 17.V.26.

Violaceae.

162. *Viola hirta* L. 24.VIII.26.
163. „ *tricolor* L. v. *arvensis* Murray. 29.V.27.
164. „ *tricolor* L. v. *vulgaris* Koch.
165. „ *silvestris* Rchb. 29.V.27.
166. „ *canina* Rchb. 24.V.26.
167. „ *palustris* L. 2.V.27.

Guttiferae.

168. *Hypericum perforatum* L. 24.VII.26.
169. „ *quadrangulum* L. 13.VII.27.

Malvaceae.

170. *Malva Alcea* L. 4.VII.27.
171. „ *rotundifolia* L. 24.VII.27. (owocki).
172. „ *vulgaris* Fr. = *M. neglecta* Wallr. 13.VII.27. (owocki).

Linaceae.

173. *Linum usitatissimum* L. 24.VIII.26. (roślina zawleczona).

Oxalidaceae.

174. *Oxalis Acetosella* L. 2.V.26.

Geraniaceae.

175. *Geranium pratense* L. 22.VI.26.

176. *Geranium palustre* L. 13.VII.26.
177. " *Robertianum* L. 29.V.27.
178. *Erodium cicutarium* L. = *Herit* L. 29.V.27.

Balsaminaceae.

179. *Impatiens Noli tangere* L. 4.VII.27.

Polygalaceae.

180. *Polygala vulgaris* L. 17.V.27.

Calastraceae.

181. *Evonymus europaea* L. 4.VII.26. (owoce).
182. " *verrucosa* Scop. 27.VII.26. (owoce).

Rhamnaceae.

183. *Rhamnus cathartica* L. 4.VII.26.
184. " *Frangula* L. 13.VII.26.

Crassulaceae.

185. *Sedum acre* L. 17.V.26.
186. " *maximum* L. 3.VII.27.

Saxifragaceae.

187. *Chrysosplenium alternifolium* L. 29.V.27.
188. *Parnassia palustris* L. 18.VII.26.
189. *Ribes nigrum* L. V—VII.26.
190. *Saxifraga granulata* L. 24.V.27.

Rosaceae.

191. *Spiraea Ulmaria* L. = *Sp. ulmifolia* Scop. 22.VI.26.
192. *Alchemilla arvensis* Scop. 24.V.26.
193. *Agrimonia Eupatoria* L. 4.VII.26.
194. *Rubus suberectus* Anders. 22.VI.26.
195. *Fragaria vesca* L. 24.V.26.
196. *Comarum palustre* L. 17.VI.28.
197. *Potentilla silvestris* Neck = *P. Tormentilla* Neck. 17.V.26.
198. " *anserina* L. 4.VII.26.
199. " *argentea* L. 17.V.26.
200. *Geum rivale* L. 24.V.26.
201. " *urbanum* L. 24.VIII.26.
202. *Prunus Padus* L. 3.V.26.
203. *Sorbus aucuparia* L. 17.V.26.



Papilionaceae.

204. *Sarothamnus scoparius* (Wimm). 23.VIII.28. (owoce).
205. *Lupinus luteus* L. 4.VII.26. (zawleczone z pola upraw.).
206. *Trifolium aureum* Poll. = *Tr. agrarium* L. VII.26.
207. " *hybridum* L. 24.VIII.26.
208. " *repens* L. 17.V.26.
209. " *arvense* L. 22.VI.26.
210. " *pratense* L. 22.VI.26.
211. " *montanum* L. 24.VII.27.
212. *Anthyllis Vulneraria* L. = *A. Kernerii* Sap. 22.VI.26.
213. *Lotus corniculatus* L. 17.V.26.
214. *Astragalus arenarius* L. 22.VI.27.
215. *Vicia Cracca* L. 17.V.26.
216. " *sepium* L. 4.VII.27.
217. " *sativa* L. 18.VII.27.
218. *Lathyrus pratensis* L. 13.VII.26.
219. *Pisum sativum* L. 22.VI.26. (roślina zawleczona).

Lythraceae.

220. *Lythrum Salicaria* L. 4.VII.26.

Oenotheraceae.

221. *Epilobium roseum* Schreb. 24.VI.26.
222. " *parviflorum* Schreb. 22.VI.26.
223. " *angustifolium* L. 22.VI.26.
224. " *palustre* L. 13.VII.27.
225. " *obscurum* Schreb. 13.VII.27.
226. *Oenothera biennis* L. 22.VI.26.

Halorrhagidaceae.

227. *Myriophyllum spicatum* L. 13.VII.26.
228. " *verticillatum* L. 13.VII.26.

Umbelliferae.

229. *Aegopodium Podagraria* L. 24.VI.26.
230. *Pimpinella Saxifraga* L. 13.VII.26.
231. *Oenanthe Phelandrium* (L) Dc = *Oen. aquatica* (L. K.).
232. *Heracleum sibiricum* L. 13.VII.26.
233. *Selinum Carvifolia* L. 13.VII.26.
234. *Peucedanum Oreoselinum* (L) Mnch. 4.VII.26.
235. " *palustre* Mich. 12.VII.27.

236. *Pastinaca sativa* L. = *P. silvestris* Mill. 17.V.26.
237. *Angelica silvestris* L. 13.VII.26.
238. *Anthriscus silvestris* Hoffm. 13.VII.26.
239. *Conium maculatum* L. 17.V.26.

b) *Sympetalae.*

Pirolaceae.

240. *Pirola uniflora* L. 22.VI.27.
241. " *umbellata* L. 23.VII.28.
242. " *media* Sw. 22.VI.26.

Ericaceae.

243. *Vaccinium Myrtillus* L.
244. " *uliginosum* L.
245. " *Vitis idaea* L. 24.V.26.
246. *Oxycoccus quardipetala* Gilib. VI—VII. bez kwiatu.
247. *Ledum palustre* L. 17.V.26.
248. *Arctostaphylos Uva ursi* L. 3.VII.26. bez kwiatu.
249. *Calluna vulgaris* Salisb. 24.VIII.26.
250. *Andromeda calyculata* L. = *Cassandra calyculata* Dan.

Primulaceae.

251. *Lysimachia vulgaris* L. 22.VI.26.
252. " *Nummularia* L. 4.VII.26.
253. *Trientalis europaea* L. 24.V.26.
254. *Hottonia palustris* L. 13.VII.26.

Convolvulaceae.

255. *Convolvulus arvensis* L. 22.VI.26.
256. *Cuscuta europaea* L. 4.VII.26.

Polemoniaceae.

257. *Polemonium coeruleum* L. 22.VI.26.

Borraginaceae.

258. *Anchusa officinalis* L. 22.VI.26.
259. *Lycopsis arvensis* L. 22.VI.26.
260. *Symphytum officinale* L. 17.V.26.
261. *Echium vulgare* L. 22.VII.26.
262. *Lithospermum arvense* L. 29.V.26.
263. *Myosotis palustris* (L.) Lam. 17.V.26.

264. *Myosotis sparsiflora* Mik. 17.V.26.
265. " *intermedia* Lk. 22.VI.36.
266. " *stricta* Lk. 29.VI.27.

Solanaceae.

267. *Hyoscyamus niger* L. 13.VII.26.
268. *Solanum Dulcamara* L. 22.VI.26.
269. " *nigrum* L. 3.VIII.26.

Scrophulariaceae.

270. *Verbascum nigrum* L. 13.VII.26.
271. *Linaria vulgaris* L. (Mill.). 3.VII.26.
272. *Scrophularia nodosa* L. 13.VII.26.
273. *Veronica longifolia* L. 12.VII.26.
274. " *Beccabunga* L. 12.VI.27.
275. " *spicata* L. 22.VI.26.
276. " *Chamaedrys* L. 29.V.26.
277. " *officinalis* L. 24.V.26.
278. " *verna* L. 24.V.26.
279. " *serpyllifolia* L. 22.VI.26.
280. " *Tournefortii* Gmeel = *V. Buxbaumii* Ten. 4.VII.26.
281. " *scutellata* L. VII.27.
282. *Melampyrum nemorosum* L.
283. *Odontites serotina* Lam. VII.27.
284. *Euphrasia stricta* Host. 22.VI.26.
285. *Alectrolophus major* Rchmb. 22.VI.26.
286. *Pedicularis palustris* L. 22.VI.26

Labiatae.

287. *Ajuga reptans* L. 22.V.26.
288. *Scutellaria galericulata* L. 22.V.26.
289. *Nepeta Cataria* L. 24.VIII.26.
290. *Glechoma hederacea* L. 29.V.26.
291. *Brunella vulgaris* L. 22.VI.26.
292. *Galeopsis Ladanum* L. 13.VII.26.
293. " *Tetrahit* L. 18.VII.26.
294. " *speciosa* Mill. 4.VII.26.
295. *Lamium album* L. 13.VII.26.
296. " *maculatum* L. 5.VII.26.
297. *Stachys palustris* L. 13.VII.26.
298. *Betonica officinalis* L. 13.VII.26.

299. *Leonurus Cardiaca* L. 4.VII.26.
300. *Calamintha Clinopodium* Benth. = *C. vulgare* L. 4.VII.26.
301. *Thymus Serpyllum* Borb. 22.VI.26.
302. *Lycopus europaeus* L. 24.VII.26.
303. *Mentha arvensis* L. 4.VII.26.
304. " *aquatica* L. 4.VII.26.

Plantaginaceae.

305. *Plantago media* L. V—VII.26.
306. " *lanceolata* L. VI—VII.26.

Gentianaceae.

307. *Gentiana Pneumonanthe* L. 24.VII.26.
308. *Centaurium umbellatum* Gilib. = *Erythraea Centaurium*
Pers. 24.VII.26.

Menyanthaceae.

309. *Menyanthes trifoliata* L. VII. 26 r.

Oleaceae.

310. *Fraxinus excelsior* L. 24.VIII.27.

Rubiaceae.

311. *Galium Aparine* L. 22.VI.26.
312. " *vernum* Scop. VI.26.
313. " *Mollugo* L. 12.VII.26.
314. " *erectum* Huds. 12.VII.26.
315. " *uliginosum* L. 19.VII.26.
316. " *palustre* L. 22.VI.26.

Caprifoliaceae.

317. *Viburnum Opulus* L. 17.V.26.

Valerianaceae.

318. *Valeriana officinalis* L. 22.VI.26.

Dipsaceae.

319. *Scabiosa Succisa* L. 4.VII.26.
320. *Knautia arvensis* (L) Coult. 22.VI.26.

Campanulaceae.

321. *Jasione montana* L. 22.VI.26.
322. *Campanula Trachelium* L. VII—VIII.26.

323. *Campanula rotundifolia* L. 4.VII.26.
324. " *patula* L. 17.VI.26.
325. " *Scheuchzeri* Vill. 17.VI.26.

Compositae.

326. *Solidago Virga aurea* L. 6.VIII.26. Zdziczaly.
327. *Aster Novi Belgii* L. 24.VIII.26.
328. *Erigeron acer* L. 22.VI.26.
329. " *canadensis* L. 13.VII.26.
330. *Filago arvensis* L. 3.VIII.26.
331. *Antennaria dioica* Gärtn. = *Gnaphalium dioicum*. 24.V.26.
332. *Gnaphalium uliginosum* L. 4.VII.26.
333. *Helichrysum arenarium* DC. VI—VII.26.
334. *Inula salicina* L. 24.VII.26.
335. " *Britannica* L. 3.VIII.26.
336. *Bidens cernuus* L. 24.VIII.26.
337. *Anthemis tinctoria* L. 3.VIII.26.
338. " *arvensis* L. V—VIII.26.
339. *Achillea Millefolium* L. VI—VII.26.
340. *Matricaria Chamomilla* L. 22.VI.26.
341. " *discoidea* DC. = *M. suaveolens* L. 4.VII.26.
342. *Leucanthemum vulgare* Lamk. = *Chrysanthemum leucanthemum* L. 22.VI.26.
343. *Tanacetum vulgare* L. 4.VIII.26.
344. *Artemisia campestris* L. VII.26.
345. " *Absinthium* L. 24.VIII.26.
346. " *vulgaris* L. 13.VII.26. Bez kwiatów.
347. *Petasites officinalis* Much. 4.VII.26. Bez kwiatów.
348. *Senecio vulgaris* L. V—VII.
349. " *Jacobaea* L. 13.VII.26.
350. " *paludosus* L. (Hook). 13.VII.26.
351. *Lappa major* DC. = *Arctium Lappa* L. 3.VIII.26.
352. *Carduus crispus* L. 3.VIII.26.
353. " *Personata* Jacq. 24.VIII.26.
354. *Cirsium arvense* (L) Scop. 24.VIII.26.
355. " *oleraceum* L. VII—VIII. 26 r.
356. " *lanceolatum* L. 3.VII.26.
357. *Centaurea Cyanus* L. 22.VI.26.
358. " *Jacea* L. 4.VII.26.
359. " *Scabiosa* L. 3.VIII.26.
360. " *maculosa* = *C. Rhenana* Bor. 3.VIII.26.

361. *Hypochoeris maculata* L. VI—VIII.26.
362. *Leontodon autumnalis* L. VII—VIII.26.
363. *Picris hieracioides* L. 22.VI.26.
364. *Taraxacum officinale* Web. 29.V.26.
365. *Lactuca muralis* Less. 4.VII.26.
366. *Crepis paludosa* Much. 13.VII.26.
367. *Hieracium umbellatum* L. VII—VIII.
368. „ *Pilosella* L. VI—VIII.26.

PTERIDOPHYTA.

Z roślin zarodnikowych najpospolitszych występują:

Filicinae.

369. *Asplenium Filix femina* Bern. 24.VII.26.
370. *Pteridium aquilinum* Kuhn. 24.VII.26.
371. *Polystichum Filix mas* Roth. 24.VII.26.
372. „ *cristatum* Roth. 4.VII.26.
373. „ *spinulosum* DC. 24.VII.26.
374. „ *Thelypteris* Roth. 23.VII.28.

Equisetaceae.

375. *Equisetum arvense* L. VI.27.
376. „ *pratense* Ehrh. 29.V.27.
377. „ *silvaticum* L. 24.V.27.
378. „ *limosum* L. 29.V.27.
379. „ *hiemale* L. 13.VII.26.

Lycopodiaceae.

380. *Lycopodium annotinum* L. 13.VII.26.
381. „ *clavatum* L. 24.VII.26.
382. „ *complanatum* L. 3.VII.26.

MUSCI FRONDOSI.

Najpospolitsze mchy rosnące na ziemi lub w wodzie.

- Sphagnum cuspidatum* Ehrh,
„ *cymbifolium* Ehrh.
Polytrichum piliferum Schreb.
„ *formosum* Hedw.
„ *strictum* Banks.
„ *gracile* Dicks.
„ *commune* L.

- Funaria hygrometrica* Roth.
Ceratodon purpureus (L) Brid.
Barbula fallax Hedw.
Fontinalis antipyretica L.
Climacium dendroides Hedw.
Hylocomium splendens Dill.
" *triquetrum* L.
" *Schreberi* Willd.
" *squarrosum* L.
Hypnum Crista castrensis L.
" *cuspidatum* L.
" *fluitans* (Dill) L.
Thuidium tamariscinum Hedw. = *Hypnum*
tamariscinum Hedw.
Dicranum undulatum Ehrh.
Mnium undulatum (L) Weis.

LITERATURA — BIBLIOGRAPHIE.

1. Kobendza. Bielany pod względem botanicznym. Roczniki Nauk Rolniczych i Leśnych, t. XXII. Poznań, 1929 r.
 2. Witold Kulesza. Skupienia roślinne w okolicy Piotrkowa Trybunalskiego. Kosmos 18/19.
 3. Kazimierz Łapczyński. Pamiętnik Fizjograficzny, t. IV, 1889 r.
 4. Marjan Nowiński. Zespoły roślinne puszczy Sandomierskiej. Kosmos, t. II, 1927 r.
 5. Józef Paczoski. Szkice fitosocjologiczne, wydanie Kasy Mianowskiego, Warszawa, 1925 r.
 6. Witold Sławiński. Zielone Jeziora, Wilno, 1924 r.
 7. Józef Trzebiński. Przyczynek do znajomości flory w gubernji Kowieńskiej. Roczniki Towarzystwa Przyjaciół Nauk w Wilnie, t. IV, 1910 r.
 8. Marja Twardowska. Okolice Szemetowszczyzny na Białorusi. Pamiętnik fizjograficzny t. VI, VIII, XVII, XIX. Warszawa.
 9. Tadeusz Wiśniewski. Metody i zadania współczesnej socjologii roślin, Lwów — Warszawa. Książnica Atlas 1924 r.
-

R é s u m é.

A 27 kilomètres au sud de la ville de Vilno se trouve une grande forêt, connue sous le nom de „Puszcza Rudnicka“, qui a une superficie de 4.654,090 m².

En 1926—1927 et en 1928 j'ai fait des observations sur les associations végétales de cette forêt, aux environs des villages de Zegaryno et de Rudniki.

La partie du terrain étudié qui se trouve entre la station de chemin de fer de Jaszuny et le village de Rudniki, présente des bruyères. Entre Rudniki et Zegaryno, le long de la rivière de la Merezanka, se trouvent de belles prairies; sur la rive droite de la rivière elles font place plus loin à des champs cultivés. Au nord-ouest de Rudniki se trouve une forêt de pins, de végétation très pauvre. Au nord-ouest de Zegaryno se trouve une forêt de sapins (*Picea vulgaris*) auxquels succèdent des bosquets d'aulnes et de bouleaux, et plus loin un terrain tourbeux élevé.

Tout ce terrain n'a probablement pas été étudié jusqu'ici car il n'est mentionné nulle part dans la littérature descriptive relative à la région.

Ci-joint un examen du caractère floristique des associations végétales du terrain en question.

J'ai distingué les associations végétales suivantes: des bruyères (*Callunetum*), des bois de pins (*Pinetum*), des bois de sapins (*Piceetum*), des aulnaies (*Alnetum*), et des boulaies (*Betuletum*), des tourbières élevées (*Sphagnetum*) et basses (*Paludiprata*) autrement dit prés tourbeux, des marécages (*Aquiprata*). Pour ces derniers ont été indiquées les espèces les plus communes d'algues.

Nous trouvons également des bosquets d'aulnes et saules (*Alno-Salicetum*), des prairies à foin (*Foeniprata*), et enfin une description de la végétation synanthropique (mauvaises herbes), parmi lesquelles on peut distinguer les mauvaises herbes des champs cultivés, celles des jardins, et celles qui croissent au bord des chemins et près des bâtiments.

Exception faite de la flore synanthropique, dans toutes les associations végétales ci-dessus indiquées on a déterminé pour chaque espèce le type biologique suivant Raunkiaer et on a indiqué la sociabilité, l'abondance et la strate ainsi que le spectre biologique.

Sur le terrain exploré se sont rencontrées les espèces suivantes postglaciales :

De la période des toundras: *Salix Caprea*, *S. aurita*, *Vaccinium uliginosum*, *V. Vitis idaea*, *Oxycoccus palustris*, *Cassandra calyculata*, *Ledum palustre*.

De la période des forêts de bouleaux: *Sparganium ramosum*, *Carex gracilis*, *Rumex crispus*, *Ranunculus repens*, *Thalictrum angustifolium*, *Anthyllis Vulneraria*, *Leucanthemum vulgare*.

De la période des forêts de pins: Outre le pin (*Pinus silvestris*) — *Populus tremula*, *Corylus Avellana*, *Alnus incana*, *Prunus Padus*, *Viburnum Opulus*, *Evonymus europaea*. Plantes herbacées: *Agrimonia Eupatoria*.

De la période du climat sec ou des steppes (flore pontique): *Arenaria graminifolia*, *Silene Otites*, *Gypsophila fastigiata*, *Peucedanum Oreoselinum*, *Artemisia campestris*, *Dianthus deltoides*.

Pour terminer, nous avons une liste des phanérogames rencontrées (368 espèces) et des fougères (Pteridophyta) — 14 espèces.

De plus on a indiqué les espèces les plus communes de mousses croissant sur le sol.

A cet ouvrage est jointe une petite carte du terrain étudié.

T A B L I C A I (II).

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



Planik terenu badanego w puszczy Rudnickiej, w okolicach wsi Rudniki i Zegaryno.
 La carte du terrain observé dans la forêt de Puszca Rudnicka, aux environs des villages Rudniki et Zegaryno.

WILHELMINA IWANOWSKA.

Wyznaczenie funkcji rozkładu prędkości pewnej grupy gwiazd.

On the frequency-function of the peculiar velocities of a group of stars.

(Komunikat zgłoszony przez czł. Wł. Dziewulskiego na posiedzeniu w dniu 19.VI.31).

Introduction.

The matter of this paper is an attempt to find a frequency-function for the distribution of the peculiar motions of a group of stars with known parallaxes, proper motions and radial velocities. Although for a statistical investigation the abundance of the examined material is of great importance, I have confined myself to the study of the stars of late spectral types brighter than $3^m.0$ abs. in order to obtain a more homogeneous material, since these stars, as is evident from a former paper¹⁾, do not show appreciable differences in their motion relative to the sun and can be regarded as a connected group. Moreover, they represent the most numerous group of this kind, the stars of any other types or absolute magnitudes showing considerable relative motions. The number of collected stars is 910.

To the velocity-components of these stars was applied the ellipsoidal frequency-function:

$$F(x, y, z) = C e^{- (A_1 x^2 + A_2 y^2 + A_3 z^2 + 2B_1 yz + 2B_2 zx + 2B_3 xy)}$$

The coefficients of the function were determined according to a method given by Prof. W. Dziewulski²⁾. The results obtained are as follows. The directions of three principal axes of the velocity-ellipsoid ex-

1) Bulletin de l'Observatoire Astronomique de Wilno, Nr. 9.

2) W. Dziewulski. On the determination of the vertex from the motus peculiaries of stars. Bulletin de l'Académie des Sciences de Cracovie. 1916.

pressed in galactic coordinates (the galactic pole being $\alpha = 191^{\circ}1$
 $\delta = +26^{\circ}8$ and $l = 0^{\circ}$ in the ascending node):

$$\begin{aligned} \text{a-axis: } l &= 358,3 & b &= + 6,2 \\ \text{b-axis: } l &= 89,6 & b &= + 12,2 \\ \text{c-axis: } l &= 241,8 & b &= + 76,3 \end{aligned}$$

The ratios of the semiaxes are:

$$b/a = 0,70, \quad c/a = 0,53.$$

During the computations I noticed that the velocity-vectors are asymmetrically distributed around the centre. The amount of this asymmetry can be estimated from the graphical representation of the distributions of components of the velocity as given in figures 1, 2 and 3. The principal axes of the ellipsoid are taken as the axes of coordinates. The general character of the distribution shows that in the first approximation it may be considered as ellipsoidal (different dispersions on the three axes). But the obvious asymmetry, especially on the ξ -axis (the great axis of the ellipsoid) suggests a frequency-function composed of two ellipsoidal ones. To determine them a method of decomposition of a frequency-function of three variables into two ellipsoidal functions has been developed, being a generalization of the similar methods of C. V. L. Charlier and other writers.

Part I. (Theory)

Dissection of the frequency-function of three variates into two ellipsoidal distributions.

1. Let ξ, η, ζ be the coordinates in any rectangular system and let $F(\xi, \eta, \zeta)$ represent their frequency-function. The moment of ijk index about the point (ξ_0, η_0, ζ_0) is the integral:

$$N_{ijk} = \int_{-\infty}^{+\infty} \int_{-\infty}^{+\infty} \int_{-\infty}^{+\infty} (\xi - \xi_0)^i (\eta - \eta_0)^j (\zeta - \zeta_0)^k F(\xi, \eta, \zeta) d\xi d\eta d\zeta.$$

Arranging the moments according to the indices, we obtain following table:

The moments of the 0 — order: N_{000} .

"	"	"	"	1 — st	"	:	$N_{100}, N_{010}, N_{001}$.
"	"	"	"	2 — nd	"	:	$N_{200}, N_{020}, N_{002}, N_{011}, N_{101}, N_{110}$,
"	"	"	"	3 — rd	"	:	$N_{300}, N_{030}, N_{003}, N_{210}, N_{201}, N_{120}$,
							$N_{021}, N_{102}, N_{012}, N_{111}$.
"	"	"	"	4 — th	"	:	$N_{400}, N_{040}, N_{004}, N_{310}, N_{301}, N_{130}$,
							$N_{031}, N_{103}, N_{013}, N_{211}, N_{121}, N_{112}$,
							$N_{022}, N_{202}, N_{220}$.

For every point $N_{000} = I$. The moments of the first order about the point $(0, 0, 0)$ are the means of ξ, η, ζ , or, what is the same thing, the coordinates of the centre of distribution in the system considered; we denote them by a, b, c .

$$a = N_{100} = \iiint_{-\infty}^{+\infty} \xi F(\xi, \eta, \zeta) d\xi d\eta d\zeta$$

$$b = N_{010} = \iiint_{-\infty}^{+\infty} \eta F(\xi, \eta, \zeta) d\xi d\eta d\zeta$$

$$c = N_{001} = \iiint_{-\infty}^{+\infty} \zeta F(\xi, \eta, \zeta) d\xi d\eta d\zeta$$

The moments about the point (a, b, c) are called the central moments; let us denote them by M_{ijk} .

$$M_{ijk} = \iiint_{-\infty}^{+\infty} (\xi - a)^i (\eta - b)^j (\zeta - c)^k F(\xi, \eta, \zeta) d\xi d\eta d\zeta.$$

It follows from the definition that $M_{000} = I, M_{100} = M_{010} = M_{001} = 0$.

If the moments N_{ijk} about a given point (ξ_0, η_0, ζ_0) are known, we can compute them for any other point (ξ_1, η_1, ζ_1) . It can be effected by the substitution:

$$\begin{aligned} \xi - \xi_1 &= (\xi - \xi_0) + (\xi_0 - \xi_1) \\ \eta - \eta_1 &= (\eta - \eta_0) + (\eta_0 - \eta_1) \\ \zeta - \zeta_1 &= (\zeta - \zeta_0) + (\zeta_0 - \zeta_1) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{We obtain e. g.: } N'_{100} &= \iiint_{-\infty}^{+\infty} (\xi - \xi_1) F(\xi, \eta, \zeta) d\xi d\eta d\zeta = \\ &= \iiint_{-\infty}^{+\infty} [(\xi - \xi_0) + (\xi_0 - \xi_1)] F(\xi, \eta, \zeta) d\xi d\eta d\zeta = \\ &= \iiint_{-\infty}^{+\infty} (\xi - \xi_0) F d\xi d\eta d\zeta + (\xi_0 - \xi_1) \iiint_{-\infty}^{+\infty} F d\xi d\eta d\zeta = \\ &= N_{100} + (\xi_0 - \xi_1). \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Similarly: } N'_{010} &= N_{010} + (\eta_0 - \eta_1) \\ N'_{001} &= N_{001} + (\zeta_0 - \zeta_1) \\ N'_{200} &= N_{200} + 2(\xi_0 - \xi_1) N_{100} + (\xi_0 - \xi_1)^2, \text{ etc.} \end{aligned}$$

It is easily seen that the moments in a new system of coordinates x, y, z correlated with the old ones by the equations:

$$\begin{aligned} x &= \lambda_1 \xi + \mu_1 \eta + \nu_1 \zeta \\ y &= \lambda_2 \xi + \mu_2 \eta + \nu_2 \zeta \\ z &= \lambda_3 \xi + \mu_3 \eta + \nu_3 \zeta \end{aligned}$$

may be expressed by the moments in the old system ξ, η, ζ (N_{ij}) about the same point. From

$$N''_{ijk} = \iiint_{-\infty}^{+\infty} x^i y^j z^k F dx dy dz =$$

$$= \iiint_{-\infty}^{+\infty} (\lambda_1 \xi + \mu_1 \eta + \nu_1 \zeta)^i (\lambda_2 \xi + \mu_2 \eta + \nu_2 \zeta)^j (\lambda_3 \xi + \mu_3 \eta + \nu_3 \zeta)^k F d\xi d\eta d\zeta$$

we find:

$$N''_{100} = \lambda_1 N_{100} + \mu_1 N_{010} + \nu_1 N_{001}$$

$$N''_{010} = \lambda_2 N_{100} + \mu_2 N_{010} + \nu_2 N_{001}$$

$$N''_{001} = \lambda_3 N_{100} + \mu_3 N_{010} + \nu_3 N_{001}$$

$$N''_{200} = \lambda_1^2 N_{200} + \mu_1^2 N_{020} + \nu_1^2 N_{002} + 2\mu_1 \nu_1 N_{011} +$$

$$+ 2\nu_1 \lambda_1 N_{101} + 2\lambda_1 \mu_1 N_{110} \text{ etc.}$$

These results will be required later.

2. Returning to our problem, let us express the frequency-function $F(\xi, \eta, \zeta)$ as a sum of two components:

$$F(\xi, \eta, \zeta) = n_1 F_1(\xi, \eta, \zeta) + n_2 F_2(\xi, \eta, \zeta)$$

where n_1 and n_2 are the factors depending on the relative abundance of each distribution. Translating the origin of the system of coordinates to the centre of the whole distribution (a, b, c) and denoting the new coordinates by X, Y, Z , we have:

$$X = \xi - a$$

$$Y = \eta - b$$

$$Z = \zeta - c$$

According to the definition, the integral $M_{ijk} = \iiint_{-\infty}^{+\infty} X^i Y^j Z^k F dX dY dZ$ is the central moment of the whole distribution, and the integrals

$$N'_{ijk} = \iiint_{-\infty}^{+\infty} X^i Y^j Z^k F_1 dX dY dZ$$

$$N''_{ijk} = \iiint_{-\infty}^{+\infty} X^i Y^j Z^k F_2 dX dY dZ$$

are the moments of the component distributions about the centre of the whole distribution (they are not central moments in relation to each of the component distributions). Thus we can write the relation:

$$M_{ijk} = n_1 N'_{ijk} + n_2 N''_{ijk} \tag{1}$$

which is valid for all values of ijk .

Now, we shall represent the component-functions F_1, F_2 in the form of the ellipsoidal frequency-functions:

$$F_1 [(X, Y, Z)] = C_1 e^{-\frac{1}{2}f_1}, \quad F_2 [(X, Y, Z)] = C_2 e^{-\frac{1}{2}f_2},$$

where $f_1 = A'_1 (X - a_1)^2 + A'_2 (Y - b_1)^2 + A'_3 (Z - c_1)^2 + 2B'_1 (Y - b_1)(Z - c_1) + 2B'_2 (Z - c_1)(X - a_1) + 2B'_3 (X - a_1)(Y - b_1)$,

$f_2 = A''_1 (X - a_2)^2 + A''_2 (Y - b_2)^2 + A''_3 (Z - c_2)^2 + 2B''_1 (Y - b_2)(Z - c_2) + 2B''_2 (Z - c_2)(X - a_2) + 2B''_3 (X - a_2)(Y - b_2)$.

The problem consists in the determination of 20 parameters, viz.: n_1, n_2 — the total probabilities of each of the component distributions, $a_1, b_1, c_1; a_2, b_2, c_2$ — the coordinates of the centres of the component distributions and the coefficients $A'_1 \dots B'_3, A''_1 \dots B''_3$ or instead of them the semiaxes and the directions of the axes of the ellipsoids defined by the equations: $f_1 = const., f_2 = const.$

The relation (1) gives necessary number of equations. It contains the moments N'_{ijk}, N''_{ijk} which can be expressed through the unknown parameters, the moments M_{ijk} being known for a given distribution. We will now derive the relations between the unknown parameters and the moments N'_{ijk}, N''_{ijk} . It is sufficient to do it for the first component-function only, the calculation for the second being quite analogous.

3. Let the semiaxes of the first ellipsoid be $\sigma'_1, \sigma'_2, \sigma'_3$, their direction-cosines in the XYZ — system $\lambda'_1, \mu'_1, \nu'_1; \lambda'_2, \mu'_2, \nu'_2; \lambda'_3, \mu'_3, \nu'_3$ and the coordinates of the system referred to the principal axes of the ellipsoid — x_1, y_1, z_1 . We get the following formulae for the transformation of coordinates:

$$\begin{aligned} X &= a_1 + \lambda'_1 x_1 + \lambda'_2 y_1 + \lambda'_3 z_1 \\ Y &= b_1 + \mu'_1 x_1 + \mu'_2 y_1 + \mu'_3 z_1 \\ Z &= c_1 + \nu'_1 x_1 + \nu'_2 y_1 + \nu'_3 z_1 \end{aligned} \quad (2)$$

where a_1, b_1, c_1 denote as before the coordinates of the centre of the first ellipsoid in the system X, Y, Z . We shall use the following moments of the function F_1 :

$N'_{ijk} = \int_{-\infty}^{+\infty} \int \int X^i Y^j Z^k F_1 dX dY dZ$ — the moments already used in the system X, Y, Z .

$M'_{ijk} = \int_{-\infty}^{+\infty} \int \int (X - a_1)^i (Y - b_1)^j (Z - c_1)^k F_1 dX dY dZ$ — the central moments in the X, Y, Z — system,

$m'_{ijk} = \int_{-\infty}^{+\infty} \int \int x_1^i y_1^j z_1^k F_1 dx_1 dy_1 dz_1$ — the central moments in the x_1, y_1, z_1 — system.

The moments of each kind can be easily transformed into another in the way previously shown.

We shall first prove that the moments N'_{ijk} of the higher order can be expressed by the moments of the same kind of the first and second order, and then deduce the relations between these moments and the elements of the ellipsoid.

Since the function F_1 agrees its simplest form in the x_1, y_1, z_1 — system, namely

$$F_1 [(x_1, y_1, z_1)] = \frac{I}{(2\pi)^{3/2} \sigma'_1 \sigma'_2 \sigma'_3} e^{-\frac{1}{2} \left(\frac{x_1^2}{\sigma'^2_1} + \frac{y_1^2}{\sigma'^2_2} + \frac{z_1^2}{\sigma'^2_3} \right)},$$

we may compute the moments m'_{ijk} performing easy integrations of

the type: $\int_{-\infty}^{+\infty} t^n e^{-\frac{t^2}{2\sigma^2}} dt$. All the moments for which one of the in-

indices i, j, k is odd vanish, the remaining ones up to the fourth order are easily calculated:

$$\begin{aligned} m'_{000} &= I \\ m'_{200} &= \sigma'^2_1 \\ m'_{020} &= \sigma'^2_2 \\ m'_{002} &= \sigma'^2_3 \\ m'_{400} &= 3\sigma'^4_1 \\ m'_{040} &= 3\sigma'^4_2 \\ m'_{004} &= 3\sigma'^4_3 \\ m'_{012} &= \sigma'^2_2 \sigma'^2_3 \\ m'_{202} &= \sigma'^2_1 \sigma'^2_3 \\ m'_{220} &= \sigma'^2_1 \sigma'^2_2. \end{aligned} \tag{3}$$

The moments N'_{ijk} can be expressed by the moments m'_{ijk} by means of the transformations given in § 1. We get

$$\begin{aligned} N'_{000} &= I \\ N'_{100} &= a_1 \\ N'_{010} &= b_1 \\ N'_{001} &= c_1 \\ N'_{200} &= a_1^2 + \lambda'^2_1 \sigma'^2_1 + \lambda'^2_2 \sigma'^2_2 + \lambda'^2_3 \sigma'^2_3 \\ N'_{020} &= b_1^2 + \mu'^2_1 \sigma'^2_1 + \mu'^2_2 \sigma'^2_2 + \mu'^2_3 \sigma'^2_3 \\ N'_{002} &= c_1^2 + \nu'^2_1 \sigma'^2_1 + \nu'^2_2 \sigma'^2_2 + \nu'^2_3 \sigma'^2_3 \\ N'_{011} &= b_1 c_1 + \mu'_1 \nu'_1 \sigma'^2_1 + \mu'_2 \nu'_2 \sigma'^2_2 + \mu'_3 \nu'_3 \sigma'^2_3 \\ N'_{101} &= c_1 a_1 + \nu'_1 \lambda'_1 \sigma'^2_1 + \nu'_2 \lambda'_2 \sigma'^2_2 + \nu'_3 \lambda'_3 \sigma'^2_3 \\ N'_{110} &= a_1 b_1 + \lambda'_1 \mu'_1 \sigma'^2_1 + \lambda'_2 \mu'_2 \sigma'^2_2 + \lambda'_3 \mu'_3 \sigma'^2_3. \end{aligned} \tag{4}$$

Computing in a similar manner the moments of the third and fourth order and applying the formulae (4), we obtain:

$$\begin{aligned}
 N'_{200} &= 3a_1 N'_{200} - 2a_1^3 & \text{similarly } N'_{030}, N'_{003} \\
 N'_{310} &= b_1 N'_{200} + 2a_1 N'_{110} - 2a_1^2 b_1 & \text{" } N'_{201}, N'_{120}, \\
 & & \text{" } N'_{021}, N'_{102}, N'_{012} \\
 N'_{111} &= a_1 N'_{011} + b_1 N'_{101} + c_1 N'_{110} - 2a_1 b_1 c_1 & \\
 N'_{400} &= 3N'_{200}^2 - 2a_1^4 & \text{" } N'_{040}, N'_{004} \\
 N'_{310} &= 3N'_{200} N'_{110} - 2a_1^3 b_1 & \text{" } N'_{301}, N'_{130}, \\
 & & \text{" } N'_{031}, N'_{103}, N'_{013} \\
 N'_{022} &= N'_{020} N'_{002} + 2N'_{011}^2 - 2b_1^2 c_1^2 & \text{" } N'_{202}, N'_{220} \\
 N'_{211} &= N'_{200} N'_{011} + 2N'_{110} N'_{101} - 2a_1^2 b_1 c_1 & \text{" } N'_{121}, N'_{112}
 \end{aligned}
 \tag{5}$$

It is therefore evident that, supposing an ellipsoidal distribution, all the moments N'_{ijk} can be reduced to those of the first and second order. On the other hand, the elements of the ellipsoid are defined by the moments N'_{ijk} of the first and second order: a theorem given by Charlier¹⁾ shows that the squares of the semiaxes of the ellipsoid $\sigma_1'^2, \sigma_2'^2, \sigma_3'^2$ are equal to the roots of the equation:

$$G(t) = \begin{vmatrix} M'_{200} - t & M'_{110} & M'_{101} \\ M'_{110} & M'_{020} - t & M'_{011} \\ M'_{101} & M'_{011} & M'_{002} - t \end{vmatrix} = 0, \tag{6}$$

and the direction-cosines are defined by the relations:

$$\begin{aligned}
 \frac{\lambda_1'}{G_{11}(t_1)} &= \frac{\mu_1'}{G_{12}(t_1)} = \frac{\nu_1'}{G_{13}(t_1)} = \frac{I}{\sqrt{G^2_{11}(t_1) + G^2_{12}(t_1) + G^2_{13}(t_1)}} \\
 \frac{\lambda_2'}{G_{11}(t_2)} &= \frac{\mu_2'}{G_{12}(t_2)} = \frac{\nu_2'}{G_{13}(t_2)} = \frac{I}{\sqrt{G^2_{11}(t_2) + G^2_{12}(t_2) + G^2_{13}(t_2)}} \\
 \frac{\lambda_3'}{G_{11}(t_3)} &= \frac{\mu_3'}{G_{12}(t_3)} = \frac{\nu_3'}{G_{13}(t_3)} = \frac{I}{\sqrt{G^2_{11}(t_3) + G^2_{12}(t_3) + G^2_{13}(t_3)}}
 \end{aligned}
 \tag{7}$$

where G_{11}, G_{12}, G_{13} are the subdeterminants of $G(t)$. The moments M'_{ijk} which appear in the equation (6) are the central moments which can be easily expressed by the moments N'_{ijk} , e. g.:

$$M'_{200} = N'_{200} - a_1^2, \quad M'_{011} = N'_{011} - b_1 c_1.$$

The validity of (6) and (7) can be proved directly from (4).

Thus we have expressed the moments of higher orders N'_{ijk} , N''_{ijk} by means of similar moments of the first and second order;

¹⁾ C. V. L. Charlier. „The Motion and the Distribution of Stars“. Berkeley, California, 1926.

on the other hand the elements of the ellipsoids can be computed from the same moments. Since

$n_1, a_1, b_1, c_1, \sigma_1', \sigma_2', \sigma_3'$ and three independent direction-cosines
 $n_2, a_2, b_2, c_2, \sigma_1'', \sigma_2'', \sigma_3''$ " " " " " " " " " " " "
 can be replaced by

$$\begin{matrix} n_1, & a_1, & b_1, & c_1, & N'_{200}, & N'_{020}, & N'_{002}, & N'_{011}, & N'_{101}, & N'_{110} \\ n_2, & a_2, & b_2, & c_2, & N''_{200}, & N''_{020}, & N''_{002}, & N''_{011}, & N''_{101}, & N''_{110}. \end{matrix}$$

4. The relation (1) applied to the various values of the indices i, j, k gives an arbitrary number of equations useful to find the unknown quantities. We will write these equations up to the fourth order inclusively:

$$\begin{array}{l} 0 \text{ order} \quad 1 = n_1 + n_2 \\ 1\text{-st} \quad " \quad 0 = n_1 a_1 + n_2 a_2 \quad \text{and 2 similar equations} \\ 2\text{-nd} \quad " \quad \left\{ \begin{array}{l} M_{200} = n_1 N'_{200} + n_2 N''_{200} \quad " \quad " \quad " \quad " \\ M_{011} = n_1 N'_{011} + n_2 N''_{011} \quad " \quad " \quad " \quad " \end{array} \right. \\ 3\text{-rd} \quad " \quad \left\{ \begin{array}{l} M_{300} = n_1(3a_1 N'_{200} - 2a_1^3) + n_2(3a_2 N''_{200} - 2a_2^3) \quad \text{and 2 similar equations} \\ M_{210} = n_1(b_1 N'_{200} + 2a_1 N'_{110} - 2a_1^2 b_1) + \\ \quad + n_2(b_2 N''_{200} + 2a_2 N''_{110} - 2a_2^2 b_2) \quad \text{and 5 similar equations} \\ M_{111} = n_1(a_1 N'_{011} + b_1 N'_{101} + c_1 N'_{110} - 2a_1 b_1 c_1) + \quad (8) \\ \quad + n_2(a_2 N''_{011} + b_2 N''_{101} + c_2 N''_{110} - 2a_2 b_2 c_2) \\ M_{400} = n_1(3N_{200}^2 - 2a_1^4) + n_2(3N_{200}''^2 - 2a_2^4) \quad \text{and 2 similar equations} \\ M_{310} = n_1(3N'_{200} N'_{110} - 2a_1^3 b_1) + n_2(3N''_{200} N''_{110} - 2a_2^3 b_2) \quad \text{and 5 similar equations} \\ 4\text{-th} \quad " \quad \left\{ \begin{array}{l} M_{022} = n_1(N'_{020} N'_{002} + 2N_{011}'^2 - 2b_1^2 c_1^2) + \\ \quad + n_2(N''_{020} N''_{002} + 2N_{011}''^2 - 2b_2^2 c_2^2) \quad \text{and 2 similar equations} \\ M_{211} = n_1(N'_{200} N'_{011} + 2N'_{110} N'_{101} - 2a_1^2 b_1 c_1) + \\ \quad + n_2(N''_{200} N''_{011} + 2N''_{110} N''_{101} - 2a_2^2 b_2 c_2) \quad \text{and 2 similar equations} \end{array} \right. \end{array}$$

Since there are 20 unknown quantities it would seem natural to solve 20 equations, preferentially those of the 0, 1-st, 2-nd and 3-rd order owing to their simple form. However, the 20 first equations are not independent; it can be easily shown that there are two relations between them. For this reason we shall include in our system of

equations two independent equations of the higher order. The second difficulty arises from the fact that the real distribution deviates more or less from the ideal two-ellipsoidal distribution and the remaining relations are not satisfied by the roots of the chosen equations. Therefore the direct solution must be replaced by a least-squares solution of all equations having regard to their weights, as the equations are not equivalent; since the moments are the means of the products of the successive powers of the variables x, y, z , we may attribute a greater weight to the equations of the lower order. These are the general remarks concerning the solution of the equations.

5. The solution of the system of equations (8) is generally troublesome. The equations will be considerably simplified if we rotate the system of coordinates so as to bring the line joining the centres of the component distributions to coincidence with one of the axes, e. g. the X -axis. This can be done by turning the old XYZ — system twice: 1° — around the Z -axis by an angle θ_1 in order to bring the line of centres into the ZX — plane. Denoting the auxiliary system by $\underline{X}, \underline{Y}, \underline{Z}$ and the moments by \underline{M}_{ijk} we get:

$$\begin{aligned} \underline{X} &= X \cos \theta_1 + Y \sin \theta_1 \\ \underline{Y} &= -X \sin \theta_1 + Y \cos \theta_1 \\ \underline{Z} &= Z \end{aligned} \quad (9a)$$

2° — around the \underline{Y} -axis by an angle θ_2 to obtain the coincidence of the line of centres with the \underline{X} -axis. If we denote the coordinates and moments in the new system by $\bar{X}, \bar{Y}, \bar{Z}, \bar{M}_{ijk}$ respectively, we find:

$$\begin{aligned} \bar{X} &= \underline{X} \cos \theta_2 - \underline{Z} \sin \theta_2 \\ \bar{Y} &= \underline{Y} \\ \bar{Z} &= \underline{X} \sin \theta_2 + \underline{Z} \cos \theta_2 \end{aligned} \quad (9b)$$

Finally, the following relations subsist between the primary coordinates X, Y, Z and the new ones $\bar{X}, \bar{Y}, \bar{Z}$:

$$\begin{aligned} \bar{X} &= X \cos \theta_1 \cos \theta_2 + Y \sin \theta_1 \cos \theta_2 - Z \sin \theta_2 \\ \bar{Y} &= -X \sin \theta_1 + Y \cos \theta_1 \\ \bar{Z} &= X \cos \theta_1 \sin \theta_2 + Y \sin \theta_1 \sin \theta_2 + Z \cos \theta_2 \end{aligned} \quad (9)$$

Using the formulae (9a), (9b), (9) we can express the moments relative to one system of axes by those of another.

Since the centres of the component distributions lie on the \bar{X} -axis, we obtain the following conditions:

from the first rotation $\bar{b}_1 = \bar{b}_2 = 0$,
 from the second rotation $\bar{c}_1 = \bar{c}_2 = 0$ (evidently also $\bar{b}_1 = \bar{b}_2 = 0$).

Thus, as is evident from equations (8), several moments in the new system are equal to zero, viz.: $\bar{M}_{030} = \bar{M}_{003} = \bar{M}_{021} = \bar{M}_{012} = 0$ and the remaining equations are considerably simplified:

$$\begin{aligned}
 I &= n_1 + n_2 \\
 0 &= n_1 \bar{a}_1 + n_2 \bar{a}_2 \\
 \bar{M}_{200} &= n_1 \bar{N}'_{200} + n_2 \bar{N}''_{200} \\
 &\quad \text{and 5 similar equations for } \bar{M}_{020}, \bar{M}_{002}, \bar{M}_{011}, \bar{M}_{101}, \bar{M}_{110} \\
 \bar{M}_{300} &= n_1 (3\bar{a}_1 \bar{N}'_{200} - 2\bar{a}_1^3) + n_2 (3\bar{a}_2 \bar{N}''_{200} - 2\bar{a}_2^3) \\
 \bar{M}_{210} &= n_1 2\bar{a}_1 \bar{N}'_{110} + n_2 2\bar{a}_2 \bar{N}''_{110} \\
 &\quad \text{and 1 similar equation for } \bar{M}_{201} \\
 \bar{M}_{120} &= n_1 \bar{a}_1 \bar{N}'_{020} + n_2 \bar{a}_2 \bar{N}''_{020} \\
 &\quad \text{and 1 similar equation for } \bar{M}_{102} \\
 \bar{M}_{111} &= n_1 \bar{a}_1 \bar{N}'_{011} + n_2 \bar{a}_2 \bar{N}''_{011} \tag{10} \\
 \bar{M}_{400} &= n_1 (3\bar{N}'_{200}{}^2 - 2\bar{a}_1^4) + n_2 (3\bar{N}''_{200}{}^2 - 2\bar{a}_2^4) \\
 \bar{M}_{040} &= n_1 3\bar{N}'_{020}{}^2 + n_2 3\bar{N}''_{020}{}^2 \\
 &\quad \text{and 1 similar equation for } \bar{M}_{004} \\
 \bar{M}_{310} &= n_1 3\bar{N}'_{200} \bar{N}'_{110} + n_2 3\bar{N}''_{200} \bar{N}''_{110} \\
 &\quad \text{and 5 similar equations for } \bar{M}_{301}, \bar{M}_{130}, \bar{M}_{031}, \bar{M}_{103}, \bar{M}_{013} \\
 \bar{M}_{022} &= n_1 (\bar{N}'_{020} \bar{N}'_{002} + 2\bar{N}'_{011}{}^2) + n_2 (\bar{N}''_{020} \bar{N}''_{002} + 2\bar{N}''_{011}{}^2) \\
 &\quad \text{and 2 similar equations for } \bar{M}_{202}, \bar{M}_{220} \\
 \bar{M}_{211} &= n_1 (\bar{N}'_{200} \bar{N}'_{011} + 2\bar{N}'_{110} \bar{N}'_{101}) + n_2 (\bar{N}''_{200} \bar{N}''_{011} + 2\bar{N}''_{110} \bar{N}''_{101}) \\
 &\quad \text{and 2 similar equations for } \bar{M}_{121}, \bar{M}_{112}.
 \end{aligned}$$

The angles θ_1, θ_2 can be determined successively from the conditions $\bar{M}_{030} = 0, \bar{M}_{003} = 0$; using the formulae (9a) and (9b) we express the moment \bar{M}_{003} by the primary moments \bar{M}_{ijk} and the moment \bar{M}_{030} by \bar{M}_{ijk} , we obtain the equations:

$$\begin{aligned}
 M_{200} tg^3 \theta_1 - 3M_{210} tg^2 \theta_1 + 3M_{120} tg \theta_1 - M_{030} &= 0 \\
 M_{300} tg^3 \theta_2 + 3M_{201} tg^2 \theta_2 + 3M_{102} tg \theta_2 + M_{003} &= 0
 \end{aligned} \tag{11}$$

from which θ_1 and θ_2 could be found.

It is however desirable to obtain a simultaneous determination of the angles from four conditions: $\bar{M}_{030} = \bar{M}_{003} = \bar{M}_{021} = \bar{M}_{012} = 0$.

In the system of equations (10) the number of unknown quantities is now reduced to 16:

$$\begin{aligned}
 n_1, \bar{a}_1, \bar{N}'_{200}, \bar{N}'_{020}, \bar{N}'_{002}, \bar{N}'_{011}, \bar{N}'_{101}, \bar{N}'_{110} \\
 n_2, \bar{a}_2, \bar{N}''_{200}, \bar{N}''_{020}, \bar{N}''_{002}, \bar{N}''_{011}, \bar{N}''_{101}, \bar{N}''_{110}.
 \end{aligned}$$

To find them it would suffice to take into account all the equations up to the third order and two equations of the fourth order. The

solution is in this case very easy. For example, we can express all unknown parameters by means of a_1 and a_2 from the equations of the 0, 1-st, 2-nd and 3-rd order. We get:

$$\begin{aligned} n_1 &= \frac{\bar{a}_2}{\bar{a}_2 - \bar{a}_1}, \quad \bar{N}'_{200} = \bar{M}_{200} - \frac{\bar{M}_{300}}{3\bar{a}_2} + \frac{2}{3}\bar{a}_1(\bar{a}_1 + \bar{a}_2), \quad \bar{N}'_{020} = \bar{M}_{020} - \frac{\bar{M}_{120}}{\bar{a}_2}, \\ &\quad \bar{N}'_{002} = \bar{M}_{002} - \frac{\bar{M}_{102}}{\bar{a}_2}, \quad \bar{N}'_{011} = \bar{M}_{011} - \frac{\bar{M}_{111}}{\bar{a}_2}, \\ &\quad \bar{N}'_{101} = \bar{M}_{101} - \frac{\bar{M}_{201}}{2\bar{a}_2}, \quad \bar{N}'_{110} = \bar{M}_{110} - \frac{\bar{M}_{210}}{2\bar{a}_2} \quad (12) \\ n_2 &= \frac{\bar{a}_1}{\bar{a}_1 - \bar{a}_2}, \quad \bar{N}''_{200} = \bar{M}_{200} - \frac{\bar{M}_{300}}{3\bar{a}_1} + \frac{2}{3}\bar{a}_2(\bar{a}_1 + \bar{a}_2), \quad \bar{N}''_{020} = \bar{M}_{020} - \frac{\bar{M}_{120}}{\bar{a}_1}, \\ &\quad \bar{N}''_{002} = \bar{M}_{002} - \frac{\bar{M}_{102}}{\bar{a}_1}, \quad \bar{N}''_{011} = \bar{M}_{011} - \frac{\bar{M}_{111}}{\bar{a}_1}, \\ &\quad \bar{N}''_{101} = \bar{M}_{101} - \frac{\bar{M}_{201}}{2\bar{a}_1}, \quad \bar{N}''_{110} = \bar{M}_{110} - \frac{\bar{M}_{210}}{2\bar{a}_1}. \end{aligned}$$

Then, substituting in two equations of the fourth order, i. e. those containing the moments \bar{M}_{040} and \bar{M}_{310} , we obtain:

$$\begin{aligned} \bar{a}_1\bar{a}_2 &= \frac{3\bar{M}_{120}^2}{3\bar{M}_{020}^2 - \bar{M}_{040}}, \quad (13) \\ \bar{a}_1 + \bar{a}_2 &= \frac{1}{\bar{M}_{210}} \left(\bar{M}_{310} - 3\bar{M}_{200}\bar{M}_{110} + \frac{\bar{M}_{300} \cdot \bar{M}_{210}}{2\bar{a}_1 \cdot \bar{a}_2} \right). \end{aligned}$$

We can also use all the equations of the fourth order and take the means of the values $\bar{a}_1\bar{a}_2$ and $\bar{a}_1 + \bar{a}_2$.

The computation of \bar{a}_1 and \bar{a}_2 and then of all the remaining unknown quantities from the relations (11) is quite simple. It may be remarked that as \bar{a}_1 and \bar{a}_2 are determined from a quadratic equation, imaginary solutions can occur. In this case the resolution of the given distribution into two ellipsoidal functions would be impossible. A similar case may occur by the computation of the dispersions $\sigma'_1, \sigma'_2, \sigma'_3; \sigma''_1, \sigma''_2, \sigma''_3$ from the relations (7).

6. Let us now consider a special case of the dissection, when component functions are circular, or Maxwellian functions:

$$\begin{aligned} F_1 |(X, Y, Z)| &= \frac{I}{(2\pi)^{3/2} \sigma'^3} e^{-\frac{I}{2\sigma'^2} [(X-a_1)^2 + (Y-b_1)^2 + (Z-c_1)^2]} \\ F_2 |(X, Y, Z)| &= \frac{I}{(2\pi)^{3/2} \sigma''^3} e^{-\frac{I}{2\sigma''^2} [(X-a_2)^2 + (Y-b_2)^2 + (Z-c_2)^2]} \end{aligned}$$

Then the directions are undetermined and we can put $\lambda'_1 = \mu'_2 = \nu'_3 = I$; $\lambda''_1 = \mu''_2 = \nu''_3 = I$, the remaining direction-cosines being zero.

From (4) we get:

$$\begin{aligned} N'_{200} &= a_1^2 + \sigma'^2, & N'_{020} &= b_1^2 + \sigma'^2, & N'_{002} &= c_1^2 + \sigma'^2, \\ & & N'_{011} &= b_1 c_1, & N'_{101} &= a_1 c_1, & N'_{110} &= a_1 b_1 \\ N''_{200} &= a_2^2 + \sigma''^2, & N''_{020} &= b_2^2 + \sigma''^2, & N''_{002} &= c_2^2 + \sigma''^2, \\ & & N''_{011} &= b_2 c_2, & N''_{101} &= a_2 c_2, & N''_{110} &= a_2 b_2 \end{aligned}$$

since

$$\sigma'_1 = \sigma'_2 = \sigma'_3 = \sigma'; \quad \sigma''_1 = \sigma''_2 = \sigma''_3 = \sigma''.$$

The system of equations (8) up to the third order gets the following form ¹⁾:

$$\begin{aligned} I &= n_1 + n_2 \\ O &= n_1 a_1 + n_2 a_2 \\ O &= n_1 b_1 + n_2 b_2 \\ O &= n_1 c_1 + n_2 c_2 \\ M_{200} &= n_1 (\sigma'^2 + a_1^2) + n_2 (\sigma''^2 + a_2^2) \\ M_{020} &= n_1 (\sigma'^2 + b_1^2) + n_2 (\sigma''^2 + b_2^2) \\ M_{002} &= n_1 (\sigma'^2 + c_1^2) + n_2 (\sigma''^2 + c_2^2) \\ M_{011} &= n_1 b_1 c_1 + n_2 b_2 c_2 \\ M_{101} &= n_1 a_1 c_1 + n_2 a_2 c_2 \\ M_{110} &= n_1 a_1 b_1 + n_2 a_2 b_2 \\ M_{300} &= n_1 a_1 (3\sigma'^2 + a_1^2) + n_2 a_2 (3\sigma''^2 + a_2^2) \\ M_{030} &= n_1 b_1 (3\sigma'^2 + b_1^2) + n_2 b_2 (3\sigma''^2 + b_2^2) \\ M_{003} &= n_1 c_1 (3\sigma'^2 + c_1^2) + n_2 c_2 (3\sigma''^2 + c_2^2) \\ M_{210} &= n_1 b_1 (\sigma'^2 + a_1^2) + n_2 b_2 (\sigma''^2 + a_2^2) \\ M_{201} &= n_1 c_1 (\sigma'^2 + a_1^2) + n_2 c_2 (\sigma''^2 + a_2^2) \\ M_{120} &= n_1 a_1 (\sigma'^2 + b_1^2) + n_2 a_2 (\sigma''^2 + b_2^2) \\ M_{021} &= n_1 c_1 (\sigma'^2 + b_1^2) + n_2 c_2 (\sigma''^2 + b_2^2) \\ M_{102} &= n_1 a_1 (\sigma'^2 + c_1^2) + n_2 a_2 (\sigma''^2 + c_2^2) \\ M_{012} &= n_1 b_1 (\sigma'^2 + c_1^2) + n_2 b_2 (\sigma''^2 + c_2^2) \\ M_{111} &= n_1 a_1 b_1 c_1 + n_2 a_2 b_2 c_2 \end{aligned} \tag{14}$$

These equations contain 10 unknown quantities:

$$\begin{aligned} n_1, a_1, b_1, c_1, \sigma'; \\ n_2, a_2, b_2, c_2, \sigma''. \end{aligned}$$

For resolving them the 10 equations up to the second order are not sufficient because there are two relations between them. We may add any two equations of the third order, or take all the equations of the third order and resolve the system by least-squares method. A direct solution of this case is given by Scigolev in his paper mentioned

¹⁾ cfr. a paper by Scigolev, Russian Astronomical Journal Vol. II. Pg. 1.

above. We will resolve the system applying a rotation of axes similar to that given above for the general case. From the conditions $\bar{b}_1 = \bar{b}_2 = 0$, $\bar{c}_1 = \bar{c}_2 = 0$ we get

from the equations of the 2-nd order:

$$\bar{M}_{011} = \bar{M}_{101} = \bar{M}_{110} = 0, \bar{M}_{020} = \bar{M}_{002}; \quad (15)$$

from the equations of the 3-rd order:

$$\bar{M}_{030} = \bar{M}_{003} = \bar{M}_{210} = \bar{M}_{201} = \bar{M}_{021} = \bar{M}_{012} = \bar{M}_{111} = 0, \bar{M}_{120} = \bar{M}_{102}.$$

The remaining equations are:

$$I = n_1 + n_2$$

$$O = n_1 \bar{a}_1 + n_2 \bar{a}_2$$

$$\bar{M}_{200} = n_1(\sigma'^2 + \bar{a}_1^2) + n_2(\sigma''^2 + \bar{a}_2^2) \quad (16)$$

$$\bar{M}_{020} = n_1 \sigma'^2 + n_2 \sigma''^2 = \bar{M}_{002}$$

$$\bar{M}_{300} = n_1 \bar{a}_1(3\sigma'^2 + \bar{a}_1^2) + n_2 \bar{a}_2(3\sigma''^2 + \bar{a}_2^2)$$

$$\bar{M}_{120} = n_1 \bar{a}_1 \sigma'^2 + n_2 \bar{a}_2 \sigma''^2$$

From these equations n_1 , \bar{a}_1 , σ' ; n_2 , \bar{a}_2 , σ'' can be computed like in the general case. The angles θ_1 , θ_2 can be determined from the two conditions (15) of the second order, or from all of them by the least-squares method.

Part II.

The dissection of the distribution of the velocities of the F , G , K , M -type giants in two Maxwellian distributions.

The observational data for 910 stars mentioned in the introduction were collected from the following sources:

1) Catalogue of equatorial components of velocities of 1470 stars (Publications de l'Institut Astrophysique de Russie, Vol. III. Fasc. II. Moscou, 1926).

2) Catalogue of space velocities of 1488 stars (Bulletin de l'Institut Astronomique, N-o 11. Leningrad, 1925).

Besides this, for more than 100 stars the velocity components were computed using the proper motions from Boss' Catalogue, the spectroscopic parallaxes given by Adams, Joy, Strömberg (Astrophysical Journal XLVI, LIII, LXIV) and the radial velocities from the Publications of the Lick Observatory, Vol. XVI.

The principal axes of the ellipsoid derived by the method of Prof. W. Dziwulski were chosen as the axes of reference („first ellipsoid“), and the moments N'_{ijk} relative to the centre of the coordinates were calculated up to the third order. As a detailed description

of these calculations is of little interest, I will mention only that space was divided in cubes of side of 8 km/sec and the velocity-vectors contained in the cubes counted; assuming for all vectors of each cube the coordinates of its centre, the moments, viz., the means of the products of successive powers of the components were reckoned. All stars having any velocity-component exceeding the limits

on the ξ -axis, or the a -axis of the ellipsoid: from -72 km/sec to $+72$ km/sec
 " " η -axis, " " b -axis " " : " -56 " " $+56$ "
 " " ζ -axis, " " c -axis " " : " -40 " " $+40$ "

were excluded. This reduced the number of stars used to 845.

The moments of the first order are very small, since the system of coordinates was referred to the centre of velocities of all 910 stars. Introducing a new system of axes XYZ by the translation indicated by the values of these moments, the new moments M_{ijk} were calculated.

$M_{000} = 1$	$M_{300} = -5108,01$
$M_{100} = M_{010} = M_{001} = 0$	$M_{030} = -2595,44$
$M_{200} = +516,79$	$M_{003} = -346,61$
$M_{020} = +300,23$	$M_{210} = -1587,81$
$M_{002} = +180,49$	$M_{201} = -76,09$
$M_{011} = -3,99$	$M_{120} = -447,65$
$M_{101} = +4,35$	$M_{102} = -387,22$
$M_{110} = -56,95$	$M_{102} = -802,07$
	$M_{012} = -398,48$
	$M_{111} = +133,26$

It may be concluded from this table that this material is too scanty for being resolved into two ellipsoidal functions, since the fourth order moments are not quite reliable. It is clear that any accidental irregularities in the distribution affect the moments the more (especially those of higher order) the poorer the material used. Therefore I tried to resolve a less general problem, viz., to resolve the frequency-function into two Maxwellian functions. For this aim the moments of the 1-st, 2-nd and 3-rd order are sufficient.

At the outset a single velocity-ellipsoid was determined by the method of Charlier¹⁾, using the moments given above up to the second order. Resolving the equation

$$G(t) = \begin{vmatrix} M_{200} - t & M_{110} & M_{101} \\ M_{110} & M_{020} - t & M_{011} \\ M_{101} & M_{011} & M_{002} - t \end{vmatrix} = 0,$$

¹⁾ C. V. L. Charlier. The Motion and the Distribution of Stars. Berkeley, California, 1926.

I obtained for the semiaxes of the ellipsoid:

$$a = 23,04 \text{ km/sec}, \quad b = 16,92 \text{ km/sec}, \quad c = 13,43 \text{ km/sec}$$

and from the formulae

$$\frac{\lambda}{G_{11}} = \frac{\mu}{G_{12}} = \frac{\nu}{G_{13}} = \frac{I}{\sqrt{G_{11}^2 + G_{12}^2 + G_{13}^2}}$$

their direction-cosines. The galactic coordinates of the axes of the ellipsoid and their angles with the axes of coordinates are:

	ξ	η	ζ	
a	13°9	103°9	89°3	a -axis: $l = 344^{\circ}6, b = + 3^{\circ}8$
b	76,2	13,9	91,5	b -axis: $l = 75,4, b = + 11,8$
c	90,4	88,1	2,0	c -axis: $l = 235,9, b = + 77,8$

This ellipsoid will be called „the second ellipsoid“. A difference in the directions of the axes of both ellipsoids is the consequence of the two methods of calculation being based on different suppositions. The first ellipsoid is adapted to the numbers of vectors in equal spacial angles and the second — to the numbers of vectors in a rectangular net of points.

Afterwards I tried to find the two Maxwellian distributions. For this purpose the system of equations (14) was resolved by a method similar to that given by Scigolev in his paper mentioned above, using all the equations of the third order and treating them by the least-squares method. The results (in the XYZ-system) are:

$$\begin{array}{ll} a_1 = + 7,1 \text{ km/sec} & a_2 = - 40,5 \text{ km/sec} \\ b_1 = - 2,1 \text{ „} & b_2 = + 12,0 \text{ „} \\ c_1 = + 0,1 \text{ „} & c_2 = - 0,5 \text{ „} \\ n_1 = 0,85 & n_2 = 0,15 \\ \sigma' = 13,8 \text{ km/sec} & \sigma'' = 21,1 \text{ km/sec} \end{array}$$

This solution is of a provisional character only, because some of the calculated quantities had the small moments $M_{011}, M_{101}, M_{110}$ in the denominator. This is a consequence of the axes of coordinates being chosen so that the X-axis of the first ellipsoid is near to the line joining the centres of the component distributions. Therefore it seemed natural to resolve the problem by rotating axes of coordinates. The angles θ_1, θ_2 determined by a least-squares solution of the conditions $M_{011} = M_{101} = M_{110} = 0, \bar{M}_{020} = \bar{M}_{002}$, are:

$$\theta_1 = 13^{\circ}9, \quad \theta_2 = 0^{\circ}8.$$

The rotation of the system by these angles gives the following values of the moments which, according to the theory, must be zero:

The moments of 2-nd order.

$$\bar{M}_{011} = - 2,81$$

$$\bar{M}_{101} = - 0,02$$

$$\bar{M}_{110} = + 0,01$$

The moments of 3-rd order.

$$\bar{M}_{030} = - 3014,36$$

$$\bar{M}_{003} = - 316,25$$

$$\bar{M}_{210} = - 2373,11$$

$$\bar{M}_{101} = - 122,48$$

$$\bar{M}_{021} = - 296,55$$

$$\bar{M}_{012} = - 585,14$$

$$\bar{M}_{111} = + 217,20$$

It can be seen that the moments of the second order satisfy the condition $\bar{M}_{ijk} = 0$ very well, for the angles θ_1, θ_2 were determined from the moments of the second order. Yet, the moments of the third order are rather large, but they have, as already mentioned, a small weight and are not convenient to be used for the determination of the angles θ_1, θ_2 .

The final resolution in the XYZ -system (whose origine is situated in the centre of the whole distribution and the axes are parallel to those of the first ellipsoid) is:

$$a_1 = + 14,51 \text{ km/sec}$$

$$b_1 = - 3,59 \quad "$$

$$c_1 = + 0,22 \quad "$$

$$n_1 = 0,57$$

$$\sigma' = 14,03 \text{ km/sec}$$

$$a_2 = - 19,33 \text{ km/sec}$$

$$b_2 = + 4,78 \quad "$$

$$c_2 = - 0,29 \quad "$$

$$n_2 = 0,43$$

$$\sigma'' = 16,78 \text{ km/sec.}$$

Or, in the galactic rectangular system (x -axis in the ascending node of the galactic plane, y -axis at $l = 90^\circ$) the coordinates of the centres of the two distributions are:

$$a'_1 = + 14,37 \text{ km/sec}$$

$$b'_1 = - 3,99 \quad "$$

$$c'_1 = + 1,02 \quad "$$

$$a'_2 = - 19,15 \text{ km/sec}$$

$$b'_2 = + 5,32 \quad "$$

$$c'_2 = - 1,36 \quad "$$

and the line joining the centres is directed toward the point whose galactic longitude and latitude are:

$$l = 344,5$$

$$b = + 3,9$$

This line coincides very nearly with the great axis of the second ellipsoid.

Now, three frequency-functions are obtained:

1) the first ellipsoidal function:

$$F(\xi, \eta, \zeta) = 0.00001213 e^{-\frac{1}{2} \left[\frac{\xi^2}{(24.23)^2} + \frac{\eta^2}{(16.91)^2} + \frac{\zeta^2}{(12.78)^2} \right]}$$

2) the second ellipsoidal function:

$$F(x, y, z) = 0.00001213 e^{-\frac{1}{2} \left[\frac{x^2}{(23.04)^2} + \frac{y^2}{(16.92)^2} + \frac{z^2}{(13.43)^2} \right]}$$

$$\text{where } x = -0.78 + 0.971 \xi + 0.239 \eta$$

$$y = -2.06 - 0.239 \xi + 0.971 \eta$$

$$z = -0.49 + \zeta$$

3) two-Maxwellian function:

$$F(\xi, \eta, \zeta) = 0.57 \cdot 0.00002299 e^{-\frac{(\xi - 15.29)^2 + (\eta + 1.53)^2 + (\zeta - 0.71)^2}{2 \cdot (14.03)^2}} +$$

$$+ 0.43 \cdot 0.00001344 e^{-\frac{(\xi + 18.55)^2 + (\eta - 6.84)^2 + (\zeta - 0.20)^2}{2 \cdot (16.78)^2}}$$

In order to compare these functions with the observed distribution the numbers of vectors in the cubes were computed for every function and the differences „observed-calculated“ were derived. Then the dispersions of O.-C. are:

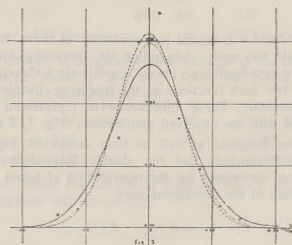
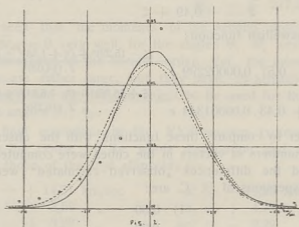
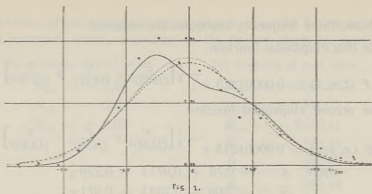
$$1) 0,80$$

$$2) 0,79$$

$$3) 0,76$$

On the other hand a graphical representation of these functions for each coordinate was made. Integrating the frequency-function with respect to two coordinates we obtain respectively a Gaussian function or a sum of two such functions as the frequency-distribution of the remaining coordinate. These functions were represented graphically and compared with the observed distributions (Fig. 1, 2 and 3).

From the diagrams as well as from computed dispersions of O.-C. we can conclude that the double-Maxwellian-function is somewhat more convenient for the representing of actual distribution of the velocities of the considered stars.



The distribution of the ξ — η — ζ — velocity - components :
 the circles represent the observed distribution,
 the full line — the computed two-Maxwellian distribution,
 the interrupted — the first ellipsoidal
 the dotted — the second ellipsoidal

Streszczenie.

Zadaniem niniejszej pracy było zbadanie rozkładu prędkości swoistych gwiazd-olbrzymów o typach widmowych F, G, K, M . Gwiazd tych o znanych prędkościach radialnych, ruchach własnych i paralaksach zebrano 910; po odrzuceniu najbardziej szybkich pozostało 845. Rozkłady rzutów prędkości tych gwiazd na 3 osie przedstawione są na rys. 1, 2, 3. Poza obserwowaną zwykle różnicą dyspersyj na 3-ch osiach, któraby odpowiadała funkcji elipsoidalnej, zauważono znaczną asymetrię krzywej częstości, zwłaszcza na pierwszej osi. Nasunęło to myśl zastosowania funkcji częstości, złożonej z sumy 2-ch funkcji elipsoidalnych, mianowicie:

$$F(X, Y, Z) = n_1 F_1(X, Y, Z) + n_2 F_2(X, Y, Z),$$

przyczem $F_1(X, Y, Z) = C_1 e^{-\frac{1}{2} f_1}$

gdzie $f_1 = A_1'(X-a_1)^2 + A_2'(Y-b_1)^2 + A_3'(Z-c_1)^2 + 2B_1'(Y-b_1)(Z-c_1) + 2B_2'(X-a_1)(Z-c_1) + 2B_3'(X-a_1)(Y-b_1)$,

$$F_2(X, Y, Z) = C_2 e^{-\frac{1}{2} f_2}$$

gdzie $f_2 = A_1''(X-a_2)^2 + A_2''(Y-b_2)^2 + A_3''(Z-c_2)^2 + 2B_1''(Y-b_2)(Z-c_2) + 2B_2''(X-a_2)(Z-c_2) + 2B_3''(X-a_2)(Y-b_2)$.

W tym celu została opracowana metoda wyznaczenia parametrów tej funkcji dla uważanego rozkładu. Jest ona uogólnieniem prac Charliera i innych z tej dziedziny, polega na użyciu momentów rozkładu i zastosowaniu równania (1). Metoda ta, przedstawiona w części I tej pracy, jest wyprowadzona dla wypadku najbardziej ogólnego — 2-ch elipsoid dowolnie zorientowanych. Zastosowanie zaś (część II) znalazł przypadek szczególny — 2-ch kul, t. zn. funkcjom składowym F_1, F_2 nadano następującą postać:

$$F_1(X, Y, Z) = \frac{1}{(2\pi)^{3/2} \sigma'^3} e^{-\frac{1}{2\sigma'^2} [(X-a_1)^2 + (Y-b_1)^2 + (Z-c_1)^2]},$$

$$F_2(X, Y, Z) = \frac{1}{(2\pi)^{3/2} \sigma''^3} e^{-\frac{1}{2\sigma''^2} [(X-a_2)^2 + (Y-b_2)^2 + (Z-c_2)^2]}.$$

Znalezione wartości parametrów a_1, b_1, c_1, σ' ; a_2, b_2, c_2, σ'' podane są ostatecznie w układzie galaktycznym prostokątnym.

Wyznaczoną w ten sposób funkcję dwukulistą porównano (rys. 1, 2, 3) z rozkładem obserwowanym obok znalezionej jednocześnie funkcji elipsoidalnej, pojedynczej. Ta ostatnia wyznaczona była 2-ma różnymi metodami. Jak widać z wykresów, funkcja dwukulista odpowiada nieco lepiej rozkładowi obserwowanemu.

WŁADYSŁAW DZIEWULSKI.

O ruchu gwiazd typu widmowego B.

On the motion of stars of the spectral type B.

(Komunikat zgłoszony na posiedzeniu w dniu 19.VI 1931 r.).

For the study of the distribution of star velocities, 406 stars of the spectral type B with known spectroscopic parallaxes, radial velocities and proper motions have been collected by Miss W. Iwanowska and their peculiar velocities calculated on the assumption that the speed of the solar motion is 20 km per second and its direction: $\alpha = 270^\circ$, $\delta = +30^\circ$.

Considering exclusively this material, in fact rather scarce, the movement of the B-stars, as a whole, will be studied. It should be mentioned that the correction of radial velocities, resulting from the K-term, was left out of consideration.

Assuming the coordinates of the galactic pole: $\alpha = 191^\circ$, $\delta = +27^\circ$, the galactic rectangular coordinates of stars were reckoned and the plane of symmetry for the B-stars was determined. Building nine groups of stars the conditional equations were resolved and the inclination (i) of this plane to the galactic plane: $i = 12^\circ 2'$ and the longitude of the descending node ($\bar{\sigma}$) of this plane of symmetry: $\bar{\sigma} = 37^\circ 5'$ were calculated. The circle of the galactic latitude, passing through the point of the galactic longitude $l = 0^\circ$, intersects the plane of symmetry in a point whose galactic latitude: $b = +7^\circ 5'$.

Let us now consider the distribution of the peculiar velocities of the investigated stars. As in our previous investigations the three axis ellipsoidal distribution is considered. The sky was divided into

regions and the stars moving towards each region were counted. The following zones and regions were chosen as follows:

zone	from	to	in Decl.	and every	30° in R. A.,	on the whole	12 regions
I	zone	from	- 15°	to	+ 15°	in Decl.	and every 30° in R. A., on the whole 12 regions
II	.	.	+ 15	.	+ 45	.	12
III	.	.	- 15	.	- 45	.	12
IV	.	.	+ 45	.	+ 75	.	6
V	.	.	- 45	.	- 75	.	6
VI	.	.	+ 75	.	+ 90	.	1
VII	.	.	- 75	.	- 90	.	1

together 50 regions. Taking the regions of the zone I as unity and allowing for the inequality of the areas of different regions, the correcting factors for the number of the vectors in other zones were introduced viz. 1.16 for the zone II and III, and 1.26 for the zone VI and VII. Accordingly the number of stars moving in the directions of these regions were multiplied by these factors.

$$\text{Let: } Ax^2 + A_1y^2 + A_2z^2 + 2Byz + 2B_1zx + 2B_2xy + H = 0$$

where x, y, z are the rectangular aequatorial coordinates, be the equation of the velocity ellipsoid. For the 50 regions we get 50 equations, which we resolve by the method of least squares. When the constants are found, the axes (a, b, c) and their directions can be easily determined.

The following table contains the coordinates of each region and the observed number of stars therein. After determining the constants of the ellipsoid we calculate the number of stars in each region and build the differences: *Observ. — Calcul.* For the direction of the axes of the velocity ellipsoid we get in the galactic coordinates:

$$\begin{aligned} a \text{ — axis : } l &= 359^{\circ}.6 & b &= + 7^{\circ}.4 \\ b \text{ — axis : } l &= 264.3 & b &= + 3.3 \\ c \text{ — axis : } l &= 105.1 & b &= + 77.6 \end{aligned}$$

and for the ratios $\frac{b}{a}, \frac{c}{a}$: $\frac{b}{a} = 0.81, \frac{c}{a} = 0.68$.

The direction of the greatest axis shows the favoured directions of the star movements. The calculated direction ($l = 0^{\circ}, b = + 7^{\circ}$) is situated nearly in the plane of symmetry.

Table.

Zone	Region	Coordinates		Number of stars		O.—C.
		α	δ	Observ.	Calc.	
I	1	9.0	+ 5.1	3	6	— 3
	2	46.6	+ 1.5	4	8	— 4
	3	73.9	+ 2.3	4	12	— 8
	4	101.4	+ 3.6	13	16	— 3
	5	136.3	+ 3.1	10	9	+ 1
	6	168.0	— 3.8	8	6	+ 2
	7	197.6	— 4.6	4	6	— 2
	8	226.2	— 1.2	6	8	— 2
	9	253.2	+ 1.1	19	12	+ 7
	10	285.3	0.0	11	15	— 4
	11	318.3	+ 1.0	6	9	— 3
	12	341.0	— 5.0	3	6	— 3
II	13	17.5	+ 22.2	6	7	— 1
	14	42.2	+ 28.1	12	9	+ 3
	15	77.6	+ 34.0	17	13	+ 4
	16	103.2	+ 32.7	10	12	— 2
	17	132.6	+ 29.7	17	8	+ 9
	18	168.3	+ 31.5	8	5	+ 3
	19	196.5	+ 30.4	13	5	+ 8
	20	224.0	+ 23.7	6	7	— 1
	21	256.3	+ 25.6	22	11	+ 11
	22	287.6	+ 29.7	20	13	+ 7
	23	315.5	+ 30.5	14	11	+ 3
	24	347.1	+ 32.2	10	8	+ 2
III	25	18.3	— 32.7	2	5	— 3
	26	46.2	— 27.5	5	7	— 2
	27	78.0	— 33.6	5	10	— 5
	28	109.3	— 31.5	8	12	— 4
	29	133.0	— 30.9	15	11	+ 4
	30	166.5	— 29.1	14	8	+ 6
	31	198.8	— 31.2	6	8	— 2
	32	227.4	— 29.0	14	10	+ 4
	33	259.9	— 30.0	19	13	+ 6
	34	288.7	— 27.6	6	12	— 6
	35	313.2	— 31.8	2	8	— 6
	36	344.8	— 24.0	2	6	— 4
IV	37	33.6	+ 58.6	10	9	+ 1
	38	88.5	+ 60.1	7	9	— 2
	39	149.3	+ 59.8	7	6	+ 1
	40	214.1	+ 58.2	6	6	0
	41	274.0	+ 52.7	9	9	0
	42	333.6	+ 55.8	7	9	— 2
V	43	29.0	— 60.5	1	6	— 5
	44	91.5	— 68.3	1	8	— 7
	45	148.8	— 56.5	9	9	0
	46	210.6	— 53.6	11	9	+ 2
	47	269.6	— 56.5	16	9	+ 7
	48	333.4	— 63.5	1	9	— 8
VI	49	43.4	+ 85.9	8	8	0
VII	50	78.3	— 84.8	8	7	+ 1

Taking now this symmetrical plane as the $\xi\eta$ plane, let us direct the ξ -axis to the point with galactic coordinates: $l = 0^\circ$, $b = +7^\circ$, the η -axis perpendicular to it, in the direction of the increasing galactic longitudes, and the ζ -axis perpendicular to $\xi\eta$ plane. The coordinates of all stars and the components of their velocities (u, v, w) were calculated with reference to this system. The coordinates are expressed in parsecs. Four stars, whose peculiar velocities exceed 80 km/sec, were excluded. We have thus on the whole 402 stars.

Let us investigate the distribution of the velocities in the $\xi\eta$ plane. Considering first the movement of the stars relatively to the ξ -axis, which corresponds, as we have seen, to the favoured direction of star movements, we take three groups of stars according to the values of their coordinates, namely:

$$+40 < \xi \quad -60 < \xi \leq +40 \quad \xi \leq -60$$

and consider for these groups the velocities of stars in two directions, where the u — component are positive and negative. We receive the following results:

	$+40 < \xi$		$-60 < \xi \leq +40$		$\xi \leq -60$	
	Number of stars	Veloc. km/sec	Number of stars	Veloc. km/sec	Number of stars	Veloc. km/sec
u — component positive	101	17.7	69	17.3	44	16.3
negative	39	14.8	54	16.1	95	17.6

We take now only the u — components of the velocities of stars and receive:

	$+40 < \xi$		$-60 < \xi \leq +40$		$\xi \leq -60$	
	Number of stars	Veloc. km/sec	Number of stars	Veloc. km/sec	Number of stars	Veloc. km/sec
u — component positive	101	+ 11.3	69	+ 10.8	44	+ 10.5
negative	39	- 6.8	54	- 6.8	95	- 10.7

The character of these velocities is analogous.

We divide now the stars into groups with reference to the η — axis. Including to the first group all stars, whose η — coordinates

are less than $+ 40$ parsecs and to the second the remaining ones, we receive the following results:

u — component of velocities	$\eta < + 40$		$\eta > + 40$	
	Number of stars	Veloc. km/sec	Number of stars	Veloc. km/sec
positive	84	15.9	130	18.1
negative	118	17.0	70	16.0

Considering the distribution of the velocity-vectors along the ξ -axis, we see that the average velocities increase or decrease, the u — component being positive or negative.

The collected material of the peculiar velocities of the stars of B-type is unfortunately too scarce to permit of any reliable conclusions.

Streszczenie.

Materiał obserwacyjny obejmuje 406 gwiazd typu widmowego B, dla których P. Wilhelmina Iwanowska wyliczyła ruchy swoiste, przytem w prędkościach radialnych nie uwzględniono poprawki, związanej z wyrazem K . Mając spólrzędne gwiazd w układzie drogi mlecznej, szukano płaszczyzny symetrii układu gwiazd typu B. Płaszczyzna ta jest nachyloną do płaszczyzny drogi mlecznej pod kątem $12^{\circ}.2$, a długość węzła zstępującego wynosi $37^{\circ}.5$. Na powierzchni sklepienia niebios uwzględniono 50 obszarów i zbadano rozkład wektorów prędkościowych, skierowanych do tych obszarów. Zastosowano rozkład elipsoidalny, wyznaczono kierunki osi elipsoidy oraz stosunki długości tych osi, wreszcie obliczono rozkład teoretyczny. Wyniki zawiera podana tablica.

Kierunek wielkiej osi elipsoidy leży praktycznie w płaszczyźnie symetrii.

W płaszczyźnie symetrii skierowano oś ξ do punktu, którego spólrzędne galaktyczne wynoszą: $l = 0^{\circ}$, $b = + 7^{\circ}$, oś η w tejże płaszczyźnie o 90° w kierunku wzrastających długości, oś ζ prostopadle do płaszczyzny symetrii. Przeliczono spólrzędne gwiazd i ich składowe prędkości w nowym układzie osi i badano rozkład prędkości gwiazd z jednej strony w różnych grupach, utworzonych wzdłuż osi ξ , z drugiej strony w odniesieniu do osi η . W rozkładzie wzdłuż osi ξ daje się zauważyć pewien bieg. Niestety, materiał obserwacyjny jest zbyt szczupły.

WŁODZIMIERZ ZONN.

Obserwacje fotograficzne gwiazdy zmiennej RZ Cassiopeiae.

Photographic observations of the variable RZ Cassiopeiae.

(Komunikat zgłoszony przez czł. Wł. Dziewulskiego na posiedzeniu w dniu 19.VI 1931 r.).

This star was announced by Müller¹⁾ in 1906 as a variable of the Algol type. Its elements²⁾ are following:

$$\text{Min.} = 2417355.4200 + 1.1952525 E$$

The observations were made in 1930: on February 27th and on August 30th. They consist of extrafocal observations, made with a 150 mm Zeiss-triplet with a wire screen; the grating was made of parallel wires: the diameter of the wire and the spacing between the wires were nearly 0.8 mm. The time of exposure was 10–15 minutes; the plates Lumière Opta were developed with Rodinal (1:20) during 10 minutes.

During these two nights 40 exposures were made on 10 plates.

The blackness of the images was measured with a Hartmann microphotometer. Each plate was measured twice. The blackness of the area adjacent to the image of each star was also determined in order to account for the lack of homogeneity of the plate. The results of measurements were reduced by the well known method of Schwarzschild, modified by Hertzsprung³⁾. The value of the constant of the grating was determined empirically to 0^m90, the theoretical value being 0^m98.

Table I gives the comparison stars. The photographic magnitudes were taken from the Henry Draper Catalogue. For each photograph a brightness curve was drawn, the magnitudes of the compari-

¹⁾ Astronomische Nachrichten. Bd 171, p. 357. 1906.

²⁾ Kat. und Eph. der veränd. Sterne. 1930.

³⁾ Astronomische Nachrichten. Bd 186, p. 177. 1911.

son stars and of RZ Cassiopeiae were derived. Then from all the plates the magnitudes of the comparison stars, received with the Zeiss-triplet, were calculated. These values are given in table I.

Table I.
Comparison stars.

B. D.	H. D.	^m H. D.	^m Wilno
+ 70° 182	15472	7.8	7.93
66 219	15648	8.1	8.26
67 215	15784	7.11	7.10
66 223	15849	7.71	7.76
67 217	16066	8.0	8.12
69 171	16393	8.0	7.51
67 224	16769	5.90	6.19
68 208	17929	8.7	8.06
68 209	18056	8.1	8.19
68 212	18267	8.0	8.24
69 203	19906	7.7	7.73
69 205	20273	6.68	6.72

It is seen that the magnitudes of the stars: B. D. + 69°171, 68°208, 67°224 greatly differ from those of H. D. Catalogue. The magnitudes of two first stars probably are determined inaccurately in H. D. Catalogue, the last one (B. D. + 67°224) was too bright on our plates and therefore its measurement was rather uncertain.

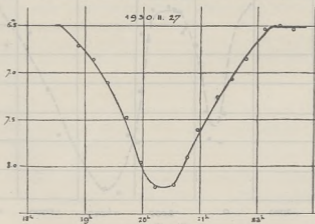
The magnitudes of RZ Cassiopeiae were derived from the system of magnitudes, determined at Wilno. Table II gives the mean moments of each exposure, calculated from the minimum, and the calculated magnitudes of RZ Cassiopeiae.

Table II.

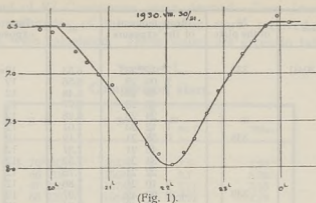
Date	№ of the plate	Mean moment of the exposure	m	Time of exposure
1930 II.27	241	— 1 ^h 30 ^m 00 ^s	6.71	15 ^m
		15 00	6.86	15
	242	— 1 00 00	7.11	15
		— 0 40 00	7.48	15
	243	25 00	7.96	15
		— 0 10 00	8.23	15
	244	+ 0 10 00	8.20	15
		22 30	7.90	10
	245	35 00	7.60	15
		+ 0 55 00	7.26	15
	245	+ 1 10 00	7.07	15
		25 00	6.86	15
	245	+ 1 45 00	6.53	15
		+ 2 00 00	6.50	15
	245	15 00	6.53	15

Date	№ of the plate	Mean moment of the exposure	m	Time of exposure
VIII.30/31	337	— 2 ^h 12 ^m 23 ^s	6.53	12 ^m
		— 2 00 23	6.56	12
		— 1 48 23	6.48	12
		36 23	6.77	12
		24 23	6.88	12
	338	— 1 12 23	7.01	12
		— 0 58 21	7.12	12
		46 21	7.37	12
		34 21	7.52	12
		22 21	7.75	12
	339	— 0 10 21	7.86	12
		+ 0 03 42	7.97	12
		15 42	7.84	12
		27 42	7.69	12
		39 42	7.43	12
	340	+ 0 51 42	7.20	12
		+ 1 03 42	7.02	12
		17 45	6.80	12
		29 45	6.66	12
		41 45	6.50	12
	+ 1 53 45	6.40	12	
	+ 2 05 45	6.45	12	

Fig. 1 gives the light curve for two days of observations (Civil M. T. Greenwich). The light varies during 3^h 30^m. The curve is symmetrical and has a sharp minimum. The highest magnitude of RZ Cassiopeiae is 6^m5, whereas the minimum is 7^m98 and 8^m22 according to my observations. The mean error of each observation amounts from 0^m04 to 0^m10. In some cases a large mean error was probably due to the fact that the comparison stars were very faint on the plates and their measurement rather difficult.



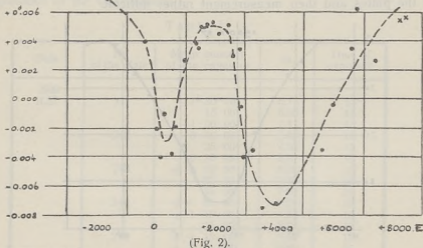
(Fig. 1).



The moments of the two heliocentric minima (Astr. M. T. Greenwich) are given in the table below: observed and calculated with the elements given above:

Epoch	J. D. Obs.	J. D. Calc.	Obs. — Calc.
7262	2426035.349	2426035.3437	+ 0.0053
7416	2426219.418	2426219.4125	+ 0.0055

The observations give a correction to the calculated minima. On the other hand it follows from the investigation of Hellerich¹⁾, that the period of variability of RZ Cassiopeiae is not constant but subjected to oscillations. Fig 2 shows the corrections to be applied to the observations of different authors. All the corrections were calculated with the elements given above. It is obvious that the corrections, following from the Wilno observations (indicated by crosses), fit well to this curve.



¹⁾ Astronomische Nachrichten. Bd 233, p. 134. 1928.

Streszczenie.

Zapomocą astrokamery (o średnicy obiektywu 150 mm.) dokonano dwóch seryj zdjęć gwiazdy zmiennej RZ Cassiopeiae w tym czasie, gdy gwiazda osiągała minimum swego blasku, a mianowicie 27 II 1930 i 30 VIII 1930. W czasie zdjęć przed obiektywem umieszczano siatkę z drutów równoległych (grubość drutów i odstęp między nimi wynosiły około 0,8 mm.). Stała siatki wynosiła $0^m.90$. Zdjęcia trwały od 10 do 15 minut. Uzyskano w sumie 40 zdjęć na 10 kliszach.

Zaczernienia obrazów na kliszach mierzono zapomocą mikrofotometru Hartmann'a; materiał obserwacyjny opracowano zapomocą metody Schwarzschild'a i Hertzsprung'a.

Tablica I daje listę gwiazd, użytych do porównania, wraz z wielkościami gwiazd, wyprowadzonymi w Wilnie, a opartymi na wielkościach katalogu harwardzkiego. Tablica II podaje materiał obserwacyjny i wyprowadzone wielkości gwiazdy zmiennej z każdego zdjęcia.

Rysunek 1 daje krzywe zmian jasności w ciągu 2 wspomnianych nocy. Jasność RZ Cassiopeiae wynosi w maximum $6^m.5$, a w minimum otrzymano raz $7^m.98$, za drugim razem — $8^m.22$. Na podstawie krzywych zmian jasności wyprowadzono momenty, kiedy nastąpiło minimum.

Z badań Hellerich'a wynika, że okres zmienności ulega wahaniom. Rys. 2 daje przebieg obserwowanych zmian długości okresu. Obserwacje wileńskie, oznaczone krzyżykami, odpowiadają dobrze zaobserwowanemu zjawisku.

WŁODZIMIERZ ZONN.

Obserwacje fotograficzne zmian jasności planetoidy Eros.

Photographic observations of the variability of light of the minor planet Eros.

(Komunikat zgłoszony przez czł. Wł. Dziewulskiego na posiedzeniu w dniu 19.VI.1931 r.)

During the last opposition of Eros the weather at Wilno was very bad and only two somewhat longer sets of observations succeeded: viz. on 1931 January 23^d and February 10th. At that time the altitude of Eros was unfortunately not very great, the planet going then from the northern to the southern hemisphere; therefore the observations could not persist for a longer time.

The observations were made with a 150 mm Zeiss - triplet. They consisted in extra-focal photographs of Eros, the exposures being 10 minutes. As Eros has a rapid motion, the images of stars were not sharp, therefore from time to time the photographs of stars were made, and one of the stars lying near to Eros was chosen as a guiding star. The whole material of observations consists of 29 exposures of Eros and 18 exposures of stars on 9 plates. For the determination of the magnitudes of the comparison stars special exposures with a wire grating were made later, viz. two exposures on the 3^d and 20th of March 1931, corresponding to the first series of observations, and two others on the 17th and 19th of March 1931, corresponding to the second series. The time of these exposures was two hours.

The plates Lumière Opta were used; they were developed with Rodinal (1 : 20) during 10 minutes. The blackness of the images was measured with a Hartmann microphotometer. Each plate was measured twice.

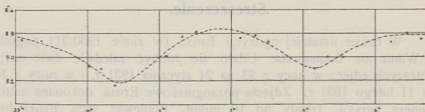
The four plates with the comparison stars were reduced by the method of Schwarzschild and Hertzsprung. As starting point the photographic magnitudes of Henry Draper Catalogue were taken. The following magnitudes were received.

B. D.	H. D.	^m _{H. D.}	^m _{Wilno}
+ 5°2333	90293	8.9	8.37
4 2333	90572	8.22	8.19
4 2337	90651	7.7	7.62
3 2372	90825	8.6	8.92
4 2343	90863	9.7	9.81
3 2373	90933	8.8	8.98
4 2344	90983	9.4	9.29
5 2344	91193	8.7	8.44
3 2387	91482	9.0	9.44
3 2388	91500	9.3	9.42
4 2351	91535	10.02	9.98
4 2353	91547	10.1	9.98

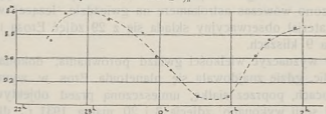
B. D.	H. D.	^m _{H. D.}	^m _{Wilno}
— 14°3002	86913	7.61	7.82
14 3005	87036	7.40	7.60
14 3010	87097	9.4	8.93
15 2966	87098	8.4	8.10
14 3029	87827	8.14	8.20
14 3032	87890	9.2	9.17
14 3039	88084	8.24	7.93
12 3098	88108	8.69	9.07
14 3044	88285	8.97	9.18
14 3046	88346	8.18	8.56
12 3108	88479	9.2	9.20
14 3056	88613	9.4	9.22
14 3059	88683	8.01	8.06
14 3062	88766	8.1	7.92

The photographic magnitudes of the comparison stars being determined, the relation between the blackness of the images and the magnitudes of stars was represented graphically. As the exposure of Eros took place between those of comparison stars, its magnitude was determined from the two successive curves expressing this relation, an interpolation being used, if necessary, for the moment of the exposition of Eros. The results are given in the following figures (in mean civil Greenwich time):

Eros 1931. I. $23\frac{1}{24}$



Eros 1931. II. $1\frac{10}{11}$



From the curves the moments (Astr. M. Greenwich time) of minima were found:

J. D. 2426365.519

365.631

J. D. 2426383.531

The elements of Jacchia and of Müller being:

Müller: $m_1 = 2426266.4235 + 0.219711 E$

$m_2 = 2426266.6108 + 0.219555 E$

Jacchia: $m_1 = 2426266.488 + 0.21959 E$

$m_2 = 2426266.607 + 0.21959 E$

the following table gives the comparison with the elements of Müller and Jacchia.

Epoch	Observ.	Calc.	O. — C.	
451	2426365.519	2426365.513 .523	+ 0.006 — 0.004	m_1 Müller m_1 Jacchia
451	365.631	365.630 .642	+ 0.001 — 0.011	m_2 Müller m_2 Jacchia
533	383.531	383.529 .529	+ 0.002 + 0.002	m_1 Müller m_1 Jacchia

Streszczenie.

W czasie ostatniej opozycji Erosa (w zimie 1930/31) pogoda w Wilnie nie dopisywała. Udało się zdobyć zaledwie dwie serje dłuższych zdjęć: w nocy z 23 na 24 stycznia 1931 r. i w nocy z 10 na 11 lutego 1931 r. Zdjęcia pozaogniskowe Erosa, dokonane astrokamerą Zeiss'a, trwały po 10 minut. Ponieważ ruch Erosa był znaczny, przeto w tym czasie obrazy gwiazd już cokolwiek przesunęły się. Wobec tego co pewien czas dokonywano zdjęć gwiazd i prowadzono wówczas astrokamerę na gwieździe, leżącej w pobliżu Erosa. Materiał obserwacyjny składa się z 29 zdjęć Erosa i 18 zdjęć gwiazd na 9 kliszach.

Aby wyznaczyć wielkości gwiazd porównania, dokonano zdjęć tych okolic, gdzie znajdowała się planetoida Eros w wymienionych dwóch nocach, poprzez siatkę, umieszczoną przed obiektywem; dla pierwszej serji wykonano zdjęcia 3 i 20 marca 1931 r., dla drugiej

WŁADYSŁAW DZIEWULSKI, WILHELMINA IWANOWSKA,
WŁODZIMIERZ ZONN.

Obserwacje zmian jasności planetoidy Eros.

Observations of the variability of light of the minor planet Eros.

(Komunikat zgłoszony na posiedzeniu w dniu 19.VI 1931 r.).

During the winter 1930/31 the regular observations at Wilno were hardly possible as the weather was very bad. Eros could be observed for the first time on January 22^d 1931, then on January 23^d, 29th, February 3^d and 9th, later the observations had to be interrupted, as the minor planet was passing rapidly to the southern hemisphere. The observations were made with the 150 mm short focus refractor (the magnifying power: 20), the brightness of Eros being compared with that of comparison stars. The set of observations of every observer was reduced separately and represented graphically. For each light curve the moments of maxima and minima were determined.

The following moments in J. D. (M. T. Greenwich) were found:

1931	Maximum	Minimum	Maximum	Minimum
22 I			2426364.479 Dz	2426364.542 Iw 364.538 Dz
23 I	2426365.469 Iw	2426365.514 Iw 365.507 Z	2426365.575 Iw 365.574 Z	2426365.642 Iw 365.637 Z
23 I	2426365.698 Iw			
29 I			2426371.492 Dz	2426371.564 Dz
3 II	2426376.461 Iw 376.447 Dz 376.447 Z	2426376.497 Iw 376.510 Dz 376.503 Z	2426376.550 Iw 376.574 Dz 376.554 Z	2426376.607 Iw 376.616 Dz 376.611 Z
9 II			2426382.483 Iw 382.475 Dz	2426382.556 Iw 382.550 Dz
9 II	2426382.597 Iw 382.608 Dz	2426382.422 Dz		

Iw = W. Iwanowska
Dz = W. Dziewulski
Z = W. Zonn.

Streszczenie.

W czasie zimy 1930/31 pogoda w Wilnie była bardzo niepo-
myślną, dlatego też dokonano stosunkowo niewiele obserwacji, do-
tyczających zmian jasności planetoidy Eros. Dłuższą serję obserwacji
uzyskaliśmy w czasie nocy 22, 23, 29 stycznia, 3 i 9 lutego 1931 r.
Obserwowaliśmy lunetą krótkoogniskową o średnicy obiektywu 150mm.
Obserwacje, polegające na porównaniu jasności Erosa i wybranych
gwiazd porównania, opracowaliśmy dla każdego obserwatora nieza-
leżnie. Otrzymane krzywe przebiegu zmian jasności pozwoliły ustalić
momenty maximum i minimum, które zestawiono w załączonej po-
wyżej tablicy.

Table I

Star.	Magn. (Steph.)	Time.
γ Aurigae	4.08 (4.02)	22.1
δ Aurigae	4.38 (4.32)	22.1
ε Aurigae	4.94 (4.88)	22.1
ζ Aurigae	4.18 (4.12)	22.1
η Aurigae	4.38 (4.32)	22.1

WŁADYSŁAW DZIEWULSKI.

Observacje gwiazdy zmiennej ϵ Aurigae w czasie minimum w okresie 1928 — 1930.

Observations of the variable star ϵ Aurigae during the minimum 1928 — 1930.

(Komunikat zgłoszony na posiedzeniu w dniu 19.VI. 1931 r.)

55 observations were made by means of a Zeiss binocular with 6-fold magnification since April 26th 1928 until Mai 3^d 1930. As some observations were made in small altitudes, a correction for the extinction was applied by means of the Potsdam tables.

Table I gives the comparison stars used in the observations; it should be noted that the star γ Persei served only once as comparison star, the brightness of the stars were taken from the Draper Catalogue:

Table I.

Desing.	Star	Magn.	Steps
a	γ Persei	^m 3.08	(23.1)
b	γ Aurigae	3.28	19.1
c	ζ Aurigae	3.94	10.7
d	ν Aurigae	4.18	2.7
e	μ Aurigae	4.28	0.0

Table II gives the observations, viz. the moments of observations, expressed in J. D. (M. T. Greenwich), the comparison stars and the brightness, calculated in steps and then converted into magnitudes.

Table II.

J. D. (M. T. Greenwich)	Comparison stars	Magn.
		m
2425363.31	b, c	3.45
368.39	a, b	3.36
561.27	c, d	3.84
562.25	c, d	3.84
568.22	c, d	3.89
589.30	c, d	3.94
599.18	c, d	3.92
618.24	c, d	3.94
619.20	c, d, e	3.94
620.17	c, d, e	3.94
624.17	c, d, e	3.94
635.19	c, d	3.94
642.19	c, d, e	3.99
643.19	c, d	3.99
644.20	c, d	3.99
648.21	c, d	3.99
654.21	c, d	4.04
682.27	c, d	4.04
714.29	c, d, e	4.05
715.30	c, d, e	4.05
734.31	c, d, e	4.09
744.37	c, d	4.06
870.37	c, d	3.92
871.27	c, d	3.92
872.35	c, d	3.92
874.29	c, d	3.90
892.28	c, d	3.84
897.24	b, c	3.73
903.22	b, c	3.68
909.26	b, c	3.68
969.27	b, c	3.52
982.15	b, c	3.50
985.25	b, c	3.50
996.20	b, c	3.55
999.21	b, c	3.52
2426000.26	b, c	3.50
015.25	b, c	3.50
030.28	b, c	3.50
035.36	b, c	3.50
052.28	b, c	3.45
057.31	b, c	3.45
058.38	b, c	3.45
059.29	b, c	3.50
066.29	b, c	3.45
067.27	b, c	3.50
074.30	b, c	3.47
080.34	b, c	3.45
082.36	b, c	3.46
085.35	b, c	3.46
088.32	b, c	3.51
092.36	b, c	3.47
094.32	b, c	3.48
097.35	b, c	3.48
100.35	b, c	3.48

As the observations in 1929 were interrupted on Mai 12th (near the minimum), it is difficult to calculate exactly the moment of minimum. It seems to be near to the J. D. 2425734.

Streszczenie.

Obserwacje gwiazdy zmiennej ϵ Aurigae, wykonane lornetką Zeiss'a o sześciokrotnym powiększeniu, obejmują okres czasu od 28 IV 1928 do 3 V 1930. Tablica I zawiera gwiazdy porównawcze, tablica II — materiał obserwacyjny.

Star	Mag.	Dist.
28.1	3.0	11.5000
28.2	3.2	11.5000
28.3	3.4	11.5000
28.4	3.6	11.5000
28.5	3.8	11.5000
28.6	4.0	11.5000
28.7	4.2	11.5000
28.8	4.4	11.5000
28.9	4.6	11.5000
29.0	4.8	11.5000
29.1	5.0	11.5000
29.2	5.2	11.5000
29.3	5.4	11.5000
29.4	5.6	11.5000
29.5	5.8	11.5000
29.6	6.0	11.5000
29.7	6.2	11.5000
29.8	6.4	11.5000
29.9	6.6	11.5000
30.0	6.8	11.5000
30.1	7.0	11.5000
30.2	7.2	11.5000
30.3	7.4	11.5000
30.4	7.6	11.5000
30.5	7.8	11.5000
30.6	8.0	11.5000
30.7	8.2	11.5000
30.8	8.4	11.5000
30.9	8.6	11.5000
31.0	8.8	11.5000
31.1	9.0	11.5000
31.2	9.2	11.5000
31.3	9.4	11.5000
31.4	9.6	11.5000
31.5	9.8	11.5000
31.6	10.0	11.5000
31.7	10.2	11.5000
31.8	10.4	11.5000
31.9	10.6	11.5000
32.0	10.8	11.5000
32.1	11.0	11.5000
32.2	11.2	11.5000
32.3	11.4	11.5000
32.4	11.6	11.5000
32.5	11.8	11.5000
32.6	12.0	11.5000
32.7	12.2	11.5000
32.8	12.4	11.5000
32.9	12.6	11.5000
33.0	12.8	11.5000
33.1	13.0	11.5000
33.2	13.2	11.5000
33.3	13.4	11.5000
33.4	13.6	11.5000
33.5	13.8	11.5000
33.6	14.0	11.5000
33.7	14.2	11.5000
33.8	14.4	11.5000
33.9	14.6	11.5000
34.0	14.8	11.5000
34.1	15.0	11.5000
34.2	15.2	11.5000
34.3	15.4	11.5000
34.4	15.6	11.5000
34.5	15.8	11.5000
34.6	16.0	11.5000
34.7	16.2	11.5000
34.8	16.4	11.5000
34.9	16.6	11.5000
35.0	16.8	11.5000
35.1	17.0	11.5000
35.2	17.2	11.5000
35.3	17.4	11.5000
35.4	17.6	11.5000
35.5	17.8	11.5000
35.6	18.0	11.5000
35.7	18.2	11.5000
35.8	18.4	11.5000
35.9	18.6	11.5000
36.0	18.8	11.5000
36.1	19.0	11.5000
36.2	19.2	11.5000
36.3	19.4	11.5000
36.4	19.6	11.5000
36.5	19.8	11.5000
36.6	20.0	11.5000
36.7	20.2	11.5000
36.8	20.4	11.5000
36.9	20.6	11.5000
37.0	20.8	11.5000
37.1	21.0	11.5000
37.2	21.2	11.5000
37.3	21.4	11.5000
37.4	21.6	11.5000
37.5	21.8	11.5000
37.6	22.0	11.5000
37.7	22.2	11.5000
37.8	22.4	11.5000
37.9	22.6	11.5000
38.0	22.8	11.5000
38.1	23.0	11.5000
38.2	23.2	11.5000
38.3	23.4	11.5000
38.4	23.6	11.5000
38.5	23.8	11.5000
38.6	24.0	11.5000
38.7	24.2	11.5000
38.8	24.4	11.5000
38.9	24.6	11.5000
39.0	24.8	11.5000
39.1	25.0	11.5000
39.2	25.2	11.5000
39.3	25.4	11.5000
39.4	25.6	11.5000
39.5	25.8	11.5000
39.6	26.0	11.5000
39.7	26.2	11.5000
39.8	26.4	11.5000
39.9	26.6	11.5000
40.0	26.8	11.5000

JAKÓB MOWSZOWICZ.

Trawy i turzycowate Wileńszczyzny ze szczególnem uwzględnieniem okolic Wilna i Trok.

Gramineen und Cyperaceen der Umgebung von Wilno und Troki.

(Komunikat zgłoszony na posiedzeniu przez czł. P. Wiśniewskiego w dniu 19.VI 1931 r.).

W pracy niniejszej podaję spis traw i turzycowatych Wileńszczyzny, zebranych przezemnie w latach 1925—1931. Dotychczas trawy i turzycowate Wileńszczyzny były normalnie uwzględniane w ogólnych spisach roślin. Korzystając z zasiłków Komisji Fizjograficznej P. A. U. w Krakowie i urzędzeń Komitetu Badań Jezior Trockich, zająłem się specjalnie opracowaniem traw i turzycowatych Wileńszczyzny. Raciborski i Szafer („Flora Polski“, Tom I) podają dla całego niżu Polski około 100 gatunków traw. W latach 1925—1931 zebrałem w Wileńszczyźnie 74 gatunki z 14 odmianami, w tem 4 gatunki nienotowane dla Wileńszczyzny:

- 1) *Dactylis Aschersoniana* Graebner.
- 2) *Glyceria nemoralis* Uechtritz et Koernicke.
- 3) *Eragrostis minor* Host.
- 4) *Bromus squarrosus* L.

Z odmian nienotowanych dla Wileńszczyzny znalazłem:

- 1) *Panicum crus galli* L. var. *brevisetum* Döll.
- 2) *Calamagrostis epigeios* Roth. var. *Reichenbachiana* Gregescu.
- 3) *Aira caespitosa* L. var. *parviflora* Richter.
- 4) *Aira caespitosa* L. var. *aurea* Wimm. et Grab.
- 5) *Dactylis glomerata* L. var. *ciliata* Peterm.
- 6) *Festuca pratensis* Huds. var. *subspicata* Asch. et Graeb.
- 7) *Bromus secalinus* L. var. *submuticus* Rchb.

Poniżej podaję trawy, które spotykałem w Wileńszczyźnie rzadko: *Oryza clandestina* A. Br., *Holcus mollis* L., *Trisetum flavescens* P. Beauv., *Dactylis Aschersoniana* Graebner., *Poa bulbosa* L.

var. vivipara Koch., *Milium effusum* L., *Glyceria distans* Wahlb., *Triticum cristatum* Schreb., *Eragrostis minor* Host., *Bromus squarrosus* L.

Dla wszystkich rzadkich traw znalazłem dotychczas nienotowane stanowiska.

Turzycowatych zebrałem w latach 1928 — 1931 47 gatunków z 3 odmianami. Raciborski i Szafer („Flora Polski“, Tom I) podają dla całego niżu Polski około 80 gatunków.

Z nienotowanych dla Wileńszczyzny turzycowatych znalazłem następujące gatunki i odmiany:

- 1) *Carex intermedia* Good. (*Carex disticha* Lam.).
- 2) *Carex distans* L.
- 3) *Carex paradoxa* Willd.
- 4) *Scirpus eupaluster* Racib. *var. mamillatus* Lindb.
- 5) *Carex Goodenoughii* Gay. *var. pumila* Kükenthal.
- 6) *Carex lasiocarpa* Ehrh. *var. robusta* Junge.

Do rzadziej występujących w Wileńszczyźnie turzycowatych można zaliczyć: *Eriophorum alpinum* L., *Scirpus pauciflorus* Lightf., *Carex paradoxa* Willd., *Carex intermedia* Good., *Carex distans* L., *Carex ornithopoda* Willd., *Carex chordorrhiza* Ehrh.

Określone przezemnie okazy były porównywane z zielnikiem Zakładu Botaniki Ogólnej*).

Zbiory, dotyczące tej pracy, zostały zdeponowane w Zakładzie Botaniki Ogólnej Uniw. Stef. Bat. w Wilnie, gdzie niniejsza praca została wykonana.

Poniżej podaję spis traw i turzycowatych z wyszczególnieniem rodzajów, gatunków, odmian, a także miejscowości i daty zbiorów, dokonanych w latach 1925 — 1931.

Rodzina : *Gramineae* — *Trawy*.

Podrodzina : *Panicoideae*.

Plemię : *Oryzeae*.

1. *Oryza clandestina* A. Br. (*Leersia oryzoides* Sw.). Kuczukuryszki 23.VIII 1929 r., Nowa Wilejka 29.VIII 1929 r.

*) W zbiorach tych znajdują się zielniki dawnego Uniwersytetu Wileńskiego.

Plemię : *Phalarideae*.

2. *Phalaris arundinacea* L. Dolna 5.VI 1925 r., Markucie 13.VI 1926 r., Biała Waka 10.VII 1926 r., Nowa Wilejka 10.VIII 1929 r., jez. Okmiany 18.VIII 1926 r., jez. Tatarszki 17.VII 1927 r., jez. Bobryk 21.VII 1929 r., Żuki 21.VII 1929 r., Zatrocze 17-VII 1929 r.
3. *Anthoxanthum odoratum* L. Nowa Wilejka 22.V 1925 r., Wilcza Łapa 24.V 1925 r., Hrybiszki 30.V 1926 r., Ponary 5.VI 1926 r., Burbiszki 6.VI 1926 r., Markucie 13.VI 1926 r., Werki 26.VI 1926 r., Zielone jeziora 26.VI 1926 r., Wąwozy 27.VII 1926 r., jez. Okmiany 18.VII 1929 r., Płomiany 8.VII 1929 r., Bukły 14.VII 1929 r., Widłówki 9.VII 1929 r.
4. *Hierochloë australis*. Roem. et Schult, Karolinki 16.V 1925 r., Ponary 24.V 1926 r., Dolna 24.V 1926 r., Widłówki 9.VII 1929 r.

Plemię : *Paniceae*.

5. *Panicum lineare*. Krockert. Karolinki 14.VIII 1926 r., Wilcza Łapa 31.VIII 1926 r., Nowa Wilejka 23.VIII 1929 r., jez. Bernardyny 13.VIII 1929 r., Zatrocze 14.VIII 1929 r.
6. *Panicum crus galli* L. Dębówka 17.VII 1926 r., Gnejciszki 17.VII 1926 r., Belmont 21.VII 1926 r., Karolinki 14.VIII 1926 r., Markucie 19.VIII 1928 r., Ponary 31.VIII 1929 r., jez. Bobryk 7.VIII 1929 r.
Var. brevisetum Döll. trzecia plewa ostro zakończona, albo z bardzo krótką ością. Dolna 31.VIII 1926 r.
7. *Setaria glauca* P. Beauv. Dębówka 17.VII 1926 r., Bujwidziszki 17.VII 1926 r., Bołtupie 3.VIII 1926 r., Trynopol 3-VIII 1926 r., Markucie 12.VIII 1928 r., Karolinki 14.VIII 1928 r., Zielone jeziora 28.VIII 1928 r., Żuki 17.VII 1929 r., Zatrocze 9.VIII 1929 r.
8. *Setaria viridis* P. Beauv. Burbiszki 22.VII 1925 r., Szeszkinie 17.VII 1926 r., Markucie 19.VIII 1926 r., Werki 20.VII 1926 r., Trynopol 3.VIII 1929 r., Karolinki 14.VIII 1929 r., Żuki 17.VII 1929 r., Zatrocze 9.VII 1929 r., Widłówki 9.VII 1929 r.

Podrodzina : *Poëoideae*.

Plemię : *Stupeae*.

9. *Milium effusum* L. Hrybiszki 30.V 1926 r., Werki 20.VII 1926 r.

Plemię : *Nardeae*.

10. *Nardus stricta* L. Nowa Wilejka 22.V 1926 r., Ponary 5.VI 1926 r.,
Płomiany 7.VII 1929 r., Werki 19.VI 1931 r.

Plemię : *Agrosteae*.

11. *Alopecurus pratensis* L. Hrybiszki 30.V 1926 r., Burbiszki 6.VI
1926 r., Markucie 13.VI 1926 r., Kol. Kolejowa 6.VII 1926 r.,
jez. Okmiany 6.VII 1929 r., jez. Tatarszki 15.VII 1929 r.
12. *Alopecurus geniculatus* L. Hrybiszki 30.V 1926 r., Ponary 5.VI
1926 r., Burbiszki 6.VI 1926 r., Markucie 15.VI 1926 r.,
Dunajka 29.VI 1926 r., Belmont 10.VIII 1928 r., Dolna
31.VIII 1929 r., jez. Okmiany 6.VII 1929 r., jez. Tatarszki
15.VII 1929 r., Żuki 17.VII 1929 r.
13. *Alopecurus fulvus* Sm. Hrybiszki 27.VII 1926 r., jez. Tatarszki
15.VII 1929 r., jez. Skajście 8.VII 1929 r., jez. Bobryk
21.VII 1929 r., Zatrocze 17.VII 1929 r.
14. *Phleum pratense* L. Karolinki 8.VI 1926 r., Markucie 13.VI 1926 r.,
Werki 26.VI 1926 r., Zielone jeziora 26.VI 1926 r., Dunajka
29.VI 1927 r., jez. Sałaty 3.VII 1927 r., Nowa Wilejka
10.VIII 1928 r., Dolna 31.VIII 1928 r., jez. Okmiany 6.VII
1929 r., Płomiany 8.VII 1927 r., jez. Skajście 8.VII 1929 r.
15. *Phleum Boehmeri* Wib. Burbiszki 7.VI 1926 r., Karolinki 8.VI
1926 r., jez. Sałaty 3.VII 1926 r.
16. *Agrostis spica venti* L. Ponary 5.VI 1925 r., Markucie 13.VI
1926 r., Werki 26.VI 1926 r., Dunajka 29.VI 1926 r., Bur-
biszki 1.VII 1926 r., Karolinki 3.VII 1926 r., Hrybiszki
27.VII 1926 r., Bołtupie 3.VIII 1926 r., Wilcza Łapa
31.VIII 1928 r., jez. Bernardyny 7.VII 1929 r.
17. *Agrostis alba* L. Ponary 5.VI 1926 r., Burbiszki 6.VI 1926 r.,
Karolinki 8.VI 1926 r., Dunajka 29.VI 1926 r., Kol. Kolejo-
wa 6.VII 1926 r., Trynopol 3.VII 1926 r., jez. Okmiany
6.VII 1929 r., jez. Tatarszki 15.VII 1929 r., Żuki 17.VIII
1929 r.
- Var. properens* Aschers. Łodyga płożąca się, liście płaskie,
wiecha krótka, ściśnięta. Karolinki 8.VI 1926 r., Trynopol
3.VII 1926 r.
18. *Agrostis vulgaris* With. Werki 26.VII 1926 r., Karolinki 3.VII
1926 r., Ponary 27.VII 1926 r., Bołtupie 3.VIII 1927 r., jez.
Okmiany 6.VII 1929 r., jez. Tatarszki 15.VII 1929 r., Bu-
kły 9.VII 1929 r.

19. *Agrostis canina* L. Werki 26.VII 1926 r., Nowy Dwór 3.VII 1927 r., jez. Okmiany 6.VII 1927 r., jez. Tatarszki 15.VII 1929 r., Płomiany 8.VIII 1929 r., Widłówki 9.VII 1929 r., Werki 19.VI 1931 r.
20. *Calamagrostis lanceolata* Roth. (*Calamagrostis calamagrostis* Karsten). Jez. Skajście 8.VII 1929 r., jez. Okmiany 6.VII 1929 r.
21. *Calamagrostis purpurea* Trin. (*Calamagrostis phragmitoides* Htm. pro part.). Żuki 7.VII 1928 r., jez. Skajście 8.VII 1929 r., jez. Tatarszki 21.VII 1929 r., Zatrocze 17.VII 1929 r.
22. *Calamagrostis neglecta* P. Beauv. Zatrocze 28.VI 1928 r., jez. Tatarszki 21.VII 1929 r., Żuki 17.VII 1929 r.
23. *Calamagrostis arundinacea* Roth. (*Calamagrostis silvatica*, D.C.). Karolinki 3.VII 1926 r., Ponary 27.VII 1926 r., Nowa Wilejka 10.VIII 1929 r., Płomiany 8.VII 1929 r., Zatrocze 17.VII 1929 r.
24. *Calamagrostis epigeios*. Roth. Ponary 5.VI 1926 r., Markucie 13.VI 1926 r., Werki 26.VI 1926 r., Dunajka 29.VII 1926 r., Nowy Dwór 3.VII 1927 r., Kol. Kolejowa 7.VII 1926 r., Kropiwnica 10.VII 1926 r., Hrybiszki 27.VII 1929 r., Belmont 21.VII 1929 r., Kałwarja 3.VIII 1929 r., jez. Okmiany 18.VII 1929 r., jez. Tatarszki 15.VII 1929 r., Płomiany 8.VII 1929 r.
Var. Reichenbachiana Gregescu. Roślina szaro-zielona z zielonemi plewami, delikatniejsze źdźbło. Boftupie 3.VIII 1926 r., Werki 29.VI 1931 r.

Plemię : *Aveneae*.

25. *Holcus mollis* L. Karolinki 3.VII 1926 r., Podwysokie 10.VII 1926 r., jez. Okmiany 18.VII 1929 r.
26. *Holcus lanatus* L. Płomiany 8.VII 1929 r., Biała Waka 10.VII 1926 r., Zatrocze 17.VII 1927 r., Bukły 7.VII 1929 r.
27. *Avena strigosa* Schreb. Markucie 7.VII 1926 r., Pogiry 10.VII 1926 r., Bukły 7.VII 1929 r.
28. *Avena pubescens* Huds. Zakret 14.V 1926 r., Dolna 24.V 1926 r., Markucie 13.VI 1926 r., jez. Okmiany 6.VI 1929 r., jez. Tatarszki 15.VII 1929 r., Płomiany 8.VII 1929 r., jez. Skajście 8.VII 1929 r.
29. *Avena elatior* L. (*Arrhenatherum avenaceum* P. Beauv). Dunajka 30.VI 1929 r., Słobódka 10.VI 1926 r.
30. *Trisetum flavescens* P. Beauv. Dunajka 30.VI 1929 r.
31. *Aira caespitosa* L. Ponary 5.VI 1926 r., Burbiszki 6.VI 1926 r., Markucie 26.VI 1926 r., Werki 26.VI 1926 r., Dunajka 29.VI 1926 r., jez. Sałaty 3.VII 1926 r., Kol. Kolejowa 6.VII 1926 r.,

Kominy 10.VII 1926 r., Kropiwnica 10.VII 1926 r., Nowa Wilejka 20.VII 1926 r., Trynopol 3.VIII 1926 r., jez. Okmiany 6.VII 1929 r., jez. Skajście 8.VII 1929 r., jez. Bobryk 21.VII 1929 r.

Var. parviflora Richter. Roślina cała blado — zielona, liście płaskie, wiecha rozpierzchła, gałązki zwykle zwisłe, bardzo delikatne i falisto pocięte, kłoski małe 2 — 3 mm. dł., zwykle z jednym rozwiniętym kwiatem. Werki 20.VII 1926 r.

Var. aurea Wimm. et Grab. Roślina ponad 1 mtr. wysokości, kłoski złotożółte. Bujwidziszki 17.VII 1926 r.

32. *Corynephorus canescens* P. Beauv. (*Weingaertneria canescens* Bernh.). Słobódka 10.VII 1926 r., jez. Okmiany 6.VII 1929 r., jez. Skajście 8.VII 1929 r., Werki 26.VI 1931 r.
33. *Steglingia decumbens* Lam. (*Danthonia decumbens* Lam.). Biała Waka 10.VII 1926 r., Ponary 27.VII 1926 r., Zielone jeziora 28.VIII 1926 r., jez. Bobryk 21.VII 1929 r., Zatrocze 17.VII 1929 r.

Plemię: *Arundineae*.

34. *Phragmites communis* Trin. Werki 26.VI 1926 r., jez. Sałaty 3.VII 1926 r., Biała Waka 10.VII 1926 r., Dolna 31.VIII 1926 r., jez. Okmiany 6.VII 1929 r., Płomiany 8.VII 1929 r., jez. Skajście 8.VII 1929 r., Żuki 17.VII 1929 r.
35. *Molinia coerulea* Moench. Podwysokie 10.VII 1926 r., Ponary 27.VII 1926 r., Kiena 1.VII 1927 r., jez. Bernardyny 7.VI 1927 r.

Var. arundinacea Aschers. Roślina do 1,5 m. wys., liście szerokie, gałązki dość wiotkie, od osi wiechy odstające, kłoski zwykle zielonawe, w wilgotnych lasach i zaroślach. Zielone jeziora 26.VIII 1926 r.

Plemię: *Festuceae*.

36. *Eragrostis minor* Host. (*E. poaeoides* P. Beauv.). Wołokumpie 5.VIII 1930 r.
37. *Melica nutans* L. Karolinki 16.V 1926 r., Rossa 22.V 1926 r., Dolna 24.V 1927 r., Hrybiszki 30.V 1929 r., jez. Okmiany 6.VII 1929 r., jez. Bernardyny 9.VII 1929 r., Zatrocze 17.VII 1929 r.
38. *Koeleria glauca* DC. Hrybiszki 30.V 1926 r., Werki 26.VI 1926 r., Karolinki 3.VII 1926 r., Gudele 3.VII 1927 r.

39. *Koeleria gracilis* Pers. (*Koeleria cristata* auct. pro part.).
Hrybiszki 30.V 1926 r., Werki 26.VI 1926 r., Biała Waka
10.VII 1926 r., Ponary 27.VII 1926 r., Szwajcary 7.VIII 1926 r.
40. *Dactylis glomerata* L. Nowa Wilejka 22.V 1926 r., Wilcza Łapa
24.V 1926 r., Dunajka 29.V 1926 r., Hrybiszki 30.V 1926 r.,
Ponary 5.VI 1926 r., Burbiszki 6.VI 1926 r., Gudele 3.VII
1926 r., Płomiany 8.VII 1929 r., jez. Skajście 8.VII 1929 r.
Var. ciliata Peterm. Pochwy liściowe i szczególnie plewy gę-
sto owłosione. Hrybiszki 26.V 1928 r.
41. *Dactylis Aschersoniana* Graebner. Werki 26.VII 1926 r.
42. *Poa annua* L. Wilcza Łapa 24.V 1926 r., Hrybiszki 30.V 1926 r.,
Burbiszki 6.VI 1926 r., Markucie 15.VI 1926 r., Dunajka
29.VI 1926 r., jez. Sałaty 3.VII 1928 r., Szwajcary 7.VIII
1929 r., Ponary 19.VIII 1929 r., Jereńcowo 6.VII 1929 r.,
Zatrocze 17.VII 1929 r.
43. *Poa bulbosa* L. *var. vivipara* Koch. Leśniki 24.V 1926 r.,
Ponary 30.VI 1928 r.
44. *Poa nemoralis* L. Ponary 5.VI 1927 r., Markucie 13.VI 1926 r.,
jez. Sałaty 3.VII 1926 r., Trynopol 3.VIII 1926 r., jez. Ok-
miany 6.VII 1929 r.
Var. vulgaris Gaud. Kłoski drobne 2 kwiatowe, źdźbło deli-
katne, liście płaskie, wiecha w kłoski uboga. Werki 20.VII
1926 r.
45. *Poa palustris* L. Dolna 31.VIII 1926 r., jez. Tatarszki 15.VII
1929 r., Widłówki 9.VII 1929 r., Żuki 17.VII 1929 r.
46. *Poa compressa* L. Ponary 5.VI 1926 r., Burbiszki 6.VI 1926 r.,
Markucie 13.VI 1926 r., jez. Bernardyny 9.VII 1929 r., Pło-
miany 8.VII 1929 r.
47. *Poa trivialis* L. Dolna 24.V 1926 r., Markucie 13.VI 1926 r.,
Dunajka 29.VI 1926 r., Szwajcary 7.VIII 1926 r., Werki
20.VII 1926 r., Widłówki 9.VII 1929 r., Zatrocze 17.VII
1929 r., jez. Skajście 8.VIII 1929 r.
48. *Poa pratensis* L. Nowa Wilejka 22.V 1926 r., Wilcza Łapa 24.V
1926 r., Hrybiszki 30.V 1926 r., Ponary 5.VI 1926 r., Bur-
biszki 7.VI 1929 r., Markucie 13.VI 1929 r., Bukły 8.VII 1929 r.
Var. setacea Döll. Liście szpecinowato pozwijane, wydłużone.
Wiecha zwykle dość duża, rozpierzchła, jej gałązki zwykle
falisto pogięte. Hrybiszki 30.V 1926 r., Nowa Wilejka
22.VI 1926 r.
49. *Briza media* L. Ponary 5.VI 1926 r., Burbiszki 6.VI 1926 r.,
Werki 26.VI 1926 r., Kol. Kolejowa 6.VII 1929 r., Kropiw-

- nica 10.VII 1926 r., jez. Bobryk 21.VII 1929 r., Zatrocze 17.VII 1929 r.
50. *Catabrosa aquatica* P. Beauv. Dolna 5.VI 1925 r., Kol. Kolejowa 7.VI 1926 r., Burbiszki 27.VI 1926 r., Karolinki 8.VI 1926 r., Markucie 13.VI 1926 r., Dunajka 29.VI 1926 r., jez. Bernardyny 9.VII 1929 r., Zatrocze 17.VII 1929 r.
51. *Glyceria distans* Wahlb. (*Festuca distans* Kunth., *Atropis distans* Griseb.). Wilcza Łapa 24.V 1926 r., Dolna 5.VI 1926 r.
52. *Glyceria fluitans* R. Br. Hrybiszki 30.V 1926 r., jez. Sałaty 3.VII 1926 r., Markucie 6.VII 1926 r., Dolna 31.VIII 1927 r., jez. Okmiany 6.VII 1929 r., Płomiany 8.VII 1929 r.
53. *Glyceria plicata* Fries. Markucie 13.VI 1926 r., Nowa Wilejka 10.VIII 1926 r., Dolna 31.VIII 1927 r., jez. Okmiany 6.VII 1929 r., jez. Skajście 8.VII 1929 r.
54. *Glyceria nemoralis* Uechtritz et Koernicke. Wołokumpie 19.VI 1931 r., Werki 26.VI 1931 r.
55. *Glyceria aquatica* Wahlb. (*Glyceria spectabilis* Mert. et Koch.). Biała Waka 10.VII 1926 r., Karolinki 14.VIII 1926 r., jez. Tatarszki 15.VII 1929 r., Żuki 17.VII 1929 r., Widłówki 9.VII 1929 r.
56. *Festuca ovina* L. Wilcza Łapa 24.V 1926 r., Hrybiszki 30.V 1926 r., Ponary 5.VI 1926 r., Burbiszki 6.VI 1926 r., Markucie 13.VI 1926 r., Werki 26.VI 1926 r., jez. Okmiany 6.VII 1929 r.
Var. duriuscula Hackel. Markucie 13.VI 1926 r., jez. Okmiany 6.VII 1926 r.
57. *Festuca rubra* L. Hrybiszki 30.V 1926 r., Ponary 4.VI 1926 r., Burbiszki 6.VI 1926 r., Werki 26.VI 1926 r., jez. Tatarszki 21.VII 1929 r., Płomiany 7.VII 1929 r., Zatrocze 17.VII 1929 r.
58. *Festuca pratensis* Huds. Dolna 24.V 1926 r., Ponary 5.VI 1927 r., jez. Sałaty 3.VII 1926 r., Burbiszki 6.VI 1926 r., Werki 26.VI 1926 r., jez. Tatarszki 21.VII 1929 r., Płomiany 7.VII 1929 r., jez. Skajście 8.VII 1929 r., Bukły 23.VII 1929 r.
Var. subspicata Asch. et Graeb. Wiecha b. wąska, jej gałązki zwykle po kłosku dźwigające. Markucie 6.VII 1926 r.
59. *Festuca arundinacea* Schreb. Werki 19.VI 1931 r., Wołokumpie 22.VI 1931 r.
60. *Festuca gigantea* Vill. Dunajka 29.VI 1926 r., Markucie 6.VII 1926 r., Nowa Wilejka 10.VII 1926 r., Werki 20.VII 1928 r.,

- Dolna 31.VIII 1928 r., jez. Skajście 8.VII 1929 r., Żuki 17.VIII 1929 r.
61. *Cynosurus cristatus* L. Ponary 5.VI 1926 r., Burbiszki 6.VI 1926 r., Markucie 18.VI 1926 r., Dunajka 22.VI 1926 r., jez. Okmiany 6.VII 1929 r. jez. Tatarszki 15.VII 1929 r., Żuki 17.VII 1929 r.
62. *Bromus inermis* Leyss. Nowa Wilejka 22.V 1925 r., Hrybiszki 30.V 1926 r., Ponary 5.VI 1926 r., Burbiszki 6.VI 1926 r., Karolinki 8.VI 1926 r., Markucie 13.VI 1926 r., Werki 26.VI 1926 r., Dunajka 29.VI 1929 r., Jerozolinka 19.VIII 1928 r., jez. Okmiany 6.VII 1929 r., Płomiany 8.VII 1929 r.
- Var. aristatus* Schur. Plewka dolna uzbrojona w ość, liście są zrzadka owłosione, niekiedy plewy i plewki dolne owłosione. Hrybiszki 30.VI 1926 r., Kol. Kolejowa 7.VII 1927 r.
63. *Bromus tectorum* L. Kol. Kolejowa 22.V 1926 r., Wilcza Łapa 24.V 1926 r., Hrybiszki 30.V 1926 r., Ponary 5.VI 1926 r., Karolinki 8.VI 1927 r., Gudele 8.VII 1928 r., jez. Tatarszki 15.VII 1929 r.
64. *Bromus secalinus* L. Markucie 13.VI 1927 r., Dunajka 29.VI 1926 r., Pogiry 10.VII 1926 r., Bujwidziszki 17.VII 1926 r., Bołtupie 3.VIII 1926 r., jez. Okmiany 6.VII 1929 r., jez. Bobryk 21.VII 1929 r.
- Var. submuticus* Rchb. Plewki dolne ostrym końcem zakończone lub z bardzo krótką ością. Pogiry 10.VII 1926 r.
65. *Bromus arvensis* L. Wąwozy 27.VI 1926 r., Kropiwnica 10.VII 1926 r. Nowosiółki 24.VII 1927 r.
66. *Bromus hordaceus* L. (*Bromus mollis* L.). Nowa Wilejka 22.V 1926 r., Wilcza Łapa 24.V 1926 r., Burbiszki 6.VI 1926 r., Markucie 13.VI 1926 r., Werki 26.VI 1926 r., Kol. Kolejowa 6.VII 1926 r., Hrybiszki 27.VII 1927 r., Szwajcary 7.VIII 1926 r., jez. Okmiany 6.VII 1929 r., jez. Skajście 9.VII 1929 r., Widłówki 9.VII 1929 r.
67. *Bromus squarrosus* L. Kol. Kolejowa 6.VII 1926 r., Hrybiszki 6.VII 1926 r., Burbiszki 6.VII 1929 r.

Plemię: *Hordeae*.

68. *Brachypodium silvaticum* Roem. et Schult. Werki 23.VII 1926 r., Trynopol 3.VIII 1926 r., Markucie 19.VIII 1930 r., jez. Tatarszki 15.VII 1929 r., Płomiany 7.VII 1929 r., jez. Skajście 8.VII 1929 r.
69. *Triticum cristatum* Schreb. Tor kolejowy o 3 klm. na wschód od Wilna.

70. *Triticum repens* L. Burbiszki 7.VI 1927 r., Karolinki 8.VI 1926 r., Popławy 13.VI 1926 r., Markucie 13.VI 1926 r., Dunajka 24.VI 1926 r., jez. Sałaty 3.VII 1926 r., Dolna 31.VIII 1926 r., jez. Bobryk 21.VII 1929 r., Żuki 17.VII 1929 r.
Var. Leersianum Rchb. Plewki przechodzą w ość, która dochodzi do $\frac{2}{3}$ długości plewek. Werki 26.VI 1926 r.
71. *Triticum caninum* L. Karolinki 8.VI 1926 r., Markucie 13.VI 1926 r., Dunajka 24.VI 1926 r., Kropiwnica 10.VII 1926 r., Werki 20.VII 1928 r., jez. Tatarszki 21.VII 1929 r., wyspy na jez. Galwe, 17.VI 1926 r.
72. *Lolium temulentum* L. Wąwozy 27.VI 1926 r., Wierszuliszki 2.VII 1927 r., Kropiwnica 10.VII 1926 r., Biała Waka 10.VII 1926 r., Szeszkinie 17.VII 1926 r., Zatrocze 17.VII 1929 r.
73. *Lolium remotum* Schrk. (*Lolium linicolum* A. Braun.). Belmont 7.VII 1926 r., Markucie 7.VII 1926 r., Podwysokie 10.VII 1926 r. Werki 20.VII 1928 r., jez. Tatarszki 21.VII 1929 r.
74. *Lolium perenne* L. Markucie 7.VII 1926 r., Dolna 31.VIII 1926 r.

Rodzina: Cyperaceae — Turzycowate.

Podrodzina : Scirpoideae.

1. *Scirpus (Helodium) acicularis* L. Jez. Skajście 8.VII 1929 r., jez. Tatarszki 15.VII 1929 r., Zatrocze 17.VII 1929 r., brzegi Wilji 9.VIII 1929 r.
2. *Scirpus (Limnochloa) pauciflorus* Lightf. Werki 9.VIII 1928 r., Widłówki 9.VII 1929 r.
3. *Scirpus eupaluster* (Lindberg) Racib. (*Heleocharis eupalustris* (Lindberg)). Troki 24.VI 1929 r., Burbiszki 22.VI 1929 r., Worniki 17.VII 1929 r., jez. Okmiany 18.VII 1929 r., Żuki 16.VII 1929 r., Werki 9.VIII 1929 r., Zielone jeziora 7.VIII 1929 r., Trynopol 2.VIII 1929 r.
Var. mamillatus Lindb. fil. Łodyga z podłużnymi bruzdami, podstawa rozszerzonej szyjki jest niska prawie siedząca, szerokość jej przewyższa długość. Żuki 16.VII 1929 r., Jereńcowo 17.VII 1929 r.
4. *Scirpus uniglumis* Link. (*Heleocharis uniglumis* Link.). Troki 2.VII 1930 r.
5. *Scirpus (Taphrogiton) silvaticus* L. Burbiszki 7.V 1926 r., Hrybiszki 20.VI 1928 r., Markucie 2.VII 1929 r., jez. Okmiany 18.VII 1929 r., jez. Sałaty 15.VIII 1929 r.

6. *Scirpus (Schoenoplectus) lacustris* L. Troki (brzegi wszystkich jezior) 18.VII 1929 r.
7. *Blysmus compressus* (L.) Panz. Płomiany 8.VII 1929 r., jez. Bobryk 20.VII 1929 r., Werki 9.VIII 1929 r., Nowa Wilejka 24.VIII 1929 r.
8. *Eriophorum (Trichophorum) alpinum* L. Płomiany 8.VI 1929 r., Werki 9.VIII 1929 r.
9. *Eriophorum vaginatum* L. Bołtupie 17.VI 1929 r., Nowa Wilejka 6.V 1929 r., Płomiany 8.VII 1929 r., jez. Bernardyny 16.VII 1929 r.
10. *Eriophorum polystachyum* L. (*Eriophorum angustifolium* Roth.). Żuki 16.VII 1929 r., Płomiany 8.VII 1929 r., Jereńcowo 8.VII 1929 r., jez. Tatarszki 7.VII 1929 r., jez. Bernardyny 16.VII 1929 r., jez. Okmiany 18.VII 1929 r.
11. *Eriophorum latifolium* Hoppe. Hrybiszki 20.VI 1929 r., Płomiany 16.VII 1929 r., jez. Okmiany 18.VII 1929 r.

Podrodzina : Caricoideae.

Rodzaj : Carex.

1. Podrodzaj : *Psyllophora* Ehrh.

12. *Carex dioica* L. Widłówki 26.VI 1929 r., jez. Bernardyny 16.VII 1929 r., Werki 9.VIII 1929 r., jez. Tatarszki 9.VII 1929 r.

2. Podrodzaj : *Vignea* P. Beauv.

13. *Carex chordorrhiza* Ehrh. Płomiany 8.VII 1929 r., jez. Bernardyny 16.VII 1929 r.
14. *Carex praecox* Schreb. (*C. Schreberi* Schrank.). Hrybiszki 16.V 1927 r., Karolinki 14.V 1929 r., Werki 22.VI 1931 r.
15. *Carex intermedia* Good. (*Carex disticha* Lam.). Rolikiszki 21.VI 1931 r.
16. *Carex vulpina* L. Burbiszki 22.VI 1929 r., Markucie 2.VI 1929 r.
17. *Carex contigua* Hoppe. (*Carex muricata* L. pro part.). Zakret 5.VI 1928 r., Hrybiszki 20.VI 1929 r., Markucie 2.VII 1929 r., jez. Tatarszki 7.VII 1929 r., jez. Okmiany 18.VII 1929 r., Werki 9.VIII 1929 r., Kuczkuryszki 15.VIII 1929 r., jez. Sałaty 20.VIII 1929 r.
18. *Carex paradoxa* Willd. Worniki 17.VII 1929 r.

19. *Carex diandra* Schrank. (*Carex teretiuscula* Good.). Jez. Tatarszki 26.VI 1929 r., Markucie 2.VII 1929 r., Płomiany 7.VII 1929 r., jez. Bobryk 9.VII 1929 r., jez. Bernardyny 16.VII 1929 r., Zatrocze 17.VII 1929 r., Werki 9.VIII 1929 r., Boltupie 21.VIII 1929 r.
20. *Carex paniculata* L. Markucie 2.VII 1929 r., Worniki 17.VI 1929 r.
21. *Carex leporina* L. Burbiszki 22.VI 1929 r., jez. Tatarszki 8.VII 1929 r., Widłówki 9.VII 1929 r., Kuczkuryszki 13.VIII 1929 r.
22. *Carex canescens* L. Burbiszki 22.VI 1929 r., Widłówki 9.VII 1929 r., jez. Bernardyny 16.VII 1929 r., Płomiany 8.VII 1929 r.
23. *Carex stellulata* Good. Burbiszki 22.VI 1929 r., Płomiany 8.VII 1929 r., jez. Okmiany 6.VII 1929 r., jez. Bernardyny 16.VII 1929 r., Widłówki 9.VII 1929 r.
24. *Carex elongata* L. Jez. Okmiany 6.VII 1929 r., jez. Skajście 8.VII 1929 r.

3. Podrodzaj : *Eucarex* Coss. et Germ.

25. *Carex Hudsonii* Bennet. (*Carex stricta* Good.). Jez. Skajście 9.VII 1929 r., jez. Tatarszki 17.VII 1929 r., Werki 9.VIII 1929 r.
26. *Carex caespitosa* L. Markucie 2.VII 1929 r., Werki 19.VI 1931 r.
27. *Carex Buekii* Wimm. Markucie 4.VII 1930 r.
28. *Carex gracilis* Curt. (*Carex acuta* β *rufa* Lin.). Zatrocze 17.VII 1929 r., Worniki 17.VII 1929 r., jez. Okmiany 18.VII 1929 r., Werki 7.VIII 1929 r., Nowa Wilejka 20.VIII 1929 r., Markucie 2.VII 1929 r.
29. *Carex Goodenoughii* Gay. (*Carex acuta* *a. nigra* Lin. Burbiszki 22.VI 1929 r., jez. Tatarszki 26.VI 1929 r., Płomiany 8.VII 1929 r., jez. Bobryk 9.VII 1929 r., jez. Bernardyny 9.VII 1929 r., Nowa Wilejka 24.VIII 1929 r., Markucie 2.VII 1929 r.
Var. pumila Kükenthal. Łodygi do 9 cm. łukowato zgięte, kłoski skupione, jajowate. Jez. Bobryk 9.VII 1929 r.
30. *Carex montana* L. Zielone jeziora 7.VII 1929 r., Hrybiszki 21.VI 1929 r.
31. *Carex digitata* L. Karolinki 19.V 1927 r., Hrybiszki 20.VI 1929 r., Burbiszki 22.VI 1929 r., jez. Okmiany 6.VII 1929 r., jez. Skajście 8.VII 1929 r.
32. *Carex ornithopoda* Willd. Zielone jeziora 7.VI 1928 r.
33. *Carex ericetorum* Pall. Ponary 5.VI 1930 r., Werki 22.VI 1931 r., Trynopol 26.VI 1931 r.

34. *Carex limosa* L. Jez. Tatarszki 28.VI 1929 r., Płomiany 8.VI 1929 r., jez. Bernardyny 16.VII 1929 r.
35. *Carex panicea* L. Hrybiszki 20.VI 1929 r., jez. Okmiany 6.VII 1929 r., jez. Skajście 8.VII 1929 r., Worniki 17.VII 1929 r., jez. Tatarszki 15.VII 1929 r., Nowa Wilejka 23.VII 1929 r.
36. *Carex pallescens* L. Hrybiszki 20.VI 1929 r., jez. Skajście 8.VII 1929 r., Widłówki 8.VII 1929 r., jez. Bernardyny 16.VII 1929 r., Zatrocze 17.VII 1929 r.
37. *Carex pseudocyperus* L. Wyspy na jez. Galwe 24.VI 1929 r., jez. Tatarszki 9.VII 1929 r., Worniki 17.VII 1929 r., jez. Okmiany 18.VII 1929 r., Zielone jeziora 7.VIII 1929 r.
38. *Carex silvatica* Huds. Trynopol 2.VIII 1926 r., Werki 9.VIII 1930 r.
39. *Carex distans* L. Werki 19.VI 1931 r.
40. *Carex flava* L. Markucie 2.VII 1929 r., jez. Okmiany 6.VII 1929 r., jez. Skajście 8.VII 1929 r., jez. Bernardyny 16.VII 1929 r., Nowa Wilejka 24.VIII 1929 r., Werki 9.VIII 1929 r.
41. *Carex Oederi* Retz. Wyspy na jez. Galwe 24.VI 1929 r., jez. Tatarszki 6.VII 1929 r., Płomiany 8.VII 1929 r., jez. Skajście 8.VII 1929 r., jez. Okmiany 18.VII 1929 r., Trynopol 3.VII 1929 r.
42. *Carex rostrata* Stokes. (*Carex ampullacea* Good.). Hrybiszki 20.VI 1929 r., Markucie 2.VII 1929 r., jez. Bobryk 9.VII 1929 r., Płomiany 8.VII 1929 r., jez. Bernardyny 16.VII 1929 r., Zatrocze 17.VII 1929 r.
43. *Carex laevirostris* Blytt. (*Carex rhynchophysa* C. A. Mey.). Jez. Okmiany 16.VII 1929 r., jez. Bobryk 9.VII 1929 r.
44. *Carex vesicaria* L. Burbiszki 22.VI 1929 r., Hrybiszki 20.VI 1929 r., Jez. Okmiany 6.VII 1929 r., jez. Skajście 8.VII 1929 r., Jereńcowo 19.VII 1929 r.
45. *Carex acutiformis* Ehrh. (*Carex paludosa* Good.). Wyspy na jeziorze Galwe 24.VI 1929 r., Werki 14.VI 1931 r.
46. *Carex lasiocarpa* Ehrh. (*Carex filiformis* Good.). Płomiany 8.VII 1929 r., Żuki 16.VII 1929 r., Worniki 17.VII 1929 r.
Var. robusta Junge. Liście szersze i płaskie. Żuki 16.VII 1929 r.
47. *Carex hirta* L. Burbiszki 22.VI 1929 r., Wyspy na jeziorze Galwe 1929 r., Markucie 2.VII 1929 r., jez. Sałaty 19.VI 1929 r., Hrybiszki 20.VI 1929 r., jez. Bernardyny 9.VII 1929 r., Jereńcowo 18.VII 1929 r., jez. Tatarszki 7.VII 1929 r., jez. Skajście 8.VII 1929 r.

Zusammenfassung.

Im polnischen Texte gebe ich ein Verzeichnis der Gramineen und Cyperaceen der Umgebung von Wilno und Troki. In den Jahren 1925 — 1931 sammelte ich Gramineen 74 Arten und 14 Varietäten, Cyperaceen 47 Arten und 3 Varietäten. Folgende Arten und Varietäten der Gramineen sowie Cyperaceen sind bis jetzt für die Umgebung von Wilno und Troki noch nicht notiert worden:

- 1) *Dactylis Aschersoniana* Graebner.
- 2) *Glyceria nemoralis* Uechtritz et Koernicke.
- 3) *Eragrostis minor* Host.
- 4) *Bromus squarrosus* L.
- 5) *Panicum crus galli* L. var. *brevisetum* Döll.
- 6) *Calamagrostis epigeios* Roth. var. *Reichenbachiana* Gregescu.
- 7) *Aira caespitosa* L. var. *parviflora* Richter.
- 8) *Aira caespitosa* L. var. *aurea* Vimm. et Grab.
- 9) *Dactylis glomerata* L. var. *ciliata* Peterm.
- 10) *Festuca pratensis* Huds. var. *subspicata* Asch. et Graeb.
- 11) *Bromus secalinus* L. var. *submuticus* Rchb.
- 12) *Carex intermedia* Good. (*Carex disticha* Lam.).
- 13) *Carex distans* L.
- 14) *Carex paradoxa* Willd.
- 15) *Scirpus eupa'uster* Racib. var. *mamillatus* Lindb.
- 16) *Carex Goodenoughii* Gay, var. *pumila* Kükenthal.
- 17) *Carex lasiocarpa* Ehrh. var. *robusta* Junge.

Aus dem Institut für allgemeine Botanik der Universität in Wilno.

NOJMA GOLDMANÓWNA.

**Przyczynek do przedłużenia okresu spoczynkowego paproci
*Aspidium Filix mas Sw.***

**Beitrag zur Verlängerung der Ruheperiode des Farnes
*Aspidium Filix mas Sw.***

(Komunikat zgłoszony przez czł. P. Wiśniewskiego na posiedzeniu
w dniu 19.VI.1931 r.)

Z badań nad okresem spoczynkowym kłączy paproci *Aspidium Filix mas*, ogłoszonych w poprzedniej mej pracy ¹⁾, wynikało, że kłącza tej paproci umieszczone w listopadzie 1927 i 1928 r. w cieplarni i hodowane we względnie wysokiej temperaturze około 15^o -- 30^o C — nie pędziły nietylko w ciągu całej zimy, ale nawet do końca doświadczenia, t. j. 2.VII.28 ²⁾, ewent. 24.VI.29 ³⁾.

Kłącza te były przechowywane w tej samej szklarni i nadal aż do dnia 10.VI.1930 r. i do tej daty żadne z nich nie wypędziło.

Powstało więc pytanie, czy przez cały ten czas kłącza zachowały własności życiowe, a więc były tylko w spoczynku, czy też zginęły.

Dnia 10.VI.1930 autorka wysadziła część tych kłączy do ogrodu, część zaś pozostawiła w cieplarni. Kłącza, wysadzone w ogrodzie, nie pędziły w ciągu całego lata i dopiero po przezimowaniu niektóre z nich zaczęły pędzić, poczynając mniej więcej od maja 1931 r.

Wynika z tego, że kłącza te zachowały własności życiowe i okres spoczynkowy dla niektórych z nich trwał od listopada 1927 do maja 1931 roku, a więc przeszło trzy lata.

Podajemy poniżej tabelę, dotyczącą pędzenia kłączy, przechowywanych początkowo w szklarni, a następnie przeniesionych do ogrodu.

¹⁾ p. Prace Tow. Przyj. Nauk w Wilnie. Wydż. nauk mat.-przyr. Tom VI, str. 155.

²⁾ l. c. str. 157 (w odbitkach str. 3) Tab. I Nr. 3, str. 168 (w odbitkach str. 14) Tab. VII Nr. 27.

³⁾ l. c. str. 159 (w odbitkach str. 5) Tab. II Nr. 8.

TABELA
dotycząca pędzenia kłączy *Aspidium Filix mas Sw.*, przechowywanych początkowo w cieplarni, a następnie przeniesionych do ogrodu.

TABELLE
betreffs des Treibens der Rhizome von *Aspidium Filix mas Sw.*, welche im Warmhause aufbewahrt waren und nachher in den Garten übertragen wurden.

Data umieszczenia kłączy w cieplarni	Ilość kłączy umieszczonych w cieplarni	Temperatura cieplarni	Ile kłączy wypędziło w cieplarni do 10.VI. 30	Ilość kłączy niepędzących, przeniesionych do ogrodu 10.VI. 30	Ile kłączy wypędziło po przeniesieniu do ogrodu	
					Anzahl der Rhizome die nach deren Übertragung in den Garten ausstrichen	do 1.VII. 31 bis zum 1.XI. 31
17.XI. 27	5	od 15° do 30° C	0	4	2	3
3.XI. 28	10	• •	0	4	2	3

Zusammenfassung.

Die Verfasserin stellt fest, dass eine Reihe im November 1927 und 1928 im Warmhause bei Temperatur 15—30°C eingesetzter Rhizome, bis zum 10.VI. 1930 nicht austrieben.

Am 10.VI.30 setzte die Verfasserin diese Rhizome in den Garten. Im Verlauf des ganzen Sommers 1930 trieben sie nicht aus.

Einige von ihnen gingen jedoch erst nach der Ueberwinterung vom Mai 1931 an zu treiben.

Die Resultate sind in der beigelegten Tabelle angegeben. Aus der Tabelle ersieht man, dass die Ruheperiode einiger Rhizome vom 17.XI.27 bis zum Sommer 1931 also mehr als 3 Jahre dauerte.

Aus dem Institut für allgemeine Botanik der Universität in Wilno.

OLIMPJA SWIANIEWICZOWA.

Terasy Prawilji w dolinie Waki.

Terassen der Urwilja im Tale der Waka.

(Komunikat zgłoszony przez czł. M. Limanowskiego w dniu 19.VI 1931 r.).

W 1926 roku na II-gim Zjeździe Geologów w Wilnie, profesor M. Limanowski wysunął tezę, że w okresie ustępowania lodowców, gdy obszary na północny zachód od Wilna były jeszcze zajęte, Wilja płynęła nieco innym korytem, niż obecnie. Według tego poglądu, łożysko Prawilji biegło na południe obecną doliną Waki, potem zaś skręcało na zachód i obecną doliną Merezczanki dochodziło do Niemna. Tam, gdzie jest dziś ujście Merezczanki, było niegdyś ujście Prawilji *).

Jako argumenty przemawiające na rzecz tej tezy wysunięte zostały następujące względy:

1. Doliny Merezczanki i Waki są nieproporcjonalne w stosunku do wielkości tych rzek, oraz szerokości ich łożysk. Tak np. szerokość łożyska Waki wynosi około 10 m., a szerokość samej doliny 4 — 4,5 km. (Tab. I (III), profil pop.), przytem w miarę posuwania się ku południowemu zachodowi jeszcze bardziej się rozszerza. Bardziej jaskrawo występują te stosunki nad Merezczanką: szerokość łożyska rzeki mniej więcej ta sama, a szerokość doliny 7 — 8 km.

2. Znaczne zabagnienie i zatorfienie tych dolin, musi stanowić pozostałość wód, które niegdyś szerokim łożyskiem temi dolinami płynęły.

3. Zgodność wysokości terasów w dolinie Waki z terasami Wilji i spadek ich w kierunku południowym t. j. przeciwnym do biegu dzisiejszej Waki, jak to widzimy na załączonym profilu podłużnym.

*) Pewne przebiegi tej koncepcji znajdujemy również na mapce załączonej do artykułu H. Hausena p. t. „Studier öfver de Syndfinska Ledblokem spridning i Ryssland”. („Fennia” 1911—1912).

Zadaniem niniejszej pracy jest dokładny opis terasów Prawilji na odcinku dzisiejszej Waki oraz zbadanie, w jakim stopniu ich charakter przemawia na rzecz powyższej tezy.

Ażeby łatwiej się zorientować w biegu pradoliny oraz przedstawić ciągłość terasów, zacznę od terasów Wilji na przestrzeni Wilno—wieś Biały, przechodząc do terasów w dolinie Waki. Najpierw zacznę od opisu lewego brzegu Prawilji, a potem przejdę do prawego.

Ponieważ terasy rzeczne nie stanowią nigdy ciągłości, a są zachowane tylko we fragmentach, znajdujących się najczęściej na wypukłych brzegach dolin, więc też dla łatwiejszej orientacji nadaję każdemu odcinkowi terasowemu nazwę od ważniejszej miejscowości, znajdującej się na tej terasie. (Tab. II (IV).

Lewy brzeg Prawilji.

I-szy poziom.

1. Terasa Dworcowa, 62 — 63 m. nad poziomem Wilji. Na tej terasie znajduje się dworzec i tory kolejowe*). Na zachód od dworca terasa przerywa się a zaczynają się wzgorza Ponarskie, tworzące wklęsły brzeg doliny rzecznej. Są one pocięte silnie przez erozję, pozatem stromo opadają ku dolinie.

2. Następny fragment tej terasy znajdujemy koło wsi Garuny, będzie to terasa Garuńska 68 — 69 m. n. p. Wilji, zaś 28 m. n. p. Waki. Jest to terasa bardzo dobrze wykształcona, zaczyna się ona koło wsi Garuny, biegnie w kierunku południowym, kończy się zaś przy trakcie rudnickim. Szerokość terasy koło wsi Garuny wynosi 0,5 km., następnie rozszerza się i dochodzi do 2,5 km. Przy trakcie rudnickim szerokość samej terasy zmniejsza się i odtąd zaczyna się już wklęsły, podmywany przez wody brzeg Pradoliny. Na całej swej przestrzeni terasa porośnięta jest lasem mieszanym.

Terasa ta, a zwłaszcza jej początek koło wsi Garuny, jest niezmiernie ważnym punktem dla rozwiązania problemu Prawilji. W tym bowiem miejscu Prawilja, napotkawszy tamę lodowcową, skręcała dośyć gwałtownie ku południowi.

Dalej ku południowi od traktu rudnickiego zaczyna się, jak już wspomniałam, brzeg wklęsły, który kończy się tuż za groblą, idącą do wsi Mereszłany. W tym miejscu terasa jest podmyta tak, że pozostaje tylko stroma krawędź o wysokości od 21 — 25 m. Na zbo-

*) Jest to terasa obecnie nieco niższa, niż następna na tym samym poziomie t. j. Garuńska. Jednak należy wziąć pod uwagę, że podczas budowy dworca oraz układania torów kolejowych, teren musiał być sztucznie zniwelowany i obniżony

czach krawędzi oraz w odkrywkach występuje czerwona glina morenowa silnie spiaszczona a nad nią utwory rzeczne. Za groblą merezślańską możemy już znowu wyróżnić 2 poziomy czyli 2 terasy.

3. Terasa Taraszyszek 60—64 m. n. p. Wilji, 7—10 m. n. p. Waki. Terasa ta jest przecięta rzeczkami: Rudomianką i Halinką. Pomiedzy temi rzeczkami jest ona bardzo wąska i na tej przestrzeni wzdłuż terasy biegnie kolej żelazna Wilno—Lida. Na południe od rzeki Halinki terasa znacznie rozszerza się, ale jest mniej wyraźnie zachowana, dalej na południe przecina ją rzeka Mereczanka. Między Mereczanką a rzeką Halinką na terasie znajdują się wydmy piaszczyste.

II poziom.

Przechodzę teraz z kolei do II-go poziomu czyli niższej terasy lewego brzegu Prawilji.

1. Terasa Misjonarska 52—59 m. n. p. Wilji. Jest to terasa dobrze wykształcona, na której znajdują się: Kościół Misjonarzy i Cmentarz Ewangelicki. Dalej aż do Garun znowu nie mamy śladu terasy, gdyż tu jest wklęsły brzeg Wilji wyżłobiony w wzgórzach Ponarskich.

2. Terasa Jaczańska 56—57 m. n. p. Wilji, 16—17 m. n. p. Waki. Terasa ta zaczyna się koło wsi Garuny, a więc tam, gdzie Prawilja skręcała na południe, tylko o 10—11 m. poniżej terasy Garuńskiej. Jest ona dobrze wykształcona i dobrze zachowana. Wszędzie prawie można ją prześledzić aż do rzeki Mereczanki i na południe od niej z małą tylko przerwą, znajdującą się w kolanie Prawilji między wsią Słomianką (na południe od wsi Wołczuny) a groblą, prowadzącą do wsi Mereszłany. Szerokość terasy koło wsi Jaczany wynosi 0,5 km., dalej na południe zwiększa się i już przy szosie, prowadzącej do Waki Kowieńskiej, szerokość jej wynosi 1 km.

Na tej terasie spotykamy jedno ciekawe zjawisko, które wskazuje kierunek wód, płynących na tym poziomie. Na północ od wsi Ludwinowo przy szosie Wilno—Landwarów zaczyna się wyspa o kierunku N—S, jej koniec południowy przecięty jest koleją Wilno—Landwarów.

Na tej wyspie podłużnej, obniżającej się w kierunku południowym, możemy obserwować wyraźną segregację materiału. Na początku t. j. na brzegu północnym mamy kamienie wielkości dobrej pięści ludzkiej, są to przeważnie wapień. Obecnie istnieje w tej części góry nawet piec do wypalania wapna, jakkolwiek bardzo prymitywnie urządzone. Ku południowi, w środkowej części góry, materiał jest znacznie drobniejszy — żwir gruboziarnisty, w południowej części wyspy

w miejscu, gdzie kolej ją przecina, widoczny jest drobniutki żółty piasek. Ta segregacja materiału wskazuje nam, że musiały usypać tę wyspę wody, płynące z północy na południe. Grubszy materiał został odłożony na początku, drobniejszy odniesiony dalej.

Na tej też terasie między wsią Chażbijewicze i Ludwinowo zanotowałam parę odkrywek głębokości koło 2 m., w których glina jest tak przepelniona głazami, że robi wrażenie zlepieńca: kamienie wielkości „kocich łbów“ a między nimi drobne wielkości kurzego jaja. Pozatem terasa zajęta jest przez pola uprawne i łąki.

Ciekawy i wiele mówiący jest widok na początku obu teras: Garuńskiej i Jaczańskiej. Jeżeli tylko staniemy na szczycie krawędzi Garuńskiej terasy i spojrzymy na dół, zobaczymy kilka stopni terasowych a u ich stóp wstęgę Wilji. Odrazu uderza nas niezgodność co do kierunku, w którym biegną krawędzie terasowe na różnym poziomie. Zatrzymajmy więc swój wzrok kolejno na każdej terasie. Najpierw u stóp naszych zobaczymy terasę Garuńską biegnącą z NE—SW, niżej terasę Jaczańską, równoległą do pierwszej. Niżej pod terasą Jaczańską mamy wyraźną terasę o kierunku SE—NW, a więc prostopadłą do poprzedniego. Jest to 40-to metrowa terasa, na poziomie której wody Wilji nie skręcały na południe, ale popłynęły już w kierunku NW, a więc w tym kierunku, w jakim płyną i dzisiaj. To też wioska Garuny jest ważnym punktem, stanowi — można powiedzieć — klucz do rozwiązania naszego problemu. Uwydatnia się tu z jednej strony dawne łożysko Wilji i miejsce, w którym ona skręcała, z drugiej zaś — poziom — na którym nastąpił kaptaż.

Prawy brzeg Prawilji.

1-szy poziom.

1. Terasa Nowego Dworu 75—82 m. n. p. Wilji. Na zachód od tej terasy zaczyna się wypukły brzeg rzeki, a wklęsły doliny. Poza terasą zalewową mamy stromą krawędź. Krawędź ta biegnie aż do wsi Białuny, skąd skręca gwałtownie w kierunku północno-zachodnim. Tutaj, zdaniem mojem, musiała Wilja skręcać na południe. Obecnie w tem miejscu mamy przerwę, zrobioną przez przełom Wilji.

2. Następną terasę tego poziomu występuje już na lewym brzegu dzisiejszej Wilji nad Waką na północ od wsi Błotnia 67—70 m. n. p. Wilji — 37 m. n. p. Waki. Jest to terasa, na której leży wieś Błotnia. Na południe od toru kolejowego zaczyna się wklęsły i stromy brzeg pradoliny. Brzeg ten występuje bardzo wyraźnie aż do końca wsi Wojdaty.

3. Od wsi Wojdaty zaczyna się znowu brzeg wypukły. Mamy tu bardzo dobrze wykształconą terasę, odpowiadającą terasie Garuńskiej. Jest to terasa Melechowska 65 m. n. p. Wilji 15 m. n. p. Waki. Największa szerokość 2,5 km. Terasa ta, jak i wszystkie inne na moim terenie, posiada bardzo wyraźną krawędź. Krawędź tę bardzo dobrze wykształconą obserwujemy do wsi Terniany, gdzie ona się kończy. Odtąd następuje przerwa, niknie wszelki ślad krawędzi, a tylko teren lekko wznosi się. Cały ten teren pokryty jest puszcą Międzyrzecką. Pod względem geologicznym mamy tu zandr.

II poziom.

Terasy tego poziomu nad Wilją na przestrzeni od Wilna do Waki są źle zachowane.

1. Terasa Nadszeszkińska 65—67 m. n. p. Wilji. Zaczyna się nad wsią Szeszkinie, kończy się przy wsi Gudele.

Dalej mamy brzeg wklęsły aż do wsi Białuny, o którym już pisałam wyżej.

2. Nieco na północ od wsi Kułakowszczyzna zaczyna się niższa terasa prawego brzegu Prawilji (obecnie lewego Waki). Na krawędzi tej terasy leżą wsie: Kułakowszczyzna i Górale, nazwę więc ją terasą Góralską 52—57 m. n. p. Wilji 20 m. n. p. Waki.

Od wsi Górale do Wojdat brzeg wklęsły, a więc zarówno wyższy jak niższy poziom terasowy jest podmyty. Od wsi Wojdaty krawędź terasy jest bardzo wyraźnie zachowana, chociaż sama terasa jest bardzo wąska a miejscami niknie zupełnie, rozszerza się dopiero na południe niedaleko źródeł Waki, to też jedyne osiedle, znajdujące się na tej terasie, spotykamy dopiero naprzeciwko źródeł Waki. Będzie to gajówka Pokrempie, której imieniem nazwałam całą terasę. Wysokość terasy 5—9 m. n. p. Waki.

Jak wynika z powyższego opisu, bliższe zbadanie terasów doliny Waki potwierdza przypuszczenie co do tego, iż jest to jednocześnie dolina Prawilji, której wody płynęły w odwrotnym kierunku, niż płyną wody dzisiejszej Waki. W szczególności w opisie tym musi rzucać się w oczy fakt, że wysokości górnych terasów w dolinie Waki, w miarę jak posuwamy się z północy na południe, t. j. od dolnego biegu Waki w górę rzeki, coraz bardziej zmniejsza się. I tak np. na prawym brzegu Waki terasa Góralaska, znajdująca się niedaleko od ujścia, jest na wysokości 28 m. n. p. Waki. Tymczasem terasa Taraszysek, znajdująca się mniej więcej naprzeciwko tego miejsca, gdzie Waka wypływa z jez. Popis, jest na wysokości 7—10 m. Podobnie dzieje się

na lewym brzegu Waki. Terasa, na której znajduje się wieś Błotnia, jest na wysokości 37 m. n. p. Waki, wówczas gdy terasa Melechowska nad środkowym biegiem rzeki już tylko około 15 m., a dalej na południe naprzeciwko Mereszlan tylko 10 m. n. p. Waki. To samo możemy powiedzieć o niższym poziomie. Terasa Jaczańska na swoim północnym krańcu wznosi się 15—16 m. p. n. Waki, tymczasem około wsi Wielko-Pole już tylko na 6 m., na drugim zaś brzegu terasa Góralska jest na wysokości 20 m. n. p. Waki, wówczas gdy terasa Pokrempie 5—9 m. (Tab. I (III), profil podłużny).

Moment ten nabiera szczególnego znaczenia, gdy weźmiemy pod uwagę kierunek spadku niższych teras, utworzonych już przez Wakę. Terasy te występują dość wyraźnie w środkowym oraz dolnym biegu rzeki. Spadek ich idzie w kierunku odwrotnym, niż górnych, czyli w tym samym, w którym płyną wody Waki. Fakt ten dość wyraźnie rzuca się w oczy nawet przy zwiedzaniu terenu. Jeżeli staniamiy na przykład na lewym brzegu Waki nad wsią Wojdaty i spojrzymy na przeciwległy—to odrazu uderzy nas, że linje wyższych i niższych terasów doliny spadają w dwóch przeciwnych kierunkach. Nasuwa to nam przypuszczenie, że o ile niższe terasy są dziełem dzisiejszej Waki, o tyle wyższe muszą stanowić wytwór jakichś innych wód, znacznie silniejszych i potężniejszych, które w dodatku płynęły w kierunku odwrotnym do biegu dzisiejszej Waki.

Szereg innych momentów, o których była mowa wyżej, jak np. obecność wyspy na terasie Jaczańskiej o kierunku N—S z wyraźną segregacją materiału, nieproporcjonalna szerokość doliny w stosunku do łożyska Waki, znaczne zabagnienie i zatorfienie tej doliny — potwierdza to przypuszczenie. Wody więc, które w ten sposób płynęły szerokiem łożyskiem na południe, mogły być tylko wodami Prawilji.

Z Zakładu Geografji Uniwersytetu Stefana Batorego w Wilnie.

Zusammenfassung.

Auf dem II Geologen-Kongress in Wilna hat Prof. Limanowski 1926 die These aufgestellt, dass die Wilja in der Periode der Gletscherschmelze im Tale der Waka nach Süden floss und sich dort, wo heute die Mündung der Merezanka ist, in den Niemen ergoss.

Die Aufgabe der vorliegenden Arbeit ist diese These zu beweisen, für welche die folgenden Argumente sprechen:

1. Die Täler der Merezanka und der Waka sind ganz unproportional breit im Verhältnis zur Grösse dieser Flüsse.

2. Diese Täler weisen bedeutende Versumpfung und Vertorfung auf.

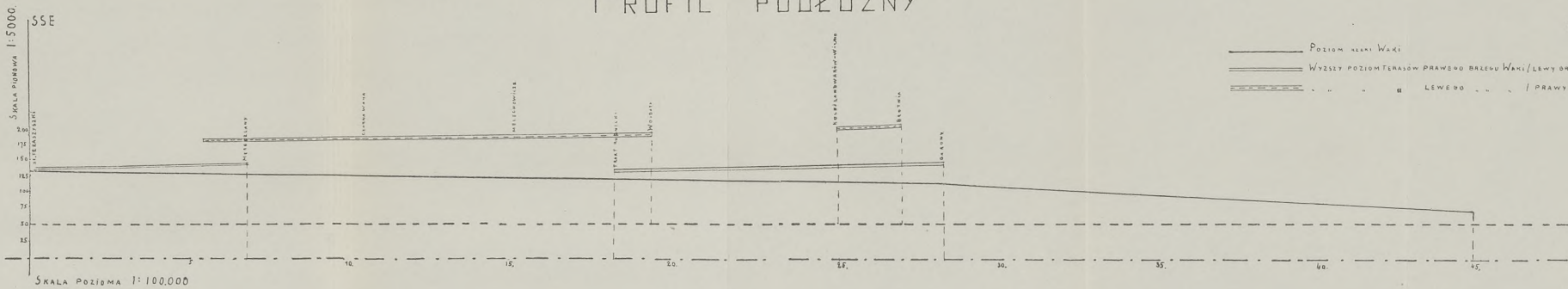
3. Die Terrassen im Tale der Waka und der Wilja stimmen hinsichtlich ihrer Höhe überein und weisen ein nach Süden, d. h. entgegen dem Laufe der heutigen Waka gerichtetes Gefälle auf.

3. Eine genaue Untersuchung der Terrassen erweist, dass sie von Gewässern gebildet worden sein müssen, die in südlicher Richtung, d. h. entgegen dem heutigen Laufe der Waka, flossen. Das können nur die Wassermassen der Urwilja gewesen sein.

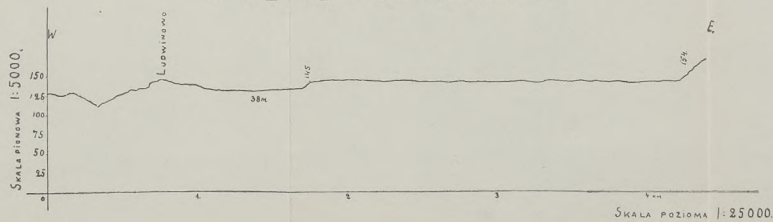
PROFIL PODŁUŻNY

NNW.

- POZIOM WŁAKI
- ==== WYSZY POZIOMTERASÓW PRAWEGO BAZEŁU WŁAKI / LEWY ORZED PRAWIŁYJ.
- " " " " LEWEGO " " " " PRAWY " " " " /



PROFIL POPRZECZNY



TABLICA II (IV).

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



O. Swianiewiczowa.

E. LELESZ i A. PRZEŹDZIECKA.

Znaczenie egzohormonów grupy B w metabolizmie glcydów.

L'influence des exohormones B dans le métabolisme des glucides.

(Komunikat zgłoszony przez czł. E. Lelesza na posiedzeniu w dniu 31.XII. 1931 r.)

Nazwa „egzohormonów grupy B” (1—2) obejmuje czynniki dopełniające kompleksu witaminy B (WB). Udoskonalenie metod chemicznych i fizjologicznych posunęło naprzód zróżniczkowanie składników kompleksu B. Analiza biologiczna wykazała w powyższej grupie czynniki następujące:

Exohormon B¹ — anti-neurytyczny, którego brak w pożywieniu powoduje polyneuritis.

Exohormon B² — brak powoduje wstrzymanie wzrostu i zaburzenia w asymilacji pożywienia.

Exohormon B³ — anti-pellagryczny, brak powoduje schorzenia skóry.

Exohormon B⁴ — warunkujący rozwój drobnoustrojów.

Jak widać z powyższego, w grupie B analiza wykazała 4 różne składniki. Jeżeli potwierdzą się wyniki dalszych badań, to trzeba będzie przyjąć istnienie innych jeszcze czynników (Carter, Kinnersley, Peters, H. Chick, 1931). Rola tych czynników dla prawidłowej funkcji ustroju zwierzęcego wymaga jeszcze wyjaśnienia. Stwierdzenie jednak faktów, że niektóre witaminy, uważane dotychczas za jednostki z fizjologicznego i chemicznego punktu widzenia — są kompleksami związków chemicznych, o różnych właściwościach i różnym znaczeniu biologicznym, posiada wartość naukową ze względu na konieczność kontroli dawniejszych badań w tym zakresie.

I.

Praca nasza miała na celu wykazanie znaczenia czynników tylko bardziej zbadanych, a mianowicie: WB¹, WB² w hyperglikemji doświadczalnej i wyjaśnienie, czy pomiędzy wymienionymi czynnikami, a insuliną zachodzi synergizm. Z badań Funk'a (3), Ogato,

Collazo (4), Lorenzini (5), Dégréz, Bierry i Rathery (6—7), Klotza, Hoptner'a; Lelesza i Radoin (8—9), Lelesza i Łapy (10) wynika, że brak kompleksu witamin B w pożywieniu sprowadza hyperglikemję.

Stwierdzono to przy awitaminozie B¹ (polyneuritis). Wykazano również, że stosowanie wyciągów z kompleksu WB wpływa na obniżenie cukru w hyperglikemji doświadczalnej i działa korzystnie na asymilację węglowodanów (11). Źródłem więc substancji anti-djabetycznej, typu insuliny, nie jest tylko wyłącznie układ wysepkowy Langerhans'a, lecz także egzohormony kompleksu WB.

Wyciągi czynne pochodzenia roślinnego, o podobnem działaniu jak insulina, otrzymali Hutchinson, Smith i Winter (12), Langecker (13), Collip, Wackeman, Boivin (14) i Euler (15). W wyciągach tych stwierdzono obecność ciał o cechach analogicznych do hormonów trzustki, lecz o działaniu znacznie słabszem. Są to t. zw. glukhormenty, insulinoidy, glukokininy. Występują one w drożdżach, czernicach, cebuli, w kulturze *Bacterium Coli*, *Bacterium Subtilis* i t. p. Działanie glukokinin jest o tyle odmienne od insuliny, że najpierw sprowadzają one hyperglikemję, a dopiero po kilkunastu godzinach długotrwałą hypoglikemję (16).

Przez pozbawienie pożywienia exohormonu B¹ pozbawiamy organizm substancji niezbędnej bezpośrednio do spalania cukru, co wywołuje doświadczalną hyperglikemję, tak w odniesieniu do cukru wolnego, jak i związanego (białkowego) (17). W wypadkach, gdy egzohormon B jest obecny (djety syntetyczne kontrolne) metabolizm glucydów jest normalny. Stosowano wyciągi zawierające exohormony B — podskórnie, bądź też doustnie.

Zawartość cukru we krwi gołębia normalnego (na pokarmie naturalnym) wynosi: 0,196 w g Lelesza (18), 0,21% w/g Collazo (19), 0,185% w/g Honeywell, a 0,181% w/g Marian'a.

U ptaków na pokarmie syntetycznym + exohormon B — średnio 1,88% cukru (20).

Na pożywieniu pozbawionem egzohormonów B (21):

I okres choroby — średnio: 1,86 (met. mikr. Hagedorn — Jensen, Patterson). (22, 23, 24). II okres choroby: — 2,27. III okres choroby: — 2,82.

1) Zastosowanie wyciągu WB u gołębi: w III okresie: 2,68 a po zastrzyku podskórnym 1 cm.³ wyciągu B, po upływie 1/2 godziny: 1,98 cukru we krwi.

2) U kur z doświadczalną hyperglik. W III okresie zawartość cukru wynosiła 4,10, a po zastosowaniu 2,5 cm.³ wyciągu kompleksu B, po upływie 1/2 godziny: 2,64.

Zastosowana kontrolnie, w hyperglikemji doświadczalnej, insulina angielska, w dawkach po trzy jednostki — obniżyła poziom cukru we krwi u gołębi polyneurtycznych z 2,44 i 2,15 (po upływie 1/2 godziny po zastrzyku) na 1,46 i 1,06 (25).

Wykrywanie cech podobieństwa pomiędzy działaniem egzohormonów B a insuliną, jak wynika z powyżej przytoczonych cyfr—wykazuje uderzającą analogię. Hyperglikemja przy awitaminozie B nie jest zjawiskiem stałym u wszystkich gatunków zwierząt.

II.

Doświadczenia nad zbadaniem synergizmu rozpoczęliśmy od sprawdzenia czynności insuliny i poszczególnych wyciągów witaminowych z kompleksu WB. Stosowaliśmy insulinę „P. Z. H.“; jej aktywność była sprawdzana metodą, używaną przy standaryzowaniu. Metoda ta opiera się na pracach: Banting'a, Best'a, C. Collip'a, Macleod'a, Noble'a (26), Later'a, Mc. Cornick'a, Macleod'a, O'Brien i Noble'a (27).

Przy przeprowadzaniu badań uwzględniano, co następuje:

1) Zwierzę doświadczalne przed zastrzykiem odstawiano na 24 godziny na głód. 2) Zwierzęta dobierano według wagi i płci, używając do doświadczeń tylko jednorazowo. 3) Krew na zawartość cukru badano po upływie 1 1/2 godziny po zastrzyku.

Krew do próby pobierano z naczyń krwionośnych ucha. Dawkę zastrzykiwanej podskórnie insuliny, bądź wyciągów, obliczano proporcjonalnie do wagi królika. Djeta królików doświadczalnych składała się z siana, brukwi i marchwi pastewnej.

Tab. 1.
Zastrzyki insuliny.

Nr. królika	Ilość insuliny	% glukozy przed zastrzykiem	% glukozy po zastrzyku	% obniżenia glukozy	U w a g i
1	jednostka	0,082	0,063	— 23	w 1 godz. po zastrzyku konwuls.
2	2 jednostki	0,087	0,052	— 42	
3	2 „	0,080	0,052	— 35	
4	5 jednostek	0,080	0,037	— 53	
5	5 „	0,090	0,040	— 55	
6	5 „	0,097	0,051	— 49	

po 3 godz. % gluk. 0,046.
1 godz. m. 20 konwulsje,
% gluk. po 3 godz. 0,054.

Z powyższego zestawienia wynika, że stosowana przez nas insulina (zastrzykiwana podskórnie) powodowała obniżenie cukru we krwi po upływie 1½ godziny: jednostka—23%, a więc: 2 jednostki około — 40%, 5 jednostek około — 50%. Po sprawdzeniu insuliny przystąpiliśmy do prób z wyciągami witaminowymi kompleksu WB.

1 — Zastrzyki z wyciągu drożdży piekarnianych (nieautoklawowanych). Wyciąg przygotowywano metodą Eulera.

Tab. 2.

Zastrzyki wyciągów z drożdży piekarnianych nieautoklawowanych.

Nr. królika	Ilość wyciągu	% glukozy przed zastrzykiem	% glukozy po zastrzyku	% obniżenia glukozy	U w a g i
6	1 cm ³ .	0,097	0,040	— 60	% glukozy po 1 godz. 0,052, po 3 godz. 0,056, po 24 godz. 0,072.
7	1 .	0,084	0,044	— 48	% glukozy po 1 godz. 0,058 po 3 godz. 0,073, po 24 godz. 0,078.
8	1 .	0,092	0,073	— 20	% glukozy po 1 godz. 0,062, po 24 godz. 0,087.
9	1 .	0,084	0,115	+ 35	% glukozy po 3 godz. 0,063, po 24 godz. 0,096.
10	0,8 .	0,093	0,045	— 51	% glukozy po 3 godz. 0,076, po 24g. 0,104 (objawy porażenia kończyn).

Jak widać z powyższego 1 cm³. wyciągu z drożdży piekarnianych nieautoklawowanych, po upływie 1½ godziny po zastrzyku podskórnym, powodował obniżenie glukozy w stopniu jednoznacznym z obniżeniem cukru, osiąganem przez zastrzyk 5 jednostek insuliny „P. Z. H.“.

Tab. 3.

Zastrzyki wyciągów z drożdży piekarnianych autoklawowanych.

Nr. królika	Ilość wyciągu	% glukozy przed zastrzykiem	% glukozy po zastrzyku	% obniżenia glukozy	U w a g i
11	1 cm ³ .	0,071	0,070	—	
12	1 .	0,087	0,083	—	
13	1 .	0,077	0,087	zwyżka	
14	1 .	0,091	0,095	—	

Jak z powyżej podanych cyfr wynika, wyciąg z drożdży piekarnianych autoklawowanych (2 godz., 130°) nie obniżał zawartości cukru

we krwi. Według wielu autorów autoklawowanie niszczy w kompleksie WB czynnik antineurtyczny.

Następnie przystąpiliśmy do zbadania wyciągu z drożdży piwnych. Ekstrakt przygotowywano podobnie jak z drożdży piekarnianych (metodą Eulera), dochodząc do produktów o jednakowej koncentracji.

T a b. 4.
Zastrzyki wyciągu z drożdży piwnych.

Nr. królika	Ilość wyciągu	% glukozy przed zastrzykiem	% glukozy po zastrzyku	% obniżenia glukozy	U w a g i
15	1 cm ³ .	0,085	0,084	—	po 3 godz. % gluk. 0,109; po 6 godz. 0,085.
16	1 „	0,076	0,073	—	
17	1 „	0,076	0,074	—	
18	1 „	0,078	0,084	—	
19	1 „	0,085	0,118	+ 39	

Jak widać z powyżej podanych cyfr, wyciąg z drożdży piwnych nie powodował obniżenia procentu glukozy we krwi; w jednym tylko przypadku obserwowano krótkotrwałą hyperglikemję.

Następne badania przeprowadziliśmy z wyciągiem z otrąb ryżowych, z surowca dostarczanego z łuszczarni w Gdyni. (Wyciąg ten „tiki—tiki“ przygotował dr. St. Kon).

T a b. 5.
Zastrzyki wyciągu „tiki — tiki“.

Nr. królika	Ilość wyciągu	% glukozy przed zastrzykiem	% glukozy po zastrzyku	% obniżenia glukozy	U w a g i
20	1 cm ³ .	0,076	0,046	— 38	
21	1 „	0,062	0,062	—	
22	1 „	0,073	0,077	—	
23	1 „	0,087	0,060	— 30	
24	1 „	0,073	0,054	— 27	
25	1 „	0,062	0,060	—	
26	1 „	0,075	0,054	— 26	

Ekstrakt z otrąb ryżowych obniżał procent cukru we krwi, lecz w stopniu znacznie mniejszym, niż wyciąg z drożdży piekarnianych nieautoklawowanych.

Celem przekonania się, jakie stosunki synergetyczne zachodzą między insuliną, a egzohormonami grupy B, łączyliśmy dawki po-

szczególnych substancji w ten sposób, iż jednocześnie zastrzykiwa-
liśmy dawkę insuliny i dawkę wyciągu. Poniżej przytoczona tablica
przedstawia wyniki tych badań.

Tab. 6.

Zastrzyki wyciągów witaminowych (WB) łącznie z insuliną.

Nr. królik.	Ilość wyciągu	% glukozy przed zastrzykiem	% glukozy po zastrzyku	% obniżenia glukozy	U w a g i
27	5 jednostek insuliny i 1 cm. ³ „tiki-tiki“	0,078	0,047	— 39	po 1 godz. 20 m. konwulsje
28	„	0,075	0,065	— 13	
28	„	0,092	0,067	— 27	po 3 godz. po zastrzyku konwulsje
30	„	0,073	0,050	— 31	po 1 godz. 10 m. po zastrzyku konwulsje
31	5 jednostek insuliny i 1 cm. ³ wyciągu z drożdży piekarnian. nieautoklawowanych	0,095	0,040	— 58	w 3 godz. po zastrzyku % cukru 0,040, w 24 godz. 0,087.
32	„	0,092	0,038	— 58	% cukru po 3 godz. 0,035; po 6 godz. 0,060; po 24 godz. 0,063.
33	„	0,063	0,030	— 52	po 3 godzin. % cukru 0,060.
34	„	0,093	0,044	— 52	poraż. kończyn; % cukru w 3 godz. po 0,060.
35	Jednostka insuliny i 1 cm. ³ wyciągu z drożdży piekarnian. autoklawowanych	0,095	0,059	— 37	
36	„	0,090	0,061	— 32	
37	„	0,085	0,047	— 44	w 2 $\frac{1}{2}$ godz. konwulsje
38	„	0,085	0,047	— 44	% cukru po 3 $\frac{1}{2}$ godz. 0,060.
39	5 jednostek insuliny i 1 cm. ³ wyciągu z drożdży piwnych	0,077	0,040	— 48	
40	„	0,085	0,040	— 52	
41	„	0,078	0,040	— 48	
42	„	0,093	0,047	— 50	

Wnioski:

1) Wyciąg z drożdży piekarnianych nieautoklawowanych (kompleks WB) powodował znaczne (przeciętnie 40%) obniżenie zawartości glukozy we krwi.

2) Wyciąg z drożdży piekarnianych autoklawowanych (12 g. temp. 13%), pozbawiony WB, nie wpływał na obniżenie glukozy we krwi.

3) Wyciąg z drożdży piwowarskich nie wpływał na obniżenie glukozy we krwi.

4) Wyciąg „tiki-tiki“ powodował obniżenie (przeciętnie 26%) glukozy we krwi, lecz w mniejszym stopniu, niż wyciąg z drożdży piekarnianych nieautoklawowanych.

5) Zastrzyki dwóch substancyj: insuliny i egzohormonów grupy B wykazały tylko w niektórych przypadkach działanie silniejsze, niż przy stosowaniu ich oddzielnie. Wybitnego jednak spotęgowania działania, czyli synergizmu nie stwierdzono.

PIŚMIENNICTWO.

1. Lelesz E. Czynniki dopełniający (witamina B) w hyperglikemji doświadczalnej. Monograf. Poznań, 1926. Medycyna 22—23. 1928.
2. Randoïn L., Simonnet H. Les données et les inconnues du problème alimentaire. Paris, 1927.
3. Funk K. Die Vitamine u. ihre Bedeutung f. die Physiologie u. Pathologie. 1924.
4. Collazo J. A. Carbohydrate metabolism in avitaminosis. Bioch. Zeitschr. 48. 1926.
5. Lorrenzini I. Théorie des Vitamines. Paris. 1925.
6. 7. Desgrez A., Bierry H. et Rathery F. Utilité de la Vitamine B et du lévulose dans le cure par insuline. C. R. Ac. Sc. 177, 195, 1923; Carbohydrates and diet in diabetes. Bull. de l'Acad. de Méd. 1922, 88, 276. C. R. Acad. des Sciences. 117, 95, 1923.
8. Lelesz E. Randoïn L. Variations comparatives de le glycémie artérielle et de la teneur du foie en glycogène chez le pigeon normal et chez le pigeon soumis a un régime déséquilibré par manque de facteur hydro-soluble B. C. R. Ac. Sc. 177, 195. 1925.
9. Lelesz E. Avitaminose B, glycémie et réserves glycogéniques, Extr. du Bull. de la Soc. de Chim. Biol. VIII.1. 1926.
10. 11. Lelesz, Łapa. L. c. 1.
12. Hutchinson H. B., Smith W., Winter L. B. Studies on carbohydrate metabolism. Biochem. Journ. 17, 1923.
13. Langecker H. Der wirksame Bestandteil des Glukhorments. Klin. Wochenschrift. 6, 2238—2239, 1926; 7, 159—161, 1928.

14. Boivin A. Guillemet R. Résultats de l'analyse élémentaire d'une préparation d'insuline active à 40 unités par mg. Bull. Soc. Chim. Biol. 10, 415—421. 1928.
15. Euler. U. Ein insulinartiger Körper in der Hefe. Bioch. Ztschr. 194, 197—203, 1928.
16. Leszczyński R. Insulina a witamina B. Polsk. Gaz. Lek. 48, 1926.
17. L. c. 8—9.
18. Lelesz E. O działaniu dopełniających czynników odżywczych (witamin) w stanie prawidłowym ustroju i w wypadkach chorób. Poznań, 1926.
- 19, 20, 21. L. c. 8, 9, 10, 18.
- 22, 23, 24. Hagedorn-Jensen. Bioch. Zeitschr. 46, 135, 1723; Łapa W. Sur le microdosage du sucre et des substances reductris dans le sang. Bull. Soc. Chim. Biol. 3, 310, 1926. Jędrzejowska A., Kołodziej ska Z. Kilka uwag co do sposobu oznaczania cukru we krwi mikrometodą Hagedorna i Jensena. Warsz. Czas. Lek. 33, 1928.
25. L. c. 10.
26. Banting, Best, Collip, Macleod, Noble, Later, Mc. Cornick, O'Brien. W/g Dodds'a E. C. i Dickens'a F. The Chemical a. Physiological Properties of the Internal Secretion. 1925.

Conclusions.

1. L'extrait de levure de boulangerie, non autoclavé (complexe V. B.) produit la diminution importante (en moyenne de 40 pour 100) de la teneur du sucre dans le sang.
2. L'extrait de levure de boulangerie (autoclavé 12 heures, 130° C.), privé de V. B., ne produit pas d'abaissement du sucre dans le sang.
3. L'extrait de levure de bière est depourvue de la propriété hypoglycemique.
4. L'extrait „tiki-tiki“ a provoqué abaissement (en moyenne de 26 pour 100) du taux de sucre dans le sang.
5. Les injections de deux corps: l'insuline et V. B. présente, dans certains cas, l'activité hypoglycemique plus fort, que s'ils sont injectés separement.

Il semble que l'insuline + V. B. ne montrent pas d'activités hypoglycémique synergétique.

STANISŁAW MAHRBURG

Badania anatomiczno-patologiczne nad przemianą żelazową w śledzionie i wątrobie w zaburzeniach odżywiania u niemowląt.

Recherches anatomo-pathologiques sur le métabolisme ferrique dans la rate et le foie dans les troubles de nutrition chez les nouveau-nés.

(Komunikat zgłoszony przez czł. K. Opoczyńskiego na posiedzeniu w dn. 19.VI. 1931 r.).

W s t ę p .

Badanie wszelkiej sprawy chorobowej zwykle rozpoczyna się od miejsca jej pierwotnego przejawu; dlatego też, być może, ogromna większość prac, poświęconych pierwszym poszukiwaniom anatomicznym w zakresie zaburzeń odżywiania u niemowląt, dotyczy systemu przewodu pokarmowego. Czy istotnie ten system jest pierwotnym umiejscowieniem schorzenia, pokażą dalsze studia; dziś przedmiotem szczególnej wagi staje się wzajemny stosunek i zależność zmian, wywołanych procesami, zachodzącymi w przewodzie pokarmowym u niemowlęcia w związku z pozostałymi narządami. Związek ten postawił na nowe tory badania tego schorzenia, przenosząc je w rozległą dziedzinę dociekań nad przemianą materji.

Z tego punktu widzenia jednym z najistotniejszych oddziaływań zaburzeń żołądkowo-jelitowych na organizm niemowlęcia jest wpływ tego schorzenia na układ narządów krwiotwórczych, na krew, oraz na gospodarkę hemoglobinową.

Prowadząc do zaburzeń w odżywianiu, prawdopodobnie w związku z naruszeniem wchłanianiem z przewodu pokarmowego, oraz w zależności od rozległego oddziaływania produktów tego wchłaniania na system narządów jamy brzusznej, schorzenie to stwarza głębokie zmiany we krwi; zależne są one od zaburzeń w środowisku, w którym

znajdują się morfologiczne elementy krwi, od zmian zachodzących w narządach krwiotwórczych, lub krwiogubnych. Krew jest cieczą łączącą między sobą wszystkie narządy i dlatego też zdaje się nie istnieje schorzenie narządu, któreby w niej nie wywoływało w mniejszym lub większym stopniu chemicznych i morfologicznych zmian.

Szybkość oddziaływania oraz rozległość wpływów schorzeń jelitowych u niemowląt na szereg narządów, utrudnia wyodrębnienie pierwotnej przyczyny schorzenia i możliwość przeprowadzania badań w ramach tej przyczynowości; dlatego też morfologiczne badania nad gospodarką żelazową w zaburzeniach odżywiania u niemowląt mogą nie tylko wykazać zależność zmian anatomicznych od tego schorzenia, lecz również mogą być wskaźnikiem zmian powstających nie na tle zaburzeń odżywiania, lecz na tle ogólnych spraw niedożywiania lub zatruc.

Czerny (1912) wskazał, że zaburzenia odżywiania u oseska prowadzą do uszkodzenia krwi, a zresztą oddawna przypisywano poważną rolę przewodowi pokarmowemu w gospodarce żelazowej i hemoglobinowej; i choć obecność paciorkowców w przewodzie pokarmowym w zaburzeniach odżywiania u niemowląt brano początkowo za pierwotną przyczynę schorzenia oraz za główną przyczynę zachodzącej w tem schorzeniu hemolizy, to jednak, jak następnie zostało wyjaśnione, drobnoustroje te zakażają organizm nie pierwotnie, lecz wtórnie. Jeżeli zdaniem Tallqui już w normalnem jelicie występują substancje hemolityczne o charakterze mydeł, to tembardziej możliwym jest działanie na krew takich substancyj w schorzeniach przewodu pokarmowego. Wytwarzające się tu hemolizyny są toksynami, odpowiadającymi wszystkim ich własnościom (Schwalbe); działanie ich skierowuje się na erythrocyty, które są niszczone skutkiem oddziaływania się hemoglobiny od protoplazmy.

Przedstawione tu niektóre poglądy lat ubiegłych na wpływ zaburzeń odżywiania u niemowląt na stan krwi i przemianę hemoglobiny były oparte na spostrzeżeniach oderwanych, nie wiążących się bezpośrednio z całokształtem schorzenia; dopiero badania ostatniego dziesiątka lat przyczyniły się do nawiązania zależności przyczynowej między temi zjawiskami, a tem samem dopomogły do wkroczenia na tory dociekań biochemicznych.

Nasuwa się jednak pytanie, czy taki stan rzeczy daje powód do uważania badań morfologicznych w zagadnieniach tych za mniej potrzebne i mniej wartościowe niż badania chemiczne, oraz czy istnieje tu logiczna konieczność przeprowadzania poszukiwań wyłącznie na drodze badań natury biochemicznej?

Na pytanie to otrzymamy odpowiedź, jeżeli przypomnimy sobie iż wyczerpująca analiza wszelkich procesów fizyko-chemicznych staje się możliwą tylko na drodze poprzedniego poznania ich natury anatomiczno-fizjologicznej. Droga badań zjawisk przyrodniczych idzie w kierunku statyki, a następnie dopiero dynamiki; w warunkach biologicznych odpowiada to morfologii, za którą podąża fizjologia. Należy uznać, iż z rozwojem chemji fizjologicznej, zagadnienia natury morfologicznej stały się tem więcej konieczne, a niezbędność współpracy i wzajemnego dopełniania tych dwóch gałęzi wiedzy uwidacznia się szczególnie w związku z rozwojem wiadomości naszych o biochemicznych własnościach tkanek.

Patologia gospodarki hemoglobiowej nie daje nam jeszcze odpowiedzi na szereg kwestyj, bezpośrednio związanych z istotą tego zagadnienia, natomiast natarczywie wysuwa szereg pytań, mogących dążyć do oświetlenia całokształtu sprawy. Naprzykład, nie potrafimy dać wyczerpującej odpowiedzi w sprawie wpływów patologicznych na powstawanie barwika krwi? Jak również na pytanie czy patologiczna hemosideroza jest wyrazem hemolizy? Dalej czy hemosideroza jakiegokolwiek narządu wskazuje na jego hemolityczną czynność? Które z elementów komórkowych przedewszystkiem lub wyłącznie przyjmują udział w gospodarce żelazowej? Gdzie się odbywa wytwarzanie hemosideryny, wewnątrz — czy pozakomórkowo? Jakie elementy komórkowe przyjmują w tem udział i jakie zmiany w komórce występują? Czy w wypadkach hemosiderozy zachodzi charakterystyczna fagocytoza, czy też tylko bierne przenikanie i o ile fagocytoza jest nieodzownym warunkiem wytwarzania barwika żelaza? Jak wytłumaczyć pochodzenie otrzymanych doświadczalnie bryłek hemosideryny w śledzionie? Wreszcie czy drobina żelaza jest substancją autogenną, to znaczy — czy jest ona składową częścią komórki, w której powstaje na skutek samoistnego metabolizmu, narówni z innymi barwikami?

Pytania takie nasuwają się przy rozpatrywaniu ogólnej histogenezy przemiany hemoglobiowej, charakter zaś tych zagadnień przemawia za tem, że mogą one znaleźć rozwiązanie na tle wspólnych, a wzajemnie uzupełniających się badań biochemicznych i morfologicznych. Przy tej wspólności pracy zjawiska patologiczne znajdują wytłumaczenie w procesach biochemicznych, a te swe potwierdzenie w obrazach morfologicznych.

Mimo obszernych badań, licznych spostrzeżeń i różnorodnych poglądów na kwestję przemiany żelaza w organizmie, stwierdzić należy, iż w sprawie tej do dziś zaszły nieznaczne postępy w porównaniu do dawnych czasów. (Virchow, Quincke). Powodem tego są czę-

ściowo trudności techniczne, częściowo niedostateczna umiejętność odróżniania zjawisk natury fizjologicznej od stanów patologicznych, jak również ograniczona liczba przeprowadzonych w tym kierunku badań na materiale sekcyjnym, a także częsty brak doboru odpowiedniego materiału. Nie posiadamy badań, uwzględniających specjalnie metabolizm żelaza w zaburzeniach odżywiania u niemowląt, mimo iż obszerna grupa tego rodzaju schorzeń nasuwa szereg tematów w tej dziedzinie. Uznając konieczność dalszych badań nad wyjaśnieniem niektórych zagadnień z zakresu gospodarki żelazowej, podjąłem się niniejszej pracy.

Historja zagadnienia.

Wynajdywanie złogów barwika, zawierającego żelazo, w naczyniach krwi i w tkankach, do których odbyło się wynaczynienie, stwierdzenie obecności barwika w narządach krwionośnych, wreszcie wykrywanie bogatych złogów barwika żelazonośnego w narządach zwierząt, wystawianych na działanie substancyj niszczących czerwone ciała, wszystkie te spostrzeżenia naprowadziły badaczy na myśl o pochodzeniu tego barwika ze krwi. Jeden z pierwszych badaczy, który zwrócił uwagę na istnienie barwika (Perls, 1867) mówi tylko o barwiku brunatnym, nie podając jego bliższej chemicznej budowy.

Quincke (1881), nazywając po raz pierwszy proces odkładania się barwika wyrazem „siderosis”, również nie przypuszczał jeszcze jego pochodzenia ze krwi. Dopiero Neumannowi (1881) nauka zawdzięcza wprowadzenie ogólnie w dobie obecnej przyjętej nazwy „haemosiderosis” dla złogów barwika, pochodzącego z rozpadu czerwonych ciałek. Ponieważ następnie stało się oczywistem, że barwik żelazonośny może pochodzić nietylko ze krwi, lecz również z przyjmowanego pokarmu, a niekiedy z zewnątrz, pozajelitowo, więc Strasser (1922) zaproponował używania nazwy „siderosis” wtedy, jeżeli jest się pewnym zewnętrznego pochodzenia złogów żelaza, lub nawet wtedy, kiedy hematogeneza barwika nie jest jeszcze pewną. Natomiast nazwę „haemosiderosis” używać należy w stosunku do barwika tylko wtedy, kiedy pochodzenie jego ze krwi jest niezawodne. Sprawa ta miała obszerne piśmiennictwo. Między innymi autorami Schimura (1923) wypowiedział zdanie, że jeżeli rozważać sprawę tworzenia się złogów żelaza, jako następstwo rozpadu krwi, to mogą zachodzić tu trzy możliwości: 1. Barwik może pochodzić z przerzutu, kiedy to barwik tworzący się w jednym miejscu przenika do krwi lub limfy, a następnie zostaje odkładany w innym. Naprzykład Lubarsch przypuszcza taki sposób powstawania pigmentu

tacji, pochodzącej z dużych wylewów krwawych w jamach ciała. 2. Barwik może pochodzić z fagocytozy czerwonych ciałek krwi przez komórki mezenchymatyczne, lub komórki pochodzące z innych listków zarodkowych, jak to przypuszcza Rössle (1907) dla wątroby. 3. Barwik może być wytwarzany przez różnorodne komórki, magazynujące wolną hemoglobinę. Dziś jest rzeczą przyjętą, że hemosyderyna bierze swój początek od hemoglobiny, przyczem z barwika tego powstać mogą dwa pigmenty, żelazowolna hematoidyna i hemosyderyna zawierająca żelazo. Sprawa ta została zdecydowana nie tylko drogą spostrzeżeń, lecz i drogą chemicznych i fizjologicznych doświadczeń; między innymi doświadczalnie możemy wywołać zjawisko podobne do hemosyderyzy za pomocą iniekcji zwierzęciu koloidalnego wodnika tlenku żelaza; otrzymujemy wówczas brunatne bryłki, oraz komórki zawierające bezbarwne ziarenka, które jednak wyraźnie dają odczyn żelazowy (Hueck, 1912). Według definicji Huecka pod hemosyderyną rozumiemy ciała zawierające żelazo i rozpuszczające się w kwasach, odporne jednak na alkalia i odczynniki rozpuszczające tłuszcze, oraz na środki bielące. Hemosyderyna daje zawsze odczyn żelazowy. W jakich związkach chemicznych znajduje się tu żelazo, jest sprawą dotychczas niezupełnie ustaloną. Zdaniem Biondi'ego (1895) mamy tu do czynienia z tlenkiem żelaza. Quincke i Hunter (1892) przypuszczają, że żelazo tworzy albuminaty. Wogóle w organizmie żelazo występuje w postaci różnorodnych związków: w formie trwałej — hemoglobiny, lub luźnej. Brak odczynu żelazowego nie może służyć dowodem całkowitego braku żelaza trwale lub luźnie związanego, gdyż żelazo może się znajdować w tak minimalnych ilościach, iż nie daje się uwidocznić. Abderhalden (1915) wykazał, że żelazo, będąc w stanie koloidalnego roztworu, niezawsze może być wykryte. Badania Huecka uczyniły możliwym przypuszczenie, że hemosyderyna zmagazynowana w komórkach, jest zwykłym koloidalnym roztworem żelaza. Żelazo utajone analitycznie nie daje się wykazać, natomiast może być uwidocznione żelazo ukształtowane i takie daje odczyn niebieski po zadziałaniu żelazocyankiem potasu i kwasem solnym. Zdaniem Chevallier (1914) żelazo to właśnie stanowi w organizmie produkt końcowy przemiany żelazowej. Znanem jest poza tem zjawisko kolejnej zmienności odczynu żelazowego, kiedy odczyn to pojawia się, to znika; zjawisko to tłumaczy się starzeniem się barwika (Schmidt, 1907).

Co do chemicznego powinowactwa soli żelazowych do elementów tkankowych, to sprawą tą zajmował się Kaiser (1925); bada-

nia jego polegały na szukaniu takiej substancji, która, wchodząc z poszczególnymi rodzajami tkanek w związki chemiczne, dałaby się uwidocznić odczynem barwikowym. Korzystając z wykrycia Warburga, że kwas mlekowy stanowi stały składnik tkanek, Kaiser próbuje działaniem soli metalowych na materiał tkankowy utwalić kwaśne części składowe tkanek (w danym przypadku kwas mlekowy), przez wytwarzanie soli. Badania autora wykazały, że roztwory soli żelaza reagowały różnie z poszczególnymi składnikami tkankowymi: a więc tkanka łączna prawie zupełnie nie przyjmowała żelaza, wszystkie jądra komórek wykazywały barwę niebieską, erythrocyty — matowo-zieloną; surowica w naczyniach — jasno-zieloną. Zaródź wszystkich nabłonków (pokrywających i gruczołowych), wykazywała ciemno-niebieskie zabarwienie, przytem w najwyższym stopniu impregnowała się żelazem zaródź komórek rakowych. Tkanka mięsna dawała zabarwienie lśniąco-niebieskie. Z wyników pracy Kaisera najbardziej godną uwagi jest wybitna zdolność wchłaniania soli żelaza przez komórki tkanki nabłonkowej, oraz nabłonki nowotworów rakowych. Chevallier, biorąc za podstawę badania Aschera i obserwując skupienia żelaza w pewnych grupach tkanek, próbuje również dojrzeć powinowactwo chemiczne związków żelaza do tych tkanek. W tym sensie Chevallier mówi o tkankach asymilujących żelazo, oraz o tkankach antagonistycznych.

W badaniach Chevalliera okazało się, że do tkanek asymilujących żelazo, czyli biorących czynny udział w przemianie żelaza zaliczyć można makrofagi i duże komórki śledziony Miecznikowa (splenocyty), komórki gwiaździste Browicz-Kupffera, w jelicie komórki śródbłonnów kosmków, w tkance łącznej komórki okołonaczyniowe (przydankowe Marchanda). Do komórek antagonistycznych autor zalicza nabłonki skóry, nabłonki nerek, oraz komórki wątroby.

Jeżeli przejdziemy z dociekań nad powinowactwem chemicznym soli żelaza do wyników badań morfologicznych, to zachodzi pytanie w jakich tkankach i narządach przedewszystkiem odkłada się żelazo? Zgodnie z badaniami Filippiego bardzo duża liczba komórek posiada zdolność do odkładania barwika żelaza. W nabłonkach barwik żelazowy przechowuje się tylko przejściowo, w śródbłonnkach zaś i stałych komórkach tkanki łącznej może pozostawać przez czas dłuższy. Zdaniem Schillinga i szeregu badaczy żelazo przyjmują również komórki mięsne śledziony, oraz komórki gwiaździste Browicz-Kupffera, posiadające szczególniejszą własność skupiania i magazynowania różnych substancyj, zarówno stałych, jak rozpuszczalnych.

Ogromna liczba prac lat ostatnich jaskrawo oświetliła sprawę roli i czynności śledziony w gospodarce żelazowej. Prace te, poparte szeregiem doświadczeń nad zwierzętami, stwierdziły, iż śledziona przyjmuje żelazo, przerabia i asymiluje je. Może ona przeto być poniekąd uznana za narząd kontrolny dla metabolizmu żelaza. Narząd ten przyjmuje żelazo pochodzące z rozpadu tkanek, jak również ze środków odżywczych. Zadanie śledziony polega na magazynowaniu żelaza uwolnionego wewnątrz organizmu, jak również na regulowaniu podawania go organizmowi; śledziona służy więc za rezerwoar żelaza dla czerwonych ciałek krwi.

W przypadku gdy żelaza zabraknie, śledziona zaopatruje organizm w brakujące żelazo ze swych zapasów. Badania Barkoffa o krwiobiegu w śledzionie wskazują na tę rolę śledziony. Odpowiednio przysposobione żelazo wchodzi w skład przeróżnych zawierających żelazo drobin, przede wszystkim hemoglobiny; odgrywa ono rolę elementu fermentacyjnego i zdaje się być głównym czynnikiem procesów utleniających.

Chevallier sądzi, że śledziona asymiluje również arsen, zdaniem tego autora jest ona prawdopodobnie jednym z najważniejszych narządów asymilujących ciała niezłożone, zdolne do diastazy, ciała, które w odżywianiu i przemianie odgrywają rolę bardzo znaczną.

Już w stanie normalnym w śledzionie zachodzi niszczenie części czerwonych ciałek krwi, druga ich część zostaje przerobiona w ten sposób, że ułatwia się ich rozpad w wątrobie. Chevallier, przypisuje śledzionie nie tylko własność niszczenia czerwonych ciałek krwi, lecz również zatrzymania żelaza pochodzenia zewnętrznego, obok pochłaniania żelaza, powstającego z rozpadu hemoglobiny, oraz innych substancyj.

Zdaniem Dubois (1922) śledziona hamuje tworzenie się krwi w szpiku kostnym. Schmidt (1889) sądzi, że śledziona pobiera i odkłada wolne żelazo przeważnie pochodzenia wewnętrznego, natomiast wątroba przyjmuje żelazo zewnętrzne. W przypadku nadmiernego rozpadu krwi, gdy przychodzi do niedomogi czynnościowej śledziony, wątroba jest zdolna do pobierania przerobionego żelaza. Również po usunięciu śledziony, wątroba pełni zastępczo czynność śledziony. W ten sposób istnieje normalna korelacja między obydwoma narządami, naruszenie której wytwarza stany patologiczne. Czynność komórek śledziony, biorących bezpośredni udział w przenoszeniu żelaza i mających na celu, już w fizjologicznych warunkach, niszczenie czerwonych ciałek krwi, jest godną uwagi przede wszystkim dlatego, iż tą drogą niszczenia, dzięki specjalnej budowie śledziony, podtrzy-

muje ona normalną chyżość krwi, a poza tem ze względu na to, że śledziona daje poczęści wątrobie materiał dla tworzenia barwików żółci. Badając śledziony różnych kręgowców, Hunter (1892) znalazł komórki zawierające erytrocyty ze znacznie zmienioną ilością hemoglobiny; komórki takie zdaniem autora są najwymowniejszą oznaką hemolizy; potwierdzeniem procesu hemolitycznego również jest fakt, iż po splenektomji funkcję tę pełnią inne narządy, naprzykład sieć naczyń przewodu pokarmowego. Liczba tych komórek zmniejsza się zależnie od wieku, rodzaju i fazy trawienia. Szereg badań Huntera przemawia za tem, że narządy krwiotwórcze są zarazem narządami hemolitycznymi, przyczem ilość zawartego w narządach krwiotwórczych żelaza zmniejsza się zależnie od stopnia hemolizy. Potwierdzają to również badania Krügera. Jest prawdopodobnem, iż śledziona wykonuje czynność hemolityczną, nietylko w stosunku do takich czerwonych ciałek krwi, które już odegrały swą fizjologiczną rolę i są odpowiednio zmienione (Hunter), lecz również sama śledziona osłabia odporność erytrocytów przez właściwości hemolityczne niektórych składników jej soków, wzmagających zdolność fagocytarną jej komórek; wtedy mogą ulegać zniszczeniu także normalne erytrocyty (Gabbii).

Reasumując swe spostrzeżenia nad procesem hemolitycznym w ustroju, Gabbii przychodzi do wniosku, iż czynność hemolityczna jest potrzebą organizmu, gdyż hemoliza stanowi czynnik wzbudzający inne funkcje. Niewszystkie jednak narządy krwiotwórcze są sobie równe pod względem czynności hemolitycznej, najsilniej działa śledziona. Dalej Gabbii zaznacza, że przez swą hemolityczną czynność narządy krwiotwórcze wraz z wątrową i nerkami regulują w czasie trawienia liczbowe ustosunkowanie erytrocytów; istnieje nawet taka zależność, że na ile wzrasta liczba czerwonych ciałek krwi, na tyle powiększa się funkcja hemolityczna tychże narządów; w ten sposób równowaga szybko się ustala. Hemolityczna czynność narządów krwiotwórczych zmienia się w zależności od wieku zwierzęcia i stoi w związku z okresami trawienia, jest ona jednocześnie wyrazem fagocytozy fizjologicznej komórek limfoidalnych śledziony i szpiku kostnego i może się powiększać pod wpływem wessanych z przewodu pokarmowego substancyj, posiadających własności podniecania czynności komórek fagocytarnych. Według więc wszelkich danych, śledziona jest narządem hemolitycznym w całym tego słowa znaczeniu. Fakt, że pewne substancje wywołują zwiększoną hemolizę, wyjaśnia szereg stanów anemicznych, w których napróżno szukano dowodów niedostatecznego wytwarzania się czerwonych ciałek krwi; popiera to hipot-

teżę Huntera o podniesieniu funkcji hemolitycznych narządów zatrutych toksynami przewodu pokarmowego, jako przyczyny powodującej niektóre anemie.

Funkcję hemolityczną śledziony obserwowano w różnych stanach chorobowych: Eppinger i V. Decastello, wychodząc z założenia, że geneza anemji Biermera leży w nadmiernej hemolitycznej funkcji śledziony, proponowali leczyć to schorzenie usunięciem śledziony.

O ile wszechstronne badania Lubarscha i większości badaczy dowiodły, iż w różnych stanach chorobowych możemy wykryć znaczne ilości żelaza, o tyle jednak zawiła kwestja barwików krwiopochodnych w rozmaitych sprawach chorobowych, pozostawia dużo luk niewyjaśnionych.

Niszczenie i zanik czerwonych ciałek krwi wybitnie występuje w niedokrwistości złośliwej, w chorobach infekcyjnych, w niektórych otruciach swoistych. We wszystkich tych sprawach zachodzi zwiększony rozpad krwi; powstaje tylko pytanie, w jaki sposób odbywa się ten rozpad. Nie będąc w stanie stwierdzić w wielu przypadkach pierwotnej przyczyny masowego niszczenia czerwonych ciałek krwi, szereg badaczy podejrzewa konstytucyjne osłabienie odporności tych elementów. Aschoff (1924), rozważając zagadnienia żółtaczkii hemolitycznej, jako schorzenia dziedzicznego, mającego swe podłoże w swoście zmniejszonej trwałości czerwonych ciałek krwi, mówi o tak zwanej rezystencji „funkcjonalnej”, inaczej „produktywnej”, gdyż według tego autora, tworzy się przytem za dużo barwika żółci, poza komórką wątrobową. Tę formę schorzenia szeroko omawia Eppinger. Taką pierwotną predyspozycję czerwonych ciałek krwi Aschoff nazywa mikroenzycytozą. Helly i Butler (1903) również mówią o małowartościowości czerwonych ciałek, polegającej na zmniejszonej ich wytrzymałości. W roku 1845-ym Ecker i Kölliker pierwsi ujrzeli czerwone ciała krwi zawarte w komórkach śledziony. Najprostszym sposobem niszczenia czerwonych ciałek krwi jest fagocytoza (Kaznelson, 1927); zjawisko to jest prawie pewne dla śródbłonek śledziony i wątroby, dla szpiku kostnego i dla śródbłonek zatok. Zdaniem Aschoffa i innych badaczy jest rzeczą wątpliwą, czy w stanach normalnych zdarza się taka fagocytoza. Spostrzeżenia bowiem tego zjawiska były dokonywane prawie wyłącznie w stanach patologicznych. W pewnych stanach chorobowych możemy bezpośrednio badać pod mikroskopem niszczenie erytrocytów w śledzionie, częściowo także w wątrobie. Mamy tu wzmożoną erytrofagję, prowadzącą do powstawania obrzęku śledziony. Schwalbe, mówiąc o czynnych elemen-

tach komórkowych w gospodarce żelazowej, nazywa je „syderocytami“ i do nich zalicza komórki mięszone śledziony, komórki Browicz-Kupffera, komórki wątroby, oraz komórki przydankowe tkanki łącznej; przeróbka odbywa się za pośrednictwem czynnych elementów strukturalnych komórek i zdaniem Arnolda ziarnistości komórkowe przede wszystkim służą do przemiany i przyswajania, oraz do syntezy różnych substancyj, między innymi i żelaza. Celem obserwacji roli, którą pełnią ziarnistości komórkowe w procesach przemiany żelaza, wprowadzano je w formie stałej, lub w roztynach do worka chłonnego żaby i do szpiku kostnego królika. Arnold obserwował bezpośrednie przyjęcie uwolnionej z erytrocytów hemoglobiny przez plazmozomy; i wtedy następowało wsiąkanie (imbibicja) barwika żelazowego do zarodki komórkowej; także stosunki istnieją również i dla żelaza wewnątrzpochodnego. Arnold jest zdania, iż w stanach pigmentacji krwiopochodnych następuje niszczenie ziarnistości, która staje się wolną od hemoglobiny; zdanie to podziela również G a m b a r o w (1907).

Skrzezka (1888), Dürck (1892), Weidenreich (1907) i szereg innych autorów są zdania, iż omawiane komórki zdolne są nie tylko do fagocytozy całych czerwonych ciałek krwi, lecz mogą wchłaniać części, a także drobne szczątki erytrocytów; Chevallier sądzi, iż hemosydera zostaje zgęszczona przede wszystkim w syderocytach śledziony, a same syderocyty posiadają funkcję asymilacyjną, czyniąc żelazo endogeniczne wartościowym dla organizmu.

Dürck odróżnia dwa sposoby tworzenia się hemosyderyny: jeden następuje wskutek zagęszczenia hemoglobiny, wchłoniętej w formie roztynu przez komórkę, drugi wskutek przeobrażenia się wchłoniętego czerwonego ciała krwi. Wytwarzanie się hemosyderyny uzależnia on od szeregu procesów życiowych. Na podstawie doświadczeń z zastrzykiwaniem zwierzętom soli żelaza (hemoglobiny ludzkiej), Chevallier rozpatruje dwie inne postaci syderozy: siderosis parenchymatosa i siderosis macrophagica. Pierwszą postać autor otrzymywał wyłącznie po splenektomji; ogromna ilość barwika odkłada się tu prawie wyłącznie w nabłonku jelita cienkiego, oraz w wątrobie.

Barwik ten, jak można sądzić, jest przeznaczony do natychmiastowego wydzielienia; dlatego też postać tę autor nazywa inaczej „wydzielniczą“. Siderosis macrophagica warunkuje się, zdaniem autora, bardziej złożonym asymilacyjnym procesem, który zresztą odbywa się już w warunkach fizjologicznych w makrofagach śledziony, dających odczyn żelazowy. Wejrzenie makrofagów zawierających żelazo

stopniowo się zmienia: zawarte w nich ziarenka znikają, natomiast protoplazma wypełnia się wodniczkami, razem z tem zanika odczyn żelazowy; taką zmianę wyglądu makrofaga autor tłumaczy tem, że zaródź przemienia żelazo na produkt rozpuszczalny, niedający się już wykryć, lecz zdolny do przyswajania. Zdaniem więc Chevalliera żelazo w jednym przypadku może wchodzić w skład zarodki komórkowej, jako substancja bardzo żywotna (czynna), ściśle i biochemicznie z nią związana. W innym przypadku — przechodzi ona przez komórkę jako ciało obojętne dla jej gospodarki, nie stanowiąc składowej części protoplazmy, lub też będąc w stanie rozpuszczonym, może impregnować twory zawarte w komórce; komórki te (syderocyty) znajdują się nie tylko w śledzionie, lecz również w żyłach kończyn, kosmkach jelitowych, krezce sieci, gruczołach i naczyniach włosowatych wątroby. Wszystkie te narządy są, zdaniem Chevalliera, narządami zastępującymi śledzionę, one to więc, a nie szpik kostny, zastępują śledzionę po jej usunięciu. Na podstawie tych spostrzeżeń, Chevallier wnioskuje, iż po podaniu żelaza w jednym przypadku organizm nie przyswaja substancyj żelazonośnych, w drugim zaś wytwarza się produkt z należycie ukształtowanych drobin, przede wszystkim z hemoglobiny. Podobnie ujmuje sprawę Hunter (1892); odróżnia on również dwa procesy hemolityczne: bierny, gdy czerwone ciała krwi zostają sfagocytowane przez komórki, oraz proces czynny, jeżeli rozpad hemoglobiny odbywa się wewnątrz naczynia pozakomórkowo.

Z badań wynika, iż, mimo udziału szeregu narządów i tkanek w procesie niszczenia czerwonych ciałek krwi, śledziona w pierwszym rzędzie jest powołana do takiego niszczenia. Rozumując logicznie można przypuszczać, że już w normalnych warunkach zużyte czerwone ciała krwi przechodzą przez poszczególne fazy rozpadu w osoczu krwi (erythrocytosis) (Loewit, Rous, Robertson w/g. Aschoffa). W warunkach patologicznych zjawiska takie występują bardzo często przy zatruciu krwi, oraz szeregu innych schorzeń (Muir 1911, Mc. Nee 1914, Kusama).

Zdaniem Oberndorfera czerwone ciała krwi, ich resztki, a również i rozpuszczona hemoglobina, przeobrażają się w hemosyde-rynę już pod wpływem zetknięcia się i oddziaływania na nich dużych jednojądrzastych fagocytów, którym w śledzionie odpowiadają duże miąższowe komórki, w wątrobie zaś komórki Browicz-Kupifera.

Arnold (1907), badając sprawę udziału poszczególnych rodzajów komórek w fagocytozie czerwonych ciałek krwi, twierdzi iż najbardziej czynnymi są wielkie jednojądrzaste komórki (myelocyty)

i przedewszystkiem ich postać nieziarnista; rzadko fagocytują komórki eozynochłonne i limfoidalne, przyczem autor nie zauważył fagocytozy w limfocytach małych. Erytrocyty i ich cząsteczki znajdowano w komórkach, które, sądząc z budowy, należy zaliczać do tkanki łącznej. Zdaniem Arnolda w tych przypadkach nie daje się jednak ustalić, czy są to przeistoczone krwiopochodne fagocyty, czy właściwe komórki tkanki łącznej, czy też fibroblasty, które pochłonęły szczątki erytrocytów. W dalszych swych wywodach Arnold nie przesądza sprawy, czy we wszystkich tych przypadkach ma się do czynienia z istotną fagocytozą, czy też tylko z biernym przenikaniem. Niektóre z komórek, zawierające barwik, wykazują w późniejszych okresach zmiany degeneracyjne jąder i zarodki, wreszcie komórki rozpadają się całkowicie i w ten sposób zwalniają barwik. W późniejszych okresach odczyn żelazowy bywa zwykle niewyraźny; czy zależy to od zmienności chemizmu żelaza zawartego w barwiku, czy też od ubytku jego, jest sprawą niewyjaśnioną. Zdaniem Köllickera i Eckera (w/g. Hirschfelda), wewnątrz komórki działa makrocytoza, która powoduje całkowite niszczenie sfagocytowanych erytrocytów: według Miecznikowa tu właśnie występują jego makrofagi przeciwko już uszkodzonym erytrocytom; Hunter proces taki określa jako hemolizę bierną.

Już Gabbi (1893) zauważył, że w plazmie krwi w czasie trawienia udaje się wykryć ślady hemoglobiny, pochodzącej prawdopodobnie z rozpadu erytrocytów; ślady jednak są tak minimalne, iż nie zdaje się by mogły one być całkowitym produktem rozpadu erytrocytów w ciągu jednej doby. Badania Maragliano (1890) również wykazały, że istnieje fizjologicznie erythrocytolysis wewnątrz naczyń; należy więc przypuszczać, iż w warunkach patologicznych, w których zawartość hemoglobiny w surowicy krwi jest zmieniona, rozpad czerwonych ciałek krwi musi być wzmożony. Maragliano i Derenberg (w/g. Gabbi'ego) wykazali ujemny wpływ surowicy obcej na żywotność czerwonych ciałek krwi; pod wpływem takiej surowicy odporność czerwonych ciałek krwi zmniejsza się, dając podłoże do ich dalszych zmian. Miecznikow wykrył w śledzienie świnki morskiej substancję, która rozpuszczała erytrocyty gęsi, Levaditi sądzi, że mamy w tych przypadkach do czynienia z kwasami tłuszczowemi niższego rzędu. Noguchi sprowadza hemolizę do działania mydeł. Ascher (w/g. Gabbi'ego) po wielu badaniach przychodzi do wniosku, iż nie istnieją dostateczne podstawy do mówienia o prawdziwych hemolizynach śledziny; do podobnych wniosków przychodzi również Aschoff, który, stwierdzając niezbicie istnienie procesu rozpadu

czerwonych ciałek krwi, powodującego w sprawach chorobowych, a i doświadczalnie rozpuszczenie hemoglobiny, nie może znaleźć jednak dostatecznego uzasadnienia dla istnienia określonych substancyj hemolitycznych. Choć najbardziej prawdopodobnym jest, że fermenty, działające na czerwone ciała krwi, pochodzą z komórek układu śród-błonkowo-siateczkowego, co potwierdzają badania nad hemolizą doświadczalną, to jednak dotąd nie upewniono się co do określonego pierwiastku hemolitycznego (Schmincke, Rous, w/g. Aschoffa). Także inne komórki, jak komórki wątroby, trzustki, nabłonka żołądka i jelit, oraz białe ciała krwi tworzą fermenty, jednak uzasadnienie istnienia poszczególnych fermentów nie jest rzeczą łatwą z powodu trudności ich izolacji; dlatego też, zdaniem Aschoffa, sprawa hemolizyn (śledziony) nie jest dotąd wyjaśniona i dlatego też daleko wymowniej dotychczas przemawia teoria czynności komórkowej.

Schimura (1923) stosując zastrzyki hemoglobiny u zwierząt, otrzymał odkładanie się barwika żelaza w układzie śród-błonkowo-siateczkowym, oraz w nabłonkach najrozmaitszych narządów, mniej więcej w ten sposób, jak to można obserwować w chorobach, połączonych z rozpadem krwi. Barrat i York wykazali, iż przy iniekcji dużych dawek hemoglobiny organizm w większej części wydziela ją z powrotem, w mniejszej zaś utrzymuje ją. Schurig (1898) wykazał, iż przy powolnem wchłanianiu, organizm przyjmuje większą ilość hemoglobiny, to samo potwierdzają Wicklein i Sokołoff (1888), którzy brak fagocytozy w doświadczalnej zastoinie, tłumaczą szybkością zachodzących tu procesów. Nieco inny pogląd na tę sprawę ma Strasser (1922): badacz ten w trzech sekcyjnych przypadkach zastoiny śledziony nie stwierdził zwiększonej zawartości barwika lub wzmożonego rozpadu czerwonych ciałek krwi. Zdaniem Eppingera nadmiar substancji barwikowej w mięszu śledziony w zastoinie żyłnej polega na diapedezie czerwonych ciałek krwi.

Doświadczalnie powstawanie barwika, zdaje się nie jest zależne od przeszkód w krążeniu; również wylewy krwi pozaśledzionowe prawdopodobnie nie wpływają na zwiększenie ilości barwika w śledzionie, dlatego jest rzeczą prawdopodobną, iż normalny barwik spotykany w śledzionie i zawierający żelazo ma inne znaczenie niż barwik powstający z krwotoków (Wicklein). Zresztą, według wskazań Biondi'ego, w tak zwanej hemolizie biernej nie stwierdza się w zupełności paralelizmu między występowaniem komórek zawierających czerwone ciała krwi (Globuliferzellen), a stopniem hemosyderozy. Zdaniem Schmidta, wytwarzanie hemosyderyny jest zależne od szeregu złożonych procesów przemiany oraz od charakteru unaczynienia tkanek.

Jeżeli mówimy o czynnym udziale tkanek w gospodarce żelazowej, to przede wszystkim musimy stwierdzić wybitnie czynną rolę w tym procesie układu śródbłonkowo-siateczkowego. A s c h o f f (1924) w swej wyczerpującej pracy, dotyczącej tego układu, wypowiada zdanie, iż układ ten łączy się ściśle ze wszelkimi procesami krwi, fermentów krwi, metabolizmu ogólnego, oraz odczynu zapalnego; dlatego też, zdaniem tego autora, układ ten nie może być rozpatrywany oddzielnie, lecz łącznie z wymienionymi sprawami. O wrażliwości tego układu nie tylko na głębsze zmiany chorobowe w organizmie, lecz nawet na zmiany w jego odżywianiu, mówią badania licznych autorów. A s c h o f f twierdzi, iż podawanie w ciągu dłuższego czasu żółtka jaja, cholesteryny, oliwy, sera (twarogu), wywołuje rozplem komórek gwiaździstych wątroby; natomiast białko powoduje reakcję limfoplastyczną. K u c z y n s k i (1919) wyraźnie podkreśla, iż przy każdym podrażnieniu odżywcem układu śródbłonkowo-siateczkowego następuje wzmoczona syderoza, przyczem stwierdza się równomierne nasilenie w magazynowaniu żelaza, tłuszczu, glikogenu i cholesteryny. Również W y s o k o w i c z i R o s e n t h a l (1922) wykazali, jak nadzwyczaj szybko układ siateczkowo-śródbłonkowy oddziałują pochłaniająco na szereg różnych mikroorganizmów, wprowadzonych do krwiobiegu.

Należy uznać, iż mimo ustalenia oddawna wspólności cech w szeregu komórek, zaliczanych dziś do układu siateczkowo-śródbłonkowego, to jednak pozostaje kwestją wątpliwą, czy cechy te dają prawo do mówienia o istnieniu w organizmie takiego odrębnego układu. Łączenie pewnych komórek, lub ich grup, w jeden system, musi mieć podstawy genetyczne, lub morfologiczne; dziś nie możemy jeszcze się oprzeć na tych podstawach. A s c h o f f stawia pytanie, czy fagocytoza jako najcharakterystyczniejsza wspólna cecha komórek układu śródbłonkowo-siateczkowego daje prawo do zaliczenia ich w jeden system? Niema prawie w organizmie zwierzęcem komórki, powiada A s c h o f f, któraby w pewnych warunkach nie była w stanie przejąć i strawić innej komórki, lub ciała obcego, a z tego nie wynika bynajmniej, by one były czynnościowo różnorodne; mamy w tym przypadku tylko właściwość czynnościową, którą posiadają wszystkie komórki, a mianowicie funkcję trawienną. Przede wszystkim właśnie komórki mięszkowe śledziony, komórki Browicz-Kupffera, komórki śródbłonkowe i siateczkowate szpiku kostnego bardzo często zawierają białe i czerwone ciała krwi; wszystkie więc one stanowią zbiorowisko komórek, których zadanie specjalnie polega na wchłanianiu, przetrawianiu i niszczeniu erytrocytów i leukocytów, nietyle w warunkach fizjologicznych, ile patologicznych.

Omawiając rolę układu śródbłonkowo-siateczkowego w gospodarce żelazowej, należy rozpocząć od śledziony i wątroby, gdyż narządy te są w pierwszym rzędzie przedstawicielami tego układu. Pod względem fagocytozy przede wszystkim, a poza tem pod względem zdolności niszczenia i hemolizowania czerwonych ciałek krwi komórki układu śródbłonkowo-siateczkowego tych narządów należy uważać za stojące w bezpośrednim związku z metabolizmem żelaza (Miecznikow, Biondi). Czerwone ciałka krwi pożarte przez elementy tkankowe śledziony i wątroby, zostają w nich przetrawione przy jednoczesnem wytwarzaniu żelaza. Żelazo to zostaje doprowadzone do szpiku kostnego, a stąd użyte do syntezy barwika krwi. Nie jest rzeczą wyjaśnioną w jaki sposób następuje rozpuszczenie czerwonego ciałka krwi w komórce układu śródbłonkowo-siateczkowego śledziony, czy wewnątrz, czy zewnątrzkomórkowo; ogólnie przyjęty jest pogląd wewnątrzkomórkowego wytwarzania hemosyderyny, natomiast bardziej spornym jest proces odbywający się pozakomórkowo; niektórzy autorzy są zdania, iż barwik ten stał się wolnym dopiero po rozpadzie komórek, zawierających barwik. Przy centralnem umiejscowieniu w organizmie, śledziona staje się spichrzem dla żelaza, a jak już wspomniałem, przy przeciążeniu czynnościowem następuje niedomoga tego narządu i wówczas zastępczo nadmiar pracy śledziony przechodzi na komórki Browicz-Kupffera wątroby.

Lepéhne (1918), stosując doświadczalnie blokadę kolargolem komórek Browicz-Kupffera, zdołał zachować ich własności fagocytarne w stosunku do czerwonych ciałek krwi lub drobin hemoglobiny. Badania dalsze tego autora wykazały, iż po intoksykacji hemolitycznej, osłabiającej czynność komórek śledziony, komórki Browicz-Kupffera dążą do wzmożonej zastępczej działalności, po splenektomji zaś do fagocytozy czerwonych ciałek krwi i odkładają w sobie żelazo w stanie rozpuszczonym lub ziarnistym.

Jak wykazały prace Bielinga i Isakka (w/g. Lepéhne, 1918), układ śródbłonkowo-siateczkowy śledziony odgrywa przodującą rolę w wytwarzaniu hemolizyn, aglutynin, precypitynin. Schorzenia, powodujące zaburzenia we krwi, wpływają również na zmiany w układzie siateczkowo-śródbłonkowym. Nie można powiedzieć czy śledziona tylko niszczy już zużyte i zmienione czerwone ciałka krwi, czy też wystarczy zetknięcie się czerwonego ciałka krwi z odpowiednimi komórkami śledziony, aby erytrocyty zostały zniszczone.

Normalnie komórki Browicz-Kupffera wykazują minimalne złogi żelaza, przy silnym zaś rozpadzie krwi może nastąpić bardziej obfite

odkładanie się żelaza w komórkach układu śródbłonkowo-siateczkowego włącznie do ogólnej syderozy. Należy mieć na uwadze, że hemosyderozę nie powoduje we wszystkich przypadkach zwiększona hemoliza, że natomiast może ona nastąpić, bez hemolizy, lecz w każdym przypadku w ogólnej hemosyderozie cierpią narządy przemiany krwi, a z niemi komórki układu śródbłonkowo-siateczkowego.

MC. Nee (1911—12) w jednej ze swych prac zwraca specjalną uwagę na ścisłą zależność między śledzioną, a komórkami Browicz-Kupffera wątroby; komórki te, ze względu na ich pokrewieństwo z komórkami siateczkowymi mięszu, oraz śródbłonkami zatok śledziony, autor nazywa tkanką śledzionową wątroby. Na współdziałanie tych elementów śledziony i wątroby wskazuje również Kretz (1904). Tłumaczy on powiększenie śledziony w marskości wątroby zastępczym liczbowym rozrostem komórek układu śródbłonkowo-siateczkowego, wzamian przekształcającej się tkanki wątrobowej, utracającej komórki Browicz-Kupffera. M.C. Nee przypisuje komórkom Browicz-Kupffera poważną rolę w powstawaniu żółtaczki na tle toksycznym w następstwie rozpadu czerwonych ciałek krwi. Poza tem August Sigm. Schulze jeszcze w roku 1828 stwierdził, że po splenektomji wątroba wydziela mniej żółci; na to zjawisko zwrócili również uwagę klinicyści od czasu kiedy udało się Eppingerowi w chorobie Banti'ego i w marskości przerostowej wątroby leczyć hemolityczną żółtaczkę. Banti stwierdził, iż po splenektomji ilość żółci zmniejsza się więcej niż o połowę, zjawisko to stwierdził również Pugliese (w/g. Lepehne). Pribram (1913) zdołał wywołać u psów drogą zastoju w śledzionie ciężką urobilinurję. Dla wytłumaczenia zmniejszenia produkcji barwika żółci po splenektomji, oraz zmniejszenia żółtaczki, Pugliese wypowiada następujące przypuszczenie: normalnie produkty rozpadu krwi w postaci skoncentrowanej idą ze śledziony przez żyłę wrotną do wątroby, po splenektomji produkty te trafiają drogą okólną przez krwiobieg w mniejszej ilości i wskutek tego prowadzą do zmniejszonego wytwarzania się bilirubiny.

Zachodzi pytanie w jaki sposób wytłumaczyć obecność barwika żelazonośnego w komórkach mięszu wątroby. Quincke, badając przypadki niedokrwistości złośliwej, przychodzi do przekonania, iż w każdym poszczególnym przypadku mamy tu do czynienia z żelazem wydalania, które nie zostało usunięte z żółcią. Kobert (1871) i inni wykazali, iż żelazo wprowadzone doświadczalnie nie wydziela się z żółcią. Young (1871) wskazuje, iż żółć wydziela $\frac{1}{7}$ część ilości żelaza odpowiedniej do liczby zniszczonych erytrocytów. Do-

świadczenia Eppingera przemawiają za tem w mniejszym stopniu, tak, iż naogół nie mamy dostatecznych podstaw do przyjęcia, iż żelazo, doprowadzone za pośrednictwem syderocytów do komórek wątroby, wydziela się z żółcią. Zdaniem Biondi'ego komórka wątrobowa wydaje żelazo zarodzi w ten sposób, jak to czyni z bilirubiną, oddaje tu jednak żelazo leukocytom; znajdowano często komórki, dające odczyn żelazowy w żyłach wątrobowych, natomiast zdarzały się one daleko rzadziej w rozgałęzieniach żyły wrotnej. Zdaniem tegoż autora nie istnieją jednak dostateczne dane by sądzić, że w warunkach fizjologicznych przenośnikami żelaza są leukocyty; komórki uznane za leukocyty posiadają okrągłe jądra i dość obfitą protoplazmę, mogą więc to być również dobrze stłuszczone śródbłonki lub też komórki gwiaździste Browicz-Kupffera.

Nader ważnem jest spostrzeżenie Eppingera oparte na eksperymentach, iż koloidalny tlenek żelaza odkłada się normalnie tylko w komórkach gwiaździstych Browicz-Kupffera wątroby, a do komórek miąższu wątrobowego przedostaje się on tylko w razie uszkodzenia tych komórek.

Dubois (1921) w badaniach swoich nad hemosyderozą u ssaków przychyła się do zdania Eppingera, tłumacząc skupienia barwika żelazonośnego w miąższu wątrobowym uszkodzeniem komórek. Autor znalazł komórki wątrobowe w stanie znacznego zaniku i, zdaniem jego, jest zupełnie do przyjęcia, iż zmiany te były spowodowane zaburzeniami trawiennymi u niemowlęcia. Przytem, mówi autor, zjawisko daje się porównać z pewnemi formami stłuszczenia wątroby, w którym mogą działać wspólnie uszkodzenie komórki i wzmożona podaż substancyj tłuszczowych. Umiejscowienie hemosyderyny dookoła żyły wrotnej wskazuje na magazynowanie przez komórki wątrobowe żelaza, doprowadzonego tu w zmożonej ilości; odgrywają więc tu rolę dwa czynniki ilościowo nie dające się dokładnie ująć: dowóz żelaza, oraz stopień uszkodzenia komórek różnych odcinków wątroby. Zdaniem Dubois proces ten należałoby także zbadać na wątrobach zastoinowych, aby zdobyć nowe punkty wyjścia dla roli, jaką odgrywają te dwa wspólnie działające czynniki.

Murri (1901) jest zdania, że hemosyderozę i cukrzycę należy sprowadzić do wspólnej podstawy etjologicznej, mianowicie, do dystrofji elementów komórkowych całego ustroju i przyczyny tego szukać należy w działaniu substancyj szkodliwych. Dystrofja taka znajduje się, zdaniem autora, w bezpośrednim związku ze zmniejszoną zdolnością utleniania węglowodanów, przyczem z jednej strony narządy stają się zdolne do przyjmowania i utrzymywania barwików

krwi, z drugiej zaś — następuje przerost tkanki łącznej (marskość wątroby).

Rössle (1904—1911) znajdował w wypadkach marskości wątroby narówni z bogactwem barwika rzucającą się w oczy fagocytozę erytrocytów przez komórki wątrobowe. Taką fagocytozę Rössle tłumaczył swoistem schorzeniem śródbłonek naczyń włosowatych, ułatwiającem bezpośrednie zetknięcie się czerwonych ciałek krwi z komórką wątrobową, w wyniku czego następuje fagocytoza czerwonego ciała krwi przez komórkę wątrobową. Im więcej komórki wątrobowe są wypełnione czerwonymi ciałkami krwi, tem prędzej one giną; zdaniem autora w warunkach normalnych barwik odkłada się w komórce wątrobowej bardzo rzadko.

Czynność śledziony w gospodarce żelazowej, oraz ilościowa zawartość żelaza w tym narządzie, zależna jest nie tylko od stanów patologicznych, lecz również od wieku organizmu. Eppinger jest zdania, iż pojawienie się nawet normalnej fagocytozy erytrocytarnej przez elementy tkankowe śledziony w każdym poszczególnym przypadku zależne jest od wieku organizmu. Zdaniem Blanca, przy wywoływaniu hemolizy doświadczalnej (zatrucie tolluindiaminą), mimo szeregu czynników, jak to: charakteru pierwiastka hemolizującego, rodzaju zwierzęcia, czasu trwania hemolizy, niepoślednią rolę odgrywa wiek osobnika. Zdaniem tegoż Blanca u dzieci czynność hemolityczna układu śródbłonkowo-siateczkowego występuje o wiele łatwiej, niż u osobników dorosłych. Irisawa (w/g. Aschoffa) zauważył u młodych psów silną fagocytozę, czego nie mógł znaleźć u psów starych; odwrotnie nie zauważył on u psów młodych prawie żadnych złogów żelaza, znalazł je natomiast u psów starych; autor zastrzega się, iż w doświadczeniach tych należy brać pod uwagę często stwierdzaną zmienność ilościową fagocytujących komórek.

Co do ilościowej zawartości żelaza w śledzionie i wątrobie, to Seemann (1904) przeprowadził badania nad zawartością żelaza w suchej substancji śledziony u zwierząt; i tak u płodu rogacizny, długości 10—100 cm. wykrywał 0,7% żelaza; w wieku od 1—20 tygodni 0,5% żelaza. Autor stwierdza różnicę między zawartością żelaza w śledzionie wołów i krów; śledziona wołu zawiera średnio 4,6% żelaza, krowy zaś 21—24%. Króliki w wieku od 50—90 dni zawierają w śledzionie 0,11—1,38 mlg. żelaza; króliki w wieku od 2—3 lat zawierają od 0,18—1,77 mlg. żelaza; króliki w wieku od 5 lat 0,14—0,88 mlg. Wątroba normalna zawiera przeciętnie pro kilo wagi zwierzęcia (królika) średnio 0,118 mlg. żelaza. Stahel (1881) znalazł u dwóch mężczyzn zmarłych od urazu w wieku lat około 32—42,

w jednym przypadku 0,217%, w drugim 0,268% żelaza w suchej substancji śledziona; zdaniem autora, zawartość żelaza w śledzionie waha się między 0,0329 i 0,2528 na 100 gr. suchej substancji śledziona, przyczem w badaniach autora najmniejszą zawartość żelaza wykazała śledziona w przypadku białaczki. Śledziona chłopca 3-letniego, zmarłego od błonicy, zawierała 0,138% żelaza. Stockmann znalazł 0,144 — 0,4%, Guillemont (w/g. Webera) nie więcej ponad 0,1% w suchej substancji; tenże autor wskazał na wysoką procentową zawartość żelaza w śledzionie w chorobach infekcyjnych. Lapique zauważył, że zawartość żelaza w śledzionie po zastrzyknięciu toksyny błonicy wzrasta od 0,038% do 1,2 lub 1,5%. Według Nassago (1889), zawartość żelaza w suchej substancji śledziona u płodu wynosi 0,07%. Oidtmann (1858) u starej kobiety wykrył 5,22% tlenku żelaza, śledziona ta jednak nie wykazywała żadnych zmian patologicznych. Tellyesnicki (według Webera) twierdzi, iż zawartość żelaza w śledzionie należy sprowadzić do zawartości erytrocytów w jej mięszu, przyczem istnieje tu ścisła zależność między utkaniem narządu, a zawartością żelaza we krwi. Schmidt (1912—14) znalazł 6,144% żelaza, Jarisch 8,16—8,07%, Verdeil 8,80% tlenku żelaza. Z przytoczonego piśmiennictwa można przypuścić wzmogoną przemianę żelaza w wieku dziecięcym w stosunku do wieku dojrzałego. Tłumaczyć to należy bardziej ożywioną działalnością obfitego mięszu śledziona, a w szczególności układu komórek śródbłonkowo-siateczkowych. Co do ilościowej zawartości żelaza w śledzionie, to spostrzeżenia wykazują, iż duża zawartość jego w śledzionie w ostatnich miesiącach życia płodowego, po urodzeniu znacznie się zmniejsza. Badania materiału dziecięcego sekcyjnego i doświadczenia, przeprowadzone nad młodemi zwierzętami są niezmiernie szczupłe. W dostępnem mi piśmiennictwie nie napotykałem prac, zestawiających różnice czynności w przemianie żelazowej śledziona i wątroby w wieku dziecięcym, a dorosłym, a przecież różnice takie muszą istnieć i o istnieniu ich należy przypuszczać już na podstawie odmiennej budowy tych narządów w wieku niemowlęcym. Brak ścisłych badań w tym kierunku jest powodem powstrzymania się większości autorów od wypowiedzenia jakichkolwiek wniosków w tej sprawie. Nie posiadamy do dziś ścisłych zestawień co do zmian i wahań zawartości żelaza w śledzionie i wątrobie w zależności od wieku w stanach fizjologicznych, mniej jeszcze znane są te zmiany w sprawach patologicznych. Mimo tych braków badania nad metabolizmem żelaza nie byłyby dostatecznie wszechstronne, gdyby nie uwzględniały wieku badanego osobnika. Choć nie mamy pod-



staw do całkowitego zrozumienia zależności tych dwóch zjawisk, jednak już różnice między budową śledziony i wątroby w wieku dziecięcym, a dorosłym dają powody do wyprowadzenia wniosków w tej sprawie.

Rozwój śledziony u noworodka nie jest zakończony. U płodu sześciomiesięcznego ciała Malpighiego występują już dość licznie, jednak rozwój ich nie jest zakończony. U dziecka dwumiesięcznego kształt ciała Malpighiego jest nieprawidłowy i ciało to słabo odgranicza się od otaczającej tkanki; tętnica ciała leży nie w jego środku, lecz z boku. Wraz z rozrostem grudki od 2–10 miesiąca tętnica przebiega środkowo i jest otoczona tkanką ciała Malpighiego równomiernie; jednocześnie w trzecim miesiącu ciało Malpighiego już wyraźnie odgranicza się od tkanki otaczającej. U płodu elementy komórkowe miąższu również i ciała Malpighiego leżą luźno; z wiekiem zaś utkanie to staje się coraz bardziej spójne. Cechą charakterystyczną śledziony dziecięcej jest delikatność budowy torebki, oraz beleczek.

Z tego widzimy, że jakkolwiek śledziona w ostatnich miesiącach życia płodowego jest już gotowa do czynności, to jednak proces jej ostatecznego ukształtowania trwa od trzeciego miesiąca, co odpowiada okresowi zakończenia rozwoju również węzłów chłonnych. Jeżeli zestawimy taką odmienność budowy śledziony dziecięcej z jej czynnością w procesie metabolizmu żelaza, to będziemy musieli uznać, iż późne zakończenie ukształtowania miąższu śledziony niemowlęcia musi wpływać na ograniczenie jej czynności.

W budowie wątroby również dają się stwierdzić wyraźne różnice wieku dziecięcego, a dorosłego. Najważniejszymi właściwościami wątroby wieku dziecięcego są: znaczna przewaga systemu naczyniowego nad miąższem, obecność komórek wątrobowych właściwych temu wiekowi, oraz zmniejszony wymiar wszystkich komórek wątrobowych; poza tem zaznacza się zmniejszona liczba elementów łącznotkankowych, słabo wyrażona zrazikowatość, gdyż wielopętlista siatka naczyń włosowatych otacza komórki wątrobowe, pozbawiając je promienistego układu. Obfitość naczyń wątroby dziecięcej i ich układ w związku ze względnie powolnym prądem krwi, bez wątplenia usposabia do powstawania objawów zastoinowych w tym narządzie; jakkolwiek szerokość światła tych naczyń jest zależna od stanu ukrwienia narządu, to jednak, ogólnie biorąc, suma szerokości przekrojów naczyń wątroby niemowlęcia w pierwszych miesiącach życia jest znacznie szersza od przekroju naczyń wątroby u dorosłego (Terrien).

Zrazikowatość wątroby zarysowuje się ku końcowi pierwszego roku życia, jest ona dość wyraźnie widoczna w wieku 2–4 lat, jednak

począwszy dopiero od 8-miu lat budowa histologiczna wątroby dziecka nie różni się od dorosłego. (Gundobin, 1926).

Z podanej różnicy histologicznej, zależnej od niezakończenia rozwoju śledziony i wątroby w wieku dziecięcym, wynika niewystarczalność ich funkcji. Staje się to tembardziej widocznem, jeżeli przyjmiemy pod uwagę, iż proces przemiany hemoglobiny stoi w bezpośrednim związku z później kształtującymi się elementami komórkowymi mięszu śledziony, oraz niedokształconemi jeszcze w pierwszym okresie życia dziecka komórkami śródmięszkowemi wątroby (komórki Browicz-Kupffera, oraz komórki tkanki łącznej międzyzrazikowej).

Przechodząc do historii zagadnienia wpływów schorzeń żołądkowo-jelitowych u niemowląt na metabolizm żelazowy, należy zaznaczyć, iż liczba autorów poświęcających swe prace specjalnym badaniom tych spraw nie jest obfita, a zaledwie kilka prac lat ostatnich rozpatruje sprawę gospodarki żelaza w tem schorzeniu i to narówni z gospodarką tłuszczową, węglowodanową i inną.

Helmholtz, jeden z pierwszych przeprowadził badania nad objawami hemosyderozy w zaburzeniach żołądkowo-jelitowych u niemowląt, stwierdzając obfite osady hemosyderyny w śledzionie i bardzo często w wątrobie; jednak autor nie znajduje dostatecznych podstaw do ustalenia zależności stopnia hemosyderozy od nasilenia choroby. Mniej więcej do takich samych wyników dochodzi Schelbe. Dubois (1921), podając wyniki badań 18 przypadków atrofji, stwierdza znaczne osady hemosyderyny w śledzionie, powiększoną zawartość żelaza w wątrobie, szczególnie w mięszu, mniejszą zaś w komórkach Browicz-Kupffera. Autor nie stwierdza żadnej trawiennej działalności tkanki śledziony w stosunku do czerwonych ciałek krwi, dlatego też przypuszcza, że erytrocyty ulegają zmianom jeszcze przed ich zjawieniem się w śledzionie. Dubois dopuszcza możliwość uszkodzenia czynności komórek, regulujących gospodarkę żelazową; w każdym razie zdaniem autora, stopień hemosyderozy nie może być miernikiem rozpadu krwi. Dubois sądzi, że stan, powodujący wzmożony rozpad krwi u oseska (anaemia pernicioza, działanie trucizn swoistych), może dawać odmienne obrazy anatomiczne: może tu zachodzić odkładanie się żelaza w śledzionie i wątrobie, często nerkach, lub też nawet i w innych narządach (haemochromatosis). W pierwszym przypadku odbywa się odkładanie żelaza w narządach, które mają ścisły związek z metabolizmem żelaza lub wydzielaniem jego, w drugim przypadku natomiast odkładanie się żelaza odbywa się w narządach, które z funkcją tą nie mają nic wspólnego.

Lubarsch tłumaczy rozpadem krwi obecność hemosyderyny w różnych narządach w zaburzeniach odżywiania u niemowląt. Zjawisko to, zdaniem Lubarscha, nie jest właściwe wyłącznie sprawom zaburzeń odżywiania u niemowląt, lecz jest ono zależne od braku odżywiania, spowodowanego tym schorzeniem. Pogląd taki stoi w zgodzie z badaniami Lubarscha, oraz Okuniewa nad zmianami spowodowanymi głodzeniem się ludności w czasie wojny, gdzie podobnie były stwierdzane objawy hemosyderozy; w doświadczeniach na zwierzętach we wszystkich powyższych stanach Lubarsch obserwował osady hemosyderyny, szczególnie w komórkach miększu wątroby i śledziony, w ich układzie śródbłonkowo-siateczkowym, oraz w szeregu innych narządów.

Aschoff, na podstawie badań nad zwłokami zmarłych na dur wysypkowy jeńców rosyjskich, stwierdza również wzmożony rozpad krwi, wyrażający się silną hemosyderozą; główną przyczynę tego zjawiska autor widzi nietylko w infekcji, ile w głodzeniu się organizmu.

Badania Stephani (1923) nad zaburzeniami trawienia u niemowląt, dokonane na dość licznej materjale, w ogólnych zarysach zgodne są z badaniami Lubarscha i Dubois, jakkolwiek autorka uzależnia zjawisko hemosyderozy od długości trwania choroby oraz od wieku niemowlęcia. Stephani wskazuje, iż ogromne złogi hemosyderyny dają się stwierdzić w śledzionie i w wątrobie przede wszystkim u niemowląt atroficznych i to po dłuższym czasie choroby, natomiast mniejszy stopień hemosyderozy powstaje u niemowląt wyniszczonych, lub zmarłych w ostrej formie schorzenia. Poza tem między 99-ciu niemowlętami młodszego wieku tylko 10 nie zawierało osadów hemosyderyny, wówczas gdy u 22-ch niemowląt powyżej jednego roku życia 13-ro zawierało bardzo małe złogi hemosyderyny, 9-ro zaś nie miało zupełnie osadów. Wyjątkowo duża ilość hemosyderyny była w śledzionie, mniejsza w wątrobie, oraz komórkach gwiaździstych Browicz-Kupffera. Hideo-Saito (1924) w jednej z ostatnich swych prac między innymi zmianami anatomicznymi w zaburzeniach odżywiania u niemowląt w większości przypadków stwierdza również w śledzionie i wątrobie osady hemosyderyny. Autor jednak nie decyduje, czy zjawisko to jest pozostałością po krwotoku, czy też jest następstwem wewnątrznaczyniowego rozpadu.

Badania własne.

Badania moje przeprowadziłem na materjale sekcyjnym niemowląt, zmarłych z zaburzeń żołądkowo-jelitowych w Przytułku Miejskim w Wilnie. Materjał składał się przeważnie z podrzutek. Z tego

też powodu uzyskanie ścisłych danych klinicznych napotykało na pewne trudności; utrudniało to również dobór badanego materiału.

Z przeprowadzonych około 150-ciu sekcij wybrałem 30 przypadków, które pod względem klinicznym, jak również pod względem obrazów sekcyjnych, nie nasuwały wątpliwości co do charakteru schorzenia. Zbadane przypadki zaburzeń żołądkowo-jelitowych dotyczyły rozpoznania klinicznego: Dyspepsia, Intoxicatio, Decompositio. Wiek niemowląt wahał się od 7-miu dni do 9-ciu miesięcy. Badaniu poddałem śledzionę i wątrobę; narządy te również badałem na zawartość żelaza, jako narządy mające szczególniejsze znaczenie w gospodarce żelazowej.

W badaniu swoim pragnąłem poznać wpływ schorzeń żołądkowo-jelitowych na przemianę żelazową, a więc głównie interesowało mię, w jakim stopniu schorzenie to oddziałują na odkładanie się hemosyderyny i o ile zjawisko hemosyderozy jest w związku z rozpadem czerwonych ciałek krwi? Czy stopień hemosyderozy może być wskaźnikiem rozpadu krwi? Jaki jest stosunek tego rozpadu do innych zmian, zachodzących w tkankach i komórkach poszczególnych narządów? Dalej starałem się zbadać, czy możliwym jest ustalenie pewnego obrazu anatomicznego hemosyderozy dla poszczególnych postaci zaburzeń trawienia i czy daje się stwierdzić współdziałanie śledziony i wątroby w przemianie żelaza w tem schorzeniu.

Badania histologiczne przeprowadzałem na skrawkach grubości 6–7 mikronów barwionych hematoksyliną i eozyną; dla stwierdzenia obecności żelaza korzystałem z jednego z najprostszych sposobów, a mianowicie odczynu na błękit pruski. Kawałki tkanek utrwaląłem w 10%-ym roztworze formaliny, a zatapiałem je w parafinie.

Przypadek 1. Niemowlę 2-miesięczne, płci męskiej. Podrzutek. Objawy biegunki i wymiotów trwały dwa dni.

Rozpoznanie kliniczne: Intoxicatio.

Śledziona zastośnowa. Ciałka Malpighiego małe, zlewają się z miazgą bez wyraźnych granic, miąższ śledziony ukrwiony obficie zawiera dobrze zachowane czerwone ciała krwi, nie stwierdza się nigdzie ich większych skupień; wśród miąższu umiarkowana ilość ciemno-brunatnego barwika w postaci brył lub ziaren, miejscami widoczne są czerwone ciała krwi z zawartym w środku barwikiem i o nierównych konturach; duża ilość tych zmienionych ciałek znajduje się wewnątrz komórek miąższu. Odczyn żelazowy jest ujemny.

Wątroba na przekroju ma budowę zatartą. Komórki napęczniałe, przestrzenie między beleczkami wąskie, barwliwość komórek zachowana, naczynia włosowate są wypełnione dobrze zachowanymi czerwonymi ciałkami krwi. Śród elementów krwi, wewnątrz naczyń, widoczne są delikatne ziarenka barwy brunatnej; gdzie niegdzie także ziarenka dają się stwierdzić na obwodzie zrazików pozakomórkowo; komórki

wątrobowe zawierają bardzo niedużą ilość barwika ziarnistego. Odczyn żelazowy wykrywa jasno-niebieską drobną ziarnistość, leżącą wewnątrz komórek wątroby, barwika brunatnego bardzo niedużo; wewnątrz naczyń barwik ten nie daje odczynu żelazowego.

Przypadek 2. Niemowlę sześciotygodniowe, płci żeńskiej. Biegunka, wymioty, postępujące wyniszczenie. Choroba trwała przeszło 3 tygodnie.

Rozpoznanie kliniczne: Intoxicatio.

Śledziona: Torebka mocno napięta, na przekroju barwy ciemno-wiśniowej, miąższ kaszowaty, ciała Malpighiego dobrze uwidocznione. W badaniach histologicznych zwraca uwagę silne przekrwienie miąższu; wszystkie naczynia, zatoki śledziony, oraz przestrzenie międzymiąższowe są wypchane ciałkami krwi. W miąższu duża ilość barwika w postaci dużych brył, oraz większych, lub mniejszych ziaren barwy od słomkowo-żółtej do ciemno-brunatnej. Barwik ten umiejscawia się prawie wyłącznie na obwodzie ciałek Malpighiego. Duża ilość tego barwika leży pozakomórkowo, mniejsza zaś jest zawarta w komórkach miąższu śledziony. Miejscami widoczne są czerwone ciała krwi zawarte wewnątrz komórek miąższu śledzionowego. Przy barwieniu na żelazo, hemosyderyna odkłada się w miąższu śledziony w postaci większych, lub mniejszych brył, lub ziaren o zabarwieniu od jasno- do ciemno-błękitnego, przytem ma się wrażenie, iż intensywność barwy jest zależna od skupienia barwiącej się substancji. Miejscami odkładanie się hemosyderyny jest tak obfite, iż prawie każda komórka miąższu barwi się na niebiesko; barwik ten umiejscawia się na obwodzie ciała Malpighiego, wypełniając sobą komórki miąższu. Zawsze wolne są od barwika limfocyty grudek chłonnych, oraz komórki śródbłonkowe zatok żylnych śledziony. W dużych komórkach miąższu, oraz pozakomórkowo niebieski barwik występuje w postaci brył, lub mniejszych bryłek, natomiast małe komórki miąższu wykazują postacie drobnoziarniste. Pewna ilość barwika błękitnego układa się w postaci skupień pozakomórkowych, leżących częściowo w okolicy beleczek. W preparatach barwionych na żelazo barwik brunatny widoczny jest w mniejszej ilości, niż w preparatach barwionych zwykłymi metodami (hematoksyliną i eozyną).

Wątroba na przekroju ma barwę gliniasto-wiśniową, z dobrze zaznaczonymi żyłami środkowymi. Duże naczynia krwionośne szeroko zieją, są wypełnione dobrze zachowanymi czerwonymi ciałkami krwi; wiele takich ciałek znajduje się w naczyniach włosowatych między beleczkami komórek wątrobowych, oraz między poszczególnymi komórkami. Same komórki wątrobowe barwią się dość dobrze. Barwika brunatnego bardzo niedużo, jest on zawarty przeważnie wewnątrz komórek wątrobowych na obwodzie zrazika. Odczyn żelazowy wykrywa umiarkowaną ilość niebieskiego barwika w postaci bezkształtnych bryłek lub ziaren. Ogólna ilość tego barwika jest mniejsza niż w śledzionie. Duża ilość barwika niebieskiego odkłada się w komórkach Browicz-Kupffera, przeważnie leżących na obwodzie zrazika. Niektóre z nich, skutkiem przeładowania barwikiem, przybierają kształt trójkątny, lub gwiazdzisty i mają zabarwienie ciemno-błękitne. W komórkach wątrobowych barwik niebieski jest widoczny w kształcie drobnego pyłku, ziarnistości, lub dużych brył. Trudno jest ustalić położenie tego barwika w zrazikach wątroby, najczęściej barwik ten widoczny jest w komórkach obwodowych, jednak w wielu zrazikach umiejscawia się on w komórkach środkowych zrazika. Duża ilość drobno-ziarnistego błękitnego barwika skupia się dookoła przydanki naczyń krwionośnych; w mniej-

szej ilości delikatne błękitne ziarenka są zawarte w łącznotkankowych komórkach torebki Glissona. W preparatach barwionych na żelazo, barwik brunatny jest widoczny w bardzo małej ilości.

Przypadek 3. Niemowlę 2-miesięczne, płci żeńskiej; podrzutek, karmiony sztucznie. Biegunka, wymioty, odcie po jedzeniu, postępujące wyniszczenie, spadek wagi. Choroba trwała około 7-miu tygodni.

Rozpoznanie kliniczne: Decompositio.

Śledzona duża, torebka napięta, na przekroju miąższ szaro-wiśniowy pozostaje dość obficie na nożu i ma wygląd jednolicie kaszowaty (hyperplasia acuta lienis). Torebka zgrubiała, aparat beleczkowy dobrze rozwinięty; silne przekrwienie z dobrze zachowanymi elementami krwi, wypełniającymi naczynia i oczka sieci miazgi. Komórki miazgi bardzo obfite, prócz limfocytów spotykamy liczne białe ciała krwi wielojądrzaste, eozynochłonne, mniej komórek plazmatycznych. Brunatno-żółty barwik w niedużej ilości w postaci bryłek leży częściowo pozakomórkowo, częściowo zaś w postaci drobnej ziarnistości wewnątrz dużych limfocytów, lub komórek siateczki śledziony, oraz w śródbłonkach naczyń: śród bezkształtnych brył widoczne są czerwone ciała krwi, zawarte w dużych limfoidalnych komórkach miąższu, częściowo zaś w komórkach gwiazdzistych: wewnątrz naczyń barwik ten jest widoczny w niedużej ilości. Odczyn żelazowy powoduje niebieskie zabarwienie dużych limfoidalnych komórek, rzadziej barwik ten spotyka się w postaci ziaren, lub całkowicie wypełnia komórkę, zarysowując na ciemno-niebiesko jej kontury. Pozakomórkowo nie daje się stwierdzić prawie nigdzie niebieskiego barwika; w wielu miejscach zwraca uwagę fakt, iż wielkość i kształt zawartego w komórkach niebieskiego barwika, odpowiada wielkości czerwonego ciała krwi. Wewnątrz naczyń, w komórkach przydanki, lub śródbłonka, odczyn żelazowy jest ujemny.

Wątroba wielkości normalnej o powierzchni gładkiej; na przekroju ma barwę szaro-żółtą o rysunku całkowicie zatartym. Zwraca uwagę bezładny układ komórek wątrobowych; miejscami tracą one całkowicie swój układ beleczkowy, leżąc w zupełnym bezładzie. Dobrze zachowana barwliwość zarodki i jądra, a również nabłonka dróg żółciowych przemawia za dysocjacją przyżyciową. Poza zmianami układu komórek, w protoplazmie ich daje się stwierdzić obficie zawarty tłuszcz, oraz niedużo barwika żółci. Barwienie na żelazo wykazuje zawartość hemosyderyny w niedużej ilości w komórkach wątrobowych, w postaci blado-niebiesko rozproszonej ziarnistości, lub okrągłych tworów, leżących w protoplazmie komórki. Blado barwiące się komórki Browicz-Kupffera nie dają odczynu żelazowego.

Przypadek 4. Niemowlę 3-tygodniowe, płci męskiej. Cierpiało w ciągu 17 dni na zaburzenie żołądkowo-jelitowe.

Rozpoznanie kliniczne: Intoxicatio.

Śledzona duża, miąższ w stanie ostrego rozrostu. obficie pozostaje na nożu. Duża liczba ciałek Malpighiego, między którymi obficie są rozsiane czerwone ciała krwi. Światła naczyń krwionośnych szeroko zieją i są wypełnione krwią. W świetle naczyń dużo brunatnego barwika w postaci bezkształtnych mas lub brył. Miejscami drobno-ziarnisty brunatny barwik jest zawarty w śródbłonkach naczyń. Poza tem bryły barwika leżą w miejscach przekrwienia między ciałkami Malpighiego i im bliżej tych ciałek, tem bardziej kształt barwika przybiera zarys komórek; na obwodzie ciałek barwik jest zawarty przeważnie w dużych limfoidalnych komórkach,

natomiast znacznie mniejsze ilości jego leżą pozakomórkowo. W niektórych miejscach ma się wrażenie, iż pojedyncze czerwone ciała krwi są zawarte wewnątrz dużych limfocytów. W środku ciałek Malpighiego ani barwik, ani czerwone ciała krwi pozanaczyniowo nie dają się stwierdzić. W preparatach, barwionych na żelazo, umiejscowiona jest nieduża ilość błękitnego barwika, przeważnie zawartego w pojedynczych dużych limfoidalnych komórkach, na obwodzie ciała, w komórkach przydanki naczyń, oraz na obwodzie beleczek; poza tem w tych że preparatach, między ciałkami Malpighiego, pozostaje duża ilość niezabarwionego brunatnego barwika.

Wątroba ma powierzchnię gładką, na przekroju stwierdza się zjawiska zastoju, budowa zrazikowata wyraźna. Wśród dobrze zachowanych komórek mięszu wątroby, szeroko zieją naczynia krwionośne, wypełnione elementami krwi; czerwone ciała krwi wypełniają liczne naczynia włosowate, oraz leżą wolno między komórkami wątrobowymi. W świetle naczyń, przeważnie większych, znajdują się masy brunatnego barwika. W preparatach, barwionych na żelazo, wykrywa się małą ilość niebieskiego barwika w komórkach śródbłonnków, oraz w komórkach wątrobowych. Barwik ma postać drobno-ziarnistą, lub powoduje rozlane zabarwienie komórki.

Przypadek 5. Niemowlę sześciotygodniowe, płci męskiej. Chorowało na zaburzenie żołądkowo-jelitowe 10 dni.

Rozpoznanie kliniczne: Dyspepsja.

Śledziona mała, torebka marszczy się, na przekroju mięsz bład, aparat beleczkowy, jak również ciała Malpighiego słabo zaznaczone; mięsz na nożu pozostaje w małej ilości. Dużo małych ciałek Malpighiego, między nimi luźno utkany mięsz zawiera liczne młode komórki tkanki łącznej. Wolne przestrzenie między komórkami mięszu są usypane czerwonymi ciałkami krwi, będącymi przeważnie w stanie rozpadu. Brunatno-żółty barwik, w kształcie drobnych ziarenek, układa się w mięszu małemi skupieniami między ciałkami Malpighiego. Wszędzie spotyka się dużą ilość komórek okrągłych limfoidalnych, zawierających w swem ciełe ziarnisty barwik; duża ilość takiego barwika leży między komórkami-Komórki przydanki i śródbłonnków nie zawierają barwików. Przy barwieniu na żelazo niebieski barwik umiejscawia się w postaci bryłek w mięszu między ciałkami Malpighiego i jest zawarty częściowo w komórkach mięszowych, częściowo leży luźno między komórkami. Duże limfoidalne komórki barwią się na niebiesko, przyczem zaródz zwykle barwi się słabiej i jednolicie, jądra zaś bardziej nasycono, zarysowując dość wyraźnie swoje kontury; niektóre komórki zawierają dwa lub więcej jąder, przyjmując wygląd wielojądrazstych, lub płatowatych. W środku niektórych komórek tego rodzaju można dostrzec okrągłe twory, czyniące wrażenie czerwonych ciałek krwi i barwiących się jednolicie karminem i dość wyraźnie odcinających się na niebieskiem tle komórki. Poza dużemi limfoidalnemi komórkami, zawierającymi niebieski barwik, widoczne są komórki, mające kształt gwiaździsty, trójkątny, lub wieloboczny, również zawierające ten barwik w postaci bryłkowatej, lub ziarnistej, poza tem komórki te gdzie niegdzie zawierają okrągłe twory zabarwione karminem. Poza barwikiem niebieskim, w preparatach barwionych na żelazo, widoczna jest duża ilość ciemno-brunatnego, oraz jasno-żółtego barwika. Barwik brunatny jest umiejscowiony przeważnie wewnątrz komórek w miadze czerwonej w postaci bryłek, lub ziarenek; nigdzie barwika tego nie daje się stwierdzić w środku ciała Malpighiego. Powstawanie barwika żółtego jest w związku ze świeżym rozpadem czerwonych ciałek krwi, gdyż mało zmienione, rozsiane czerwone ciała krwi posiadają to samo zabarwienie.

Wątroba jest dość duża, na przekroju ma barwę wiśniowo-brunatną, budowę zachowaną. Barwliwość komórek wątroby dobrze zachowana, komórki mają wygląd nieco mętny, w zarodki dużo ziarnistości. Naczynia krwionośne są szerokie i obficie wypełnione elementami krwi, z niedużą ilością brunatnego barwika. W samych komórkach, jak również poza nimi, barwika nie widzimy. W preparatach barwionych na żelazo, daje się stwierdzić barwik w środku komórek wątrobowych w postaci drobnej ziarnistości, lub rozpylenia; niektóre miejsca preparatu, odpowiadające niedużym grupom komórkowym, dają obraz dyfuzyjnego niebieskiego barwika. Wyraźnie daje się obserwować umiejscowienie barwika niebieskiego w komórkach położonych na obwodzie zrazików. Nieliczne komórki Browicz-Kupffera są zabarwione na niebiesko jednolicie, lub zawierają drobną ziarnistość barwy niebieskiej; komórki te położone są przeważnie na obwodzie zrazików.

Przypadek 6. Niemowlę 9-miesięczne, płci męskiej, karmione sztucznie. Objawy zaburzenia trawiennego wybitnie zaznaczone. Choroba trwała około miesiąca.

Rozpoznanie kliniczne: Intoxicatio.

Śledziona duża, torebka napięta, miąższ kaszowaty pozostaje na nożu obficie. Torebka bardzo gruba, zawiera dużo elementów młodej tkanki łącznej, aparat beleczkowy dobrze rozwinięty, poza tem miąższ obficie przeplatają pasemka łącznotkankowe. Bezpośrednio pod torebką komórki łącznotkankowe są ułożone luźniej, niż w pozostałej części miąższu. Ciałek Malpighiego bardzo dużo; mają one wyraźnie zaznaczone granice, oraz ośrodki rozmażania dobrze uwidocznione. Obfity miąższ zawiera bardzo dużo krwi; poza tem widoczna bardzo duża liczba młodych naczyń krwionośnych, fibroblastów, komórek plazmatycznych. Zwraca uwagę wielka liczba dużych, okrągłych, lub różnokształtnych komórek, z obfitą zarodnią, dobrze barwiącą się eozyną i ciemnem soczystem jądrem (komórki Blocha). Śród komórek miąższu duża ilość bryłowatego i ziarnistego brunatnego barwika, leżącego przeważnie pomiędzy ciałkami Malpighiego. Barwienie na żelazo daje odczyn ujemny.

Wątroba duża, przekrój barwy żółto-szarej, o budowie całkowicie zatartej. Znaczne przekrwienie, komórki mają wygląd zmętniały. W komórkach dużo kropeł tłuszczu. W wielu miejscach komórki wątrobowe utraciły zrazikowaty układ. Śród komórek tu i ówdzie leży ciemno-brunatny bryłowaty barwik. Przy barwieniu na żelazo niebieski barwik uwidocznia się w nielicznych komórkach wątrobowych; tworzy on tam skupienia w postaci drobnej ziarnistości, częściowo, lub całkowicie wypełniającej komórki. Nieliczne komórki Browicz-Kupffera barwią się ciemno i jednolicie na niebiesko. W środku niektórych komórek widoczne są okrągłe, różowo barwiące się karminem twory, dość wyraźnie odcinające się na jednolicie zabarwionem niebieskiem tle komórki. Poza pojedynczemi komórkami wątrobowemi, oraz komórkami Browicz-Kupffera, zabarwienie niebieskie nigdzie nie występuje. Barwik brunatny w preparatach barwionych na żelazo widoczny jest tak samo, jak w innych preparatach.

Przypadek 7. Niemowlę 1-miesięczne, płci męskiej, karmione piersią mamy. Objawy zaburzeń żołądkowo-jelitowych trwały około miesiąca. Wyniszczenie postępujące.

Rozpoznanie kliniczne: Intoxicatio.

Śledziona: Objawy ostrego obrzęku; miąższ obfity, kaszowaty. Duża ilość dobrze rozwiniętych ciałek Malpighiego. Miazga obfituje w komórki i zawiera dużą

ilość krwi. Śród komórek duża ilość należących do typu Blocha. Miejscami czerwone ciała krwi dobrze zachowane; wiele czerwonych ciałek krwi zawiera brunatny barwik w postaci drobnych ziarenek, poza tem barwik ten zawierają duże limfoidalne komórki, leżące poza grudkami limfatycznymi. Barwienie na żelazo wykazuje dość dużą ilość barwika niebieskiego, częściowo leżącego w dużych komórkach limfoidalnych; komórki te mają zaródk całkowicie zabarwioną na niebiesko z bardziej ciemnym jądrem; pojedyncze komórki gwiazdźiste zawierają barwik niebieski w postaci drobnego rozpylenia, lub ziaren, a niekiedy całe ciało komórkowe jest jednolicie zabarwione. W wielu miejscach komórki, zawierające niebieski barwik, tworzą nie-duże skupienia, naogół w jednym polu widzenia spotyka się 5—10 komórek żelazonośnych. W ciałkach Malpighiego nigdzie nie spotyka się barwika.

Wątroba: Na przekroju budowa zachowana, barwa ciemno-brunatna. W wielu miejscach budowa zrazików zatarta. Wybitne przekrwienie. Komórki wątrobowe barwią się dobrze. W świetle naczyń duża ilość brunatnego barwika, rozsianego równomiernie w naczyniach włosowatych, mniejsza jego ilość jest zawarta w komórkach wątrobowych w postaci drobnych rozpyleń, równomiernie lub skupieniami leżących w protoplazmie komórki. W preparatach barwionych na żelazo, błękitny barwik w wielu komórkach wątrobowych skupia się w postaci drobnej ziarnistości; pozakomórkowo niebieski barwik prawie nie jest widoczny. Komórki Browicz-Kupfera barwią się na niebiesko przeważnie jednolicie, tak iż barwik ten jaśniej, lub ciemniej zarysowuje ich granice. Komórki te leżą przeważnie na obwodzie zrazika. Komórki mięszu wątroby, zawierające żelazo w postaci drobnego rozpylenia, lub ziaren, również przeważnie są umiejscowione na obwodzie zrazika. Ogólna ilość niebieskiego barwika w preparacie jest umiarkowana. Niebieski barwik umiejscawia się w komórkach przydanki, dookoła większych naczyń krwionośnych; stwierdza się również zwiększoną zawartość niebieskiego barwika w komórkach wątrobowych, sąsiadujących z dużymi naczyniami. W tychże preparatach daje się stwierdzić znikoma ilość barwika brunatnego, zawartego w komórkach wątrobowych, natomiast większą ilość brunatnego barwika spotykamy tu w śródbłónkach większych naczyń.

Przypadek 8. Niemowlę 12-dniowe, płci żeńskiej, karmione sztucznie. Objawy zaburzeń żołądkowo-jelitowych przy postępującem wyniszczeniu i oziębieniu ciała. Choroba trwała 10 dni.

Rozpoznanie kliniczne: Intoxicatio.

Śledziona umiarkowanej wielkości, torebka marszczy się, miazga pozostaje na nożu obficie. Dość liczne ciała Malpighiego są małe; otoczka, jak również i beleczi cienkie; śród komórek miazgi znajduje się umiarkowana liczba mniej, lub więcej zmienionych czerwonych ciałek krwi. Większych skupień elementów krwi nigdzie nie daje się stwierdzić; miejscami widać, iż zmienione czerwone ciała krwi z tworzącym się w nich barwikiem zawarte są w okrągłych komórkach typu Blocha. Komórek tego typu śród mięszu spotyka się dość dużą liczbę. Dość obfity, drobnoziarnisty brunatny barwik umiejscawia się bądź w postaci ziarnistych skupień i wówczas leży on w ciele komórek, bądź też w postaci rozsianych ziarenek, lub okruszyn, leżących pozakomórkowo. W środku ciałek Malpighiego barwik ten jest widoczny w bardzo małej ilości. Barwienie na żelazo nigdzie nie wykazuje hemosyderyny. Wątroba mała, na przekroju barwy ceglastej. Zrazikowatość przeważnie nieźle zachowana, naczynia krwionośne umiarkowanie szerokie, barwika brunatnego w nich mało, jak również znikoma jest jego ilość w całym preparacie. Przy

barwieniu na żelazo niebieski barwik skupia się w komórkach wątrobowych i barwi jednolicie komórki Browicz-Kupffera. Zwraca uwagę to, iż komórki wątrobowe, zawierające hemosyderynę, układają się skupieniami. W preparacie daje się stwierdzić kilka takich ognisk komórkowych z niebieskim barwikiem.

Przypadek 9. Niemowlę 3-tygodniowe, płci męskiej, karmione sztucznie. Wolne stolce, wymioty. Choroba trwała 2 tygodnie.

Rozpoznanie kliniczne: Dyspepsia.

Śledziona duża, torebka marszczy się, miążga pozostaje na nożu obficie. Ciałałko Malpighiego duże, wśród komórek miąższu wiele skupień czerwonych ciałek krwi, częściowo będących w stanie rozpadu. Dużo komórek typu Blocha, fibroblastów, komórek plazmatycznych. Barwik brunatny, w preparatach barwionych hematoksyliną i eozyną, widoczny jest w postaci pojedynczo rozproszonych ziaren, leżących pozakomórkowo, lub też w postaci niedużych skupień w środku dużych limfoidalnych komórek. W preparatach barwionych na żelazo, stwierdza się obok ziaren błękitu pruskiego również barwik brunatny, jak i w preparatach o zwykłym barwieniu.

Wątroba duża, na przekroju barwy ciemno-wiśniowej, o budowie zatartej. Komórki wątrobowe dobrze się barwią, wszystkie przestrzenie między beleczkami są szczelnie wypełnione czerwonymi ciałkami krwi, bardzo dobrze zachowanymi. Niedużą ilość ziarnistego brunatnego barwika można stwierdzić w poszczególnych komórkach Browicz-Kupffera, natomiast komórki wątrobowe, jak również ściany i światła naczyń krwionośnych są całkowicie wolne od tego barwika. Barwienie preparatów na żelazo wykazuje hemosyderynę w postaci drobno rozpylonych ziarenek w nielicznych komórkach Browicz-Kupffera. W komórkach wątrobowych nigdzie tego barwika nie spotyka się.

Przypadek 10. Niemowlę 4-tygodniowe, podrzutek płci męskiej, karmiony piersią. Biegunka, wymioty, objawy zatrucia pokarmowego. Choroba trwała 17 dni.

Rozpoznanie kliniczne: Intoxicatio.

Śledziona: Torebka napięta, na przekroju miąższ ciemno-wiśniowy, nożem zdejmuje się skąpo. Ciałałko Malpighiego duże, są one dobrze ukształtowane i posiadają liczne naczynia. Poza ciałkami w miąższu dużo skupień limfocytowych. Miąższ jest przeładowany czerwonymi ciałkami krwi; znaczna większość czerwonych ciałek krwi dobrze zachowana; mniejszość rozpada się na drobne skupienia brunatnego barwika, składające się z bryłek o wielkości i kształcie czerwonych ciałek krwi, lub nieco większych. Śród miąższu znajdują się liczne młode naczynia krwionośne, lite, lub zawierające światła; poza tem duża liczba komórek typu Blocha, oraz fibroblastów. Barwienie na żelazo wykazuje blade-niebieskie jednolite zabarwienie poszczególnych i oddzielnie położonych komórek gwiazdzistych, oraz dużych limfoidalnych komórek. W tych samych preparatach, obok ziaren błękitu pruskiego, widoczna jest nieduża ilość ziarnistego brunatnego barwika, zawartego wewnątrzkomórkowo.

Wątroba na przekroju ma barwę szaro-brunatną, budowę zatartą. Znacznie ukrwienie, komórki barwią się mętno, w naczyniach krwionośnych, oraz śród miąższu nieduża ilość brunatnego barwika w postaci ziaren lub bryłek. Poza tem spotyka się dużą ilość brunatnego barwika, leżącego w zmienionych, lub rozpadających się czerwonych ciałkach krwi. Przy barwieniu na żelazo nigdzie nie stwierdza się ani śladu hemosyderyny. Barwik brunatny jest widoczny, jak w uprzednio barwionych preparatach.

Przypadek 11. Niemowlę 6-tygodniowe, płci żeńskiej. Objawy zaburzeń żołądkowo-jelitowych, spadek wagi. Choroba trwała z przerwami $4\frac{1}{2}$ miesiąca.

Rozpoznanie kliniczne: Dyspepsia chronica.

Śledziona mała, torebka marszczy się, mięsz spójny, na nożu pozostaje w małej ilości. Aparat beleczkowy zaznaczony wyraźnie, ciała Malpighiego małe, 3—4 w polu widzenia. W miążdze obfite masy krwi; krew częściowo jest w stanie rozpadu. Aparat naczyński rozwinięty obficie, ściany naczyń grube. W świetle naczyń pełno krwi w stanie znacznego rozpadu, tworzącego dużo brunatnego barwika. Nie wielka ilość takiegoż bryłowato-ziarnistego barwika jest rozproszona po całym miąższu śledziony; barwik ten skupia się przeważnie poza ciałkami Malpighiego; duża ilość barwika zachowuje kształt czerwonych ciałek krwi. Komórki o typie Blocha występują w niedużej ilości. Na preparacie można obserwować wszystkie przejściowe rozpadowe okresy czerwonych ciałek krwi. Pojedynczo daje się obserwować zawartość czerwonych ciałek krwi w dużych limfoidalnych komórkach. Barwienie na żelazo wykrywa niedużą ilość niebieskiego barwika, przeważnie w postaci drobnej ziarnistości, zawartej bądź w komórkach gwiazdzistych, bądź w dużych limfoidalnych komórkach, leżących przeważnie poza grudkami. Miejscami barwik niebieski zarysowuje kontury komórek gwiazdzistych. Zwraca uwagę ogniskowe umiejscowienie komórek gwiazdzistych, zawierających niebieski barwik.

Wątroba duża, o budowie zatartej. Komórki barwią się mętno, naczynia krwionośne szeroko rozwarte i wypełnione krwią zawierają dużą ilość brunatnego barwika. Poza naczyniami barwik ten jest widoczny w znikomej ilości. W poszczególnych komórkach wątrobowych barwik ma postać drobnutkięj ziarnistości. Przy barwieniu na żelazo brunatny barwik pozostaje niezmieniony, natomiast stwierdza się całkowity brak odczynu hemocyderynowego.

Przypadek 12. Niemowlę 6-tygodniowe, płci męskiej, karmione sztucznie. Objawy zaburzeń żołądkowo-jelitowych. Choroba trwała 5 dni.

Rozpoznanie kliniczne: Intoxicatio.

Śledziona duża, torebka napięta, miążga spójna, na nożu pozostaje płynna krew. Ciała Malpighiego duże, miążga obfituje w różnorodne elementy komórkowe nieco mętno barwiące się, a mianowicie w duże limfocyty, fibroblasty, pojedyncze eozynofile, niedużą liczbę komórek typu Blocha; miernie reprezentowane czerwone ciała krwi są częściowo zmienione, mają bowiem wygląd żółto-rdzawych drobnych ognisk. Drobnio-ziarnisty, brunatny barwik jest rozsiany w znikomej ilości wśród komórek miąższowych śledziony. Odczyn żelazowy daje wynik ujemny.

Wątroba na przekroju ma barwę szaro-gliniastą, budowę zatartą. Komórki wątrobowe barwią się mętno, miejscami tracą swój układ beleczkowy i są jakby roztrzęsione; wśród komórek wątrobowych dość dużo ziarnistego lub bryłkowatego brunatnego barwika. Barwienie na żelazo wykrywa bardzo nieliczne komórki Browicz-Kupffera, jednolicie na niebiesko zabarwione.

Przypadek 13. Niemowlę 6-tygodniowe. Podrzutek płci męskiej. Objawy zaburzeń jelitowo-żołądkowych przy szybko postępującem wyniszczeniu.

Rozpoznanie kliniczne: Intoxicatio.

Śledziona: Torebka marszczy się, mięsz barwy ciemno-wiśniowej obficie pozostaje na nożu. Torebka i aparat beleczkowy są bardzo delikatne. Dużo ciałek Malpighiego (4—5 w polu widzenia). Wybitne przekrwienie miąższu z licznymi

rdzawo - żółtymi skupieniami barwika, pochodzącego z rozpadłych czerwonych ciałek krwi. Nieduża ilość drobno-ziarnistego barwika brunatnego, rozproszonego wśród mięszu, znajduje się przeważnie poza ciałkami Malpighiego. Wśród mięszu dużo komórek łącznotkankowych, oraz nieliczne komórki typu Blocha. Barwienie na żelazo wykazuje zrzadka i pojedynczo leżące duże komórki blade i jednolicie zabarwione na niebiesko (1—2 w polu widzenia); poza tem nigdzie nie stwierdza się niebieskiego barwika.

Wątroba na przekroju ma barwę szaro-brunatną, budowę zatartą. Komórki dobrze się barwią, mają układ prawidłowy, światła naczyń krwionośnych szeroko zieją i są wypełnione krwią. Barwienie na żelazo wykrywa zawartość niebieskiego drobno-ziarnistego barwika wewnątrz komórek wątrobowych; większe skupienia tego barwika uwydatniają się w komórkach Browicz - Kupffera. Umiejscowienie tych komórek, barwiących się na niebiesko, jest ogniskowe: w jednej części preparatu brak ich całkowicie, w innych miejscach spotykamy ich dużą liczbę.

Przypadek 14. Niemowlę 3-tygodniowe, płci męskiej. Zaburzenia żołądkowo-jelitowe z postępującem wyniszczeniem. Choroba trwała w przytulku 8 dni.

Rozpoznanie kliniczne: Decompositio.

Śledziona duża, torebka napięta. Mięsz barwy ciemno-wisniowej pozostaje na nożu obficie. Aparat beleczkowy dobrze rozwinięty. Bardzo liczne ciała Malpighiego (4—5 w polu widzenia). Mięsz wybitnie przekrwiony, miejscami zawiera wylewy krwawe z obfitym rozpadem krwi. W mięszu znajduje się duża ilość bryłkowatego, brunatnego barwika. W preparatach barwionych na żelazo barwik niebieski widoczny jest w niedużej ilości w małych komórkach o typie limfoidalnym; komórki te barwią się jednolicie i blade, natomiast bardziej intensywnie barwią się komórki gwiazdziste o różnokształtnych zarysach. W preparatach barwionych na żelazo, barwik brunatny ma wygląd taki sam, jak w preparatach barwionych zwykłą metodą.

Wątroba: Torebka dość gruba, powierzchnia gładka, na przekroju barwa szaro-ceglasta, budowa zatarta. Komórki wątrobowe barwią się dobrze, naczynia krwionośne szeroko rozwarte, wypełnione krwią i dużą ilością brunatnego, bryłkowatego barwika. Zrazikowaty układ komórek dobrze zachowany. W środku komórek wątrobowych, przeważnie na obwodzie zrazika, skupia się nieduża ilość drobno-rozpylonego, brunatnego barwika; gdzie niegdzie barwik ten skupia się w komórkach Browicz - Kupffera w dość dużej ilości i tem wyraźniej zarysowuje kontury tych komórek; poza tem w niedużej ilości drobne ziarenka barwika dają się stwierdzić w śród-błonkach naczyń krwionośnych. Barwienie na żelazo nigdzie nie daje możności stwierdzenia hemosydeminy.

Przypadek 15. Niemowlę 7-tygodniowe, płci męskiej, karmione piersią mamki. Wpierw łagodne, później ostre objawy zaburzeń żołądkowo-jelitowych. Szybki spadek wagi. Choroba trwała jeden miesiąc i 5 dni.

Rozpoznanie kliniczne: Decompositio.

Śledziona mała, torebka marszczy się, na przekroju mięsz pozostaje na nożu w niedużej ilości, aparat beleczkowy dobrze uwidoczniiony. Ciała Malpighiego nieliczne. Wśród mięszu umiarkowana ilość elementów krwi; duża ilość czerwonych ciałek krwi w stanie rozpadu, przyczem można obserwować wszystkie okresy zachodzących w nich zmian. Barwik brunatny częściowo wypełnia zmienione czerwone

ciałka krwi, częściowo leży pozakomórkowo w postaci bryłek lub ziaren; dość dużą ilość brązowego barwika zawierają śródbłonki naczyń, przeważnie większych, oraz pojedyncze komórki gwiaździste. W mięszu znajduje się znaczna ilość fibroblastów, włókienek łącznotkankowych, oraz młodych naczyń. Wśród komórek mięszowych zwraca uwagę duża ilość komórek typu Blocha; komórki te skupiają się przeważnie w mięszu między ciałkami Malpighiego i najczęściej są wolne od brązowego barwika. Barwienie na żelazo wykrywa dużą jego ilość w mięszu śledziony, przyczem umiejscawia się on wyłącznie w miazdze czerwonej między ciałkami Malpighiego, natomiast brakuje zupełnie w samych ciałkach. Barwik niebieski jest zawarty przeważnie w środku komórek w postaci dużych ziaren lub bryłek; miejscami komórki wypełnione niebieskim barwikiem tworzą większe skupienia. Komórki te są przeważnie okrągłe, mniejsza ich liczba wypełniona barwikiem ma kształt trójkątny, lub gwiaździsty (komórki gwiaździste). Ilość barwika brązowego, w preparatach barwionych na żelazo, jest nieco mniejsza, niż w preparatach barwionych hematoksyliną i eozyną.

Wątroba duża, na przekroju ma zabarwienie szaro-rdzawe, a budowę zatartą. Komórki napęczniałe barwią się mętno, układ ich bełeczkowy zachowany. W poszczególnych komórkach dużo kulek tłuszczowych. Zwraca uwagę skupienie dużej ilości drobno-rozpylonego, brązowego barwika w naczyniach włosowatych, tak iż barwik swym układem zarysowuje granice światła tych naczyń. Poza tem pomiędzy komórkami wątrobowymi widać dużo brązowego barwika; mniejsza ilość jego jest widoczna w komórkach Browicz-Kupffera, oraz w komórkach wątrobowych. Barwienie na żelazo wykrywa w całym preparacie kilka komórek Browicz-Kupffera, zawierających niebieską ziarnistość. W komórkach wątrobowych barwik niebieski est rozsiany gdzie niedzie w postaci drobnej ziarnistości.

Przypadek 16. Niemowlę 2-miesięczne, płci męskiej. Objawy zaburzeń żołądkowo-jelitowych trwały jeden miesiąc.

Rozpoznanie kliniczne: Dyspepsia chronica.

Śledziona mała, torebka się marszczy, na przekroju śledziona ma barwę szarą i zawiera dużo tkanki łącznej; na nożu mięsz pozostaje w ilości niedużej. Ciałka Malpighiego nieliczne, w mięszu dość dużo elementów krwi; dużo krwinek rozpada się, tworząc żółty, lub brązowy barwik. Ciałka Malpighiego są wolne od barwika. Dość dużo brązowego barwika zawierają komórki przydankowe naczyń. Komórki typu Blocha znajdują się tu w umiarkowanej liczbie. Barwienie na żelazo wykrywa dużo niebieskiego barwika, odpowiadającego żółtemu barwikowi zmienionych czerwonych ciałek krwi na preparacie o zwykłym barwieniu; natomiast w preparacie barwionym na żelazo żółtego barwika brak. Nie ulega wątpliwości, iż niebiesko zabarwione komórki, zawierające hemosyderinę, odpowiadają rdzawo-żółtemu barwikowi zmienionych ciałek krwi w preparatach o zwykłym barwieniu. W preparatach barwionych na żelazo barwik brązowy spotyka się w niedużej ilości.

Wątroba duża, na przekroju gliniasto-żółta, o budowie całkowicie zatartej. Komórki nieźle się barwią, układ bełeczkowy komórek wszędzie zachowany. W środku komórek bardzo dużo tłuszczu; poza tem widać dość dużo drobno-rozpylonego barwika brązowego; barwik ten zawierają w swej protoplazmie komórki wątrobowe oraz komórki Browicz-Kupffera; w świetle naczyń brązowy barwik nie daje się stwierdzić. Barwienie na żelazo wykrywa równomierną zawartość niebieskiego drobno-ziarnistego barwika w komórkach wątrobowych; większa ilość tego barwika skupia się w komórkach położonych dookoła żyły środkowej. Komórki Browicz-

Kupffera zawierają barwik niebieski bądź w postaci dużych bryłek, bądź barwiący jednolicie. Barwik brunatny w preparatach barwionych na żelazo daje się stwierdzić w znikomej ilości w poszczególnych komórkach wątrobowych.

Przypadek 17. Niemowlę 1-miesięczne, płci męskiej. Objawy ostrego niezytu jelit. Dziecko bardzo wyniszczone, chorowało kilka dni.

Rozpoznanie kliniczne: Intoxicatio alimentaris.

Śledziona duża, torebka marszczy się; na przekroju miazga wiśniowo - szara, pozostaje na nożu w umiarkowanej ilości. Ciałek Malpighiego niedużo, w miazdze dużo krwi, miejscami czyniącej wrażenie wylewów krwawych. Dużo czerwonych ciałek krwi w stanie rozpadu. Zmienione ciała krwi tworzą żółtawy, lub brunatny barwik. Między ciałkami Malpighiego dużo ciemno - brunatnego barwika, gdzie niegdzie barwik ten jest zawarty w śródbłonkach naczyń. Poza tem w miazdze widać dość dużą liczbę komórek typu Blocha. Barwienie na żelazo wykrywa dużą ilość niebieskich ziaren, leżących przeważnie w komórkach miększu między ciałkami Malpighiego. Poza tem barwik niebieski odkłada się w nielicznych komórkach gwiaździstych, dając przeważnie ich jednolite zabarwienie.

Wątroba mała, na przekroju barwy szaro - żółtej, o budowie zatartej. Komórki wątrobowe barwią się dobrze, w protoplazmie zawierają dużo kulek tłuszczu. Przekrwienie umiarkowane. Barwik brunatny w niedużej ilości zawarty jest w komórkach wątrobowych, położonych prawie wyłącznie na obwodzie zrazika. Duża ilość komórek Browicz - Kupffera zawiera brunatny barwik. Przy barwieniu na żelazo występuje znaczna ilość niebieskiego barwika w postaci jednolicie barwiących się komórek Browicz - Kupffera, wyraźnie odcinających się od jaskrawo zabarwionych karminem komórek wątrobowych. Wszystkie te komórki gwiaździste są położone wyłącznie na obwodowej części zrazików. Dość dużą ilość niebieskiego, ziarnistego barwika zawierają komórki wątrobowe, położone przeważnie na obwodzie zrazika. W preparatach barwionych na żelazo stwierdza się barwik brunatny, zawarty wyłącznie w wodniczках poszczególnych komórek wątrobowych; poza tem, w przeciwieństwie do preparatów barwionych hematoksyliną i eozyną, brunatnego ziarnistego barwika nie daje się nigdzie stwierdzić.

Przypadek 18. Niemowlę 11-tygodniowe, płci żeńskiej. Objawy zaburzeń żołądkowo - jelitowych przy postępującym spadku wagi i ogólnem wyniszczeniu. Choroba z okresami polepszenia trwała 2 miesiące i 10 dni.

Rozpoznanie kliniczne: Decompositio.

Śledziona duża, torebka gruba marszczy się, na przekroju mięsz barwy brązowo - szarej pozostaje na nożu w małej ilości. Aparat beleczkowy dobrze uwidoczniiony. Torebka bardzo gruba. Obfite belecзки. Ciała Malpighiego małe, nieliczne natomiast miazga obfituje w komórki, wśród których dużo komórek typu Blocha. Liczne, szeroko rozwarłe i wypełnione krwią naczynia krwionośne zawierają zmienne czerwone ciała krwi, gdzie niegdzie są one w stanie rozpadu. Wśród komórek nieduża ilość drobno-ziarnistego barwika brunatnego. Barwienie na żelazo wykazuje bardzo dużą ilość ciemno - błękitnego barwika, zawartego w mięszu, śledziony. Ciała Malpighiego są całkowicie wolne od tego barwika, natomiast w mięszu poza niezmiennymi czerwonymi ciałkami krwi niema prawie komórki nie zawierającej błękitnego barwika. Zwraca uwagę, iż barwik ten kształtem swym odpowiada złogom zmienionych czerwonych ciałek krwi w preparatach barwionych hematoksyliną i eozyną, co daje powód do wnioskowania, iż hemosyderyna, dająca

odczyn żelazowy, zawarta jest w tych jeszcze mało zmienionych czerwonych ciałkach krwi; obecność jej odpowiadałaby w takim razie okresowi poprzedzającemu rozpad czerwonego ciała krwi i tworzenia się barwika brunatnego, tak często w moich przypadkach nie dającego odczynu żelazowego.

Wątroba duża, barwy gliniasto - żółtej, o budowie całkowicie zatartej. Komórki napęczniałe o zachowanej nieźle barwliwości, układ ich wszędzie prawidłowy. Poza tem objawy wybitnego stłuszczenia. Poza kropelkami tłuszczu w poszczególnych komórkach wątrobowych można stwierdzić dużo wodniczek, zawierających ziarnisty, lub bryłkowaty barwik brunatny. Poza wodniczkami w komórkach wątrobowych barwik brunatny nigdzie nie daje się stwierdzić. Barwienie na żelazo wykazuje niedużą ilość ziarnistego niebieskiego barwika w poszczególnych komórkach Browicz-Kupffera, oraz w komórkach śródbłonek większych naczyń. Barwik brunatny, zawarty w wodniczkach komórek wątrobowych, odczynu żelazowego nie daje.

Przypadek 19. Niemowlę 3-miesięczne, płci męskiej, karmione sztucznie. Objawy ostrego zakażenia żołądkowo-jelitowego, oziębienie ciała, osłabienie czynności serca. Choroba trwała jeden tydzień.

Rozpoznanie kliniczne: Dyspepsia.

Śledziona duża, torebka napięta, miąższ barwy ciemno-wiśniowej, z wyraźnym zaznaczeniem ciałek Malpighiego, na nożu pozostaje dość obficie (Tumor lienis follicularis). Torebka cienka, ciałka Malpighiego nieliczne, lecz bardzo duże, miąższ obfituje w komórki, wśród których dużo krwi. Czerwone ciałka krwi częściowo są mało zmienione, częściowo zaś tworzą bezkształtne rdzawo-żółte masy, wewnątrz których dość dużo brunatnego, bryłkowatego, lub ziarnistego barwika. Duże, okrągłe limfoidalne komórki, wypchane tym barwikiem, położone są przeważnie na obwodzie ciałek Malpighiego. Komórki typu Blocha w niedużej ilości leżą wśród miazgi między ciałkami Malpighiego. Barwienie na żelazo daje odczyn ujemny, natomiast barwik brunatny w takich preparatach mało się różni od tegoż przy barwieniu hematoksyliną i eozyną.

Wątroba duża, barwy jasno-żółtej, o budowie całkowicie zatartej na przekroju. Wybitne objawy nacieczenia zwyrodniającego, tłuszczowego o typie obwodowym (infiltratio adiposa degenerativa peripherica). Dużo komórek w stanie zupełnego zaniku jądra i zarodki. Barwika brunatnego brak. Barwienie na żelazo daje odczyn ujemny.

Przypadek 20. Niemowlę 6-tygodniowe, płci żeńskiej. Ostre objawy zaburzenia żołądkowo-jelitowego, oraz zatrucia, obserwowane w szpitalu w ciągu mniej więcej tygodnia.

Rozpoznanie kliniczne: Intoxicatio.

Śledziona: Torebka mocno napięta, barwy sino-czerwonej, z wyraźnym zaznaczeniem ciałkami Malpighiego; miąższ pozostaje na nożu obficie, miazga jest przekrwiona, obfita w komórki. Liczne, duże ciałka Malpighiego dobrze odgraniczają się od miazgi czerwonej. W zatokach śledziony duża liczba czerwonych ciałek krwi. Są one niezmienione, lub układają się w postaci jasno-żółtych skupień o zarysach niewyraźnych lub też po rozpadzie tworzą ciemno-brunatny barwik, obficie odkładający się w miąższu pomiędzy ciałkami Malpighiego. Obfite złogi czerwonych ciałek krwi i ich rozpadu zaciemniają resztę elementów komórkowych miąższu, wśród których widoczne są liczne młode naczynia, fibroblasty, oraz liczne

komórki typu Blocha, układające się przeważnie na obwodzie ciałek Malpighiego. Barwienie na żelazo wykrywa dużą ilość hemosydeminy w mięszu między ciałkami Malpighiego; w wielu miejscach barwik ten odpowiada skupieniom zmienionych czerwonych ciałek krwi, tworząc bryłki lub bezkształtne masy; gdzie nigdzie wypełnia on poszczególne komórki, lub całkowicie barwi na niebiesko komórki typu Blocha; w tych przypadkach zaródź zabarwiona jest słabiej, a jądro mocniej. W niektórych miejscach skupienia niebieskiego barwika zarysowują kontury komórek gwiaździstych. W preparatach barwionych na żelazo brak rdzawo-żółtych skupień, jako produktów zmienionych czerwonych ciałek krwi, natomiast wszędzie występuje brunatny barwik, jak to można zaobserwować w preparatach barwionych hematoksyliną i eozyną; daje to powód do wnioskowania o braku hemosydeminy w barwiku brunatnym.

Wątroba na przekroju ma barwę szaro-siną, budowę zatartą. Układ zrazikowaty komórek zachowany, ukrwienie umiarkowane, komórki wątrobowe napęczniałe zawierają dużo drobnej ziarnistości, właściwej zmianom mięszowym. W naczyń, przeważnie w żyłach środkowych, dużo ciemno-brunatnego barwika o wyglądzie bryłkowatym. W komórkach wątrobowych barwika tego stwierdzić nie można, natomiast występuje obficie w komórkach Browicz-Kupffera; barwik ten w jednych komórkach jest widoczny w postaci bryłkowej lub ziarnistej, o barwie ciemno-brunatnej, w innych zaś ma odcień bardziej żółtawy. W preparatach barwionych na żelazo niebieski barwik odkłada się wyłącznie w komórkach gwiaździstych; liczba barwiących się w ten sposób komórek jest dość duża (od 25 — 45 komórek w polu widzenia). Poza tem, w preparatach barwionych na żelazo, barwik ciemno-brunatny mniej więcej odpowiada ilościowo preparatom barwionym hematoksyliną i eozyną.

Przypadek 21. Niemowlę 2-tygodniowe, płci żeńskiej, podrzutek, karmiony sztucznie. Objawy zaburzenia trawiennego, spadek wagi, ogólne zatrucie. Choroba trwała 7 dni.

Rozpoznanie kliniczne: Dyspepsja. Debilitas vitae congenita.

Śledziona mała, torebka pomarszczona, na przekroju barwy szaro-sinawej, mięsz na nożu pozostaje w dość dużej ilości. Torebka cienka, aparat beleczkowy obfity, lecz dość delikatny. Ciałka Malpighiego liczne, małe. Mięsz obfituje w komórki z dużą ilością krwi, jak również w dużą liczbę naczyń krwionośnych ze zgrubiałymi ścianami. Wśród komórek znaczna ilość komórek typu Blocha, leżących przeważnie na obwodzie ciałek Malpighiego. Duża ilość barwika bryłkowego, lub ziarnistego o barwie ciemno-brunatnej, lub też złogów jasno-żółtych. Sporo czerwonych ciałek krwi o konturach zmienionych; zawierają one w środku brunatny ziarnisty barwik. Zrzadka ciała te leżą w środku komórek gwiaździstych, lub komórek mięszu. W preparatach barwionych na żelazo daje się stwierdzić wśród mięszu śledziony pojedyncze duże komórki limfoidalne, lub typu Blocha, zawierające ziarnisty, lub bryłkowany barwik niebieski.

Wątroba na przekroju ma budowę zatartą, barwę szaro-ceglastą. Budowa beleczkowa niewszędzie zachowana, ukrwienie obfite, przyczem skupiająca się krew w naczyń włosowatych wątroby uciska na komórki i rozsuwa je, naruszając w ten sposób budowę zrazika. Dużo cieni czerwonych ciałek krwi. W naczyń większych krwi niedużo. Barwik brunatny w postaci drobnej ziarnistości leży przeważnie poza komórkami wątrobowymi. Odczyn żelazowy daje wynik ujemny.

Przypadek 22. Niemowlę czteromiesięczne, płci męskiej, karmione sztucznie. Objawy zaburzeń żołądkowo-jelitowych z wybitnym wyniszczeniem i spadkiem wagi. Choroba trwała 3½ miesiące.

Rozpoznanie kliniczne: Dyspepsia.

Śledziona mała, torebka marszczy się obficie, barwy szaro-stalowej. Na przekroju aparat beleczkowy dobrze widoczny, miąższ pozostaje na nożu w niedużej ilości. Torebka cienka, aparat beleczkowy dość obfity, dużo młodych naczyń krwionośnych. Ciałka Malpighiego liczne, lecz drobne. W miąższu widoczna duża ilość żółtego, lub jasno-brunatnego barwika, leżącego w postaci bryłkowatych skupień. W wielu miejscach widać, iż barwik ten tworzy się ze zmienionych, lecz jeszcze dających się rozpoznać, skupień czerwonych ciałek krwi. Wśród komórek miąższu dość duża liczba komórek typu Blocha, oraz nieliczne komórki eozynochłonne. Barwienie preparatu na żelazo wykrywa znaczną ilość błękitnego barwika, zawartego w miąższu między ciałkami Malpighiego; ma się wrażenie, iż wszystkie komórki miąższu, poza niezmiennymi czerwonymi ciałkami krwi, są wypełnione niebieskim barwikiem. Przy zestawieniu preparatów, barwionych na żelazo, z preparatami barwionymi hematoksyliną i eozyną, ma się wrażenie, iż odczyn żelazowy dają mało zmienione skupienia czerwonych ciałek krwi, nie zaś barwik ciemno-brunatny.

Wątroba na przekroju ma barwę szaro-ceglastą, budowę zatartą. Budowa beleczkowa wszędzie dobrze zachowana. Nieduża ilość brunatnego barwika w postaci drobnych ziaren częściowo zawarta w komórkach wątrobowych, częściowo zaś w komórkach Browicz-Kupffera. Barwienie na żelazo daje wynik ujemny.

Przypadek 23. Niemowlę 2½-miesięczne, płci męskiej. Objawy zaburzeń żołądkowo-jelitowych, okresy polepszenia; pod koniec objawy płucne, z silnym spadkiem wagi. Choroba trwała siedem tygodni.

Rozpoznanie kliniczne: Intoxicatio.

Śledziona dość duża, torebka pomarszczona, barwy stalowo-szarej, na przekroju miąższ ciemno-wiśniowy, ciałka Malpighiego bardzo liczne i dobrze rozwinięte, dookoła nich dużo krwi, miejscami w postaci wylewów. Wśród komórek miąższu dużo młodych naczyń krwionośnych, pojedyncze komórki typu Blocha, niedużo eozynochłonnych komórek i leukocytów, natomiast w miąższu między ciałkami Malpighiego widać znaczną ilość komórek limfoidalnych dużych, wypełnionych ciemno-brunatnym barwikiem, w wielu miejscach czerwone ciałka krwi są podobne do jagód maliny; barwik brunatny jest rozsiany nierównomiernie wśród czerwonej miąższu. Przy barwieniu na żelazo wśród miąższu widoczna bardzo nieduża liczba komórek, zawierających niebieski barwik; ma się wrażenie, iż komórkami temi są mało zmienione czerwone ciałka krwi.

Tego rodzaju czerwone ciałka krwi, zawierające hemosyderynę, spotykamy częściowo w środku naczyń krwionośnych, częściowo zaś w otoczeniu przydanki naczyń. Pomimo barwika niebieskiego, w preparatach barwionych na żelazo widoczny jest barwik brunatny zawarty w komórkach miąższu, a także wewnątrz naczyń krwionośnych.

Wątroba duża, barwy żółto-gliniastej, na przekroju budowa całkowicie zatarta. Komórki napęczniałe, barwią się nieźle. Układ beleczkowy zachowany, ukrwienie umiarkowane. Brunatny barwik w postaci drobnych ziarenek tworzy wśród miąższu komórek gdzie niedużo drobne skupienia. Komórek Browicz-Kupffera, zawierających brunatny barwik, nie stwierdza się. Barwienie na żelazo wykazuje dużą ilość komó-

rek Browicz-Kupffera, zawierających niebieski barwik w postaci jednolitego zabarwienia; wewnątrz komórek wątrobowych barwik niebieski skupia się w mniejszej ilości i komórki zawierające ten barwik występują przeważnie w formie skupień.

Przypadek 24. Niemowlę trzymiesięczne, płci żeńskiej, podrzutek. Objawy zaburzeń żołądkowo-jelitowych z niedużymi przerwami, znaczny spadek wagi. Okres chorobowy trwał siedem tygodni.

Rozpoznanie kliniczne: Intoxicatio.

Śledziona miernej wielkości, torebka dość gruba, pomarszczona. Na przekroju spora ilość tkanki łącznej, grudki chłonne dobrze widoczne, miąższ na nożu pozostaje w dużej ilości. W miąższu duża liczba czerwonych ciałek, w wielu miejscach masy krwi są w postaci rozpadu; ciała Malpighiego duże, z wyraźnie zaznaczonymi ośrodkami rozmnażania. W środku miąższu nieduża ilość komórek typu Blocha, pojedyncze leukocyty i fibroblasty. Produkty rozpadu czerwonych ciałek krwi występują przeważnie w postaci bezkształtnych, źle barwiących się rdzawych mas, lub w kształcie ziarnistego, lub bryłkowatego barwika brunatnego, wypełniającego miejscami komórki miąższu. Wśród miąższu spotyka się niedużą ilość mniej zmienionych czerwonych ciałek krwi, dających jednak odczyn hemosyderynowy. Przy próbie żelazowej te właśnie elementy przyjmują zabarwienie niebieskie, poza tem barwę niebieską tylko gdzieś niedużo przyjmują komórki gwiaździste; komórki typu Blocha, przyjmujące zabarwienie niebieskie, również występują nielicznie. Poza barwikiem niebieskim, w preparatach barwionych na żelazo widzimy również barwik brunatny, w mniejszej ilości rdzawo-żółte rozpadowe masy krwi.

Wątroba duża, barwy żółto-gliniastej, na przekroju bardziej jasna, budowa całkowicie zatarta. Zwraca uwagę daleko posunięte stłuszczenie o typie i charakterze obwodowym i zwyrodniającym, tak iż tylko nieduża liczba komórek wątrobowych w środku zrazika ma wygląd mniej zmieniony. Barwienie na żelazo daje odczyn ujemny.

Przypadek 25. Niemowlę trzytygodniowe, płci męskiej. Objawy żołądkowo-jelitowe, szybki spadek wagi. Pleśniawka. Choroba trwała 10 dni.

Rozpoznanie kliniczne: Intoxicatio. Soor. Debilitas vitae congenita.

Śledziona duża, torebka napięta, na przekroju barwy ciemno-wiśniowej, na nożu pozostaje płynna krew. Aparat beleczkowy delikatny, ciała Malpighiego bardzo liczne, drobne. W miąższu dużo młodych naczyń krwionośnych, liczne drobne skupienia czerwonych ciałek krwi, mających kontury nieco zatarte; poza tem stwierdza się niedużą ilość barwika brunatnego, częściowo rozszanego w miąższu w postaci drobnych okruszyn, lub bryłek, częściowo wypełniającego pojedyncze komórki miąższu; znajduje się tu również drobniejsza, lub bujniejsza ziarnistość, zawarta w śródbłonkach, jak również w komórkach przydankowych większych i mniejszych naczyń. Wśród komórek miąższu dość dużo komórek typu Blocha, niektóre z nich zawierają ziarna brunatnego barwika. Występuje też spora ilość dużych komórek limfoidalnych. Próba żelazowa wykrywa ciemno-niebieskie zabarwienie skupień czerwonych ciałek krwi. Duża ilość komórek typu Blocha wykazuje jądra o zabarwieniu ciemno-niebieskiem; także ciemno-niebieskie zabarwienie mają pojedyncze komórki gwiaździste. Poza tem w preparatach barwionych na żelazo widać barwik brunatny.

Wątroba na przekroju ma budowę zatartą, jest barwy szaro-gliniastej. Komórki barwią się mętnie i są napęczniałe. Gdzieś niedużo układ beleczkowaty komórek zatracą się. Naczynia krwionośne szeroko zieją i są wypełnione krwią i barwikiem

brunatnym; poza niemi barwik ten nigdzie nie jest widoczny. W preparatach, w których dokonano odczynu żelazowego, niebieski barwik staje się widoczny w postaci drobnej ziarnistości bryłkowatej w komórkach Browicz-Kupffera; komórki te występują w postaci małych skupień. Komórki wątrobowe i inne elementy odczynu żelazowego nie dają.

Przypadek 26. Niemowlę płci męskiej, urodzone przedwcześnie, w 8-ym miesiącu. Podrzutek dokarmiany sztucznie. Objawy nieżyłowego zapalenia oskrzeli, pleśniawka. Szybko postępujące wyniszczenie. Choroba trwała tydzień.

Rozpoznanie kliniczne: Intoxicatio.

Śledziona duża, torebka mocno napięta, na przekroju barwy sino-brunatnej. Miąższ bardzo obficie zdejmuje się nożem. Torebka cienka, aparat beleczkowy nikły; ciałek Malpighiego dużo, są one bardzo małe; miąższ obfituje w komórki. Dużo rozszanych czerwonych ciałek krwi w postaci cieni; nigdzie nie widać skupień czerwonych ciałek krwi o wyglądzie żółto-żółtym, jak to można było zaobserwować w innych przypadkach. Dość dużo brunatnego barwika, umiejscowionego w postaci bryłek, lub ziarenek i rozszanego po całym miąższu śledziony. Barwienie na żelazo wykrywa gdzie niedzie plamisto-niebieskie zabarwienie o charakterze rozlanym bez wyraźnych granic. Barwik brunatny wypełnia przeważnie pojedyncze komórki miąższu śledzionowego, leżąc pomiędzy ciałkami Malpighiego.

Wątroba mała, na przekroju barwy szarej o budowie zatartej. Komórki bardzo napęczniałe; między beleczkami komórek dużo naczyń krwionośnych, wypełnionych krwią. Barwik brunatny nie daje się nigdzie stwierdzić. Odczyn żelazowy ujemny.

Przypadek 27. Niemowlę siedmioletniowe, płci męskiej. Objawy dyspepsji przy znacznym wyniszczeniu; następnie objawy zatrucia pokarmowego, spadek wagi, utrata przytomności. Choroba trwała 17 dni.

Rozpoznanie kliniczne: Intoxicatio.

Śledziona: Torebka pomarszczona, miążga przekrwiona, na nożu pozostaje dość obficie. Belecзки bardzo liczne, lecz cienkie. Bardzo dużo dobrze rozwiniętych ciałek Malpighiego (5—6 w polu widzenia). Miąższ zawiera wiele czerwonych ciałek krwi, częściowo w postaci cieni, poza tem nieduże ich skupienia mają odcień jaskrawy, żółcisto-żółty. Miejscami kontury tych ciałek są zmienione. Tego rodzaju czerwone ciałka krwi skupiają się przeważnie między ciałkami Malpighiego, tylko gdzie niedzie widoczne są skupienia czerwonych ciałek w środku niektórych grudek. Poza tym barwikiem, stwierdza się dość duża ilość barwika ciemno-brunatnego, wypełniającego komórki miąższu, lub leżącego śród miąższu w postaci bryłek i okruszyn. Miejscami ziarnisty brunatny barwik wypełnia zachowane kontury czerwonych ciałek krwi, gdzie niedzie komórki takie widoczne są w środku dużych, okrągłych komórek miąższu. Odczyn żelazowy wykazuje dużą ilość ciemno-niebieskiego barwika, umiejscowionego w miąższu pomiędzy ciałkami Malpighiego. Barwik ten wypełnia komórki jednolicie, lub też jądra barwią się ciemniej niż zaródź. W wielu miejscach widać skupienia komórek wypchanych tym barwikiem, przyczem niema prawie komórki w miąższu, nie zawierającej niebieskiego barwika. W odróżnieniu od innych preparatów, spotykamy tu skupienia barwika niebieskiego, zawartego w środku ciałka Malpighiego. Poza tem w preparatach barwionych na żelazo daje się stwierdzić barwik brunatny, jak w zwykłym barwieniu.

Wątroba na przekroju ma barwę ceglasto-szarą, budowę zatartą. Komórki barwią się nieźle, mają wygląd napęczniały. Układ beleczkowy komórek zachowany.

W świetle naczyń krwionośnych znajduje się nieduża ilość brunatnego barwika; drobno-ziarnisty barwik ten skupia się gdzie niedzie w pojedynczych komórkach Browicz-Kupffera. Barwienie na żelazo wykazuje zawartość niebieskiego barwika w pojedynczych komórkach Browicz-Kupffera w postaci drobnych ziaren; komórki te widoczne są przeważnie na obwodzie zrazika. Komórki wątrobowe wykazują drobną ziarnistość, częściowo zaś barwią się dyfuzyjnie na niebiesko; są one położone przeważnie na obwodzie zrazika.

Przypadek 28. Niemowlę sześciotygodniowe, płci żeńskiej, podrzutek. Objawy zaburzeń żołądkowo-jelitowych z szybko postępującym wyniszczeniem. Choroba trwała około 3-4 tygodni.

Rozpoznanie kliniczne: Intoxicatio.

Śledziona umiarkowanej wielkości, torebka marszczy się, barwa narządu szaro-stalowa; na przekroju ciała Malpighiego dość dobrze uwidocznione; mięsz sino-czerwony zostaje na nozu w umiarkowanej ilości. Torebka i aparat beleczkowy dobrze rozwinięte. Zwraca uwagę bardzo duża ilość ciałek Malpighiego (do 10 w polu widzenia). Między ciałkami układają się w dużej ilości czerwone ciała krwi, znaczna ich część tworzy skupienia o zabarwieniu złotawo-żółtem. Poza tem wśród mięszu i poza ciałkami Malpighiego, widać dość dużo brunatnego barwika, częściowo leżącego wolno, częściowo zaś zawartego w środku komórek, tworzących skupienia. Śród elementów komórkowych mięszki widoczne są komórki typu Blocha, oraz młode komórki tkanki łącznej, jak również młode naczynia. Badanie na żelazo wykrywa dużą ilość niebieskiego barwika, leżącego poza ciałkami Malpighiego; barwik ten skupia się w poszczególnych komórkach, dając zabarwienie jednolite, lub też tworzy jakby skupienia komórkowe o takimże zabarwieniu; w niedużej ilości zawarty jest w komórkach przydanki naczyń, lub komórkach łącznotkankowych beleczek. Barwik niebieski odpowiada skupieniom nieznacznie zmienionych czerwonych ciałek krwi.

Wątroba na przekroju barwy szaro-gliniastej, o budowie zatartej. Komórki barwią się mętno, ich protoplazma ma wygląd ziarnisty. Ukrwienie narządu obfite, Nieduża ilość drobno-ziarnistego barwika znajduje się w poszczególnych komórkach wątrobowych; ten sam barwik widoczny jest gdzie niedzie w pojedynczych komórkach Browicz-Kupffera. Próba na żelazo wykrywa niedużą ilość błękitnej drobno-ziarnistej zawartości w poszczególnych komórkach wątrobowych; większa ilość barwika tego skupia się w komórkach położonych bliżej naczyń krwionośnych.

Przypadek 29. Niemowlę 2-tygodniowe, płci męskiej, karmione sztucznie. Objawy dyspepsji, meteoryzmu, anurji. Choroba trwała 7 dni.

Rozpoznanie kliniczne: Intoxicatio.

Śledziona duża, torebka napięta, mięsz przekrwiony, obficie zdejmuje się nożem. Torebka cienka, aparat beleczkowy delikatny. Bardzo dużo drobnych ciałek Malpighiego. W mięszu widać pojedyncze komórki typu Blocha, niektóre z nich zawierają dużą ilość drobno-ziarnistego, lub bryłkowatego barwika; poza tem duża ilość takiego barwika daje się stwierdzić między ciałkami Malpighiego, oraz w świetle naczyń krwionośnych. Barwik ten obficie skupia się również w dużych limfoidalnych komórkach mięszki śledziona (splenocyty), w postaci drobnych lub większych ziaren, lub bryłek, przychem skutkiem nadmiernego skupienia się barwika, budowa wielu z tych komórek zostaje całkowicie zatarta. W zatokach śledziona dużo cieni czerwonych ciałek krwi; poza tem wśród mięszu gdzie niedzie widoczny

jest barwik brunatno-rdzawy, lecz nie mający tego charakterystycznego odcienia żółto-złocistego, który to w uprzednich preparatach dawał odczyn żelazowy. Próba żelazowa daje odczyn ujemny.

Wątroba: Mięszu przekrwiony miernie, na przekroju budowa częściowo zachowana. Komórki mięszu wątroby barwią się dobrze, układ komórek gdzie niegdzie zatraca bełeczkwatość. W naczyniach włosowatych krwi niedużo. Nigdzie nie widać barwika brunatnego, nawet w świetle naczyń. Barwienie na żelazo daje zabarwienie niebieskie pojedynczych komórek Browicz-Kupffera.

Przypadek 30. Niemowlę płci męskiej, urodzone przedwcześnie. Karmione początkowo piersią, potem sztucznie. Objawy dyspepsji, oraz zatrucia pokarmowego z postępującem wyniszczeniem. Choroba trwała około trzech tygodni.

Rozpoznanie kliniczne: Decompositio.

Śledziona umiarkowanej wielkości, torebka silnie się marszczy. Na przekroju barwa ciemno-czerwona, dobrze zaznaczone ciała Malpighiego. Na nożu miążga pozostaje obficie. Aparat bełeczkowy dobrze rozwinięty, między bełeczkami dużo dobrze odgraniczonych ciałek Malpighiego, między którymi widoczne są skupienia elementów krwi, będącej częściowo w stanie rozpadu. Nieduża ilość drobnoziarnistego brunatnego barwika leży przeważnie między ciałkami Malpighiego. Większa jego część znajduje się w środku komórki. W miążdze czerwonej duża ilość fibroblastów, eozynofilów, spora również liczba komórek typu Blocha. Barwienie na żelazo wykazuje znaczną ilość niebieskiego barwika, zawartego w komórkach w postaci małych bryłek, lub ziarnistości; dużo komórek typu Blocha barwi się prawie jednolicie na niebiesko, przytem jądro zawsze jest zabarwione nieco silniej. Pojedyncze komórki gwiaździste zawierają niebieski barwik przeważnie w postaci rozpylenia, lub drobnej ziarnistości. Preparaty barwione na żelazo zawierają niedużą ilość brunatnego barwika.

Wątroba barwy gliniasto-czerwonej; na przekroju żółta, o budowie prawie całkowicie zatartej. Większe przewody żółciowe szeroko zieją. Śród komórek dość dużo kuleczek tłuszczu; wiele komórek wątrobowych w stanie zwyrodnienia. Budowa zrazikowata wątroby zachowana. Śród komórek bardzo nieduża ilość drobnoziarnistego brunatnego barwika; miejscami barwik ten zawarty jest w środku światła małych naczyń krwionośnych. Barwienie na żelazo wykazuje w niedużej ilości drobną ziarnistość barwy niebieskiej, zawartą w pojedynczych komórkach wątroby. W komórkach Browicz-Kupffera nigdzie barwika nie widać. Przy dokonywanej próbie żelazowej barwik brunatny daje się stwierdzić w takiejże ilości, jak i na preparatach, barwionych hematoksyliną i eozyną.

Wyniki badań.

Badania nad przemianą żelaza znajdują się w ścisłej łączności z badaniami nad zmianami anatomicznymi, zachodzącymi przedewszystkiem w śledzionie. Zmiany te badałem drogą sekcji i drobnowidzowo. Wpływ różnych schorzeń, a między innymi i zaburzeń żołądkowo-jelitowych u dzieci na wygląd anatomiczny śledziony i wątroby był tematem szeregu badań. Z a s u c h i n (1899) opisał śledziony dzieci chorych na krzywicę; w tem schorzeniu narząd nie miał stałych cech, zdarzało się bowiem, że narząd był powiększony, zmniejszony, lub

nawet wielkości normalnej. U dzieci rachitycznych, zmarłych z różnych schorzeń, badania mikroskopowe (16 dzieci) wykazały jednorodne zmiany, wyrażające się rozrostem tkanki łącznej, zwężeniem światła tętnic i zanikiem ciałek Malpighiego.

Gundobin (1926) w dwóch przypadkach, u dziecka 4- i 6-miesięcznego, w przewlekłych zaburzeniach trawiennych przewodu pokarmowego stwierdził znaczne powiększenie śledziony; z dziesięciu zaś zbadanych przypadków ostrego nieżytu żołądka i jelit (gastroenteritis), zaobserwował on w pięciu objawy zapalenia śledziony, oraz rozrost tkanki łącznej w przydancie naczyń i w beleczkach; w dwóch przypadkach autor widział młode wrzecionowate elementy na obwodzie grudek; prócz tego w czterech przewlekłych przypadkach nieżytu jelit Gundobin obserwował również międzymięzszowe zapalenie śledziony (splenitis interstitialis); zjawisko takie opisał Zasuchin w krzywicy. Henoeh, Baginsky (1882), Marfan (1894), Wiednerhofer nie przypisują zaburzeniom przewodu pokarmowego własności wywoływania zmian o charakterze wytwórczo-zapalnym (splenitis); zmiany takie, zdaniem tych autorów, powstają na tle innych schorzeń, w których zaburzenia przewodu pokarmowego odgrywają uboczną rolę. Z poglądem tym nie zgadzają się Sterling, Rehn, Vierordt (1890), którzy w zaburzeniach żołądkowo-jelitowych widzą czynniki, powodujące zmiany w śledzionie. Obserwowane w gruźlicy, kile i innych przewlekłych schorzeniach zmiany, podobne do wyżej zaznaczonych, nie mogą przemawiać przeciwko możliwości rozrostu tkanki łącznej w śledzionie chorych na zaburzenia pokarmowe, gdyż we wszystkich powyższych schorzeniach następuje powolne, lecz stałe zatrucie całego organizmu dziecka.

W jaki sposób tłumaczyć należy zmiany w śledzionie osobników chorych na zaburzenia jelitowe, trudno z całą pewnością zdecydować. W piśmiennictwie znajdujemy opis doświadczeń Boix (1895), polegających na wprowadzeniu do żołądka królika kwasów tłuszczowych; zabieg ten wywoływał rozrost tkanki łącznej w wątrobie zwierzęcia; znane jest również doświadczenie Lesage'a, polegające na zastrzykiwaniu zwierzęciu do krwi laseczników okrężnicy, co powodowało zanik śledziony. Doświadczenie to mogłoby właśnie przez zatrucie tłumaczyć zachodzące w śledzionie zmiany. Moje obserwacje zdają się potwierdzać, iż wpływ zaburzeń żołądkowo-jelitowych na stan śledziony nie ulega wątpliwości.

Z 30 zbadanych przypadków, w 18 mogłem stwierdzić ostry rozrost śródmięzszu śledziony. W większości przypadków powstał rozrost grudek chłonnych; w wielu przypadkach widziałem 4—5, a w nie-

których nawet do 10 grudek chłonnych w jednym polu widzenia (przyp. 28). W jednych przypadkach grudki chłonne były bardzo liczne, lecz drobne, jakby w stanie zaniku (przyp. 11, 14, 21, 22), w innych zaś zwracały uwagę wybujałości ciałek, wybitnie zaznaczone w nich ośrodki rozmnażania, oraz napeężniałość limfocytów (przyp. 6, 10, 20); ten właśnie stan ciałek Malpighiego w śledzionie odpowiadałby poglądom badaczy z Hellmannem (1921) na czele, według których ośrodki rozmnażania grudek miałyby powstawać pod wpływem podrażnień infekcją, której towarzyszą objawy wzmożonej fagocytozy degenerujących się limfocytów.

Choć przypuszczalnie aparat limfatyczny śledziony może odgrywać największą rolę w tej czynności, jednak do dziś dnia błędzimy w domysłach co do jego właściwej funkcji. Zdaniem Bergla (1920) specyficzną funkcją limfocytów ma być magazynowanie lipidów. Fahr (1923) zalicza część limfocytarną układu śródbłonkowo-siateczkowego do narządów biorących czynny udział w metabolizmie żelaza, dlatego też odrzuca on podział węzłów limfatycznych na hemolimfatyczne i limfatyczne. Aschoff (1924) przypuszcza, iż z czynnością limfocytów łączy się gospodarka białkowa, za czem zresztą przemawiają najnowsze badania Kuczynskiego (1921 i 1923).

Na różnorodność czynnościową elementów limfoidalnych w śledzionach przeze mnie zbadanych, wskazuje nietylko zmienność morfologii ciałek Malpighiego, lecz również stosunek elementów limfoidalnych do zawartości żelaza, o czem mowa będzie niżej.

Narówni ze zmianami w ciałkach Malpighiego, zwraca uwagę obfitość różnorodnych elementów komórkowych miazgi, mających charakter wytwórczy; spotykamy więc tu młode komórki tkanki łącznej, młode naczynia krwionośne, dużą liczbę komórek gwiaździstych, komórki plazmatyczne, kwasochłonne i komórki typu Blocha, które, jak się zdaje, stoją w bezpośrednim związku z wzmożoną czynnością układu śródbłonkowo-siateczkowego.

Obrazy histologiczne moich przypadków nasuwają zagadnienie o stosunku komórki gwiaździstej aparatu siateczkowego śledziony do okrągłej komórki Blocha. Rozwiązanie kwestji, czy jest to jedna i ta sama komórka, ulegająca zmianie wyglądu, czy też są to komórki różne, stoi w ścisłym związku z poruszoną już sprawą szukania podstaw do identyfikacji, lub wyodrębnienia grupy komórek włączanych do układu śródbłonkowo-siateczkowego. Badania moich przypadków wskazywałyby raczej na odmienność tych dwóch rodzajów komórek: przemawiałby za tem nietylko ich wygląd, lecz również ich

stosunek do barwików. Komórki gwiaździste o konturach różnokształtnych, o dużym jądrze, najczęściej mają wypustki z słabo barwiącą się zarodnią.

Od tych komórek prawie zawsze można odróżnić pojedynczo rozrzucone, lub skupione w grupy komórki okrągłe Blocha; wyróżniają się one zaokrąglonymi konturami zarodni, zawsze wyraźnie eozynochłonnej i niedużym, mocno barwiącym się jądrem; komórki te nie posiadają wypustek bocznych. Jakkolwiek możliwość obserwacji i zestawienia w jednym preparacie tych dwóch rodzajów komórek przemawiałaby za ich odmiennością, to jednak nie mogę stanowczo odrzucić możliwości wzajemnego przekształcania się obu postaci komórkowych.

Badania Kuczynskiego i Heina (1919) wykazały, że pod wpływem zadziałania infekcji, układ śródbłonkowo-siateczkowy może ulegać rozrostowi i rozrost taki polega na wzmożonym wytwarzaniu się poszczególnych elementów komórkowych. W poprzednich badaniach moich nad przewodem pokarmowym w zaburzeniach żołądkowo-jelitowych u niemowląt również mogłem obserwować wybitnie zwiększoną liczbę komórek okrągłych, leżących w aparacie chłonnym ściany jelita; zjawisko to tłumaczyłem odczynem układu śródbłonkowo-siateczkowego.

Elementy układu śródbłonkowo-siateczkowego w preparatach naszych, przedewszystkiem zaś komórki gwiaździste i okrągłe typu Blocha w śledzionie, oraz komórki Browicz-Kupffera wątroby, zachowywały się następująco: w niedużej liczbie przypadków mogłem zauważyć w śledzionie obfitość komórek typu Blocha, natomiast nigdzie nie stwierdziłem zwiększonej liczby komórek Browicz-Kupffera wątroby; w nielicznych przypadkach zawartość niebieskiego barwika sprzyjała raczej ich uwidocznieniu.

Obserwacje moje nie dają dostatecznych podstaw do uzależnienia zachodzących zmian mięszu śledziony od postaci klinicznej zaburzeń żołądkowo-jelitowych: spostrzega się ostry rozrost mięszu w przypadkach ciężkiego i trwałego zatrucia pokarmowego, jak również w schorzeniach, przebiegających mniej ciężko i bardziej krótkotrwale. Wyraźniejsza jest zależność charakteru komórek przerosłego mięszu od czasu trwania choroby, co zresztą odpowiada ogólnej histogenezie odczynu komórkowego. Widzimy więc w przypadkach trwających czas dłuższy, od 30 dni do 4½ miesięcy (przyp. 6, 11, 15, 22, 23), mniejszy, lub większy rozrost aparatu beleczkowego, zgrubienie naczyń, zwiększoną liczbę komórek plazmatycznych i kwasochłonných,

Ze spostrzeżeń tych nad zapalno-wytwórczymi zmianami w śledzienie znacznej części moich przypadków wynika, iż sprawa zaburzeń odżywiania u niemowląt powoduje stany analogiczne do spraw infekcyjnych i chociaż infekcja w tych schorzeniach może nie być przyczyną pierwotną, to jednak schorzenie to wytwarza podłoże, sprzyjające jej rozwojowi. Pogląd ten potwierdzają również badania pozostałych przypadków, w których mogłem stwierdzić w mniejszym, lub większym stopniu, objawy zastoinowe, a te zaś mogą być wytłumaczone przede wszystkim następstwem działania toksyn, lub infekcji.

Zmianom w śledzienie odpowiadają również zmiany, wytwarzające się w wątrobie. W zbadanym materiale mogłem stwierdzić przede wszystkim objawy przekrwienia (13 przypadków), poza tem zmiany mięszone (10 przypadków), oraz nacieczenie tłuszczowe, aż do wybitnego zwyrodnienia komórek wątrobowych (przyp. 29, 24). W 4-ch przypadkach widziałem zjawiska dysocjacji komórek wątrobowych (3, 6, 12, 25). Z opisanych zmian wątroby w żadnym przypadku nie mogłem przypuścić obecności innych spraw, niż ogólne zaburzenia przemiany, zatrucia, lub infekcję ustroju.

Jedną z najbardziej zasadniczych kwestyj w nauce o metabolizmie żelaza, a tem samem o gospodarce hemoglobinowej, jest sprawa przeobrażeń czerwonych ciałek krwi, jako źródła hemoglobiny, oraz sprawa udziału w tym procesie innych elementów komórkowych. Badanie moich przypadków potwierdza czynną rolę komórek układu śródbłonkowo-siateczkowego.

Znaczenie tych komórek mogłem obserwować niemal w każdym przypadku zwiększonej przemiany. W śledzienie dotyczy to komórek gwiaździstych, oraz niektórych komórek mięszu, komórek okrągłych typu Blocha, oraz dużych komórek limfoidalnych (splenocyty, makrofagi) i śródbłonek naczyńniowych, w wątrobie zaś komórek Browicz-Kupffera. Śród innych elementów komórkowych, zawartość hemosyderały mogłem obserwować w komórkach tkanki łącznej, w beleczkach śledziona, oraz w komórkach przydanki naczyń śledziona i wątroby. Czynna rola komórek układu śródbłonkowo-siateczkowego uwydatnia się przede wszystkim zawartością hemosyderały nie tylko w przypadkach wyraźnie zaznaczonej ogólnej hemosyderozy narządu, lecz przeważnie wtedy, gdy inne elementy komórkowe mniej, lub całkowicie nie przyjmują udziału w przemianie żelazowej (przyp. 3, 9, 10, 11, 14, 21, 24). Przypadki z małą lub umiarkowaną ilością hemosyderały zawdzięczają zawartość jej w śledziona i wątrobie niemal wyłącznie komórkom układu śródbłonkowo-siateczkowego. Ponieważ jedną z najwybitniejszych cech czynności komórek układu

śródbłonkowo-siateczkowego jest zdolność wchłaniania (fagocytoza), starałem się przeto na moim materiale poddać tę właściwość komórek dokładnej obserwacji. Zdolność komórek do przyjmowania i wchłaniania ubocznych, ukształtowanych cząsteczek, lub elementów komórkowych uwidacznia obecność w fagocycie bądź innej komórki, bądź ciała obcych. Będąc wchłoniętą, komórka sfagocytowana może ulegać przetrawieniu, ale również fagocyt może wchłaniać już rozpadłe resztki komórkowe; wynika z tego, iż zawartość fagocytującej komórki może być bardzo różnorodna. Badania histologiczne dały mi możność zaobserwowania zawartości niezmienionych czerwonych ciałek krwi w protoplazmie komórki; na przykład w przypadku 5-ym stwierdziłem na niebieskiem tle komórki gwiaździste śledziony, zabarwionej błękitem pruskim, zawarte w niej czerwone ciała krwi. Podobne pojedyncze obrazy widziałem w komórkach Browicz-Kupffera wątroby, jednak obrazy te były nieliczne i nigdzie nie dało mi się obserwować zjawiska bardziej rozległej fagocytozy mało zmienionych czerwonych ciałek krwi.

Całkowicie inaczej przedstawia się kwestja fagocytozy czerwonych ciałek krwi, których kontury uległy zmianom, lub w których ziarnisty barwik już się wytworzył, lub które uległy całkowitemu rozpadowi. W dość licznych przypadkach obserwowałem czerwone ciała krwi z zachowanemi konturami i drobno-brunatną ziarnistością, leżące wewnątrz komórek mięszkowych śledziony. Pod tym względem zwracają uwagę przede wszystkim komórki gwiaździste śledziony. Bardzo dużo zmienionych, lub rozpadających się erytrocytów obserwowałem w dużych komórkach limfoidalnych (przyp. 4, 7, 19, 21, 23, 29), w splenocytach, w komórkach okrągłych typu Blocha (przyp. 25, 30) przeważnie w postaci drobnej ziarnistości, lub w komórkach łącznotkankowych przydanki naczyń (przyp. 21, 25, 28), bądź w beleczkach śledziony; w komórkach tych fagocytozie uległ drobnoziarnisty brunatny barwik. Ribbert (1904) sądzi, iż przy dopływie drogą krwi materiału, przeznaczonego do fagocytozy, wpierw pociągnięte są do pracy komórki mięszku, potem śródbłonki zatok, a dopiero w końcu komórki gwiaździste śledziony.

Szczegóły, dotyczące procesu degeneracji czerwonych ciałek krwi, pochłoniętych przez fagocyty, nie są znane, gdyż zwyrodnienie to odbywa się powoli i przeważnie stwierdzamy tylko resztki sfagocytowanych komórek w postaci bryłek, lub ziarenek. Jakkolwiek w znacznie większej liczbie preparatów sfagocytowane są tylko rozpadające się czerwone ciała krwi, to jednak obrazy fagocytozy mało zmienionych czerwonych ciałek krwi przemawiają za jej istnieniem.

Dla należytej oceny obrazów histologicznych fagocytozy, należy mieć na uwadze nie tylko właściwość komórek wchłaniania elementów krwi, lecz również zdolność poszczególnych komórek do tworzenia ziarnistego osadu z wchłoniętych przez nie rozpuszczonych substancyj. Ribbert wykazał zdolność magazynowania przez elementy układu śródbłonkowo - siateczkowego substancyj rozpuszczonych we krwi, jak na przykład żelaza, lub tłuszczu.

Swoistą zdolność wchłaniania przez pewne komórki ciał wyłącznie nie rozpuszczonych, lub wyłącznie stałych wykazali liczni badacze; leukocyt na przykład fagocytuje ziarenka barwikowe, nigdy jednak nie wchłania rozpuszczonego karminu. Inne komórki natomiast posiadają zdolność magazynowania jednocześnie ciał rozpuszczonych i postaciowych, jak na przykład komórki gwiaździste Browicz - Kupffera (Recklinghausen, w/g. Aschoffa).

Z powyższych rozważań widzimy, iż wtęć komórki może zależeć od jej zdolności przetwarzania rozpuszczonych wchłoniętych ciał, jak również od szeregu procesów metabolizmu wewnątrzkomórkowego. Fagocytoza czerwonych ciałek krwi, oraz ich resztek jest procesem, który poprzedza wytwarzanie barwika, proces ten jednak, jak nadmienilem, nie jest koniecznym warunkiem do powstawania barwika. Arnold (1907) stwierdził obecność obfitego barwika w komórkach, w których fagocytozy nigdy nie obserwował.

Badania zmian barwikowych w moim materiale już na preparatach barwionych hematoksyliną i eozyną wykazują obfitość barwika brunatnego, zawartego w mięszu śledziony i nieco mniejszą ilość w wątrobie; obecność barwika w poszczególnych komórkach śledziony omawiałem poprzednio, wskazując na własności fagocytarne tych komórek. Pozakomórkowo duża ilość brunatnego, lub ziarnistego barwika znajduje się przeważnie w miaszce między ciałkami Malpighiego. W wielu miejscach otrzymuje się wrażenie, iż barwik ten nie mógł się zmieścić w komórkach i wskutek tego nadmiar jego leży pozakomórkowo.

Co do obfitości tego barwika, to należy stwierdzić, iż w znacznej większości przypadków ilość ta wzrasta proporcjonalnie do stopnia przekrwienia narządu; pojedyncze przypadki, w których tej proporcjonalności nie widzimy, mogą być wytłumaczone tem, że wytworzenie się barwika we krwi uległo tu zaburzeniom.

Pod względem umiejscowienia barwika brunatnego w ciałkach Malpighiego, możemy podzielić to ciało na kilka obwodów. Ośrodek rozmnażania prawie nie zawiera brunatnego barwika; pas otaczający środkowy, utkany z małych limfocytów, zawiera dużą jego ilość,

niedużo jednak elementów krwi. Ma się wrażenie, iż znajdujący się tu barwik został przeniesiony ze strefy położonej bardziej obwodowo, obfitującej w elementy krwi, natomiast zawierającej mniej barwika; największa ilość barwika zawarta jest w mięszu właściwym, czyli w miazdze czerwonej śledziony. Tu przy większej zawartości barwika wypełnia on niemal wszystkie komórki miazgi, oraz wolne przestrzenie. Jakkolwiek nie mamy podstaw do wyodrębnienia roli miazgi czerwonej od białej (ciałka Malpighiego) w przemianie żelaza w śledzionie, to jednak obserwowany stosunek złogów barwika do poszczególnych części mięszu, oraz elementów komórkowych przemawia za różnicowaniem czynności tych składowych części śledziony.

Ilość brunatnego barwika w wątrobie jest mniejsza, niż w śledzionie, jednak w poszczególnych przypadkach barwik ten gromadzi się i tu w znacznej ilości (przyp. 2, 4, 23). Delikatny ziarnisty barwik odkłada się w komórkach wątrobowych i wypełnia w dużej liczbie przypadków komórki Browicz-Kupffera. Poza tem znajduje się on w śródbłonkach naczyń włosowatych; wreszcie dość liczne komórki śródbłonnków większych naczyń zawierają również ten drobnoziarnisty barwik (przyp. 4, 8, 10, 11, 13, 15, 25).

Pozakomórkowo mogłem obserwować barwik w znacznie mniejszych ilościach w wątrobie, niż w śledzionie; w dużej liczbie przypadków widoczny on jest w świetle naczyń. Przy przeładowaniu komórek barwikiem i ich rozpadzie, barwik rozpraszał się w ich otoczeniu. Delikatna, drobna ziarnistość między komórkami wątrobowymi pochodzi przeważnie z umiejscowienia barwika w drobnych naczyniach, układ tej ziarnistości odpowiada przebiegowi tych naczyń (przyp. 1, 4, 5, 7, 15, 25, 27). Nigdzie nie widziałem barwika w przewodach żółciowych, w jednym przypadku tylko w otoczeniu przewodu żółciowego mogłem stwierdzić barwik z odcieniem zielonkawym, właściwym dla barwika żółci i różniącym się od barwika brunatnego (przyp. 3). Stosunek więc barwika brunatnego do naczyń, jego barwa, oraz często odczyn żelazowy przemawiają za tem, iż barwik ten pochodzi bezpośrednio z rozpadu krwinek.

Zapoznając się ze zmianami, zachodzącymi w czerwonych ciałkach krwi, mogłem obserwować różne stopnie ich przekształcania się, poczynając od wyglądu normalnego czerwonego ciałka, aż do zupełnego rozpadu na drobne cząsteczki; jednocześnie mogłem stwierdzić zmianę wyglądu i odcienia barwika. Mało zmienione ciałka krwi dawały barwik żłocisto-żółtawy, który przy dalszej przemianie przechodził w matowo-żółty, później, przy rozpadzie ciałek, w ciemno-żółty, wreszcie w brunatny. Dokonywane próby na błękit pruski

barwiły zawsze na niebiesko produkty wczesnej przemiany czerwonych ciałek krwi, mających odcień żółcisto-żółtawy. Niemal we wszystkich preparatach śledziony i wątroby całkowita ilość barwika tego odcienia dawała odczyn żelazowy; przy przekształcaniu się natomiast barwika w ciemno-żółty, lub brunatny odczyn hemosyderynowy przestawał być zjawiskiem stałym. Spostrzeżenia moje potwierdzają fakt, iż przy rozpadzie czerwonych ciałek krwi otrzymuje się szereg produktów przemiany hemoglobinowej, lecz przeważnie produkty wczesnych okresów rozpadu dają stały odczyn żelazowy.

Dla określenia ilości zawartego żelaza w śledzionie i wątrobie porównywałem intensywność zabarwienia poszczególnych preparatów, w warunkach jednakowej grubości skrawków i jednakowej techniki barwienia. W zależności od intensywności zabarwienia skrawków, ilość żelaza określałem jako bardzo dużą, umiarkowaną, małą, lub wreszcie, jako brak żelaza.

Poniższe zestawienie ilustruje te stosunki:

	Liczba przypadków:	
	w śledzionie	w wątrobie
Bardzo duża ilość żelaza . . .	1	0
Duża ilość " . . .	5	2
Umiarkowana ilość " . . .	4	8
Mała ilość " . . .	10	9
Brak " . . .	8	10

Widzimy, że z wyjątkiem kilku przypadków nie mamy przeładowania żelazem badanych narządów. Śledziona tylko w jednym przypadku zawierała bardzo dużo żelaza (przyp. 18, rys. 2), w ośmiu przypadkach dużą ilość (przyp. 2, 4, 7, 15, 17, 20, 22, 23), poza tem ilość żelaza była niewielka (rys. 1), lub wcale go nie było. Godną uwagi jest zależność ilości zawartego w narządzie żelaza od czasu trwania choroby. W większości przypadków zwiększona ilość żelaza przypada na dłuższy okres trwania choroby. Zestawiając materiał według czasu trwania choroby widzimy, że okresem chorobowym dłuższym (od 17 dni do 126 dni) odpowiada również zwyżka zawartości żelaza, szczególnie w śledzionie (Tablica I i II). W dwóch przypadkach (przyp. 2 i 20) tylko mamy dużą ilość żelaza, choć choroba według wywiadu trwała krótko (3 — 7 dni); przypuszczalnie jednak polega to na błędnym wywiadzie, znaczny bowiem stopień wyniszczenia obu niemowląt w chwili przybycia ich do przytułku, przemawia za poprzedzającym dłuższym okresem choroby.

Widzimy również dwa przypadki z okresami choroby 10 i 28 dni, a zupełnym brakiem żelaza w śledzionie (przyp. 8 i 6). Objaw ten postaramy się wytłumaczyć poniżej, przy omawianiu własności komórek układu śródbłonkowo-siateczkowego.

Zależność ilości żelaza od czasu trwania choroby potwierdzają badania Stephani (1923), która w ostrych zaburzeniach żołądkowo-jelitowych obserwowała w śledzionie i wątrobie bardzo nieznaczne osady hemosydersyny, natomiast w postaciach chronicznych (z wyjątkiem zaburzeń na tle odżywiania mączką), stwierdziła w śledzionie bardzo wielką jej ilość. Oprócz wpływu czasu trwania choroby na wytwarzanie hemosydersyny, ma przypuszczalnie również wpływ natężenie sprawy chorobowej. Na zbadanym materiale mogłem stwierdzić, iż przypadki z obfitymi osadami hemosydersyny, odpowiadają nadzwyczaj ciężkiemu przebiegowi schorzenia. Saito Hideo (1924) na podstawie swych badań nie mógł wyjaśnić stosunku pomiędzy natężeniem sprawy chorobowej, a ilością hemosydersyny, sądzi jednak, iż odkładanie się hemosydersyny niezawsze powodowane jest temi samymi przyczynami.

Jak już zaznaczyłem, badania doświadczalne, oraz obserwacje wykazały wyraźną zależność zjawiska hemosyderozy od wieku; badania te wykazują wzmożony proces przemiany żelaza w wieku dziecięcym w porównaniu do dorosłego. Naprzykład, badania Stephani na materiale dziecięcym w wieku od paru tygodni do 14 lat wskazują na zwiększenie osadów hemosydersyny u dzieci młodszych.

Stosunkowo mała różnica wieku, jak również duża rozpiętość zmian chorobowych w naszym materiale przypuszczalnie wpływały na to, że zależność ilości hemosydersyny od wieku nie jest wybitnie zaznaczona. Naogół jednak możemy powiedzieć, że ilość zawartego żelaza u niemowląt starszych jest większa, niż u niemowląt młodszych. U niemowlęcia urodzonego w 8-mym miesiącu (przyp. 26) z wybitnymi objawami szybko postępującego wyniszczenia, ilość żelaza w śledzionie była nieznaczna, w wątrobie zaś zupełny brak żelaza.

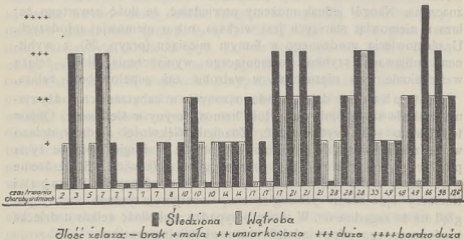
Stephani u dzieci niedonoszonych w zaburzeniach odżywiania znalazła szczególnie dużą ilość hemosydersyny w śledzionie. Objaw ten trudno sobie wytłumaczyć. Zdaniem większości autorów, żelazo w śledzionie i wątrobie, zdeponowane obficie w drugiej połowie życia płodowego, ku końcowi tego okresu ginie całkowicie. Stwierdzenie więc dużej ilości żelaza u przedwcześnie urodzonych Stephani tłumaczy zjawiskami patologicznymi, kwestjonuje jednak obecny pogląd na to zagadnienie. W moim przypadku mała ilość żelaza u dziecka niedonoszonego odpowiadałaby stanowi fizjologicznemu.

Ze wszystkich zbadanych śledzion na zawartość hemosydeminy za pomocą odczynu błękitu pruskiego, tylko w jednym przypadku stwierdziłem bardzo dużą ilość niebieskiego barwika, tak, iż z wyjątkiem grudek chłonnych, oraz śródbłonek zatok, żadna prawie komórka nie była wolna od tego barwika (przyp. 18). W ośmiu przypadkach o dużej zawartości hemosydeminy widzimy również skupienia komórkowe w postaci jednolicie barwiących się brył ciemno-niebieskich. Skutkiem przeładowania barwikiem niebieskim, różnicowanie komórek mięszu śledziony staje się utrudnionem, komórki gwiaździste bowiem tracą swe kontury, oraz budowę; niekiedy trudno jest również rozróżnić inne komórki mięszu śledzionowego (komórki limfoidalne, komórki okrągłe typu Blocha).

Co się tyczy stosunku barwika, dającego odczyn żelazowy, do ciała Malpighiego śledziony, to, we wszystkich przypadkach znaczniejszej zawartości hemosydeminy, niebieski barwik tworzy wyraźnie zaznaczoną granicę między ciałkiem, a mięszem śledzionowym. Z reguły wszystkie ciała Malpighiego są wolne od hemosydeminy, tylko w jednym przypadku widziałem nieduże skupienia komórek, zawierających niebieski barwik w środku ciała Malpighiego (przyp. 25).

Godną zaznaczenia jest sprawa dotycząca zawartości żelaza w poszczególnych komórkach mięszu: najobficiej i najczęściej widzimy złogi niebieskiego barwika w dużych limfoidalnych komórkach (splenocyty), w komórkach gwiaździstych układu śródbłonekowo-siatczkowego i w okrągłych komórkach typu Blocha. We wszystkich tych komórkach niebieski barwik ma postać bądź bryłowatych two-

TABLICA I.



TABLICA II.

L. porządkowa	L. protokołu	Liczba dni choroby	Zawartość żelaza		U w a g i
			Śledziona	Wątroba	
1	1	2	—	+	
2	17	3	+++	+++	Dziecko przybyło bardzo wyniszczone.
3	12	5	—	+	
4	20	7	+++	+++	Dziecko przybyło bardzo wyniszczone
5	26	7	+	—	Urodzony przedwcześnie (8 miesięcy płodowych).
6	19	7	—	—	
7	21	7	+	—	
8	29	7	—	+	
9	14	8	+	—	
10	5	10	+	++	
11	25	10	+++	+	
12	8	10	—	+	
13	13	14	+	+	
14	9	14	+	+	
15	4	17	++	—	
16	10	17	+	—	
17	27	17	+++	++	
18	2	21	+++	++	
19	28	21	+++	++	
20	30	21	++	+	
21	6	28	—	+	
22	7	28	++	++	
23	16	28	+++	+++	
24	15	33	+++	+	
25	3	49	+	+	
26	23	49	+	++	
27	24	49	++	—	
28	18	66	++++	++	
29	22	98	+++	++	
30	11	126	++	—	

Objaśnienie znaków: — brak żelaza, + mało żelaza, ++ umiarkowana ilość żelaza, +++ duża ilość żelaza, ++++ bardzo duża ilość żelaza.

rów, bądź też ziarenek, od dużych ziaren począwszy, aż do drobnego pyłku; w przeważającej części przypadków drobnoziarnisty, lub bryłowy barwik, zdawał się być zawarty w pojedynczych komórkach, mniej, lub więcej od siebie oddalonych, lub też ułożonych w grupki; nie można było natomiast stwierdzić bardziej obfitych skupień barwika, choć obrazy histologiczne w niektórych preparatach nasuwały przypuszczenie o istnieniu wylewów krwawych. W poszczególnych przypadkach mogłem zaobserwować komórki gwiaździste śledziony, układające się w nieduże skupienia i, dzięki zawartemu w nich niebieskiemu barwikowi, o mniej, lub więcej wyraźnie zarysowujących się konturach (przyp. 11, 15, 20). Najczęściej jednak widziałem jednolite, rozlane zabarwienie tych komórek i w przypadkach tych barwik niebieski wypełniał całą zaródź i wypustki komórkowe.

W pojedynczych przypadkach udało mi się zauważyć czerwone ciała krwi w komórkach mięszu (przyp. 3,5); zabarwienie niebieskie tych ciałek przemawiało za wytworzeniem się w nich hemosyderyny. Powstała tu ona bądź po wchłonięciu ciałek, bądź przed ich sfagocytowaniem. Wytwarzanie się hemosyderyny w czerwonym ciałku krwi może występować nie tylko w następstwie fagocytozy, lecz również może się odbywać pozakomórkowo, jak naprzykład w świetle naczyń krwionośnych. Przemawia za tem odczyn dodatni żelazowy w ciałkach krwi znajdujących się w świetle naczyń (przyp. 23). Takie zabarwienie niebieskie czerwonych ciałek krwi spotyka się względnie rzadko między normalnymi erytrocytami, z czego wynika, że nie mamy tu do czynienia z przypadkową imbibicją żelaza.

Na czynną rolę śródbłonnków w przemianie hemosyderynowej wskazuje dodatni odczyn żelazowy w komórkach śródbłonnków naczyń. Odczyn ten mogłem stwierdzić w paru przypadkach (przyp. 25, 28). W nielicznych preparatach stwierdziłem po próbie żelazowej zabarwienie niebieskie elementów łącznotkankowych przydanki, oraz komórek, leżących w beleczkach (przyp. 4, 23, 28.).

Co się tyczy hemosyderyny w komórkach wątrobowych, to ogólna jej ilość jest mniejsza, niż w śledzionie; na moim materiale tylko w trzech przypadkach stwierdziłem dużą ilość żelaza (przyp. 16, 17, 20, ryc. 4), w ośmiu przypadkach ilość była umiarkowana, w jedenastu było mało żelaza (ryc. 3), zaś w ośmiu całkowity brak. Stosunek hemosyderyny do komórek mięszu wątroby i komórek gwiaździstych Browicz-Kupffera był zmienny, dość często i te i tamte komórki zawierały niebieski barwik. Komórki gwiaździste z więcej, lub mniej zaznaczoną hemosyderyną leżały przeważnie na obwodzie zra-

zika. Schwar z (1930), dokonując szeregu badań doświadczalnych, stwierdza stan taki stale u zwierząt, odżywianych przez czas dłuższy jednorodnymi pokarmami i u zwierząt morzonych głodem, lub w przypadkach infekcji (zapalenie spojówek, parchy). Rössle (1907) w swych badaniach nie uwzględnia stosunku hemosyderozy do umiejscowienia komórek w zraziku wątroby. Quincke i v. Schilling (1909) stwierdzają nasilenie hemosyderozy komórek gwiaździstych ku środkowi zrazika (niedokrwistość złośliwa).

Na moim materiale w komórkach wątrobowych barwik hemosyderynowy występował przeważnie w postaci drobnej ziarnistości (przyp. 1, 2, 3, 5, 17, 28). W niektórych przypadkach barwik niebieski tworzył skupienia w grupach komórek. Barwik niebieski w komórkach wątrobowych występował w 10 przypadkach.

Lubarsch (1921) w zaburzeniach odżywiania u niemowląt znalazł dużą ilość hemosyderyny w komórkach wątrobowych, natomiast w komórkach gwiaździstych, oraz w śledzionie ilość jej była nieznaczna; zdaniem autora jest rzeczą wykluczoną, aby ziarenka hemosyderyny w komórkach wątroby były doprowadzane do nich już w stanie gotowym, jak to twierdzą niektórzy badacze. Zdaniem Lubarscha, należy przyjąć możliwość bezpośredniego wytwarzania hemosyderyny przez komórki wątrobowe z doprowadzonej do nich hemoglobiny. Rössle wskazuje na to, że zawartość hemosyderyny w komórkach wątroby, oraz w komórkach gwiaździstych jest w pewnym stosunku do różnych schorzeń i ulega silnym wahaniom zależnie od tych schorzeń, od stanu organizmu, oraz od stanu układów i komórek, przyczyniając się do pewnych zaburzeń. Brak żelaza w komórce gwiaździstej Browicz-Kupffera, przy jednoczesnym wypełnieniu żelazem komórek wątrobowych, Rössle tłumaczy tem, że następuje tu przeniesienie barwika żelaza odłożonego w komórce śródbłonkowiściateczkowej, oraz w pobliżu jej w inne miejsce, a mianowicie do komórek wątroby. Nie można również negować, iż zawartość żelaza w komórkach wątrobowych może zależeć od stopnia dyspersji żelaza we krwi, lub też od zdolności wydzielniczej samej komórki. Dla osądzenia funkcji wydzielniczej komórki wątrobowej, oraz jej zależności od komórek gwiaździstych, należy wziąć pod uwagę, że obwód zrazika we wszystkich procesach wydzielniczych inaczej się zachowuje, niż jego środek; najwyraźniej zaznacza się to przy sztucznym wprowadzeniu rozmaitych substancyj (kolargol, karmin). Substancje te widzimy przedewszystkiem na obwodzie zrazika. Zdaniem wielu badaczy, żelazo, pochodzące z rozpadu czerwonych ciałek krwi, odkłada się w środku zrazika. Rozmieszczenie żelaza w zraziku można sobie rów-

niez tłumaczyć stosunkami ciśnienia naczyniowego, panującego w zraziku, gdyż w związku z rozszerzaniem się układu naczyniowego, ciśnienie się zmniejsza od obwodu ku środkowi, natomiast zjawiska zastoinowe nie dają dotąd wytłumaczenia dla powyższego zagadnienia. Również dotychczasowe badania histologiczne nie dały nam odpowiedzi. Przy rozpatrywaniu umiejscowienia żelaza w zraziku wątroby, należy odróżniać żelazo pokarmowe i rozpadowe. M. B. Schmidt (1889) podkreśla znaczenie procesu metabolizmu żelaza w tworzeniu, oraz niszczeniu krwi (anaemia). Autor na podstawie doświadczeń stwierdza, że żelazo pokarmowe wstępuje do komórek wątrobowych od obwodu zrazika, natomiast żelazo rozpadowe odkłada się przedewszystkiem w śledzionie i w systemie makrofagów; ten rodzaj żelaza, powstałego przy rozpadzie czerwonych ciałek krwi, można wykazać w komórkach wątroby dopiero wtedy, kiedy śledziona jest przeładowana żelazem; żelazo to daje się wykryć w komórkach wątroby w postaci ziarnistości na obwodzie zrazika. M. B. Schmidt wskazuje na bezbarwne postacie żelaza, które należy zaliczyć do żelaza pokarmowego. Z poglądem tym nie zgadza się Schwar z; stwierdza on u zwierząt, karmionych preparatami żelaza, znaczne złogi żelaza. Żelazo to ma postać ziarnistości zawartej w komórkach wątrobowych, położonych daleko poza obwodem zrazika, mimo iż w śledzionie nie było ani śladu żelaza.

Dla zrozumienia zjawisk hemosyderozy w komórkach gwiaździstych, oraz wątrobowych, należałoby wyjaśnić wzajemny stosunek czynnościowy między obu temi rodzajami komórek; jest to kwestja, która dotąd nie została dostatecznie wyjaśniona. W myśl poglądu M. B. Schmidta wymiana pomiędzy temi komórkami odbywa się bardzo intensywnie; powoduje ona przejście nieraz olbrzymich ilości żelaza do komórki gwiaździstej. Wręcz przeciwnego zdania jest Schwar z (1930); badacz ten, dla wywołania hemosyderozy w komórkach gwiaździstych wątroby, wprowadzał do krwiobiegu zwierzęcia ilość krwi, odpowiadającą $\frac{2}{3}$ całej zawartości krwi zwierzęcia; dopiero po wprowadzeniu takiej ilości obcych erytrocytów, następowała hemosyderoza komórek gwiaździstych, oraz śródbłonek naczyńiowych, same jednak komórki wątrobowe pozostawały wolne od żelaza; na podstawie tego, Schwar z wnioskuje o znacznem upośledzeniu wymiany pomiędzy temi komórkami. Ziegler (1907) również obserwował wybitną hemosyderozę komórek gwiaździstych przy całkowitym braku żelaza w komórkach wątrobowych.

Z powyższych rozważań o zawartości ciał żelazowych w komórkach gwiaździstych, oraz wątrobowych wynika, iż między mięszem,

a śródbłonkiem istnieje wyraźna współpraca; stwierdzenie tego faktu jednak nie daje nam możliwości wytłumaczenia istotnego przebiegu zachodzących tu procesów.

Co się tyczy zawartości żelaza w wątrobie, to otrzymane przeze mnie obrazy histologiczne najczęściej są zgodne z wynikami badań większości autorów. Przeważająca ilość żelaza w śledzionie w stosunku do wątroby potwierdza wewnętrzne pochodzenie żelaza w przeciwieństwie do pochodzenia zewnętrznego. W 18 przypadkach mogłem zaobserwować zawartość żelaza w wątrobie przy zwiększonej ilości żelaza w śledzionie, co przemawiałoby, zgodnie z poglądem M. B. Schmidta, za wtórnym odkładaniem się żelaza w wątrobie po nadczynności śledziony w tym kierunku. Mniejsza ilość żelaza w wątrobie, niż w śledzionie, najwyraźniej występuje w przypadkach dłuższego okresu trwania choroby; zjawisko to odpowiadałoby wynikom szeregu doświadczeń i obserwacji, stwierdzających odkładanie się żelaza w wątrobie, przede wszystkim w stanach długotrwałego głodzenia się, lub jednorodnego odżywiania. Gottlieb (1891), w badaniach na psach głodzonych i karmionych mięsem, stwierdził u psów głodzonych pięciokrotnie większą ilość żelaza w wątrobie, niż u psów karmionych mięsem. Zdaniem M. B. Schmidta zachodzi tu nadmierny rozpad komórek, wyzwalających żelazo. Wycinając przyżyciowo kawałeczki wątroby, autor ten stwierdził zwiększoną ilość żelaza u szczura już w pierwszych dniach głodzenia, kiedy nie mogło być jeszcze mowy o zwiększeniu rozpadu tkanek; zjawisko to M. B. Schmidt stara się wytłumaczyć własnością komórki wątrobowej gromadzenia w sobie żelaza z różnych innych tkanek. Zdaniem autora, na ilość żelaza we krwi może również wpływać zatrzymanie u zwierząt moczu; karmiąc szczury jajkiem i niezbieżanem mlekiem, obserwował on zawsze zatrzymanie moczu, co spowodowywało zwiększenie ilości żelaza w suchej substancji krwi o 50%.

Obrazy histologiczne mojego materiału dają możność poczynienia pewnych spostrzeżeń, zarówno co do wzajemnego stosunku zawartości żelaza w komórkach wątrobowych i gwiaździstych, jak również co do zależności odkładania się żelaza w komórce wątrobowej, w związku z zachodzącymi w niej zmianami patologicznymi. W większości przypadków żelazo w obu tych komórkach było uwidocznione jednocześnie, choć w różnej ilości; tylko w jednym przypadku komórki gwiaździste na obwodzie zrazika były przepełnione żelazem przy znikomej ilości żelaza w pojedynczych komórkach wątroby (przyp. 15). W przypadku 29-ym komórki wątroby żelaza nie zawierały, a w całym preparacie było tylko kilka komórek gwiaździstych, zawierających żelazo.

Z obrazów histologicznych wątroby można odnieść wrażenie, że żelazo zostaje odłożone w pierwszym rzędzie w komórce wątrobowej, dopiero później zaczyna pojawiać się ono w komórkach gwiaździstych; wskazują na to przypadki bardzo znacznej ilości żelaza w komórkach wątroby, lub też małej ilości żelaza w komórkach gwiaździstych (przyp. 5, ryc. 5), bądź dużej liczby komórek gwiaździstych z małą zawartością żelaza ¹⁾. Za pierwotnem odkładaniem się substancji żelazowej w komórce wątrobowej przemawiają również pojedyncze przypadki obecności żelaza w komórce wątrobowej przy braku żelaza w komórkach gwiaździstych (przyp. 1, 3, 4). Powyższe obserwacje zgodne są z poglądami M. B. Schmidta o czynnym współdziałaniu tych dwóch typów komórek w przemianie żelaza. Chociaż materiał mój jest niedostateczny dla całkowitego stwierdzenia sprawy przeniesienia żelaza z komórki wątrobowej do gwiaździstej, to jednak droga odwrotna tej przemiany na podstawie obserwowanych obrazów nie może być uzasadniona. Sprzeczne wyniki Schwarza, który po zastrzyku zwierzęciu dużej ilości obcych czerwonych ciałek krwi dożylnie, stwierdzał objawy hemosyderozy wyłącznie w komórkach gwiaździstych i śródbłonkach z jednoczesnym brakiem żelaza w komórkach wątrobowych, można przypisać, jak mi się zdaje, specjalnym warunkom przeprowadzonego doświadczenia, a mianowicie, szybkiej hemolizie i niemożności wprowadzenia w grę czynności komórek wątrobowych.

Niektórzy badacze wskazują na zależność odkładania się żelaza w komórce wątrobowej od jej stanów patologicznych. Zdaniem Eppingera (1915) tylko chora komórka wątroby posiada własność przyjmowania żelaza. Na moich przypadkach mogłem jednak obserwować zjawisko odmienne: w piętnastu przypadkach najbardziej obfitego odkładania się żelaza nie mogłem dostrzec znaczniejszych zmian w komórce wątrobowej; natomiast w przypadkach zmian mięszkowych, lub nacieczenia tłuszczowego stwierdziłem małą ilość, lub zupełny brak żelaza w komórce wątrobowej.

W dwóch przypadkach najbardziej zaznaczonego, zwyrodniającego nacieczenia tłuszczowego wątroby stwierdziłem zupełny brak żelaza

¹⁾ Dotychczas nie zostało ustalone przy jakiej najmniejszej ilości żelaza w tkance występuje dodatni odczyn żelazowy. Schwarz wskazuje, iż 0,15% w suchej krwi myszy zaczyna dawać odczyn żelazowy. Żelazo w ilości 0,08% suchej substancji tkanki wątrobowej myszy dawało w badaniach Schwarza ujemny odczyn histochemiczny. Granica między odczynem o zabarwieniu dyfuzyjnym (rozlanem), a odkładaniem się ziarnistości żelazonośnej rozpoczyna się, według tegoż autora, przy zawartości żelaza od 0,2 do 0,25% w suchej substancji wątroby myszy.

w komórkach. Przypadki, wykazujące naruszenie normalnego zrazikowego układu komórek wątrobowych (dysocjacja Browicza), dają małą ilość żelaza w komórkach; należy nadmienić, iż przy tej zmianie wstecznej, barwliwość komórek wątrobowych pozostaje niezłe zachowana.

Ze spostrzeżeń moich wynika więc, iż zdolność magazynowania ciał żelazowych przez komórki wątrobowe jest proporcjonalna do stanu zdrowotności komórki. Ta własność komórki wątrobowej również zgadza się ze spostrzeżeniami Lubarscha (1921) o czynnym udziale komórek wątrobowych w procesie przeróbki hemoglobiny w hemosyderynę; trudno bowiem przypuścić, aby schorzała komórka mogła pozyskiwać nowe subtelne własności biochemiczne.

Jeżeli zatrzymałem się dłużej nad udziałem komórek wątrobowych i gwiaździstych w procesach gospodarki żelazowej, to uczyniłem to dlatego, iż zrozumienie roli i wzajemnego stosunku tych komórek może rzucić światło na czynność dwóch nader ważnych układów w procesie metabolizmu żelaza, jakimi są, bogate w swą biochemiczną twórczość, komórka wątrobowa, oraz komórka gwiaździsta, jako przedstawicielka układu śródbłonkowo-siateczkowego.

Przypadki braku żelazonośnych komórek, dających odczyn błękitu pruskiego w świetle naczyń krwionośnych wątroby, z jednoczesną obecnością w komórkach wątrobowych drobno-ziarnistego, nigdzie w komórce nie dającego większych złogów, niebieskiego barwika, przemawiałyby za teorią tworzenia się hemosyderyny wewnątrz komórek wątrobowych. W przypadku 6-ym obserwowałem czerwone ciała krwi zawarte w komórkach Browicz-Kupffera. Jakkolwiek taki obraz histologiczny nie nasuwa wątpliwości co do istnienia fagocytozy, to jednak brak tego zjawiska w szeregu innych preparatów nie zezwala na wyprowadzenie daleko idących wniosków co do znaczenia zjawiska fagocytozy w przemianie hemoglobinowej.

W pojedynczych przypadkach mogłem zaobserwować dodatni odczyn niebieski w komórkach śródbłonnków większych naczyń wątroby w postaci drobnej ziarnistości, lub rozpylenia (przyp. 4, 18). Poza tem niebieski barwik dawał się obserwować w poszczególnych preparatach w komórkach łącznotkankowych torebki Glissona, oraz w komórkach przydanki naczyń.

Zachodzi pytanie, czy barwik brunatny, napotykaný w dużej ilości w preparatach, może być wskaźnikiem przemiany żelazowej, oraz jaki jest stosunek tego barwika do substancyj żelazowych? W pewnych przypadkach barwik brunatny dawał całkowicie odczyn żelazowy, tak iż w preparatach barwionych hematoksyliną i eozyną,

a zawierających dużą ilość tego barwika, po zabarwieniu na żelazo już go nie stwierdzałem. W innych przypadkach tylko część zawartego brunatnego barwika nabierała barwę niebieską, tak że przy odczynie hemosyderynowym ilość brunatnego barwika zmniejszała się mniej więcej znacznie. Jak nadmieniałem, dodatni odczyn żelazowy ujawniał produkty rozpadu czerwonych ciałek krwi, przede wszystkim pochodzenia wczesnego; zjawisko to najbardziej uwidoczniło się w śledzionie, gdzie mogłem stwierdzić dodatni odczyn żelazowy w czerwonych ciałkach krwi, histologicznie żadnych zmian prawie nie wykazujących. Zjawisko to zresztą nie jest w sprzeczności z warunkami wytwarzania hemosyderyny pod wpływem żywych elementów komórkowych. W przypadkach dodatniego odczynu żelazowego w mało zmienionych czerwonych ciałkach krwi, nie stwierdzałem jednoczesnego zjawiska fagocytozy; nasuwa się przypuszczenie, iż zmiany zachodzące w czerwonych ciałkach krwi, dążące do tworzenia się w nich hemosyderyny, zachodziły niezależnie od procesu fagocytarnego. Obrazy histologiczne przemawiałyby za pośrednim oddziaływaniem komórek miazgi śledziony, przez wydzielanie substancji hemolitycznych. W warunkach normalnych nie obserwujemy zwykle w preparatach tak dużej liczby czerwonych ciałek krwi, dających dodatni odczyn hemosyderynowy. Można przeto przypuszczać, iż zachodzi tu specjalne oddziaływanie jakichś substancji komórkowych na czerwone ciałka krwi. Pogląd taki jest w zupełnej zgodzie ze zdaniem Gabbiego (1893), oraz szeregu innych autorów, którzy wskazują na to, iż hemolityczna czynność komórek narządów krwiotwórczych jest w związku z fazami trawienia i podniecenia czynności tych komórek i może zależeć od obecności wchłoniętych podczas trawienia substancji. Mówiliśmy już o badaniach, w których, mimo wybitnego przekrwienia i obecności wybroczyn w śledzionie, nie stwierdzano zwiększenia ilości barwika żelazonośnego; wskazywałoby to również na swoiste oddziaływanie hemolitycznych fermentów na wytwarzanie hemosyderyny; dlatego też Wicklein (1891) odróżnia w śledzionie barwik, pochodzący z wybroczyn, od żelazonośnego barwika, pochodzącego z hemolizy. Znamieniami również są spostrzeżenia Biondi'ego o braku zależności między liczbą komórek, zawierających hemoglobinę, a stopniem syderozy.

Liczne przypadki dodatniego odczynu żelazowego obserwowałem przeważnie w śledzionie, co odpowiadałoby jej funkcji, a również mogłoby przemawiać za skupieniem w tym narządzie czynnych hemolizyn, powodujących przeobrażenie się hemoglobiny w hemosyderynę wewnątrz czerwonego ciałka krwi. Spostrzeżenia moje nad odczynem

dotatnim żelazowym w mało zmienionych czerwonych ciałkach krwi zgadzałyby się z poglądem, iż hemosyderyna może powstawać w degenerujących się ciałkach, nie wykazujących jednak widocznych morfologicznych zmian. Obserwowane nieliczne przypadki odczynu żelazowego krwinek, znajdujących się w świetle naczyń krwionośnych, nie wyklucza możliwości występowania takich procesów wewnątrz naczyń, co zgadza się z badaniami Maragli'ego (1892), wykazującymi erytrocytolizę wewnątrznaczyniową. Jeszcze Miecznikow, opierając swoją teorię przede wszystkim na fagocytozie, mówił o systemie trawiennym dla komórek krwi, systemie niszczenia krwi w przeciwstawieniu systemowi wytwarzania krwi, a układ ten miał tem większą wagę, iż Miecznikow łączył go ściśle z teorią wytwarzania ciał ochronnych, przeciwciał, a przede wszystkim z wytwarzaniem hemolizyn. Mimo, iż dotąd nie wykryto określonych hemolizyn, to jednak istnienie ich zdaje się nie ulegać wątpliwości (Aschoff, 1929).

Poza wpływami chemicznymi surowicy krwi, na zwyrodnienie jej elementów morfologicznych mogą również wpływać procesy przenikania ich przez ściany naczyń. Już Cohnheim stwierdził proces diapedezy w naczyniach jelit w czasie trawienia, poza tem mniej, lub więcej wyrażona diapedeza może występować w zależności od stanu naczyń. Wywędrowują zwykle białe ciałka krwi, lecz z nimi zawsze mogą się przedostawać ciałka czerwone. Po opuszczeniu normalnego środowiska, erytrocyt trafia do dróg limfatycznych, a stamtąd do węzła chłonnego, gdzie ulega zniszczeniu. Zdaniem Gabbi'ego (1893) nie należy nie doceniać faktu, iż już odbywająca się w ten sposób w umiarkowanym stopniu diapedeza może dawać zjawisko hemolizy. Miejscami przeznaczonemi dla takiej hemolizy są przede wszystkim: śledziona, naczynia włosowate wątroby, siatka naczyń włosowatych przewodu pokarmowego; Gabbi podkreśla szczególną ważność procesów hemolitycznych w śledzionie.

Czynna rola śródbłonek naczyń włosowatych uwidoczniła się w moich przypadkach zawartością hemosyderyny; jednocześnie z temi objawami mogłem obserwować zjawiska degeneracji śródbłonek. Dość często widziałem upośledzoną ich barwliwość, bądź też obraz mikroskopowy wykazywał przerywanie ciągłości wyściełających komórek śródbłonkowych naczyń włosowatych; obrazy te w dostatecznej mierze mogą tłumaczyć przyczynę wywędrowania czerwonych ciałek krwi poza światło naczyniowe. Jakkolwiek moje obrazy histologiczne znacznego przekrwienia, lub zastoiny dawały w mięszu obfite skupienia czerwonych ciałek krwi, które w wielu przypadkach nosiły niewątpliwie cechy elementów przedostałych się z naczyń krwionośnych,

to jednak w szeregu obrazów trudno było zdecydować o istotnym ich charakterze. Nie ulega mimo to wątpliwości, iż proces diapedezy szczególnie w śledzionie był bardzo znaczny.

Co się tyczy zależności ilościowej zawartości żelaza od długości trwania choroby niemowlęcia, to zależność ta daje się zauważyć w stosunku do śledziony; na moim materiale przypadki z bardzo dużą zawartością żelaza przypadają, jak zaznaczyłem, na czas od 17 dni do 4 $\frac{1}{2}$ miesięcy trwania schorzenia; jakkolwiek zawartość żelaza w wątrobie w moich przypadkach jest mniejsza, niż w śledzionie, to jednak i tu zauważyć się daje zwiększona zawartość żelaza w przypadkach dłuższego trwania choroby (Tabl. I). Pomimo naogół obfitszej zawartości żelaza w śledzionie w znacznej większości zbadanych przypadków, to jednak w 5-ciu przypadkach mogłem stwierdzić, iż w śledzionie ilość żelaza była mniejsza, niż w wątrobie; dotyczyło to przypadków o różnym przebiegu choroby i różnym wieku niemowląt. Opierając się na poglądach Schmidta, zjawisko to moglibyśmy tłumaczyć niewydolnością śledziony, kiedy, zdaniem autora, wątroba zastępczo przyjmuje czynną rolę w gospodarce żelazowej.

O ile uznamy, że najważniejszym przenosicielem żelaza w organizmie jest czerwone ciało krwi, to wybitna rola układu śródbłonkowo-siateczkowego, stojącego w bezpośrednim związku z regulacją metabolizmu żelaza, wysuwa się na plan pierwszy. Pomijając mechanizm przetwarzania erytrocyta w substancję żelazonośną, w rezultacie jego otrzymujemy zwolnienie związanego z erytrocytami żelaza; żelazo to zostaje przeważnie odkładane w elementach siateczkowo-śródbłonkowych śledziony i wątroby.

Znaczenie układu siateczkowo-śródbłonkowego w erytrofagocytocie i hemolizie jest dostatecznie stwierdzone, natomiast sprawa dalszych losów zwolnionego z erytrocytów żelaza i rola elementów siateczkowo-śródbłonkowych w dalszym jego metabolizmie nie jest rozstrzygnięta. Dziś staje się przedmiotem żywej dyskusji i debat sprawa tworzenia się bilirubiny, powstawania hemosydersyny i t. d. W szeregu stanów patologicznych, w których następuje wewnątrzczyniowe niszczenie czerwonych ciałek krwi (choroba Weila, dur brzuszny, kiła, anemja, działanie toksyn, działanie salwarsanu i t. d. Lepelne, Eppinger), można obserwować obfite odkładanie się hemosydersyny we wszystkich komórkach układu siateczkowo-śródbłonkowego. Niemniej jednak można obserwować szereg przypadków hemosyderozy bez objawów rozpadu erytrocytów (Lubarsch, Eppinger); również niezawsze idzie w parze hemochromatoza z niszczeniem czerwonych ciałek krwi, a z drugiej strony mamy szereg przypadków, kiedy

wybitna hemoliza nie powoduje objawów hemosyderozy. Eppinger mówi w tych razach o schorzeniu układowem, w którym elementy śródbłonkowe tracą zdolność stawiania do dyspozycji ustroju zwolnionego żelaza, jak to się dzieje w stanie normalnym. Rössle jest zdania, że w każdym przypadku hemochromatoza nie jest wyrazem wzmoczonego rozpadu krwi, lub wzmoczonego eksportu żelaza. Spostrzeżenia te dały powód do wniosku, iż czynność układu śródbłonkowo-siateczkowego nie ogranicza się do niszczenia czerwonych ciałek krwi i odkładania żelaza w swoich komórkach, natomiast wysuwa się czysto wytwórcza funkcja tego układu, wskazująca na jego czynną rolę w syntezie hemoglobinowej.

Briscoe i Bergel (w/g. Aschoffa) wykazali zmianę własności komórek układu śródbłonkowo-siateczkowego zależnie od działania soków tkankowych; komórki te traciły własności fagocytarne, natomiast czynność ich ujawniała się w kierunku hemolitycznym. Jest rzeczą dość pewną, że układ śródbłonkowo-siateczkowy w różnych stanach, a przedewszystkiem w zakażeniach chronicznych, oddziałuje na wzmoczenie odporności tkanek ustroju; stan ten może ulec zmianie przez inne infekcje (ostre), lub zatrucia (upośledzenie odżywiania). Odczyn układu śródbłonkowo-siateczkowego może być również zależny od sposobu, miejsca i kierunku wnikania czynnika chorobotwórczego. Przy sztucznem oddziaływaniu na ten układ, można śledzić za stopniową blokadą różnych jego okolic; przyczem blokada może być osiągnięta drogą naczyń chłonnych, bądź drogą naczyń krwionośnych, lub bezpośrednio, na przykład, przy infekcji miejscowej. Przy donaczyniowej infekcji zostają zablokowane przedewszystkiem komórki Browicz-Kupffera wątroby, oraz komórki siateczki w śledzionie, po nich dopiero następuje blokada splenocytów, komórek zatok śledzionowych, histiocytów skóry, nakoniec zwykłych śródbłonek. Przy iniekcji barwika do jamy brzusznej, w pierw blokują się elementy histjocytarne sieci, potem śródbłonki, oraz komórki układu śródbłonkowo-siateczkowego. Obserwacje wykazały, iż rodzaj barwika nie odgrywa roli, o wiele ważniejszym jest stopień dyspersji roztworu, który ma być wchłonięty przez komórki (M o e l l e n d o r f f w/g. S c h i m u r y). A s c h o f f zwraca uwagę na możliwość przenoszenia przez histiocyty bakterij z jednego miejsca na drugie i na możność rozpowszechniania tą drogą danego schorzenia; poza tem komórki układu śródbłonkowo-siateczkowego, wędrując, mogą przenosić bakterje do takiego miejsca, gdzie siły ochronne są bardziej świeże i potężne, a tem samem dają większą możność ochronną przed infekcją. Zdaniem A s c h o f f a, każde zahowanie się odporności układu śródbłonkowo-siateczkowego może prowadzić

do szybkiego i wzmożonego postępowania procesu infekcyjnego. Im bardziej żywotne są ciała uszkodzające (toksyny), tem wyraźniej występuje odczyn układu śródbłonkowo-siateczkowego. Z tego punktu widzenia *Aschoff* stawia kwestję o samodzielnej roli układu śródbłonkowo-siateczkowego, jako aparatu bezpośrednio rządzącego metabolizmem żelaza i jego przekształcaniem w ten stan, w którym on może stać się produktem do wytwarzania hemoglobiny. Ta czynność układu śródbłonkowo-siateczkowego nie ulega wątpliwości, nieznana jest tylko jeszcze rola, którą układ ten odgrywa w poszczególnych fazach tej przemiany. Normalna przemiana żelazowa następuje w wyniku zgodnej współpracy trzech czynników układu śródbłonkowo-siateczkowego: śledziony, komórek *Browicz-Kupffera* i szpiku kostnego; są one różne co do roli w metabolizmie żelaza.

W śledzionie odbywa się wyzwolenie żelaza z erytrocytów i częściowa produkcja hemosyderyny, w komórkach *Browicz-Kupffera* przekształcenie hemosyderyny w bilirubinę i w ten stan chemiczny, z którego ma powstać na nowo hemoglobina; w szpiku kostnym następuje synteza hemoglobiny.

Wychodząc z tej triady, łatwo sobie przedstawić stany patologiczne, jako następstwo funkcjonalnych przeszkód w tych trzech czynnikach, mających swe podłoże przedewszystkiem w uszkodzeniu komórek układu śródbłonkowo-siateczkowego. Stan zdrowotny komórek, zdaniem *Aschoffa*, odgrywa nader ważną rolę w czynności całego aparatu.

Pochłanianie różnych barwików przez komórki śródbłonkowo-siateczkowe jest zależne od ich natury chemicznej i fizycznej. Komórka, zablokowana w zupełności rozsiałym barwikiem, innego barwika nie przyjmuje, niezupełnie zaś blokowana, naprzykład, ziarenkami węgla, przyjmując może hemosyderynę; ziarenka węgla w tym przypadku stanowią ośrodek dla odkładania się hemosyderyny. Zdaniem *Aschoffa*, w cukrzycy, kiedy komórki wątroby i komórki *Browicz-Kupffera* są bardzo przetłuszczone, wykazują one bardzo nieznaczną zawartość żelaza. Prowadząc do zahamowania czynności układu śródbłonkowo-siateczkowego, blokada może również hamować jego syntetyczną zdolność w procesie przemiany hemoglobinowej, prowadząc do zmniejszenia obciążenia żelazem erytrocytów i do zmniejszenia procentowości żelaza we krwi.

Skąpa ilość żelaza, w stosunkowo znacznej liczbie moich preparatów śledziony i wątroby, nasuwa przypuszczenie, że przyczyny tego zjawiska należy szukać w schorzeniu układu śródbłonkowo-siateczko-

wego. Jeżeli zaburzenia żołądkowo-jelitowe niemowlęcia prowadzą niechybnie do zmian degeneracyjnych w różnych narządach, to również mogą one zachodzić we wrażliwym układzie śródbłonkowo-siateczkowym; zmiany te powodują blokadę układu śródbłonkowo-siateczkowego z zahamowaniem, lub zmniejszeniem jego czynności, podobnie na przykład, jak to się zdarza w przypadkach zwyrodnień, lub nacieczeń tłuszczowych każdego narządu, prowadzących do ograniczenia jego czynności.

Badania nad przemianą żelazową na podstawie mego materiału nasuwają wnioski, co do udziału tej przemiany bądź w ogólnej morfologii procesów patologicznych, bądź też w zaburzeniach odżywiania u niemowląt.

Jakkolwiek w śledzeniu i wątrobie stwierdziłem zwiększenie ilości odkładającej się hemosyderyny, to jednak badania moje nie dają podstaw do uznania swoistego wpływu rozpatrywanego schorzenia na niszczenie elementów krwi. Hemosyderoza w zbadanym przeze mnie materiale przejawia się odkładaniem żelaza przedewszystkiem w komórkach układu śródbłonkowo-siateczkowego. Przetwarzanie czerwonych ciałek krwi odbywa się tu częściowo drogą fagocytozy tych ciałek przez komórki gwiaździste i mięszone śledziony, oraz przez komórki mięszone wątroby, jak również przez komórki Browicz-Kupffera, w mniejszym stopniu przez śródbłonki naczyń, oraz komórki tkanki łącznej. Jednak zaznaczyć należy, że, opierając się na moim materiale, nie można wytłumaczyć sobie procesu niszczenia czerwonych ciałek krwi, oraz wytwarzania substancyj żelazonośnych wyłącznie zjawiskiem fagocytozy. Złogi hemosyderyny, nie odpowiadające często rozmiarom fagocytozy, nasuwają przypuszczenie o wytwarzaniu hemosyderyny nie tylko tą drogą, lecz również oddziaływaniem na czerwone ciała krwi substancyj hemolitycznych, wytwarzających się w ustroju niemowlęcia. Jeżeli, jak zaznaczyliśmy powyżej, czerwone ciała krwi przechodzą poszczególne fazy swego rozpadu już w warunkach normalnych we krwi, to nie ulega wątpliwości, iż w stanach chorobowych niszczenie to musi przebiegać z większym nasileniem.

Za wpływem surowicy krwi na rozpad czerwonych ciałek wyraźnie przemawiają liczne obserwacje nad zawartością hemosyderyny w czerwonych ciałkach, leżących pozakomórkowo wśród mięszu, lub w świetle naczyń krwionośnych. Mogłem tu obserwować różne stopnie zmian czerwonych ciałek krwi, oraz ich fazy, odpowiadające zawartości żelazonośnego barwika; takie przeistaczanie się czerwonych ciałek krwi, zawierających w sobie żelazonośny barwik, mogłem stwierdzić

w masowych skupieniach erytrocytów. Ponieważ dodatni odczyn żelazowy w ciele czerwonego ciała krwi należy uznać za jedną z cech, towarzyszących jego rozpadowi, przeto wpływ zmienionej biochemicznie surowicy krwi na wzmożony rozpad erytrocytów, zdaniem mojem, należy uznać za czynnik pierwszorzędnej wagi.

Znacznie większa ilość hemosydersyny w śledzionie, niż w wątrobie potwierdza, że jej źródłem są substancje, pochodzące z rozpadu tkanek, nie zaś substancje pochodzenia zewnętrznego.

Poglądy niektórych autorów na umiejscowienie hemosydersyny w środku ciała Malpighiego, oraz przeciwne wyniki badań większości badaczy, jak również i moich spostrzeżeń, nastroczają potrzebę dalszych ścisłych prac. Różnica bowiem zawartości żelaza w limfocytach zależnie od ich umiejscowienia może nasuwać przypuszczenie o odmienności ich roli w procesie przemiany żelaza, jak również ich specjalnej roli w zaburzeniach żołądkowo-jelitowych u niemowląt.

Niemniej ważnem zagadnieniem jest kwestja roli elementów komórkowych wątroby w procesie przemiany żelaza. Badania moje wskazują na czynną rolę mało nawet zmienionej komórki wątrobowej, która po śledzionie przedewszystkiem przyjmuje, a być może i przetwarza, substancje żelazonośne, komórce zaś gwiaździstej w tym procesie przypuszczalnie przypada rola wtórna. Obserwacje te zresztą zgadzają się w zupełności z doświadczeniami potwierdzającymi odczyn komórek gwiaździstych na zadziaływanie substancyj pochodzenia zewnętrznego (doświadczenie z karminem), w przeciwieństwie do substancyj pochodzenia tkankowego. Komórka wątrobowa, będąc biochemicznie związana z przetwarzaną przez nią substancją żelazową, odpowiadałaby w/g. Chevalliera (1914) czynnym elementom komórkowym przemiany żelazowej.

Na podstawie moich badań należy przypuścić, że przemiana żelazowa odbywa się zarówno wewnątrz komórki, jak i poza nią. Liczne obrazy, wykazujące obecność czerwonych ciałek krwi i produktów ich rozpadu wewnątrz komórki żernej, stanowczo przemawiają za przetwarzaniem się krwi śródkomórkowo, natomiast wybitnie uwidoczniony dodatni odczyn żelazowy czerwonych ciałek krwi, leżących pozakomórkowo, potwierdza powstanie hemosydersyny w ciałku leżącym wolno.

Objawy przetwarzania się czerwonych ciałek krwi w ten, lub inny sposób towarzyszą rozmaitym zaburzeniom i zatruciom; stoją one poza tem w ścisłym związku ze zmianami, zachodzącymi w miększu śledziony i wątroby. Dlatego też odróżnianie obrazów, zależnych od pierwotnej przyczyny schorzenia, odpowiadającej zabu-

rzeniom żołądkowo-jelitowym, od wtórnych przyczyn, jest bardzo utrudnione. Z tych względów jest rzeczą zrozumiałą, że obserwacje moje nie dają dostatecznych podstaw do ustalenia zależności zachodzących zmian od postaci zaburzeń. Zaznacza się coprawda wpływ długości trwania choroby na zwiększoną ilość żelaza, lecz nie przemawia to jednak za rodzajem schorzenia, raczej za stopniem wyniszczenia organizmu. W kilku moich przypadkach mogłem również obserwować, że znaczne natężenie sprawy chorobowej wpływa na zwiększenie hemosyderozy, nie posiadamy jednak dostatecznie pewnych podstaw do wyłączonego uzależnienia tych dwóch zjawisk. Ze względu na szereg bardzo złożonych warunków i przyczyn wpływających na zjawiska hemosyderozy, lub powodujących ją, powstaje pytanie, czy hemosyderoza jest zjawiskiem patognostycznym w zaburzeniach procesów przemiany żelazowej?

Chociaż hemosydera jest jedynym ciałem, dającym mikrochemiczny odczyn żelazowy, to jednak nie można jej uznać za wyłączną przedstawicielkę ciał żelazonośnych w organizmie. Jakkolwiek niektóre własności chemiczne tego ciała są nam znane, to jednak biochemiczna istota jego nie jest całkowicie wyjaśniona. Nie daje się ściśle stwierdzić, jakiemu okresowi przemiany żelazowej w organizmie odpowiada hemosydera, końcowemu, czy też przejściowemu; z tego więc względu pod nazwą hemosyderyny możemy rozumieć rozległą grupę, stopniowo przetwarzających się substancyj, powstających tam, gdzie żywe komórki mają styczność z rozpadającymi się czerwonymi ciałkami krwi. Dlatego też dodatni odczyn żelazowy, stwierdzający obecność hemosyderyny w tkankach, może być sprawdzianem tylko przejściowego okresu przemiany żelazowej, lub może wskazywać na zdolność poszczególnych komórek i tkanek do również przejściowego magazynowania w nich żelaza (Filippi 1894, Chevallier). Nie można również odrzucić przypuszczenia o istnieniu w tkankach substancyj żelazowych, o jeszcze nieznanym nam odczynach (żelazo utajone Hueck, Perls, M. B. Schmidt). O ile dołączymy do tego omówioną już sprawę zmiany własności samych komórek pod wpływem czynników chorobotwórczych, prowadzących do utraty zdolności magazynowania, lub przetwarzania substancyj żelazowych, to chwiejność zjawiska hemosyderozy, dla zrozumienia istoty przemiany hemoglobinowej, staje się tem bardziej zrozumiałą.

Z tych też powodów, narówni z hemosyderozą, jako wskaźnik dla oceny stopnia przemiany hemoglobinowej, należy uznać szereg zjawisk, towarzyszących tej przemianie. Do nich zaliczamy: fagocytozę, odczyn elementów komórkowych miększu, oraz układu śródblonkowo-

siateczkowego, zmiany w budowie czerwonych ciałek krwi, obecność barwików, nie dających mikrochemicznego odczynu żelazowego, wreszcie zjawiska diapedezy czerwonych ciałek krwi.

Wnioski.

Reasumując badania przeprowadzone nad przemianą w śledzionie i wątrobie w zaburzeniach odżywiania u niemowląt, mogę wysnuć następujące wnioski:

1. Obrazy histologiczne preparatów przemawiają za wzmożonym rozpadem czerwonych ciałek krwi. Przetwarzanie tych ciałek odbywa się w nieznacznym stopniu drogą fagocytozy mało zmienionych krwinek, w większym stopniu zaś drogą wchłaniania produktów ich rozpadu. Ponadto istnieją liczne dowody przetwarzania czerwonych ciałek pod wpływem substancyj hemolitycznych, wytwarzających się w ustroju niemowlęcia. Liczne, leżące pozakomórkowo, czerwone ciałka krwi z dodatnim odczynem żelazowym nasuwają przypuszczenie o specjalnym oddziaływaniu zaburzeń żołądkowo-jelitowych na te elementy.

2. Jakkolwiek ilość zawartego żelaza w śledzionie i wątrobie w zaburzeniach odżywiania u niemowląt znajduje się w prostym stosunku do czasu trwania choroby i jej nasilenia, to jednak, dla należytego zrozumienia tego zjawiska, trzeba brać pod uwagę nie tylko wpływ zaburzeń odżywiania, lecz także wpływ ogólnego wyniszczenia organizmu niemowlęcia.

3. Zmiany anatomiczne w śledzionie i wątrobie, rozpad i fagocytoza czerwonych ciałek krwi, oraz przemiana substancji żelazowej są zjawiskami, które zdarzają się również w ogólnych zaburzeniach i zatruciach; dlatego też poza kwestją wpływu omawianego schorzenia na gospodarkę żelazową, badania moje dają podstawy do wysuwania wniosków co do wpływu tej przemiany na zmiany morfologiczne, spotykane w innych schorzeniach.

4. Czynna rola komórek układu śródbłonkowo-siateczkowego w gospodarce żelazowej uwydatnia się w moich badaniach zawartością w nich hemosyderyny, co zaznacza się nie tylko w przypadkach ogólnie wyrażonej hemosyderozy narządu, lecz również wtedy, gdy inne elementy komórkowe w mniejszym stopniu, lub całkowicie nie brały udziału w przemianie żelazowej.

5. Umieszczenie złogów hemosyderyny w poszczególnych elementach komórkowych wątroby i śledziony wskazuje na różną rolę tych elementów w procesie przemiany żelazowej; dotyczy to aparatu limfatycznego śledziony, jak również udziału w przemianie żelaza ko-

mórki wątrobowej i gwiaździstej Browicz-Kupffera. Badania moje przemawiają za pierwotnem i najbardziej obfitem odkładaniem się żelaza w komórce wątrobowej, jak również potwierdzają wyniki Lubarscha, iż zdolność magazynowania żelaza przez komórkę wątrobową jest w prostym stosunku do jej zdrowotności.

6. Badania moje wykazały mniejszą ilość zawartego żelaza w śledzionie i wątrobie, niż mogłem się tego spodziewać; zjawisko to może być wytłumaczone wpływem zaburzeń odżywiania, wywierającym częściową, lub całkowitą blokadę układu śródbłonkowo-siateczkowego tych narządów, hamującą, lub znoszącą zdolność pobierania, zatrzymywania i przetwarzania substancyj żelazonośnych.

7. Analiza złożonych procesów wytwarzania się hemosyderyny i istota jej powstawania wysuwa szereg zastrzeżeń i wątpliwości co do znaczenia hemosyderozy, jako wskaźnika intensywności przemiany żelazowej. Dlatego też narówni z hemosyderozą należy mieć na uwadze szereg zjawisk, towarzyszących przemianie substancyj zawierających żelazo. Na zbadanym materiale miałem możność obserwowania licznych zespołów tych zjawisk w postaci fagocytozy, zmian wstecznych w elementach komórkowych miąższu, oraz układu śródbłonkowo-siateczkowego, zmian w budowie czerwonych ciałek krwi, obecności barwików, nie dających żelazowego odczynu mikrochemicznego i wywędrowania czerwonych ciałek krwi z naczyń krwionośnych.

Z tego punktu widzenia ujawnił się wybitnie wpływ zaburzeń żołądkowo-jelitowych na przetwarzanie czerwonych ciałek krwi.

PIŚMIENNICTWO.

- Akiba, Ryuichi. Über eigenartige Ablagerungen bei einem Fall von Pädatrie. Virch. Arch. Bd. 255. 1925.
- Arnold, J. Die Rolle der Zellgranula bei der hämatogenen Pigmentierung, nebst Bemerkungen über entzündliche Zellformen. Virch. Arch. Bd. 190. 1907.
- Aschoff, L. Das reticulo-endotheliale System. Ergebn. d. inn. Med. Bd. 26. 1924.
- Bergel, S. Münch. Med. Wochenschr. Bd. 57. 1910.
- Biondi, C. Experimentelle Untersuchungen über die Ablagerung von eisenhaltigem Pigment in Organen infolge von Hämatolyse. Beitr. Ziegl. Bd. 18. 1895.
- Bois. Notes sur la maladie de Hanot. Soc. de Biol. 12. Mars 1898.
- Chevallier, P. Die Milz als Organ der Assimilation des Eisens. Virch. Arch. Bd. 217. 1924.
- Christeller u. Kaiser. Eine mikrochemische histologische Methode zur Differenzierung der Gewebe mittels Eisensalzbildung. Klinische Wochenschr. 4 Jahrg. N 46.
- Dubois, M. Hämosiderosis bei den Ernährungsstörungen der Säuglinge. Virch. Arch. Bd. 236. 1922.

- Eppinger, H. Zur Pathologie der Milzfunktion. (I Mitteilung). Berlin. Klin. Wochenschr. 1913. N 33/34.
- Eppinger, H. Die Milz als Stoffwechselorgan. Zentralbl. f. allg. Pathol. Anat. Bd. 31. N 21. 1921.
- Fahr, Th. Lymphatischer Portalring und Hämoglobinstoffwechsel. Virch. Arch. Bd. 246. 1923.
- Gabbi. Ueber die normale Hämatolyse mit besonderer Berücksichtigung der Hämatolyse in der Milz. Beitr. Ziegl. Bd. 14. 1893.
- Gambaroff, G. Untersuchungen über hämatogene Siderosis der Leber, ein Beitrag zur Arnoldschen Granulalehre. Virch. Arch. Bd. 188. 1907.
- Gundobin, N. P. Osobiennosti dietskago wozrosta. Izd. Žurn. Praktičeszkaja Medicina 1906.
- Hellman, Torsten J: son. Studien über das lymphoide Gewebe. Beitr. Ziegl. Bd. 68. 1921.
- Hennigs, K. Ein Beitrag zur periarteriellen Kalk-Eiseninkrustation der Milz. Virch. Arch. Bd. 259. 1926.
- Hueck, W. Pigmentstudien. Beitr. Ziegl. Bd. 54. 1912.
- Hirschfeld, H. Die Erkrankungen der Milz, der Leber, der Gallenwege und des Pankreas. Berlin, 1920.
- Kageyama, S. Über die frühzeitigen Reaktionen des retikulo-endothelialen Systems bei phthisisch-tuberculöser Infektion. Beitr. Ziegl. Bd. 74. 1925.
- Kaiser. Klinische Wochenschr. 4 Jahrg. N 46.
- Kaufmann, E. Lehrbuch der speciellen Pathologischen Anatomie 7—8. Auf. 1922.
- Kuczynski. Beobachtungen über die Beziehungen von Milz und Leber bei gesteigertem Blutzerfall unter kombinierten toxisch-infektiösen Einwirkungen. Beitr. Ziegl. Bd. 65. 1919.
- Leites u. Riabow. Über die Rolle des retikulo-endothelialen Systems im Eisenstoffwechsel. Krankheits Forschung. Bd. 4. 1927. Leipzig.
- Lepehne, G. Milz und Leber. Ein Beitrag zur Frage des Hämatogenen Ikterus, zum Hämoglobin und Eisenstoffwechsel. Beitr. Ziegl. Bd. 64. 1918.
- Lubarsch, O. Beiträge zur pathologischen Anatomie und Pathogenese der Unterernährungs und Erschöpfungskrankheiten. Beitr. Ziegl. Bd. 69. 1921.
- Maragliano. Beiträge zur Pathologie des Blutes. Berliner Klin. Wochenschr 1892.
- Mitsuda. Untersuchungen über Transplantation und Explantation von Lebergewebe unter besonderer Berücksichtigung der Pigmentfrage. Virch. Arch. Bd. 248. 1924.
- Neumann. Beiträge zur Kenntnis der pathologischen Pigmente. Virch. Arch. Bd. 111. 1888.
- Pfaundler u. Schlossmann. Handbuch für Kinderheilkunde. Bd. I. u. 3. 1924.
- Prym, P. Allgemeine Atrophie, Ödemkrankheit u. Rhur. Frankfurl. Zeitschr. für Pathol. Bd. 22. 1919.
- Quincke. Über Siderose. Deutsches Archiv f. klin. Med. 25. 1880 u Bd. 27. 1881.
- Ribbert, H. Die Abscheidung intravenös injizierten gelösten Carmins in den Geweben. Zeitschr. f. allg. Physiol. Bd. 4. 1904.
- Rössle, R. Über Phagocytose von Blutkörperchen durch Parenchymzellen. Beitr. Ziegl. Bd. 41. 1907.
- Saito Hideo. Beiträge zur pathologischen Anatomie und Histologie der Ernährungsstörungen der Säuglinge. Virch. Arch. Bd. 250. 1924.
- Schilling, V. Zur Morphologie, Biologie und Pathologie der Kupfferschen Sternzellen besonders der menschlichen Leber. Virch. Arch. Bd. 196. 1909.

- Seemann. Blutbildende Organe. *Ergebn. d. Phys.* 3. I. Abteil. 30. 1904.
- Schmidt, Martin B. Über die Verwandtschaft der hämatogenen und autochtonen Pigmente und deren Stellung zum sogenannten Hämosiderin. *Virch. Arch.* Bd. 115. 1889.
- Schwarz, L. Experimenteller morphologischer u. chemischer Beitrag zum Eisenstoffwechsel. *Virch. Arch.* Bd. 279. 1930.
- Schwalbe u. Brüning. *Handbuch der allgemeinen Pathologie u. der pathologischen Anatomie des Kindesalters.* Abt. I. 1912.
- Shimura, K. Experimentelle Untersuchungen über die Ablagerung, Ausscheidung und Rückresorption des Hämoglobins im Organismus und dessen Beziehungen zur Eisenpigmentablagerung. *Virch. Arch.* Bd. 251. 1924.
- Staemler, M. Untersuchungen über autogene Pigmente. *Virch. Arch.* Bd. 253. 1924.
- Ströter, R. Beiträge zur Lehre von Hämochromatose und ihre Beziehungen zur allgemeinen Hämosiderose. *Virch. Arch.* Bd. 218. 1914.
- Stephani, E. Pathologisch-anatomische Befunde bei Ernährungsstörungen der Säuglinge. *Jahrbuch f. Kinderheilkunde* Bd. 51. 1923.
- Weber, O. Über den Eisengehalt von Kindermilzen bei familiärem hämolytischem Icterus und bei lymphatischer Leukämie. *Monatschr. f. Kinderheilkunde* Bd. 23. 1922.
- Wicklein, E. Untersuchungen über den Pigmentgehalt der Milz bei verschiedenen physiologischen und pathologischen Zuständen. *Virch. Arch.* Bd. 124. 1891.
- Wiederhofer, H. *Die Krankheiten des Magens und Darms.* 1880.
- Ziegler, M. u. Wolf, E. Histochemische Untersuchungen über das Vorkommen eisenhaltigen Pigments (Hämosiderins) in der Milz und Leber der Haus-säugetiere unter normalen und einigen pathologischen Verhältnissen. *Virch. Arch.* Bd. 249. 1924.

R é s u m é.

L'auteur passe en revue la bibliographie de la pathologie du métabolisme ferrique dans l'organisme, ainsi que la bibliographie concernant ce métabolisme dans les troubles de nutrition chez les nouveau-nés.

Sur un matériel comprenant 30 cas il fait lui-même des recherches sur le métabolisme ferrique dans la rate et le foie dans les troubles de nutrition chez les nouveau-nés.

Les résultats de ces recherches font conclure à l'auteur que les tableaux histologiques des coupes parlent en faveur de la désintégration accrue des globules rouges du sang. L'élaboration de ces globules se fait, en part insignifiante, par voie de phagocytose des érythrocytes peu altérés, et, en plus grande part, par voie d'absorption des produits de leur désintégration. Il existe, en outre, des preuves nombreuses de l'élaboration des globules rouges sous l'influence de sub-

stances hémolytiques élaborées dans l'organisme du nouveau-né. Les nombreux globules rouges du sang extracellulaires avec réaction ferrique positive font supposer une influence spéciale des troubles gastro-intestinaux sur ces éléments.

Quoique la quantité de fer contenue dans la rate et le foie dans les troubles gastro-intestinaux chez les nouveau-nés se trouve être en proportion directe à la durée de la maladie et à son intensité, afin de comprendre dûment ce phénomène, il faut pourtant prendre en considération non seulement l'influence des troubles de nutrition, mais aussi l'influence de l'épuisement général de l'organisme du nouveau-né.

Les altérations anatomiques dans la rate et le foie, la désintégration et la phagocytose des globules rouges du sang ainsi que le métabolisme de la substance ferrique, sont des phénomènes qui apparaissent aussi dans les troubles généraux et dans les intoxications; aussi, en outre du problème de l'influence de l'affection en question sur l'économie ferrique, les recherches de l'auteur donnent lieu à des conclusions sur la part que prendraient le dit métabolisme et les altérations morphologiques dans d'autres affections. Le rôle actif des cellules du système endothélio-réticulaire dans l'économie ferrique est mis en relief, dans les recherches de l'auteur, par leur teneur en hémosidérine, ce qui se fait voir non seulement dans les cas d'hémosidérose de l'organe manifestée généralement, mais aussi lorsque les autres éléments cellulaires sont moins ou ne sont nullement engagés dans le métabolisme ferrique. La localisation des dépôts d'hémosidérine dans les différents éléments cellulaires de la rate et du foie indique la diversité du rôle de ces éléments dans le processus du métabolisme ferrique; il s'agit ici de l'appareil lymphatique de la rate, de même que de la participation au métabolisme ferrique de la cellule hépatique et étoilée de Browicz-Kupffer.

Les recherches de l'auteur parlent en faveur de dépôts ferriques primaires, qui sont aussi les plus abondants dans la cellule hépatique. Quant à la quantité de fer dans la rate et le foie, qui est moindre que l'on pourrait s'y attendre, l'auteur l'explique par l'influence des troubles de nutrition exerçant un blocage partiel ou total du système endothélio-réticulaire de ces organes, qui diminue, ou anihile leur capacité d'extraire, de retenir et d'élaborer les substances ferrifères.

L'analyse des processus complexes de l'élaboration de l'hémosidérine et la nature de son origine suggère nombre de restrictions et de doutes, quant à l'importance de l'hémosidérine comme indicateur de l'intensité du métabolisme ferrique. Aussi donc, à côté de la sidé-

rose, il faut prendre en considération nombre de phénomènes qui accompagnent le métabolisme des substances contenant du fer.

L'auteur a eu la possibilité d'observer sur le matériel examiné de nombreux complexes de pareils phénomènes sous forme de: phagocytose, dégénérescence des éléments cellulaires du parenchyme et du système endothélio-réticulaire, altérations dans la structure des globules rouges du sang, présence de pigments ne donnant pas de réaction ferrique microchimique, diapédèse des globules rouges du sang.

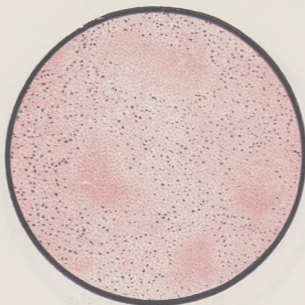
De ce point de vue, l'influence des troubles stomaco-intestinaux sur l'élaboration des globules rouges du sang est mise manifestement en relief.

PLATE III
Fig. 1. Stomach contents of a rat.
Fig. 2. Stomach contents of a rat.

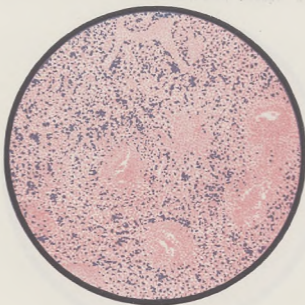
TABLICA I.

Objaśnienie rycin.


1. Śledziona. Umiarkowana ilość żelaza.
2. Śledziona. Bardzo duża ilość żelaza.




1.

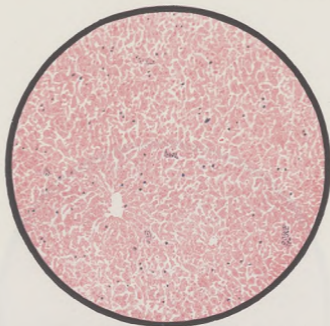


2.

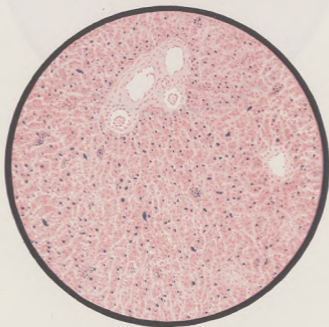


TABLICA II.
Objaśnienie rycin.

3. Wątroba. Mała ilość żelaza.
 4. Wątroba. Duża ilość żelaza.
- 



3.



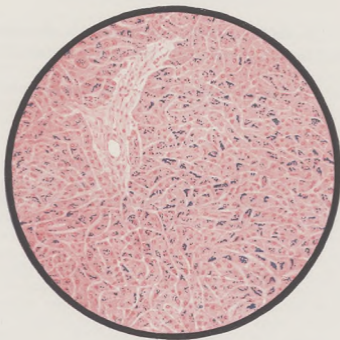
4.



TABLICA III.
Objaśnienie rycin.

5. Wątroba. Barwik żelazowy znajduje się przeważnie w komórkach wątrobowych.





HENRYK NIEWODNICZAŃSKI

O wzbudzaniu atomów rtęci światłem iskier *Al*, *Cd* i *Zn*. On the Excitation of Mercury Atoms by *Al*, *Cd* and *Zn* Sparks.

(Komunikat zgłoszony przez członka W. Dziewulskiego na posiedzeniu
w dniu 15.III. 1932 r.).

I. W s t ę p.

Rezonancyjne pobudzenie do świecenia gazów i par, a w szczególności pary rtęci, jest od dłuższego czasu przedmiotem licznych badań, które dostarczyły nam wielostronnej znajomości tych zjawisk.

W pracy niniejszej chodziło o innego rodzaju pobudzenie optyczne, a mianowicie takie, kiedy częstości promieniowania, emitowanego przez fluoryzującą parę lub gaz, różnią się od częstości światła wzbudzającego i kiedy przytem żadna z częstości, występujących w widmie światła wzbudzającego, nie może być przez atom substancji fluoryzującej normalnie zaabsorbowana. Zjawisko takie zachodzi m. in. przy wzbudzaniu fluorescencji pary rtęci światłem iskier elektrycznych przy elektrodach z glinu, kadmu, lub cynku. Przy niezbyt dużych gęstościach pary (odpowiadających gęstościom pary nasyconej o temperaturach mniej więcej od 110° C. do 265° C., a więc o prężnościach pary mniej więcej od 0,4 mm. do 110 mm. słupa rtęci), w widmie tak wzbudzonego promieniowania fluorescencyjnego pary rtęci występuje, prócz innych linii oraz pasm, linja λ 2537 Å ($1\ ^1S_0 - 2\ ^3P_1$), która przy mniejszych gęstościach pary posiada natężenie znacznie większe od natężenia innych linii i pasm. Celem niniejszej pracy było bliższe poznanie zjawiska pobudzenia tej linii światłem iskier i, w miarę możliwości, odtworzenie mechanizmu tego wzbudzania.

Występowanie linii λ 2537 Å w widmie świecenia fluorescencyjnego pary rtęci, wzbudzanego światłem iskier, dowodzi istnienia w pobudzonej parze atomów rtęci w stanie $2\ ^3P_1$. Tego samego dowodzi również zachowanie się widzialnej fluorescencji pasmowej pary rtęci

o niedużej gęstości, pobudzanej światłem łuku rtęciowego. Jak autor wykazał z wpływu pola magnetycznego na fluorescencję pary rtęci¹⁾, przy wzbudzaniu tej fluorescencji w parze o niezbyt dużej gęstości monochromatycznym światłem linii λ 2537 Å z łuku rtęciowego, lub też całym światłem tego łuku, jako pierwszy etap wzbudzania zostają przede wszystkim pobudzone normalne atomy Hg na poziom 2^3P_1 . Wniosek ten potwierdziły badania lorda Rayleigh'a²⁾, który stwierdził, że przy pobudzaniu fluorescencji w parze o niezbyt dużej gęstości dominującą rolę odgrywa pobudzenie jądrem linii λ 2537 Å, („core-excitation“) czyli pobudzenie rezonancyjne atomów rtęci na poziom 2^3P_1 , natomiast pobudzenie brzegami i otoczeniem linii λ 2527 Å („wing-excitation“) posiada przytem znaczenie całkiem podrzędne. Wobec zaś niemal zupełnej identyczności widma promieniowania fluorescencyjnego (po stronie długofalowej linii λ 2537 Å), wzbudzanego światłem łuku rtęciowego, z widmem fluorescencji, wzbudzanej światłem iskier, jest wysoce prawdopodobnym, że w tym drugim wypadku również zostają wzbudzone w pierwszym rzędzie atomy Hg, cząsteczki zaś Hg₂, które służą do wytlumaczenia występowanie pasm ciągłych w widmie fluorescencji, mogą powstawać już następnie przy niektórych zderzeniach wzbudzonych atomów Hg z niewzbudzonymi. Zresztą, jeżeli cząsteczki Hg₂ istnieją już w niewzbudzonej parze rtęci, to, ze względu na ich znikomo małą koncentrację, nie mogą one być brane w rachubę przy rozważaniu pobudzania fluorescencji w parze o niedużej gęstości, choćby dlatego, że ta fluorescencja przy odpowiednio silnem świetle pobudzającym może posiadać znaczne natężenie.

Wobec powyższego, w pracy niniejszej, przy rozważaniu pobudzania w parze rtęci promieniowania o długości fali 2537 Å światłem iskier, nie posługiwano się wcale pojęciem trwałych cząsteczek Hg₂, traktując zjawisko pobudzania jako atomowe.

II. Obszar wzbudzania linii λ 2537 Å światłem iskier.

W pracy niniejszej przede wszystkim zbadano obszar wzbudzania linii λ 2537 Å światłem iskier.

Fluorescencję wzbudzano w wypompowanym i zatopionem cylindrycznym naczynku kwarcowym, zawierającym pewną ilość czystej rtęci; naczynko to posiadało przy jednym końcu okienko płaskorównoległe. Umieszczone było ono w cylindrycznym piecyku elektrycznym,

¹⁾ H. Niewodniczański, Z S. f. Phys., 55, 676, 1929.

²⁾ Lord Rayleigh, Proc. Roy. Soc. (A), 125, 1, 1929 i 132, 650, 1931.

zamkniętym z jednego końca okienkiem kwarcowym do obserwowania fluorescencji, z boku zaś posiadającym cylindryczną nasadkę, prostopadłą do piecyka, z okienkiem kwarcowym przy końcu i podwójną przesłoną wewnątrz, do wpuszczania światła pobudzającego. Dla zmniejszenia reabsorbcji światła linii λ 2537 Å, wysyłanego przez fluoryzującą parę, przepuszczano wiązkę światła pobudzającego bezpośrednio za okienkiem naczynka z parą rtęci, równoległe do powierzchni okienka. Z kilku przygotowanych naczynek z nasyconą parą rtęci używano to, które posiadało parę najczystsza; wykazywała ona, będąc poddana silnym wyładowaniom bezelektrodowym o wysokiej częstotliwości, jedynie bardzo nieznaczny domieszkę helu.

Jako źródło światła pobudzającego stosowano iskry elektryczne przy elektrodach z aluminium, kadmu i cynku. Przy selektywnym pobudzaniu fluorescencji, szczególnie zaś podczas używania pryzmatycznego monochromatora kwarcowego, który znacznie osłabiał promieniowanie przezeń przechodzące, koniecznym było posiadanie źródła możliwie silnego światła wzbudzającego. Do wytwarzania iskry używano transformatora rezonancyjnego firmy *Hans Boas* w Berlinie, którego pierwotny obwód zasilano prądem miejskim o mocy do 3 kW. Równoległe do mety iskrowej włączano baterję kondensatorów syst. *Mościckiego*.

Selektywne pobudzanie uskutecziano przy pomocy monochromatora kwarcowego lub też filtrów, które jednostronnie (od strony krótkofalowej) obcinały widmo światła wzbudzającego przy różnych długościach fali. Widmo świecenia fluorescencyjnego fotografowano za pomocą małego spektrografu kwarcowego *F u e s s a* (o rozwarości 1 : 5), przyczem w wypadkach, kiedy potrzebne było uzyskiwanie widma w dalszej części nadfioletu, uczulano klisze fotograficzne olejem parafinowym według metody *Ducleaux i Jeantet*¹⁾.

Naczynko z parą rtęci, utrzymywane w temperaturze 225°—230° C., przy której linja λ 2537 Å, występująca w widmie fluorescencji, posiada największe natężenie²⁾, naświetlano poprzez monochromator kolejno grupami linii widmowych światła iskier *Al*, *Cd* i *Zn*, poczynając od λ 2600 Å aż do λ 2000 Å. Pomimo wielogodzinnych ekspozycji, nie można było zaobserwować na uzyskanych kliszach nawet śladu linii λ 2537 Å.

¹⁾ *J. Ducleaux i P. Jeantet, Rev. d'Opt., 2, 384, 1923.*

²⁾ *H. Niewodniczański, Rozprawy i Prace Polsk. Tow. Fiz., 3, 31, 1927.*

Ustawienie aparatury regulowano, obserwując widzialną zieloną fluorescencję przy znacznie wyższej temperaturze nasyconej pary *Hg*, np. w temperaturze około 390° C. (prężność pary około 2 atm.), kiedy obszar wzbudzania tej fluorescencji rozciągał się mniej więcej od 3400 Å do 2050 Å, z wyłączeniem przedziału mniej więcej od 2530 Å do 2360 Å. Fluorescencja, wzbudzana selektywnie w parze *Hg* o dużych gęstościach, posiada bardzo znaczne natężenie. Prawdopodobnie występuje przytem bezpośrednie wzbudzenie światłem iskier normalnych atomów *Hg* do stanu 2^3P_1 , co może zachodzić przy różnego rodzaju „zderzeniach potrójnych“ (definicja tych zderzeń podana jest poniżej). Jednakowoż emisja linii λ 2537 Å przy temperaturze fluoryzującej pary *Hg* wyższej od 265° C. nie następuje. Przyczyną tego jest z jednej strony silna reabsorbacja linii λ 2537 Å, z drugiej zaś fakt, że średni czas pomiędzy dwoma kolejnymi zderzeniami atomów staje się przy tych gęstościach pary znacznie mniejszy od czasu trwania atomu *Hg* w stanie 2^3P_1 ; podczas niektórych z tych zderzeń stan 2^3P_1 prawdopodobnie zostaje wygaszany, częściowo przechodząc podczas zderzeń drugiego rodzaju w energetycznie niższy metatrwały stan 2^3P_0 , częściowo zaś przez tworzenie się przy niektórych zderzeniach nietrwałych wzbudzonych cząsteczek *Hg*₂, które przy dysocjacji emitują częstości wchodzące w skład pasm ciągłych fluorescencji.

Należało więc poszukiwać obszaru wzbudzania linii λ 2537 Å w dalszym nadfiolecie, przy λ krótszych od 2000 Å. Ze względu na silną absorbcję światła w kwarcu, stosowanie monochromatora kwarcowego było dla tych długości fal nieodpowiednie. Użyto więc filtrów świetlnych w postaci płytek kwarcowych różnych grubości, warstw wody pomiędzy dwiema płytkami kwarcowymi oraz cienkich błon żelatynowych. Filtry te osłabiały światło widzialne i bliższy nadfiolet w stopniu bardzo nieznacznym; dopiero w dalszym nadfiolecie, poczynając od pewnej długości fali (różnej dla różnych filtrów), ich zdolność absorbcyjna stawała się dostrzegalną, wzrastając silnie dla coraz krótszych λ . Naświetlając parę rtęci światłem iskier poprzez te filtry stwierdzono, że obszarem wzbudzania linii λ 2537 Å tem światłem jest obszar, położony po stronie długofalowej drugiej rezonancyjnej linii rtęci λ 1849 Å ($1^1S_0 - 2^1P_1$).

Najsilniej wzbudza emisję linii λ 2537 Å światło iskry *Al*, w którego widmie w pobliżu λ 1849 Å, po stronie długofalowej tej linii, występuje szereg intensywnych linii, z których czynnym jest przedewszystkiem dublet λ 1854 Å i λ 1862 Å.

Na fig. 1 (tabl. I) przedstawione są 2 fotografie widma światła iskry *Al*, z których górne zdjęto bez używania filtru, dolne zaś poprzez filtr w postaci naczynia z dwiema równoległymi płytkami kwarcowymi, pomiędzy którymi znajdowała się warstwa wody o grubości około 10 mm; przytem czasy ekspozycji były dla obu zdjęć widma takie same. Z porównania tych widm widocznem jest, że użyty filtr niemal całkowicie absorbuje światło linii $\lambda\lambda$ 1854 i 1862 Å, znacznie osłabia natężenie przepuszczanego światła linii $\lambda\lambda$ 1930 i 1935 Å, a w stopniu znacznie mniejszym absorbuje światło intensywnej linii λ 1990 Å.

Otóż, dla szeregu różnych wartości temperatury naczynka z nasyconą parą rtęci wykonano następujące cykle zdjęć widma promieniowania fluorescencyjnego, utrzymując w każdym cyklu stałą temperaturę piecyka i stałe natężenie iskry. Robiono na jednej kliszy fotograficznej jedno dłuższe (kilkudziesięciominutowe) zdjęcie widma, przy pobudzaniu pary rtęci poprzez wyżej opisany filtr wodny, oraz szereg krótszych zdjęć, o systematycznie zmienianym czasie ekspozycji, po usunięciu tego filtru. Następnie na uzyskanych zdjęciach widm porównywano ze sobą zaczernienie linii λ 2537 Å, otrzymanej przy pobudzaniu poprzez filtr wodny, z zaczernieniem tejże linii w widmach, uzyskanych przy pobudzaniu bez filtru, w celu wyszukania linii o jednakowym zaczernieniu. Przy założeniu, że zaczernienie kliszy pod wpływem światła linii λ 2537 Å jest wprost proporcjonalne do natężenia tego światła i do czasu naświetlania¹⁾, z równości zaczernień tych linii można było wnioskować, że natężenie linii λ 2537 Å zostało przez wprowadzenie filtru w drogę światła wzbudzającego osłabione w stosunku równym odwrotnemu stosunkowi czasów ekspozycji. Tym sposobem stwierdzono, że wprowadzenie filtru zmniejszało natężenie linii λ 2537 Å, emitowanej przez parę rtęci: przy temperaturze pary około 180° C. — 200-krotnie, przy temperaturze pary około 200° C. — 80-krotnie, przy temperaturze pary około 220° C. — 50-krotnie. Wypływa stąd wniosek, że przy rosnącej gęstości pary *Hg* linję λ 2537 Å wzbudza światło linii widma iskry *Al*, położonych coraz dalej od linii λ 1849 Å w kierunku większych długości fal. Przebieg ten zgodny jest ze wzrostem zasięgu ciągłego pasma absorbcyjnego, położonego po długofalowej stronie linii λ 1849 Å, w miarę powiększania gęstości pary rtęci.

¹⁾ Założenie to nie jest ściśle, tem niemniej jest ono w danym wypadku dopuszczalne, gdyż chodzi tu nie o bezwzględną wartość stosunku natężeń linii, lecz o przebieg tego stosunku ze zmianą gęstości pary.

Ustalono więc, że: 1-o, przy stałej gęstości pary rtęci, natężenie linii λ 2537 Å w widmie promieniowania fluorescencyjnego jest tem większe, im dana linja wbudzająca leży bliżej linii λ 1849 Å,

2-o, ze wzrostem gęstości pary *Hg*, coraz bardziej odległe (od strony długofalowej linii λ 1849 Å) linje światła iskier zdolne są wzbudzać linję λ 2537 Å, równie zaś odległe wzbudzają ją coraz silniej.

Już poprzednio ¹⁾ autor wypowiedział przypuszczenie, że jako pierwszy skutek naświetlania pary rtęci światłem iskier (w szczególności zaś światłem iskry *Al*) następuje wzbudzenie normalnych atomów *Hg* do stanu 2^1P_1 . Wzbudzenie takie może następować przy wprowadzonych przez Born'a i Francka ²⁾ „zderzeniach potrójnych“ dwóch atomów i jednego fotonu, kiedy energia fotonu, która sama nie wystarcza do wzbudzenia jakiegoś stanu atomu, zostaje powiększona o brakującą do wzbudzenia atomu wartość kosztem części energii kinetycznej zderzających się atomów. W ten sposób promieniowanie zaabsorbowane może mieć częstość mniejszą od częstości odpowiedniej linii absorbcyjnej atomu. Tłumaczenie to daje możność wyjaśnienia mechanizmu absorbcji pasmowej i wzbudzania fluorescencji w parze rtęci światłem iskier, bez posługiwania się w tym celu pojęciem trwałych cząsteczek *Hg*₂, dopuszczenie bowiem ich istnienia prowadzi w dalszej konsekwencji do szeregu wniosków niezgodnych z doświadczeniem.

Bezpośrednim skutkiem naświetlania pary rtęci światłem iskry *Al* mogłaby być w takim razie emisja linii λ 1849 Å, przy powrocie wzbudzonych atomów ze stanu 2^1P_1 do stanu normalnego 1^1S_0 . W pracy z roku 1928 ³⁾ autor emisji tej linii nie znalazł, podając prawdopodobne przyczyny jej niewystępowania. Przechodzenie normalnych atomów *Hg* do stanu 2^1P_1 , przy pobudzaniu światłem iskry *Al*, stwierdził również pośrednio Winans ⁴⁾. Oświetlał on mieszaninę pary *Hg* z parą *Zn* iskrą *Al* i w widmie fluorescencji pochodnej cynku zaobserwował występowanie takich linii, których emisja mogła być wzbudzona jedynie przez zderzenia normalnych atomów *Zn* z atomami *Hg* w stanie 2^1P_1 .

¹⁾ H. Niewodniczański, Rozprawy i Prace Polsk. Tow. Fiz., 3, 31, 1927 i ZS. f. Phys., 49, 59, 1928.

²⁾ M. Born i J. Franck, ZS. f. Phys., 31, 411, 1925.

³⁾ H. Niewodniczański, ZS. f. Phys. 49, 59, 1928.

⁴⁾ J. G. Winans, Phys. Rev. 30, 1, 1927.

Podane wyżej wyniki doświadczeń nad selektywnym pobudzeniem linii λ 2537 Å światłem iskier *Al*, *Cd* i *Zn* nie wskazują na to, by następowało przytem bezpośrednie wzbudzenie normalnych atomów *Hg* do stanu 2^3P_1 , pozwalają natomiast ze znacznym prawdopodobieństwem przypuszczać, że bezpośrednim skutkiem naświetlania niezbyt gęstej pary rtęci (temperatura pary nasyconej poniżej 265° C.) światłem iskier (przedewszystkiem zaś światłem iskry *Al*) jest wzbudzenie normalnych atomów *Hg* do stanu 2^1P_1 .

III. Zależność natężenia linii λ 2537 Å od natężenia wzbudzającego światła iskry *Al*.

Ażeby para rtęci mogła emitować promieniowanie o długości fali 2537 Å, muszą w tej parze znajdować się atomy w stanie 2^3P_1 . Zgodnie z powyższymi rozważaniami, w parze *Hg*, pobudzanej światłem iskier (w szczególności zaś światłem iskry *Al*), powstają, jako bezpośrednie następstwo tego wzbudzenia, atomy wzbudzone w stanie 2^1P_1 . Przejście atomu *Hg* ze stanu 2^1P_1 do stanu 2^3P_1 , przy emisji kwantu światła odpowiedniej częstości, jest przez „zasadę wyboru” niedozwolone. Przejście to zachodzić może:

1. Przez dalsze optyczne pobudzenie atomu *Hg* ze stanu 2^1P_1 do jakiegokolwiek stanu wyższego, z którego atom może następnie przejść do stanu 2^3P_1 przy emisji odpowiedniego kwantu światła.

2. Przez zderzenie nieelastyczne (t. zw. zderzenie drugiego rodzaju) atomu rtęci w stanie 2^1P_1 z atomem w stanie normalnym, przy którym jeden z tych atomów (obojętnie który) przechodzi do stanu energetycznie niższego 2^3P_1 , różnica zaś energii obydwu stanów (około 1,8 wolta) zostaje zamieniona na energję kinetyczną tych dwu atomów.

W wypadku słuszności pierwszego przypuszczenia, natężenie linii λ 2537 Å w widmie fluorescencji pary rtęci oczywiście musiałoby być proporcjonalne do kwadratu, lub też jeszcze wyższej całkowitej potęgi natężenia światła wzbudzającego. Celem stwierdzenia istotnego stanu rzeczy przeprowadzono pomiary zależności natężenia linii λ 2537 Å od natężenia światła pobudzającego iskry *Al*.

Przybliżone orientacyjne pomiary tej zależności wykonali Wood i Voss¹⁾, zgodnie z którymi prawdopodobną była linjowa zależność natężenia linii λ 2537 Å od natężenia światła iskry *Al*. W pracy niniejszej chodziło jednak o dokładniejsze zmierzenie szukanej zależności.

¹⁾ R. W. Wood i V. Voss, Proc. Roy. Soc. (A), 119, 698. 1928.

Jeśli natężenie światła iskry aluminiowej, wpadającego do pary rtęci, oznaczamy przez I , zaś przez i — natężenie światła o długości fali 2537 \AA , emitowanego przez fluoryzującą parę rtęci, to wówczas:

$$i = A I^k, \quad (1)$$

gdzie A jest czynnikiem zależnym od gęstości i temperatury pary rtęci (w wypadku pary nasyconej gęstość jest określona przez temperaturę), k zaś jest szukanym wykładnikiem zależności natężenia linii $\lambda 2537 \text{ \AA}$ od natężenia światła wzbudzającego. Należy zwrócić uwagę na to, że zależność (1), zachodząca dla każdego elementu objętości fluoryzującej pary rtęci, słuszna jest również w tym wypadku, jeżeli przez i oznaczamy natężenie światła linii $\lambda 2537 \text{ \AA}$, wychodzącego z całej kolumny (o stopniowo zanikającym natężeniu) pary rtęci, fluoryzującej wzdłuż wiązki światła wzbudzającego. Okoliczność ta daje tę dogodność pod względem doświadczalnym, że pozwala obserwować i porównywać natężenia całkowitego promieniowania, emitowanego przez fluoryzującą parę Hg .

Zastosowano następującą metodę pomiaru. Natężenie światła wzbudzającego zmniejszono w znanym stosunku (oznaczamy go przez a) oraz mierzono stosunek natężeń światła wzbudzonej linii $\lambda 2537 \text{ \AA}$ przed tem osłabieniem światła iskry i po osłabieniu (oznaczamy ten stosunek przez b). Możemy napisać zależność (1) dla obu wypadków, w których nasycona para Hg jest utrzymywana w tej samej temperaturze. Przed osłabieniem światła wzbudzającego:

$$i_1 = A I_1^k, \quad (2)$$

po osłabieniu:

$$i_2 = A I_2^k. \quad (3)$$

Dzieląc stronami (2) przez (3) otrzymujemy:

$$\frac{i_1}{i_2} = \left(\frac{I_1}{I_2} \right)^k, \text{ czyli } b = a^k,$$

skąd:

$$k = \frac{\log b}{\log a}.$$

Wielkości a i b wyznaczano doświadczalnie.

Fluorescencję wzbudzano w parze rtęci zawartej w naczynku kwarcowym, umieszczonym w piecyku elektrycznym, opisanym w poprzednim rozdziale. Metę iskrową o elektrodach z aluminium umieszczano w odległości 5—6 cm od bocznego okienka piecyka. Dla osłabiania światła iskry w stosunku stałym dla wszystkich długości fal używano gęstej siatki drucianej. W wypadkach, kiedy chciano

zmniejszyć natężenie światła wzbudzającego, umieszczano tę siatkę pomiędzy metą iskrową, a bocznem okienkiem piecyka. Wielkość otworków w siatce nie była tak małą, ażeby zachodzące w nich ugięcie światła mogło wprowadzać nowy czynnik nieokreślony, zależny od długości fali. Z drugiej zaś strony, dostateczna gęstość siatki, duża rozciągłość przestrzenna świecącej iskry oraz dostateczna odległość siatki od naczynka fluorescencyjnego zapewniały całkowitą jednorodność (przemieszanie się po przejściu siatki) wiązki światła wzbudzającego, wpadającej do pary rtęci. Stopień osłabienia światła przez tę siatkę, czyli wielkość a , wyznaczano bezpośrednio przy pomocy termoelementu Molla i galwanometru. Do wiązki promieni, wychodzących z żarówki elektrycznej (o stałej dzielnosci światła), skupianych przy pomocy układu optycznego na powierzchni termoelementu, wprowadzano siatkę i otrzymywano wielkość a , jako stosunek wychyleń galwanometru przed wprowadzeniem siatki i po jej wprowadzeniu. Dla siatki, używanej przy ostatecznych pomiarach, stosunek ten wynosił 2,20, czyli że siatka zmniejszała natężenie światła wzbudzającego iskry 2,20 razy.

Widmo promieniowania fluorescencyjnego fotografowano przy pomocy średniej wielkości spektrografu kwarcowego Fuessa (dispersja w otoczeniu linii λ 2537 Å — około $16,7 \frac{\text{Å}}{\text{mm}}$). Szczelinę spektrografu, umieszczoną w nieznaczej odległości (kilku cm) od okienka piecyka, oświetlano bez użycia soczewek. Zapewniało to jednakowe zaczernienie uzyskiwanej na kliszy linii λ 2537 Å na całej jej długości (sprawdzone to było przez mikrofotometriowanie), dzięki czemu możliwym było zastosowanie metody Dorgelo'ego¹⁾ do porównywania natężeń linii w dwóch widmach, kolejno po sobie fotografowanych. Stosując tę metodę, używano filtru schodkowego wyrobu firmy C. Zeiss w Jenie, którym była płytka kwarcowa z kilku równoległymi, przylegającymi do siebie paskami nalotów platynowych, częściowo przepuszczalnych dla światła, o różnej grubości warstwy platyny. Filtr, którego przy tych doświadczeniach używano, posiadał warstwy o szerokości około 2 mm, przepuszczające kolejno: 100, 63, 40, 25, 10 i znów 100% światła, w stosunku do światła przechodzącego przez najcieńszą warstwę (platyna, jak wiadomo, nie posiada selektywnej absorpcji w części widzialnej widma, ani też w bliższym i środkowym nadfiolecie). Filtr ten umieszczano bezpośrednio przed szczeliną spektrografu tak, że zasłaniał on szczelinę, przyczem kierunek pasków nalotów platynowych był prostopadły do kierunku szczeliny. W ten

¹⁾ H. B. Dorgelo, Phys. ZS., 27, 756. 1925.

sposób każda linja widmowa, fotografowana przy pomocy tego spektrografu, składała się z kilku odcinków o różnem zaczernieniu, przyczem stosunki natężeń odcinków każdej linji, odpowiadających tym zaczernieniom, były określone przez stosunki wyżej podanych przezroczystości warstw filtru.

Każdy pomiar wykładnika k , określającego zależność natężenia linji λ 2537 Å od natężenia wzbudzającego światła iskry Al , uskuteczniiano w sposób następujący.

Wykonywano na jednej kliszy fotograficznej, przy niezmiennem ustawieniu mety iskrowej, piecyka elektrycznego i spektrografu, 3 kolejne zdjęcia widma promieniowania fluorescencyjnego o różnych czasach ekspozycji. Pierwsze zdjęcie — bez siatki drucianej, drugie — z siatką pomiędzy metą iskrową, a bocznem okienkiem piecyka i trzecie — jak pierwsze, bez siatki. Utrzymywano przytem możliwie stałe warunki iskry elektrycznej oraz stałą temperaturę naczynka kwarcowego z parą rtęci. Ostatni warunek osiągnano przez zasilanie piecyka prądem z baterji akumulatorów i rozpoczynanie pomiarów nie wcześniej, jak w 2 godziny po ustaleniu się temperatury naczynka kwarcowego. Stałość warunków sprawdzano przez porównywanie na uzyskanej kliszy zaczernień odpowiadających sobie części linji λ 2537 Å w widmach pierwszym i trzecim. Jeśli te zaczernienia były sobie równe, wówczas można było twierdzić, że jedynym czynnikiem, powodującym różnice zaczernień linji λ 2537 Å w widmie pierwszym (lub trzecim) i w widmie drugim, była zmiana natężenia światła wzbudzającego w znanym stosunku a .

Poszczególne odcinki linji λ 2537 Å w widmie pierwszym (lub trzecim) oraz w widmie drugim fotometrowano przy pomocy mikro-fotometru samozapisującego (zbudowanego w tut. Zakładzie z zastosowaniem mikrotermoelementu i galvanometru syst. Molla, wyrobu firmy Kipp & Zonen w Delft). Dla uzyskiwania pewniejszych pomiarów zaczernień brano dość szeroką szczelinę spektrografu (około 0,20 mm.), przez co otrzymano szeroką linję λ 2537 Å. Przy tej jednakże szerokości szczeliny, w uzyskiwanych na kliszach widmach linja λ 2537 Å zlewała się w jedną całość z głowicą pasma ciągłego przy λ 2540 Å, która staje się widoczną w widmie promieniowania fluorescencyjnego nasyconej pary rtęci przy temperaturze około 200° C. i ze wzrostem temperatury pary silnie przybiera na natężeniu, już przy 240° — 245° C. osiągając natężenie dorównywujące natężeniu linji λ 2537 Å. Ażeby móc stosować szeroką szczelinę spektrografu przy wartościach temperatury pary Hg wyższych od 200° C.,

trzeba było uprzednio stwierdzić, że zależność od natężenia światła pobudzającego iskry *Al* jest taka sama dla natężenia linii λ 2537 Å, jak i dla natężenia głowicy pasma ciągłego przy λ 2540 Å. Wykonano w tym celu zapomocą spektrografu o wąskiej szczelinie (około 0,02 mm.), przy każdorazowym zachowaniu stałej gęstości pary i stałych warunków iskry, szereg zdjęć widma promieniowania fluorescencyjnego przy pobudzaniu przez siatkę i bez siatki. Stwierdzono przytem przez fotometrowanie klisz uzyskanych, że stosunek natężeń linii i głowicy pasma jest zależny tylko od gęstości pary, dla każdej zaś stałej gęstości pary — stały i od natężenia światła wzbudzającego iskry *Al* niezależny, czyli, że wykładnik *k* jest dla linii i głowicy pasma ciągłego taki sam. Stosowanie więc w powyżej opisanych doświadczeniach szerokiej szczeliny spektrografu, przy fotografowaniu widm fluoryzującej nasyconej pary *Hg* o temperaturach powyżej 200° C., było dopuszczalne.

Na uzyskanych mikrofotogramach wymierzano następnie różnice pomiędzy wychyleniami galwanometru (dokładniej, pomiędzy śladami promienia odbitego od lusterka galwanometru) dla tła kliszy, otaczającego linię λ 2537 Å, i dla danego fotometrowanego odcinka linii; oznaczajmy te różnice wychyleń przez *w*. Stosunek natężeń linii λ 2537 Å przed osłabieniem światła wzbudzającego i po osłabieniu, oznaczony wyżej przez *b*, wyznaczano metodą graficzną. Celem jaśniejszego przedstawienia tej metody podany jest poniżej opis jednego konkretnego pomiaru (wyznaczenie wykładnika *k*) dla nasyconej pary rtęci o temp. około 220° C.

Fotometrując poszczególne odcinki linii λ 2537 Å w obu widmach, przy świetle pobudzającym nieosłabionem i osłabionem przy pomocy siatki, znaleziono następujące wartości różnic wychyleń *w*:

Odcinek linii odpowiadającej miejscu filtra schodkowego	Wchylenia <i>w</i> w mm przy świetle pobudzającym	
	nieosłabionem	osłabionem
100 %	29,0	20,5
63 "	25,5	13,5
40 "	20,0	—
25 "	12,5	—

Na fig. 2 na osi odciętych odłożone są w skali logarytmicznej współczynniki przezroczystości filtra schodkowego, czyli względne natężenia światła, przechodzącego przez poszczególne warstwy filtra. Na osi rzędnych odłożone są wartości *w*. Przez uzyskane w ten sposób

punkty przeprowadzamy krzywe. Krzywe te winny być równoległe do siebie tak, że przez poziome przesunięcie ich do nałożenia się na siebie można uzyskać nowe punkty, ułatwiające wykreślanie krzywych; z drugiej zaś strony nierównoległość uzyskanych krzywych świadczyłaby o istnieniu błędów doświadczalnych. Każda pozioma prosta, przecinająca obydwie krzywe, wyznacza dwa punkty, odpowiadające jednakowym różnicom wychyleń galvanometru, czyli jednakowym

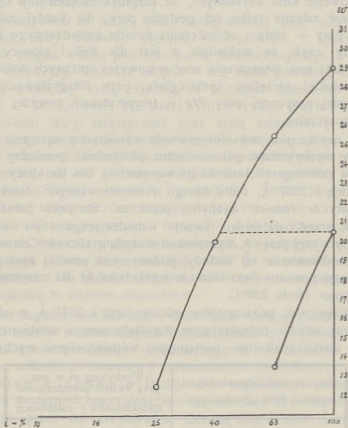


Fig. 2.

zaczernieniom kliszy, a tem samym jednakowym natężeniom światła padającego na kliszę (zakładając równość czasów naświetlania). Odcięte tych dwóch punktów dają bezpośrednio, wyrażone w procentach, względne natężenia światła padającego na szczelinę spektrografu poprzez filtr schodkowy Zeissa (pomyślany jako filtr klinowy o ciągłej skali przezroczystości).

A więc odwrotny stosunek odciętych, odpowiadających punktom przecięcia poziomej prostej z obiema krzywymi, daje nam bezwzględny stosunek natężeń światła linii λ 2537 Å, emitowanego przez fluoryzującą parę rtęci, który oznaczyliśmy poprzednio przez b .

Z wykresu na fig. 2 wynika, że:

$$b = \frac{100}{43} = 2,35.$$

Podstawiając wartość tę na b oraz wartość na a (podaną wyżej) do wzoru (3) otrzymamy:

$$k = \frac{\log b}{\log a} = \frac{\log 2,35}{\log 2,20} = \frac{0,371}{0,342} = 1,08.$$

W podobny sposób wykonano szereg pomiarów wartości wykładnika k przy różnych temperaturach nasyconej pary rtęci. Uzyskiwano przytem stałe liczby, nie różniące się od 1 więcej, niż o 10%. Z tego wynika, że, w granicach błędów doświadczalnych, można na wartość k przyjąć 1, czyli, że zależność natężenia linii λ 2537 Å od natężenia światła wzbudzającego iskry aluminiowej jest, z dość dużą dokładnością, liniowa.

Niewątpliwem jest jednak, że przy wzbudzaniu emisji linii λ 2537 Å światłem iskry Al odgrywa pewną rolę, aczkolwiek całkiem drugorzędą, również pobudzenie optyczne kilkustopniowe. Wskazuje na to, chociażby, występowanie trypletu widzialnego w widmie promieniowania fluorescencyjnego pary rtęci, pobudzonej światłem iskry Al . Środkowa linja tego trypletu λ 4358 Å powstaje przy przejściu atomu rtęci ze stanu 2^1S_1 , do stanu 2^3P_1 , początkowego przy emisji linii λ 2537 Å. Stan 2^1S_1 , ze względu na jego wysoki poziom energetyczny, nie może być w pojedynczym akcie wzbudzony optycznie poprzez powietrze atmosferyczne i kwarcowe ścianki naczynka. Potrzebne są na to conajmniej dwa kolejne akty wzbudzania normalnego atomu Hg ; jeśli zaś tak jest istotnie, liczba atomów rtęci w stanie 2^1S_1 musiałaby być proporcjonalną do kwadratu natężenia światła pobudzającego. Przybliżone pomiary zależności natężenia linii λ 4358 Å od natężenia światła iskry Al , wykonane przez *Wooda i Vossa*¹⁾, potwierdzają słuszność tego rozumowania. Przy tego rodzaju wzbudzaniu liczba atomów w stanie 2^1P_1 , a co za tem idzie także i natężenie linii λ 2537 Å, winno być proporcjonalne do kwadratu natężenia światła pobudzającego iskry aluminiowej. Okoliczność, że z uzy-

¹⁾ loc. cit.

skanych wartości wykładnika k przeważająca część jest nieco większą od 1 (czyli, że średnia wartość k musiałaby być również nieco większą od 1), z pewnem prawdopodobieństwem wskazuje na to, że obok jednostopniowego wzbudzenia linii λ 2537 Å występuje również wzbudzenie dwustopniowe, jednakowoż w niewspółmiernie mniejszej liczbie wypadków od liczby pobudzeń jednostopniowych.

A zatem wzbudzenie emisji linii λ 2537 Å światłem iskry Al jest niewątpliwie w przeważającej części wypadków jednostopniowe. Pierwsze zatem przypuszczenie, wypowiedziane na początku niniejszego rozdziału, nie może w całej rozciągłości tłumaczyć badanego zjawiska. Pozostaje możliwość słuszności drugiego przypuszczenia, dotyczącego mechanizmu wzbudzenia atomów rtęci światłem iskry Al do stanu 2^3P_1 .

IV. Porównanie szerokości linii λ 2537 Å przy wzbudzeniu rezonancyjnym i nierezonancyjnym.

Jeżeli słusznem jest drugie przypuszczenie, podane na początku poprzedniego rozdziału, o przechodzeniu wzbudzonych atomów rtęci ze stanu energetycznego 2^1P_1 do stanu 2^3P_1 podczas zderzeń drugiego rodzaju, to atomy rtęci, będące w stanie 2^3P_1 i emitujące linię λ 2537 Å, muszą posiadać znacznie zwiększoną energję kinetyczną, czyli prędkość kilkakrotnie większą od średniej prędkości normalnych atomów Hg przy danej temperaturze. Skutkiem zaś efektu Dopplera linia λ 2537 Å (a właściwie wszystkie 5 składowych nadsubtelnej budowy tej linii), emitowana przez te atomy, obdarzone większą prędkością, winna posiadać szerokość większą od szerokości tejże linii przy wzbudzeniu rezonancyjnym światłem łuku Hg , lub też występującej w absorbcji w parze rtęci o tej samej gęstości i temperaturze.

Wniosek ten sprawdzono doświadczalnie w sposób następujący.

We wspólnym piecyku elektrycznym, analogicznym do opisanego wyżej w rozdziale II, umieszczono dwa zatopione cylindryczne naczynka kwarcowe, zawierające nasyconą parę rtęci. W jednym z nich, zaopatrzonym przy końcu w płaskorównoległe okienko, wzbudzano fluorescencję poprzez boczne okienko w piecyku. Naczynko to było umieszczone w piecyku współosiowo z nim tak, ażeby wiązka światła pobudzającego, wchodząca przez okienko i przesłony w bocznym tubusie piecyka, przechodziła wpoprzek naczynka możliwie centrycznie oraz bezpośrednio za jego okienkiem. Drugie naczynko o długości około 6 cm, posiadające na obydwu końcach okienka płasko-

równoległe, umieszczone było w piecyku bezpośrednio przed pierwszym naczynkiem jako jego przedłużenie, tak jednak, że oś jego była przesunięta w dół od osi pierwszego naczynka o połowę średnicy tego ostatniego. Wówczas dla obserwatora, patrzącego poprzez końcowe okienko piecyka, drugie naczynko zasłaniało dolną połowę pionowej średnicy okienka pierwszego naczynka, pozostawiając górną połowę niezastłoniętą. Na fig. 3 przedstawiony jest pionowy przekrój osiowy piecyka z naczynkami oraz rzut na pionową płaszczyznę, prostopadłą do osi piecyka.

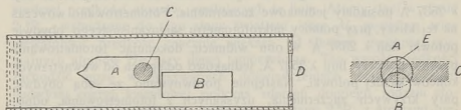


Fig. 3.

Na lewo: pionowy przekrój osiowy piecyka z obu naczynkami, na prawo: rzut obu naczynek na pionową płaszczyznę \perp do osi piecyka.

A — naczynko, w którym była wzbudzana fluorescencja,

B — naczynko absorbcyjne,

C — wiązka promieni światła wzbudzającego,

D — okienko kwarcowe piecyka,

E — pionowa średnica okienka naczynka A, której obraz był rzucany na szczelinę spektrografu.

Przy pomocy soczewki kwarcowej rzucano na szczelinę spektrografu kwarcowego obraz (ostry dla λ 2537 Å) pionowej średnicy okienka pierwszego naczynka. W ten sposób każde uzyskane zdjęcie widma promieniowania fluorescencyjnego dawało jednocześnie w jednej połowie widma (górnej) linje wzbudzone w pierwszym naczynku A, których światło dochodziło do spektrografu bez absorpcji w naczynku B, w drugiej zaś połowie widma (dolnej) — linje o natężeniu zmniejszonym przez absorpcję w drugim naczynku. Stosunek natężeń obydwu części każdej linji, przy danym rodzaju światła pobudzającego, pozostawał przytem całkowicie niezależny od natężenia tego światła i od czasu ekspozycji.

Emisję linji λ 2537 Å wzbudzano w parze rtęci, zawartej w pierwszym naczynku, światłem iskry aluminiowej oraz światłem chłodzonego łuku rtęciowego (lampa łukowa rtęciowa chłodzona wodą, typu Kromayera). Wykonano kilkanaście szeregów zdjęć spektrograficznych widma promieniowania fluorescencyjnego przy różnych wartościach

temperatury piecyka. Przy każdym z tych szeregów zdjęć, temperatura obu naczynek (a więc i gęstość nasyconej pary rtęci) była sta- rannie utrzymywana na stałym poziomie, co było osiągnane przez zasilanie piecyka prądem z baterji akumulatorów i długotrwałe ogrze- wanie przed rozpoczęciem każdego szeregu zdjęć.

W każdym szeregu zdjęć przez odpowiednie dobieranie czasów ekspozycji uzyskiwano na jednej kliszy fotograficznej dwa zdjęcia widma, jedno przy pobudzaniu światłem iskry *Al* i drugie przy pobu- dzaniu światłem łuku *Hg*, w których niezaabsorbowane połówki linii λ 2537 Å posiadały jednakowe zaczernienie. Fotometrowano wówczas na tej kliszy, przy pomocy mikrofotometru samozapisującego, obydwie połówki linii λ 2537 Å w obu widmach, dokonując fotometrowania pasków połówek linii λ 2537 Å, jednakowo odległych od wewnętrznych końców każdej połówki. Następnie porównywano ze sobą obydwie pary krzywych zaczernienia, uzyskanych z fotometrowania, odpowiadających różnym rodzajom pobudzania. Stwierdzono przytem, że przy jednakowych zaczernieniach niezaabsorbowanych połówek linii λ 2537 Å połówki jej zaabsorbowane (t. j. te, których światło przeszło przez naczynko absorbcyjne) posiadają wyraźną różnicę zaczernienia. Zaczernienie zaabsorbowanej części linii λ 2537 Å jest w wypadku wzbudzania jej światłem łuku *Hg* znacznie mniejsze, aniżeli przy wzbudzaniu światłem iskry *Al*. Ponieważ zaś, jak wspomniano wyżej, stosunek natężeń obu połówek linii λ 2537 Å jest niezależny od czasu ekspozycji oraz ponieważ przy równych czasach ekspozycji większym natężeniom światła, padającego na kliszę fotograficzną, odpowiadają większe jej zaczernienia, wnioskować można na podstawie wyżej opisanych doświadczeń, że natężenie promieniowania o długości fali 2537 Å, po przejściu przez naczynko z warstwą absorbującą pary rtęci, jest bardziej osłabione przy pobudzaniu pary rtęci światłem łuku *Hg*, aniżeli przy pobudzaniu światłem iskry *Al*.

Przy naświetlaniu pary *Hg* światłem chłodzonego łuku rtęcio- wego zachodzi przedewszystkiem rezonancyjne wzbudzenie linii λ 2537 Å, przyczem linja ta w reemisji posiada szerokość równą szerokości tejże linji, występującej w absorbcji w parze *Hg* o tej samej gęstości i temperaturze. Zrozumiałem więc jest, że światło linii λ 2537 Å, wzbudzone w parze *Hg* światłem łuku rtęciowego, jest silnie absorbowane przez warstwę pary rtęci, zawartej w naczynku absorbcyjnym i posiadającej tę samą gęstość i temperaturę. Natomiast stwierdzony fakt, że światło linii λ 2537 Å, wzbudzone światłem iskry *Al* w parze rtęci o takiej samej, jak poprzednio, gęstości i tempera-

turze, po przejściu tejże warstwy absorbującej pary *Hg* jest znacznie mniej osłabione przez absorbcję, świadczy o tem, że przy tego rodzaju wzbudzaniu linja $\lambda 2537 \text{ \AA}$ posiada szerokość większą, aniżeli przy wzbudzaniu światłem łuku *Hg*. Szerokość linii widmowej gazu lub pary jest spowodowana i określona przedewszystkiem przez efekt *Dopplera* naskutek ruchu cieplnego atomów (wzgl. cząsteczek). Rozszerzenie więc linii widmowej, przy tej samej gęstości i temperaturze pary, może być spowodowane (przy wyeliminowaniu wpływu zewnętrznych pól magnetycznego i elektrycznego) jedynie przez zwiększenie średniej prędkości atomów, emitujących tę linję. Atomy rtęci w stanie 2^3P_1 , wzbudzone do tego stanu światłem iskry *Al*, posiadają więc niewątpliwie prędkość znacznie większą od średniej prędkości normalnych atomów *Hg* przy danej temperaturze. Ten wzrost prędkości zachodzić może w opisywanych doświadczeniach jedynie kosztem nadwyżki energii kwantowej podczas zderzeń drugiego rodzaju atomów w stanie energetycznie wyższym od stanu 2^3P_1 z atomami niewzbudzonymi. Na podstawie doświadczeń opisanych w poprzednich rozdziałach przypuszczać można, że tym energetycznie wyższym stanem atomu rtęci jest stan 2^1P_1 .

Na fig. 4 (tabl. I) zestawione są zdjęcia części 2-ch widm z linją $\lambda 2537 \text{ \AA}$, emitowaną przez parę rtęci o temp. 195° C. : u góry — przy wzbudzaniu światłem lampy łukowej rtęciowej, u dołu — przy wzbudzaniu światłem iskry *Al*. Górne połówki linii w obu widmach uzyskano bez absorbcji — natężenia są równe, dolne połówki obu widm sfotografowano poprzez naczynko absorbcyjne — natężenie linii mniejsze przy pobudzaniu światłem łuku *Hg*.

Na fig. 5 i 6 (tabl. II i III) podane są zestawienia krzywych zacernienia linii $\lambda 2537 \text{ \AA}$ dla temp. 170° i 195° C.

Ze wzrostem temperatury nasyconej pary rtęci powyżej 200° — 210° C. , w miarę szybkiego zwiększania się jej gęstości, natężenie zaabsorbowanych części linii $\lambda 2537 \text{ \AA}$ szybko maleje, różnica natężeń tych części linii przy obu rodzajach wzbudzania również szybko się zmniejsza i przy temp. 240° — 250° C. całkiem się zaciera. Powodowane to jest przez silny wzrost (dla tych wartości temperatury nasyconej pary *Hg*), zarówno w emisji, jak i w absorbcji, natężenia pasma ciągłego z główką przy $\lambda 2540 \text{ \AA}$, które nie wykazuje zależności od sposobu wzbudzania; przy stosowanej szerokości szczeliny spektrografu główka tego pasma zlewała się z linją $\lambda 2537 \text{ \AA}$.

Wszystkie te doświadczenia potwierdzają drugie przypuszczenie, wypowiedziane na początku III rozdziału pracy niniejszej.

V. Zestawienie wyników.

1. Stwierdzono, że obszar wzbudzenia linii λ 2537 Å, występującej w widmie promieniowania fluorescencyjnego pary rtęci, światłem iskier *Al*, *Cd*, lub *Zn*, pokrywa się z ciągłym pasmem absorbcyjnym, położonym po stronie długofalowej linii *Hg* λ 1849 Å.

2. Zmierzono zależność natężenia linii λ 2537 Å od natężenia pobudzającego światła iskry *Al*. Jest ona (z dokładnością do kilku %) linjowa, czyli, że w przeważającej liczbie wypadków ma miejsce wzbudzenie jednostopniowe.

3. Stwierdzono, że linia λ 2537 Å (ściślej wszystkie 5 składowych nadsubtelnej budowy tej linii), wzbudzana światłem iskry *Al*, posiada szerokość większą, aniżeli przy wzbudzaniu światłem łuku *Hg* w parze rtęci o tej samej gęstości i temperaturze.

4. Na podstawie uzyskanych wyników doświadczalnych podano następujący prawdopodobny mechanizm wzbudzenia rtęciowej linii λ 2537 Å światłem iskier *Al*, *Cd*, lub *Zn*. Linje widmowe światła iskier, leżące po stronie długofalowej linii *Hg* λ 1849 Å w pobliżu tej linii, podczas „zderzeń potrójnych“ dwu atomów *Hg* i fotonu, wzbudzają normalne atomy *Hg* do stanu 2^1P_1 . Ze stanu 2^1P_1 do stanu 2^3P_1 atomy wzbudzone przechodzą podczas zderzeń drugiego rodzaju z atomami niewzbudzonymi.

Zakład Fizyczny U. S. B. w Wilnie.

Summary.

I. The spectrum of the fluorescent radiation of mercury vapour at moderate densities (saturated vapour at temperatures up to 265° C.) excited by sparks between electrodes of *Al*, *Cd* or *Zn* exhibits, besides some lines and bands, the resonance line λ 2537 Å. U. ($1^1S_0 - 2^3P_1$). The excitation of this line is not due to resonance as the spectrum of the exciting radiation does not contain any line which could be absorbed by normal mercury atoms. The present work has been undertaken in order to investigate the art of excitation of mercury line λ 2537 Å. U. by *Al*, *Cd* and *Zn* sparks.

II. The fluorescence was excited in an exhausted and sealed quartz vessel containing some liquid mercury. The vessel was heated in an electric furnace and illuminated through a quartz monochromator or different light filters by strong condensed sparks between electrodes of *Al*, *Cd* or *Zn*. The exciting region of the line λ 2537 Å. U.

was investigated. It was found that this region is identical with the absorption band situated on the long wave-length side of the second mercury resonance line λ 1849 Å. U. ($1^1S_0 - 2^1P_1$). It seems very probable that the first stage of excitation of mercury vapour by the light of these sparks is the excitation of normal Hg atoms to the 2^1P_1 energy level. This excitation might be explained by means of the theory of „triple collisions“ („Dreierstösse“) of two atoms and a light quantum suggested by Born and Franck¹⁾. According to this theory a light quantum corresponding to any line situated at the long wave-length side of the absorption line λ 1849 Å. U. may be absorbed by Hg atom during a collision with another atom. That causes the transition of one of these atoms to the 2^1P_1 state.

III. The appearance of the line λ 2537 Å. U. in the spectrum of the fluorescent radiation of mercury vapour indicates the presence in this vapour of Hg atoms in 2^3P_1 state. A transition of an excited mercury atom from 2^1P_1 state to 2^3P_1 state during the emission of a corresponding light quantum is forbidden. These transitions could occur in two ways:

- 1-o, a mercury atom in 2^1P_1 state is further optically excited to any higher state from which it might transit to the 2^3P_1 energy state,
- 2-o, the transition to the 2^3P_1 state occurs during some inelastic collisions of excited mercury atoms in the 2^1P_1 state with unexcited ones.

On the first assumption the excitation would take place at least in two steps and the intensity of the line λ 2537 Å. U. would be proportional to the square of the intensity of the exciting spark light. In order to prove this some measurements of the relative intensities of the fluorescent light were made using wire grids to weaken the exciting light of an Al spark and employing the Dorgelo's method of measuring the intensity ratio of spectral lines. A linear relation between the intensities of the exciting and the fluorescent radiation has been found. This proves that the excitation takes place in a single act.

IV. The second assumption implies that the mercury atoms in 2^3P_1 state possess a much greater kinetic energy *i. e.* a much greater velocity of propagation than the normal mercury atoms at the same temperature. Hence the mercury line λ 2537 Å. U. (*i. e.* its all 5 hyperfine structure components) excited by *e. g.* an Al spark must show a greater breadth than the same line excited by a mercury arc lamp in the vapour of the same density and temperature. In order to prove this conclusion following experiments were made.

¹⁾ M. Born and J. Franck, ZS. f. Phys. 31, 411. 1925

Two quartz vessels with mercury vapour were heated in an electric furnace (as shown in fig. 3). Two spectra were taken simultaneously: one of the fluorescent radiation excited in the vessel *A*, the other of the same radiation after passing the vessel *B* containing mercury vapour of the same density and temperature. The intensity ratio of the line λ 2537 Å. U. in both spectra for a given source of the exciting light and constant vapour density and temperature is independent of the intensity of the exciting light and of the time of exposure. A cooled mercury arc lamp and an *Al* spark were used as light sources the time of exposure being so chosen for different temperatures the intensities of the line λ 2537 Å. U. in the first spectra were as nearly equal as possible in both cases of excitation. Afterwards the intensities of the same lines in the second (absorption) spectra were compared. It has been found that the line λ 2537 Å. U. excited by a *Hg* arc lamp is much more intensively absorbed than that excited in the same vapour by an *Al* spark. Fig. 4 shows the line λ 2537 Å. U. obtained in both cases. Fig. 5 and 6 give the microphotometrical records obtained for two different temperatures of the saturated mercury vapour (*A* represents the case of the *Hg* arc excitation without absorption, *B* — the same with absorption, *C* — the *Al* spark excitation without absorption, *D* — the same with absorption). The results of these experiments confirm our second assumption concerning the art of excitation of mercury atoms to the $2\ ^1P_1$ state by the radiation of sparks.

V. The probable mechanism of the optical excitation of the mercury line λ 2537 Å. U. by *Al*, *Cd* and *Zn* sparks is thus as follows:

During some „triple collisions“ of two mercury atoms and one light quantum the normal mercury atoms are directly excited to the $2\ ^1P_1$ state. The transitions of mercury atoms from the $2\ ^1P_1$ state to the $2\ ^3P_1$ state occur as in the case of the sensitized fluorescence during some inelastic collisions of the excited mercury atoms in the $2\ ^1P_1$ state with unexcited ones.

Physical Laboratory, Stefan Batory University, Wilno.

TABLICA II (IX).

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

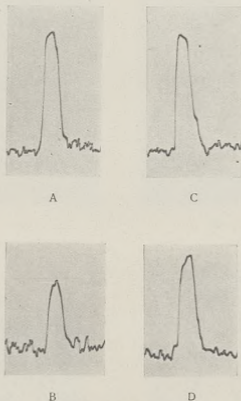


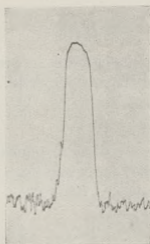
Fig. 5.

Zestawienie krzywych zaczernienia linii λ 2537 Å dla temp. pary *Hg* 170° C.

- | | | | | | | | | | |
|---|---|------|------------|----------|------|-------------|-------------|------------|------------|
| A | — | przy | wzbudzeniu | światłem | łuku | <i>Hg</i> , | bez | absorbcji. | |
| B | — | " | " | " | " | " | z | absorbcją. | |
| C | — | " | " | " | " | iskry | <i>Al</i> , | bez | absorbcji. |
| D | — | " | " | " | " | " | z | absorbcją. | |

T A B L I C A III (X).

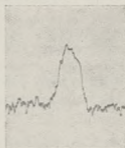
Prace Wydz. Mat.-Przyrod. Tow. Przyj. Nauk w Wilnie. T. VII.



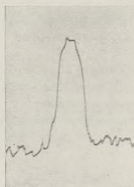
A



C



B



D

Fig. 6.

Zestawienie krzywych zaczernienia linii λ 2537 Å dla temp. pary Hg 195 C.
A, B, C i D jak na fig. 5.

ANTONINA SIENICKA.

Powstawanie na korzeniach *Anemone silvestris* L. pąków z narośli, spowodowanych przez *Heterodera radicola* Greeff.

Komunikat tymczasowy.

Die Entstehung von Adventivknospen aus den durch *Heterodera radicola* Greeff hervorgerufenen Wurzelcecidien der *Anemone silvestris* L.

Vorläufige Mitteilung.

(Komunikat zgłoszony przez czł. P. Wiśniewskiego na posiedzeniu w dniu 15.III. 1932 r.).

W roku 1931 podjęłam pracę nad naroślą, występującą na korzeniach *Anemone silvestris* L. Szczegółowe wyniki badań zamierzam ogłosić później; w tym komunikacie ograniczę się do podania kilku szczegółów, dotyczących wpływu narośli na powstawanie pąków przybyszowych.

Zauważyłam, że osobniki *Anemone silvestris* L., posiadające na korzeniach narośle, wywołane przez *Heterodera radicola* Greeff, o ile są hodowane w nasyconej atmosferze, wytwarzają na korzeniach pąki przybyszowe, które powstają prawie wyłącznie na naroślach.

Doświadczenia rozpoczęłam w jesieni 1931 roku.

Opis obserwacji i wyniki podaję poniżej.

Doświadczenia rozpoczęte we wrześniu.

Dnia 25/IX wykopałam z ziemi cztery okazy *Anemone silvestris* L., posiadające na korzeniach narośle, spowodowane przez *Heterodera radicola* Greeff i umieściłam je na porcelanowych talerzach, dno i boki których były obłożone grubą warstwą zwilżonej bibuły, roślinki te zostały wstawione pod szklane klosze, od wewnątrz częściowo obłożone również zwilżoną bibułą. Tak przygotowane okazy hodowałam na oknie w temperaturze pokojowej.

Z roślinek tych jedna tylko wypuściła 5/X trzy boczne korzonki. Korzenie pozostałych trzech roślin nie wytworzyły do dnia 7/X ani bocznych korzeni ani też pędów. Wobec tego, chcąc przyspieszyć pędzenie, zraniłam je dnia 7/X podcinając korzonki.

Dnia 18/X zaobserwowałam, iż u osobników podciętych wytworzyły się na naroślach korzeniowych małe pędy, które po kilku dniach wyróżniały się na tle korzeni zieloną barwą. Korzeń jednej z omawianych roślin jest przedstawiony na załączonej fotografii. (Fig. 1).

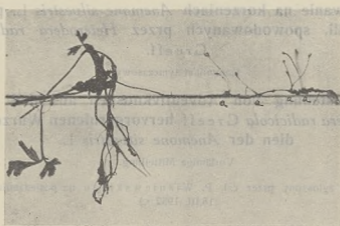


Fig. 1. *Anemone silvestris* L. z przybyszowymi pędami, wyrastającymi z narośli korzeniowych a.

Anemone silvestris L. mit Adventivsprossen, die aus den Wurzelcecidien a hervorgewachsen.

Pędy te wyrastały endogenicznie z narośli, wyjątkowo tylko nieliczne pąki powstawały nie bezpośrednio z nich, lecz i wtedy wyrastały one w pobliżu bulwek.

Dnia 7/XI zaczęła wytwarzać pędy, również z narośli, czwarta roślina, która już 5/X wypuściła trzy boczne korzonki i której korzenie nie były podcięte.

Doświadczenia rozpoczęte w listopadzie.

Dnia 10/XI postawiłam, w tych samych warunkach co poprzednie, trzy okazy zdrowe *Anemone silvestris* L. i tyleż roślin z naroślami korzeniowymi, dnia 17/XI zaś — trzy okazy z zoocecidiami, którym za pomocą szprycy wstrzyknęłam płyn, otrzymany z roztartych bulwek; do zastrzyków zostały wybrane korzenie, nie posiadające narośli. Wszystkim roślinkom podcięte zostały korzenie.

Dnia 9/XII jeden z trzech okazów zarażonych, nie poddany zastrzykom, wytworzył pierwsze pędy i również z samych narośli,

pozostałe dwie roślinki stosunkowo prędko zginęły i oczywiście pędów nie wytworzyły. Dnia 14/XII zaczęły pędzić pąki z narośli na dwóch okazach, poddanych zastrzykom, trzeci okaz i tu stosunkowo prędko zmarł. Roślinki zdrowe, aczkolwiek żyły dłużej niż osobniki zarażone, w tem doświadczeniu nie wypuściły ani jednego pędu.

Z przytoczonych powyżej faktów wynika, że pąki przybyszowe powstają na korzeniach *Anemone silvestris* L. przedewszystkiem w tych miejscach, gdzie znajdują się narośle; przypuszczać więc należy, że utwory te przyczyniają się w jakiś sposób do powstawania omawianych pąków.

Dokładna analiza tego zjawiska będzie przedmiotem dalszych moich badań.

Z Zakładu Botaniki Ogólnej U. S. B. w Wilnie.

Zusammenfassung.

Die Verfasserin beobachtete im Laufe der Herbstmonate (1931) einige, unmittelbar dem Boden entnommene und auf nassem Löschpapier in feuchter Atmosphäre gezogene Exemplare von *Anemone silvestris* L., die an den Wurzeln durch *Heterodera radicola* Greeff hervorgerufene Cecidien trugen und konnte an den Wurzeln die Bildung von fast ausschliesslich aus den Cecidien hervorstwachsenden Adventivknospen feststellen.

Die Verfasserin glaubt daher annehmen zu dürfen, dass die Cecidien in irgend einer Weise an der Entstehung dieser Adventivknospen Anteil haben.

Aus d. Institut f. allgemeine Botanik a. d. Universität in Wilno.

EDWARD WYGANOWSKI.

O doświadczalnym udowodnieniu prawa liczb wielkich. Sur la preuve expérimentale de la loi des grands nombres.

(Komunikat zgłoszony przez czł. K. Karaffa - Korbutta na posiedzeniu
w dniu 19. VI. 1931 r.).

Streszczenie.

Doświadczalne udowodnienie „prawa liczb wielkich“ stanowi znany i dobrze opracowany rozdział teorii rachunku prawdopodobieństwa. Dotychczas doświadczenia przeprowadzano z przedmiotami (kule, monety, kości, karty) o jednakowych kształtach, o ile tylko da się to uzyskać technicznie; cecha, która wchodziła w grę (orzeł lub reszka, kolor kul, oczka kości i t. p.), nie powinna była wpływać na zasadnicze formy i postaci przedmiotów.

Pomysł doświadczenia niżej podanego polega na tem i tem różni się od poprzednio wspomnianych, że sztucznie zostały zmienione warunki eksperymentu; wprowadzając zmianę tę, a priori sądziliśmy, że wpłyną one na doświadczenie w ten sposób, iż otrzymamy odchylenia i to znaczne od granic, jakie zakreśla tego rodzaju spostrzeżeniom „prawo liczb wielkich“.

Do przeprowadzenia eksperymentalnego udowodnienia „prawa liczb wielkich“ i przypuszczalnego odchylenia od tego prawa z powodu zmienionych warunków skonstruowano przyrząd z blachy, który składa się z szerokiej podstawy prostokątnej, z każdego jej rogu odchodzących, łukowato wygiętych drutów i utrzymujących na pewnej wysokości nad podstawą lejek blaszany, którego dolny wyłot przypada na środek podstawy.

Za przedmiot obserwacji doświadczalnej wzięto trzy monety identyczne, 5-cio groszowe z tej samej serji, nieużywane, przyczem moneta, którą określiliśmy jako I, pozostała niezmieniona i służyła

nam jako sprawdzian; dwie pozostałe zaś monety zniekształcono w ten sposób, że jedna z nich została zlekka wgłębiona od strony reszki i tę określiliśmy jako II, drugą zaś wgłębiono od strony orła i tę określiliśmy jako III.

Zniekształcając w ten sposób monety, wprowadziliśmy te inne warunki doświadczenia, o których właśnie chodziło.

Samo wykonanie zadania polegało na tem, że się wkładało razem wspomniane monety do szklanki i po trzykrotnych równomiernych pod względem siły i czasu wstrząśnieniach, wyrzucało się je ze szklanki do otworu lejka, a gdy monety zajęły odpowiednie pozycje na podstawie przyrządu po każdym z poszczególnych rzutów, notowano na specjalnie sporządzonych arkuszach wynik każdego rzutu dla odnośnej monety, układającej się bądź to na orła, bądź na reszkę.

W tych warunkach wykonanych zostało 10,000 rzutów, czyli 30,000, licząc rzuty monet zosobna.

Rezultaty, jakie otrzymaliśmy po zsumowaniu wszystkich rzutów, współczynniki odchylenia, obliczone na podstawie wzoru Poisson'a, oraz wykreślone krzywe na podstawie otrzymanych obliczeń nadzwyczajnie jasno unaocniają nasze apriorystyczne przypuszczenia, w niezbity sposób stwierdzają ich istotność.

Matematyczna analiza otrzymanych danych pozwala rozpatrzyć amplitudy w zależności od liczb branych pod uwagę rzutów.

Jak już wspomniano, poszczególne rzuty zapisywano na specjalnych arkuszach w ten sposób, że sporządzono dziesięć seryj, przy czem każda serja zawiera tysiąc rzutów, wyniki których zapisywano w takiej kolejności, w jakiej zostały dokonane; serja zawiera dziesięć arkuszy, na których zosobna zapisywano po sto wyników dla każdej monety; bezpośrednio po dokonaniu setki rzutów liczono liczbę padnięć odnośnej monety na reszkę i orła; obliczenia zapisywano na sporządzonych do tego tabelkach u góry po prawej stronie każdego arkusza. U góry, po stronie lewej pierwszego arkusza każdej serji notowano wyniki w odniesieniu do tysiąca rzutów; obok tych danych zapisano wartości współczynników odchylenia σ , obliczonych dla każdego tysiąca kombinacyj. Osobno wykreślone zostały dwie tablice; pierwsza — przedstawia wyniki rzutów w tysiącach wszystkich seryj; druga — wyraża zsumowane wyniki*).

Przeprowadzając analizę cyfr w tabelkach, zawierających kombinacje po sto, łatwo jest dostrzec szerokie wahania w odchyleniach,

*) Tablic i wykresów w obecnym streszczeniu nie przytaczamy wobec kosztowności ich druku.

zarówno dla monety niezmienionej, jak też i dla monet zniekształconych, co oczywiście jest zgodne z zasadą, że w małej liczbie doświadczeń zazwyczaj nie dostrzegamy prawidłowości.

Spotykamy naprzykład, w II-ej i III-ej serji nawet takie stosunki, jak: $\frac{39}{0}$ i $\frac{61}{R}$; $\frac{62}{0}$ i $\frac{38}{R}$ dla pierwszej monety, a więc stosunki, wyrażające się niemal połową; podobnie dla II-ej i III-ej monety znaleźć możemy zbliżony stosunek kombinacyj; różnica jednak polega na tem, że dla II-ej monety ten stosunek wyrażający się niemal połową zawsze przemawia na korzyść 0, dla trzeciej zaś monety na korzyść R, co zresztą i przy obliczeniach na większą liczbę kombinacyj łącznie do dziesięciu tysięcy stale się utrzymuje; świadectwem tego są też wykreślone krzywe poszczególnych wahań w każdym tysiącu.

Zjawisku temu wcale się nie dziwimy, pamiętając o sposobie, w jaki wprowadziliśmy sztucznie zmienione warunki doświadczenia. Analizując dane z tablicy pierwszej, jasno widzimy, jak stosunek 0:R lub R:0 uległ wybitnej zmianie, jak zdąża do jedności i to doskonale prawidłowo dla pierwszej monety. Różnica między poszczególnymi kombinacjami jest znacznie mniejsza w pierwszym wypadku (I-a moneta), aniżeli w dwóch pozostałych (II-a i III-a moneta).

Obliczone współczynniki odchylenia stwierdzają, że we wszystkich przypadkach dla I-ej monety wynosi $\sigma = 0,0447$, podczas gdy dla II-ej i III-ej monety waha się σ od 0,0446 do 0,0443.

Tablica II-a, przedstawiająca zsumowane wyniki doświadczenia, wykazuje, jak w miarę dodawania liczb obserwacyj, stosunek zaszytych przypadków coraz bardziej zmierza do jedności; jednocześnie tablica ta unaocznia odchylenia zniekształconych monet, w porównaniu z monetą niezmienioną.

Weźmy jako przykład procentowo zsumowane wyniki dla 6.000 kombinacyj i porównajmy je w odniesieniu do każdej monety: dla I-ej mamy: 2971 /0 i 3029/ R, czyli $49,5\%$ — 0 i $50,5\%$ — R, odchylenie wynosi zaledwie $0,5\%$, a więc stosunek bardzo zbliżony do I. Dla II i III monety ten stosunek również zmierza do jedności, jednak odchylenia dla tej samej liczby obserwacyj są o wiele większe; dla II monety mamy 3199 /0 i 2801/R czyli $53,3$ — 0 i $46,7$ — R, różnica wynosi 3,3 (0); dla III monety mamy 2744 /0 i 3256/R czyli $45,7$ — 0 i $54,3$ — R różnica — 4,3 (R).

Różnice te zaznaczają się jeszcze bardziej, gdy weźmiemy wyniki na 10.000 rzutów. Dla I monety różnica między kombinacjami wynosi co najwyżej kilka dziesiątych procenta, dla monet zaś zniekształconych sięga 10% .

W ten sposób doświadczalnie zostało udowodnione prawo liczb wielkich oraz apriorystyczne przypuszczenia co do odchyłeń poza granice, jakie zakreśla to prawo dla masowych obserwacyj, przez wprowadzenie do eksperymentu sztucznie zmienionych warunków.

Otrzymane wyniki można poddać ściślejszej analizie matematycznej, co jednak pozostawimy na później, gdy liczba kombinowanych doświadczeń w tym samym kierunku zostanie jeszcze powiększona.

R é s u m é.

On a fait 10,000 jets avec chacune des trois monnaies identiques: une normale, deux autres courbées de l'une ou de l'autre côté. Les résultats ont été soumis à l'analyse; la déviation a été calculée d'après la formule de Poisson. Les courbures des monnaies se sont dénoncées, dans les résultats des jets, dans les déviations plus grandes. Ces déviations sont soumises à des lois qui, quant à la direction, des déviations, correspondent à ce qu'on attendait a priori, quant aux relations quantitatives, peuvent être soumises à l'analyse mathématique précise.

MICHALINA LOSSOWSKA-WOYDYŁŁOWA.

Przyczynek do znajomości kopulek zmysłowych u Brudnicy nieparki (*Lymantria dispar* L.).

Beitrag zur Kenntniss der Sinneskuppeln bei *Lymantria dispar* L.

(Komunikat zgłoszony przez czł. J. Prüffera na posiedzeniu w dniu 19.VI 1931 r.)

I. Wielkość osobnicza a liczba kopulek zmysłowych.

Według McIndoo liczba por na skrzydłach u owadów stoi w prostym stosunku do wielkości danego gatunku, t. j. gatunki większe mają większą liczbę por, mniejsze — mniejszą liczbę. Wyjątek według tego autora stanowią jedynie motyle, u których liczba por nie wykazuje zależności od wielkości gatunku. Twierdzenie to popiera McIndoo danymi liczbowymi, odnoszącymi się do 43 gatunków motyli. Przeprowadzając obliczenia, liczył McIndoo pory u jednego tylko osobnika danego gatunku, a jedynie u *Bombyx mori* uwzględnił większą liczbę osobników.

Dzięki takiej metodzie niejasną była sprawa zmienności liczby por w związku z indywidualnymi zmianami wielkości osobników w granicach jednego gatunku.

W pracy niniejszej postawiłam sobie za zadanie zbadać stosunek liczby kopulek¹⁾, występujących na skrzydłach, do wielkości różnych osobników oraz do różnicy ubarwienia w granicach jednego gatunku. Badania przeprowadzałam nad Brudnicą nieparką (*Lymantria dispar*), którą wyhodowałam w pracowni Zakł. Zoolog. U. S. B. Prócz tego otrzymałam od prof. J. Prüffera okazy samic, pochodzących z gąsienic głodzonych, oraz samców, których poczwarki były trzymane w atmosferze tlenu. W tym celu gąsienice albo poczwarki zamykano do flaszki i przepuszczano tlen dwa razy dziennie przez kilka minut. Osobniki

¹⁾ Według nomenklatury Vogla. W dalszym ciągu pracy będę nazywała pory kopułkami.

głodzone były wyjątkowo małe 40.8—41.8 mm., hodowane w atmosferze tlenu były również mniejsze i miały skrzydła jaśniejsze od normalnych (Prüffer—8).

Wśród badanych przeze mnie osobników dały się zauważyć pewne różnice wielkości oraz ubarwienia, co szczególnie było wyraźne u samic; jasne ich skrzydła, pokreślone ciemnymi prążkami, ułatwiały obserwowanie nawet drobniejszych odchyień rysunku. Prążki te mogą przybierać różny kształt, zmieniając ogólny rysunek skrzydła.

Staralam się ugrupować wszystkie motyle według ubarwienia, uwzględniając ułożenie, rysunek i barwę prążków.

Dało się wyodrębnić wśród samic siedem typów, do których z małymi odchyleniami można zaliczyć wszystkie okazy.

Na Tabl. I fig. a₁ podaję fotografie tych typów. Wielkość przedstawionych motyli jest naturalna. Wybrałam z pośród typu a₁ największą formę, z pośród typu g₁ najmniejszą, aby jednocześnie pokazać, jakie zachodziły różnice w wielkości poszczególnych osobników.

Z załączonych fotografii łatwo scharakteryzować każdy typ.

Typ a₁ ma tło mocno kremowej barwy, prążki wyraźne, choć trochę rozmazane.

Typ b₁ ma tło jaśniejsze, prążki zatarte i bardzo słabo widoczne.

Typ c₁ na skrzydłach przednich ma wyraźny tylko prążek środkowy, który jednak jest rozmazany.

Typ d₁ ma prążki ostre, wyraźne i dobrze wykształcone, tło zbliżone do typu a₁.

Typ e₁ ma dobrze rozwinięte tylko dwa prążki środkowe, silnie rozmazane.

Typ f₁ ma tło prawie białe, prążek środkowy bardzo szeroki, reszta prążków słabo zaznaczona.

Typ g₁ ma tło białe o odcieniu żółtawym, prążki bardzo słabo rozwinięte.

Zwracałam uwagę przede wszystkim na skrzydła przednie, gdyż skrzydła tylne są mniej więcej jednostajne. Widać, że prążki mogą zupełnie się zacierać, jak np. w typie g₁, gdzie tylko widoczne są w górnej części skrzydła,— mogą przyjmować różne kształty, szczególnie prążek środkowy, który albo może być rozmazany, jak w typie c₁, f₁ albo może wystąpić w kształcie mniej więcej ostrej linii, jak w typie e₁.

Pozornie najmniejsza różnica zachodzi pomiędzy typem a₁ i e₁, jednak w typie e₁ tło jest znacznie jaśniejsze, a prążki ciemniejsze i wyraźniejsze.

Samce wykazały mniejsze wahania w ubarwieniu. Wyróżniłam tylko cztery typy.

Na Tabl. I fig. A₂—D₂ podaję fotografie tych typów wielkości naturalnej.

Typ A₂ ma tło ciemno-brunatne, prążki o linjach rozmazanych, ale wyraźnych.

Typ B₂ ma tło jasno-bronzowe o prążkach zatartych i niewyraźnych.

Typ C₂ posiada tło ciemniejsze od poprzedniego, a prążki są wyraźne tylko w górnej części.

Typ D₂ ma tło jasno-bronzowe, prążki szczególnie wyraźne w części podstawowej.

Wreszcie na teje tablicy załączam fotografię największego motyla (fig. E₂) dla porównania wielkości z typem D₂, jako jednym z najmniejszych motyli.

Wielkość motyli oznaczałam w ten sposób, że mierzyłam rozpiętość skrzydeł, czyli t. zw. siąg skrzydeł od wierzchołka jednego skrzydła do wierzchołka drugiego, poza tem mierzyłam każde przednie skrzydło osobno od podstawy do wierzchołka.

Należy zaznaczyć, że wśród samic są znacznie większe różnice wielkości, niż wśród samców.

Największa samica z posiadanych 100 okazów miała rozpiętość skrzydeł 70.8 mm., najmniejsza 40.8 mm. U samców, których też miałam koło 100, różnica ta wynosiła tylko 15.2 mm. (największy — 46.8 mm., najmniejszy — 31.6 mm.).

Kopułki zmysłowe.

Vogel wyróżnił u podstawy skrzydeł dwa skupienia kopulek: subkostalne i kostalne. W opisie ułożenia kopulek przyjmuję nomenklaturę J. Prüffera, oznaczam więc grupę subkostalną jako radjo-medjalną, grupę kostalną jako subkostalną.

Na górnej powierzchni przedniego skrzydła występuje grupa radjo-medjalna, na dolnej powierzchni — grupa subkostalna.

Na tylnym skrzydle występują analogiczne grupy.

Kopułki grupy radjo-medjalnej przedniego skrzydła są ułożone w komorze II i III u podstawy *v. radialis* i *v. mediana* w postaci dwóch podgrup w każdej komorze (Fig. 1).

Kopułki podgrupy *a* i *c* ułożone są na krawędzi chitynowej, otaczającej od dołu komorę II i III.

Pod mikroskopem widać je było tylko z profilu, a ponieważ grupy te są liczne i kopułki skupione w kilku szeregach, położonych jeden na drugim — obliczenie więc było nader utrudnione.

Kopułki podgrupy *b* i *d* położone są bardziej powierzchownie niż poprzednie na płaszczyźnie chitynowej i wyraźnie się odcinają od

podgrupy *a* i *c*, gdyż widziane są z góry, a nie z profilu; obliczenie ich nie przedstawiało żadnych trudności. Są to podgrupy, liczące po kilkanaście kopulek.

Na dolnej powierzchni skrzydła powyżej komory I i II na płacie chitynowym występuje grupa subkostalna.

Kopułki są tu skupione w trzech ugrupowaniach *a*, *b*, *c* (Fig. 1), z których *a* jest największe i składa się z dwóch szeregów kopulek.

Nieliczne kopułki podgrupy *b* rozrzucone są wśród jamek, pozostałych po łuskach, powyżej kopulek podgrupy poprzedniej.

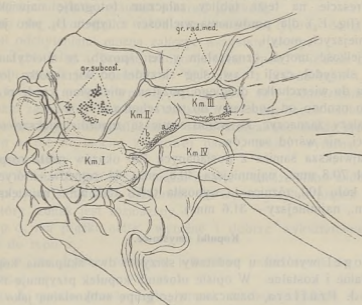


Fig. 1.

Ułożenie kopulek na przednim skrzydle.

Km.—komora, gr. subcost.—grupa subkostalna, gr. rad. med.—grupa radjo-medjalna.

W podgrupie *c* spotykałam z małym wyjątkiem zawsze tylko dwie kopułki, położone we wgłębieniu chitynowym bliżej podstawy skrzydła.

Obliczenie kopulek grupy subkostalnej nie sprawiało żadnych trudności, ponieważ kopułki położone są na równej płaszczyźnie i pod silniejszym powiększeniem mikroskopu łatwo można je odróżnić od znajdujących się tam jamek, pozostałych po łuskach.

Na górnej powierzchni tylnego skrzydła grupa radjo-medjalna leży w komorze II i III (Fig. 2). Kopułki tej grupy wykazują pewną prawidłowość w ułożeniu, a mianowicie: kopułki komory II tworzą jednolite skupienie, które Vogel wyróżnił, jako podgrupę *a*.

Kopułki zaś komory III tworzą dwa skupienia: *b* i *c*. Skupienie *b* sięga krawędzi chitynowej, dzielącej komorę II i III. Skupienie *c* leży w środku komory i jest połączone jedną albo dwiema kopułkami ze skupieniem *b*.

Na dolnej powierzchni skrzydła leży grupa subkostalna, składająca się z kilkunastu kopulek. Na powierzchni skrzydeł kopułki są rozrzucone wyłącznie wzdłuż żyłek.

Większe skupienie kopulek występuje jedynie na *v. discalis prima* i na *v. discalis tertia*, pozatem pojedynczo; na zakończeniu żyłek spotyka się przeważnie po dwie kopułki.

Na tabeli I i II podaję liczby, jakie otrzymałam przy obliczaniu poszczególnych grup kopulek na obu parach skrzydeł samic i samców.

Liczby w kolumnie *a* i *c* grupy radjo-medjalnej nie są ścisłe, gdyż, jak wspomniałam, podgrupy te trudno było obliczyć: błąd przypuszczalnie może wynosić ± 10 . W innych grupach błąd nie przekracza 2—3 kopulek.

Na niektórych skrzydłach sklepyty były przykryte mięśniami lub oderwane; nie można więc było kopulek obliczyć — w tych grupach stawiałam kreski, a przy ogólnej sumie podawałam znak zapytania.

Już pobieżny rzut oka na powyższe tabele pozwala przypuszczać, że trudno będzie znaleźć dokładną zależność pomiędzy wielkością motyla a ilością kopulek na skrzydłach. Dla bardziej dokładnego zilustrowania tych stosunków korzystałam z metod statystycznych.

W tym celu starałam się przekonać, czy można przedstawić liczbowo związek pomiędzy wielkością skrzydła a ilością kopulek na niem położonych.

W rozważaniach tych uwzględniłam ogólną ilość kopulek na wszystkich skrzydłach oraz rozpiętość skrzydeł motyla i szukam korelacji między temi wielkościami. Poszukiwania nasze dotyczyły czterech przypadków. Tabela III rozpatruje zależność ilości kopulek na wszystkich skrzydłach samców, tabela IV rozpatruje tę samą zależność na skrzydłach samic. Tabele V i VI zawierają poszukiwanie zależności ilości kopulek na przednich skrzydłach samców, względnie samic.

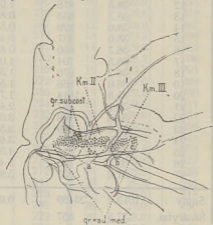


Fig. 2.

Ułożenie kopulek na tylnem skrzydle.

Km. — komora, gr. subcost. — grupa subkostalna, gr. rad. med. — grupa radjo-medjalna.

TABLICA III.

<i>n</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>x</i>	<i>y</i>	<i>xy</i>	<i>x</i> ²	<i>y</i> ² : 100
1	43.0	915	+ 5.5	+ 58	+319	30	34
2	42.5	795	5.0	— 62	—310	25	38
3	42.0	886	4.5	+ 29	+130	20	8
4	40.5	860	3.0	+ 3	+ 9	9	0
5	40.1	835	2.6	— 22	— 57	7	5
6	40.0	864	2.5	+ 7	+ 18	6	0
7	39.6	852	2.1	— 5	— 10	4	0
8	39.4	868	1.9	+ 11	+ 21	4	1
9	39.3	893	1.8	+ 36	+ 65	3	13
10	39.0	862	1.5	+ 5	+ 8	2	0
11	38.8	1034	1.3	+177	+230	2	313
12	38.5	818	1.0	— 39	— 39	1	15
13	38.3	863	0.8	+ 6	+ 5	1	0
14	38.0	820	0.5	— 37	— 18	0	14
15	38.0	837	+ 0.5	— 20	— 10	0	4
16	36.7	880	— 0.8	+ 23	— 18	1	5
17	36.5	794	1.0	— 63	+ 63	1	40
18	36.2	670	1.3	—187	+243	2	350
19	36.0	866	1.5	+ 9	— 14	2	1
20	35.8	1014	1.7	+157	—267	3	246
21	35.1	857	2.4	0	0	6	0
22	34.5	909	3.0	+ 52	—156	9	27
23	34.0	869	3.5	+ 12	— 42	12	1
24	33.9	840	3.6	— 17	+ 61	13	3
25	33.0	816	4.5	— 41	—184	20	17
26	32.1	785	5.4	— 72	+389	29	52
27	31.6	837	— 5.9	— 20	+118	35	4
Sumy . .	1012.4	23139	0.0	0	+922	247	1190
Śr. arytm.	37.5	857					

W tabelach oznaczam przez *A* wielkość skrzydła w mm, przez *B* — ilość kopulek, przez *x* — indywidualne odchyłki od średniej wartości *A* oraz przez *y* — indywidualne odchyłki od wartości średniej *B*, a przez *n* — ilość dokonanych pomiarów. U dołu tabeli III są podane sumy odpowiednich kolumn, względnie ich średnie wartości. Poprawność rachunku stwierdzają: $\Sigma x = 0$, $\Sigma y = 0$.

Rachunek dla tabeli III przytaczam in extenso.

Oznaczając przez σ_x oraz przez σ_y dyspersje w wartościach *x* i *y*, korzystamy ze znanych wzorów:

$$\sigma_x^2 = \frac{1}{n} \Sigma x^2$$

$$\sigma_y^2 = \frac{1}{n} \Sigma y^2$$

Współczynnik korelacji (*r*) wyraża się wzorem:

$$r = \frac{\frac{1}{n} \Sigma xy}{\sigma_x \cdot \sigma_y}$$

T A B E L E :

IV

V

VI

<i>n</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>n</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>n</i>	<i>A</i>	<i>B</i>
1	64.8	1080	1	23.4	274	1	33.0	280
2	64.2	1126	2	23.1	237	2	32.5	289
3	57.6	855	3	22.7	252	3	32.0	281
4	57.0	853	4	22.6	235	4	32.0	319
5	56.1	945	5	22.5	213	5	30.2	209
6	55.1	911	6	22.3	221	6	30.0	220
7	55.0	902	7	21.8	254	7	30.0	271
8	55.0	850	8	21.8	241	8	30.0	260
9	55.0	894	9	21.8	240	9	30.0	215
10	55.0	865	10	21.7	250	10	29.9	224
11	54.5	949	11	21.7	223	11	29.9	252
12	54.0	1006	12	21.5	247	12	29.6	267
13	53.9	890	13	21.5	244	13	29.5	208
14	53.9	957	14	21.5	227	14	29.3	252
15	53.4	932	15	21.4	233	15	29.2	206
16	53.1	798	16	21.3	248	16	29.1	291
17	52.4	987	17	21.2	222	17	29.0	209
18	51.2	935	18	21.1	256	18	29.0	259
19	51.2	850	19	21.1	234	19	29.0	211
20	51.1	1020	20	21.1	232	20	29.0	251
21	50.0	927	21	21.1	245	21	29.0	266
22	49.8	861	22	21.0	229	22	29.0	304
23	49.1	865	23	21.0	288	23	28.8	233
24	41.8	821	24	21.0	222	24	28.8	277
25	40.8	1017	25	21.0	212	25	28.8	256
			26	21.0	241	26	28.5	241
			27	20.9	225	27	28.0	218
			28	20.8	239	28	28.0	250
			29	20.8	222	29	28.0	243
			30	20.8	309	30	27.9	228
			31	20.8	274	31	27.9	254
			32	20.8	277	32	27.8	224
			33	20.1	229	33	27.8	226
			34	20.1	232	34	27.4	232
			35	20.0	231	35	27.4	255
			36	20.0	217	36	27.2	240
			37	20.0	216	37	27.1	217
			38	19.8	211	38	27.1	266
			39	19.6	228	39	27.1	252
			40	19.5	255	40	27.0	205
			41	19.2	235	41	27.0	220
			42	19.0	202	42	27.0	237
			43	19.0	206	43	26.0	207
			44	19.0	234	44	26.0	238
			45	19.0	260	45	21.1	215
			46	19.0	239	46	21.0	223
			47	18.6	228	47	21.0	260
			48	18.4	205	48	20.6	261
			49	18.3	227			
			50	18.2	213			
			51	18.2	223			
			52	18.1	200			
			53	17.7	214			
			54	17.5	209			

błąd zaś prawdopodobny (η) współczynnika korelacji obliczamy ze wzoru:

$$\eta = 0.67 \frac{1-r^2}{\sqrt{n}}$$

Rachunki w tabelach IV, V, VI zawierają tylko kolumny A i B. Na podstawie liczb, zestawionych w tabelach, otrzymujemy następujące wartości współczynników korelacji:

	Wszystkie skrzydła	Przednie skrzydła
♂	$r_{III} = 0.17 \pm 0.12$	$r_V = 0.41 \pm 0.08$
♀	$r_{IV} = 0.36 \pm 0.12$	$r_{VI} = 0.30 \pm 0.09$

Zgodnie ze znanymi wynikami teorii korelacji, współczynnik korelacji r wtedy tylko jest pewnie wyznaczony, gdy wartość jego sześciokrotnie przekracza wartość błędu prawdopodobnego η . W rachunkach naszych zachodzi to tylko w przybliżeniu w przypadku V (r_V). Jednakże nawet i w tym przypadku zagadnienie o istnieniu korelacji nie zostaje rozwiązane.

Mówilibyśmy bowiem, że korelacja istnieje napewno, jeżeli współczynnik korelacji (r) jest większy od 0.5, oraz napewno jej niema, gdy jest on mniejszy od 0.3.

Widzimy więc, że w omawianym przypadku nie możemy rozstrzygnąć zagadnienia korelacji.

Uzyskane tą drogą wyniki są ujemne. Metoda ta mogłaby dawać rozstrzygnięcie tylko przy kilkakrotnem powiększeniu materiału obserwacyjnego.

Tabele ilustrujące liczbę kopulek u różnie ubarwionych motyli.

TABELA VII.

♀

TABELA VIII.

♂

Typ*) ubarw.	a_1	b_1	c_1	d_1	e_1	f_1	g_1	A_2	B_2	C_2	D_2
Liczba kopulek	1006	645	1080	911	855	1126	853	915	1034	886	860
	798	867		850	945	894	861	795		666?	835
	927	949		890	902		821	868		864	852
		957		987			1017	862		863	893
		932		935				818		820	717
				850				837		794	869
				1020				880		1014	837
				865				866		857	
								795		840	
										816	
									785		

*) Opis typu ubarwienia podano wyżej.

Obliczenia statystyczne przytoczyłam jedynie poto, aby wyzyskać wszelkie środki do obiektywnego wnioskowania. Obliczenia te nie dały rozstrzygającego rezultatu. Mimo to, na zasadzie tylko zestawień zbadanego, materiału przyjmuję, iż tak jak McIndoo stwierdził brak zależności liczby kopulek zmysłowych od wielkości różnych gatunków motyli, tak też można mówić o braku zależności liczby tych organów od wielkości różnych osobników tego samego gatunku. I tej zależności nie można wykazać zarówno u form wyhodowanych w mniejwięcej naturalnych warunkach, jak również u form sztucznie głodzonych lub hodowanych pewien czas w atmosferze czystego tlenu.

Jeśli chodzi o typ ubarwienia, nie znalazłam związku z ilością kopulek na skrzydłach, gdyż, jak widać z tabeli VII i VIII, niema żadnej prawidłowości w ułożeniu ilości kopulek w poszczególnych typach, różniących się barwą lub rysunkiem.

II. Budowa kopulek zmysłowych.

Poza badaniem ilościowym kopulek na skrzydle, zajmowałam się jeszcze ich budową histologiczną.

Skrzydła utrwalalam w płynie Bouin'a. Skrawki grub. 4—5 μ barwiłam hematoxyliną Carrazzie'go i eozyną. Kopułki brzeżne barwiłam hematoxyliną Delafielda i Carrazzie'go.

Na Tabl. II, fig. 5 podaję obraz kopułki brzeżnej z tylnego skrzydła samicy.

Kopułka otoczona jest pierścieniem chitynowym (A), który tworzy zamknięte koło i nie daje żadnych wypustek nazewnątrz, czem się różni od kopulek brzeżnych, podanych przez Vogla i M. Racięcką.

Poza tym pierścieniem leży wąski rowek (S), który otacza wzniesienie chitynowe, stanowiące błonę chitynową kopułki (Mb). W środku tej błony widoczne jest zakończenie włókna osiowego (Ax), jako jaśniejszy punkcik, otoczony ścianką ciała sztyfcikowego („Stiftkörper“ Vogla).

Na fig. 3 podaję ogólny szkic ułożenia kopulek w grupie radjo-medjalnej na tylnym skrzydle samca.

Przekrój zrobiony jest przez komorę II, środkiem której przebiega trachea (Tr.). W grubej warstwie chityny ułożone są kopułki, a pod nimi komórki nerwowo-zmysłowe i elementy dodatkowe w postaci komórek okrywających („Hüll-Kappenzelle“ Vogla).

Ponieważ przekrój jest dość gruby (10 μ) nie mogłam więc wyróżnić tych wszystkich elementów i oddzielić od towarzyszących im

komórek hypodermalnych. W głębi pod hypoderma przebiega pień nerwowy, który prawdopodobnie unerwia kopułki.

Co się tyczy budowy wewnętrznej kopułki, to obrazy otrzymanych przekroi przedstawione są na Tabl. II, fig. 1—4.

W górnej części kopułka pokryta jest błoną chitynową (Mb), lekko wypuklającą się nazewnątrz. Pod tą błoną leży masa, mocniej barwiąca się od innych części kopułki, którą wyróżniłam jako podstawową warstwę kopułki (W. P.). Wnętrze kopułki zajmuje kanał kopułkowy (K. k.), w środku którego przebiega wypustka nerwowa (W. N.) otoczona pochwą (P), widoczną na preparatach jako jasny kanalik.

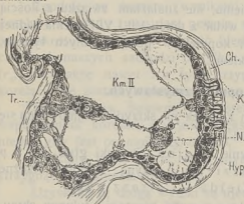


Fig. 3.

Przekrój przez nasadę tylnego skrzydła samca.

Km. — komora, Tr. — trachea, Ch. — chityna, K. — kopułki, N. — nerw, Hyp. — hypoderma.

Wypustka nerwowa na Tabl. II, fig. 3 i 4 ma postać cienkiego, prostego włókna, na fig. 1 i 2 wykazuje pewne zgrubienie. Szczególnie ciekawe jest to zgrubienie na fig. 1 — w środkowej części wypustka jest cienka, a w górnej tworzy jakby pęcherzyk, zakończony ostrym sztyfcikiem.

Poza pewną różnicą w wielkości kopulek grupy radjo-medjalnej i subkostalnej daje się zauważyć jeszcze pewna różnica w kształcie wypustki nerwowej.

Wypustka nerwowa na Tabl. II, fig. 3 i 4 ma postać cienkiego, prostego włókna, na fig. 1 i 2 wykazuje pewne zgrubienie. Szczególnie ciekawe jest to zgrubienie na fig. 1 — w środkowej części wypustka jest cienka, a w górnej tworzy jakby pęcherzyk, zakończony ostrym sztyfcikiem.

W dolnej części kopułka otoczona jest kołnierzykiem chitynowym (C), który na fig. 4 nie jest przecięty, na innych rysunkach jest częściowo albo całkowicie przekrojony i dlatego zaznacza się w postaci płomyków po obu stronach kopułki. Pod chityną w warstwie hypodermalnej leży komórka nerwowo-zmysłowa (C. n s), która daje wypustkę nerwową (W. N.) do kopułki; wypustka ta przebiega w kanale kopułkowym i jest okryta pochwą.

Na Tabl. II fig. 3 i 4 podają przekroje z grupy radjo-

medjalnej skrzydła tylnego, na Tabl. II fig. 1 i 2 — przekroje z grupy subkostalnej skrzydła przedniego. Wobec trudności zrobienia dobrych skrawków, nie udało mi się otrzymać dobrych przekroi ze wszystkich grup kopulek.

Poza pewną różnicą w wielkości kopulek grupy radjo-medjalnej i subkostalnej daje się zauważyć jeszcze pewna różnica w kształcie wypustki nerwowej.

Wypustka nerwowa na Tabl. II, fig. 3 i 4 ma postać cienkiego, prostego włókna, na fig. 1 i 2 wykazuje pewne zgrubienie. Szczególnie ciekawe jest to zgrubienie na fig. 1 — w środkowej części wypustka jest cienka, a w górnej tworzy jakby pęcherzyk, zakończony ostrym sztyfcikiem.

Jeżelibyśmy wzięli pod uwagę, że fig. 3 i 4 tab. II dotyczy kopulek grupy radjo-medjalnej, a fig. 1 i 2 — grupy subkostalnej, można byłoby przypuścić, że w obrębie grupy subkostalnej występują kopułki o rozszerzonej wypustce nerwowej.

Jednak, przeglądając resztę preparatów, nie znalazłam więcej kopulek o tak charakterystycznym wzdęciu wypustki nerwowej, uważam więc, że należy to traktować, jako indywidualną zmienność budowy kopułki, gdyż typ wypustki nerwowej z fig. 3 i 4 bezwzględnie przeważa.

Na Tabl. II fig. 6 podaję ogólny schemat budowy kopułki u *Lymantria dispar*.

Chityna, w której tkwi kopułka, składa się z dwóch warstw: górna barwi się żółtawo, dolna — lekko fioletowo, jednak granicy tych warstw nie można było ściśle oznaczyć. Od góry kopułka pokryta jest błoną kopułkową (Mb), która jednostajnie wznosi się ponad chitynę i nie posiada na brzegach pierścienia, którego obecność stwierdza Vogel u *Larentia bil incata* (R).

Pod błoną kopułkową wyróżniłam tylko jedną warstwę chityny (W. P.), odpowiadającą „Polstermasse“ Vogla.

Nie znalazłam natomiast zupełnie warstwy x Vogla, co jest zresztą zgodne z jego przypuszczeniem, że u wyżej stojących form ta warstwa może zanikać.

Pozatem obecność kołnierzyka w podstawowej części kopułki (C) przypomina kopułki *Pieris brassicae*, podane przez M. Racięcką.

Wypustka nerwowa (W. N.) przebiega w pochewce (P), która dochodzi aż do podstawowej warstwy chityny (W. P.) i sięga błony kopułkowej.

Pochewka w dolnej części kopułki jest szersza, a ku górze zwęża się stożkowato.

Vogel nic nie wspomina o pochewce, jednak na rysunku jego jest zaznaczona w postaci jasnej smugi koło wypustki nerwowej.

Włókna osiowego (Ax) w wypustce nerwowej nie mogłam wyróżnić, pewne jest tylko, że wypustka dotyka błony kopułkowej (Mb), ale otworu w błonie („pory“ McIndoo) nie znalazłam.

W warstwie hypodermalnej wyraźnie występuje tylko komórka nerwowo-zmysłowa o kształcie gruszkowatym i dużym jądrze.

Dzięki nagromadzeniu dużej ilości komórek w warstwie, znajdującej się pod kopułkami, nie mogłam wyróżnić innych komórek, o których wspomina Vogel.

Z Zakładu Zoologii Uniwersytetu Stefana Batorego w Wilnie.

OBJAŚNIENIE TABLIC.

TABLICA I (XI).

Typy ubarwienia samic i samców.

- $a_1 - g_1$ — typy samic.
 $A_2 - D_2$ — typy samców.
 E_2 — największy okaz samca.

TABLICA II (XII).

Przekroje przez kopułki *Lymantria dispar* L.

- Fig. 1 — Przekrój przez kopułkę gr. subkostalnej ♀.
Fig. 2 — Przekrój przez kopułkę gr. subkostalnej ♂.
Fig. 3 — Przekrój przez kopułkę gr. radjo-medjalnej tylnego skrzydła ♂.
Fig. 4 — Przekrój przez kopułkę gr. radjo-medjalnej tylnego skrzydła ♂.
Fig. 5 — Kopułka brzeżna tylnego skrzydła ♀.
Fig. 6 — Ogólny schemat budowy kopułki.

- A.* — pierścień chitynowy.
Ax. — włókno osiowe.
Ax.k. — ciało sztyfcikowe.
C. — kołnierzyk chitynowy podstawowej części kopułki.
Ch. — chityna.
C.ns. — komórka nerwowo-zmysłowa.
Hyp. — hypoderma.
K.k. — kanał kopułkowy.
Mb. — błona chitynowa kopułki.
Nl. — jądro,
P. — pochwka.
S. — rowek chitynowy.
W.N. — wypustka nerwowa.
W.P. — warstwa podstawowa kopułki.

SPIS LITERATURY.

1. Czekanowski Jan. Zarys metod statystycznych. Prace Tow. Nauk. Warsz. Warszawa. 1913.
2. Erhardt E. Zur Kenntniss d. Innervierung und d. Sinnesorgane der Flügel von Insekten. Zool. Jahrb. Abt. f. Anat. Bd. 39, 1916.
3. Federley H. Lepidopterologische Temperatur — Experimente mit besonderer Berücksichtigung d. Flügelchuppen (Festschrift für Palmen N 16. 1905).
4. Guenter. Über Nervenendigungen auf d. Schmetterlingsflügel.—Zool. Jahrb. Abt. f. Anat. Bd. 14, 1901.
5. McIndoo N. The olfactory organs of Lepidoptera. Journ. Morphol. Vol. 29. 1918.
6. Pflugstaedt H. Die Halteren d. Dipteren. Z. f. W. Z. Bd. 100. 1912.
7. Prüffer J. Badania nad unerwieniem i narządami zmysłowemi ·rozków i skrzydeł *Saturnia pyri* L. w związku ze zjawiskiem wabienia samców przez samice. Prace T. P. N. w Wilnie, t. III, 1927.

8. Prüffer J. Beobachtungen über die postembrionale Entwicklung des in Sauerstoffatmosphäre gezüchteten Schwammspinners (*Lymantria dispar* L.). Bulletin de l'Acad. Polon. d. Sciences et d. Lettres. 1919.
9. Vogel R. Über die Innervierung d. Schmetterlingsflügel u. über d. Bau u. d. Verbreitung d. Sinnesorgane auf denselben. Z. f. W. Z. Bd. 98. 1911.
10. Vogel R. Über die Innervierung u. die Sinnesorgane des Schmetterlingsflügel. Zool. Anz. Bd. 36. 1910.
11. Racięcka M. O unerwieniu skrzydeł u *Rhopalocera*. Prace Tow. Przyj. Nauk w Wilnie. 1928.

Zusammenfassung.

I.

In seinen Studien über die Sinneskuppeln auf den Flügeln verschiedener Insekten hat McIndoo festgestellt, dass die Zahl der Sinneskuppeln durch die Grösse der Flügel bedingt ist. Nur die Schmetterlinge sollen eine Ausnahme darstellen, da man bei ihnen diese Korrelation nicht nachweisen könne. In der vorliegenden Arbeit habe ich es mir zur Aufgabe gestellt: 1) die Frage zu beantworten ob eine Korrelation zwischen der Grösse des Individuums und der Zahl der Sinneskuppeln der Flügel innerhalb derselben Art existiert und 2) den Bau der Kuppeln zu untersuchen.

Meine Untersuchungen wurden auf *Lymantria dispar* ausgeführt. Die Zucht unter verschiedenen Bedingungen gab mir Exemplare von sehr verschiedener Grösse. Bei jedem von ihnen wurde die Flügelspannung so wie auch die Länge jedes Vorderflügels gemessen.

Unter den Weibchen habe ich 7 Farbentypen ausgezeichnet (Taf. I, Fig. a₁—g₁), unter den Männchen—4 Typen (Taf. I, Fig. A₂—D₂). Auf der Oberseite des Flügels befindet sich die Radiomedialgruppe, auf der Unterseite die Subcostalgruppe der Sinneskuppeln.

Textfigur 1 stellt den Vorderflügel, Textfigur 2 den Hinterflügel dar.

Die Resultate der Berechnungen bei den einzelnen Gruppen der Männchen sind in Tabelle I, der Weibchen in Tabelle II dargestellt. Mit Hilfe der statistischen Methode habe ich den Zusammenhang zwischen Flügelgrösse und Anzahl seiner Sinneskuppeln numerisch untersucht.

Der Korrelationskoeffizient wurde nach der Formel $r = \frac{\frac{1}{n} \sum xy}{\sigma_x \cdot \sigma_y}$ ausgerechnet.

Die Resultate sind folgende:

	Alle Flügel	Die Vorderflügel
♂	$r_{III} = 0.17 \pm 0.12$	$r_V = 0.41 \pm 0.08$
♀	$r_{IV} = 0.36 \pm 0.12$	$r_{VI} = 0.30 \pm 0.09$

Nach dem bekannten Ergebnissen der Korrelationstheorie kann der Korrelationskoeffizient nur dann mit Sicherheit ausgerechnet werden, wenn sein Wert sechsmal den Wert des wahrscheinlichen Fehlers überschreitet: dies aber beweisen die erwähnten Zahlen nicht. In diesem Falle können wir also die Existenz der Korrelation zwischen der Flügelgrösse und der Zahl seiner Sinneskuppeln mit der statistischen Methode nicht feststellen.

Tabelle VII und VIII stellt die Zahl der Sinneskuppeln im Zusammenhang mit der Färbung der Flügel vor.

Die negativen Resultate der statistischen Methode kann man durch die geringe Zahl der untersuchten Exemplare erklären. Meine Zusammenstellung der Vermessungen zeigt aber deutlich, dass ebenso wie McIndoo das Fehlen der Korrelation zwischen Flügelgrösse und Zahl der Sinneskuppeln bei verschiedenen Insekten nachgewiesen hat, auch dasselbe bei verschiedenen Exemplaren derselben Art festgestellt werden kann.

II.

Der zweite Teil des Beitrages ist dem Bau der Sinneskuppeln gewidmet.

Textfigur 3 stellt in allgemeiner Abbildung die Anordnung der radiomedialen Sinneskuppelgruppe im Hinterflügel des Männchens dar.

Auf der Taf. II, Fig. 5 ist eine Randadersinneskuppel vom Hinterflügel des Weibchens abgebildet: wir sehen den Chitinring (A), die Ringfurche (S) und das Stiftkörperchen (Ax. k.) mit Achsenfaden (Ax) in der Mitte. Der innere Bau der Sinneskuppel ist auf Tafel II, Fig. 1—4 abgebildet. Fig. 6 stellt das Bauschema einer Sinneskuppel vor.

In ihrem oberen Teile ist die Kuppel mit einer Chitinmembran (Mb) überdeckt; darunter liegt der basale Teil der Kuppel (W. P.). Im Innern sieht man den Kuppelkanal (K. k.), [in seiner Mitte läuft der Nervenfortsatz (W. N.) mit der Scheide (P.)]. In unterem Teile ist die Kuppel von einem Chitinkragen umgeben. Zwischen den Hypodermalzellen liegt die Sinnesnervenzelle (C. ns), welche einen Nervenfortsatz (W. N.) bildet. Den Achsenfaden (Ax) konnte ich im Nervenfortsatz nicht unterscheiden. Sicher ist es, dass der Fortsatz die Kuppelmembran berührt, eine Öffnung aber („Sinnespore“ McIndoo's) habe ich nicht gefunden.

Aus dem Zoologischen Institute der Universität in Wilno.

TABLICA I (XI).

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



TABELA I.

Całkowita liczba kopulek na skrzydłach samców.

Nr. porz.	Typ	Rozpiętość skrzydł.	Wielk. przedn. skrz.	SKRZYDŁA PRZEDNIE						SKRZYDŁA TYLNE				Suma				
				Gr. radio-medjalna				Gr. subkost.		Na pow. skrz.	Ogólna liczba kopul.	Gr. radio-medjal.			Gr. subk.	Na pow. skrz.	Ogólna liczba kopul.	
				a	b	c	d	b + a	c			a + b + c						
1	A ₂	43.0	23.1 23.4	ca 36 ca 60	13 9	ca 44 ca 59	14 11	9 + 61 10 + 66	2 2	58 57	237 274	104 + 33 + 9 110 + 30 + 11	13 13	41 40	200 204	915		
2	A ₂	42.5	22.3 22.5	ca 45 ca 43	10 11	ca 56 ca 52	11 10	7 + 51 9 + 50	3 2	38 36	221 213	101 + 27 + 11 99 + 30 + 12	13 12	31 25	183 178	795		
3	C ₂	42.0	22.6 22.7	ca 45 ca 58	11 10	ca 43 ca 45	12 12	8 + 49 8 + 50	2 1	66 68	235 252	103 + 30 + 11 105 + 32 + 11	13 13	41 40	198 201	886		
4	D ₂	40.5	21.8 21.8	ca 57 ca 48	10 9	ca 42 ca 36	13 12	8 + 55 8 + 57	2 2	67 69	254 241	99 + 28 + 10 98 + 26 + 10	12 12	36 34	185 180	860		
5	C ₂	40.2	21.1 21.2	ca 46 ca 37	11 11	ca 43 ca 37	10 9	10 + 64 8 + 57	2 2	70 61	256 222	— + 29 + 11 — 32 + 11	12 11	42 40	94? 94?	666?		
6	D ₂	40.1	21.0 20.9	ca 48 ca 42	9 8	ca 37 ca 41	8 10	9 + 57 8 + 51	2 2	59 63	229 225	106 + 29 + 9 104 + 29 + 9	12 12	35 36	191 190	835		
7	C ₂	40.0	21.5 21.4	ca 49 ca 42	10 10	ca 35 ca 34	11 12	9 + 61 7 + 52	2 2	74 74	247 233	103 + 27 + 10 99 + 28 + 10	12 12	41 42	193 191	864		
8	D ₂	39.6	21.1 21.5	ca 45 ca 49	10 11	ca 41 ca 38	11 10	8 + 65 8 + 62	2 2	52 64	234 244	104 + 32 + 10 102 + 28 + 9	12 14	29 34	187 187	852		
9	A ₂	39.4	21.7 21.3	ca 63 ca 57	7 8	ca 54 ca 55	8 8	10 + 53 9 + 55	2 2	53 54	250 248	97 + 31 + 7 96 + 31 + 8	11 11	38 40	184 186	868		
10	D ₂	39.3	20.8 20.8	ca 52 ca 45	12 13	ca 47 ca 38	12 13	9 + 62 8 + 64	2 2	43 39	239 222	136 + 37 + 12 125 + 36 + 12	13 14	25 22	223 209	893		
11	A ₂	39.0	21.1 21.1	ca 48 ca 52	10 10	ca 42 ca 44	10 10	8 + 54 7 + 58	2 2	58 62	232 245	107 + 35 + 11 99 + 34 + 11	12 12	33 31	187 187	862		
12	B ₂	38.8	20.8 21.0	ca102 ca102	12 11	ca 44 ca 38	13 12	9 + 64 11 + 55	2 1	63 58	309 288	116 + 33 + 12 124 + 33 + 12	14 14	40 39	215 222	1034		
13	A ₂	38.5	21.0 21.0	ca 34 ca 37	10 7	ca 39 ca 32	12 12	7 + 55 8 + 54	2 2	63 60	222 212	97 + 31 + 10 104 + 29 + 10	12 12	41 38	191 193	818		
14	C ₂	38.3	18.6 18.3	ca 44 ca 39	10 11	ca 31 ca 29	12 11	9 + 50 9 + 53	2 2	70 73	228 227	112 + 31 + 11 111 + 31 + 11	12 13	36 40	202 206	863		
15	C ₂	38.0	20.0 20.0	ca 48 ca 41	12 9	ca 33 ca 29	11 10	9 + 55 8 + 59	2 2	61 59	231 217	98 + 31 + 10 99 + 30 + 10	13 14	34 33	186 186	820		
16	A ₂	38.0	21.8 21.7	ca 47 ca 36	7 9	ca 38 ca 33	12 11	8 + 62 7 + —	2 3	64 62	240 223	99 + 28 + 9 99 + 30 + 10	12 11	39 37	187 187	837		
17	A ₂	36.7	19.5 19.6	ca 41 ca 31	10 14	ca 68 ca 52	13 11	12 + 56 10 + 62	2 2	53 46	255 228	108 + 33 + 12 104 + 39 + 13	13 12	33 30	199 188	880		
18	C ₂	36.5	19.0 19.0	ca 32 ca 38	10 8	ca 29 ca 34	10 11	9 + 55 8 + 49	2 —	55 58	202 206	99 + 29 + 10 96 + 26 + 9	13 13	47 44	198 188	794		
19	—	36.2	19.3 19.3	ca 42 —	9 —	ca 39 —	9 —	— —	— —	— —	155? 155?	94 + 30 + 10 91 + 29 + 10	11 12	34 39	179 181	670?		
20	A ₂	36.0	21.0 21.5	ca 34 ca 31	9 9	ca 50 ca 32	9 13	12 + 64 8 + 67	2 2	61 65	241 227	109 + 37 + 15 106 + 35 + 13	12 13	34 24	208 190	866		
21	C ₂	35.8	20.8 20.8	ca 60 ca 62	12 10	ca 38 ca 47	13 12	11 + 65 10 + 66	2 2	73 68	274 277	127 + 35 + 11 126 + 37 + 12	16 16	42 41	231 232	1014		
22	D ₂	35.2	19.8 20.1	— —	9 10	ca 58 ca 68	13 11	— —	— —	80 71	160? 160?	106 + 32 + 11 102 + 31 + 10	12 12	38 43	199 193	717?		
23	C ₂	35.1	19.0 19.2	ca 42 ca 48	9 9	ca 53 ca 45	13 12	9 + 53 9 + 55	2 2	53 55	234 235	111 + 32 + 12 110 + 32 + 11	13 11	36 30	194 194	857		
24	—	34.5	19.0 19.0	ca 65 ca 52	10 11	ca 41 ca 36	11 11	8 + 63 9 + 59	2 2	60 59	260 239	112 + 35 + 10 119 + 32 + 10	13 12	36 31	201 209	909		
25	D ₂	34.0	20.1 20.1	ca 35 ca 43	10 10	ca 37 ca 43	10 11	8 + 68 8 + 55	3 3	59 59	229 232	109 + 31 + 10 102 + 31 + 10	13 14	40 38	203 205	869		
26	C ₂	33.9	20.0 19.8	ca 38 ca 42	9 9	ca 44 ca 41	13 15	10 + 51 9 + 50	2 2	46 43	216 211	113 + 36 + 12 115 + 38 + 12	13 13	31 30	205 208	840		
27	C ₂	33.0	18.2 18.2	ca 44 ca 41	10 9	ca 33 ca 42	11 11	8 + 54 10 + 52	2 2	51 56	213 223	103 + 30 + 10 100 + 29 + 11	14 13	32 38	189 191	816		
28	C ₂	32.1	18.1 18.4	ca 39 ca 41	9 10	ca 38 ca 42	9 10	7 + 55 8 + 58	2 2	40 35	200 205	109 + 32 + 10 110 + 33 + 10	11 11	32 32	189 196	790		
29	D ₂	31.6	17.7 17.5	ca 39 ca 31	9 8	ca 39 ca 35	11 12	7 + 54 11 + 56	2 2	53 54	214 209	111 + 34 + 11 111 + 33 + 10	14 14	38 38	208 206	837		

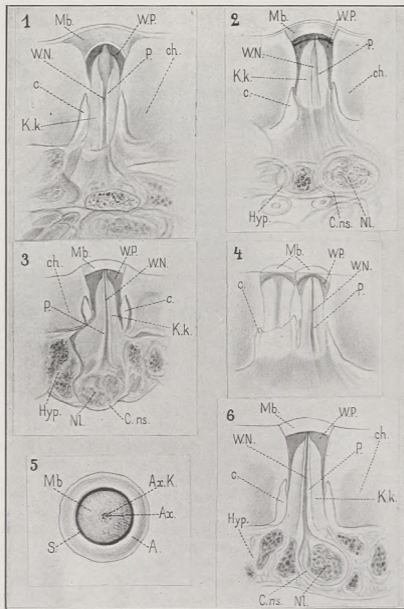
TABELA 11.

Całkowita liczba koputek na skrzydłach samicy.

Nr. porz.	Typ	Rozpiętość skrzyd.	Wielk. przedn. skrzyd.	SKRZYDŁA PRZEDNIE						SKRZYDŁA TYLNE				Suma			
				Gr. radio-medjalna				Gr. subkost.		Na pow. skrz.	Ogólna liczba kopul.	Gr. radio-medjal.			Gr. subk.	Na pow. skrz.	Ogólna liczba kopul.
				a	b	c	d	b + a	c			a + b + c					
1	<i>c</i> ₁	64.8	33.0 32.0	ca 45 ca 67	10 9	ca 51 ca 46	14 15	11 + 82 12 + 74	2 —	65 58	280 281	153 + 42 + 12 155 + 39 + 13	13 15	35 42	255 264	1080	
2	<i>f</i> ₁	64.2	32.0 32.5	ca 69 ca 66	13 13	ca 57 ca 46	13 13	15 + 78 9 + 66	2 2	72 74	319 289	155 + 42 + 14 154 + 43 + 13	15 13	35 34	261 257	1126	
3	<i>e</i> ₁	57.6	30.2 30.0	ca 34 ca 42	10 9	ca 33 ca 29	13 13	7 + 58 9 + 58	2 2	55 58	209 220	122 + 34 + 10 123 + 32 + 11	11 12	39 36	216 210	855	
4	<i>g</i> ₁	57.0	29.2 29.0	ca 41 ca 41	9 9	ca 26 ca 25	11 10	8 + 63 9 + 62	2 2	46 51	206 209	124 + 37 + 11 124 + 36 + 11	13 13	36 33	221 217	853	
5	<i>e</i> ₁	56.1	29.3 30.0	ca 46 ca 52	10 10	ca 36 ca 48	16 14	10 + 70 10 + 72	2 2	62 63	252 271	104 + 43 + 12 106 + 41 + 12	12 13	38 41	209 213	945	
6	<i>b</i> ₁	55.2	28.9 28.8	— —	8 7	— —	— —	7 + 54 7 + 52	2 2	46 47	117? 115?	121 + 35 + 12 124 + 35 + 11	8 10	28 29	204 209	645?	
7	<i>d</i> ₁	55.1	29.0 28.5	ca 58 ca 53	11 10	ca 40 ca 32	14 14	10 + 67 11 + 63	2 2	57 56	259 241	126 + 32 + 11 118 + 32 + 11	12 13	30 32	205 206	911	
8	<i>e</i> ₁	55.0	30.0 29.5	ca 49 ca 27	10 10	ca 38 ca 20	12 10	10 + 75 9 + 71	2 2	64 59	260 208	119 + 33 + 11 127 + 34 + 11	13 13	37 36	213 221	902	
9	<i>d</i> ₁	55.0	30.0 29.0	ca 42 ca 50	10 8	ca 33 ca 36	10 9	10 + 60 10 + 62	2 1	48 35	215 211	121 + 36 + 11 120 + 39 + 11	12 10	31 33	211 213	850	
10	<i>f</i> ₁	55.0	28.8 29.9	ca 48 ca 59	9 9	ca 47 ca 26	14 14	12 + 61 14 + 55	2 2	53 55	256 224	109 + 37 + 12 114 + 33 + 11	16 14	34 34	208 206	894	
11	<i>b</i> ₁	55.0	27.8 28.0	ca 54 ca 55	11 10	ca 30 ca 25	10 8	10 + 68 10 + 65	1-2 2	41 43	226 218	122 + 35 + 13 125 + 36 + 12	13 12	27 28	210 213	867	
12	<i>b</i> ₁	54.5	28.0 27.9	ca 28 ca 35	13 11	ca 35 ca 36	9 10	12 + 72 11 + 72	2 2	79 77	250 254	125 + 35 + 10 126 + 33 + 11	11 13	41 40	222 223	949	
13	<i>a</i> ₁	54.0	29.0 28.8	ca 42 ca 43	10 9	ca 33 ca 35	15 13	10 + 61 12 + 59	2 2	78 72	251 245	151 + 40 + 13 143 + 41 + 12	13 13	46 38	263 247	1006	
14	<i>d</i> ₁	53.9	27.4 27.9	ca 45 ca 49	11 10	ca 37 ca 33	11 12	11 + 68 10 + 66	2 2	47 46	232 228	121 + 34 + 12 123 + 36 + 12	14 15	32 31	213 217	890	
15	<i>b</i> ₁	53.9	29.6 29.9	ca 49 ca 47	12 11	ca 52 ca 32	15 11	11 + 75 9 + 77	2 2	51 63	267 252	111 + 38 + 11 110 + 38 + 11	14 11	44 50	218 220	957	
16	<i>b</i> ₁	53.4	28.0 27.8	ca 53 ca 42	10 9	ca 40 ca 32	12 10	9 + 54 8 + 63	2 2	63 58	243 224	121 + 43 + 11 134 + 42 + 11	13 12	41 37	229 236	932	
17	<i>a</i> ₁	53.1	27.1 27.0	ca 67 ca 58	9 10	ca 23 ca 25	11 11	8 + 54 9 + 52	2 2	43 38	217 205	110 + 34 + 10 96 + 32 + 9	12 12	30 31	196 180	798	
18	<i>d</i> ₁	52.4	29.1 29.0	ca 57 ca 53	10 10	ca 67 ca 48	13 12	9 + 65 8 + 62	2 2	68 71	291 266	125 + 34 + 10 120 + 37 + 12	13 12	36 31	213 217	987	
19	<i>d</i> ₁	51.2	28.0 28.8	ca 37 ca 66	9 9	ca 38 ca 51	12 12	8 + 69 9 + 68	2 2	58 60	233 277	113 + 36 + 11 114 + 35 + 10	14 14	40 38	214 211	935	
20	<i>d</i> ₁	51.2	29.1 27.0	ca 33 ca 34	10 9	ca 25 ca 27	11 9	10 + 74 9 + 75	2 2	55 53	220 220	108 + 30 + 11 110 + 28 + 10	15 15	42 41	206 204	850	
21	<i>d</i> ₁	51.1	27.4 29.0	ca 45 ca 43	11 11	ca 36 ca 80	13 13	8 + 64 10 + 63	2 2	76 82	255 304	129 + 40 + 11 125 + 36 + 11	16 15	40 38	226 235	1020	
22	<i>a</i> ₁	50.0	27.1 27.1	ca 61 ca 47	9 8	ca 41 ca 34	14 14	9 + 59 10 + 57	3 3	79 79	266 252	103 + 37 + 11 108 + 35 + 11	14 14	36 40	201 208	927	
23	<i>g</i> ₁	49.8	26.0 26.0	ca 32 ca 52	9 8	ca 36 ca 45	13 13	8 + 60 9 + 59	2 2	49 52	207 238	114 + 36 + 9 115 + 36 + 10	11 12	36 37	206 210	861	
24	<i>d</i> ₁	49.1	27.2 27.0	ca 43 ca 48	9 10	ca 32 ca 30	10 14	8 + 70 8 + 60	2 2	65 66	240 237	82 + 32 + 10 114 + 37 + 9	11 13	44 36	219 209	865	
25	<i>g</i> ₁	41.8	21.1 21.0	ca 42 ca 38	10 10	ca 31 ca 38	11 11	8 + 55 8 + 56	3 3	53 59	215 223	102 + 29 + 10 98 + 28 + 10	14 13	39 40	194 189	821	
26	<i>g</i> ₁	40.8	21.0 20.6	ca 52 ca 53	12 11	ca 36 ca 44	12 11	11 + 68 10 + 67	4 2	65 63	200 261	149 + 40 + 16 139 + 38 + 16	14 15	33 36	252 244	1017	

TABLICA II (XII).

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



ZINAIDA JAGODZIŃSKA.

Mrówki okolic Grodna.

Die Ameisen in der Umgebung von Grodno.

(Komunikat zgłoszony przez czł. J. Prüttera na posiedzeniu w dniu 19.VI. 1931 r.)

Badania nad mrówkami najbliższych okolic Grodna przeprowadzałam w roku 1929 i 1930. Czas gromadzenia materiałów przypadł na okres od maja włącznie do końca września.

Stażem miejscem pobytu były Soły i Koszowniki, położone na lewym brzegu Niemna, to też materiały, pochodzące z tych miejscowości, są najbardziej kompletne.

W innych miejscowościach, do których chociaż urządziłam regularne wycieczki, już nie mogłam dokonać tak dokładnych poszukiwań, jak w poprzednio wymienionych.

Wykaz miejscowości objętych memi badaniami podaję poniżej, a prócz tego można je znaleźć na załączonej mapce [Tab. I (XIII)].

Wieś Solna Bala — las sosnowy, podszycie z jałowca i leszczyny. Spotykałam tu liczne gniazda *Lasius niger* L., — a w sierpniu znajdowałam bardzo dużo uskrzydłonych ♂♂ i ♀♀, łączących dosyć leniwie po piasku. Prócz tego znajdowałam *Formica cinerea* Mayr, *F. truncorum* F. i *F. rufa polyctena* Först.

Wieś Góry Kredowe i wieś Pyszki — lasy iglaste, położone na prawym brzegu Niemna, o faunie mrówek dosyć ubogiej w gatunki. Spotykałam następujące gatunki: *Lasius niger* L., *L. alienus* Först., *L. fuliginosus* Latr., *Formica fusca* L., *F. cinerea* Mayr., *F. rubescens* For., *F. rufa polyctena* Först, *Leptothorax acervorum* F., *Myrmica laevinodis* Nyl. i *M. ruginodis* Nyl.

Wieś Grandzicze i wieś Przesiółki — tereny pól uprawnych i łąk o charakterze dosyć jednorodnym. Na polach występują gatunki następujące: *Lasius niger* L., *L. flavus* F., *L. fuliginosus* Latr., *Myrmica laevinodis* Nyl. i *M. ruginodis* Nyl.

Wieś Dziewiatówka — pola uprawne, położone na pagórkowatym piaszczystym terenie. Pod kamieniami zakładają tu swe

gniazda *Tetramorium caespitum* L., *Lasius flavus* F., *Formica rufa polyctena* Först. i *F. rubescens* For.

Wieś Cegielnia Kaliska — leży na północ od Grodna; teren bezleśny, podłoże gliniaste, o bardzo skąpej roślinności. Ścielą swe gniazda pod kamieniami *Lasius niger* L., *Myrmica laevinodis* Nyl., *M. rugulosa* Nyl., *Formica rubescens* For.

Majątek Stanisławów — w najbliższym sąsiedztwie Cegielni Kaliskiej. Znajduje się tu torfowisko, na które zwróciłam specjalną uwagę. Na tem torfowisku występują liczne kopce ziemne, wznoszące się ponad powierzchnię od 30 do 50 cm. wysokości. Kopce te są porośnięte mchem i trawą. W kopcach tych znajdowałam gniazda *Lasius flavus* F. i *Myrmica laevinodis* Nyl., a więc tylko najpospolitsze gatunki mrówek, spotykanych w najróżnorodniejszych innych środowiskach.

Wieś Kaplica — pola uprawne i łąki. Zakładają tu kopce *Lasius niger* L. i *Formica truncorum* F., pod kamieniami zaś ścielą swe gniazda *Tetramorium caespitum* L. i *Formica rufibarbis* Fabr. Prócz tego znalazłam również gniazda *Formica fusca* L. razem z *Leptothorax acervorum* F.

Wieś Skierówka — ugory i łąka, porośnięta krzewami, o rozrzuconych gdzieś pniach spróchniałych, w których występują *Formica fusca* L., *Myrmica ruginodis* Nyl. Sypią kopce z materiałów roślinnych *Formica pressilabris* Nyl., *F. exsecta* Nyl. Gniazda w ziemi budują *Lasius niger* L., *Tetramorium caespitum* L. i *Formica cinerea* Mayr.

Majątek Poniemuń i wieś Żydowszczyzna — położone na prawym wzniesionym brzegu Niemna. W Poniemuniu gdzieś występują resztki lasu sosnowego. Na obszarze nadbrzeżnym, o podłożu gliniastem, znalazłam następujące gatunki: *Tetramorium caespitum* L., *Myrmica rugulosa* Nyl., *Lasius alienus* F., *L. niger* L., *L. flavus* F., *Formica cinerea* Mayr. i *F. rufibarbis* Fabr.

Sekret — las mieszany o gęstym liściastym podszyciu, położony na wschód od Grodna. Tutaj znalazłam niewiele gatunków. Mrówki zakładają swe gniazda w częściach lasu bardziej oświetlonych. W pniach spróchniałych, na polankach leśnych, ścielą swe gniazda: *Lasius niger* L., *L. flavus* F. i *Myrmica laevinodis* Nyl., spotykają się też niekiedy kopce z igieł i cząstek roślinnych, sypane przez *Formica rufa polyctena* Först.

Wieś Pohorany — teren piaszczysty, równina, przeważnie pola uprawne. Tu występują takie gatunki, jak *Tetramorium caespitum* L., *Lasius niger* L., *L. alienus* F., *Formica cinerea* Mayr. i *F. fusca* L.

Wieś Koszowniki, majątek Buzyłówka, Karolicha — teren o charakterze jednostajnym. Obok pól uprawnych występują nieduże lasy iglaste, rzadziej mieszane; miejscami w lasach znajdują się poręby, na których w pniach spróchniałych, bądź też pod kamieniami występują liczne gniazda mrówek, dużo też jest kopców ziemnych lub z igliwem. Występują tu liczne gatunki: *Tetramorium caespitum* L., *Myrmica laevinodis* Nyl., *M. ruginodis* Nyl., *Lasius niger* L., *L. alienus* F., *L. fuliginosus* Latr., *Formica truncorum* F., *F. fusca* L., *F. rufa polyctena* Först., *F. sanguinea* Latr., *F. rufibarbis* F., *F. rubescens* For., *F. cinerea* Mayr i *Camponotus ligniperda* Latr.

Prócz wyżej wymienionych znalazłam również bardzo rzadkie gatunki, jak *Polyergus rufescens* Latr., a także samice i samce uskrzydłone *Strongylognathus testaceus* Schenck w gnieździe *Tetramorium caespitum* L.

Do niezbyt pospolitych gatunków, znalezionych tu przeze mnie, należą *Myrmica Schencki* Em. i *Solenopsis fugax* Latr.

Wieś Soły — teren posiadający niewielkie lasy liściaste; przeważnie występuje dąb. Fauna mrówek jest dosyć uboga w gatunki. Głównie w pniach spróchniałych zakładają gniazda *Lasius niger* L., *Lasius fuliginosus* Latr., *Myrmica laevinodis* Nyl.; pod kamieniem w lesie znalazłam tu również dwie robotnice *Lasius umbratus* Nyl.

Lasek Chlewińskiej — mały lasek sosnowy, położony na lewym brzegu Niemna, o bardzo ubogiej roślinności. Występują tu najbardziej pospolite gatunki jak *Lasius niger* L., *L. alienus* Först., *Formica fusca* L., *F. cinerea* Mayr. i *F. rufa polyctena* Först.

Majątek Augustówek, wieś Łosośna i Folsz — są to tereny pól uprawnych i niewielkich sosnowych lasków o jednakowym charakterze ekologicznym. Na polankach leśnych i na brzegu lasów, w pniach spróchniałych zakładają gniazda: *Formica rubescens* For. i *F. rufa polyctena* Först., pod kamieniami w lesie, czy też wśród pól ścielą gniazda *Lasius niger* L., *L. alienus* Först., *Formica cinerea* Mayr., *F. fusca* L., *Tetramorium caespitum* L., *Myrmica laevinodis* Nyl.

Po zestawieniu charakteru zbadanej miejscowości i rodzaju mrówek, w niej występujących, dojdziemy do następujących wniosków ogólnych. Formami charakterystycznymi dla lasów iglastych są: *Formica rufa polyctena* Först., *F. truncorum* F., *F. exsecta* Nyl. i *F. pressilabris* Nyl. Wszystkie powyżej wymienione gatunki budują kopce z części roślinnych (jak to igły, kawałki szyszek, gałązek i suche trawy). *Formica rufa polyctena* Först. zakłada kopce zarówno w głębi, jak i na brzegu lasu, *F. exsecta* Nyl. i *F. pressilabris* Nyl. budują niższe

kopce od budowanych przez *Formica rufa polyctena* Först., i głównie na brzegach lasów i wśród polanek leśnych, a więc w miejscach bardziej otwartych. *F. truncorum* F. najchętniej buduje swe gniazda obok pni spróchniałych lub w pniach. W lesie też występują najczęściej gniazda *Formica sanguinea* Latr. Mieszkankami lasów są również *Myrmica laevinodis* Nyl. i *M. ruginodis* Nyl. — żyją one jednak również w starych zgnitych pniach, w ziemi, pod kamieniami i w kopcach ziemnych.

Leśnym gatunkiem jest również *Lasius fuliginosus* Latr, jest to według Emery i Forela charakterystyczna forma dla obszarów dębu i wogóle dla lasów liściastych.

Dla obszarów piaszczystych o skąpej roślinności charakterystyczne są formy takie jak: *Formica cinerea* Mayr. i *Tetramorium caespitum* L. Do najbardziej pospolitych należą: *Myrmica laevinodis* Nyl., *Lasius niger* L., *Lasius flavus* F. i *Formica fusca* L., mrówki te występują na różnych terenach.

Rozprzestrzenienie gatunków i częstość ich występowania w badanych przezemnie miejscowościach wykazuje załączona tabela.

Widzimy, że formy takie jak *Lasius niger* L. i *Formica fusca* L. występują na każdym prawie terenie a więc są eurytopami. *Formica rufibarbis* Fabr. przeważnie lubi suche i otwarte miejsca, dobrze naświetlone słońcem, lecz odznacza się nadzwyczajną łatwością przystosowania do różnych warunków i terenów.

Lasius flavus F. lubi specjalnie miejsca wilgotne, w pobliżu rzek, na torfowiskach. Najczęściej zamieszkuje tereny otwarte, gniazda buduje w postaci kopców, które następnie najczęściej zarastają roślinnością.

Grunta piaszczyste lub piaszczysto-gliniaste zamieszkuje najchętniej *Myrmica rugulosa* Nyl.

Przy zestawieniu charakteru, zakładanych przez mrówki gniazd, wyróżniłam kilka zasadniczych typów:

1. Gniazda ziemne (z ziemi lub piasku): wśród nich można wyróżnić następujące typy:

a) minowane w ziemi bez żadnych wzniesień — taki typ gniazd buduje *Myrmica rugulosa*, *M. Schencki*, *Lasius niger*, *L. alienus* i *Formica cinerea*.

b) podziemne z lekkimi kraterowatymi wzniesieniami naokoło otworów: *Tetramorium caespitum*, *Lasius niger* i *L. alienus*.

c) w ziemi pod kamieniami — tego typu gniazda wśród mrówek są bardzo rozpowszechnione i pospolite. Spotykałam tego rodzaju gniazda prawie że u wszystkich gatunków, przezemnie znalezionych,

za wyjątkiem: *Lasius fuliginosus*, *Formica rufa polyctena*, *Formica exsecta*, *F. pressilabris*.

d) kopce ziemne zwykle niezbyt duże — *Tetramorium caespitum*, *Myrmica laevinodis*, *Lasius fuliginosus*, *L. flavus*, *L. niger*, *Formica fusca*.

2. Kopce z materiału roślinnego, jak np. z igieł, drobnych suchych gałązek, zeschniętych części traw i szyszek budują gatunki charakterystyczne dla lasów jak *Formica truncorum*, *F. rufa polyctena* Först., *F. sanguinea*, *F. rubescens*, *F. exsecta* i *F. pressilabris*.

3. Gniazda w drzewie — minowane pod korą drzew i w starych pniach, z ziemi i z cząstek próchnicy drzewnej. Takie gniazda budują następujące gatunki: *Tetramorium caespitum*, *Leptothorax acervorum*, *Myrmica laevinodis*, *M. ruginodis*, *Lasius fuliginosus*, *L. flavus*, *L. niger*, *L. alienus*, *Formica rufa polyctena* Först., *F. fusca*, *F. rubescens*, *F. truncorum*, *F. sanguinea*, *F. exsecta*, *Camponotus ligniperda*, *Polyergus rufescens*.

W przeglądzie systematycznym gatunków zastosowałam układ i nomenklaturę z pracy prof. Łomnickiego: „Spis mrówek Lwowa i okolicy“ 1928 r., w której trzyma się Łomnicki porządku, podanego przez Forel'a w pracy „Die Ameisen der Schweiz 1915“.

W części systematycznej zaznaczam dokładną datę tylko złowienia form płciowych, natomiast dla robotnic wymieniam ogólnie miesiące, w jakich je znajdowałam.

Sprawdzenia oznaczeń moich zbiorów dokonał ś. p. prof. Jarosław Łomnicki, znany i zasłużony badacz i specjalista w dziedzinie badań myrmekologicznych, za co zachowam Mu głęboką wdzięczność.

Część systematyczna.

Myrmicinae.

Tetramorium Mayr.

1. *T. caespitum* L. Znajdowałam tylko robotnice. Wieś Dziewiatówka — cmentarz pod kamieniem, W. Kaplica łąka pod kamieniem, w pniu spróchniałym na wzgórk, wzgórek zarosły trawą, kopiec ze żwiru; robotnice i samice uskrzydłone 2.VIII. Wieś Skierówka ugory w ziemi. Wieś Żydowszczyzna na polu. Wieś Pohorany pole pod kamieniem. Karolicha —



lasek brzozy pod kamieniem. Wieś Koszowniki — nad Niemnem na skraju pola w pniu spróchniałym, las rządowy w pniu, na łące pod kamieniem, brzeg pola pod kamieniem, kopiec ziemny na skrzyżowaniu dróg; lasek Chlewińskiej pod kamieniem; Folsz pod kamieniem przy drodze. Wieś Łosośna przy drodze pod kamieniem, pole pod kamieniem, lasek sosnowy kopce ziemne, — maj, czerwiec, lipiec, sierpień.

Gatunek dosyć pospolity, podawany w pracach Kulmatyckiego z Wielkopolski i Pomorza, w pracach Wierzejskiego z Małopolski, Łomnicki podaje ten gatunek z okolic Lwowa.

Strongylognathus Mayr.

2. *S. testaceus* Schenk. Wieś Koszowniki — pole pod kamieniem w gnieździe *Lasius niger* L, uskrzydłony ♂ 29.VII; brzeg pola pod kamieniem w gnieździe *Tetramorium caespitum* L.; uskrzydłone ♂♂ i ♀♀ 29.VII.

Według Stitza gatunek ten nie tworzy własnych kolonij, lecz żyje w gniazdach *Tetramorium caespitum* L. Wpływ współżycia *S. testaceus* z *T. caespitum* prawie zawsze wyraża się brakiem uskrzydłonych ♂♂ i ♀♀ obu gatunków mrówek. Forel zapatruje się na ten fakt, jako na rodzaj specjalnego pasorzytnictwa społecznego, kiedy zapłodnione samice *Strongylognathus* umieją wpływać w jakiś sposób na robotnice *Tetramorium*, żeby te ostatnie dobrowolnie karmiły ich potomstwo na swoją niekorzyść. W jaki sposób *Strongylognathus* wpływa na *Tetramorium*, niewiadomo (Ruzskij).

Gatunek bardzo rzadki, dotąd notowany z Polski tylko przez Łomnickiego z okolic Lwowa.

Leptothorax Mayr.

3. *L. acervorum* F. Wieś Pyszki — las na trawie, samiec uskrzydłony na ziemi 24.VII; wieś Kaplica — wzgórek zarosły trawą, w pniu spróchniałym robotnice razem z *Formica fusca* L.; wieś Koszowniki — brzeg Niemna, w pniu obok *Lasius fuliginosus* Latr., występują robotnice i samce uskrzydłone 14.VII; brzeg Niemna pod kamieniem 1 robotnica w gnieździe *Formica cinerea* Mayr, las rządowy w pniu spróchniałym 1 robotnica w gnieździe założonem razem z *Formica fusca* L. i *Myrmica ruginodis* Nyl. Gatunek ten żyje często obok

następujących: *F. rufa* L., *F. truncorum* Ny l., *F. fusca* L., *L. niger* L., *M. laevinodis* Ny l.; lipiec i sierpień.

L. acervorum jest formą górską, rozpowszechnioną w Europie. Znana jest z Małopolski, głównie z gór (Tatry, Pieniny, Babia Góra, Czarnohora) lecz także i z innych miejscowości Polski (Żółkiewskie, Kieleckie, Lubelskie).

Myrmica Latreille.

4. *M. laevinodis* Ny l. Wieś Cegielnia Kaliska — na zboczu pagórka gliniastego; m. Stanisławów — torfowisko pod kamieniem, w kopcu ziemnym; wieś Przesiółki — ugory pod kamieniem; wieś Pyszki — las sosnowy w pniu sosny, na dużym kamieniu pod mchem; wieś Skierówka — łąka porośnięta krzakami w trawie; las Sekret — w pniu na polance leśnej pod kamieniem; wieś Koszowniki — brzeg Niemna na piasku, w trawie ♂ uskrzydłony 30.VII, na łące kopiec z piasku (robotnice i samce) 5.VIII, w tym samym gnieździe występuje i *Lasius flavus*, łąka pod kamieniem robotnice i samice uskrzydłone i 1 ♂ bezskrzydły 30.VIII, las rządowy w pniu robotnice i samice bezskrzydłe 9.VII. Bużyłówka — las sosnowy pod kamieniem robotnice, samce i samice uskrzydłone 20.VIII; wieś Soły — las liściasty w pniu, na łące w pniu spróchniałym, las dębowy pod kamieniem robotnice i samice bezskrzydłe 9.VIII; wieś Łosośna — las sosnowy w trawie; Grodno przy ul. Kresowej, łąka pod kamieniem; czerwiec, lipiec, sierpień i wrzesień. Gatunek pospolity, rozprzestrzenienie obejmuje Europę, Azję i Amerykę pñ.
5. *M. ruginodis* Ny l. Wieś Grandzicze — łąka w trawie; wieś Pyszki — na dużym kamieniu pod mchem; wieś Skierówka — łąka porośnięta krzakami w pniu; Karolicha — lasik brzozy pod mchem w ziemi; wieś Koszowniki — las rządowy w pniu, pod kamieniem robotnice i 1 samica bezskrzydła w gnieździe *L. flavus* F. 5.VIII; 1 robotnica i 1 samica bezskrzydła w gnieździe *M. scarbinodis* var. *Sabuleti* Mein. 5.VII, w pniu spróchniałym (robotnice, samce i samice uskrzydłone 28.VII), pod kamieniem robotnice i 1 samica bezskrzydła 26.VIII; m. Bazyłówka — las sosnowy w pniu, pod kamieniem; wieś Łosośna — na liściach osiny; czerwiec, lipiec, sierpień i wrzesień.

Gatunek rozpowszechniony w lasach środkowej Europy. Z ziem Polski znany z gór, Podkarpacia, Podola, Lwowa, a także z nizin środkowej Polski, z Wielkopolski i Pomorza.

6. *M. scabrinodis* Nyl. var. *Sabuleti* Meinert. Wieś Skierówka—
łąka porośnięta rzadko krzakami, w kopcach ziemnych 22.VII;
wieś Koszowniki — las rządowy pod kamieniem robotnice
i samice uskrzydłone 5.VIII.

Forma podawana przez Kulmatyckiego z Małopolski, Tatr; znana z Europy środkowej i Ameryki północnej.

7. *M. rugulosa* Nyl. Wieś Cegielnia Kaliska — doły gliniaste pod kamieniem; m. Poniemuń — brzeg Niemna, około pnia w trawie 1 ♀ bezskrzydła 30.VIII; wieś Żydowszczyzna — brzeg Niemna na piasku, na polu; Karolicha — pole w ziemi; wieś Koszowniki — las rządowy w pnium sosny; Grodno brzeg Niemna pod kamieniem razem z *L. niger* L.; maj, lipiec, sierpień.

W Polsce dosyć pospolita, zamieszkuje północną i środkową Europę.

8. *M. Schencki* Em. Wieś Koszowniki — brzeg Niemna na kamieniu; brzeg lasu rządowego pod kamieniem, las rządowy, gniazda buduje w postaci nor w ziemi; wieś Łosośna — lasek sosnowy w ziemi; czerwiec, sierpień.

Gatunek podany przez Łomnickiego z okolic Lwowa, jako forma niezbyt pospolita. Kulmatycki uważa ją za rasę *M. scabrinodis* Nyl. i zaznacza, że jest to rasa dotąd w Polsce nieznaną, zamieszkuje Europę, Azję półn. i Amerykę półn.

9. (?) *M. lobicornis* Nyl. Wieś Dziewiatówka — cmentarz pod kamieniem, razem z *T. caespitum* L. 30.VII (tylko robotnice).

Należy do typowych form górskich i stepowych.

Gatunek rozpowszechniony w całej Europie, głównie w środkowej i północnej. Kulmatycki podaje ją z Wielkopolski.

Solenopsis Westwood (*Diplorhoptrum* Mayr.).

10. *S. fugax* Latr. Wieś Koszowniki — stary cmentarz nad Niemnem w ziemi, obok kamienia 31.VIII.

Gatunek szeroko rozprzestrzeniony, podawał go Wierzejski z okolic Lwowa i Podola, Łomnicki ze Lwowa i okolic, Kulmatycki z Krakowa. Według Łomnickiego dość częsta, ja znalazłam ten gatunek tylko raz jeden.

Formicinae.

Lasius Fabricius.

11. *L. fuliginosus* Latr. Majątek Stanisławów — aleja na lipie; wieś Przesiółki — ugory pod kamieniem; wieś Pyszki — las, w ziemi; las Sekret — na polance w pniu, Karolicha — lasek brzozy w pniu spróchniałym; wieś Koszowniki — na brzegu Niemna w pniu robotnice i samice uskrzydłone 14.VII; na polu w piasku; Bużyłówka — las sosnowy na ziemi koło drzewa; wieś Soły — łąka porośnięta krzakami w trawie, las dębowy na dębie; Grodno ul. Grandzicka na topoli — czerwiec, lipiec, sierpień i wrzesień. Tworzy bardzo liczne kolonje. Gatunek pospolity i rozpowszechniony, znany z różnych okolic Polski. Zamieszkuje całą Europę, prócz skrajnych części południowych.

12. *L. flavus* F. Wieś Grandzicze — pola pod kamieniem razem z *L. niger* L., na korzonkach traw znajdują się kolonje mszyc, kopiec ziemny na łące robotnice i samce uskrzydłone, na ♂♂ występują pasorzyty (*Acarina*) 20.IX; wieś Dziewiatówka — cmentarz pod kamieniem robotnice, samce i samica uskrzydłone 30.VII; m. Stanisławów — kopiec ziemny zarosły trawą na torfowisku; Kołozą — brzeg Niemna pod kamieniem; wieś Kaplica — wzgórek porośnięty trawą pod kamieniem robotnice i samce uskrzydłone 2.VIII; wieś Skierówka — łąka porośnięta krzakami w kopcu, zarosłym trawą robotnice i samice uskrzydłone w jednym gnieździe z *F. exsecta* Nyl. 22.VII; las Sekret — w pniu lipy; maj Poniemuń — brzeg Niemna pod kamieniem; wieś Koszowniki — lasek brzozy w kopcu ziemnym; na wilgotnej łące kopiec z piasku, okryty mchem (robotnice, samce i samica uskrzydłone 5.VIII), las rządowy, kopiec z piasku, pod kamieniem razem z *L. niger* L.; stary cmentarz nad Niemnem pod kamieniem, kopiec z ziemi na łące robotnice i samce uskrzydłone razem z *M. laevinodis* Nyl. 16.IX; lipiec, sierpień i wrzesień.

Gatunek wszędzie w Polsce pospolity.

13. *L. umbratus* Nyl. Wieś Soły 2 robotnice znalazłam pod kamieniem w lesie mieszanym 9.VIII.

Gatunek dosyć rzadki. Wierzejski podaje go z Samborszczyzny, okolic Lwowa i Podola; Kulmatyck z Wielkopolski; Łomnicki z okolic Lwowa.

14. *L. brunneus* Latr. Grodno ul. Kirchowa — w mieszkaniu 24.IX; las Sekret — na polance leśnej pod kamieniem 4.IX. Dość rzadki gatunek. Szeroko rozprzestrzeniony w Europie środkowej i południowej. W Polsce znany z Podkarpacia, Małopolski i Wielkopolski. Podawany przez Łomnickiego, Kulmatyckiego i Wierzejskiego.
15. *L. niger* L. Wieś Solna Bala — brzeg Niemna na piasku robotnice, samice i samce uskrzydłone 3.VIII, kopiec z piasku w lesie robotnice i samice uskrzydłone 3.VIII; wieś Góry Kredowe — las sosnowy w pniu spróchniałym; wieś Grandzicze — pole pod kamieniem, na między polnej pod kamieniem robotnice i samce uskrzydłone 12.IX; wieś Cegielnia Kaliska — doły gliniaste pod kamieniem 1 ♀ i samce uskrzydłone 30.VII; m. Stanisławów — pole pod kamieniem; wieś Przesiółki — ugory pod kamieniem; wieś Pyszki — las sosnowy w pniu sosny i na sosnie — robotnice, samce i samice uskrzydłone pod kamieniem 24.VII; wieś Kaplica — kopiec na między polnej robotnice i samce uskrzydłone 2.VIII; kopiec ze żwiru robotnice, samce i samice uskrzydłone 2.VIII; wieś Skierówka — gliniaste ugory robotnice, samce i samice uskrzydłone 22.VII; łąka porośnięta krzakami kopiec z piasku; las Sekret w pniu spróchniałym, na drzewku osiny, na którym znajdują się również kolonje mszyc; wieś Żydowszczyzna — pole w ziemi; wieś Pohorany — w polu na kamieniu, fort pod płytą betonową; Karolicha na między polnej pod kamieniem, na polach uprawnych, lasek brzozowy w pniu; wieś Koszowniki — droga polna pod kamieniem, brzeg lasu pod kamieniem, las pod korą sosny razem z *F. rubescens* For., na łące pod kamieniem i w kopcu ziemnym, na brzegu Niemna obok pnia spróchniałego kopiec ziemny, w trawie na brzegu pola kopiec ziemny, lasek brzozowy — kopiec ziemny robotnice i samce uskrzydłone 15.VII; las rządowy w pniu spróchniałym, na drzewku osiny obok kolonji mszyc, ruiny prochowni na ścianie, las rządowy w pniu robotnice i samce uskrzydłone 28.VII; na brzegu pola pod kamieniem, las rządowy przy korzeniach pnia robotnice, samce i samice uskrzydłone 29.VII; pod kamieniem robotnice, samce i samice uskrzydłone 5.VIII; lot godowy obserwowałam w polu 5.VIII o godz. 15-tej; brzeg pola pod kamieniem robotnice, samce i samice uskrzydłone 26.VIII; m. Bużyłówka — las

sosnowy w pniu, kopiec ziemny na brzegu lasu, w lesie pod kamieniem; wieś Soły las liściasty w pniu spróchniałym robotnice, samce i samice uskrzydłone 18.VII; pod kamieniem na brzegu Niemna robotnice, samce i samice uskrzydłone 18.VII; na łące pod kamieniem robotnice, samce i samice uskrzydłone 9.VIII; Folusz—lasek wśród pól w pniu; wieś Łosośna lasek sosnowy na drzewie robotnice i samce uskrzydłone 9.VI; pole pod kamieniem; Grodno, ul. Dzielna w ogrodzie na grzędzie; brzeg Niemna pod kamieniem; maj, czerwiec, lipiec, sierpień i wrzesień.

Gatunek najpospolitszy o bardzo szerokim rozprzestrzenieniu.

16. *L. alienus* Först. Wieś Góry Kredowe — las sosnowy na drodze; m. Poniemuń—brzeg Niemna pod kamieniem; wieś Żydowszczyzna — las sosnowy na drodze; wieś Pohorany—pole pod kamieniem robotnice, samce i samice uskrzydłone 5.VIII; Karolicha—lasek brzozy pod kamieniem, w piasku; wieś Koszowniki — brzeg Niemna na piasku, przy korzeniach sosny i na sosnie, stary cmentarz nad Niemnem na sosnie; maj, czerwiec, sierpień i wrzesień.

Znana z różnych okolic Polski, pospolita, o szerokim rozprzestrzenieniu.

Formica Linné.

17. *F. truncorum* F. Wieś Solna Bala — las na dróżce; m. Stanisławów 1 ♂ w locie 18.V; wieś Kaplica—kopiec z piasku na miedzy polnej; wieś Koszowniki na brzegu lasu sosnowego pod kamieniem, okazy te nieco odchylają się od form typowych, a mianowicie: 1) włosy oczu bardzo słabo dostrzegalne, 2) na wierzchu głowy, a czasem na przedpleczu i śródpleczu posiadają ciemne plamy, 3) przód odwłoka nie jest czerwony. Temi cechami zbliża się ta populacja do *var. truncicolo-pratensis* Forel (1915), ale nie jest indyferentna z tą formą, gdyż u niektórych okazów tej populacji są ciemne plamy na tułowiu (Łomnicki).

Brzeg Niemna przy brzozie gniazdo ziemne, las rządowy kopiec z igieł przy starym pniu robotnice i samica bezskrzydła 17.VIII; las rządowy gniazdo w pniu spróchniałym robotnice i samice uskrzydłone 17.VII; w trawie kopiec z igieł przy pniu spróchniałym, przy pniu sosny robotnice i samice uskrzydłone 5.VIII; m. Augustówek — kopiec

z piasku; wieś Łosośna lasek sosnowy przy drodze; maj, lipiec i sierpień.

Wierzejski podaje ten gatunek z Pienin, Kulmatycki z Małopolski i Wielkopolski, przyczem zaznacza, że mrówka ta występuje na ziemiach Polski nader sporadycznie. Łomnicki podaje ten gatunek z okolic Lwowa, zaznaczając, że tu też nie jest pospolity.

18. *F. rufa* L. Okazy znalezione prawdopodobnie nie są formą właściwą, ale należą do *subsp. polyctena* Först. (Łomnicki).

Wieś Solna Bala — kopiec z piasku na drodze leśnej; wieś Pyszki w pniu las sosnowy; las Sekret — kopiec z igieł przy pniu; wieś Koszowniki — las rządowy w kopcach z igieł, w pniu sosny; las Chlewińskiej — lewy brzeg Niemna 1 ♀ bezskrzydła 23.V; m. Augustówek — 1 ♀ uskrzydłona w lasku ua trawie 23.V; wieś Łosośna — kopiec z igieł przy sośnie — maj, czerwiec, lipiec, sierpień i wrzesień.

Gatunek szczególnie charakterystyczny dla lasów iglastych; gniazda buduje najczęściej w postaci dużych kopców. *F. rufa polyctena* Först. ab. *piniphila* Schenck. Robotnice tej aberacji mają na głowie i tułowiu szczeciny obfitsze niż u formy typowej, tarczkę (*scutellum*) silnie błyszczącą podobnie, jak odwłók, podczas gdy u typowej formy, jak również i u *subsp. polyctena* Först tarczka nie wyróżnia się blaskiem. (Łomnicki).

Wieś Dziewiatówka — cmentarz — na brzozie; wieś Łosośna w pniu ♀ bezskrzydła w gnieździe *L. niger* 9.VI; lasek Chlewińskiej (lewy brzeg Niemna) na sośnie; Grodno, ul. Bonifraterska 1 ♀ w locie 22.IV; kwiecień, maj, czerwiec.

Forma notowana przez Łomnickiego ze Lwowa, przez Kulmatyckiego z Krakowa, z Wielkopolski i Pomorza, znana z powiatu grojeckiego i zamojskiego, a także na Litwie. Rozprzestrzenienie bardzo szerokie.

19. *F. sanguinea* Latr. Karolicha lasek brzożowy w trawie; wieś Koszowniki na drodze przy lesie sosnowym kopiec z igieł. Jako niewolnice u *F. sanguinea* występują osobniki *F. rubescens* Forel; las sosnowy pod kamieniem robotnice i samce uskrzydłone razem z *F. fusca* L., w pniu spróchniałym razem z *T. caespitum*. 16.VII; w pniu spróchniałym, w trawie 1 ♀ bezskrzydła 7.VIII; brzeg pola pod kamieniem razem z *L. niger* L. — Lipiec i sierpień.

Formica fusca L. i *Formica rubescens* są często niewolnicami *Formica sanguinea*, a więc bardzo często występują w gnieździe tego ostatniego gatunku.

Gatunek podawany przez Wierzejskiego z Tatr, przez Łomnickiego ze Lwowa i okolic, przez Kulmatyckiego z Małopolski i Pomorza. Kulmatycki zaznacza również, że występuje ten gatunek niezbyt licznie w górach i na nizinach Polski. Forma ciekawa z powodu współżycia z innymi gatunkami jak np. *F. fusca* L. i *F. rubescens* Forel.

20. *F. fusca* L. Wieś Góry Kredowe — las sosnowy w pniu spróchniałym; wieś Kaplica—wzgórek zarosły trawą w pniu sosny; las Sekret w pniu; wieś Pohorany — fort pod płytą betonową razem z *L. niger* L.; Karolicha lasek brzozy w pniu świerka; wieś Koszowniki las rządowy w pniu spróchniałym razem z *F. sanguinea* Latr; w pniu razem z *M. ruginodis* Nyl, na łące mokrej kopiec z ziemi; stary cmentarz nad Niemnem pod kamieniem, brzeg pola nad Niemnem gniazdo ziemne robotnice i samica razem z *F. truncorum* F. Łomnicki uważa za rzadkie zjawisko występowanie *F. truncorum* F. w gnieździe *F. fusca* L., *F. truncorum* F. występuje tu jako fakultatywny, czasowy, społeczny pasorzyt; m. Bużyłówka las sosnowy na ziemi; wieś Soły — las mieszany pod kamieniem samica uskrzydłona w gnieździe *L. niger* L., 9.VIII; lipiec, sierpień i wrzesień.

Gatunek rozpowszechniony i pospolity. Występuje w różnych okolicach Polski, zarówno w górach jak i w nizinach. Według Kulmatyckiego występuje często jako pomocnica u *Formica sanguinea* Latr.

21. *F. rubescens* For. Wieś Dziewiatówka—łąka w trawie; wieś Cegielnia Kaliska zbocze pagórka gliniastego; wieś Pyszki — las sosnowy; brzeg Niemna w trawie; wieś Koszowniki — las sosnowy gniazdo pod korą razem z *L. niger* L.; brzeg Niemna na piasku; pole pod kamieniem; na drodze przy lesie sosnowym kopiec z igieł razem z *F. sanguinea* Latr.; m. Augustówek—pole pod kamieniem; wieś Łosośna na drodze leśnej; lasek sosnowy w pniu; maj, lipiec i sierpień. Niezbyt pospolity gatunek. Kulmatycki podaje go z Małopolski, Łomnicki — ze Lwowa i okolic.

22. *F. rufibarbis* Fabr. Wieś Kaplica — łąka pod kamieniem; wieś Żydowszczyzna brzeg Niemna na piasku; wieś Koszowniki stary cmentarz nad Niemnem; sierpień.

Wierzejski podaje ten gatunek z Karpat, Podola i okolic Krakowa. Kulmatycki zaznacza, że gatunek ten występuje dosyć sporadycznie zarówno w górach, jak i na nizinach Polski.

23. *F. cinerea* Mayr. Wieś Solna Bala — brzeg Niemna na piasku; wieś Pyszki brzeg lasu sosnowego na piaszczystym podłożu; wieś Skierówka ugory w glinie; wieś Żydowszczyzna ugory na piasku robotnice i samice uskrzydłone 30.VII; wieś Pohorany na polu pod kamieniem; wieś Koszowniki brzeg Niemna na piasku pod kamieniem; ruiny prochowni na podłożu gliniastem, korytarze minowane w ziemi; lasek Chlewińskiej (lewy brzeg Niemna) około sosny razem z *F. rufa polyctena* Först. ab. *piniphila* Schenck; wieś Łosośna — pole pod kamieniem, w lesie na drzewie; maj, czerwiec, lipiec i sierpień. Gatunek dosyć pospolity i rozpowszechniony.

24. *F. exsecta* Nyl. Wieś Skierówka — łąka porośnięta krzakami w pniu spróchniałym ♀ uskrzydłona 22.VII; wieś Koszowniki — lasek brzoźowy kopiec z ziemi robotnice i samce uskrzydłone 15.VII; las rządowy gniazdo w pniu robotnice i samce uskrzydłone 17.VII; w trawie 1 ♀ uskrzydłona 5.VIII, kopiec z igieł i kopiec z piasku; lipiec i sierpień.

Kulmatycki podaje go z Wielkopolski, Wierzejski z Podola — ale to stanowisko według niego jest niepewne i wymaga sprawdzenia. Według Kulmatyckiego jest to gatunek dosyć rzadki.

25. *F. pressilabris* Nyl. Wieś Skierówka lasek mieszany, kopiec z igieł robotnice i samce uskrzydłone 22.VII; wieś Koszowniki — las rządowy w kopcu z igieł okolonym wysoką trawą; lipiec i sierpień.

Forma ta morfologicznie zbliża się do *F. exsecta* Nyl. (Ruzskij). Nasonow znajdował ten gatunek w okolicach Warszawy, Kulmatycki w puszczy Niepołomskiej.

Polyergus Latreille.

26. *P. rufescens* Latr. Wieś Koszowniki — las rządowy gniazdo w pniu razem z *F. fusca* L.—17.VII.

Gatunek ten Wierzejski znajduje na Podolu, Łomnicki we Lwowie i okolicach, Kulmatycki w okolicach Krakowa (pasmo Krakowsko-Wieluńskie).

P. rufescens Latr. własnych gniazd nie posiada, żyje zawsze razem z *F. fusca* L. lub z *F. rufibarbis* Fabr., których poczwarki rabuje i wychowuje na niewolników. Gatunek dość rzadki.

Camponotus Mayr.

27. *C. ligniperda* Latr. Wieś Koszowniki — las rządowy; lipiec i sierpień.

Wierzejski podaje z Podola, Krakowa, Pienin i Tatr, Łomnicki ze Lwowa i okolic, Kulmatycki z Małopolski.

Z Zakładu Zoologicznego Uniwersytetu S. B. w Wilnie.

WYKAZ UWZGLĘDNIONEJ LITERATURY.

1. Emery T. Beiträge zur Monographie der Formiciden des paläarktischen Faunengebietes. Deutsche Ent. Zeitschr. 1908 und 1909.
2. Escherich K. Die Ameise. 2. Aufl. Braunschweig 1917.
3. Kulmatycki W. Mrówki niektórych okolic Małopolski. Spraw. Kom. Fizjogr. T. 53 i 54. Kraków 1920.
4. Kulmatycki W. Przyczynek do fauny myrmekologicznej b. Królestwa Polskiego. Spr. Kom. Fizjogr. T. 53 i 54.
5. Kulmatycki W. Przyczynek do fauny mrówek Wielkopolski i Pomorza. Spr. Kom. Fizjogr. T. 55 i 56. 1922.
6. Łomnicki J. Spis mrówek Lwowa i okolicy. Lwów 1928.
7. Łomnicki J. Przegląd polskich gatunków rodzaju mrówki. Pol. Pis. Ent. T. III Lwów 1925.
8. Mayr G. Die europäischen Formiciden. Wien 1861.
9. Nasonow N. K faunie murawlew Rossii. Izw. Warszaw. Uniw. 1892.
10. Nasonow N. Kollekcji Zoologiczeskawo Kabineta Imp. Warszawskawo Uniw. III. Spisok i opisanije koll. po biologii nasiekomych. Warszawa 1894.
11. Ruzskij M. Murawji Rossii. Kazań 1905 i 1907.
12. Ruzskij M. Spisok murawjew Minskoj gub., sobrannyh ekspediciiwej Moskoskawo Stud. Krużka.
13. Stitz H. Die Ameisen Mitteleuropas. Stuttgart 1914.
14. Wierzejski A. Przyczynek do fauny owadów błonkoskrzydłych Spraw. Kom. Fizjogr. T. 1. 1867.
15. Wierzejski A. Dodatek do fauny błonkówek. Spraw. Kom. Fizjogr. T. 7. 1873.

Zusammenfassung.

Die Verfasserin stellt die Resultate ihrer Forschungen über die Ameisenfauna in der nächsten Umgebung von Grodno, die sie in den Jahren 1929 und 1930 durchgeführt hat, zusammen. Insgesamt fand sie 27 Arten und Unterarten, die im systematischen Teil der Arbeit Erwähnung finden.

Besonders beachtenswert ist *Strongylognathus testaceus* Schenck, eine recht seltene und merkwürdige Art, die in Polen bisher nur aus der Umgebung von Lwów nachgewiesen worden war (Łomnicki).

Aus dem Zoologischen Institut der Universität in Wilno.

BORYS OGIEWICZ.

Szkodniki ogrodów i pól, zaobserwowane w wojew. wileńskim w r. 1930.

Insectes nuisibles des jardins et des champs, observés dans la voïevodie de Wilno pendant l'année 1930.

(Komunikat zgłoszony przez czł. J. Prüffera na posiedzeniu w dniu 31.XII 1931 r.).

W 1930 r. prowadziłem w dalszym ciągu obserwacje nad czasem pojawu szkodników sadów owocowych i krzewów ozdobnych, roślin jagodowych, warzyw, lnu i zbóż. Podstawę moich obserwacji stanowiły najbliższe okolice Wilna. Wykorzystałem również w niniejszej pracy doniesienia, otrzymywane przez Stację Ochrony Roślin w Wilnie od agronomów, sejmików powiatowych i osób prywatnych o pojawie szkodników w różnych miejscowościach wojew. wileńskiego i kilku miejscowości wojew. nowogródzkiego. Prócz tego skorzystałem z obserwacji p. Eugenjusza Kamińskiego, praktykanta Stacji na okres letni, który w czasie wyjazdów służbowych zebrał i określił zbiór szkodliwych gatunków susówek (*Halticinae*).

W 1930 roku zanotowałem 29 gatunków szkodników, których nie obserwowałem w roku poprzednim (gatunki te w tekście oznaczam gwiazdką). Natomiast nie zauważyłem następujących 12 gatunków, które obserwowałem w poprzednim roku: *Psylla pyricola* Först., *Phorodon humuli* Schrk., *Rhopalosiphum lactucae* Kalt., *Dentatus communis* Mordv., *Malacosoma neustria* L., *Diloba coeruleocephala* L., *Hadena basilinea* F., *Anomala aenea* Deg., *Calaphus sophiae* Schall., *Longitarsus echii* Koch., *Liperisinus fraxini* Panz., *Priophorus padi* L. (*Cladius albipes* Klug et Fall.).

Liczej występowały następujące gatunki szkodników: na jabłoniach: *Yponomeuta malinellus* Zell. (Głębokie), *Simaethis pariana* Clerck. (okolice Wilna); na gruszach: *Neurotoma flaviventris* Retz. (Bieniakonie), *Eriophyes pyri* Pagst. (Kolonja Kolejowa pod Wilnem); na malinach: *Byturus tomentosus* F. (Wilno); na wyce i bobie: *Aphis*

fabae Scop. (pow. święciański); na kapuście w całej Wileńszczyźnie licznie występowały: *Brevicorine brassicae* L. w lipcu, *Pieris brassicae* L. i *P. rapae* L. w drugiej połowie lata, *Phyllotreta undulata* Kutsch, i *Ph. nemorum* L. przez cały okres wegetacyjny, a w powiatach wileńsko-trockim, święciańskim i brastawskim — *Phaedon armoraciae* L. i *Ph. cochleariae* F. Len w całym wojew. wileńskim napastowała *Aphthona euphorbiae* Schranck., a buraki *Silpha obscura* L. i *Blitophaga opaca* L. (czerwiec). Buraki i ziemniaki ucierpiały skutkiem żerowania w pow. dziśnieńskim drutowców (*Elateridae*); *Melolontha melolontha* L. liczniej pojawił się w niektórych tylko miejscowościach wojew. wileńskiego.

I. Szkodniki drzew i krzewów owocowych i roślin jagodowych.

Hemiptera — *Pluskwiaki*.

1) *Psylla mali* Först. — Miodówka jabłoniowa. — Bardzo nieliczne dorosłe okazy obserwowałem w Wilnie na liściach jabłoni począwszy od końca kwietnia (22.IV.). Pojedyncze larwy zjawiają się w czerwcu, nieco liczniej występują w pierwszej połowie lipca; w drugiej połowie lipca przeważają nymfy i postaci dorosłe. Pojedyncze okazy miodówki jabłoniowej obserwowałem do końca sierpnia.

2) *Aphis pomi* De Geer. — Mszyca jabłoniowa w okolicach Wilna występowała nielicznie, natomiast w niektórych miejscowościach pow. brastawskiego na wiosnę była dość liczna. W Wilnie bezskrzydłe okazy obserwowałem na młodych jabłoniach od końca kwietnia do połowy sierpnia. W czerwcu razem z bezskrzydłymi występują formy uskrzydłone, a od końca sierpnia do późnej jesieni (21.IX.) obserwowałem na starych jabłoniach tylko pojedyncze okazy uskrzydłone.

3) *Aphis grossulariae* Kalt. W czerwcu i lipcu obserwowałem w Wilnie bardzo nieliczne kolonie tego szkodnika na porzeczkach.

4) *Myzus cerasi* F. — Mszyca wiśniowa nielicznie występowała przez całe lato na wiśniach i czereśniach. Od czerwca wraz z bezskrzydłymi występowały osobniki uskrzydłone.

5) *Capitophorus ribis* L. Nieliczne kolonie osobników bezskrzydłych obserwowałem w Wilnie na czerwonych porzeczkach od końca kwietnia (27.IV.) do początku sierpnia (2.VIII.). Osobniki uskrzydłone występowały od końca maja (29.V.) do końca lipca

(26.VII.). W Kolonji Kolejowej (pod Wilnem) znaczna część liści porzeczek czerwonych była uszkodzona przez tego szkodnika.

6) *Mytilaspis pomorum* Bouché. — Tarczownica jabłoniowa występowała nielicznie na jabłoniach.

7) *Euleucanium corni* Bouché. Bardzo nieliczne okazy tego szkodnika obserwowałem na agrestcie.

Lepidoptera — Motyle.

8) *Vanessa polychloros* L. — Rusałka wierzbowiec. Nieliczne motyle obserwowałem w drugiej połowie lata; na drzewach owocowych gąsienic nie widziałem.

9) *Orgyia antiqua* L. — Znamionówka tarniówka. — Bardzo nieliczne gąsienice jesienno pokolenia (już po drugiej wylince) znalazłem na jabłoniach w Kolonji Kolejowej (pod Wilnem) 6.VIII. Zebrane gąsienice w hodowli przepoczwarczyły się i wydały motyle, które zaczęły lęgnąć się z poczwerek 1.IX.

10)—11) *Acronycta psi* L. — Wieczornica strzałówka i *A. tridens* Schiff. — Wieczornica trójzębna. W hodowli z przetrzymywanych poczwerek motyle zaczęły lęgnąć się 29.VI. W ogrodzie (Wilno) obserwowałem w połowie lipca bardzo nieliczne motyle. Od połowy sierpnia (9.VIII.) bardzo nieliczne gąsienice obydwu gatunków występowały na jabłoniach, wiśniach i czereśniach.

12) *Cheimatobia brumata* L. — Piędzik przedzimniak. — Gąsienice, żerujące na jabłoniach, wiśniach i czereśniach spotykałem tylko pojedynczo. W hodowli już 1.VI. gąsienice zaczęły chować się do ziemi i robić kokony. Samice były łapano w Wilnie na pierścienie klejowe od 15.X. do 10.XI. Początek lotu samców nie został zanotowany.

13) *Abraxas grossulariata* L. — Płamiec agrestciak. — Bardzo nieliczne motyle obserwowałem w okolicach Wilna w sierpniu.

14) *Tmetocera ocellana* F. — Zwójkówka wydłubka. — Bardzo nieliczne gąsienice znajdowałem w Wilnie na jabłoniach od początku maja do połowy czerwca.

15) *Carpocapsa pomonella* L. — Zwójkówka owocówka. — Bardzo nieliczne motyle obserwowałem w Wilnie w połowie czerwca; gąsienice w jabłkach znajdowałem od końca czerwca.

16) *Yponomeuta malinellus* Zell. — Tasik jabłoniak w okolicach Wilna występował bardzo nielicznie; natomiast dość licznie wystąpił na jabłoniach w Głębokiem (pow. dziśnieński). Pod Wilnem obserwowałem na jabłoniach gąsienice od początku do końca czerwca (6.VI.—29.VI.); poczwarki od końca czerwca (22.VI.); motyle od połowy lipca (19.VII.).

17) *Yponomeuta evonymella* Scop. — Występował w okolicach Wilna na czeremsze liczniej niż gatunek poprzedni. Motyle zjawiły się w końcu czerwca (26.VI.).

18—19) *Coleophora nigricella* Steph. — Pochwitek czerniejaczek i *C. anatipennella* Hb. Nieliczne gąsienice obydwu gatunków, które przezimowały, obserwowałem w końcu kwietnia (23.IV.) na pączkach różnych drzew owocowych: jabłoni, grusz, śliw, wiśni i czereśni (pod pierścieniami klejowymi obserwowałem gąsienice już 14.IV.). W hodowli z poczwerek wylęgły się dorosłe motyle *C. nigricella* 15.VI, a *C. anatipennella*—27.VI. W ogrodzie pojedyncze motyle obserwowałem dopiero od początku lipca do końca czerwca, a młode gąsienice — od początku sierpnia (6.VIII.).

20) *Simaethis pariana* Clerck. — Wznosik doparek. Dość liczne gąsienice występowały w okolicach Wilna na jabłoniach w lipcu — sierpniu. Nieliczne motyle obserwowałem w sierpniu i wrześniu.

Coleoptera — Chrząszcze.

21) *Tetrops praeusta* L. — Naśliwiec. Pojedyncze okazy chrząszczy dorosłych obserwowałem w okolicach Wilna na drzewach owocowych (jabłonie, grusze, śliwy, wiśnie, czereśnie) od połowy maja (19.V.) do połowy czerwca (22.VI.).

22) *Magdalis ruficornis* L. — Wałczyk. Nieliczne chrząszcze obserwowałem na liściach jabłoni, wiśni, czereśni i czeremchy od połowy maja (18.V.) do początku lipca (6.VII.); dość licznie występowały od 25.V do 1.VI.

23) *Anthonomus pomorum* L. — Kwieciak Jabłoniowy. Larwy obserwowałem w pączkach kwiatowych jabłoni i grusz od początku maja do początku czerwca; poczwarki od końca maja, a nieliczne chrząszcze od początku czerwca do jesieni na liściach jabłoni.

24) *Anthonomus rubi* Hbst. — Pojedyncze chrząszcze spotykałem w okolicach Wilna na malinach od końca maja do końca czerwca.

25) *Byturus tomentosus* F. — Kistnik. Od końca maja (30.V.) do połowy czerwca (10.VI.) obserwowałem w Wilnie liczne chrząszcze, które wyjadały pączki kwiatowe na malinach.

26—27) *Meligethes aeneus* F. — Słodyczek rzepakowy i *M. viridescens* F. Dość liczne chrząszcze obydwu gatunków obserwowałem w Wilnie 18.V. na kwiatach jabłoni i wiśni; jednak już 25.V. na kwiatach drzew owocowych znajdowałem tylko pojedyncze chrząszcze wspomnianych gatunków, a natomiast licznie występowały

one na kwiatach mniszka (*Taraxacum officinale* Web.). Dość liczne okazy chrząszczy słodyczka rzepakowego zaobserwowałem w Wilnie 8.VI. na kwiatach truskawek. Na różnych gatunkach kwiatów dziko-rośnących i na rzodkiewce chrząszcze obydwu gatunków występowały przez całe lato w ilościach dość znacznych.

28) *Phyllopertha horticola* L. — Niszczylistka ogrodnicza. W początkach czerwca dość liczne chrząszcze latały nad polami w okolicach Wilna. Nieliczne chrząszcze obserwowałem również w tym czasie w ogrodach na liściach jabłoni i truskawek.

Hymenoptera — Błonkówki.

29) *Caliroa limacina* Retz. — Śluzownica ciemna. Nieliczne gąsienice znajdowałem w Wilnie na liściach wiśni i czereśni od końca lipca (26.VII.) do połowy września (14.IX.).

*30) *Neurotoma (Lyda) flaviventris* Retz (*pyri* Schrank). — Osnuja gruszowa. W połowie lipca dość licznie wystąpiły gąsienice osnui gruszowej na gruszech w ogrodzie Stacji Doświadczalnej Rolniczej w Bieniakoniach. (Wiadomość tę dostarczyła i materiał zebrała p. Teresa Paszkiewiczówna). Gąsienice tego szkodnika żyją gromadnie w gniazdach z pajęczyny na gruszech, jabłoniach, śliwach i t. p. W końcu lata uchodzą one do ziemi i zimują, a na wiosnę przepoczwarczają się; z poczwarki wkrótce wychodzą dorosłe owady.

*31) *Cladus difformis* Panz. — Gąsienice dość licznie występowały w Wilnie we wrześniu na truskawkach i ogrodowych poziomkach. W hodowli gąsienice zaczęły robić kokony 28.IX., a pierwsza błonkówka dorosła wylęła się w pracowni 1.IV. 1931 r.

32) *Pristiphora pallipes* Fall. — W końcu kwietnia (22—27.IV.) w Wilnie obserwowałem dorosłe błonkówki na krzakach agrestu i porzeczek. Od połowy maja do początku czerwca występowały dość liczne gąsienice, które w hodowli 23.V. zaczęły robić kokony; 31.V. w hodowli wylęła się pierwsza błonkówka, jednak w ogrodzie obserwowałem błonkówki dopiero od połowy czerwca (15.VI.). Gąsienice II pokolenia obserwowałem od końca czerwca (29.VI.); pokolenie to było bardzo nieliczne.

Acarina — Roztocze.

33) *Eriophyes piri* Pagst. — W Wilnie występował w bardzo małych ilościach, natomiast w szkółkach drzew owocowych w Kolonji Kolejowej (pod Wilnem) znaczna liczba liści na gruszech była czarno poplamiona na skutek żerowania tego pajęczka.

II. Szkodniki warzyw i lnu.

Hemiptera — Pluskwiaki.

1) *Brevicoryne brassicae* L. — Mszyca kapuściana. Nieliczne bezskrzydłe okazy tego szkodnika obserwowałem w Wilnie na kapuście 29.VI., jednak już 12.VII mszyca kapuściana była liczna; osobniki uskrzydłone zjawiały się w końcu lipca (26.VII.). W początku sierpnia po deszczach mszyce na kapuście zginęły zupełnie. Gatunek ten występował licznie w lipcu na kapuście i brukwi w całym wojew. wileńskim.

2) *Aphis fabae* Scop. — Mszyca makowa nielicznie występowała w okolicach Wilna na maku od końca czerwca do połowy sierpnia; osobniki uskrzydłone obserwowałem od połowy lipca (12.VII.). W niektórych miejscowościach powiatu święciańskiego bardzo licznie występował ten gatunek w lipcu na wyce i bobie.

3) *Acyrtosiphon pisi* Kalt. — Mszyca grochowa w lipcu nielicznie występowała na grochu w okolicach Wilna, natomiast dość licznie występowała w Dorgużach (gmina olkienicka, pow. wileńsko-trocki).

Lepidoptera — Motyle.

4) *Pieris brassicae* L. — Bielinek kapustnik. W drugiej połowie lata występował licznie na całej Wileńszczyźnie. W Wilnie obserwowałem pojedyncze motyle od wczesnej wiosny (koniec kwietnia); w końcu maja (26.V.) motyle wystąpiły licznie, jednak już w początku czerwca (1.VI.) ilość motyli znacznie zmalała, natomiast można było obserwować na kapuście znaczne ilości młodych gąsieniczek; w końcu lipca pozostało już niewiele dorosłych gąsienic, a zjawiały się (26.VII.) liczne motyle, ilość których zmalała znacznie dopiero w połowie sierpnia. Młode gąsieniczki II generacji (nieliczne) obserwowałem już 31.VII., jednak dopiero 9.VIII. wystąpiły one bardzo licznie. Prócz kapusty gąsienice występowały na chrzanie. W połowie września gąsienice zaczęły masowo ginąć od grzybków (pleśni). Ostatni raz żywą gąsienicę obserwowałem 21.IX.

5) *Pieris rapae* L. — Bielinek rzepnik. Pojedyncze okazy motyli obserwowałem w Wilnie od końca kwietnia, dość licznie wystąpiły one w końcu maja (26.V.), jednak ilość ich prędko zmalała. Nieliczne gąsienice występowały na kapuście już w połowie maja. W połowie czerwca wystąpiła dość znaczna ilość młodych gąsienic. Sporo motyli zjawiało się znowu w końcu lipca, a w początku sierpnia wystąpiły nieliczne młode gąsienice.

6) *Mamestra brassicae* L. — Piętnówka kapustówka. Z poczwarek, zebranych w jesieni 1929 r., w hodowli motyle zaczęły lęgnąć się 28.V. W ogrodzie nieliczne gąsienice obserwowałem na kapuście w połowie czerwca (Wilno); w połowie sierpnia (12.VIII.) gąsienice występowały dość licznie. Zebrane gąsienice w hodowli zaczęły przepoczwarzać się w końcu września (21.IX.).

*7) *Mamestra dissimilis* Knoch. — Gąsienice tego motyla są wielożerne, występują również na warzywach i mogą wyrządzać szkody. Jaja tego gatunku znalazłem na liściach jabłoni w Kolonji Kolejowej (pod Wilnem) 6.VIII. Gąsienice wylęgły się 12.VIII. Część tych gąsienic hodowałem na liściach jabłoni i gruszy, część na kapuście. Obydwie partje gąsienic w hodowli przepoczwarczyły się w jesieni i wydały motyle w czerwcu 1931 r.; jednak na kapuście gąsienice rozwijały się o wiele lepiej i wydały motyle normalnej wielkości, natomiast gąsienice karmione liśćmi jabłoni i gruszy wydały motyle skarłowaciałe.

8) *Mamestra oleracea* L. — Piętnówka jarzynówka. — Z poczwarki w hodowli wylęgl się motyl (jeden) 10.V. Bardzo nieliczne gąsienice tego gatunku obserwowałem na kapuście (Wilno) w końcu września.

9) *Plusia gamma* L. — Błyszczka gamma. — Lot motyli w Wilnie obserwowałem w lipcu. Gąsienic na warzywach nie obserwowałem.

10) *Gortyna ochracea* Hb. Pojedyńcze gąsienice znajdowałem w żdźbłach pomidorów w końcu maja i w czerwcu (Wilno).

11) *Plutella cruciferarum* Zell. — Tantniś krzyżowiaczek. — Bardzo nieliczne motyle obserwowałem w Wilnie w sierpniu.

*12) *Grapholitha nigricana* Steph. — Pachówka grochowa. — Bardzo nieliczne gąsienice znajdowałem w strąkach grochu w sierpniu i wrześniu.

Coleoptera — Chrzęszcze.

*13)—*14) *Silpha obscura* L. — Omarlica ciemna i *Blitophaga opaca* L. — Omarliniec. — Larwy obydwu gatunków dość licznie występowały na burakach w czerwcu prawie w całej Wileńszczyźnie; w okolicach Olkienik (pow. wileńsko-trocki), w gm. parafjanowskiej (pow. dziśnieński), w pow. brastawskim i święciańskim wyrządziły one w tym czasie dość znaczne szkody. W okolicach Wilna pojedyncze larwy spotykały się na burakach do połowy sierpnia.

15)—20) *Elateridae* — Sprężyki. Larwy sprężyków (drutowce) licznie występowały na ziemniakach w maj. Kuryłowicze (gm. jazwieńska, pow. dziśnieński) w maju i na burakach w Nowym Dworze (pow. dziśnieński) w lipcu. W okolicach Wilna przez całe lato spotykałem dorosłe chrząszcze następujących gatunków, niszczących warzywa i zboże: *Selatosomus aeneus* L. — Dwójkowiec, *Limonium aerugineus* Ol. — Pilniczek, *Athous haemorrhoidalis* F., *Agriotes obscurus* L. — Osiewnik ciemny, *Ag. spurator* F., *Brachylacon murinus* L. — Podrzut myszaty. (Z pośród wyżejwymienionych gatunków dwa pierwsze spotykałem dość często, natomiast cztery ostatnie znacznie rzadziej). W połowie maja obserwowałem objadanie płatków kwiatów jabłoniowych przez chrząszcze *Limonium aerugineus*, jednak szkodliwych skutków tego nie zauważyłem.

*21) — *22) *Phaedon armoraciae* L. i *Ph. cochleariae* F. — Żaczki. W końcu maja i w czerwcu obydwie gatunki żaczek wystąpiły licznie na uprawnych roślinach krzyżowych i wyrządziły dość znaczne szkody w niektórych miejscowościach powiatów wileńsko-trockiego, święciańskiego i brasławskiego.

23)—34) *Halticinae* — Susówki¹⁾. W całym wojew. wileńskim występowały susówki bardzo licznie, wyrządzając dość znaczne szkody. Zostały zarejestrowane następujące szkodliwe gatunki: a) na uprawnych roślinach krzyżowych: 23) *Haltica oleracea* L. — Susówka jarzynowa (pospolity), *24) *Phyllotreta armoraciae* Koch. (dość rzadki), *25) *Ph. exclamationis* Thunbg. (dość rzadki), *26) *Ph. vittata* F. (pospolity), 27) *Ph. undulata* Kutsch. (bardzo pospolity), 28) *Ph. nemorum* L. (b. pospolity), *29) *Ph. atra* F. (pospolity), *30) *Ph. nigripes* F. (dość rzadki), *31) *Psylliodes chrysocephala* L. (dość rzadki); b) na lnie: *32) *Aphthona euphorbiae* Schranck (b. pospolity), *33) *Longitarsus parvulus* Payk. (pospolity), *34) *Psylliodes cuculata* Illig. (pospolity).

*35)—*37) *Cassida nebulosa* L. — Tarczyk mgławcy, *C. nobilis* L. i *Subcoccinella 24-punctata* L. — Owetnica. Larwy tych trzech gatunków chrząszczy w nieznacznej ilości znalazłem na liściach buraków w Wielkich Solecznikach (pow. wileńsko-trocki) w początku lipca. W hodowli zebrane larwy przepoczwarczyły się i wydały chrząszcze: *C. nebulosa* i *C. nobilis* — 14.VII, *S. 24-punctata* — 19.VII. W okolicach Wilna spotykałem w początku września nieliczne dorosłe chrząszcze obydwu gatunków na liściach buraków.

¹⁾ Materiały dotyczące susówek zostały zebrane i określone przez p. E. Kamińskiego, praktykanta Stacji.

38) — *39) *Sitona lineatus* L. — Oprzędzik kreskowany i *S. crinitus* Hbst. Nieliczne dorosłe chrząszcze obserwowałem w okolicach Wilna w końcu kwietnia. W połowie maja dość dużo chrząszczy obserwowałem w Łazdunach (pow. wołyński, wojew. nowogródzkie) na koniczynie i lninie. W czerwcu w Bieniakoniach (pow. lidzki, wojew. nowogródzkie) znalazłem w nieznacznej ilości uszkodzenia (obgryzione liście) na grochu, spowodowane przez tych szkodników; w pow. dziśnieńskim groch został dość znacznie uszkodzony przez obydwie gatunki oprzędzików.

*40) *Larja pisi* L. — Strąkowiec grochowy. Larwy w nieznacznej liczbie występowały w strączkach grochu w sierpniu w pow. dziśnieńskim.

Diptera — Muchy.

41) *Hylemyia brassicae* Bouché. — Śmietka kapuściana. Z poczwerek, które przezimowały w laboratorium, dorosłe muchy zaczęły się lęgnąć w końcu marca (24.III), natomiast z poczwerek, które zostały zabrane w ogrodzie na wiosnę, muchy wylęgły się w początku maja (6.V), a już w końcu maja można było obserwować uszkodzoną kapustę. Nieliczne występowanie śmietki kapuścianej notowane było przez całe lato na kapuście i rzodkiewce w pow. wileńsko-trockim i święciańskim wojew. wileńskiego i w pow. lidzkim wojew. nowogródzkiego.

42) *Chortophila cilicrura* Rd. — Śmietka cebulowa. W okolicach Wilna śmietka cebulowa w bardzo małych ilościach występowała na cebuli w końcu czerwca. W hodowli muchy wylęgły się z poczwerek w połowie lipca.

*43) *Pegomyia hyoscyami* Fall. — Śmietka burakowa. Dość liczne miny na liściach buraczanych notowano od czerwca do początku września w pow. wileńsko-trockim, święciańskim i lidzkim. W hodowli z zebranych poczwerek muchy dorosłe zaczęły się lęgnąć w połowie lipca.

*44) *Psila rosae* L. — Łyska marchewna. W sierpniu w okolicach Wilna spotykać było można marchew, uszkodzoną przez larwy łyski marchewnej.

45) — 46) *Liriomyza strigata* Meig. i *Phytomyza atricornis* Meig. Począwszy od lipca miny larw obydwu gatunków obserwowałem na liściach maku w okolicach Wilna. Z zebranego materiału w hodowli już 19.VII zaczęły lęgnąć się dorosłe muchy *Phytomyza atricornis*.

*47 *Contarinia pisi* Winn. — Pryszczarek grochowy nielicznie występował w strąkach grochu w Bieniakoniach w połowie sierpnia (T. Paszkiewiczówna).

Acarina — *Roztocze.*

*48) *Tetranychus althaeae* Hanst. — Przędziona. Pajacek ten w dość znacznej ilości wystąpił w Kolonji Kolejowej (pod Wilnem) w inspektach na ogórkach, liście których na skutek ssania szkodnika były żółto poplamione.

Nematodes — *Nicienie.*

49) *Heterodera radicolica* Greeff. — Węgorek korzeniowy uszkodził do 20% walerjany w Ogrodzie Botaniki Lekarskiej U. S. B. w Wilnie (według wiadomości otrzymanej od Dr. W. Strażewicza, Inspektora wspomnianego ogrodu).

III. Szkodniki zbóż.

Thysanoptera — *Przylżeńce.*

1) *Limothrips denticornis* Halid. nielicznie występował na różnych zbożach w całej Wileńszczyźnie, nieco liczniej obserwowałem ten gatunek w Bieniakoniach w końcu czerwca.

Hemiptera — *Pluskwiaki.*

2) *Siphonaphis padi* L. Nieliczne okazy tej mszycy obserwowałem na jęczmieniu w połowie lipca w okolicach Wilna.

*3) *Cicadula sexnotata* Fall. — Skoczek sześciorek wystąpił na zbożach w okolicach Wilna: 1) dość licznie koło Antowila w początku czerwca i 2) nielicznie koło Fabjaniszek w końcu sierpnia.

Coleoptera — *Chrząższe.*

4) — 5) *Melolontha melolontha* L. — Chrabąszcz majowy i *M. hippocastani* F. — Chrabąszcz kasztanowy. Chrabąszcz majowy dość licznie występował w poszczególnych miejscowościach na całej Wileńszczyźnie. W Wilnie pierwszy raz zauważono pojedyncze chrabąszcze 11.V., a już 17.V. wystąpiły one w większych ilościach i lot ich w stopniowo malejących ilościach był obserwowany do lipca. Licznie wystąpiły chrabąszcze w pobliżu Wilna: na Ponarach i pod Trokami. Chrabąszcz kasztanowy pod Wilnem występował nielicznie, natomiast z materiałów, otrzymanych ze Słonima, wynika, że tam chrabąszcz kasztanowy nieco przewyższał ilością chrabąszcza majowego.

Diptera — Muchy.

6) *Chlorops taeniopus* Mg. — Niezmiarka występowała w całym woj. wileńskim, jednak w ilościach bardzo małych. W pobliżu Wilna obserwowano uszkodzenia na jęczmieniu w czerwcu, poczwarki od połowy lipca, a dorosłe niezmiarki od połowy sierpnia (12.VIII). Nieco liczniej występowała niezmiarka w pow. dziśnieńskim.

7) *Oscinis frit* L. — Mucha szwedzka występowała w nieznacznych ilościach w całym woj. wileńskim.

8) *Mayetiola destructor* Say. — Mucha heska występowała w bardzo małych ilościach w całym woj. wileńskim; jedynie w gminie szarkowskiej, pow. dziśnieńskiego szkodnik ten wystąpił dość licznie. W hodowli z poczwerek, zebranych w okolicach Wilna, dorosłe muchy wylęły się 19.VII.

IV. Szkodniki krzewów ozdobnych.

Hemiptera — Pluskwiaki.

1) *Macrosiphum rosae* L. — Mszyca różana występowała nielicznie na różach w okolicach Wilna przez całe lato, osobniki bezskrzydłe począwszy od końca maja (23.V.), uskrzydłone — od połowy lipca (12.VII.).

Lepidoptera — Motyle.

2) *Gracilaria syringella* E. — Kibitnik. Lot wiosennego pokolenia odbył się w Wilnie w połowie maja (18.V.), a już 26.V. obserwowałem na liściach bzu miny z młodemi gąsienicami. W połowie czerwca (15.VI.) można było obserwować miny z dorosłymi gąsienicami i puste (początek przepoczwarczenia się), a w początku lipca (6.VII.) pozostały już tylko puste miny. W końcu lipca (26.VII.) obserwowałem miny z młodemi gąsienicami II pokolenia, w końcu sierpnia (31.VIII.) — miny z dorosłymi gąsienicami i puste (początek przepoczwarczenia się), a w połowie września (14.IX.) już tylko puste miny. (Jednak jeszcze 28.IX. wśród wielu pustych min znalazłem jedną, w której znajdowała się jedna dorosła gąsienica).

Coleoptera — Chrząszcze.

*3) *Otiorhynchus rotundatus* Sieb. — Nadrach bżowy. Uszkodzenie przez tego ryjkowca liście bzu (wygryzione brzegi) obserwowałem w Wilnie począwszy od wiosny.

Hymenoptera — Błonkówki.

4) *Allantus (Emphytus) cinctus* L. — P a s e k. Bardzo nieliczne gąsienice tego szkodnika obserwowałem w Wilnie na różach w sierpniu.

*5) *Ardis bruniventris* Htg. Szkodnik ten, gąsienica którego draży pędy i uszkadza pączki kwiatowe róż, wystąpił w czerwcu w okolicach maj. Suderwa (pow. wileńsko-trocki); uszkodzenia, spowodowane przez gąsienice tego szkodnika na różach, były bardzo znaczne.

*6) *Cladius pectinicornis* Geoffr. Gąsienice nielicznie występowały na różach w Wilnie we wrześniu. Zebrane gąsienice w hodowli przepoczwarczyły się i wydały dorosłe błonkówki w czerwcu 1931 r.

*7) *Arge rosae* L. (*Hylotoma rosarum* F. et Klug.) — O b n a ż a c z r ó ż ó w k a. Nieliczne dorosłe błonkówki obserwowałem w Wilnie na początku czerwca. Również nieliczne gąsienice I pokolenia obserwowałem na różach od końca czerwca (29.VI.). Zebrane gąsienice w hodowli przepoczwarczyły się i wydały dorosłe błonkówki, które zaczęły lęgnać się 24.VII.; w ogrodzie jednak w tym czasie obserwowałem już liczne młode gąsienice II pokolenia. Zebrane gąsienice II pokolenia w hodowli zaczęły robić kokony 20.VIII., jednak dorosłe błonkówki nie wylęgły się. W ogrodzie natomiast młode gąsienice III pokolenia obserwowałem już 16.VIII. Gąsienice III pokolenia w hodowli zaczęły się przepoczwarczać 18.IX. W ogrodzie na różach obserwowałem gąsienice do 21.IX.

Dział Entomologiczny Stacji Ochrony Roślin w Wilnie.

R é s u m é.

Pendant la période de végétation de l'année 1930, j'ai continué les observations commencées dans les années précédentes à l'époque où se montrent les insectes nuisibles des jardins et des champs. La base principale de mes observations se trouvait être la région de Wilno. Cependant j'ai tenu compte, également, des observations, sur l'existence des parasites végétaux, obtenues par la „Station de Phytopathologie et de parasites végétaux de Wilno“, et qui provenaient d'autres endroits de la voïevodie de Wilno.

Pendant l'année 1930, j'ai noté 98 espèces de parasites, dont 33 espèces sur les arbres et les arbrisseaux fruitiers, 49 sur les plantes potagères et le lin, 9 sur les céréales, 7 sur les arbrisseaux d'agrément.

JAN PRÜFFER.

**Z badań nad mikropterygizmem *Operophtera
brumata* L. (Lepid.).**

On the micropterism by *Operophtera brumata* L. (Lepid.).

(Komunikat zgłoszony na posiedzeniu dnia 31.XII. 1931 r.).

Morfologiczna strona mikropterygizmu samic u motyli do niedawna nie znajdowała głębszego opracowania. Pierwsze takie opracowanie podał N. Kuzniecowa w 1929 r. (1). Wielce zasłużony ten badacz opracował użyłkowanie skrzydeł oraz budowę aparatu kopulacyjnego dwóch gatunków z rodzaju *Operophtera* i jednego z rodzaju *Malacodea*.

Zajmując się od dłuższego czasu badaniem systemu nerwowego u owadów, w niniejszej pracy postawiłem sobie za zadanie zbadać układ nerwowy skrzydeł mikropterygicznych motyli. Wybierając materiał do badań, zatrzymałem się nad *Operophtera brumata* L. dlatego, że corocznie stosunkowo łatwo można zdobyć samice tego gatunku, a następnie i dlatego, że unerwienie skrzydeł samców tego gatunku było już znane (Vogel — 8), a zatem był materiał porównawczy, który mógł ułatwić analizę zmian unerwienia w związku ze znaczną redukcją błon skrzydłowych u samic.

Już po rozpoczęciu moich badań ukazała się powyżej wzmiankowana praca Kuzniecowa, która jeszcze bardziej ułatwiła moje poszukiwania.

Związek jednak głównych pni nerwowych w skrzydłach owadów z przebiegiem żyłek jest zawsze tak wyraźny, że, mówiąc o unerwieniu, nie można pominąć użyłkowania. Analizując użyłkowanie na podstawie unerwienia w niektórych drugorzędnych szczegółach, uzupełniam opis Kuzniecowa. Te drobne uzupełnienia skłaniają mnie do powtórnego opisu użyłkowania skrzydeł samic *O. brumata*, zasadniczo zresztą zgodnego z opisem Kuzniecowa. Dla jasności opisu podaję kopje rysunków z poprzednio wymienionej pracy tego autora, jako inowację

wprowadzając tylko oznaczenia literowe poszczególnych żyłek, których na oryginale nie było; oznaczenia te są między innymi oparte na interpretacji przebiegu nerwów.

Wracając do sprawy unerwienia skrzydeł u motyli, zaznaczę, iż od 1925 r. pojawiło się kilka prac z tego zakresu.

Pierwszą pracą było opracowanie topografii unerwienia skrzydeł u *Saturnia pyri* L. (Prüffer—4), następną—praca M. Racięckiej (6) o unerwieniu skrzydeł u *Rhopalocera*, J. Prüffera (5) o unerwieniu *frenulum* u motyli, a wreszcie J. Zaćwilichowskiego (9) o unerwieniu skrzydeł u różnych grup owadów, a z pośród nich o unerwieniu skrzydeł u *Phragmatobia fuliginosa* L. i *Arctia caja* L. Do tego wykazu można jeszcze dołączyć pracę McIndoo (3), w której ten autor porusza i niektóre zagadnienia, stojące w związku z unerwieniem skrzydeł u motyli.

Z pośród wymienionych prac muszę się zatrzymać nad badaniami Zaćwilichowskiego, a to nie tyle ze względu na dostarczone przez niego dane rzeczowe, ile ze względu na jej charakter polemiczny. Unerwienie skrzydeł u dwóch gatunków motyli Zaćwilichowski omawia na 28-iu stronach druku, przyczem za nowe szczegóły można przyjąć tylko te dane, odnoszące się do unerwienia szczeci brzeżnych, których opis niewięcej jak pół strony zająłby winien. Reszta materiału to powtórzenie dawno znanych opisów Vogla i innych.

Zaćwilichowski przypisuje sobie wykrycie jeszcze jednego szczegółu, a mianowicie zbadania unerwienia *frenulum*. Stara się przytem ten autor przeoczyć fakt, iż opis unerwienia *frenulum* został opublikowany na początku 1929 r., a więc przeszło rok wcześniej niż praca jego była zgłoszona do druku (7.IV. 1930), a kiedy z druku wyszła—tego ustalić już nie mogę, w każdym razie nie w pierwszej połowie tego roku. O ukazaniu się mojej pracy o unerwieniu *frenulum* każdy z entomologów mógł się dowiedzieć chociażby z recenzji, pomieszczonej w Polskim Piśmie Entomologicznem w tomie VIII, za rok 1929.

Dużo miejsca Zaćwilichowski poświęca polemice, a ściślej mówiąc krytyce mojej pracy o unerwieniu skrzydeł u *Saturnia pyri* L. Jak rzeczową jest ta krytyka niech posłużą przykłady.

Pan Zaćwilichowski, omawiając sprawę unerwienia *vena discalis*₃ u *Saturnia pyri* L., zarzuca mi sprzeczności i niejasności. Sprzeczności te mają polegać na tem, że: 1) zaznaczyłem różnice w unerwieniu *v. discalis*₃ pomiędzy *S. pyri* i *O. brumata*, których skrzydła samców badał Vogel oraz 2) że jakoby dwuznacznie określiam charakter wnikających wiązek nerwowych do *v. discalis*₃.

Rozpocznę od końca. Istotnie na str. 41 zakradł się błąd zecerski, czy też lapsus, pomieszczony przez nieuwagę, gdy mówię o wnikaniu do *v. discalis*₃ gałązek od *r. medianus*₁ z jednej strony a *r. medianus*₂ — z drugiej. O charakterze tego błędu jednak łatwo się przekonać na str. 43 (od dołu), gdy piszę: „w przednich skrzydłach odgałęzienia *r. medianus*₂ i *r. medianus*₃ uwidoczniają się w *v. discalis*₃ niedługo przed wykluciem się imago. W tylnych natomiast skrzydłach unerwienie powstaje taksamo przez odgałęzienia *r. medianus*₂ i *r. medianus*₃, lecz widać je już we wczesnych stadiach życia poczwarki i są silniej rozwinięte“. Wreszcie wystarczyłoby logiczne interpretowanie już nie nawet mego schematu unerwienia, podanego na str. 40, fig. 22, który może nie być dla p. Z. przekonującym argumentem, ale tylko użytkowania skrzydeł przy jednoczesnej znajomości głównych zasad przebiegu nerwów w skrzydłach, aby uznać, iż unerwienie *v. discalis*₃ od góry (od przedniego brzegu) przez *r. medianus*₁, a od dołu (od tylnego brzegu) przez *r. medianus*₂ jest zupełnie niemożliwe.

Panu Z. następnie nie podoba się, gdy mówię o różnicy między unerwieniem *v. discalis*₃ u *S. pyri* i *O. brumata*, a przytem pozwala sobie przypisywać mi kwestjonowanie prawidłowości spostrzeżeń Vogla. Pisze bowiem p. Z. na str. 70 (14-a str. odbitki): „Uwidocznia się zatem w rysunkach pewna drobna różnica w unerwieniu obydwóch skrzydeł; może zresztą jest to objaw zmienności indywidualnej. W każdym razie niema tu podstawy do kwestjonowania podanych przez Vogla spostrzeżeń“.

Oświadczam najkategoryczniej, że nigdy badań Vogla nie kwestjonowałem.

Wracając zaś do samej rzeczy, mógłbym się godzić na przyjęcie przypuszczenia o zmienności indywidualnej w unerwieniu *v. discalis*₃, w każdym jednak razie dotąd nie otrzymałem dobrze wybarwionych preparatów unerwienia skrzydeł samców *O. brumata*, na których nie byłyby wyraźnie uwidocznione przejścia wiązek nerwowych od podstawy *r. medianus*₂ przez *v. discalis*₃ i dołączenie się ich do *r. medianus*₃ w *v. mediana*₃. Takiego przejścia wiązek u *S. pyri* nie spotykałem, a widziałem tylko przedostawanie się delikatnych gałązek od *r. medianus*₂ i *r. medianus*₃. Różnice te oczywiście można uznać za wyraz zmienności indywidualnej, można też przyjąć za zbyt drobne, aby je uwzględniać, ale nie można z racji ich przedstawienia formować zarzutów, omawianiem których p. Z. zajmuje się na przeszło półtorej stronie druku.

W dalszym ciągu Zaćwilichowski zarzuca mi powierzchowne i, według niego, niedokładne omówienie unerwienia organu chordotonalnego, ale nie dodaje, że organem chordotonalnym wcale się nie zajmowałem, a nerwami doń dochodzącymi tylko zupełnie pobieżnie. Tak samo ja mógłbym zarzucić np. p. Z., że bardzo powierzchownie omówił sprawę kopulek zmysłowych, gdyż mnie więcej ta sprawa interesuje, niż sprawa organu chordotonalnego.

Oto parę przykładów metody konstruowania zarzutów (możnaby przytoczyć ich znacznie więcej) przez p. Zaćwilichowskiego, przykładów, które upoważniają mnie do wyrzeczenia się prowadzenia z nim dalszej polemiki nawet w tych wypadkach, w których polemika ta mogłaby być czynnikiem twórczym lub mogła doprowadzić do rzeczywistych korektur. Decyzję taką przedsięwzięję w obawie przed obniżeniem poziomu dyskusji naukowej i wiązaniem jej z przestankami zupełnie innej natury.

Użytkowanie skrzydeł samic.

Za podstawę charakterystyki użytkowania skrzydeł samic przyjmuję dane Kuzniecowa (1). Jeśli zaś powracam jeszcze do tej sprawy, to tylko dlatego, że charakter poszczególnych żyłek starałem się ustalić na zasadzie budowy układu nerwowego, a więc cechy dotąd nieuwzględnianej, oraz dlatego, że zastosowanie tej cechy prowadzi do wniosków, w drobnych szczegółach nieco uzupełniających opis Kuzniecowa.

Użytkowanie przedniego skrzydła (Fig. 1). Na blaszce przedniego skrzydła prócz zgrubienia przedniego brzegu (*v. costalis*) i tylnego brzegu (*dorsum*) widać trzy wyraźne żyłki i jedną słabiej zaznaczoną, przebiegające wzdłuż całej długości tego organu.

Pierwsza z tych żyłek nie nastęrcza trudności w homologizacji — jest to *vena subcostalis* (Sc). Następna ku tyłowi żyłka ma wyraźną podstawę, a dalszy jej przebieg jest bardzo słabo widoczny. Niewyraźna ta żyłka, dochodząc do zewnętrznego brzegu, ulega rozdziałowi na dwie lub trzy żyłki pochodne. Biorąc do porównania użytkowanie samic *Operophtera boreata* L., których skrzydła są stosunkowo dobrze rozwinięte (patrz Kuzniecowa (1) Tab. III, fig. 5), należy przyjąć, że niewyraźna żyłka *O. brumata* L. odpowiada *vena radialis* (R.), a wierzchołkowe jej rozgałęzienia obejmowałyby też i *vena mediana*_{1,2}. Za tem przemawia również charakter unerwienia, o czym niżej będzie mowa.

Trzecią zkolei żyłką będzie *vena cubitalis*, która przy zewnętrznym brzegu rozwidła się na *v. medialis*₃ (M₃), *v. cubitalis*₁ (Cub.₁)

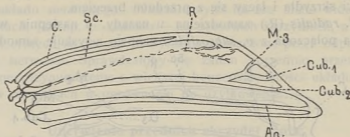


Fig. 1.

Użytkowanie przedniego skrzydła *O. brumata* L. ♀; rysunek z Kuzniecowa (1), oznaczenia literowe — moje.

The innervation of the fore wing of *O. brumata* L. ♀; from design Kuzniecowa (1), vocabular designation by the author.

(C. — *v. costalis*, Sc. — *v. subcostalis*, R. — *v. radialis*, M₃ — *v. mediana*₃, Cub.₁ — *v. cubitalis*₁, Cub.₂ — *v. cubitalis*₂, An. — *v. analis*).

i *v. cubitalis*₂ (Cub.₂). Homologię tych żyłek przeprowadzam również na zasadzie porównania z użytkowaniem samic *O. boreata* L.

Czwartą żyłką byłaby *v. analis* (An.).

W przednich skrzydłach samic *O. brumata* L. częściowej redukcji ulegają żyłki radialne i ta grupa żyłek medialnych (*v. mediana*₁ i *v. mediana*₂), która należy do systemu radjo-medjalnego. Redukcja tych żyłek prawdopodobnie stoi w związku z redukcją *apex* przednich skrzydeł. Zanik *apex* u samic prowadzi do zmiany stosunku długości przedniego brzegu do tylnego w porównaniu do normalnie rozwiniętych skrzydeł samca. U samców przedni brzeg jest dłuższy od tylnego, a u samic jest zazwyczaj odwrotnie, tylny jest dłuższy od przedniego. Pewne wyrównanie długości obu brzegów (choć niecałkowite) występuje u samic, należących do typu, podanego przez Kuzniecowa na Tab. III, fig. 8 (okaz z Kopenhagi). Kształt skrzydeł tego typu nie zdaje się być związany z terenem Danii (czego zresztą Kuzniecowa nie twierdzi), gdyż wśród samic, pochodzących z okolic Wilna, spotykałem obydwa typy skrzydeł (pierwszy typ o skróconym przednim brzegu Kuzniecowa opisał na zasadzie okazji samicy z pod Leningradu).

Dość znaczna zmienność kształtu przednich skrzydeł w pewnym stopniu może oczywiście wpływać na charakter ich użytkowania.

Tylne skrzydła (Fig. 2). Przedni brzeg, a właściwie zgrubienie jego nasady należy do *vena costalis* (c), a nad nią, lecz bliżej podstawy mieści się *frenulum*, które u samic, choć zmarniałe, lecz zawsze jest widoczne (Fig. 3).

V. subcostalis (Sc.) u nasady tworzy łuk i łączy się następnie z *v. radialis*, a znów usamodzielnia się mniej więcej w połowie długości skrzydła i łączy się z przednim brzegiem.

V. radialis (R.) samodzielna u nasady, a następnie w środku skrzydła połączona z *v. subcostalis*, nanowo uzyskuje samodzielność

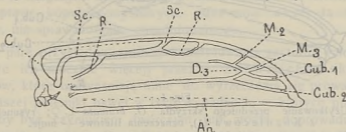


Fig. 2.

Użytkowanie tylnego skrzydła *O. brumata* L. ♀; rysunek z Kuzniecowa (1), oznaczenia literowe — moje.

The innervation of the hind wing of *O. brumata* L. ♀; from design Kuzniecowa (1), vocabular designation by the author.

(C.—*v. costalis*, Sc.—*v. subcostalis*, R.—*v. radialis*, M.₂—*v. mediana*₂, M.₃—*v. mediana*₃, D.₃—*v. discalis*₃, Cub.₁—*v. cubitalis*₁, Cub.₂—*v. cubitalis*₂, An.—*v. analis*).

dopiero przy końcu swego przebiegu; w części wierzchołkowej żyłka ta nie daje widocznych rozgałęzień. Brak rozgałęzień tej żyłki można stwierdzić również u samców (Spuler (7), rys. 7).

Vena mediana wyraża się przez dwie krótkie żyłki, położone około zewnętrznego brzegu skrzydeł. Pierwszą z tych żyłek można uważać za *v. mediana*₂ (M₂), a drugą za *v. mediana*₃ (M₃). O charakterze ostatnio wymienionej żyłki świadczy: 1. jej położenie względem *v. cubitalis* i unerwie nieprzez wiązkę medjo-kubitalną (Tab. I (XV) fig. 3). Stwierdzając charakter *v. mediana*₃, przed nią położoną żyłkę musimy uważać za *v. mediana*₂.

*Vena discalis*₃ (D₃) łączy obydwie żyłki medialne.

Vena cubitalis (Cub.₁ i Cub.₂) dobrze rozwinięta zachowuje obydwa odgałęzienia.

Vena analis (An.) ledwo dostrzegalna, natomiast jej nerw zupełnie wyraźnie wykształcony.

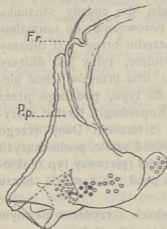


Fig. 3.

Nasada skrzydła wraz z frenulum u *O. brumata* L. ♀. (P.p. — płatek podstawowy, Fr.—frenulum).

The base of the wing and frenulum (Fr.) by *O. brumata* L. ♀.

Reasumując, można stwierdzić, iż interpretacja użytkowania, podana przez Kuzniecowa, znajduje całkowite potwierdzenie w topografii układu nerwowego. Niektóre żyłki bardzo słabo widoczne na preparatach, jak np. *v. radialis* — na przednich skrzydłach, a *v. analis* — na tylnych, są jednak b. wyraźnie zaznaczone przez odpowiednie gałązki nerwowe. Sprawdzałyby się zatem uprzednio przeze mnie wyrażone przypuszczenie o większej konserwatywności układu nerwowego w skrzydłach w porównaniu do użytkowania.

Unerwienie przednich skrzydeł samic.

Tabl. I (XV), fig. 1 i 2.

Topografia. Główny pień nerwowy przedniego skrzydła, po oddzieleniu się odeń *Nervus tegularis* (N. t.), rozpada się na trzy gałązki: N I, N II i N III. Pierwszy odłącza się N I, a nieco dalej od nasady rozdzielają się N II i N III. Po przejściu do błony skrzydłowej N I rozdziela się na *ramus costalis* (R. c.), unerwiający przedni brzeg skrzydła, i na *r. subcostalis* (R. sc.), unerwiający pole, przecięte przez *vena subcostalis*. Obydwie te gałązki nerwowe splatają się między sobą w wierzchołkowej części przedniego brzegu.

Subkostalną grupę kopulek zmysłowych, leżących na dolnej stronie blaszki skrzydłowej, unerwiają gałązki, oddzielające się od N I, jeszcze przed rozdziałem tego nerwu na *N. costalis* i *N. subcostalis*.

N II unerwia radio-medjalną grupę por, a następnie rozdziela się na dwie gałązki.

Dotychczasowe badania nad przebiegiem nerwów w skrzydłach motyli wykazały, iż N II daje gałązki do *v. radialis*, *v. mediana* i *v. cubitalis*. Te stosunki zdają się powszechnie panować u motyli, to też i u samców *Operopthera brumata* L. (Vogel: Tabl. X, fig. 21 a) widzimy analogiczny obraz. Gałązki te nie od razu jednak rozdzielają się do wymienionych żyłek, lecz najpierw N II dzieli się na dwa pnie. Jeden z nich unerwia pole radialne i część medjalnego (Med.₁ i Med.₂), a drugi resztę pola medjalnego (mediana₃) i pole kubitalne (*v. cubitalis*₁ i *v. cubitalis*₂).

Tego rodzaju przebieg nerwów niewątpliwie wiąże się z zanikiem nasadowej części *vena mediana*.

U samic *O. brumata* L. nie widzimy wtórnych rozgałęzień *ramus radio-medianus* i *r. medio-cubitalis*, a przynajmniej nie są one bardzo wyraźne. I tak np. na fig. 1, Tab. I (XV) uwidoczni się splot nerwów około wierzchołka skrzydeł. Ten splot prawdopodobnie reprezentuje zmarniałe gałązki wszystkich żyłek radialnych i części żyłek

medjalnych (M_1 i M_2). Włókna nerwowe tej partji często splatają się z włóknami *r. costalis* i *r. subcostalis* tak, iż nie można ich wyróżnić od siebie. *Ramus medio-cubitalis* (R. med. cub.), unerwiający u samców *O. brumata* L., *vena mediana*₃ i *v. cubitalis*₁ i *v. cubitalis*₂ dość różnie się zachowuje u samic. Może on nie oddawać rozgałęzień do poszczególnych żyłek końcowych tam, gdzie można wyróżnić trzy krótkie żyłki, prawdopodobnie *v. mediana*₃ i dwie *v. cubitalis* [Tabl. I (XV), fig. 1], a dochodząc tylko do zewnętrznego brzegu skrzydła rozwidła się, dając unerwienie brzeżne. W tym przypadku wiązki nerwowe zdają się przebiegać tylko wzdłuż *v. cubitalis*₁.

W innym przypadku [Tabl. I (XV), fig. 2] obserwowałem, jak nerw, zbliżając się do odgałęzienia *V. mediana*₃, oddziela do tej żyłki wyraźną gałązkę *ramus medianus*₃ (R. m.), a następnie przebiega po przez *v. cubitalis*₁ i po dojsciu do brzegu skrzydła część jego włókien zawraca się do *v. cubitalis*₂ (R. cub.). Od N III oddziela się *Nervus chordotonalis* (N. chor.), a znacznie dopiero dalej od nasady skrzydła wyodrębnia się *ramus analis*₁ (R. an.) (α u Vogla), jako wyraźna gałązka, sięgająca brzegu zewnętrznego, i *ramus analis*₂ (β u Vogla) (R. an. β) w postaci krótkiej gałązki, sięgającej od nasady najwyżej do jednej czwartej długości skrzydła.

Wierzchołkowe rozgałęzienia *r. analis*₁ wchodzi w skład unerwienia brzegu zewnętrznego, a pojedyncze włókna nerwowe zwracają się od tylnego kąta (*tornus*) skrzydła do brzegu wewnętrznego (*dorsum*), podobnie, jak to ma miejsce u samców (Vogel—8).

Unerwienie brzegu zewnętrznego powstaje z rozgałęzień *r. subcostalis*, *r. radio-medianus*, *r. medio-cubitalis* i *r. analis*₁. Unerwienie to czasem pozornie wygląda na preparatach, jako jednolity sznur. Obrazy unerwienia zewnętrznego brzegu skrzydeł na niektórych preparatach u *Saturnia pyri* L. (Prüffer (4), Tab. VII, fig. 10), a na wszystkich u *Rhopalocera* (Racięcka) (6) zdają się wskazywać, że tylko pozorną jest jednolitość sznurów tej części skrzydeł. W rzeczywistości powstają one przez splecenie się rozgałęzień nerwów, dochodzących do zewnętrznego brzegu.

Na preparatach unerwienia skrzydeł u samic *O. brumata* L. otrzymywałem obrazy obu typów. (Tab. I (XV), fig. 1 i 2). Obraz pozornej jednolitości sznurów prawdopodobnie powstaje skutkiem silnego splecenia się nerwów i intensywnego ich wybarwienia się.

Narządy zmysłowe. Z pośród narządów zmysłowych zwracałem uwagę na ułożenie kopulek zmysłowych i w pewnym stopniu kolców zmysłowych. Unerwieniem i położeniem organu chordotonalnego zupełnie się nie zajmowałem.

Kopułki zmysłowe. Podobnie jak i u wszystkich motyli należy wyróżnić mniejsze kopułki, ułożone w nasadowej części skrzydeł oraz większe kopułki właściwych błon skrzydłowych.

Kopułki, leżące u nasady skrzydeł, skupiają się w dwóch polach. Na górnej stronie blaszki szkrzydłowej leżą one nad *N II* i przezeń są unerwiane, a na dolnej stronie pod *NI*, od którego czerpią włókna nerwowe.

Grupa *N II* (u *Saturnia pyri* L. — grupa radjo-medjalna) w polu a i b *) liczy od 28 do 36 kopulek, w grupie b i c od 17 do 24, czyli razem występuje od 45 do 60 kopulek.

W grupie *N III* liczba kopulek jest jeszcze mniejsza i waha się od 24 do 37. Ilość kopulek w obu grupach wykazuje dużą zmienność, to też oglądając większą liczbę skrzydeł niewątpliwie znaleźćby można takie, na których liczba kopulek byłaby większa. W każdym razie daje się zauważyć pewna stałość stosunku ilości kopulek grupy *NI* i *N II*. Jeśli więcej jest kopulek w grupie *N II*, to i więcej jest w grupie *NI* i na odwrót, zmniejszenie liczby dotyczy obu pól jednocześnie.

Kopułki właściwych błon skrzydłowych są znacznie większe od poprzednich. Ilość ich waha się od 12—22 na górnej stronie blaszki skrzydłowej i od 0—9 na dolnej. Kopułki dolnej strony zgrupowane są głównie na wierzchołku rozgałęzień żyłek około zewnętrznego brzegu. Porównując liczby kopulek u samic z liczbą kopulek zmysłowych u ♂♂ *O. brumata* L. (patrz Vogel) — widzimy nieznaczne tylko różnice. I tak np. na schemacie unerwienia skrzydeł samca Vogel zaznacza 28 kopulek, oczywiście nie licząc kopulek brzeżnych, które u samców zawsze są dobrze widoczne, a u samic na przednich skrzydłach wyjątkowo tylko dają się zauważyć.

Kolce zmysłowe licznie występują wzdłuż przedniego brzegu skrzydła, rzadziej na zewnętrznym, a nie dostrzegałem ich wcale na wewnętrznym brzegu. Prócz tego kolce są dość licznie rozrzucone wzdłuż poszczególnych żyłek. Na fig. 1, tab. I (XV) ilość kolców ściśle odpowiada ilości, widocznej na danym preparacie. Widzimy tu wzdłuż *r. costalis* — 3 kolce, *r. subcostalis* — 6 kolców, *r. radio-medianus* — 9 kolców, *r. radio-cubitalis* — 9 kolców, *r. analis*₁ — 17 i *r. analis*₂ — 16 kolców, t. j. razem 57 kolców zmysłowych. Do tej liczby nie zostały włączone kolce przedniego brzegu i 4 kolce zewnętrznego brzegu.

*) Patrz Vogel (8).

Unerwienie tylnych skrzydeł u samic.

(Tab. I (XV), fig. 3).

Po podziale głównego pnia nerwu skrzydłowego na *NI*, *NI I* i *NI II* przebieg tych nerwów wykazuje dość znaczne wahania.

I tak *NI* rozpada się na cztery gałązki: 1. dwie wiązki nerwowe płatu podstawowego (gałązka brzegu proksymalnego — Racięcka), 2. krótki nerw *frenulum*, 3. gałązkę kostalną (*r. costalis*) i 4. gałązkę subkostalną (*r. subcostalis*).

Gałązki płatu podstawowego (N. p.) są nieco zmarniałe, co niewątpliwie stoi w związku z niedorozwojem skrzydeł, a więc także i płatu podstawowego. Oddzielenie się jednej z tych gałązek następuje w tem samym prawie miejscu, co i odszczepienie się całego *NI*. Ściśle więc rzecz biorąc nie mogłem stwierdzić, czy stosunki te odpowiadają typowi *Caradrina morpheus* L. (nerw płatu podstawowego oddziela się od głównego pnia nerwu skrzydłowego przed usamodzielnieniem się *NI* (Prüffer—5), czy też odnoszą się one do typu *Lymantria dispar* (nerw płatu podstawowego odgałęzia się od *NI*).

Druga gałązka płatu podstawowego wyraźnie oddziela się od *NI*. Gałązka ta jest lepiej rozwinięta niż poprzednia. Następna gałązka, zmierzająca do przedniego brzegu, rozdziela się na dwie części. Jedna z nich zdąża do *frenulum* i unerwia ten organ (N. fr.). Nie zauważyłem też nigdy, by wiązka ta kończyła się więcej niż dwiema komórkami nerwowo-zmysłowymi. Druga wiązka zdąża jakiś czas wzdłuż przedniego brzegu i wkrótce tam się kończy, łącząc się z jedną lub dwiema komórkami nerwowo-zmysłowymi (tab. I (XV), fig. 3, R. c.). Gałązkę tę widział i Vogel u samców (patrz tab. X, fig. 22) i według wszelkiego prawdopodobieństwa jest to *ramus costalis*.

Gałązka kostalna (*r. costalis*) unerwia podstawę przedniego brzegu, a niektóre włókna zwracają się ku *frenulum*, jak gdyby brały udział w unerwieniu tego organu. Ostatnia gałązka, wchodząca w skład *NI*, biegnie wzdłuż łukowato wygiętej żyłki subkostalnej. Gałązka ta kończy się w miejscu, w którym *vena subcostalis* zespala się z połączonymi nasadami *v. radialis* i *v. mediana₁* i *v. mediana₂*.

Określenie charakteru tej gałązki przedstawia pewne trudności, gdyż, jak wiemy, *ramus subcostalis* posiada nie tylko swobodną część podstawową, ale i swobodną część wierzchołkową (patrz Kuzniecowa — użytkowanie tylnych skrzydeł u *Malacodea regelaria* Tengstr (2), str. LXXXIX, rys. 46). Przez tę część wierzchołkową przebiega gałązka nerwowa, będąca odgałęzieniem *NI I*. Połączenie na pewnej przestrzeni *r. subcostalis* i *r. radialis* już zostało wykazane u *Lymantria dispar* L.

i u innych motyli. Jeśli *vena subcostalis* tylko w środkowym odcinku jest zespolona z innymi żyłkami, to i *ramus subcostalis* powinien mieć jedną podstawę, a tymczasem w łukowato zgiętej części żyłki byłby nerw, należący do systemu *N I*, całkowicie niezależny od nerwu, występującego w części wierzchołkowej, który oddziela się od systemu *N II*.

Pewne światło na charakter obu tych nerwów rzucają obrazy unerwienia tylnych skrzydeł u samców *Operophtera brumata* L.

Podane przez Vogla rysunki, odnoszące się do ich unerwienia, są zbyt schematyczne, aby na nich można było się opierać przy analizie tak nieznacznego odcinka skrzydła, przeto musiałem zwrócić się do ponownego zbadania układu nerwowego w skrzydłach u samców.

Unerwienie przedniej części podstawy skrzydeł u samców wykazuje dość znaczną zmienność. I tak można obserwować, iż, po rozdzieleniu na *N I* i *N II*, od pierwszego z nich odłącza się gałązka płatu podstawowego [Tabl. II (XVI), fig. 4, N. p. p.], a nieco dalej *v. costalis* (R. c.). Pierwotnie pojedynczy *r. subcostalis* rozpada się na dwie nierówne gałązki. Jedna z nich delikatniejsza (R. sc₁) kończy się w miejscu zespolenia *vena subcostalis* z *v. radialis*, a druga znacznie grubsza łączy się z pierwszym odgałęzieniem *N II*, zdążającym do rozgałęzień *v. radialis* i *v. mediana*₁ i *v. mediana*₂.

Od podstawy *v. radialis*, jako pierwsza oddziela się wierzchołkowa część *vena subcostalis*, do której przenikają włókna grubszej gałązki *r. subcostalis* (R. sc₂).

W tym więc wypadku w łukowatej (nasadowej) części żyłki subkostalnej występowałyby dwie gałązki *ramus subcostalis*.

W innym wypadku [Tabl. II (XVI), fig. 5] w łukowatej części *vena subcostalis* występuje tylko jedna delikatna i krótka gałązka (R. sc₁) podobnie przebiegająca jak u samic, a wiązka nerwów, sięgająca wierzchołkowej części *vena subcostalis*, zdąża wzdłuż wygięcia podstawy *v. radialis*, omijając łukowatą podstawę *v. subcostalis*; wiązki tej nie udało mi się odróżnić od wiązek *ramus radialis* i *ramus medianus*₁₊₂.

Powyżej opisane dwa wypadki wyjaśniają, jak mi się zdaje, charakter nerwu podstawowej części żyłki subkostalnej u samic. *Ramus subcostalis I* u samic [Tabl. I (XV), fig. 3 R. sc₁] unerwiałyby podstawę *vena subcostalis*, a część wierzchołkowa tej żyłki byłaby unerwana przez gałązkę *r. subcostalis II*, przebiegającą razem z innymi wiązkami *N II*, omijając podstawę żyłki subkostalnej.

Czy w podstawowym łuku żyłki subkostalnej u samic mogą równocześnie występować obydwie gałązki nerwowe *R. sc*₁ i *R. sc*₂,

jak to obserwowałem u samców [Tabl. II (XVI, fig. 4)], tego nie udało mi się stwierdzić, a w każdym razie nigdy takiego obrazu nie widziałem.

N II wykształcony jest najsilniej, jak zresztą u wszystkich motyli. Po oddaniu włókien nerwowych do kopulek zmysłowych, umieszczonych u nasady skrzydła, rozdziela się on na przednią gałązkę subkosto-radjo-medjalną i bardziej ku tylnemu brzegowi położoną gałązkę medjo-kubitalną.

Gałązka subkosto-radjo-medjalna w dalszym przebiegu rozdziela się na trzy gałązki pochodne, z których pierwszą należy uważać za *ramus subcostalis secundus*, drugą za *r. radialis*, a trzecią za *r. medianus*₁₊₂. Trzy te gałązki przy zewnętrznym brzegu skrzydła splatają się ze sobą i unerwiają dwie pary brzeżnych kopulek zmysłowych. Wiązka medjo-kubitalna również rozpada się na trzy gałązki: *r. medianus*₃, *r. cubitalis*₁ i *r. cubitalis*₂, które przy zewnętrznym brzegu podobnie się zachowują, jak poprzednie gałązki.

Pomiędzy *ramus medianus*₁₊₂ i wspólną wiązką *r. medianus*₂ + *r. cubitalis*₁ przebiega nerw poprzeczny (*R. disc.*), który prawdopodobnie oznacza przebieg zredukowanej *vena discalis*₃.

N III reprezentuje jedna wyraźna wiązka, przebiegająca od podstawy (miejsca odszczepienia się tego nerwu od głównego pnia nerwu tylnych skrzydeł nie udało mi się stwierdzić) oraz kilka mniejszych wiązek, o charakterze których nic powiedzieć nie mogę.

Wyraźna wiązka *N III* niewątpliwie odpowiada gałązce analnej, prawdopodobnie jest to *ramus analis*₁. W końcowym swym przebiegu gałązka analna splata się z końcowymi rozgałęzieniami poprzednich nerwów oraz unerwia jedną kopułkę brzeżną.

Od splotu końcowych rozgałęzień zewnętrznego brzegu odchodzi delikatna wiązka do wewnętrznego brzegu skrzydła. Nie stwierdziłem, aby dochodziła ona do podstawy i aby łączyła się z *N III*, przeto nie mogę jej uważać za *r. analis*₂, a co za tem idzie należy przypuszczać, że tak, jak i u samców, brak u samic drugiej żyłki analnej.

Nerwu chordotonalnego w tylnych skrzydłach nie udało mi się wykazać.

N a r z ą d y z m y ś l o w e. W tylnych skrzydłach zwracałem uwagę tylko na kopułki zmysłowe.

W grupie radjo-medjalnej kopulek zmysłowych często można wyróżnić wszystkie cztery pola, ale niezawsze, gdyż czasem kopułki pola a i pola b (nomenkl. Vogla) są tak do siebie zbliżone, że rozgraniczenie ich jest wręcz niemożliwe. Pole c — zawsze wyraźne, składa się ze zmiennej liczby por, najczęściej z 5—7.

Ogólna liczba por tej grupy jest też zmienną, a u badanych okazów wahała się ona od 35—50 na jednym skrzydle. Nigdy też nie spotkałem jednakowej liczby kopulek na prawem i lewem skrzydle jednego i tego samego osobnika i tak n. p. na jednym preparacie prawe skrzydło ma ich 38, a lewe 46.

Grupa subkostalna składa się tylko z 5—9 kopulek, umieszczonych w sklerytach, które są nieco cofnięte tak, że wypadają prawie pod sklerytami, na których są umieszczone kopułki grupy radjo-medjalnej.

Kopułki na błonach skrzydłowych występują wzdłuż *v. subcostalis*₁ (2 kopułki), wzdłuż połączonych *v. subcostalis*₂ i *v. radio-medialis* (3—4 kop.), wzdłuż *v. mediana*₂ (1 kop.) oraz wzdłuż *v. medio-cubitalis* (7 kop.). Prócz tego na brzegu zewnętrznym mieści się od 7 do 11 kopulek.

Ogółem zatem na błonie jednego skrzydła występuje około 23 kopulek tego typu. Ilości te oczywiście wykazują wahania u poszczególnych osobników.

Położenie kopulek brzeżnych jest dość zmienne. Raz leżą one bliżej zewnętrznego brzegu, drugi raz są dalej od niego położone. Poszczególne pary tych kopulek mogą układać się w przedłużeniu głównej osi skrzydła jedna za drugą (Fig. 4), mogą też być ułożone poprzecznie do tej osi t. j. jedna obok drugiej, jak to wskazuje fig. 5.

Przy zewnętrznym brzegu *ramus analis* zazwyczaj znajduje się tylko jedna kopułka, a czasem nawet może jej brakować.

Kolce zmysłowe, położone na tylnych skrzydłach, są liczniejsze niż na przednich skrzydłach.

Uzupełnienia do unerwienia przednich skrzydeł u samców *O. brumata*.

Jako uzupełnienie do badań nad unerwieniem skrzydeł u samców *O. brumata* L. podaję dwa tylko szczegóły. Jeden z nich, odnoszący się do unerwienia tylnych skrzydeł, powyżej już omówiłem, a drugi, odnoszący się do unerwienia przednich skrzydeł, poniżej załączam.

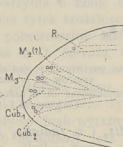


Fig. 4.

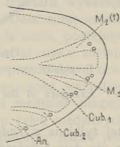


Fig. 5.

Przykłady różnego ułożenia brzeżnych kopulek zmysłowych na tylnych skrzydłach *O. brumata* L. ♀. Examples of the different disposition of the edge sense copules on the hind wings by the *O. brumata* L. ♀.

Według badań Vogla (8) wszystkie gałązki nerwowe przednich skrzydeł są ze sobą połączone. Połączenie to dochodzi do skutku bądź przez nerwy, przebiegające w *v. discales*, bądź też na skutek każdorazowych rozdziałów nerwów w miarę rozwidlań się żyłek. Taki obraz widzimy u Vogla na rys. 21, Tabl. X. Podobny przebieg istotnie często daje się zauważyć, jak np. ilustruje to wycinek ze skrzydła, podany na fig. 6.

Można jednak obserwować odchylenia od powyżej podanego typu, jak to ilustruje podobny fragment na fig. 7. W tym wypadku nerw w połączonych *v. radialis*₁, *v. r.*₂, *v. r.*₃ i *v. r.*₄ przy rozdziale

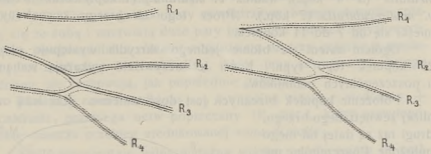


Fig. 6.

Fig. 7.

Przykłady zmienności unerwienia *v. radialis*₂ (R_2) w przednim skrzydle samców *O. brumata* L.

Examples of the variableness of *v. radialis*₂ (R_2) in the fore wings of *O. brumata* L. ♂.

tej żyłki na *v. radialis*₂ i *v. radialis*₃ zaopatruje tylko *v. radialis*₂, a nie daje połączeń z *ramus radialis*₃, przebiegającym w *v. radialis*₃. Skutkiem takiego układu powstaje mała przerwa w przebiegu gałązek nerwowych u nasady *v. radialis*₂ i *v. radialis*₃.

Odchyleniu temu nie przypisuję większego znaczenia, jest ono bowiem tylko wyrazem zmienności w przebiegu nerwów. Zmienność w peryferycznym układzie nerwowym u innych motyli była już kilkakrotnie spostrzegana.

Ogólne uwagi.

Zjawisko mikropterygizmu u motyli było przedmiotem wielu dociekań, a głównie dotyczyły one określenia czynnika, powodującego niedorozwój skrzydeł.

Redukcja skrzydeł u motyli występuje tylko u samic. Na tem tle podawano najróżnorodniejsze hipotezy, które ostatnio zostały streszczone w cytowanej już powyżej pracy Kuzniecowa (1).

Badając jedynie morfologiczną strukturę skrzydeł (użytkowanie, układ nerwowy, kopułki zmysłowe), trudno mi zabierać głos w tej dyskusji, gdyż cechy budowy nie mogą dać odpowiedzi, wykraczającej poza ramy spekulacji.

Badania jednak morfologiczne mogą rzucić pewne światło na kierunek redukcji aparatu lotnego u rodzaju *Operophtera* oraz wskazać na stan funkcjonalny tego organu.

Kierunek redukcji skrzydeł u samic z rodzaju *Malacodea* i *Operophtera* podał właściwie już Kuzniecowa, zestawiając użytkowanie *Malacodea regelaria* Tengstr., *Operophtera boreata* Hb. i *O. brumata* L.

Według tego autora *O. boreata* reprezentowały postaci o najsłabiej wyrażonej redukcji skrzydeł, środkowe miejsce pod tym względem zajmowałyby *M. regelaria*, a *O. brumata* z pośród tych trzech gatunków miałyby najsłabiej rozwinięte skrzydła.

Użytkowanie oraz budowa układu [nerwowego wskazywałby mogły okolice skrzydeł, które tej redukcji najsilniej ulegają.

Już kształt przedniego skrzydła u samic *O. brumata* wykazuje zanik *apex* i związanych z nim żyłek kostalnych. Dość silnie często wyrażony *tornus* (kął tylny) potwierdzałby fakt, iż zanik postępuje od wierzchołka skrzydeł. I tak u *O. boreata*, chociaż *apex* zostaje zatarty dzięki zaokrągleniu w miejscu połączenia przedniego i zewnętrznego brzegu, to jednak pozostają jasno zaznaczone wszystkie żyłki radjalne i medjalne. U *M. regelaria* żyłki medjalne ulegają redukcji, a u *O. brumata* nie tylko brak wyraźnych żyłek medjalnych (według mnie pozostaje tylko *medianus*₃) lecz i radjalna ledwo jest dostrzegalna.

Porównując użytkowanie samic *O. brumata* z unerwieniem skrzydeł, można stwierdzić wybitną analogję części, ulegających redukcji, chociaż redukcja układu nerwowego jest stosunkowo mniej silnie wyrażoną. Wyrażna gałązka radjo-medjalna niewątpliwie przebiegiem swym znaczy żyłkę radjalną, ale wierzchołkowe rozgałęzienia tej gałązki są tak nieregularne, że o zidentyfikowaniu poszczególnych gałązek radjalnych i medjalnych (*r. medianus*₁ i *r. medianus*₂) mowy być nie może. Gałązka medjo-kubitalna tak, jak i żyłka, przez którą ona przebiega, są zupełnie wyraźne. Rozgałęzienia *r. medianus*₃, *r. cubitalis*₁ i *r. cubitalis*₂ już częściowo są zatarte tak, jak i odpowiednie żyłki, a często nawet to zatarcie jest jeszcze silniejsze [Tab. I (XV), fig. 1]. Jedną tylko żyłkę analną można stwierdzić, w której przebiega *r. analis*₁, a drugiej żyłki analnej nawet śladu nie można się doszukać, chociaż w układzie nerwowym występuje skrócony *r. analis*₂.

Tyczy się to wszystkie przednich skrzydeł.

W tylnych skrzydłach dadzą się zauważyć podobne analogie. Użytkowanie i unerwienie wskazuje, iż okolice *apex*. należy uważać za miejsca najsilniej i najwcześniej w rozwoju dotknięte objawami redukcijnymi.

Funkcja zmarniałych skrzydeł samic *O. brumata* uległa zmianie. Nie służą już one jako organa lotu, to jest pewne, trudno jednak uważać, aby to były organa bez funkcji (Kuzniecow).

Stosunkowo liczne narządy zmysłowe, jak np. kopułki i kolce zmysłowe, zdają się wskazywać, iż jest to organ funkcjonalnie czynny. Liczba kopułek zmysłowych, położonych na resztkach błon skrzydłowych samic, jest nieznacznie tylko mniejsza od liczby tychże organów u samców, przy jednoczesnym wielokrotnym zmniejszeniu powierzchni u samic.

Szkice do tablic wykonano przy pomocy aparatu Edingera; z tych szkiców rysunki wykonała pani Eugenja Kowalska, rysownicznica Zakł. Zoologii U. S. B., za co na tem miejscu składam wyrazy podziękowania.

Z Zakładu Zoologii Uniwersytetu S. B. w Wilnie.

OBJAŚNIENIE TABLIC.

Tablica I (XV).

Unerwienie skrzydeł samic *Operophtera brumata* L.

- Fig. 1. Unerwienie przednich skrzydeł; brak nerwów w *v. mediana*₂ i *v. cubitalis*₂.
Fig. 2. Unerwienie przednich skrzydeł; wszystkie rozgałęzienia *v. medio-cubitalis* posiadają wiązki nerwowe.
Fig. 3. Unerwienie tylnych skrzydeł.

Tablica II (XVI).

Unerwienie nasady skrzydeł u samców *O. brumata* L.

- Fig. 4. *Ramus subcostalis*₁ i *r. subcostalis*₂ razem przebiegają przez nasadę *vena subcosta*.
Fig. 5. Jedyne *r. subcostalis*₁ wnika do nasady *v. subcosta*, a *r. subcostalis*₂ przebiega przez nasadę *v. radio-medialis* i nie daje się wyróżnić od *r. radio-medianus*.

THE EXPLANATION OF TABLES.

Table I (XV).

Innervation of the wings of the females by *Operophtera brumata* L.

- Fig. 1. Innervation of the fore wing; the lack of the nerves in *vena mediana*₂ and *vena cubitalis*₂.
Fig. 2. Innervation of the fore wings; all the ramifications *v. medio-cubitalis* have the nerve-bunches.
Fig. 3. Innervation of the hind-wing.

Table II (XVI).

Innervation of the base in the wing by the males of the *Operophtera brumata* L.

- Fig. 4. *Ramus subcostalis*₁ and *r. subcostalis*₂ run side by side through the base of the *vena subcosta*.
Fig. 5. *Ramus subcostalis*₁ exceptionally penetrates into the base of *v. subcostalis*₁ and *ramus subcostalis*₂ runs through the base of *vena radio-medialis* and cannot be distinguished from *ramus radio-medialis*.

Summary.

The author gives the results of his investigations concerning the venation and innervation of the nervous system in the wings of the females by *Operophtera brumata* L.

The venation of the micropteretic wings (*Malacodea regelaria* Tenqstr., *Operophtera boreata* Hb. and *O. brumata* L.) was for the first time examined by Kuzniecowa in the year 1929 (1).

The researches of the present author confirm those of Kuzniecowa.

The nervous system was examined on the base of total prepa- rates made by injection with Rongalit white. The innervation of the wings of the micropteretic female moths has not been studied till the present time.

The chief nerves run by the insects along the veins. We can observe the same by *Operophtera brumata* L. Although the veins are scarcely to be seen (vena radialis), the nerves could be seen very clearly. The distribution of the nerves aided the author to arrive to his conclusions about the homology of the separate veins.

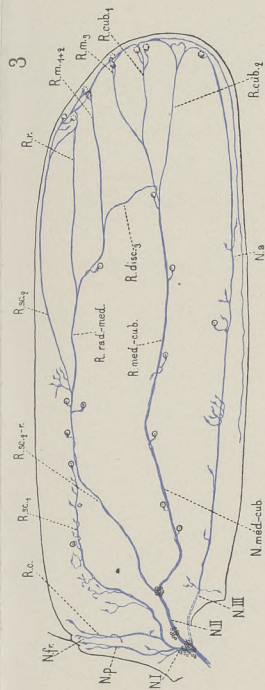
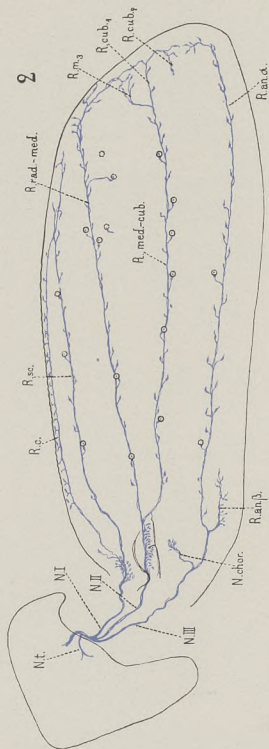
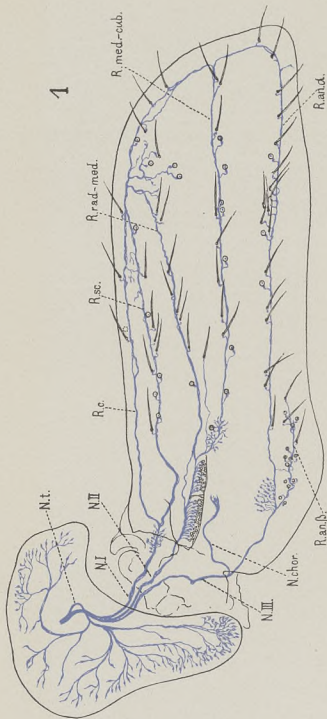
The course as well as the characker of the veins and of the nervous system shows that the reduction has touched chiefly the apical part of wings and less the inner edge and the space connected with *tornus*.

The presence of the proportionally well developed nervous system and the presence of the sense copules of the nerve thorns etc. shows that the wings of the females of *O. brumata* lose the capacity of flying but not that of sense action, which is accomplished by the sense organs which are laid on them.

Department of Zoology. University. Wilno. Poland.

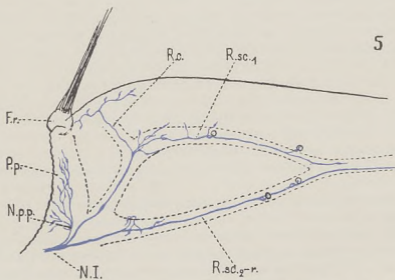
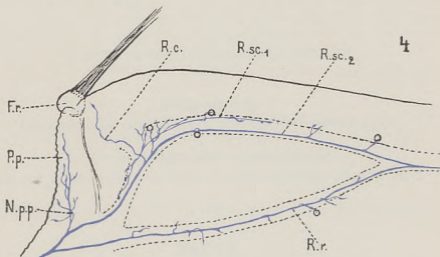
L I T E R A T U R A.

1. Kuzniecowa N. J.: Cikł razwitija i morfologija Malacodea Tengstr. w sravnienii s jewropiejskimi widami Operophtera Hb. K woprosu o mikrop-terigizmie. Russ. Ent. Obozr. T. 23. Leningrad. 1929.
2. Kuzniecowa N. J.: Nasiekomyja czeszujekrylja (Insecta, Lepidoptera). Fauna Rossii. T. I. Pietrograd. 1915.
3. McIndoo N. E.: Tropisms and sense organs of Lepidoptera. Smiths. Misc. Coll. T. 81. Washington. 1929.
4. 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. Wilno, 1927.
5. Prüffer J.: O unerwieniu frenulum u motyli Ibid. T. V. Wilno. 1929.
6. Racięcka M.: O unerwieniu skrzydeł u *Rhopalocera*. Ibid. T. IV. Wilno. 1928.
7. Spuler A.: Die Schmetterlinge Europas. Bd. II. Stuttgart 1910.
8. Vogel R.: Über die Innervierung der Schmetterlingsilägel und über den Bau und die Verbreitung der Sinnesorgane auf denselben. Z. f. W. Z. Bd. 38. 1911.
9. Zaćwilichowski J.: Unerwienie skrzydeł owadów. Rozpr. Wydz. mat.-przyr. Polsk. Akad. Umiej. T. 70, Dz. B. Kraków. 1930.



TABLICA II (XVI).

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



J. Prüffer.

E. Kowalska del.

ANIELA PRZEŹDZIECKA-JĘDRZEJOWSKA.

Awitaminozy jako przejaw naruszenia równowagi odżywczej.

Le problème des avitaminoses envisagé au point de vue de déséquilibre alimentaire:

(Praca zgłoszona przez czł. E. Lelesza na posiedzeniu w dniu 12.II 1931 r.)

WSTĘP.

1. Zagadnienie równowagi i nowoczesne pojęcie pełnowartościowego pożywienia.

Definicja „pożywienia” podlegała szeregowi zmian, zależnie od zainteresowania i prądu badań, panujących w danym okresie naukowym. Ścisłe objaśnienie pojęcia „pożywienia” napotykamy po raz pierwszy u Claude Bernard'a w „Leçons sur les Effets des substances toxiques et médicamenteuses” (1857): *L'aliment serait la substance nécessaire à l'entretien des phénomènes de l'organisme sain et à la réparation des pertes qu' il fait constamment*.

Podobnie Carl Voit (1), jak i Duclaux (2) określają pełnowartościowe pożywienie, jako „warunkujące prawidłowość funkcji ustroju żywego”. Z chwilą wprowadzenia do fizjologii pojęcia energii pożywienie charakteryzowano, jako źródło wszelkiej energii. [„La Vie et la mort”. A. Dastre (3)].

W miarę jednak rozwoju nauki żywienia i rozwoju techniki analizy chemicznej, przede wszystkim zaś analizy biologicznej, pojęcie pełnowartościowego pokarmu ulega stałym przekształceniom i pogłębia się coraz bardziej. Liczne badania wykazują zasadnicze znaczenie w odżywianiu niezmiernie małych ilości pewnych substancyj, jak niektórych składników mineralnych, oraz witamin.

Na plan pierwszy wysuwa się zagadnienie „równowagi pokarmowej”, t. j. wzajemnego ustosunkowania się poszczególnych składników w pożywieniu. Rozważając zagadnienie równowagi pokarmowej, należy przedewszystkiem zwrócić uwagę na t. zw. 1) prawo stosunku minimalnego i 2) prawo stosunku maksymalnego.

Pod prawem stosunku minimalnego rozumiemy: ustosunkowanie wzajemne danych składników pokarmowych nie może zmniejszać się (może jednak zwiększać się), bez wywołania zaburzeń w gospodarce wewnętrznej ustroju.

Prawo stosunku maksymalnego posiada liczbowo węższe granice: stosunek składników pokarmowych nie może przekroczyć pewnej maksymalnej wartości liczbowej. Konieczność zachowania stałego stosunku składników pokarmowych stwierdzono już w szeregu zasadniczych przypadków:

Stalność stosunku:

a) minimalnego zapotrzebowania azotu do potrzeb energetycznych danego ustroju;

b) między składnikami odżywczeimi, a dopełniającymi;

c) między rezerwą węglowodanów w ustroju, a ilością białka w pożywieniu; stosunek ten według Crevat'a i Kellner'a wynosi $\frac{1}{3} - \frac{1}{4}$.

d) prawo stosunku: $\text{glucydy} + 0,85 \times \frac{\text{lipidy}}{\text{protydy}} < 4$. (Ladd i Palmer);

e) stałość stosunku składników mineralnych: zachowanie maksymalnego stosunku równowagi fosforo-wapniowej; stosunek Ca/P winien wynosić $\frac{3}{2}$. Niemniej ważnem jest zachowanie stałego stosunku między Na/K. (Bunge).

f) kwasów do zasad; (Wendt, R. Berg);

g) stały stosunek między składnikami nieenergetycznymi i energetycznymi: stosunek $\frac{W}{B}$ $\frac{W}{\text{glucydy}}$; zależność między substancjami mineralnymi i węglowodanami, o specjalnem znaczeniu dla prawidłowego wzrostu i reprodukcji (Randoin, Alquier, Asselin i Charles).

Pełnowartościowe pożywienie, w pojęciu współczesnem, oznacza pokarm kompletny, t. j. o pełnym bilansie odżywczym, zarówno co do składu jakościowego, jak i pod względem wzajemnego ustosunkowania składników, w przystosowaniu do potrzeb danego ustroju.

Naruszenie równowagi pokarmowej może być więc: 1) jakościowe, t. j. polegające na braku jednego, lub kilku niezbędnych składników podstawowych, lub czynników dopełniających. 2) ilościowe: częściowe, lub całkowite.

2. Zarys historyczny witaministyki.

Przez długi okres czasu nie uwzględniano biologicznego znaczenia składników pokarmowych, nie posiadających znaczenia energetycznego i budulcowego, a jednak niezbędnych, w ilościach minimalnych, dla normalnego rozwoju organizmu. Zgodnie z ewolucją badań, należy wymienić obserwacje stwierdzające, że przetwarzanie i sterylizowanie produktów naturalnych obniża ich wartość odżywczą.

Od tego okresu datują się przełomowe prace nad „czynnikami dopełniającymi“.

Obserwacje nad beri-beri, przeprowadzone w roku 1897 przez Eijkman'a (4), a w roku 1912 prace Funka (5, 6), przyczyniły się do wykrycia pierwszego czynnika dopełniającego, a mianowicie — „witaminy“ B. W tym czasie Holst i Fröhlich (7, 8) opublikowali wyniki badań, przeprowadzonych w latach 1907—1913, które stwierdziły istnienie witaminy przeciwskorbutowej — Wi. C. Publikacje Weil'a, Mouriquand'a (9—11), Michel'a (12), Portier'a (13, 14) i innych ustaliły pojęcie „schorzeń niedoboru pokarmowego“, t. zw. „awitaminoz“.

Dalsze prace doświadczalne (15—17) wykazały, że niektóre „czynniki dopełniające“ są rozpuszczalne w tłuszczach (witasteryny), inne zaś w wodzie (witaminy), i że różnice ich chemizmu odpowiadają różnicom działania biologicznego. Zaburzenia chorobowe, spowodowane brakiem czynnika rozpuszczalnego w tłuszczach, objawiały się jako zahamowanie wzrostu i kseroftalmja, lub też jako rachityzm; a zatem istniały dwa czynniki, oznaczane początkowo wspólnem mianem „witaminy A“. Odrębność jednak tych składników została stwierdzona przez wielu badaczy, przyczem przyjęto nazwę dla witaminy przeciwkrzywicznej — witasteryny D., a dla wzrostowej (przeciwkseroftalmicznej) nazwę W st. A. (18—20).

Wydoskonalenie metod fizjologicznych i chemicznych, stosowanych w badaniach nad witaminami, nie tylko pogłębiło znajomość charakteru chemicznego i biologicznej roli dotychczas znanych czynników, ale doprowadziło do stwierdzenia faktu, że niektóre witaminy, uważane dotychczas za jednostki z fizjologicznego i chemicznego punktu widzenia — są kompleksami kilku czynników o różnych własnościach fizycznych i chemicznych i różnem znaczeniu biologicznem.

W kompleksie witamin B zróżniczkowano czynnik antineurytyczny i antipellagryczny (21, 22). Dalsze prace (1920 r.) rozszerzają dziedzinę witaministyki, wykazując istnienie witaminy reprodukcji i laktacji (23). W ostatnich latach wykazano złożoność witaminy C (24—26) i ustalono

składniki kompleksu W. B.: antineurtyczny, antipellagryczny, wzrostowy lub asymilacji pokarmowej, oraz warunkujący rozwój mikroorganizmów, utożsamiany z pasteurowskim „biosem“ (27).

Intensywnie prowadzone są badania nad otrzymaniem chemicznie czystych substancyj witaminowych [prace Windaus'a, Bourdillon'a, Euler'a i innych, zgłoszone na Międzynarodowej Konferencji Witaminowej, Londyn — 1931 r. (28)]. Naogół czynniki dopełniające są pochodzenia egzogenicznego¹⁾, to też pożywienie powinno je zawierać w odpowiednich ilościach i ustosunkowaniu.

3. Analiza biologiczna.

W badaniach nad naruszeniem równowagi przez niedobór w pożywieniu poszczególnych witamin posługiwaliśmy się analizą biologiczną, opartą na reaktywie zwierzęcym. Metoda biologiczna wykrywania witamin, przy zachowaniu wszystkich niezbędnych warunków, daje bardzo ściśle wyniki; można ją nawet porównać z najczulszemi metodami fizyko-chemicznymi.

Przez prawidłową hodowlę, racjonalne żywienie, przygotowywano standaryzowany materiał zwierzęcy, wrażliwy na niedobór czynników dopełniających, co zwiększało dokładność badań.

Obecność, lub brak witamin, stwierdzaliśmy, stosując diety sztuczne — pozbawione tych czynników; zatem per exclusionem. Diety syntetyczne przygotowywano z produktów naturalnych, odpowiednio oczyszczanych. W celu usuwania witamin posługiwano się środkami natury fizycznej, lub chemicznej (działanie temperatury tlenu i t. p.), lub odpowiednimi rozpuszczalnikami. Każdą dietę; zwłaszcza składającą się z produktów oczyszczonych zapomocą rozpuszczalników, uzupełniano solami mineralnymi. Mieszanki soli posiadały skład zbliżony do składu soli mleka odtłuszczonego t. zw. „artificial protein free milk“, z uwzględnieniem niektórych pierwiastków, jak jodu, manganu, fluoru, glinu.

Do diet syntetycznych przyzwyczajano zwierzęta stopniowo, w razie utraty apetytu wprowadzano pożywienie sztucznie. Ilości pokarmu dokładnie odważano, podawano zawsze o tej samej porze dnia. Klatki zwierząt, odpowiednio skonstruowane, uniemożliwiały koprogagę i zabezpieczały pokarm przed zanieczyszczeniem, oraz zapewniały swobodę ruchów zwierzętom.

¹⁾ Nazwa „egzohormony“ proponowana dla witamin przez E. Lesza. (29).

Pomiary wagi i temperatury, oraz wszelkie szczegóły objawów chorobowych ściśle notowano. Przestrzegano, aby temperatura w pomieszczeniu dla zwierząt była stała (18°).

I.

**NARUSZENIE RÓWNOWAGI POKARMOWEJ PRZEZ NIEDOBÓR
W POŻYWIENIU WST. A.**

Awitaminoza A.

W celu wykazania, że awitaminoza A jest wynikiem naruszenia równowagi pokarmowej, przeprowadzono następujące doświadczenia, oparte na analizie biologicznej. Reaktywem były białe szczury standaryzowane. Stosowano diety syntetyczne, zawierające niezbędne składniki pokarmowe i mineralne w odpowiednim ustosunkowaniu, oraz wszystkie czynniki dopełniające (witaminy), jedynie z wyłączeniem witasteryny A, (przyjmując Wst. A jako kompleks czynników: wzrostowego, anti-kseroftalmicznego i anti-infekcyjnego). Białe szczury (*Mus norvegicus albinus*), odpowiednio przygotowane, dobierano według jednakowych miotów, płci i wagi (40 do 70 gr.).

W celu wywołania u szczurów objawów czystej awitaminozy A, należało zapewnić w dietach syntetycznych dostateczną ilość witamin: C i D. Podawano więc wyciągi z jarzyn i owoców (cytryny, pomarańcze — źródło Wi. C, oraz naświetlany ergosterol (źródło Wst. D — 1 mg. dziennie). W niektórych przypadkach, zamiast podawania ergosterolu, naświetlano zwierzęta lampą kwarcową z odległości 45 cm., przy napięciu 40 V. i natężeniu 4,5 amp. przez okres 3 minutowy.

I-sza Serja.

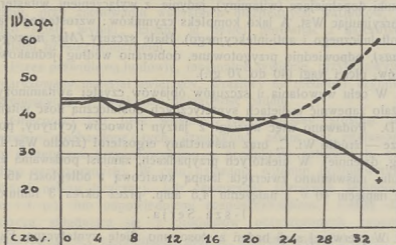
W pierwszej serji badań zastosowano dietę syntetyczną Fuji-maki (30) (niedobór Wst. A) o składzie następującym:

kazeina	18%	Skład mieszanki soli:	
sacharoza	65 „	NaCl	6,5%
oliwa ¹⁾	10 „	MgSO ₄ .H ₂ O . . .	13,3 „
drożdże	2 „	NaH ₂ PO ₄ .H ₂ O . .	0,1 „
mieszanka soli	5 „	K ₂ HPO ₄ .H ₂ O . . .	30,0 „
		mleczan wapnia . .	27,0 „
		cytrynian żelaza . .	3,0 „
		KJ	ślady.

¹⁾ (autoklawowano w 130° przez 3 g. i przepuszczano strumień gorącego powietrza).

O naruszeniu równowagi pokarmowej wyprowadzono wnioski na podstawie ścisłej kontroli przyrostu wagi oraz obserwacji ogólnego stanu zwierząt. Szczury podzielono na pięć grup, z których każda składała się z 6 zwierząt.

1-a grupa kontrolna otrzymywała dietę Fujimaki w celu sprawdzenia, czy przygotowany pokarm istotnie nie zawiera Wst. A. Szczury tej grupy w okresie początkowym utrzymywały stałą wagę, przyrostu ciężaru jednak nie wykazały, jak to miało miejsce u szczurów, żywionych pokarmem pełnowartościowym; w 2-im tygodniu zwierzęta wykazywały stopniowy spadek wagi, stały się apatyczne, traciły apetyt, sierść przybierała wygląd zjeżony. Szczury padły w 5-ym tygodniu, z wyjątkiem dwóch osobników, którym po wystąpieniu pierwszych objawów awitaminozy, dodano do diety podstawowej tran w ilości 0,05 gr. dziennie (wykres I).



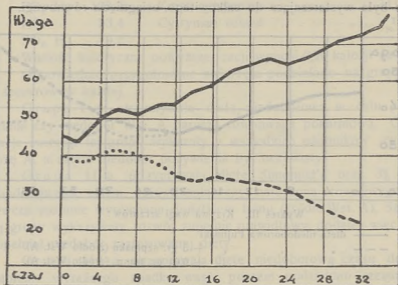
Wykres I. Krzywa wagi szczurów :

- dieta niedoborowa Fujimaki
 - - - + 0,05 gr. dz. tranu (źródło Wst. A).

Grupa II-a otrzymywała dietę Fujimaki, oraz 0,0025 gr. tranu (odpowiednio rozcieńczonego oliwą autoklawowaną i podawanego w ilości 0,1 cm³ roztworu). Szczury traciły na wadze, po upływie 14 dni zdwojono dawkę tranu t. j. podawano go w ilości 0,005 gr. dziennie. Objawy niedoboru pokarmowego występowały jednak coraz wyraźniej, w 5-ym tygodniu wszystkie szczury padły (wykres II).

Dawka dzienna więc stosowanego tranu, wynosząca 0,005 gr., nie zawierała dostatecznej ilości Wst. A, niezbędnej dla zapewnienia równowagi pokarmowej w diecie Fujimaki.

Grupa III-a otrzymywała dietę pozbawioną Wst. A i 0,025 gr. dziennie tranu, podawanego w odpowiednim rozcieńczeniu w oliwie. Szczury tej grupy na wadze przybywały, rozwijały się normalnie (wykres II). Można więc wnioskować, że stosując dawkę 0,025 gr. tranu, osiągnęliśmy całkowitą naprawę równowagi pokarmowej w niedoborowej diecie Fujimaki.



Wykres II. Krzywa wagi szczurów:

- dieta niedoborowa Fujimaki
- : : : + 0,005 gr. dz. tranu (źr. Wst. A).
- : : : + 0,025 gr. dz. tranu (źr. Wst. A).

Grupa IV-a otrzymywała dietę niedoborową w Wst. A przez okres 20-to dniowy t. j. do chwili wystąpienia wyraźnych objawów awitaminozy, poczem szczury rozdzielono na 2 partje, z których: partja 1-a otrzymywała w dowolnej ilości, prócz diety Fujimaki, szpinak; partji 2-ej podawano tran w ilości 0,01 gr. dziennie.

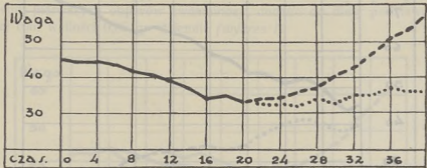
Obserwacje, przeprowadzone nad szczurami partji 1-ej, wykazały, co następuje: zwierzęta przyjmowały około 5 gr. szpinaku dziennie, apetyt ich wzrastał, wygląd ogólny poprawiał się, na wadze przybywały (wykres III); po upływie 10 dni sierść przestała jeżyć się, na-

brała połyску, ogólny wygląd wykazywał stan zdrowia zupełnie normalny.

Partja 2-a t. j. szczury, którym prócz diety zasadniczej podawano 0,01 gr. tranu dziennie, przestawały ubywać na wadze, jednak nie rosły, wygląd ich poprawiał się nieznacznie (*wykres III*).

Szpinak przyjmowany w ilości dowolnej, był więc źródłem Wst. A, zawierającym ten czynnik w ilości dostatecznej do osiągnięcia równowagi pokarmowej.

Stosowany tran, podawany w ilości 0,01 gr. dziennie, wstrzymywał spadek wagi (*wykres III*), lecz zawarta w tej dawce ilość Wst. A nie była wystarczająca do całkowitego osiągnięcia równowagi.



Wykres III. Krzywa wagi szczurów:

- dieta niedoborowa Fujimaki
- - - " " " + 5 gr. szpinaku (źródło Wst. A).
- " " " + 0,01 gr. tranu (źródło Wst. A).

Wyniki.

Powyższe doświadczenia wykazują:

- 1) Dieta syntetyczna Fujimaki powoduje awitaminozę A.
- 2) Dieta, nie zawierająca witasteryny A, posiada "naruszoną równowagę pokarmową.
- 3) Równowagę pokarmową w diecie niedoborowej w witasterynę A regulował dodatek a) tranu dorszowego (dawka dzienna 0,025 gr.), b) świeżego szpinaku (5 gr. dziennie).

II-ga Serja.

Drugą serję badań przeprowadzono, stosując dietę Simonnet'a (31) niedoborową w Wst. A. — o składzie następującym:

- Pepton mięśni 17 %
- Drożdże piwne (suszone) 3 "

Sacharoza	64 %
Tłuszcz masła, lub oliwa (pozb. Wst. A.)	12 „
Mieszanka soli Osborne - Mendel'a	4 „
Bibuła	ad libitum.

Skład mieszanki soli Osborne — Mendel'a.

CO ₃ Ca	134,8	KJ	0,020
CO ₃ Mg	24,2	SO ₄ Mn	0,079
CO ₃ Na ₂	34,2	Na F	0,248
CO ₃ K ₂	141,3	SO ₄ K ₂ (SO ₄) ₃ Al ₂	0,0245
PO ₄ H ₃	103,2	Kwas cytrynowy	111,1
HCl	53,4	Cytrynian żelaza	6,34
SO ₄ H ₂	9,2		

Wartość kaloryczna powyższej racji wynosi 0,20 kalorii na gram.

Odpowiednio przygotowane zwierzęta podzielono na grupy, po 6 szczurów w każdej.

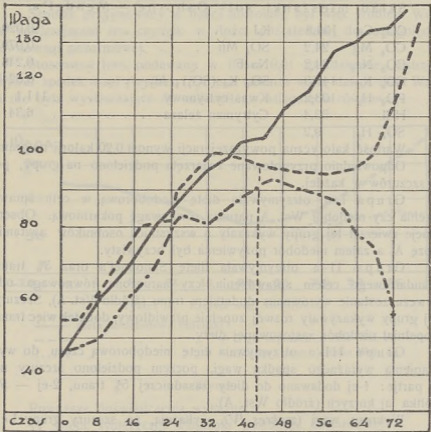
Grupa I-a otrzymywała dietę niedoborową w celu sprawdzenia czy niedobór Wst. A narusza równowagę pokarmową. Obserwacje zwierząt tej grupy wykazały u wszystkich osobników awitaminozę A, a zatem niedobór pożywienia był oczywisty.

Grupa II-a otrzymywała dietę Simonnet'a oraz 3% tranu standartowego celem sprawdzenia, czy naruszona równowaga odżywcza zostanie wyrównana dodatkiem tranu (źródło Wst. A). Szczury tej grupy wykazywały rozwój zupełnie prawidłowy, dodatek więc tranu dopełniał niedobór zastosowanej diety.

Grupa III-a otrzymywała dietę niedoborową czasu do wystąpienia wyraźnego spadku wagi, poczem podzielono szczury na 2 partje: 1-ej dodawano do diety zasadniczej 5% tranu, 2-ej — 5% żółtka jaj kurzych (źródło Wst. A).

Wykresy wagi (*wykres IV*), wykazują, że szczury grupy I-ej, otrzymujące pokarm o naruszonej równowadze przez wyłączenie Wst. A, w okresie 1-ym przyrastały na wadze normalnie, następnie przyrost zostawał zahamowany, waga poczyniała zmniejszać się, wreszcie ginęły, utraciwszy przeciętnie 40% ciężaru maksymalnego. Równocześnie z zahamowaniem wzrostu występowały u zwierząt tej grupy charakterystyczne objawy awitaminozy A. Szczury grupy II-ej, t. j. otrzymujące pożywienie, którego równowagę pokarmową zapewniał dodatek 3% tranu standartowego (źródło A), wykazywały przyrost wagi, oraz ogólny rozwój najzupełniej normalny. Szczury grupy III-ej, żywione dietą o naruszonej równowadze pokarmowej przez wyłączenie Wst. A, z chwilą wystąpienia objawów awitaminozy A, otrzymywały 5%

żółtka, bądź 5% standartowego tranu. Po upływie paru dni szczury wykazały poprawę zdrowia, przyrastały na wadze. Dodatek więc tranu, lub żółtka (5%) przywracał równowagę pokarmową w stosowanej diecie syntetycznej.



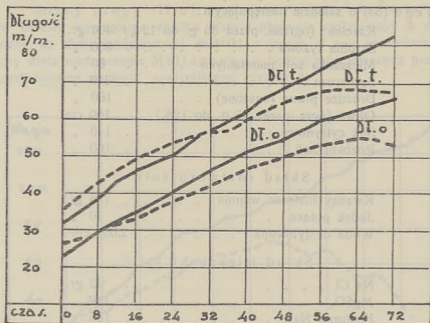
Wykres IV. Krzywa wagi szczurów:

- dieta niedob. Simonnet'a + 3% tranu (źródło Wst. A).
- - - . . . + (w II-im okr.) 5% tranu lub żółtka jaja kurzego
- · - · - . . . (źr. Wst. A).

Na zwierzętach tej serii przeprowadzono obserwację rozwoju kośćca przy awitaminozie A. W tym celu wykonano pomiary długości całkowitej tułowia, oraz długości ogona (w milimetrach), (wykres V).

Różnice w zmianach długości tułowia i ciężaru ciała u zwierząt, żywionych dietą pełnowartościową i niedoborową w Wst. A, nie są

jednakowe. W okresie między 50 a 80 dniem, stosunek ciężaru do długości ciała jest wielkością prawie stałą.



Wykres V. Krzywa długości tułowia (Dł. t.) i ogona (Dł. o.) szczurów:

— dieta syntetyczna kompletna.

- - - „ niedoborowa (źr. Wst. A)

Spadek długości ciała przy awitaminozie A zmniejsza się z wiekiem zwierzęcia, pobranego do doświadczeń. Maximum długości ciała u zwierząt, żywionych dietą niedoborową w Wst. A., jest osiągnięte później, niż maximum ciężaru ciała. Zahamowanie wzrostu ogona u szczurów na diecie o naruszonej równowadze, przez wykluczenie czynnika A, staje się wyraźnym dopiero po upływie dni 20. Opierając się na powyższych obserwacjach, oraz na badaniach innych autorów (32), można wywnioskować, że niedobór Wst. A w pożywieniu wpływa niejednakowo na naruszenie równowagi rozwoju różnych części kośćca.

Wyniki.

- 1) Dieta Simonnet'a powoduje awitaminozę A.
- 2) Awitaminoza A jest zatem wynikiem naruszenia równowagi pokarmowej.
- 3) Równowagę pokarmową w diecie niedoborowej w witasteryne A wyrównywał dodatek tranu (3 i 5%) i żółtka jaj kurzych (5%).

III-cia serja.

Dięte niedoborową tej serji stanowi mieszanka Mellanby'ego (33) o składzie następującym:

Kazeina (ogrzan. przez 36 g. do 12%)	400 gr.
Skrobia ryżowa	800 "
Mieszanka soli mineralnych	80 "
Sacharoza	240 "
Drożdże piwne (suszone)	160 "
Oliwa (ogr. przez 36 g. do 12%)	160 cm ³
Sok cytrynowy	140 "
Roztwór soli	160 "

Skład roztworu soli:

Kwaśny fosforan wapnia	176 gr.
Jodek potasu	10 "
Woda destylowana	2.000 cm ³

Skład mieszanki soli:

Na Cl	92 gr.
MgSO ₄	142 "
Fosforan Na	185 "
" K	509 "
Mleczan Ca	694 "
Cytrynian Fe	63 "
NaF	1 "
MgSO ₄	4 "

Witasterynę A podawano w wyciągu z jarzyn o dużej zawartości karotenu ¹⁾. Wielu autorów utożsamia karoten z Wst. A., i dopiero prace Moor'a, Copper'a, Baude'a, Javillier'a (34, 35) oraz Euler'a (36) wykazały, że karoten ulega przemianie na Wst. A.

Reaktyw biologiczny stanowi 18 szczurów białych, podzielonych na 3 grupy.

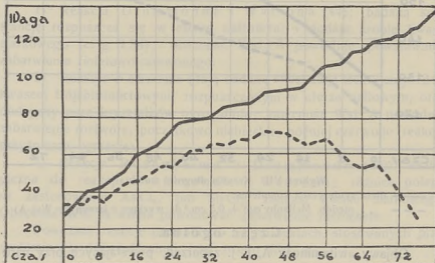
Grupa I-a, żywiona dięt bez witasteryny A, wykazywała charakterystyczne objawy awitaminozy A; stosowana dięta była więc o naruszonej równowadze pokarmowej (wykres VI).

Szczury grupy II-ej otrzymały dięte podstawową bez Wst. A., którą kompletowano wyciągiem z jarzyn w ilości 0,5 cm³ dziennie.

¹⁾ Międzynarodowa Konferencja Witaminowa — Londyn, czerwiec 1931 r. — przyjąć karoten, jako tymczasowy wzorzec Wst. A.

Szczury tej grupy wykazywały stan zdrowia normalny, co potwierdza przebiegająca prawidłowo krzywa ich wagi (wykres VI).

Szczury grupy III-ej żywno dietą bez witasteryny A; w okresie wystąpienia spadku wagi i objawów awitaminozy A dodano do diety podstawowej ekstrakt z jarzyn w celu sprawdzenia, czy dieta niedoborowa Mellanby'ego będzie zrównoważona przez zastosowanie wyciągu, zawierającego czynnik A.



Wykres VI. Krzywa wagi szczurów:

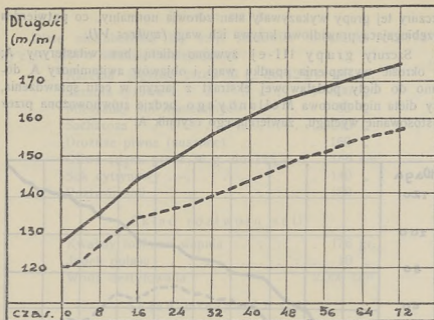
— dieta niedobor. Mellanby'ego + 0,5 cm³ dz. wyc. z jarz. (źr. Wst. A)

- - - " " " " " "

Jak potwierdzają wykresy, szczury żywione dietą Mellanby'ego wykazywały charakterystyczne objawy awitaminozy A. Zwierzęta, którym wyrównano dietę niedoborową wyciągiem Wst. A., zachowywały się normalnie i wykazywały prawidłowy rozwój (wykres VII).

Wyniki.

- 1) Dieta Mellanby'ego powoduje awitaminozę A.
- 2) Awitaminoza A jest więc objawem naruszenia równowagi pokarmowej.
- 3) Niedobór w diecie Mellanby'ego wyrównywał wyciąg jarzynowy odpowiednio przygotowany (źródło Wst. A).



Wykres VII. Krzywa długości tułowia:

— dieta syntetyczna kompletna.

- - - , niedob. Mellanby'ego + 0,5 cm.³ dz. wyciągu z jarzyn (źr. Wst. A)

Część ogólna.

Objawy awitaminozy A, t. j. zaburzeń, powstających przy naruszeniu równowagi pokarmowej przez wyłączenie Wst. A, możemy podzielić na 3 okresy:

Okres 1-y o różnej długości trwania, wzrost normalny, po pewnym czasie występuje zahamowanie ponderalne oraz staturalne rozwoju; okres 2-gi: wygląd zwierzęcia ulega zmianie, sierść jeży się, mięśnie wiotczeją, w tym okresie występują też często uważane dawniej za charakterystyczne dla awitaminozy A objawy kseroftalmji, lub keratomalacji; objawy powyższe zupełnie wyraźnie można zaobserwować w okresie 3-im (37—39); okres 3-ci: charakterystyczną cechą tego okresu jest znaczny spadek wagi, często wyraźne objawy kseroftalmji — zeschnięcie oka i rozmięczenie rogówki, rozpoczynające się od wysychania spojówki; zmętnienie rogówki, niewrażliwość, wreszcie w środku rogówki nacieczenie i rozpad (keratomalacja).

Za punkt przejścia okresu 1-go do 2-go uważa się odchylenie krzywej wzrostu zwierząt, żywionych niedoborowo, od krzywej wzrostu zwierząt normalnych. Wahania w długości 1-go okresu tłumaczone są rezerwą Wst. A (40—42). Długość trwania 3-go okresu określa się jako

proporcjonalna do początkowego ciężaru, utrata ogólna wagi jako proporcjonalna do największej wagi zwierzęcia (43). (Szczyry giną tracąc 27 — 47 % wagi). Co się tyczy zmian wewnętrznych przy awitaminozie A, stwierdziliśmy atrofję tarczycy, oraz jąder, niekiedy zaś kamienie w pęcherzu.

Badania chemiczne.

Prócz badań biologicznych, przerobiono następujące próby chemiczne oznaczania Wst. A.

1) Reakcja Drummond'a i Watson'a (44); badaną substancję rozpuszcza się w eterze naftowym i dodaje kroplę kwasu siarkowego (c. g. 1,84); obecność Wst. A powoduje powstawanie zabarwienia fioletowo-czerwonego.

2) Reakcja Fearon'a (45); badaną substancję traktujemy 12% kwasem trójchlorooctowym, rozpuszczonym w eterze naftowym, oraz dodajemy parę kryształków pyrogallolu; obecność Wst. A powoduje zabarwienie roztworu, początkowo niebieskie, później czerwone (reakcję przyspiesza ogrzanie).

3) Reakcja Rosenheim'a i Drummond'a (46), analogiczna do reakcji Drummond'a i Watson'a; różnica polega na zastosowaniu $AsCl_3$, lub $SbCl_3$, zamiast kwasu siarkowego. Obecność Wst. A winna powodować zabarwienie niebieskie.

Powyższe reakcje przerobiono na produktach, stosowanych przy awitaminozie doświadczalnej, jako źródło Wst. A.

Tablica I-sza.

Wyszczególnienie produktu	W y n i k i		
	R. Drummond'a	R. Fearon'a	R. Rosenheim'a
Wyciąg z żółtka	+	—	+
Wyciąg z marchwi	++	+	++
Wyciąg z szpinaku	+	+	—
Tran dorszowy	+++	++	+++
Tran 100 krotnie rozcieńczony	++	—	+
Tran autokl. w 120° przez 36 g.	++	—	+
Wyciąg z marchwi aut. w 120° przez 36 g.	+	+	—
Wyciąg z szpinaku aut. w 120° przez 36 g.	+	+	+

Wyniki analiz wykazują, co następuje: reakcje chemiczne nie uwydatniły różnic między produktami: 1) bogato uposażonymi w Wst. A; 2) zawierającymi mniejsze ilości Wst. A; 3) produktami, w których Wst. A zniszczono całkowicie. Stwierdzić więc należy ponownie fakt, podkreślany wielokrotnie (E. Lelesz i A. Przeździecka-Jędrzejowska) (47, 48), że przy obecnym stanie nauki o witaminach, jedynie na podstawie reakcyj chemicznych, nie można wyprowadzać wniosków ścisłych o zawartości witamin.

Wnioski.

1) Naruszenie równowagi pokarmowej przez niedobór witasteryny A powoduje awitaminozę.

2) Niedobór w pożywieniu witasteryny A wyrównywa dodatek produktów bogato wyposażonych w ten czynnik.

II.

NARUSZENIE RÓWNOWAGI POKARMOWEJ PRZEZ NIEDOBÓR W POŻYWIENIU W. B.

Awitaminoza B.

1) *Witamina antineurytyczna*; 2) *witamina wzrostu*; 3) *witamina antipellagryczna*; 4) *witamina niezbędna dla rozwoju mikroorganizmów*.

Doświadczenia nad naruszeniem równowagi pokarmowej przez niedobór kompleksu W. B. przeprowadzono, uwzględniając podział W. B. na następujące czynniki: 1) antineurytyczny — B₁, 2) wzrostu i „asymilacji pokarmowej” — B₂, 3) antipellagryczny — B₃, 4) niezbędny dla rozwoju mikroorganizmów — B₄.

1. Witamina antineurytyczna.

Przy badaniach nad czynnikiem antineurytycznym zastosowano najwrażliwszy na brak tej witaminy reaktyw — gołębie. Ptaki, pochodzące z jednej hodowli, dobierano według płci i wagi (300—450 gr. wagi). Jako dietę niedoborową uwzględniono pożywienie syntetyczne dla ptaków, zestawione przez E. Lelesza i L. Randoin. [Ekstrakt z drożdży piwnych, suszonych w powietrzu w temperaturze 60° (dla zniszczenia witaminy antineurytycznej) podawano gołębiom w ilości 0,5 gr. dziennie (źródło pozostałych czynników W. B.)]. Objawy wywołanej więc awitaminozy były wynikiem naruszenia równowagi pokarmowej jedynie przez usunięcie czynnika antineurytycznego.

Dieta niedoborowa E. Lelesza i L. Randoin posiada skład następujący:

Wyszczególnienie produktów	Dawka kompl.	Dawka bez cz. B.
Białka:		
kazeina oczyszczona	6,5 gr.	8,5 gr.
mięśnie oczyszczone	5,5 .	7,5 .
drożdże piwne	6,0 .	—
Tłuszcze:		
masło	4,0 .	4,0 .
Węglowodany:		
dektrystyna	64,0 .	66,0 .
Pokarmy objęt.:		
agar	8,0 .	8,0 .
bibuła	2,0 .	2,0 .
Sole mineralne:		
mieszanka Osborne'a i Mendel'a .	4,0 .	4,0 .

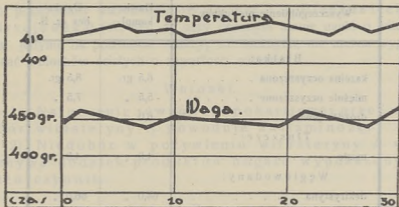
W dietach, stosowanych przez większość badaczy przy wywoływaniu awitaminozy B, ilość białka waha się w granicach od 11—22%, węglowodanów od 43—78,3%, tłuszczów od 0 do 30%, soli mineralnych od 3—4%, ciał objętościowych (błonnik, agar) od 0—10%; stosunek $\frac{\text{białko}}{\text{węglowodany} + \text{tłuszcze} + 2,2}$ waha się od $\frac{1}{9,8}$ do $\frac{1}{1,3}$. Wartość kaloryczna na 1 gr. racji pokarmowej wynosi od 3,7—5 kaloryj, obliczanych według współczynnika Atwater'a, czyli: 3,68 kaloryj dla białka, 3,88 dla węglowodanów, 8,45 dla tłuszczów, licząc średnią zawartość wilgoci w dawkach—1%.

Dla uniknięcia objawów głodu, karmiono gołębia sztucznie, dostarczając pożywienia w ilości 20—25 gr. na 400—450 gr. żywej wagi ptaka.

1-sza serja.

1-szą grupę stanowiły gołębie otrzymujące dietę syntetyczną kompletną z witaminą antineurowyczną, zawartą w drożdżach. Ptaki nie wykazywały objawów awitaminozy, waga i temperatura nie ulegały niższe i wahaniom (*wykres VIII*).

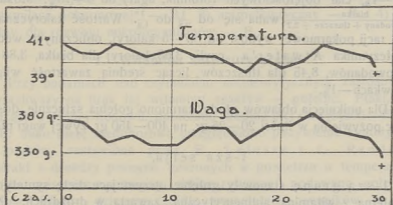
11-gą grupę ptaków odżywiano pokarmem syntetycznym, pozbawionym W. B₁, w celu zaś zapewnienia równowagi pokarmowej dodawano, tytułem próby, mączki mlecznej (wykres IX).



Wykres VIII. Krzywa wagi i temperatury gołębi żywionych dietą syntetyczną kompletną.

Ptaki № 5 i 6 otrzymywały przez 10 dni po 1/2 gr. mączki, poczem dawkę zwiększono do 2 gr.; № 7 i 8 od początku doświadczenia włączono do diety odżywczą mączkę w ilości 5 gr. dziennie; obserwacje poszczególnych ptaków przedstawiają się następująco:

Gołąb № 5, — przez 2 tygodnie wygląd normalny, 15-go dnia zaburzenia w trawieniu, wzmożona pobudliwość, 25-go dnia wymioty, 28 dnia spadek wagi i temperatury, 30 dnia gołąb padł.



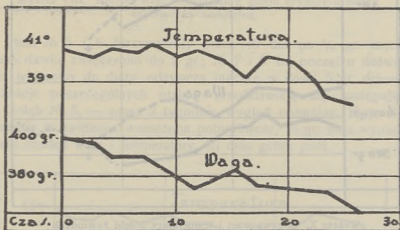
Wykres IX. Krzywa wagi i temperatury gołębi, żywionych dietą niedob.
E. Lelesza i L. Randoin + mleczna mączka (1/2—5 gr.).

Gołąb № 3: 8 dnia wymioty, od 17 dnia otrzymuje dziennie 2 gr. dawkę mączki młecznej, dnia 23 silne zaburzenia nerwowe; zastosowano zastrzyk W. B₁ z wynikiem dodatnim. Po ustąpieniu objawów polyneurtycznych, odstawiony na ziarno i poddany kilkudniowej obserwacji nie wykazał zaburzeń chorobowych.

Gołąb № 4: wymioty wystąpiły po 9 dniach, 18 dnia charakterystyczne zaburzenia nerwowe, poczem dodawano do pokarmu 0,5 gr. drożdży piwowarskich (źródło W. B.). Po kilku dniach ptak powrócił do normy (*wykres X*).

Dalsze badania przeprowadzono, uzupełniając niedoborową dietę specjalnym preparatem handlowym, zawierającym witaminę antineurtyczną. Gołębie podzielono na grupy.

Grupa I-a otrzymywała 18 gr. dziennie pokarmu syntetycznego, pozbawionego witaminy antineurtycznej i 2 gr. wybranego preparatu, w celu dokompletowania pożywienia (*wykres XI*). Obserwacje na poszczególnych osobnikach przedstawiają się następująco:



Wykres XI. Krzywa wagi i temperatury gołębi, żywnych dietą niedob.
E. Lelesza i L. Randoin + 2 gr. dz. witaminowego prep.

Gołąb № 15: zaburzenia w trawieniu, 8 dnia wymioty, 15 dnia lekkie zaburzenia nerwowe, porażenie kończyn dolnych, 23 dnia padł z objawami formy spastycznej (polyneuritis).

Gołąb № 16: objawy analogiczne jak u № 15. dnia 21 gołąb padł.

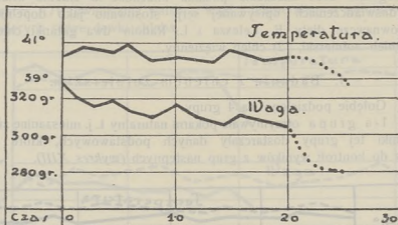
Gołąb № 17: po trzech dniach zaburzenia w trawieniu, kał zielony i szlamowaty, 10 dnia wymioty, padł dnia 25, zachowując stałość wagi i temperatury; zaburzeń nerwowych nie stwierdzono.

Gołąb № 18: 5-go dnia kał szlamowaty i zielony, dnia 23 padł, wykazując charakterystyczne objawy awitaminozy.

II-ga grupa gołębi otrzymywała dietę o naruszonej równowadze pokarmowej; preparat witaminowy dodawano po wystąpieniu objawów awitaminozy (wykres XII).

Gołąb № 11: lekkie zaburzenia w trawieniu, 13 dnia wymioty, 20 dnia porażenie kończyn; od tego dnia otrzymywał dziennie 2 gr. preparatu, 21 dnia padł.

Gołąb № 12: dnia 12 wymioty, od dnia 16 otrzymywał 4 gr. preparatu, 23 dnia padł z objawami formy spastycznej polyneuritis.



Wykres XII. Krzywa wagi i temperatury gołębi żywionych:

— dieta niedob. E. Lelesza i L. Randoïn

..... " " " " + 4 gr. preparatu wital.

Gołąb № 13: dnia 9 pierwsze objawy awitaminozy; otrzymuje dodatkowo 4 gr. preparatu, objawy awitaminozy występują coraz wyraźniej, spadek wagi i temperatury, 24 dnia padł.

Gołąb № 14: w pierwszym okresie zaburzenia w trawieniu, 11 dnia wymioty, 18 dnia porażenie kończyn i skurcz mięśni szyi; od 19 dnia zastosowano dawkę 4 gr. preparatu, 20 dnia padł z objawami ostrych zaburzeń nerwowych.

Wyniki.

Z zamieszczonego powyżej sprawozdania można wyprowadzić następujące wnioski: 1) dieta syntetyczna E. Lelesza i L. Randoïn powodowała awitaminozę; 2) dieta pozbawiona W. B₁ posiada naruszoną równowagę pokarmową; 3) naruszenie równowagi pokar-

mowej w dziecie niedoborowej E. Lelesza i L. Randoin regulował dodatek drożdży piwowarskich (ekstrakt, lub suche drożdże), natomiast dodawanie mączki mleczej i preparatu witaminowego dało rezultaty negatywne.

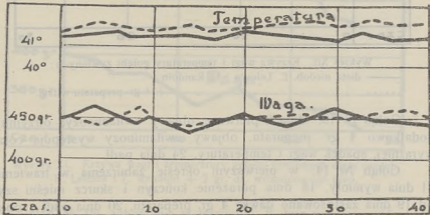
II-ga serja.

Sprawa odżywczości chleba jest przedmiotem powszechnego zainteresowania. W Polsce chleb jest pokarmem podstawowym, a często niemal wyłącznym, szerokich warstw ludności — powinien więc zawierać możliwie dużą ilość wszelkich substancyj odżywczych. Szczególnie duże znaczenie posiada obecność w chlebie witamin. W doświadczeniach opisywanej serji stosowano jako dopełnienie wyrównawcze diety E. Lelesza i L. Radoin dwa gatunki chleba: 1) chleb żołnierski, 2) chleb więzienny.

1. Badania z chlebem żołnierskim.

Gołębie podzielono na 4 grupy.

I-a grupa otrzymywała pokarm naturalny t. j. mieszaninę ziarn. Wyniki tej grupy dostarczały danych podstawowych, które służyły do kontroli wyników z grup następných (wykres XIII).



Wykres XIII. Krzywa wagi i temperatury:

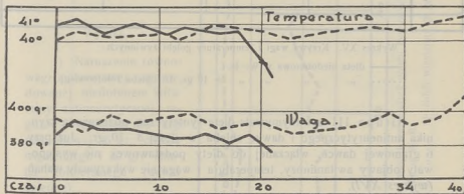
— dawki naturalne (ziarno).

--- „ „ syntetyczne kompletne.

II-ga grupa służyła do wykazania, że wartość odżywcza pokarmu syntetycznego kompletnego jest równoznaczna z pokarmem naturalnym pełnowartościowym. Gołębie na diecie syntetycznej kom-

pletnej zaburzeń chorobowych nie wykazały. Wykres wagi i temperatury nie różni się od wykresu wagi i temperatury gołębi grupy I-ej t. j. żywionej ziarnem (*wykres XIII*).

Ptaki III-ej grupy żywiono pokarmem syntetycznym, pozbawionym czynnika antineurytycznego. Celem wyrównania niedoboru włączano do odpowiednio zmienionej diety podstawowej, 3—10 gr. dziennie chleba żołnierskiego. Gołębie, które otrzymywały mniej niż 8 gr. chleba, wykazywały charakterystyczne objawy awitaminozy. Kryzys następował 20—30 dnia w zależności od dawki chleba, którą gołąb otrzymywał. Stan ptaków, którym podawano w racji pokarmowej dziennej 10 gr. chleba żołnierskiego, był normalny. Zamieszczony *wykres XIV* uwidacznia wahania wagi i temperatury u gołębi, otrzymujących różne dawki chleba.



Wykres XIV. Krzywa wagi i temperatury gołębi żywionych:

— dieta niedoborowa w W. B. + 3 gr. dz. chleba żołnier.
 - - - " " " " + 10 gr. " " "

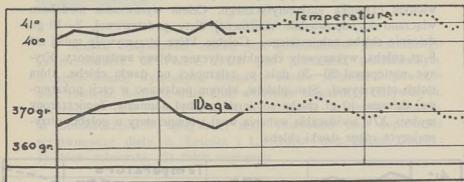
Ptaki grupy IV-ej otrzymywały pokarm, nie zawierający witaminy antineurytycznej. Z chwilą wystąpienia objawów niedoboru pokarmowego włączono im do racji dziennej 10 gr. chleba żołnierskiego. Z 6 gołębi jeden padł, 5 stopniowo powróciło do normy, waga i temperatura nie wykazywały wahań i zniżki (*wykres XV*).

2. Doświadczenia z chlebem więziennym.

Badania przeprowadzono w sposób analogiczny do doświadczeń z chlebem żołnierskim.

Ptaki grupy I-ej żywiono ziarnem w celu otrzymania danych podstawowych.

Grupa II-ga służyła do stwierdzenia, że dieta syntetyczna kompletna odpowiada warunkom równowagi i zapewnia normalny stan ptaków (patrz wykres XIII).

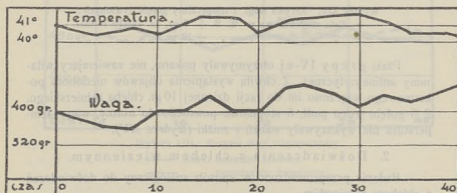


Wykres XV. Krzywa wagi i temperatury gołębi żywnych:

— dieta niedoborowa w W. B.

..... " " " " + 10 gr. dz. chleba żołnierskiego.

Grupa III-a otrzymywała dietę syntetyczną, pozbawioną czynnika antineurtycznego i dawkę chleba w ilości 3—10 gr. Już przy 6 gramowej dawce, włączanej do diety podstawowej, nie występowały objawy awitaminozy, temperatura i waga nie wykazywały wahań (wykres XVI).



Wykres XVI. Krzywa wagi i temperatury gołębi, żywnych dietą niedoborową w W. B. + chleba wleźniennego (6 gr. dziennie).

Gołębie grupy IV-ej żywiono początkowo mieszanką syntetyczną bez czynnika antineurtycznego, po wystąpieniu zaś objawów awitaminozy włączono do racji dziennej 6—8 gr. chleba więziennego. Po kilku dniach, waga i temperatura ptaków powracała do normy, równowaga pokarmowa została osiągnięta (wykres XVII).

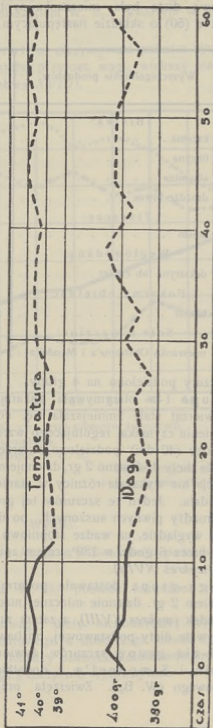
Wyniki.

1) Naruszenie równowagi pokarmowej, spowodowanej niedoborem witaminy antineurtycznej, regulował dodatek do racji pokarmowej 6 gr. chleba więziennego i 10 gr. chleba żołnierskiego (dawki dzienne).

2) Chleb więzienny zawierał większą ilość witaminy antineurtycznej, niż chleb żołnierski.

2. Witamina wzrostu, lub „asymilacji pokarmowej“.

W doświadczeniach nad naruszeniem równowagi pokarmowej przez usunięcie witaminy wzrostu, jako reaktyw zwierzęcy stosowano standaryzowane białe szczury o wadze 50—70 gr.



Wykres XVII. Krzywa wagi i temperatury gołębi żywionych;
 — dieta niedoborowa w W. B.
 - - - " " + chleb więzienny (8 gr.).

Podstawową dietą była mieszanka syntetyczna Randoin i Simonnet'a (50) o składzie następującym:

Wyszczególnienie produktów	Dawka kompl.	Dawka bez W. B.
Białka:		
kazeina	5	6
fibryna	4,5	6
albumina	4,5	6
drożdże piwne	6	—
Tłuszcze:		
masło	10	10
Węglowodany:		
dekstryna lub cukier	66	68
Pokarmy objętośc.:		
bibuła	ad libitum	ad libitum
Sole mineralne:		
mieszanka Osborne'a i Mendel'a	4	4

Szczury podzielono na 4 grupy.

Grupa I-a otrzymywała pokarm syntetyczny niedoborowy. Waga zwierząt stale zmniejszała się, co charakteryzowało niedobór w pożywieniu czynnika, regulującego wzrost. Po wystąpieniu objawów awitaminozy (40 dni) podzielono zwierzęta na 2 partje i dla dokończenia diety dodawano 2 gr. dziennie mlecznej mączki. Tygodniowa obserwacja nie wykazała różnicy w stanie ich zdrowia, krzywa wagi stale spadała. Jeden ze szczurów tej grupy otrzymał dawkę dzienną $\frac{1}{2}$ gr. drożdży piwnych suszonych, po 6 dniach zaobserwowano poprawę w wyglądzie, na wadze stopniowo przyrastał. Drożdże autoklawowano przez 6 godz. w 130° , celem zniszczenia witaminy antineurytycznej (*wykres XVIII*).

II-ga grupa dostawała pokarm syntetyczny niedoborowy, z dodatkiem 2 gr. dziennie mlecznej mączki; waga zwierząt wykazywała spadek (*wykres XVIII*), a zatem zastosowana dawka mączki nie wyrównywała diety podstawowej, pozbawionej czynnika wzrostowego.

III-cią grupę szczurów żywiono pokarmem syntetycznym Randoin i Simonnet'a z dodatkiem 2 gr. dziennie preparatu witaminowego (W. B₂). Zwierzęta przybywały na wadze, zmian

3. Witamina antipellagryczna.

Witamina antipellagryczna W. B₃ (oznaczana również, jako witamina P—P lub G) (51); jest odporna na działanie temperatury oraz autoklawowanie, co ją odróżnia od B₁ i B₂ z kompleksu W. B.; własność ta pozwala na wydzielenie jej z wyciągów kompleksu W.B. (52).

Reaktyw zwierzęcy, przy badaniach nad niedoborem w pożywieniu witaminy antipellagrycznej, stanowiły standaryzowane białe szczury, o wadze od 50—70 gr. Pożywieniem podstawowym była dieta syntetyczna Mc. Collum'a. (53).

Skład diety jest następujący:

kukurydza	450 gr.
kazeina oczyszczona	90 „
tłuszcz masła	30 „
tran	8 „
mieszanka soli 185	22 „

Skład mieszanki soli:

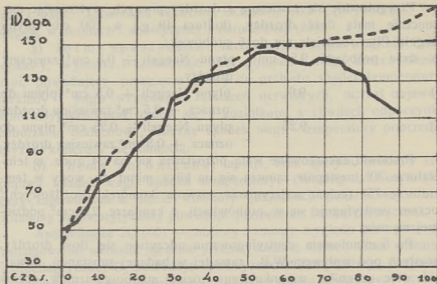
Na Cl	0,173	PO ₄ HK ₂	0,954
SO ₄ Mg	0,266	(PO ₄) ₂ H ₄ Ca	0,540
PO ₄ H ₂ Na. H ₂ O	0,347	Mleczan wapnia	1,300
		Cytrynian żelaza	0,118

Mąkę i kazeinę gotuje się z minimalną ilością wody przez 1½ godz., następnie miesza z pozostałymi składnikami i dopełnia wodą destylowaną do 2354 gr.

Pokarm podawano szczurom ad libitum. Szczury, żywione niedoborowo, traciły apetyt, waga ciała zmniejszała się, pomiary temperatury centralnej wykazywały stan gorączkowy. W okresie, kiedy temperatura centralna wynosiła około 40°, podzielono szczury na 2 grupy.

Grupa I-a otrzymywała w dalszym ciągu dietę niedoborową Mc. Collum'a, objawy awitaminozy występowały coraz wyraźniej, co świadczyło o naruszeniu równowagi w pożywieniu. Mniej więcej około 90 dnia szczury padły (*wykres XIX*).

Grupa II-a otrzymywała prócz diety podstawowej ekstrakt drożdżowy witaminy antipellagrycznej (½ cm³); szczury tej grupy zachowywały stan zdrowia dobry, objawy schorzeń niedoboru pokarmowego nie występowały. Ekstrakt z drożdży wyrównywał więc niedobór diety Mc. Collum'a (*wykres XIX*).



Wykres XIX. Krzywa wagi szczurów:

--- na diecie Mc. Collum'a + 0,5 cm³ wyciągu W. B₂.

—

Wyniki.

- 1) Dieta syntetyczna Mc. Collum'a powoduje awitaminozę.
- 2) Niedobór witaminy antipellagrycznej narusza w diecie równowagę odżywczą.
- 3) Dietę niedoborową w czynnik antipellagryczny kompletuje odpowiednio przygotowany wyciąg z drożdży.

4) Witamina niezbędna dla rozwoju mikroorganizmów.

W kompleksie W.B., stwierdzono obecność czynnika zachowującego swą aktywność nawet przy autoklawowaniu w alkalicznym środowisku. Wielokrotne badania wykazały, że jest to czynnik warunkujący prawidłowy rozwój mikroorganizmów (54—56). Oznaczany jest zapomocą metody (57), polegającej na obserwacji rozmnażania się komórek drożdżowych w określonym środowisku. Pożywką stosowaną jest płyn Naegeli o składzie następującym:

sacharoza (oczyszczona przez krystalizację z alkoholu) 10 gr.

NO₃NH₄ 1 gr.; (PO₄)₂Ca₃ 1/2 gr.

SO₄Mg 25 „ PO₄HK₂ od 0 do 5 „

Woda dest. do 100 cm³.

Przygotowuje się zawiesinę z drożdży piwnych, wytrząsając mechanicznie małą ilość drożdży, (kultura 48 g.) w 100 cm³ płynu Naegeli. Płyn rozdziela się do 6 próbek:

- I) dwie próbówki 9,5 cm³ płynu Naegeli + 0,5 cm³ zawiesiny drożdży,
 II) „ „ 9,0 „ „ płynu Naegeli + 0,5 cm³ płynu do oznacz. + 0,5 cm³ zawiesiny drożdży
 III) „ „ 9,25 „ „ płynu Naegeli + 0,25 cm³ płynu do oznacz. + 0,5 cm³ zawiesiny drożdży.

Próbówki, zakorkowane watą, pozostawia się na 24 godz. w temperaturze 30°, następnie zanurza się na kilka minut do wody w temperaturze 75° (celem wstrzymania rozwoju komórek drożdżowych). Późem centryfuguje się w próbkach o kapilarze 2,5 cm³ podzielonej na m/m.

Po 5 minutowem centryfugowaniu odczytuje się ilość drożdży, narosłych pod wpływem W.B₄, zawartej w badanej substancji. Zawartość więc czynnika, warunkującego rozwój mikroorganizmów, ocenia się według rozwoju komórek drożdżowych.

W doświadczeniach naszych do płynu Naegeli, dodawano, jako źródło witaminy B₄ — wyciągi: z kiełków, kapusty, marchwi i cebuli; mleko kobiece, mleko krowie, mleko kozie, sok mięsny. Rezultaty uwidocznia poniżej zamieszczona tablica.

Wyszczególnienie produktu:	Wynik
Wyciąg z kiełków zbożowych	++
„ „ kapusty	+
„ „ marchwi	+
„ „ cebuli	—
Mleko kobiece	+++
„ krowie	++
„ końskie	++
Ekstrakt mięsny	+++

Część ogólna.

Zaburzenia, obserwowane w czasie naruszenia równowagi pokarmowej przez wyłączenie czynników z kompleksu W. B., można scharakteryzować następująco.

Brak witaminy antineurytycznej: zaburzenia w trawieniu, podrażnienia nerwowe, brak łaknienia, przyspieszenie tętna, zanik mięśni; zaburzenie czucia powierzchownego i głębokiego, niedowład, względnie porażenie kończyn, często wymioty, występujące zwłaszcza przy złośliwej formie awitaminozy; w okresie końcowym — spadek tempera-

tury i wagi. Zaburzenia nerwowe, określane jako „polyneuritis“ występują w formach: spastycznej i chronicznej (58).

a) forma spastyczna: utrata łaknienia, kał wodnisty i zielonkawy, wymioty i krztuszenie się, porażenie nóg, skurcz mięśni szyi, powodujący przegięcie głowy do grzbietu, spadek temperatury, niekiedy i wagi, wzmożenie zaburzeń nerwowych, wzrost objawów konwulsyjnych, ptak rzuca się i koziółkuje, w chwilach odpoczynku zaburzenia oddechowe, znaczny spadek wagi i temperatury poprzedza kryzys, kończący się śmiercią.

b) forma chroniczna: apatja, brak apetytu, niekiedy stopniowy spadek wagi, spadek temperatury. (Według Lecoq'a (59) przy zapewnieniu w diecie witaminy „asymilacji pokarmowej“, brak witaminy antineurytycznej powoduje przeważnie formę chroniczną).

Awitaminoza B₂ (60) — objawy: zmiany wyglądu zewnętrznego, zahamowanie wzrostu, zjeżenie i zeszywnienie sierści. Brak witaminy antipellagrycznej B₃ powoduje: podwyższenie temperatury centralnej owrzodzenia i krwawienie błon śluzowych i mięśni, wybroczyny krwawe na jelitach, specjalnie na dwunastnicy i kiszce prostej (61).

Naogół objawy awitaminozy B występują z wielką regularnością. Nasuwa to przypuszczenie, że W. B. nie jest przez ustrój magazynowana, jak to w swych pracach podaje Lumière (62). Spadek temperatury bywa tłumaczony rolą katalityczną W.B. przy procesie utleniania (63).

Stosunek W. B. do glucydów.

Nazwa czynnika antineurytycznego, jako „witaminy asymilacji pokarmów“, tłumaczy się wpływem W.B. na przyswajanie glucydów (64—65).

Badania miały na celu wykazanie znaczenia witamin B₁ i B₂ w hyperglikemji doświadczalnej.

Zawartość cukru we krwi gołębia normalnego (na pokarmie naturalnym) wynosi:

0,21	‰	według	Collazo,
0,185	„	„	Honeywell,
0,181	„	„	Marian C. F.

U ptaków na pokarmie syntetycznym plus egzohormon B średnia zawartość cukru wynosi 1,88‰.

Na pożywieniu pozbawionem egzohormonów B.

I okres choroby: średnio 1,86 (met. mikro Hagedorn — Jensen — Patterson⁽⁶⁷⁾),

II okres choroby: średnio 2,27 — „ —

III „ choroby: „ 2,82 — „ —

Wykazano również, że stosowanie wyciągów z kompleksu W. B. wpływa na obniżenie cukru w hyperglikemji doświadczalnej i działa korzystnie na asymilację węglowodanów (68, 69).

- 1) Zastosowanie wyciągu W. B. — w III okresie: początkowo 2,68, a po zastrzyku podskórnym 1 cm³. wyciągu B. po upływie 1/2 godz.: 1,98‰ cukru we krwi.
- 2) U kur z doświadczalną hyperglikemją w III okresie zawartość cukru wynosiła 4,10, a po zastosowaniu 2,5 cm³. wyciągu kompleksu B. po upływie 1/2 godziny 2,64.

Przy przeprowadzaniu badań na królikach nad wpływem wyciągów W. B. na przemianę węglowodanową uwzględniano, co następuje:

- 1) Zwierzę doświadczalne przed zastrzykiem odstawiono na 24 godziny na głód.
- 2) Zwierzęta dobierano według wagi i płci, używając ich tylko jednorazowo.
- 3) Krew na zawartość cukru badano po zastrzyku.

Krew do próby pobierano z naczyń krwionośnych ucha. Dawkę zastrzykiwanych wyciągów obliczano proporcjonalnie do wagi królika. Dieta królików doświadczalnych składała się z siana, brukwi i marchwi pastewnej.

1) — Zastrzyki z wyciągu drożdży piekarnianych (nieautoklawowanych). Wyciąg przygotowywano metodą Eulera (70).

Zastrzyki z wyciągów z drożdży piekarnianych nieautoklawowanych.

Nr. królika	Ilość wyciągu	% gluk. przed zastrzykiem	% gluk. po zastrzyku	% obniżen. glukozy	% glukozy
6	1 cm ³	0,097	0,040	— 59	w 1 godz. po zastrzyk. 0,052
					" 3 " " " 0,056
					" 24 " " " 0,072
7	1 "	0,084	0,044	— 48	" 1 " " " 0,058
					" 3 " " " 0,073
					" 24 " " " 0,078
8	1 "	0,092	0,073	— 21	" 1 " " " 0,062
					" 24 " " " 0,087
9	1 "	0,084	0,115	+ 37	" 3 " " " 0,063
					" 24 " " " 0,096
10	0,8 "	0,093	0,045	— 52	" 3 " " " 0,076
					" 24 " " " 0,104 (objawy porażenia kończyn).

Jak widać z powyższego 1 cm³ wyciągu z drożdży piekarnianych nieautoklawowanych powodował po zastrzyku obniżenie glukozy.

Zastrzyki wyciągu z otrąb ryżowych.

Nr. królika	Ilość wyciągu	% gluk. przed zastrzykiem	% gluk. w 1,5 g. po zastrzyku	% obniżen. glukozy
20	1 cm ³	0,076	0,046	— 40
21	1 „	0,062	0,062	—
22	1 „	0,073	0,077	—
23	1 „	0,087	0,060	— 31
24	1 „	0,073	0,054	— 27
25	1 „	0,062	0,060	—
26	1 „	0,075	0,054	— 28

Ekstrakt z otrąb ryżowych obniżał procent cukru we krwi, lecz w stopniu znacznie mniejszym, niż wyciąg z drożdży piekarnianych nieautoklawowanych.

Wyniki.

Opisane doświadczenia wykazują, że przez usunięcie z pożywienia W. B. pozbawiamy ustrój substancji, niezbędnej do spalania cukrów. Niezbędny dla ustroju stosunek stały i wprost proporcjonalny między W. B., a glucydami jest przyczyną, że naruszenie równowagi odżywczej przez usunięcie z pokarmu czynnika B wywołuje doświadczalną hyperglikemję. Ilość niezbędnej witaminy winna pozostawać w stosunku stałym nie tylko do procentowej zawartości węglowodanów w racji pokarmowej, lecz i do energetycznego zapotrzebowania ustroju.

Metody oznaczania chemicznego W. B.

Dotychczas znane metody określania chemicznego W. B. polegają na badaniu zawartości fosforu, azotu, lub na charakterystycznych reakcjach kolorowych.

Metoda Fraser'a i Stanton'a (71) polega na oznaczaniu fosforu; Voegtlin i Myers (72) uważali również fosfor za wskaźnik przy analizach zawartości W. B.

Brill, Allincastré (73), Seidel (74), Funk (75) opierali analizę W. B. na określaniu ilości azotu, metody te okazały się nieściśle (76).

Doświadczenia nad oznaczaniem metodami chemicznymi W. B. ograniczyliśmy więc do sprawdzenia reakcyj barwnych.

1) Reakcja Jendrassik'a (77) polega na zakwaszeniu wyciągu wodnego badanego produktu lub preparatu kwasem octowym i na dodaniu jednakowych objętości N/10 nadchlorku żelaza i żelazicjanku potasu. Próbę pozostawia się przez 10 m. i rozcieńcza 5-krotnie wodą destylowaną. Jeżeli badana próba zawiera W. B., powstaje niebieskie zabarwienie, względnie osad. Praktyka wykazała, że zabarwienie występowało wyraźniej przy użyciu nadmiaru żelazicjanku. Barwa błękitna może być jednak powodowana (jak to sprawdzono) obecnością żelaza.

2) Reakcja Folin'a i Denis'a, opracowana przez Folin'a i Macallum'a (78): do wyciągu alkoholowego badanej substancji dodajemy kwasu fosforowolframowego i fosfomolibdenowego oraz szczyptę sody. Obecność W. B. powoduje zabarwienie niebieskie. Zaobserwowano, że w miarę ogrzewania badanych prób, zabarwienie znika (powyższa reakcja jest stosowana i przy oznaczaniu fenoli).

3) Reakcja Bezsonoff'a (79): do wyciągu alkoholowego badanej substancji dodajemy kwasu fosfo-tungsto-molibdenowego, rozpuszczonego w 5% kwasie siarkowym. Obecność W. B. powoduje zabarwienie żółto-brunatne.

Sprawdzenie opisanych reakcyj kolorowych, przeprowadzono na szeregu odpowiednio przygotowanych wyciągów lub na preparatach W. B.

Tablica reakcyj chemicznych na W. B.

Wyszczególnienie substancyj	Reakcja Jendrassik'a	Reakcja Bezsonoff'a	Reakcja Folin'a i Macallum'a
Wyciąg z drożdży piwnych	++	+	+
Wyciąg z drożdży piwnych dziesięciokrotnie rozcieńczony	—	+	—
Wyciąg z drożdży piekarnianych	—	++	—
Wyciąg z drożdży piekarnianych dziesięciokrotnie rozcieńczony	—	++	—
Wyciąg z kiełków słodowych	+	—	+
Wyciąg z pomidorów	+	+	+
Wyciąg z pomidorów dziesięciokrotnie rozcieńczony	—	—	+
Wyciąg ze śliwek	+	+	+
Wyciąg z jabłek	+	—	+
Wyciąg z preparatu (aktywnego biologicznie)	—	—	+
Wyciąg z mlecznej mączki	—	—	—

Z powyższego wynika, że metody chemicznego oznaczania W. B. nie są miarodajne i mogą służyć tylko w niektórych przypadkach, jako orientacyjne.

Wnioski.

1) Niedobór w pożywieniu czynników kompleksu W. B. jest przyczyną awitaminozy.

2) Naruszenie równowagi w djetach niedoborowych w czynniki kompleksu W. B. można zrównoważyć przez dodatek odpowiednich składników tej grupy.

3) Stosunek: $\frac{\text{W. B.}}{\text{glucydy}}$ winien być stały.

III.

NARUSZENIE RÓWNOWAGI POKARMOWEJ PRZEZ NIEDOBÓR W POŻYWIENIU WITAMINY C.

Awitaminoza C.

Nieustalona dotychczas jakość poszczególnych składników kompleksu Wi. C. nie pozwoliła na oddzielne badania każdego czynnika. W doświadczeniach nad naruszeniem równowagi pokarmowej przez wyłączenie Wi. C. traktowano ją jako kompleks. Awitaminozę C wywoływano, stosując djetę syntetyczną Lopez - Lomba (80) o składzie następującym:

mąka z fasoli białej	83 gr.
drożdże piwne suche	3 gr.
masło	5,5 gr.
mleczan wapnia	5 gr.
sól kuchenna	1,5 gr.
blonnik	2 gr.

Dla uzupełnienia braku czynnika A w fasoli białej dodaje się masła; suche drożdże piwne poza kompleksem W. B. uzupełniają brak tryptofanu; dodatek soli kuchennej i mleczanu wapnia poprawia stosunek Ca/P z $\frac{0,16}{0,47}$ na 2/3; wartość energetyczna tej racji wynosi 1 kalorie na 1 gram.

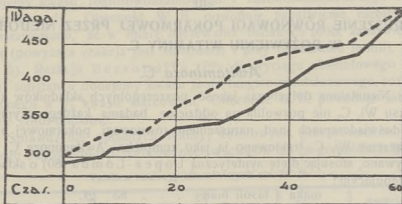
Mąkę fasoli wraz z blonnikiem, mleczanem wapnia, solą oraz niezbędną ilością wody gotowano przez godzinę; masło i drożdże dodawano do ostudzonej mieszaniny. Ze 100 gr. składników surowych otrzymywano około 300 gr. racji pokarmowej. Jako reagenty biologiczny służyły świnki morskie ze standaryzowanej hodowli, dobierane

według płci i wagi (300—450 gr.); zwierzęta młodsze giną zbyt szybko, starsze trudno przyzwyczajają się do syntetycznego pożywienia. Wagę zwierząt kontrolowano co drugi dzień.

S e r j a I-sza,

Przygotowane do doświadczeń morskie świnki podzielono na grupy:

Grupa I-sza pozostawała na diecie o naruszonej równowadze przez wyłączenie czynnika C; w celu wyrównania niedoboru podawano 3 cm³. dziennie soku cytrynowego (*Citrus limonum*). Obserwacje wykazały, że stosowane pożywienie jest wystarczające dla utrzymania normalnego rozwoju zwierząt. Przyrost wagi był prawidłowy, co uwiadcznia wykres (*wykres XX*).



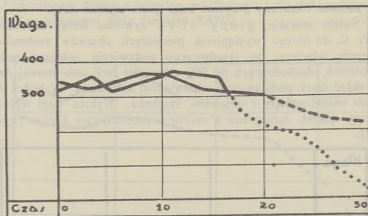
Wykres XX. Krzywa wagi morskich świnek żywionych:

— pokarmem syntetycz. niedob. w Wi. C. + sok cytryn. (3 cm³).
 --- „ „ „ naturalnym.

Grupa II-ga otrzymała dietę syntetyczną Lopez-Lomba. Po upływie 18 dni wystąpiły charakterystyczne objawy awitaminozy C; podzielono świnki na 2 partje: pierwszej, celem wyrównania diety, dodawano do pożywienia podstawowego ekstrakt z pomidorów Nr 1, drugiej zaś partji — ekstrakt z pomidorów Nr 2-gi*) w ilości 30 cm³. dziennie, częściowo mieszając wyciągi z pokarmem, częściowa zaś podając je oddzielnie, zapomocą pipety. Zwierzęta obu partji ginęły koło dnia 30 z charakterystycznymi objawami niedoboru pokarmowego. (*wykres XXI*).

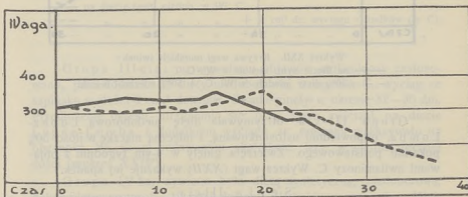
*) Stosowane ekstrakty otrzymywano dwiema różnemi metodami.

Grupę III-cią zwierząt żywiono dietą pozbawioną czynnika C, w celu zaś wyrównania diety dodawano 30 cm³ wyciągów z pomidorów. Świniki, otrzymujące ekstrakt Nr. 1-szy, ginęły w 5-ym tygodniu; świniki, którym dodawano ekstrakt Nr. 2, padły w końcu 7-go tygodnia. Wszystkie zwierzęta wykazywały charakterystyczne objawy gnilca (wykres XXII).



Wykres XXI. Krzywa wagi morskich świnek żywionych:

- dieta niedob. w Wi. C.
- - - " " " + wyciąg z pomid. № 1 (30 cm³).
- · · · " " " " " " № 2 (30 cm³).

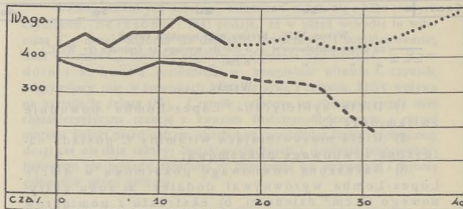


Wykres XXI. Krzywa wagi morskich świnek żywionych:

- dieta syntetycz. niedob. w Wi. C. + wyciąg z pomid. № 1 (30 cm³).
- - - " " " " " " № 2 (30 cm³).

Grupę I-szą kontrolną żywiono dietą podstawową z dodatkiem soku cytrynowego. Ogólny stan zwierząt był normalny. Sok cytrynowy (dawka dzienna 3 cm³) wyrównywał niedobór diety.

Grupa II-ga otrzymywała dietę bez Wi. C. do chwili wystąpienia objawów awitaminozy, poczem, w celu wyrównania niedoboru, dodawano preparat z kiełków, w ilości 5—10 cm³ dziennie. Dziesięć cm³ okazało się dawką minimalną, wystarczającą dla dokompletowania składu podstawowej diety (*wykres XXIII*).

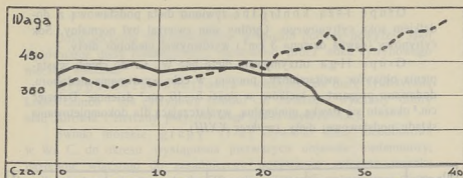


Wykres XXIII. Krzywa wagi morskich świnek:

- na diecie synt. niedob. w Wi. C.
- - - " " " " + 5 cm³ dz. wyciągu z kiełków (żr. C).
- " " " " + 10 " " " " " " " "

Grupa III-cia: po wywołaniu objawów awitaminozy zastosowano, jako dodatek do diety niedoborowej w czynnik C., wyciąg ze szpinaku w ilości 3 cm³ dziennie. Świniki ginęły w okresie 32—35 dni. Przedłużenie okresu utrzymania się przy życiu zwierząt na diecie Lopez-Lomba z dodatkiem wyciągu ze szpinaku wskazywało na obecność Wi. C. w podawanym ekstrakcie, lecz w niedostatecznej ilości (*wykres XXIV*).

Grupa IV-ta, żywiona była dietą syntetyczną, niedoborową, dokompletowywaną 5—10 cm³ dziennie ekstraktu ze szpinaku. Minimalną dawką, chroniącą przed skorbutem, było 8 cm³. U świnek, otrzymujących mniejsze ilości, obserwowano charakterystyczne objawy gnilca (*wykres XXIV*).



Wykres XXIV. Krzywa wagi morskich świnek:

— na diecie niedoborowej + 3 cm³ dz. wyciągu ze szpinaku (źr. Wi. C.)

--- " " " " + 8 cm³ " " " " " "

Wyniki.

1) Dieta syntetyczna Lopez-Lomba powoduje awitaminozę C.

2) Dieta niezawierająca witaminy C posiada naruszoną równowagę pokarmową;

3) Naruszoną równowagę pokarmową w diecie Lopez-Lomba wyrównywał dodatek: a) soku cytrynowego (3 cm³ dziennie), b) ekstraktu z pomidorów (30 cm³ dziennie), c) wyciągu z kiełków (6 cm³) d) wyciągu ze szpinaku (minimalna dawka 8 cm³). Dodatek mlecznej mączki niewyrównywał niedoboru diety.

C z ę ś ć o g ó l n a.

Objawy awitaminozy C można scharakteryzować następująco: wrażliwość na ucisk, obrzmienia, zaczerwienienia w stawach kończyn; wylewy krwawe, okostnowe i podokostnowe, sięgające do istoty gąbczastej i szpikowej kości oraz zrzesztnienie kości t. j. rozsysanie kostnicy zarówno w warstwie korowej, jak na nasadach i w szpiku. Zdjęcia rentgenograficzne wykazują zrzesztnienie kości długich, zanik budowy bełczkowatej istoty gąbczastej oraz uległy zniszczeniu pas bezpostaciowy w obrębie chrząstki pośredniej. Wylewy sinawo-czerwone i wyrośla grzybowate na skórze odpowiadają wylewom podskórnym, obserwowane też są wylewy do błon śluzowych i mięśni. Zmniejszona odporność na zakażenia i brak łaknienia. W okresie, poprzedzającym kryzys, można obserwować przybieraną często przez zwierzęta specjalną pozycję t. zw. „scurvy face ache position” (81).

Awitaminozę C charakteryzują więc zmiany zarówno w tkankach, jak organach wewnętrznych, naczyniach krwionośnych i limfatycznych, wreszcie krwi. Skład krwi ulega zmianom indywidualnym, naogół obserwowana jest niedokrwistość z obniżonym wskaźnikiem barwikowym i ilością krwinek, lecz z prawidłową ilością płytek (82); w okresie końcowym awitaminozy obniżenie rezerwy alkalicznej (83). Badania porównawcze zawartości fibryny u zwierząt zdrowych i z wywołanym gnilcem wykazały różnice: u pierwszych 1,175 do 3 gr. na 100 gr. krwi, u drugich do 6 gr. na 100 gr. krwi.

Według niektórych autorów, witamina C składa się z kilku różnych czynników. Bezssonoff (84) podaje, że w skład wchodzi tu witamina C₁, mniej odporna na działanie temperatury i autoklawowanie, oraz witamina C₂, bardziej odporna na działania tych środków. L. Randoin i R. Lecoq rozróżniają w kompleksie witamin C czynnik, odgrywający rolę w zjawiskach krążenia krwi, i czynnik, który wpływa na asymilację żelaza (85). Czynnik odporny na działanie ciepła daje charakterystyczną reakcję z kwasem fosfomolibdenowym i chroni morskie świnki przed ostrym skorbutem, powodując formę chroniczną; drugi zaś nie daje reakcyj charakterystycznych i działania przeciwskorbutowego nie posiada; składniki te dopełniają się wzajemnie i chronią całkowicie przed gnilcem.

Stosunek Wi. C. do żelaza.

Kwestja, czy witamina C wywiera istotnie decydujący wpływ na asymilację żelaza w ustroju, nie została jeszcze dostatecznie wyjaśniona. W wielu pracach spotykamy się z poglądem, że czynność biologiczna żelaza uwarunkowana jest jego dwuwartościowością i że zależy od „funkcji jonów żelazawych w pewnej określonej skali koncentracji i pewnej liczbie jonów wodoru“ (86, 87). Z punktu widzenia farmakologicznego odrzucane są sole żelazowe, a uznawane biologiczne działanie tylko soli żelazawych; działanie żelaza czystego zależy od tworzącego się w żołądku — w obecności kwasu solnego — chlorku żelaza (88). Wartościowość żelaza jednakże nie zawsze stanowi o biologicznych własnościach związków tego metalu. Witamiści szkoły francuskiej wyrażają pogląd, że asymilacja żelaza i jego soli zależy od obecności w pożywieniu witaminy C.

Chcąc przyczynić się do wyjaśnienia powyższego zagadnienia, przeprowadzono następujące doświadczenia.

Sprawozdanie z doświadczeń.

Jako reaktywu biologicznego używano świnek morskich o wadze 300—350 gr. Żelazo we krwi oznaczono metodą kolorymetryczną Bermań'a (Journ. of Biol. Chem. Bd. 35, S. 231, 1918).

Krew do badań pobierano z serca, przez punkcje.

Odpowiednio dobrane i przygotowane zwierzęta podzielono na 8 grup, każdą grupę stanowiły 3 świnki.

Grupa I-sza kontrolna otrzymywała dietę z produktów naturalnych. Zawartość żelaza we krwi, sprawdzana co 14 dni, wynosiła:

Zawartość żelaza w mgr. na 100 cm³ krwi.

W 1 dniu doświadczeń	Po 14 dniach	Po 28 dniach
0,384	0,386	0,381
0,337	0,341	0,351
0,340	0,351	0,388

Przeciętna zawartość żelaza we krwi świnek wynosiła 0,36 mgr. na 100 cm³ krwi.

Grupa II-ga morskich świnek otrzymała dietę syntetyczną o pełnym bilansie odżywczym i preparat żelaza aktywowanego.

Zawartość żelaza w mgr. na 100 cm³ krwi.

W 1 dniu doświadczeń	Po 14 dniach	Po 21 dniach	Po 28 dniach
0,350	0,369	0,358	0,363
0,341	0,320	0,339	0,336
0,395	0,394	0,398	0,391

Zawartość żelaza we krwi u świnek tej grupy wynosiła przeciętnie 0,36, a zatem zwierzęta na diecie syntetycznej wykazywały taki sam procent żelaza we krwi, jak zwierzęta na diecie naturalnej.

Grupa III-cia otrzymała dietę Lopez-Lomba, pozbawioną czynnika C.

Zawartość żelaza w mgr. na 100 cm³ krwi.

W 1-szym dniu	Po 14 dniach	Po 21 dniach	Po 28 dniach
0,392	0,321	0,298	0,276
0,363	0,332	0,328	0,326
0,361	0,321	0,298	0,298

Zniżkę zawartości żelaza we krwi, przy żywieniu świńek dietą niedoborową, stwierdzono już po 14 dniach. Obniżenie Fe wynosiło przeciętnie 13%.

Grupa IV-ta otrzymywała dietę naturalną i preparat żelaza aktywowanego w ilości od 5—8 mgr. dziennie.

Zawartość żelaza w mgr. na 100 cm³ krwi.

W 1-szym dniu	Po 14 dniach	Po 21 dniach	Po 28 dniach
0,384	0,337	0,372	0,394
0,337	0,353	0,384	0,381
0,361	0,368	0,384	0,405

Świnki tej grupy wykazały więc wyższą zawartość żelaza we krwi (około 12%), stosowany preparat żelaza był biologicznie czynny.

Grupa V-ta otrzymywała dietę Lopez-Lomba + 5 cm³ soku cytrynowego dziennie (źródło Wi. C.) oraz 5 do 8 mgr. żelaza aktywowanego.

Zawartość żelaza w mgr. na 100 cm³ krwi.

W 1-szym dniu	Po 14 dniach	Po 21 dniach	Po 28 dniach
0,382	0,364	0,346	0,365
0,361	0,338	0,364	0,391
0,378	0,370	0,378	0,378

Zawartość żelaza we krwi zwierząt, żywionych dietą syntetyczną o pełnym bilansie odżywczym i otrzymujących preparat żelaza, wzrosła bardzo nieznacznie.

Grupa VI-ta, otrzymywała dietę Lopez-Lomba + żelazo aktywowane w ilości 5—8 mgr. dziennie.

Zawartość żelaza w mgr. na 100 cm³ krwi.

W 1-szym dniu	Po 14 dniach	Po 21 dniach	Po 28 dniach
0,391	0,371	0,298	0,298
0,362	0,360	0,294	—
0,368	0,321	0,302	—

Grupa ta wykazała już po 14 dniach zniżkę żelaza we krwi, podawane żelazo nie było więc asymilowane przez zwierzęta na diecie niedoborowej w Wi. C.

Wyniki.

- 1) Przeciętna zawartość żelaza we krwi u morskich świnek na pożywieniu naturalnem wynosiła 0,36 mgr. na 100 cm³.
 - 2) Analiza porównawcza zawartości żelaza we krwi zwierząt na diecie naturalnej i na diecie syntetycznej kompletnej nie wykazała różnic.
 - 3) Obniżenie zawartości żelaza we krwi u morskich świnek, żywionych dietą niedoborową w Wi. C.
 - 4) Zwierzęta, żywione produktami naturalnymi (siano, owies, marchew, buraki) i otrzymujące żelazo aktywowane, wykazywały zwykłą zawartość żelaza we krwi.
 - 5) U świnek, żywionych dietą syntetyczną kompletną z dodatkiem preparatu żelaza aktywowanego, zawartość żelaza we krwi nie powiększyła się, ustrój żelaza nie asymilował.
 - 6) Świnki na diecie o naruszonej równowadze przez wyłączenie Wi. C. i otrzymujące żelazo aktywowane wykazały zniżkę żelaza we krwi. Przy niedoborze w pożywieniu Wi. C. ustrój żelaza nie przyswajał.
- Powyżej opisane doświadczenia, jakkolwiek posiadają tylko znaczenie orjentacyjne, wydają się potwierdzać hipotezę, że czynnikiem niezbędnym do przyswajania przez ustrój żelaza jest obecność w pożywieniu witaminy C.

Chemiczne metody wykrywania Wi. C.

Bezssonoff (89) podaje reakcję barwną, która jest modyfikacją metody Folina (patrz W. B.). Odczynnik niezbędny do analizy posiada skład następujący:

- 44 gr. tungstatu sodu
- 22 gr. kwasu fosfomolibdenowego
- 400 cm³ wody destylowanej
- 5 cm³ 85% kwasu fosforowego
- 60 cm³ 5/N. kwasu siarkowego.

Roztwór należy przygotowywać powoli, ustawicznie mieszając, poczem odparować na łaźni wodnej w temperaturze 50—60°. Powstają żółte kryształki, które przemywa się małymi ilościami wody aż do czasu, kiedy jedna kropla przesącza wytworzy zabarwienie niebieskie z roztworem chinoliny. Skład kryształków odpowiada 17 WO₃MoO₃P₂O₅. 25 H₂O. Po wysuszeniu, 15 gr. substancji rozpuszcza się w 100 cm³ kwasu siarkowego rozcieńczonego i przechowuje w naczyniu z ciemnego szkła. W celu wykrycia obecności Wi. C. dodajemy do badanej próby małą ilość odczynnika; czynnik C winien wywołać zabarwienie niebieskie. Z intensywności barwy wnioskuje się o ilości Wi. C. zawartej w badanej próbce.

Wyszczególnienie badanej substancji	Wynik reakcji
Wyciąg z soku cytrynowego . . .	Zabarwienie ciemno-niebieskie
„ z „ pomarańczowego . . .	„ „
„ z „ kartoflanego . . .	„ błękitne
„ z „ marchwi	„ brunatne
„ z „ pomidorów	„ niebiesko-zielone i osad
„ z „ kapusty	„ niebieskie
„ z „ jabłek	„ brunatne
„ z kielków	„ błękitne
Preparat witaminowy	—

Wyniki reakcyj, jak uwidacznia powyżej umieszczona tablica, nie są ścisłe. Według Scotti - Foglieni (90), reakcja ta odpowiada nielotnej frakcji witaminy C t.j. pozostającej po oddestylowaniu frakcji unoszonej przez parę wodną.

Ostatnie prace nad wyodrębnieniem Wi. C. (prowitamin C — narkotyna; Deutsch. Med. Wochschr. 1931), przyczynią się do ustalenia dokładnych charakterystycznych reakcyj tego czynnika.

Wnioski.

- 1) Naruszenie równowagi pokarmowej przez usunięcie z diety Wi. C. powoduje awitaminozę.
- 2) Niedobór w pożywieniu Wi. C. wyrównywa do datek produktów obfitujących w ten czynnik.
- 3) Witamina C sprzyja asymilacji żelaza.

IV.

NARUSZENIE RÓWNOWAGI POKARMOWEJ PRZEZ NIEDOBÓR W POŻYWIENIU Wst. D.

Awitamizowa D.

Krzywicę doświadczalną powoduje niedobór witasteryny D, zarówno jak naruszenie w pożywieniu równowagi fosforowapniowej; stosunek P/Ca winien odpowiadać wartości $\frac{1}{2}$. Mc. Collum i Shipley wykazali, że krzywica doświadczalna powstaje przy wszelkiem naruszeniu równowagi fosforo-wapniowej, t.j. przy nadmiernej zawartości w diecie fosforu lub wapnia. W doświadczeniach stosowane są wykle mieszanki o dużej ilości wapnia, a małej fosforu.

W badaniach zastosowano dietę niedoborową Pappenheimer'a, Mc. Cann'a i Zucker'a (92) o składzie następującym:

mąka biała pszenna	80,9
białko jaja kurzego	10
tłuszcz masła	5
mieszanka soli Z. 84	4,1

Skład mieszanki soli:

KCl	0,85
CO ₃ Na ₂	0,85
CO ₃ Mg	0,286
mleczan wapnia	2,00
cytrynian żelaza	0,10
KJ	0,0002
So ₄ Mn	0,00078
NaF	0,0024
(SO ₄) ₂ AlK	0,00024

Powyższa dieta pozbawiona jest Wst. D; stosunek P/Ca równa się 33,883.

Reaktywem biologicznym były białe standaryzowane szczury o wadze 40–70 gr.

Przy rozpoznawaniu objawów krzywicy doświadczalnej posługiwano się powszechnie stosowanymi sposobami:

- 1) kontrolą wagi i obserwacjami stanu zwierząt; 2) badaniami kości in vivo, zapomocą rentgenogramów; 3) badaniami histologicznymi kości [„the line test.” według Mc. Collum'a (93)], 4) określeniem zawartości fosforu we krwi [metoda Embden'a (94)].

I-sza serja.

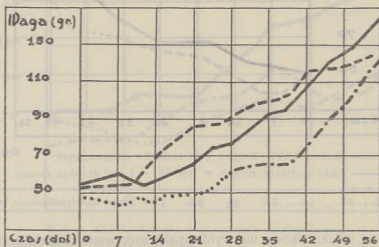
Po odpowiednim przygotowaniu zwierząt, przystąpiono do doświadczeń, które miały na celu wykazanie, że dieta niedoborowa w Wst. D. posiada naruszoną równowagę odżywczą i że wyrównanie jej wartości można skutecznie przez właściwe dokompletowanie.

Szczury podzielono na grupy. I-sza grupa otrzymywała pożywienie syntetyczne kompletne, objawów chorobowych u zwierząt nie obserwowano, co świadczyło o pełnowartościowości diety (*wykres XXV*).

Szczury grupy II-ej żywiono dietą Pappenheimer'a, Mc. Cann'a i Zucker'a. W celu dokompletowania, dodawano tran w ilości 3% całkowitej racji pokarmowej dziennej. U szczurów

obserwowano rozwój normalny (wykres XXV), badania histologiczne i rentgenologiczne kości, przeprowadzone po 6 tygodniach żywienia zwierząt dietą syntetyczną z dodatkiem tranu, nie wykazały objawów krzywicy doświadczalnej, podobnie jak analiza krwi na zawartość fosforu (6—8 mgr. na 100 cm³ krwi).

Szczury grupy III-ej przez okres 4-ro tygodniowy pozostawały na diecie niedoborowej w Wst. D. Po stwierdzeniu objawów doświadczalnej krzywicy, dodano im do racji dziennej 4% tranu. Po kilku dniach zwierzęta wykazywały większy apetyt, objawy krzywicy stopniowo zanikały. Dodatek tranu wyrównywał niedobór diety (wykres XXV).



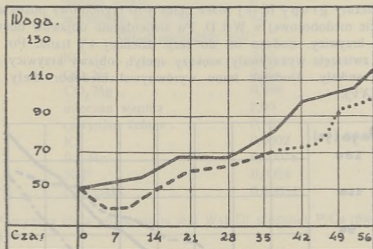
Wykres XXV. Krzywa wagi szczurów otrzymujących :

- dietę syntetyczną kompletną.
- „ „ niedob. w Wst. D. + 3% standaryzowanego tranu.
- „ „ „ „ + 4% standaryzowanego tranu.
- .-.- „ „ „ „ + 4% standaryzowanego tranu.

Grupę IV-tą zwierząt żywiono dietą pozbawioną Wst. D. z dodatkiem 1 cm.³ oleju słonecznikowego. Zwierzęta traciły ruchliwość, obserwowano zgrubienia stawowe, u niektórych osobników wykrywania kończyn. Analiza krwi, przeprowadzona po upływie 6 tygodni, wykazała zawartość fosforu 3—4 mgr. na 100 cm.³ krwi, rentgenogramy, „the line test“ dały wyniki negatywne (wykres XXVI).

Szczury grupy V-ej pozostawały na diecie niedoborowej w Wst. D. do wystąpienia wyraźnych objawów krzywicy (zawartość P we krwi 3 mgr. na 100 cm.³), następnie dodano do racji pokar-

mowej 2 cm³ oleju słonecznikowego. Badania szczurów, przeprowadzone po upływie 6—7 tygodni, wykazały zaawansowaną krzywicę. (Rentgenogramy „the line test”—ujemne, ilość fosforu od 2 do 4 mgr. na 100 cm³ krwi). (Wykres XXVI).



Wykres XXVI. Krzywa wagi szczurów otrzymujących:
 ———— Dietę syntetycz. niedob. w Wst. D. + 1 cm³ dz. oleju słonecz.
 - - - - - " " " " + 2 cm³ dz. oleju słonecz.
 " " " " + 2 cm³ dz. oleju słonecz.

Olej słonecznikowy nie wyrównywał więc wartości diety podstawowej. Należy zaznaczyć, że wszystkie tłuszcze pochodzenia roślinnego zawierają bardzo niewielkie ilości Wst. D., co zostało podkreślone przez przeprowadzenie powyższego doświadczenia.

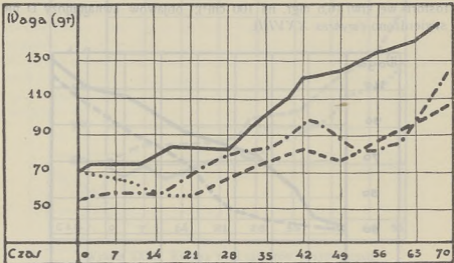
Wyniki.

- 1) Dieta niedoborowa w witasterynę D. powoduje krzywicę doświadczalną.
- 2) Dieta syntetyczna Pappenheimer'a Zucker'a i Cann'a nie odpowiada warunkom równowagi odżywczej.
- 3) Dodatek standaryzowanego tranu (3 do 4%) wyrównywał wartość diety niedoborowej w Wst. D.
- 4) Olej słonecznikowy (1 do 2 cm³) nie kompletował diety niedoborowej w Wst. D.

II-ga serja.

Wyrównanie wartości diety niedoborowej preparatami Wst. D. I-szą grupę żywiono dietą syntetyczną kompletną; zwierzęta wykazały dobry stan zdrowia (wykres XXVII).

Szczurom grupy II-ej włączono do racji pokarmowej 3—5 gr. dziennie mleczej mączki. Po upływie 6 tygodni badania histologiczne kości, rentgenogramy i analiza krwi (3 mgr. P na 100 cm.³ krwi) wykazywały krzywicę doświadczalną (wykres XXVII).



Wykres XXVII. Krzywa wagi szczurów otrzymujących:

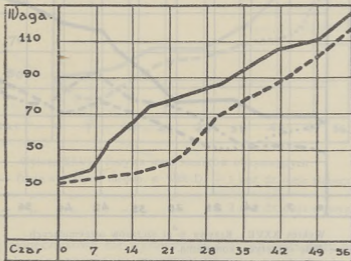
- dieta syntetycz. kompletną.
- " " niedob. w Wst. D.
- - - " " " " + 8 gr. mączki mleczej
- · - · " " " " + 3 do 5 gr. mączki mleczej.

Szczury grupy III-ej przez okres 3 tygodniowy otrzymywały pożywienie niedoborowe Pappenheimer'a, Zucker'a i Cann'a, po 3 tygodniach włączono do racji dziennej 8 gr. mleczej mączki. Szczury utraciły apetyt, przybierały na wadze znacznie mniej, niż zwierzęta żywione prawidłowo (wykres XXVII); badania rentgenologiczne i histologiczne kości oraz analiza krwi (3 mgr. fosforu na 100 cm.³ krwi) wykazały zaawansowaną krzywicę. Mleczna mączka, w zastosowanej ilości, nie wyrównywała wartości odżywczej diety niedoborowej w Wst. D.

Szczurom grupy IV-ej dodawano do pokarmu zasadniczego jedną kroplę roztworu w oliwie naświetlanego ergosterolu (źródło

Wst. D.). Naświetlanie uskuteczniiano lampą rtęciową o napięciu 125 V. i natężeniu 4—5 amp. z odległości 30 cm. Po upływie 6—8 tygodni przeprowadzono histologiczne i rentgenologiczne badania kości; otrzymano wyniki dodatnie; analiza krwi wykazało 6 mgr. fosforu na 100 cm³ krwi (*wykres XXVIII*).

Grupa IV-ta zwierząt otrzymywała przez 4 tygodnie syntetyczną dietę bez Wst. D. (krzywica wyraźna), poczem zastosowano ergosterol naświetlany w ilości 3 kropeł dziennie. Po 2 tygodniach przeprowadzono badania histologiczne i rentgenologiczne kości oraz analizę fosforu we krwi (6,5 mgr. na 100 cm³); objawów awitaminozy D nie stwierdzono (*wykres XXVIII*).



Wykres XXVIII. Krzywa wagi szczurów otrzymujących:

— dietę syntet. niedob. w Wst. D. + 1 kr. dz. naświetlanego ergosterolu
 - - - " " " " + 3 kr. " " " "

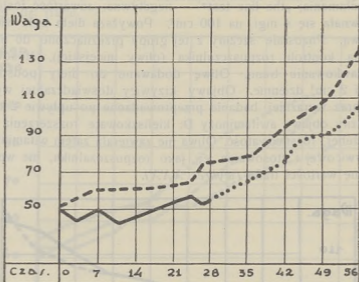
Ergosterol naświetlany wyrównywał zatem wartość odżywczą diety Pappenheimer'a, Zucker'a i Cann'a.

Grupę V-tą szczurów przeznaczono do sprawdzenia, czy dodatek do pożywienia, pozbawionego witaminy D, preparatu handlowego witaminowego dokompletuje niedobór diety. Preparat podawano w ilości 3 kropeł dziennie (*wykres XXIX*).

Badania, przeprowadzone po upływie 6 tygodni, nie wykazały krzywicy doświadczałnej (ilość fosforu 5—7 mgr. na 100 cm³ krwi).

Szczurom grupy VI-tej, po wyraźnem wystąpieniu objawów krzywicy, podawano preparat w ilości 5 kropeł dziennie. Badania zwie-

rząt po upływie 3—4 tygodni wykazały dobry stan zdrowia, „the line test”, rentgenogramy i analiza fosforu we krwi (7—8 mgr. na 100 cm.³), dały wyniki dodatnie, przyczem ilość fosforu we krwi wzrosła bardziej, niż przy stosowaniu naświetlanego ergosterolu. Zastosowana ilość preparatu witaminowego całkowicie wyrównywała niedobór syntetycznego pożywienia (*wykres XXIX*).



Wykres XXIX. Krzywa wagi szczurów otrzymujących:

- dieta syntetycz. niedob. w Wst. D.
- - - " " " " + 3 kr. dz. preparatu witaminowego
- " " " " + 5 kr. " " "

Wyniki.

Wyrównanie niedoborowej diety w witasterynę D otrzymano przez dodatek: 1) roztworu naświetlanego ergosterolu (1—3 kr. dz.); 2) witaminowego preparatu (3—5 kr. dz.). Mączka mleczna (4—8 gr. dziennie) nie wyrównywała niedoboru diety Pappenheimer'a, Zucker'a i Cann'a.

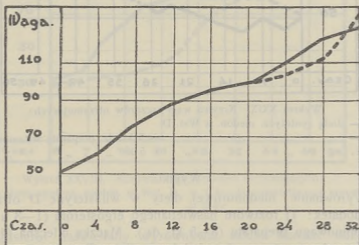
III-cia serja.

Pożywienie niedoborowe dla szczurów przygotowano według przepisu Steenbock'a (95):

Kukurydzy	76%
Glutenu	20%
Węglańu wapnia	3%
Soli kuchennej	1%

Po przyzwyczajeniu zwierząt do diety syntetycznej, podzielono je na grupy, z których każda zawierała 6 sztuk:

Grupa I-sza otrzymała dietę Steenbock'a w celu sprawdzenia jej pełnowartościowości. Szczury przyrastały na wadze, obserwowano zgrubienia stawowe i charakterystyczny chód. Po upływie 3 tygodni, badania żeber wykazały kieliszkowate rozszerzenia, niekiedy załamania; „the line test” — negatywna, zawartość fosforu we krwi równała się 4 mgr. na 100 cm³. Powyższa dieta była więc niedoborową. Pozostałe szczury z tej grupy przeznaczono do przeprowadzenia kontroli rozpuszczalnika (oliwy nicejskiej), stosowanego przy dawkowaniu tranu. Oliwę dodawano do diety podstawowej w ilości 2 cm³ dziennie. Objawy krzywicy doświadczalnej występowały coraz wyraźniej, badania przeprowadzone po upływie 2 tygodni stwierdziły objawy awitaminozy D: kieliszkowate rozszerzenia i załamania żeber, różańcowatość. Oliwa nie zawierała zatem witaminy przeciwkrzywicznej i stosowanie jej, jako rozpuszczalnika, nie wpływało na ocenę wartości tranu (*wykres XXX*).



Wykres XXX. Krzywa wagi szczurów otrzymujących:

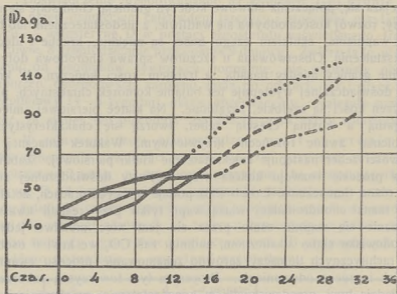
— dietę niedobor. Steenbock'a.

- - - " " " + 1 cm oliwy autoklawowanej.

Grupa II-ga otrzymywała dietę Steenbock'a z dodatkiem tranu (rozcieńczonego oliwą) w ilości 0,005 gr. dziennie. Szczury tej grupy przybywały na wadze; po upływie 14 dni wystąpiły pierwsze objawy awitaminozy, co sprawdzono przeprowadzając sekcję; badania rentgenologiczne kości, „the line test” i analiza fosforu we krwi

(4 mgr. na 100 cm³) potwierdziły wnioski początkowe. Pozostałym szczurom z tej grupy dodawano tran w ilości 0,015 gr. dziennie; po upływie 60 dni „the line test“ dała wynik dodatni, zawartość fosforu wynosiła 7 mgr. na 100 cm³ krwi (*wykres XXXI*).

Grupa III-cia otrzymywała dietę, pozbawioną czynnika przeciwrzywicowego; w celu jej dokompletowania dodawano szczurom 0,010 gr, dz. tranu.



Wykres XXXI. Krzywa wagi szczurów otrzymujących :
 — dietę syntetycz. Steenbock'a.
 - - - " " " + 0,01 gr. dz. tranu (Wst. D.).
 " " " + 0,015 gr. tranu " "
 - - - " " " + 2 gr. dz. masła " "

Po 3 tygodniach stwierdzono objawy krzywicy doświadczalnej; badania żeber, kształtu klatki piersiowej, „the line test“ wykazały wyraźną awitaminozę. Dawka dzienna 0,010 gr. stosowanego tranu nie zawierała dostatecznej ilości witaminy przeciwrzywicowej dla wyrównania wartości odżywczej niedoborowej diety Steenbock'a. Pozostałym szczurom dodano 2 gr. dziennie świeżego masła w celu sprawdzenia zawartości Wst. D. Po 10 dniach nie stwierdzono objawów krzywicy; zastosowana więc dawka masła zawierała wystarczającą ilość czynnika przeciwrzywicowego dla utrzymania normalnego rozwoju młodych szczurów (*wykres XXXI*).

Wyniki.

- 1) Dieta syntetyczna S t e e n b o c k'a powodowała awitaminozę D.
- 2) Niedobór diety wyrównywał dodatek dorszowego tranu (0,015 gr. dziennie) i dodatek masła (2 gr. dziennie).

Część ogólna.

Objawy awitaminozy D. są następujące: Ruchliwość zwierząt zmniejsza się, połączenia stawowe kończyn grubieją, chód staje się niepewny; rozwój kośćca odbywa się wadliwie, z niedostatecznym, lub brakiem wapnienia, skutkiem czego kości są miękkie, kruche i ulegają zniekształceniu. Obserwowana u szczurów sprawa chorobowa dotyczy głównie granicy między nasadą, a trzonem kości kończyn. W krzywicy doświadczalnej występuje też bujanie komórek chrzęstnych, pasy połączeń kości są szerokie, zazębione. Na klatce piersiowej, między chrzęstną a kostną częścią żeber, tworzą się charakterystyczne zgrubienia, zwane różańcem krzywicowym. Wskutek znacznej podatliwości żeber następuje zniekształcenie klatki piersiowej. Zaburzenia w procesie rozwoju kośćca przy krzywicy doświadczalnej znajdują różne tłumaczenia. L o e b (96) podaje w swych pracach, że albuminy tkanki chondroidalnej wiążą wapń tylko przy reakcji kwaśnej; osadzanie się wapnia samo przez się jest więc możliwe jedynie w środowisku słabo alkalicznym, nadmiar zaś CO₂ we krwi u osobników rachitycznych tłumaczy zarówno zahamowanie procesu zwapniania, jak i proces odwapniania. Procesom tym towarzyszą zaburzenia w składzie krwi, przede wszystkim hypofosfatemja; zwiększenie ilości wapnia nie jest uważane za objaw charakterystyczny (97). Niektórzy autorzy (98) notują istnienie zależności między wielkością iloczynu: zawartości wapnia i fosforu we krwi (w mgr. na 100 cm³), a występowaniem krzywicy. U zwierząt krzywicowych iloczyn fosforo-wapniowy jest mniejszy od 30; przy iloczynie w granicach od 30 do 40 rachityzm może występować, iloczyn fosforo-wapniowy powyżej 40 wskazuje na normalną asymilację mineralną.

Wst. D. i przemiana wapniowa.

Większość dotychczasowych badań nad Wst. D. dotyczy jej wpływu na przemianę fosforu i wapnia w tkankach kostnych. Działanie witaminy przeciwkrzywicowej na zawartość wapnia we krwi jest stosunkowo mało zbadane. Wiadomo, że po całkowitem usunięciu gruczołów tarczycowych i przytarczycznych obok wyczerpania i objawów drgawkowych, jako najbardziej charakterystycznych, także wystę-

puje szereg zmian w przemianie materji; stwierdzamy zaburzenia w przemianie składników mineralnych, a zwłaszcza wapnia. Zawartość wapnia w ustroju naogół znacznie się obniża, wybitnie zaś spada procent tego składnika we krwi.

Badania miały na celu wykazanie czy witasteryna D, podawana w okresie przedoperacyjnym, zapobiegnie naruszeniu równowagi wapniowej w ustroju (99).

Doświadczenia przeprowadzano na królikach. I-ej grupie podawano przed usunięciem całkowitem tarczycy i gruczołów przytarczycznych — witasterynę D w postaci ergosterolu naświetlanego (roztwór w oliwie, 8 kropli dziennie przez okres 8 dniowy). Zwierzęta te, w odróżnieniu od osobników żywionych normalnie, nie ujawniały objawów zaburzeń chorobowych zarówno zaraz po operacji, jak i przez kilkotygodniowy (4—5 tygodni) okres obserwacyjny. Należało przypuszczać, że skutek ten powoduje asymilacja przez ustrój witasteryny D.

W celu wyjaśnienia przeprowadzono na II-ej grupie królików oznaczenia zawartości wapnia we krwi, przyczem zwierzęta podzielono na 2 partje: a) żywionych normalnie i b) otrzymujących witasterynę D (8 kropli roztworu ergosterolu naświetlanego przez okres 2 do 4 dni). W celach porównawczych zawartość wapnia oznaczono we krwi: 1) zwierząt zdrowych, 2) zwierząt żywionych normalnie, po usunięciu tarczycy i gruczołów przytarczycznych, 3) otrzymujących prócz zwykłego pożywienia — ergosterol naświetlany.

Nr. królika	Ilość ergosterolu naświetlanego	% Ca po usunięciu tarczycy i gr. przytarczycznych	U W A G I
1	—	3,90	padł w 24 g. po operacji
2	—	2,60	" " 48 g. " "
3	—	3,35	" " 6 dni " "
4	8 kr. przez 2 dni	2,60	" " 24 g. " "
5	" " " " "	3,30	" " 24 g. " "
6	" " " 4 "	5,80	stan normalny " "
7	" " " " "	6,50	" " " " "
8	" " " 8 "	5,00	" " " " "
9	" " " " "	7,20	" " " " "
10	" " " " "	6,50	" " " " "
11	" " " " "	7,20	" " " " "
12	" " " " "	5,60	" " " " "
13	" " " " "	6,20	" " " " "
14	" " " " "	7,60	" " " " "
15	" " " " "	5,40	" " " " "
16	" " " " "	6,60	" " " " "
17	12 " " " "	5,90	" " " " "
18	" " " " "	7,20	" " " " "
19	16 " " " "	6,20	" " " " "
20	" " " " "	5,80	" " " " "



Z powyższych doświadczeń wynika, że podawanie dostatecznej ilości ergosterolu naświetlanego (źródło Wst. D.) przed usunięciem tarczycy i gruczołów przytarczycznych:

- 1) zapobiegało objawom osłabienia i wyczerpania ustroju,
- 2) obniżenie % wapnia we krwi zwierząt, otrzymujących ergosterol naświetlany, jest znacznie mniejsze, niż u zwierząt żywionych normalnie.

Metody chemicznego oznaczania witasteryny D.

Reakcje barwne dla oznaczania Wst. D. są następujące:

1) reakcja Fearon'a (100). Do próby dodajemy krystalicznego pyrogallolu i 5 cm.³ 12% kwasu trójchlorooctowego; w razie obecności witasteryny D winno wystąpić zabarwienie różowe (witasteryna A powoduje zabarwienie początkowo niebieskie, później czerwone). Dla przyspieszenia reakcji dodaje się nadtlenku benzylu. Analizę przerebiono z produktami, zawierającymi Wst. D., wyniki zamieszczamy w tabelcy:

Wyszczególnienie substancyj	Wyniki analizy
Masło	+
Mleko	—
Wyciąg z pomidorów	—
„ z drożdży piwnych	++
„ „ „ 10 krotnie rozcieńczony	++
Oliwa	—
Olej słonecznikowy	—
Tran	+
„ 10 krotnie rozcieńczony	—
„ 20 krotnie rozcieńczony	+
Ergosterol naświetlany	+

Wyniki powyższe świadczą o nieścistości reakcji Fearon'a.

2) Reakcja Stoeltzner'a (101). Do badanej próby dodaje się krystalicznego pięciotlenku fosforu; w razie obecności czynnika antirachitycznego winno wystąpić zabarwienie czerwono-brunatne, przechodzące stopniowo w czarne.

Wyniki analizy uwidocznią tablica:

Wyszczególnienie substancyj	Wyniki analizy
Masło	+
Mleko	+
Wyciąg z pomidorów	+
„ „ „ „ 10 krotnie rozc.	+
Oliwa	+
Olej słonecznikowy	+
Tran	+
„ 10 krotnie rozcieńczony	-
„ 20 krotnie rozcieńczony	+
Ergosterol naświetlany	+

Reakcja Stoeltzner'a nie może być uważana za charakterystyczną dla witasteryny D, jako występująca i dla substancyj niezawierających tego czynnika. Omawiana reakcja zachodzi też dla wszystkich tłuszczów, a nawet i białka.

3) Reakcja Shear'a (102). Obecność witasteryny D powoduje zabarwienie czerwone, powstające po dodaniu do badanej próby chlorowodoru aniliny.

Wyszczególnienie substancyj	Wyniki analizy
Ergosterol naświetlany	++
Tran	+
„ 10 krotnie rozcieńczony	+
„ 20 krotnie rozcieńczony	-
Masło	+
Mleko	-
Wyciąg z drożdży piwnych	++
„ „ „ „ 10 krotnie rozc.	++
„ „ „ „ 20 „ „	++
Oliwa	+
Olej słonecznikowy	-

Przy oznaczaniu obecności czynnika przeciwkrzywicowego coraz większe zastosowanie znajduje analiza spektroskopowa.

Dotychczas uznawano za substancję macierzystą witasteryny D—ergosterol, t. j., że ten osfatni pod wpływem promieni ultrafioletowych przechodzi w czynnik antirachityczny. Jakie jednak zachodzą procesy chemiczne przy tej przemianie, ostatecznie nie wyjaśniono. Istnieje hipoteza, że zachodzi tu przegrupowanie atomów w cząsteczce, a więc izomerja przestrzenna, przyczem jeden z izomeronów jest bierny, drugi zaś czynny (103).

[Ostatnio Windaus oraz Bourdillon otrzymali substancje krystaliczne witasteryny D o znacznej aktywności; jednostka biologiczna czynna wynosi 1/18000 do 1/20000 mg. (104)].

Wnioski.

1) Niedobór w diecie witasteryny D, zarówno jak i naruszenie stosunku fosforo-wapniowego, wywołuje krzywicę doświadczalną.

2) Wyrównanie wartości odżywczej diet niedoborowych w Wst. D, osiąga się dodatkami substancyj, zawierających ten czynnik.

3) Wst. D. wywiera wpływ bezpośredni na równowagę fosforo-wapniową w ustroju.

V.

NARUSZENIE RÓWNOWAGI ODŻYWCZEJ PRZEZ NIEDOBÓR W POŻYWIENIU WITASTERYNY E. WARUNKUJĄCEJ REPRODUKCJĘ I LAKTACJĘ.

W roku 1922 Evans (105) opublikował wyniki doświadczeń, stwierdzając znaczenie składu pożywienia dla płodności zwierząt. Czynnikiem regulującym reprodukcję białych szczurów jest witasteryna E. Naruszenie równowagi pokarmowej przez wykluczenie Wst. E. powoduje niepłodność; powrót prawidłowego funkcjonowania organów rozrodczych osiąga się przez wyrównanie naruszonego składu pożywienia dodatkiem Wst. E. U samic płodność powraca tem szybciej, im większa jest dawka tego czynnika. Samce na pożywieniu syntetycznym, niedoborowym w Wst. E. wykazują okres krytyczny między 90—150 dniem. U zwierząt starszych degeneracja jest opóźniona, prawdopodobnie, z powodu rezerw witasteryny w ustroju. Krzywa wzrostu jest niemal normalna, z wyjątkiem ostatniego okresu. Jałowość wyraźna występuje zwykle dopiero w drugim pokoleniu stosowania diety niedoborowej. Brak Wst. E. w okresie laktacji powoduje

u młodych zwierząt objawy typowego porażenia nerwowego (106, 107). Dotychczasowe badania nad witasteryną reprodukcji i laktacji przeprowadzano przeważnie na szczurach i myszach, stosując mieszanki syntetyczne, niedoborowe.

Dieta Evans'a (108) posiada skład następujący:

kazeina	32
skrobia żytnia	40
szmalec	42
tran	2
mieszanka soli 185	4
drożdże piwne suche	od 0,5 — 0,7 dziennie.

Skład mieszanki soli 185:

Na Cl	0,073	PO ₄ HK ₂	0,954
SO ₄ Mg bezw.	0,266	(PO ₄) ₂ H ₁ Ca	0,540
PO ₄ H ₂ Na, H ₂ O	0,347	Mleczan wapnia	1,300

Skład diety Sure'a (109):

kazeina	15
laktoalbumina	3
agar — agar	2
mieszanka soli N 11	0,25
" " N 32	4
tran	2

dekstryna i ekstrakt alkoholowy z 40 gr. kielków zbożowych (wyekstrahowanych eterem) w 50% do dokompletowania diety do 100.

Mieszanka soli N 11:

Cytrynian żelaza	0,20
NaF	0,0125
SO ₄ Mn. 4H ₂ O	0,0125
(SO ₄) ₂ AlK. 12H ₂ O	0,0125
Si O ₃ Na	0,0125

Skład mieszanki soli N 32:

Na Cl	0,202
SO ₄ Mg	0,311
PO ₄ K ₂ H	1,115
Mleczan wapnia	0,289
PO ₄ Na ₂ H. 12H ₂ O	0,526
(PO ₄) ₂ Ca ₂ H ₂ . H ₂ O	1,116
Cytrynian żelaza	0,138

Dla szczurów grup kontrolnych dodaje się 5% wyciągu eterowego z kielków zbożowych.

Większość autorów zaznacza, że Wst. E. spełnia dwie funkcje fizjologiczne: zapobiega resorpcji płodu i wywiera wpływ na laktację.

Znaną jest klasyfikacja Sure'a (110), dotycząca produktów zawierających Wst. E. na:

- 1) powodujące niepłodność,
- 2) zapewniające płodność, lecz nie zapewniające laktacji,
- 3) korzystnie wpływające na reprodukcję, lecz nie wystarczające dla zapewnienia laktacji,
- 4) zapewniające płodność i laktację.

Naruszenie równowagi pokarmowej przez brak Wst. E. powoduje zaburzenia humoralne, których charakter nie został jeszcze wyjaśniony. Prace doświadczalne Jones'a podkreślają wpływ wywierany przez czynnik E. na asymilację żelaza w ustroju; należałoby więc sądzić, że istnieje pewna analogia między Wst. E. i Wst. A.

VI.

PRAWO RÓWNOWAGI STOSUNKÓW SKŁADNIKÓW POKARMOWYCH.

Dla normalnej funkcji ustroju, w każdym okresie egzystencji i dla różnych zadań, należy zapewnić w pożywieniu nie tylko niezbędne ilości białek, węglowod. i lipidów, soli mineralnych, witamin i wody, lecz również zachować prawidłowe ustosunkowanie tych składników.

Zagadnienie normowania podstawowych składników w pożywieniu jest już wszechstronnie zbadane; sprawy niedoboru pokarmowego są przedmiotem licznych prac doświadczalnych.

Badania oparte na analizie biologicznej wykazały, że lista niezbędnych składników pokarmowych, powiększona przez pierwiastki mineralne katalityczne, kwasy aminowe oraz witaminy, nie jest jeszcze zamknięta.

Ujmowanie więc zagadnienia racjonalnego odżywiania z punktu „niedoboru pokarmowego” nie wyjaśnia sprawy, natomiast wprowadzenie pojęcia „równowagi pokarmowej” tłumaczy całkowicie „pełnowartościowość pokarmu”.

W pracy powyższej stwierdzono, że przejawem naruszenia równowagi w pożywieniu są zaburzenia w przemianie materji ustroju. Stosując różnorodne diety o naruszonej równowadze, przez usunięcie poszczególnych witamin otrzymywano charakterystyczne objawy chorobowe, swoiste dla niedoboru danej witaminy. Naruszoną równo-

wagę regulowano przez odpowiednie dokompletowanie diet, z uwzględnieniem wzajemnego ustosunkowania składników.

Badania nasze wykazują, że stosunki pomiędzy składnikami pokarmowymi winny odpowiadać pewnym stałym wartościom liczbowym, z których wynikają swoiste funkcje ustroju.

Prawidłowość funkcji jest więc wyrazem prawa równowagi stosunków składników pokarmowych; naruszenie równowagi w pożywieniu, spowodowane niedoborem witamin, powoduje charakterystyczne zaburzenia — awitaminozy.

R é s u m é.

De l'ensemble de notre travail il ressort cette notion, que les aliments concourent à l'entretien d'un organisme, dans lequel les diverses substances constitutives se trouvent présentes dans certaines proportions. Nos recherches tendent à prouver la nécessité d'un ou plusieurs „équilibres alimentaires“ spécialement adaptés à chaque cas. Nous avons entrepris des expériences pour déterminer le rôle de chacune des vitamines dans l'utilisation par l'organisme en rapport avec les autres substances alimentaires.

Nous avons vérifié à la suite d'une carence en vitamines :

I) Vitamine A (facteur de croissance).

II) Complex des vitamines B :

1) Vitamine B₁ (facteur antinévritique).

2) Vitamine B₂ (facteur d'entretien).

3) Vitamine B₃ (facteur antipellagreuse).

4) Vitamine B₄ (facteur d'utilisation cellulaire).

III) Vitamine C (facteur antiscorbutique et régulation sanguine).

IV) Vitamine E (facteur de la reproduction),

des avitaminoses déterminées.

Nous avons démontré, que l'action nocive d'un régime déséquilibré a contracter finalement, selon la nature de déséquilibre, des modifications de la constitution et d'équilibre biochimique et des transformations profondes de l'organisme.

Nous avons aussi déterminé des minima nécessaires de ces substances spécifiquement indispensables et les rapportes existants entre les vitamines et les autres matières alimentaires.

Les rations alimentaires qualitativement et quantitativement bien équilibrées assurent le mieux toutes les fonctions vitales de l'organisme.

PIŚMIENICTWO.

- 1) Volt C. 1887 Hermanns Handbuch der Physiologie. Lipsk C. W. Vogel. 4, 330.
- 2) Duclaux. 1890. Ann. Inst. Past. 4, 750.
- 3) Dastre A. 1908. La Vie et la Mort; Paris, Flammarion, 119.
- 4) Eijkman C. 1907. Münch. Med. Woch. 54, 127.
- 5) Funk K. 1912. Journ. Physiol. 44, 51; 45, 75; 45, 489.
- 6) Funk K. 1913. Münch. Med. Woch. 60, 1997.
- 7) Holst A. i Fröhlich F. 1912. Zeitschr. Hyg. Infekt. 72, 1.
- 8) Holst A. i Fröhlich F. 1920. Journ. Trop. Méd. a. Hyg. 23, 261.
- 9) Weill E. i Mouriquand G. 1914. Médical, Paris.
- 10) Weill E. i Mouriquand G. 1914. Soc. Méd. Hôp. Paris.
- 11) Weill E. i Mouriquand G. 1915. C. R. Soc. Biol. 78, 649.
- 12) Mouriquand G. i Michel P. 1920. C. R. Soc. Biol. 83, 62; 83, 865; 84, 734; 85, 1170.
- 13) Portier P. 1920. C. R. Acad. Sc. 170, 755 i 1339.
- 14) Portier P. 1921. C. R. Acad. Sc. 172, 1682.
- 15) Hopkins. 1920. Bioch. Journ. 14, 725.
- 16) Osborne T. B., Mendel L. B. 1918. Journ. Biol. Chem. 34, 537.
- 16a) Osborne T. B., Mendel L. B. 1919. Journ. Biol. Chem. 39, 29.
- 16b) Osborne T. B., Mendel L. B. 1920. Journ. Biol. Chem. 41, 515; 42, 465.
- 17) Mellanby. 1919. Journ. Physiol. 52.
- 18) Mc. Collum E., Davis M. 1914. Journ. Biol. Chem. 19, 245.
- 18a) Mc. Collum E., Davis M. 1915. Journ. Biol. Chem. 23, 247.
- 19) Hess A., Unger L., Papenheimer A. 1922. Journ. Biol. Chem. 50, 77.
- 20) Mc. Collum E., Simmonds N., Becker J. E. 1925. Journ. Biol. Chem. 64, 161.
- 21) Mc. Collum, Simmonds. 1926. Journ. Biol. Chem. 32, 347.
- 22) Funk K. 1924. Die Vitamine u. ihre Bedeutung für d. Physiologie u. Pathologie.
- 23) Evans H., Bishop K. S. 1923. Journ. Am. Med. Assoc. 81, 889.
- 24) Scotti-Foglieni. 1926. Boll. de Soc. di Biol. 1.
- 25) Randoïn L. i Lecoq R. 1927. C. R. Soc. Biol. 96, 671.
- 26) Bezssonoff. 1925. C. R. Ac. Sc. 180, 970.
- 27) Lecoq R. 1929. Les aliments et la vie. Paris. 126.
- 28) Lelesz E. i Przędziecka A. 1932. Wiad. Farmac.
- 29) Lelesz E. 1928. Medycyna. 23, 22.
- 30) Fujimaki, Shimodo, Matsumuro, Saiki. 1926. Imp. Stat. Inst. Nutz. Leog of Nations: „Vitamin“. 344.
- 31) Simonnet H. 1925. Le facteur liposoluble A. 34. 32) L. c. 32, 275.
- 33) Mellanby. 1928. Britisch. Med. Journ., t. II, 691.
- 34) Javillier, Baude, Levy-Lajeunesse. 1925. Bull. Soc. Chim. Biol. 7.
- 35) Javillier. 1932. Bull. de la Soc. de Chim. Biol. 9.
- 36) Euler H. według Bull. Soc. de Chim. Biol. 1931. XIII, 1293.
- 37) Falta W., Moeggerath C. 1906. Beit. zur Ch. Phys. u. Path. 7, 313.
- 38) Osborne T. B. i Mendel L. B. 1921. Journ. Amer. Medic. Assoc. 76, 905.
- 39) Stephenson M., Clark A. B. 1920. Biochem. Journal. 14, 502.
- 40) Osborne T. B., Mendel L. B. 1913. Journ. of Biol. Chem. 15.
- 41) Drummond i Coward H. K. 1920. Biochem. Journ. 14, 36.
- 42) Sherman H. G. i Cammack M. L. 1926. Journ. of Biol. Chem. 68, 69.
- 43) Simonnet H. L. c. 31; 32.
- 44) Drummond J. C., Watson. 1922. Analyst. 47, 235.
- 45) Fearon W. R. 1925. Biochem. Journ. 19, 888.
- 46) Rosenheim O. i Drummond J. C. 1925. Bioch. Journ. 19, 753.
- 47) Lelesz E., Przędziecka-Jędrzejowska. 1930. Zdrowie, Nr 7; Med. Dośw. i Społ. 5—6.
- 48) Przędziecka-Jędrzejowska A. 1929. Medycyna 1.
- 49) Lelesz E. 1926. O działaniu dopełniających czynników odżywczych (witamin). Poznań. 62.
- 50) Randoïn L., Simonnet H. 1924; C. R. Acad. Sc. 179, 1219.
- 51) Goldberger. 1926. Publ. Health. Rep. XXI. 297.
- 52) Lecoq R. Lc. 27; 163.
- 53) Mc. Collum E. V., Simmonds N., Pitz W. 1926. Journ. of Biol. Chem. 160.
- 54) Williams R. J. 1919. Journ. of Biol. Chem. 38, 465.
- 55) Funk K. i Dubin H. E. 1927. Bull. Soc.

- Hyg. Alim. 15, 121. 56) Randoïn L., Lecoq R. 1928. C. R. Soc. Biol. 99, 586
57) Funk K. i Dubin H. 1920. Journ. of Biol. Chem. 44, 187. 58) Eijkman C.
1897. Archiv. Path. Anat. u. Physiol. 148, 523. 59) Lecoq R. L. c. 27, 131. 60) Mc.
Collum E. V., Simmonds N., Becker J. E. 1925. Journ. of Biol. Chem. 63, 547.
61) Goldberger J. i Wheeler G. A. 1928. Publ. Health. Rep. 43, 172.
62) Lumière A. 1920. Bull. Acad. Med. 83. 63) Chanovitsch, 1926. S. R.
Soc. Biol. 94, 227. 64) Lelesz E., Randoïn L. 1926. Bull. Soc. Chim. Biol.
8, 15. 65) Lelesz E. 1923. Witaminy w przemianie metrji. Roczn. Wielk. 1.
66) Collazo J. A. 1923. Bioch. Zeit. 136. 67) Hagedorn-Jensen. 1922.
Bioch. Zeit. 135, 46. 68) Lelesz E. 1928. Hyperglikemja doświadczalna wywołana
brakiem czynnika antineurtycznego (witaminy B). 69) Lelesz E. 1928. Medy-
cyna. 23. 70) Euler. w/g Collip'a. 1923. Journ. of Biol. Chem. 56, 513.
71) Fraser H., Stanton H. 1915. Lancet. I. 1021. 72) Voegtlin i Myers
C. N. 1918. Publ. Health. Rep. 49, 471. 73) Brill H. C. i Allincastré C. 1917.
Philip. Journ. Sc. 12, A, 127. 74) Seidell A. 1921. Journ. Ind. Engeen. Chem.
13, 72. 75) Funk K. 1912. Journ. Physiol. 44, 51. 76) Funk K. 1924. Die Vita-
mine. 180. 77) Jendrassik A. 1923. Journ. Bioch. Chem. 67, 129. 78) Folin O.
i Macallum A. B. Journ. Biol. Chem. 11, 265. 79) Bezssonoff N. 1923.
Biochem. Journ. 17, 420. 80) Lopez-Lomba J. i Randoïn L. 1923. C. R. Ac.
Sc. 176, 1003. 81) Chick M. T. i Hume E. 1917. Tr. Soc. trop. Med. a Hyg.
10, 141. 82) Mouriquand G., Leulier A., Michel P., 1925. C. R. Ac. Sc.
180, 85. 83) Mouriquand G. 1927. C. R. Ac. Sc. 185, 551. 84) Bezssonoff N.
1927. Bull. Soc. de Chim. Biol. IV, 568. 85) Randoïn L. i Lecoq R. 1927.
Bull. Soc. Chim. 9, 513. 86) Kramsztyk S. 1928. Medycyna Nr. 21. 87) Simon
Koetschau, 1928. Münch. Med. Woch. 3. 88) Starkenstein. 1927. Medizin.
Klinik. 3. 89) Bezssonoff. 1921. C. R. Ac. Sc. 1921. 173, 466. 90) Scotti-
Foglieni L. 1927. Boll. della Soc. Med. Chir. di Parie 2, 1. 91) Mc. Collum
E. V., Shipley F. G., Simmonds N., Park E. A. 1921. Journ. Biol. Chem
47, 507; 1922, 56, 5; 51, 41. 92) Pappenheimer A. M., Mc. Cann. G., Zu-
cker T. 1922. Journ. of exp. Med. 35, 447. 93) Embden: w/g. J. Roche. 1928.
Bull. de la Soc. Chim. Biol. t. X. 1059. 94) Steenbock H., Hart E. 1925. Journ.
Biol. Chem. 66, 425. 97) Finlay G. M. i Mackenzie B. 1922. Bioch. Journ.
16, 573. 98) Kramer B. i Howland Y. 1922. Bull. John. Hopkins Hosp. 33, 313.
99) A. Arthus i A. Jędrzejowska. 1931. Comp. Rend. Soc. Biol. C. VII, 23.
99-a) A. Arthus i A. Jędrzejowska. 1931. Comp. Rend. Soc. Biol. C. VII, 105.
100) Fearon. 1927. Bull. Soc. Chim. Biol. 101) Stoeltzner. 1928. Med. Klin-
ik. 36. 102) Shear J. M. 1926. Proc. Soc. Exp. Biol. u. Med. 22, 546. 103) Holtz
F. 1927. Klin. Wochschr. L. 2. 104) Lelesz E. i Przedziecka A. Najnow-
sze uchwały w dziedzinie witaminy. 105) Evans M. H. i Bishop K. H.
1922. Science. 56, 650. 106) Evans M. H. 1924. Science. 60, 20. 107) Evans
H. M. i Burr G. O. 1928. Journ. of Biol. Chem. 761, 274. 108) Evans H. M.
1928. Conf. Soc. Hyg. Alim. 109) Sure B. 1926. Journ. of Biol. Chem. 69, 53.
110) Sure B. Journ. of Biol. Chem. 74, 55. 111) Jones H. J. 1927. Journ. of
Biol. Chem. 75, 139.

JANINA WENGRISÓWNA.

Mrówki okolic Trok i Wilna.

Die Ameisen der Umgebung von Troki und Wilno.

(Komunikat zgłoszony przez czł. J. Prüffera na posiedzeniu w dniu 19.VI 1931 r.).

Materiały, odnoszące się do fauny mrówek okolic Trok i Wilna, zbierałam w latach 1929, 1930 i 1931. Badania te przeprowadzałam z ramienia Komitetu Badań Jezior Trockich i korzystałam z zasiłku Komisji Fizjog. Polsk. Akad. Umiejętności. W okolicach Trok zbierałam dłużej i bardziej systematycznie, przeto materiał stamtąd pochodzący dokładniej ilustruje stosunki, tam panujące, niż materiał z pod Wilna, gromadzony bardziej dorywczo.

Część ogólna.

Charakter badanych miejscowości*).

Okolice Trok.

Wieś Podumble — raczej osada, położona nad jeziorem Ilgialis. Jezioro to jest wąskie i długie, posiada charakter moczaru z niskimi brzegami, pokrytymi łąkami, kępami brzoź i trzcin. Pola uprawne wznoszą się wyżej ku drodze polnej, wiodącej ze wsi do lasu, i dochodzą prawie do samego brzegu moczaru. Na polach tych pod kamieniami zakłada gniazda *Tetramorium caespitum* L., *Lasius niger* L., *Formica fusca* L. i *F. rufibarbis* Fabr. Na brzegu moczaru znalazłam ziemne mrowiska *Myrmica scabrinodis* Nyl.

Las państwowy na drodze z Landwarowa do Wornik. Las mieszany (sosna, świerk, dąb, brzoza, olcha i leszczyna) zajmuje znaczny obszar, sięgając na zachodzie prawie brzegów j. Bernardyny,

*) Poniżej wymienione miejscowości są zaznaczone na mapkach w pracy B. Ogijewicza (3).

na północ zaś wkracza dość głęboko wysuniętym półwyspem w jezioro Skajście. Naogół las jest wilgotny, zwłaszcza część zachodnia, gdzie znajdują się moczary, w części wschodniej i północnej, wyżej położonej teren jest już suchszy. W lesie tym buduje liczne gniazda *Formica rufa* L. Mrowiska te w kształcie niezbyt wysokich, płaskich i szerokich kopców z igieł, części szyszek i traw spotykałam na brzegu drogi, wiodącej przez las. W wyżej położonych częściach lasu kopce są bardzo liczne i wyższe. W starych spróchniałych pniach pod korą, przytem zwykle u podstawy pnia, w ziemi, pomieszanej ze zmurszałą korą, znajdowałam gniazda *Formica fusca* L. Spotykałam także gniazda tej mrówki we mchu. — Z gatunków, zamieszkujących stare pnie, spotykałam często w lesie państwowym *Myrmica laevinodis* Nyl. przytem gniazda jej mieszczą się głównie w pniach wilgotnych, gęsto pokrytych mchem. W podobnych warunkach żyje gatunek pokrewny *Myrmica ruginodis* Nyl. Ostatnim wreszcie ze znalezionych w lesie landwarowskim mieszkańców pni spróchniałych jest *Lasius niger* L., którego gniazda bardzo często można spotkać bądź pod korą, bądź pod kamieniami. Na brzegu lasu pod kamieniami często też gnieździ się *Tetramorium caespitum* L. W lesie państwowym znalazłam także na świerku kilka pojedynczych osobników *Camponotus herculeanus* L.

Wieś Worniki. Pola uprawne, położone są na pagórkowatym, piaszczystym terenie. Na paru pagórkowatych wzniesieniach znajdują się resztki lasu (sosny), w zagłębieniach zaś wąski pas torfowiska. Pod kamieniami zakładają liczne gniazda *Tetramorium caespitum* L., *Lasius brunneus* Latr., którego gniazda znalazłam także głęboko ukryte w spróchniałych pniach sosen, *Formica rufibarbis* Fabr. i *Lasius alienus* Först.

Jezioro Bernardyny. Zatoka połud.-wschodnia o brzegach błotnistych, woda koło nich zarośnięta roślinami. Brzeg wschodni wznosi się dość wysoko, pokryty jest częściowo przez pola uprawne, częściowo zaś zarosły niskimi trawami i krzakami jałowca. Wszędzie znajduje się dużo kamieni, pod którymi zakładają gniazda *Tetramorium caespitum* L., *Lasius flavus* F., *L. niger* L. i *Formica rufibarbis* Fabr. — Brzeg zachodni niższy, pokryty bujnemi łąkami, na których znajdują się liczne ziemne kopce *Lasius niger* L. Ziemne gniazda, ale bez kopców buduje tu *Myrmica laevinodis* Nyl.

Jezioro Galwe — brzegi (zachodni, wschodni i północny). Brzegi jeziora naogół są dość suche, miejscami pokryte łąkami, miejscami (zach. i pół-wsch.) zarosłe resztkami lasu. Na brzegach tych spotykałam gniazda *Lasius niger* L., *Formica fusca* L. i *Myrmica laevinodis* Nyl.

Wyspy. Jezioro Galwe: 1. Czertówka. Wyspa o niskich, błotnistych brzegach, mało wzniesionym lecz suchym środku. Cała wyspa pokryta skąpo trawą, dużo natomiast mchu, a z drzew i krzewów rosną tu wierzby, brzozy, sosny, olchy i leszczyny. Na wyspie tej znalazłam gniazdo *Myrmica laevinodis* Nyl. pod dużym, płaskim kamieniem i kilka gniazd *Lasius niger* L. w pniach i w ziemi.

2. Widury I. Brzeg wyspy gęsto zarosły szuwarami, koło wschodniego brzegu znajduje się błotko zarosłe irysami, pozatem wyspa ta przypomina Czertówkę, tylko drzewa są rzadsze. Na wyspie znajduje się parę kopców *Formica rufa* L., osobniki tego gatunku często urządzają całe pochody wzdłuż brzegów. W pniach zakładają gniazda *Lasius niger* L. i *Formica fusca* L.

3. Płytnica — wąska długa wyspa, łącząca się szuwarami z brzegiem jeziora; brzegi niskie, wilgotne, grząskie. Ku wnętrzu wyspy teren podnosi się nieco i sam środek jest naogół suchy, a błotnisty tylko w części południowej. Roślinność Płytnicy składa się z olch, brzoź, sosen i wielu roślin kwiatowych. Koło jednego z pni zbudowały dość wysoki kopiec z igieł *Formica rufa* L. W zmurszałym pniu znalazłam pod korą wspólne gniazdo *Formica fusca* L. i *Lasius niger* L. Prócz tych mrówek liczne gniazda buduje *Myrmica laevinodis* Nyl. tak w zmurszałych wilgotnych pniach, jak i pod kamieniami w środkowej, suchej części wyspy. Spotykałam także pojedyncze osobniki *M. laevinodis* Nyl. które siedziały na gałązkach i liściach brzozy, pokrytych mszycami. Mrówki zlizywały słodkie wydaliny mszyc.

4. Karuszok — duża wyspa o wysoko wzniesionym środku, zajęty przez słoneczną polanę, na której znajdują się ziemne, dość wysokie kopułowate kopczyki *Formica fusca* L. Brzegi dość niskie, lecz suche, zarosłe brzozami, leszczyną i olchami, wewnątrz zaś wyspy — sosnami. Na całej wyspie rozrzuconych jest kilka kopców *Formica rufa* L. Pod kamieniem na brzegu znalazłam gniazdo *Myrmica ruginodis* Nyl., zaś we wnętrzu pnia spróchniałego mrowisko *M. scabrinodis* Nyl.

5. Wałga — największa z wysp, o brzegach zarosłych krzakami leszczyny i wysokim środku, na którym rosną sosny i znajduje się sucha polana, pokryta bardzo niską trawą. Na polanie tej pod kamieniami zakłada gniazda *Tetramorium caespitum* L., a w ziemi często w kształcie małych kopczyków buduje mrowiska *Formica rufibarbis* Fabr. Ostatnią wreszcie mieszkanką tej wyspy jest *Formica rufa* L.

6. Dżamentowa — owalna wyspa z słabo wzniesionym wnętrzem. Brzegi niskie, miejscami błotniste. Świat roślinny b. bogaty: brzozy, olchy, leszczyny, rośliny kwiatowe. Na wyspie tej znalazłam

parę gniazd *Myrmica laevinodis* Nyl., bądź to minowanych pod korą brzozowych pni, bądź w kształcie niskich kopczyków we mchu. Pod korą spróchniałych pni zakłada też gniazda *Lasius niger* L.

7. Spirtis — podłużna, płaska, niewielka wysepka o dość grząskich i niskich brzegach, zarosła krzakami leszczyny, olchy, wierzby i brzozy. Mieszkankami tej wyspy są *Myrmica laevinodis* Nyl. i *M. ruginodis* Nyl., zakładające gniazda pod korą mokrych pni i we mchu w ziemi, zasłanej suchymi gałązkami.

8. Zamkowa — dość duża wyspa, środkową jej część zajmują ruiny zamku, dzięki którym jest bardzo często nawiedzana przez ludzi. Rosną na niej olchy i wierzby oraz stosunkowo nieliczne rośliny kwiatowe. Mrówki przeważnie wykorzystują rozrzucone wszędzie kamienie i gruzy z ruin, pod którymi zakładają gniazda: *Myrmica laevinodis* Nyl., *Lasius flavus* F. i *L. niger* L. Na polanie u stóp ruin znalazłam niski, ziemny kopiec *Formica cinerea* Mayr.

9. Kapuścianka — środek wyspy wysoki, zajęty przez ogród warzywny; brzegi dość niskie, porośnięte drzewami i krzakami. Występuje tu *Lasius niger* L.

10. Żwiry — mała wysepka o wysokich brzegach, zarośnięta łożą, olchą i brzozą. Znalazłam tu tylko ziemne gniazda *Lasius flavus* F.

11. Rozkopana — brzegi suche, obrośnięte krzakami, środek zajęty przez polankę, na której rosną sosny i brzozy. Pod korą i w ziemi liczne gniazda *Lasius niger* L., w ziemi *Myrmica ruginodis* Nyl.

Jezioro Nerespinka — wąskie, niezbyt długie jezioro o bardzo mokrych, przeważnie niskich brzegach, pokrytych łąkami i torfowiskiem, sięgającym aż do jeziora Skajście. Torfowisko to pokrywają olchy, jałowiec i mech. Nieco dalej od brzegów teren podnosi się i jest zajęty przez pola uprawne. Na południo-wschodzie łączy się jezioro zapomocą błota z jeziorkiem Occko. Jest to małe jeziorko o grząskich brzegach, koło których woda zarośnięta jest wodnymi liljami. W zbutwiałych pniach olchy i we mchu zakłada gniazda *Myrmica scabrinodis* Nyl. var. *sabuleti* Meinert., pod kamieniami i w ziemi *Lasius niger* L., *L. flavus* F. i *Myrmica laevinodis* Nyl.

Jezioro Skajście. Wyspy: I. Byczki — niewielka niska wyspa o mokrych brzegach, otoczonych trzciniami; porośła olchami, wierzbami i małymi brzoźkami. Na wyspie tej znalazłam tylko jedno gniazdo *Lasius niger* L. w wilgotnych korzeniach spróchniałego pnia brzozy.

Szmielinka; Wirszuba; brzegi Zielonych Jezior; Góry Ponarskie; Waka. Osobniki płciowe — czerwiec, lipiec, październik.

21. *F. rubescens* For. (= *rufibarbis* J. Łom. 1925). Dość częsta. Okolice Trok: zach. brzeg j. Tatarszki; Rakalnia; Bobrówka. Okolice Wilna: Góry Ponarskie; Waka.
22. *F. rufibarbis* Fabr. (= *piligera* J. Łom. 1925). Gatunek pospolity. Okolice Trok: Podumble; Worniki; wsch. brzeg j. Bernardyny; wyspy j. Galwe: Wałga, Karuszok, Zamkowa; wyspy j. Skajście: Sausaragi; zach. brzeg j. Tatarszki; Kuchnia; półn. brzeg j. Okmiany; brzegi j. Gapuszki; Żukiszki; Bobrówka. Znana z gór i nizin Polski, rozprzestrzeniona w Europie i Azji.
23. *F. cinerea* Mayr. Dość rzadka. Okolice Trok: Landwarów; zach. brzeg j. Tatarszki; Kuchnia; wyspy j. Galwe: Zamkowa.

Camponotus Mayr.

24. *C. herculeanus* L. Rzadki. Troki. Okolice Wilna: Góry Antokolskie. Osobniki płciowe — maj.
- Notowany przez K u l m a t y c k i e g o z b. Kongresówki, z Małopolski, Beskidów, Tatr. Zamieszkuje północne i umiarkowane szerokości Starego Świata i Półn. Amerykę.
25. *C. ligniperda* Latr. Rzadki gatunek. Okolice Trok: Żukiszki. Okolice Wilna: ul. Piłsudskiego w mieszkaniu; Werki.

Z Zakładu Zoologicznego Uniwersytetu Stefana Batorego w Wilnie.

OBJAŚNIENIE DO TABLICY I (XVI).

ERKLÄRUNG DER TAFEL I (XVI).

Wyspy jeziora Galwe i jeziora Skajście.

Inseln des Galwe — Sees und Skajście — Sees.

- | | |
|-----------------|--------------------|
| 1. Krzyżówka. | 13. Borejki. |
| 2. Kapuścianka. | 14. Bondy. |
| 3. Zamkowa. | 15. Spirtis. |
| 4. Świnki. | 16. Żwiry. |
| 5. Czertówka. | 17. Rozkopana. |
| 6. Widury I. | 18. Byczki. |
| 7. Korszunówka. | 19. Pagoreść. |
| 8. Widury II. | 20. Lepienia. |
| 9. Płytnica. | 21. Sausaragi. |
| 10. Karuszok. | 22. Bezimienna. |
| 11. Wałga. | 23. Przechodnia. |
| 12. Djamentowa. | 24. Panandra duża. |

LITERATURA.

Wykaz uwzględnionej literatury podany jest w pracy Z. Jagodzińskiej. Z dzieł niecytowanych przez powyższą wymienioną autorkę podaję:

1. Jagodzińska L. Mrówki okolic Grodna. Prace Tow. Przyj. Nauk w Wilnie T. VII. 1931/32.
2. Nowicki M. Przyczynek do owadniczej fauny Galicji. Kraków 1864.
3. Ogijewicz B. Przyczynek do znajomości chrząszczy okolic Wilna i Trok. Prace Tow. Przyj. Nauk w Wilnie. Tom VII. 1931/32.
4. Ruzsky M. Spisok murawjew Minskoj gub., sobrannyh ekspedicii Moskowskawo stud. Krużka.
5. Ruzsky M.*). K faunie murawjew Wilenskoj gub. Trudy Stud. Krużk. Izsl. Russ. Prir. Mosk. Un. 1907.
6. Vaškevičaitė A. Medžiaga Lietuvos mirmekologijai. Metemat. Gamt. Fak. Darb. IV t. Kaunas.

Zusammenfassung.

Die Verfasserin gibt in Ihres Arbeit die Resultate ihrer Forschungen über die Ameisen der Umgebung von Troki-Seen und Wilno, sowie auch derer nächsten Umgebungen an.

Die Untersuchungen wurden in den Jahren 1929, 1930 und 1931 durchgeführt.

Der erste Teil der Arbeit enthält die Beschreibung des Gebietes und der ökologischen Kreise.

Im zweiten Teil sind 25 Arten und 3 Unterarten von Ameisen systematisch aufgeführt.

Die Ameisenfauna der Inseln erwies sich viel ärmer, als die des Festlandes. Auf den Inseln erscheinen hauptsächlich die gemeineren Arten (s. Tabelle 2).

Von den Arten, die auf dem erforschten Gebiete gefunden wurden, verdienen einer besonderen Beachtung: *Solenopsis fugax* Latr. (Dorf Nowosiółki bei Wilno) und *Lasius fuliginosus* Latr., eine ganz gemeine Art, besonders aber selten in dem Gebiet von Troki und Wilno.

In der Karte, die am Ende [Taf. I (XVI)] der Arbeit beigefügt wurde, ist die Verteilung der Ameisen auf den Ufern der Troki-Seen sowie auch auf den Inseln ersichtlich.

Aus dem Zoologischen Institut der Universität in Wilno.

*) Pracy tej, pomimo usilnych starań, nie mogłam dostać.

TABELA 3. — TABELLE 3.

Rozsiedlenie mrówek na badanym terenie. — Verbreitung der Ameisen auf dem untersuchten Gebiete.

		Wieś Podumble	Las państw. między Landwarowem a Wornikami	Wieś Worniki	Jez. Bernardyny — brzegi	Jez. Gałwe — wyspy	Jez. Nerespinka — brzegi	Jez. Skajście — brzegi	Jez. Skajście — wyspy	Jez. Gapszki	Zach. brzeg jez. Tatarszaki — cementarz Karaimski	Zachodni brzeg jeziora Tatarszaki — Kiebhla	Zachodni brzeg jeziora Tatarszaki — torfowisko	Jez. Płomiany — brzegi	Bukły	Rakainia	Półn. brzeg j. Okmiany	Las za fol. Pohulanka	Jez. Bobryk — brzegi	Las za Bobrówką	Las pod Żukiszkami	Las za Żukiszkami	Las koło wsi Piłokówki	Wilno — Zakret	Karolinki	Rossa	Belmont	Werki	Zielone Jeziora	Góry Ponarskie	Waka	Zameczek	Jezioro Sałaty	Droga do Niemenczyzna, w. Wotokumple, w. Szmielinki i fol. Wirszabka	Góry Antokolskie	Jeziora Antowliskie	Wieś Nowosiolki	Ogólna liczba zaobserwowanych stanowisk	
1	<i>Tetramorium caespitum</i> L. . .	+	+	+	+	+			+			+		+		+	+	+																					16
2	<i>Leptothorax acervorum</i> F. . .																																						3
3	<i>Myrmica laevinodis</i> Nyl. . .	+	+		+	+	+	+	+		+	+			+		+	+			+																		28
4	<i>Myrmica ruginodis</i> Nyl. . .		+			+		+			+		+																										11
5	<i>Myrmica scabrinodis</i> Nyl. . .	+				+	+					+	+										+																5
	„ <i>var. sabuleti</i> Meinert. . .						+						+																										3
6	<i>Myrmica rugulosa</i> Nyl. . .	+									+						+																						4
7	<i>Solenopsis fugax</i> Latr. . .																																						1
8	<i>Lasius fuliginosus</i> Latr. . .																										+												2
9	<i>Lasius flavus</i> F.				+	+			+																														9
10	<i>Lasius umbratus</i> Nyl. . . .										+	+																											5
	„ <i>v. mixtus</i> Nyl.										+																												2
11	<i>Lasius brunneus</i> Latr. . . .			+																																			2
12	<i>Lasius niger</i> L.	+	+		+	+	+	+	+		+	+			+		+	+	+																				30
13	<i>Lasius alienus</i> Foerst. . . .			+																								+											4
14	<i>Formica truncorum</i> F.																											+											6
15	<i>Formica pratensis</i> Retzius. .																																						2
16	<i>Formica rufa</i> L.	+	+			+		+	+		+	+			+		+	+	+																				15
	„ <i>ab. piniphila</i> Schenck. . .	+	+			+																																	11
17	<i>Formica sanguinea</i> Latr. . .					+																						+											3
18	<i>Formica fusca</i> L.	+	+			+		+	+		+	+			+		+	+	+									+											18
19	<i>Formica rubescens</i> For. . . .							+	+																				+										5
20	<i>Formica rufibarbis</i> Fabr. . .	+	+	+	+	+			+	+	+	+			+		+	+	+										+										10
21	<i>Formica cinerea</i> Mayr. . . .		+			+					+	+	+																										4
22	<i>Formica exsecta</i> Nyl.								+	+		+																+											9
23	<i>Formica pressilabris</i> Nyl. . .								+																														2
24	<i>Camponotus herculeanus</i> L. . .																																						2
25	<i>Camponotus ligniperda</i> Latr. .		+																																				3

TABELA 4. — TABELLE 4.

Zestawienie występowania mrówek w okolicach Grodna, Wilna i Trok, Kowna i Mińska.

Die Ameisen in den Umgebungen von Grodno, Wilno, Troki, Kowno und Mińsk.

	Okolice Grodna (Z. Jago- dzińska)	Okolice Wilna i Trok (J. Wen- griszówna)	Kowień- szczyzna (A. Vaške- vičaitė)	Okolice Mińska (M. Ruz- sky)
<i>Tetramorium caespitum</i> L.	■	■	■	□
<i>Strongylognathus testaceus</i> Schenck	□			
<i>Leptothorax acervorum</i> F.	□	□	□	■
<i>Leptothorax tuborum unifasciatus</i> L. .				□
<i>Myrmica laevinodis</i> Nyl.	■	■	■	■
<i>Myrmica laevinodis ruginodis</i> Nyl. .	■	■	■	□
<i>Myrmica scabrinodis</i> Nyl.		■	□?	□
„ „ <i>var. sabuleti</i> Meinert.	□	□		
<i>Myrmica rugulosa</i> Nyl.	□	□	■?	■
<i>Myrmica lobicornis</i> Nyl.	□		□	■
<i>Myrmica Schenckii</i> Em.	□			
<i>Solenopsis fugax</i> L.	□	□		
<i>Lasius fuliginosus</i> Latr.	■	□	■	■
<i>Lasius flavus</i> F.	■	■	■	
„ „ <i>var. flavoides</i> For.			■	
<i>Lasius umbratus</i> Nyl.	□	■	□	
„ „ <i>var. mixtus</i> Nyl.		□		
<i>Lasius brunneus</i> Latr.	□	□		
<i>Lasius niger</i> L.	■	■	■	■
„ „ <i>var. alleno-niger</i> For.			□	■?
<i>Lasius niger emarginatus</i> Ol.				□
<i>Lasius alienus</i> Foerst.	■	□	□	■
<i>Formica truncorum</i> F.	■	■		
<i>Formica pratensis</i> Retzius.		□	■	■
„ „ <i>var. ciliata</i> Ruzsky			□	
<i>Formica rufa</i> L.	■	■		■
„ „ <i>ab. piniphila</i> Schenck	■	■		
„ „ <i>var. rufo-pratensis</i> For.			■	□
<i>Formica sanguinea</i> Latr.	□	□		■?
<i>Formica fusca</i> L.	■	■	■	■
„ „ <i>var. borealis</i> Waszkiewicz			□	
<i>Formica rubescens</i> For.	□	■		
<i>Formica rufibarbis</i> Fabr.		■	■	
„ „ <i>var. katuniensis</i> Ruzsky			□	
„ „ <i>var. subpilosa</i> Ruzsky				□?
<i>Formica cinerea</i> Mayr.	■	□	□	■?
„ „ <i>var. imitans</i> Ruzsky.				■?
<i>Formica exsecta</i> Nyl.	■	■	□	□
<i>Formica pressilabris</i> Nyl.	□	□		
<i>Polyergus rufescens</i> Latr.	□			
<i>Camponotus herculeanus</i> L.		□	■	■?
<i>Camponotus ligniperda</i> Latr.	□	□		
<i>Camponotus marginatus</i> Latr.			□	
<i>Camponotus vagus</i> Scop.				□

■ = częsty, □ = rzadki; ? = częstość występowania ściśle nieustalona.

TABELA 5. — TABELLE 5.

Typy gniazd. — Typen der Ameisenhaufen.

		Gniazda ziemne				Kopce z materjału roślinnego (igły, cząstki roślin)	Gniazda w drzewie	
		Podziemne minowane bez wzniesień	Podziemne z lekkimi, kraterowatemi wzniesieniami kolo otworu do nirowiska	W ziemi pod kamieniami	Kopce ziemne		Kartonowe — z cząstek próchnicy drzewnej zmiesz. z ziemią we wnętrzu starych pni	Pod korą, w szparach między korą, w korzeniach drzew
1	<i>Tetramorium caespitum</i> L. . . .	+	+	+	+			
2	<i>Leptothorax acervorum</i> F. . . .			+			+	+
3	<i>Myrmica laevinodis</i> Nyl. . . .	+		+	+		+	+
4	<i>Myrmica ruginodis</i> Nyl. . . .	+		+			+	+
5	<i>Myrmica scabrinodis</i> Nyl. . . .	+		+				+
	var. <i>sabuleti</i> Meinert. . . .				+			+
6	<i>Myrmica rugulosa</i> Nyl. . . .	+	+					
7	<i>Solenopsis fugax</i> Latr. . . .	+						
8	<i>Lasius fuliginosus</i> Latr. . . .							+
9	<i>Lasius flavus</i> F.	+		+	+		+	
10	<i>Lasius umbratus</i> Nyl. . . .	+		+	+			
	v. <i>mixtus</i> Nyl.	+		+				
11	<i>Lasius brunneus</i> Latr. . . .			+				
12	<i>Lasius niger</i> L.	+	+	+	+		+	+
13	<i>Lasius alienus</i> Foerst. . . .	+		+				
14	<i>Formica truncorum</i> F.					+		+
15	<i>Formica pratensis</i> Retzius. .					+		
16	<i>Formica rufa</i> L.	+				+		+
	ab. <i>piniphila</i> Schenck	+				+		
17	<i>Formica sanguinea</i> Latr. . . .	+				+		+
18	<i>Formica fusca</i> L.	+		+	+		+	+
19	<i>Formica rubescens</i> For. . . .	+			+			
20	<i>Formica rufibarbis</i> Fabr. . . .	+		+	+			
21	<i>Formica cinerea</i> Mayr. . . .	+			+			+
22	<i>Formica exsecta</i> Nyl.					+		
23	<i>Formica pressilabris</i> Nyl. . . .					+		
24	<i>Camponotus herculeanus</i> L. . .							+
25	<i>Camponotus ligniperda</i> Latr. .							+



MICHAŁ REICHER.

Topografja aorty i początków jej wielkich gałęzi brzusznych u dorosłego i u noworodka.

Topographie der Aorta und der Ursprünge ihrer grossen Bauchäste beim Erwachsenen und beim Neugeborenen.

(Komunikat zgłoszony na posiedzeniu w dniu 31.XII. 1931 r.).

W s t ę p.

O ile wiadomości nasze o układzie tętniczym u człowieka pod wieloma względami są bardzo zaawansowane, o tyle pod wieloma innymi wymagają jeszcze gruntownego opracowania. Znamy najdrobniejsze rozgałęzienia tętnicze, ich dokładny przebieg, znamy również bardzo znaczną liczbę występujących odmian, częściowo nawet ich znaczenie filogenetyczne, nie wiemy jednak, czy i jak dziedziczą się one, nie wiemy, lub tylko bardzo niewiele, o częstości ich występowania w poszczególnych grupach rasowych, czy etnicznych. Bardzo niewiele wiemy również o różnicach płciowych układu tętniczego, jak również o różnicach powodowanych wiekiem. Klasyczne badania Adachi'ego (1928) o układzie tętniczym u Japończyków stanowią znaczny krok naprzód i wskazują na nowe drogi badań.

W niniejszej pracy podaję niektóre wyniki badań nad układem tętniczym, które od szeregu lat prowadzę w Zakładzie Anatomji w Wilnie, a mianowicie wyniki co do położenia aorty i położenia początków jej wielkich gałęzi brzusznych w stosunku do kręgosłupa.

Pod tym względem wiadomości nasze są bardzo ograniczone. Poza powyższą wymienioną pracą Adachi'ego i pracą Heidsiecka (1928/29), w której autor bada topografję wielkich gałęzi aorty brzusznej w stosunku do kręgów na blisko 100 zwłokach, mamy tylko nieliczne badania, czy to oparte na niedostatecznym materiale, czy też częściowo tylko zagadnienie to poruszające. W podręcznikach anatomji napotyamy wzmianki ogólnikowe często ze sobą niezgodne, często nawet mylne.

Materiał i metoda.

Badania przeprowadzane były na zwłokach osobników dorosłych i na noworodkach i oseskach. Te ostatnie preparowane były specjalnie dla badań układu tętniczego. Do badań zwłok osobników dorosłych posługiwałem się materiałem prosektoryjnym, w którym tętnice nastrzyknięte były masą Teichmanna. Ilość zbadanych zwłok obojga płci wynosi przeszło 100 osobników dorosłych i 100 noworodków i osesków. I jedna i druga grupa pochodzi z Wilna i jego okolic. Poza tem zbadałem 14 dorosłych zwłok żydowskich w wieku od 25. do 70. lat, średni wiek wynosi 49,7. W grupie zwłok dorosłych z Wilna mamy dwóch osobników w wieku 17. lat i trzech 18. letnich, poza nimi wiek waha się w granicach od 21. do 95. lat i średnio wynosi 42,1. Do grupy noworodków zaliczam również dzieci do 8. miesięcy, przeciętny wiek tej grupy wynosi 2. miesiące.

Położenie górnego punktu łuku aorty i punktu rozdzielenia aorty, jak również położenie początku wielkich gałęzi aorty brzusznej ustalałem w stosunku do kręgosłupa. Po odpowiednim odpreparowaniu zwłok wbijałem w kręgosłup długie i cienkie gwoźdźce, na zwłokach noworodków gwoźdźce zastępowałem szpilkami. Dzieląc wysokość trzonu kręgu na trzy równe części: górną (czaszkową), środkową i dolną (ogonową) mogłem dokładnie ustalić w stosunku do nich położenie białego gwoźdźca, względnie szpilki. Na wszystkich zwłokach obliczałem liczbę kręgów grzbietowo-lędźwiowego odcinka kręgosłupa. Wysokość trzonów w granicach paru sąsiednich kręgów wykazuje nieznaczne tylko różnice; dlatego też możemy bez obawy popełnienia większego błędu uważać trzecie części wysokości trzonu za równe sobie i równe grubości chrząstek międzykręgowych. Jedną trzecią wysokości kręgu, jak również grubość chrząstki przyjmuję za jednostkę, podobnie jak to czynił Adachi, postępując w ten sposób, mogę zastosować do naszych badań metody statystyczne. Byłaby to jedna z pierwszych prób tego rodzaju.

Możemy postępować teraz tak, jak przy zmienności ilościowej przez podział na klasy. Każda klasa obejmuje jedną trzecią wysokości trzonu kręgu lub grubość chrząstki. Granice klas znajdują się między poszczególnymi trzeciami częściami trzonu i między trzonami, a ich chrząstkami. Granice klas wyrażam liczbami 1, 2, 3 . . ., tak że kręgosłup podzielony jest przez te liczby na równomierne części.

Postępując w ten sposób możemy dokładnie ustalić położenie danego punktu w stosunku do kręgu czy chrząstki, obliczyć średnią arytmetyczną (A), różnicę średnich (D), odchylenie stałe (σ) i średnie błędy (E).

Poza powyższą metodą, posługiwałem się również metodą wymiarów. Poza długością aorty mierzyłem odległość górnego punktu łuku aorty i punktu rozdwojenia aorty od początku kręgosłupa grzbietowego, jak również odległość początków wielkich gałęzi aorty brzusznej (trzewnej, kręzkowej górnej i dolnej, nerkowych) od wyżej wspomnianego punktu kręgosłupa (położenie w mm.).

W celu otrzymania wymiarów stosunkowych, odległości te wyrażam w odsetkach długości kręgosłupa grzbietowo-łędźwiowego (wskaźnik położenia). Długość tę mierzę bezpośrednio na powierzchni przedniej kręgosłupa od górnego (czaszkowego) brzegu 1. kręgu grzbietowego do dolnej granicy chrząstki między 5. kręgiem łędźwiowym, a 1. kręgiem krzyżowym. Długość aorty mierzę od górnego (czaszkowego) punktu łuku do punktu rozdwojenia aorty (wierzchołka kąta podziału). Wreszcie położenie górnego punktu łuku, położenie punktu rozdwojenia aorty i położenie punktu środkowego światła początków wielkich gałęzi aorty brzusznej — mierzę odległością odpowiednich punktów do brzegu górnego 1. kręgu grzbietowego.

Jak to zaznaczyłem poprzednio, wszystkie punkty służące do pomiarów ustalone były przez gwoździe względnie szpilki, przyczem przy każdym wymiarze uwzględniana była ich grubość.

W pomiarach posługiwałem się wielkim cyrklem linjowym *Martina*: na zwłokach ułożonych równo na stole ruchome ramiona cyrkla ustawiane były poziomo, rączka równoległe do kręgosłupa. Ponieważ nie wszystkie mierzone punkty położone są w jednej płaszczyźnie strzałkowej i czołowej, wymiarybrane były projekcyjnie w stosunku do nich.

Zastosowanie powyższych wymiarów pozwala nam na obliczenie drogą pośrednią długości aorty przez odjęcie położenia górnego punktu łuku od położenia punktu rozdwojenia; obliczenie takie może służyć za kontrolę dokładności wymiaru bezpośredniego. Możemy również przez zwykłe obliczenie otrzymać odległości między poszczególnymi badanymi punktami, a więc, odejmując np. położenie górnego punktu łuku od położenia początku tętnicy trzewnej, otrzymujemy odległość tych punktów od siebie i t. p.

Położenie górnego punktu łuku aorty.

Poza badaniami *Adachi*'ego na Japończykach, w literaturze nie znajdujemy dokładnych danych co do położenia łuku aorty. Autorzy podręczników ograniczają się do wzmianki, że łuk przechodzi w aortę zstępującą na wysokości trzeciego lub czwartego kręgu grzbietowego.

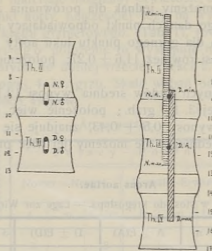


Fig. 1.

Arcus aortae.

N. — Noworodki (Neugeb.), D. — dorośli (Erwachs.),
A. — średnia (Mittelwert).

Widzimy, że po urodzeniu następuje znaczne przesunięcie łuku aorty w kierunku ogonowym, co zgodne jest z naszymi wiadomościami o zstępowaniu większości narządów wraz z wiekiem.

Adachi, na podstawie 48. zbadanych osobników w wieku od 18. do 75. lat, stwierdza również zstępowanie łuku wraz z wiekiem: Obliczony przez niego współczynnik korelacji między wiekiem, a położeniem łuku wynosi $+0,66 \pm 0,8$.

Co się tyczy różnicy płciowej, to stwierdzić należy zarówno u noworodków żeńskich, jak i u dorosłych kobiet wyższe położenie łuku, niż u noworodków męskich, względnie u mężczyzn dorosłych.

Łuk aorty położony jest u noworodków żeńskich średnio o 1/3 kręgu wyżej, niż u noworodków męskich i różnica ta przewyższa potrójny błąd średni. U dorosłych różnica jest mniejsza, znajduje się w granicach potrójnego błędu średniego.

Stosując metodę wymiarów dochodzimy do podobnych wyników. Odległość górnego punktu łuku aorty od brzegu górnego 1. kr. grzb. (położenie górnego punktu łuku), wyrażona w odsetkach długości kręgosłupa grzbietowo-lędźwiowego (wskaźnik położenia górnego punktu łuku) jest mniejsza u noworodków, niż u dorosłych. (Tab. 5a).

TAB. 4.

Arcus aortae.

Położenie w stos. do kręgosłupa. — Lage zur Wirbelsäule.

	Sex.	n	A ± E(A)	D ± E(D)	3×E(D)	σ ± E(σ)
Noworodki	f	52	8,3 ± 0,24	1,0 ± 0,33	0,99	1,76 ± 0,17
„	m	49	9,3 ± 0,23			1,61 ± 0,16
Polacy . . .	f	49	11,2 ± 0,23	0,7 ± 0,30	0,9	1,62 ± 0,16
„	m	60	11,9 ± 0,19			1,50 ± 0,12
Żydzi . . .	f	8	11,9 ± 0,58	0,6 ± 0,77	2,31	1,63 ± 0,41
„	m	6	12,5 ± 0,51			1,26 ± 0,36

Pod względem różnic płciowych zarówno odległość bezwzględna, wyrażona w mm., jak i stosunkowa u noworodków żeńskich jest mniejsza, niż u noworodków męskich; u dorosłych kobiet mniejsza, niż u dorosłych mężczyzn.

TAB. 5.

Arcus aortae.

	Sex.	n	Położenie w mm. — Lage in mm.				
			A ± E(A)	D ± E(D)	3×E(D)	σ ± E(σ)	Max.—Min.
Noworodki	f	52	11,0 ± 0,42	2,8 ± 0,65	1,95	3,01 ± 0,29	18 — 5
„	m	49	13,8 ± 0,49			3,43 ± 0,34	20 — 6
Dorośli . .	f	50	43,5 ± 1,19	7,1 ± 1,59	4,77	8,32 ± 0,84	59 — 27
„	m	62	50,6 ± 1,05			8,2 ± 0,74	70 — 38
Noworodki	f+m	101	12,3 ± 0,35			3,5 ± 0,25	20 — 5
Dorośli . .	f+m	112	47,4 ± 0,84			8,82 ± 0,59	70 — 27

TAB. 5a.

	Sex.	n	Wskaźnik położenia. — Lage-Index.				
			A ± E(A)	D ± E(D)	3×E(D)	σ ± E(σ)	Max.—Min.
Noworodki	f	52	7,4 ± 0,26	1,3 ± 0,36	1,08	1,87 ± 0,18	12 — 3
„	m	49	8,7 ± 0,25			1,77 ± 0,18	12 — 5
Dorośli . .	f	50	10,1 ± 0,27	0,9 ± 0,34	1,02	1,89 ± 0,19	16 — 6
„	m	62	11,0 ± 0,22			1,68 ± 0,15	15 — 8
Noworodki	f+m	101	8,0 ± 0,19			1,94 ± 0,14	12 — 3
Dorośli . .	f+m	112	10,6 ± 0,17	2,6 ± 0,26	0,78	1,82 ± 0,12	16 — 6

Położenie początku tętnicy trzewnej.

Dla określenia początku tętnicy trzewnej w stosunku do kręgów, podobnie jak poprzednio i podobnie do badań Adachi'ego, rozpatruję poszczególne trzecie części kręgów i chrząstki międzykręgowe, jako równomierne klasy szeregu zmienności. Oznaczam przez: 1 — granicę między 10. kr. grzb., a bezpośrednio od dołu przylegającą chrząstką, 2 — granicę między tą chrząstką, a górnym brzegiem 11. kr. grzb., 3 — granicę między górną, a środkową częścią 11. kr. grzb. i t. d.

TAB. 6.

Origo a. coeliacae.

Kręgi Wirbel	Granice klas Klassengrenzen	Polacy — Polen						Niemcy — Deutsche (Heldsteck)	Polacy i Niemcy Polen und Deutsche	Żydzi—Juden	Jap. (Adachi)
		Nowor.—Neugeb.			Dorośli—Erwachs.						
		f	m	f+m	f	m	f+m				
XI	4	1	1	2	—	—	—	—	—	—	
	5	4	3	7	—	—	—	—	—	—	
	6	10	4	14	—	—	—	—	—	—	
	7	12	4	16	—	—	—	—	—	2	
XII	8	10	7	17	1	1	2	5	7 = 3,4%	3 3	
	9	9	11	20	9	10	19	18	37 = 17,9%	3 7	
	10	3	15	18	16	16	32	18	50 = 24,1%	3 15	
	11	1	4	5	16	18	34	23	57 = 27,6%	3 11	
I	12	1	—	1	6	11	17	14	31 = 15,0%	2 6	
	13	—	—	—	2	7	9	7	16 = 7,7%	— 4	
	14	—	—	—	—	—	—	6	6 = 2,9%	— 2	
	15	—	—	—	—	—	—	3	3 = 1,4%	— —	
	16	—	—	—	—	—	—	—	—	— —	
II	n	51	49	100	50	63	113	94	207	14 50	

U dorosłych Wilnian początek t. trzewnej leży najczęściej na poziomie górnej trzeciej 1. kr. 1. Położenie najwyższe widzimy w części środkowej 12. kr. grzb., najniższe w części dolnej 1. kr. lędźw. W podręcznikach podawane są 12. kr. grzb. i 1. kr. lędźw., jako położenie miejsca odejścia t. trzewnej.

Rossi i Cova (1904) stwierdzili najczęstsze położenie u Włochów na poziomie chrząstki grzbietowo-łędźwiowej (zbadanych około 100. zwłok), a Monguidi (1893) na poziomie 1. kr. łędźwiowego. U Francuzów według Piquanda (1910) na 48. zbadanych zwłokach początek tętnicy znajdował się 17 razy na poziomie dolnej trzeciej części 12. kr. piersiowego, 20 razy na chrząstce grzb.-łędźw. i 11 razy na poziomie górnej trzeciej 1. kr. łędźwiowego, a według Blocha i Michona (1922) na 11 wypadków: 6 razy na wysokości brzegu dolnego 12. kr. grzb. i 5 razy na wysokości brzegu górnego 1. kr. łędźw. Ponieważ dane Piquanda ze względu na bardzo ograniczoną skalę wahań nasuwają pewne wątpliwości, zaś badania Blocha i Michona oparte są na zbyt małym materiale, obu tych prac w zestawieniach naszych nie uwzględniam. Według Heidsiecka (1928), który badał zwłoki Niemieckie (Wrocław), najczęstsze położenie t. trzewnej (24,5%) występuje, podobnie jak na moim materiale, na poziomie górnej trzeciej 1. kr. łędźw. Wreszcie według Adachi'ego t. trzewna u Japończyków najczęściej leży na poziomie chrząstki grzbietowo-łędźwiowej.

TAB. 7. **Origo a. coeliacae.**

Położenie w stos. do kręgosłupa. — Lage zur Wirbelsäule.

	n	$A \pm E(A)$	$\sigma \pm E(\sigma)$	Autor
Żydzi—Juden	14	$9,4 \pm 0,35$	$1,32 \pm 0,25$	Reicher
Japończ. — Japaner . .	50	$10,0 \pm 0,22$	$1,58 \pm 0,16$	Adachi
Polacy—Polen	113	$10,1 \pm 0,11$	$1,17 \pm 0,08$	Reicher
Niemcy—Deutsche . .	94	$10,4 \pm 0,17$	$1,69 \pm 0,12$	Heidsieck

Z powyższego zestawienia widzimy, że średnie położenie dla Wilnian wynosi 10,1, co odpowiada prawie że granicy między chrząstką, a brzegiem górnym 1. kr. łędźw. U Japończyków położenie jest prawie identyczne. Według danych Heidsiecka mogłem obliczyć średnią, odchylenie stałe i ich błędy dla Niemców. Średnia ta wynosi 10,4, co odpowiada górnej trzeciej 1. kr. łędźw. Z porównanych grup położenie najwyższe widzimy u Żydów, najniższe u Niemców, jednak różnice średnich, nawet między grupami najbardziej od siebie oddalonymi, są mniejsze od potrójnego błędu średniego i dlatego nie możemy im przypisać większego znaczenia.

U noworodków przeciętne położenie początku t. trzewnej wynosi 7,5, co odpowiada środkowi 12. kr. grzb. Porównując z dorosłymi

widzimy, że po urodzeniu, podobnie jak i dla górnego punktu łuku aorty, następuje znaczne przesunięcie ku dołowi, które wynosi trochę mniej niż wysokość jednego kręgu.

TAB. 8. **Origo a. coeliacae.**

Różnice średnich.— Differenz der Mittelwerte.

	$D \pm E(D)$	$3 \times E(D)$
Polacy—Japończycy	$0,1 \pm 0,25$	0,75
Polacy—Niemcy	$0,3 \pm 0,21$	0,63
Japończycy—Niemcy	$0,4 \pm 0,28$	0,84
Zydzi—Niemcy	$1,0 \pm 0,39$	1,17

Na uwagę zasługuje również większa zmienność osobnicza u noworodków, niż u dorosłych, co przejawia się zarówno w większej skali wahań, jak przedewszystkiem w większym odchyleniu stałym.

Pod względem różnicy płciowej widzimy, podobnie jak w położeniu łuku aorty, że początek t. trzewnej leży wyżej u noworodków żeńskich, względnie dorosłych kobiet, niż u noworodków męskich, względnie dorosłych mężczyzn.

TAB. 9. **Origo a. coeliacae.**

Położenie w stos. do kręgosłupa.— Lage zur Wirbelsäule.

	n	$A \pm E(A)$	$D \pm E(D)$	$3 \times E(D)$	$\sigma \pm E(\sigma)$
Noworodki	100	$7,5 \pm 0,18$	$2,6 \pm 0,21$	0,63	$1,77 \pm 0,12$
Dorośli	113	$10,1 \pm 0,11$			$1,17 \pm 0,08$

Należy zaznaczyć, że u noworodków różnica płciowa jest znacznie większa, niż u dorosłych i przewyższa potrójny błąd średni, podczas kiedy u dorosłych znajduje się ona w granicach potrójnego błędu.

Z poniższego zestawienia widzimy, że zarówno według moich danych, jak i według danych Adachi'ego, u kobiet mamy wyższe położenie niż u mężczyzn, jedynie Heidsieck stwierdza stosunki odwrotne, choć, jak sam mówi, nie może ich sobie wytłumaczyć. Choć te różnice płciowe u dorosłych są stosunkowo bardzo niewielkie, jednak nabierają one znaczenia, jeżeli uwzględnimy, że występują, jak zobaczymy dalej, jednoznacznie we wszystkich badanych przez nas cechach. Kobiety więc zajmują pod tym względem stanowisko bardziej zbliżone do dziecięcego, niż mężczyźni, co zgadza się z naszymi wiadomościami o budowie wielu narządów ustroju kobiecego.

TAB. 10. *Origo a. coeliacae.*

Polożenie w stos. do kręgosłupa. — Lage zur Wirbelsäule.

	Sex.	n	A ± E(A)	D ± E(D)	3 × E(D)	σ ± E(σ)
Nowor.—Neugeb..	f	51	7,0 ± 0,22	1,1 ± 0,34	1,02	1,61 ± 0,16
" "	m	49	8,1 ± 0,25			1,75 ± 0,17
Polacy—Polen. . .	f	50	10,0 ± 0,15	0,3 ± 0,22	0,66	1,06 ± 0,11
" "	m	63	10,3 ± 0,15			1,23 ± 0,11
Japończ.—Japaner (Adachi)	f	13	9,3 ± 0,52	0,9 ± 0,56	1,68	1,86 ± 0,36
" "	m	37	10,2 ± 0,23			1,38 ± 0,16
Niemcy—Deutsche (Heidsieck)	f	29	10,8 ± 0,37	0,6 ± 0,42	1,26	2,0 ± 0,26
" "	m	65	10,2 ± 0,18			1,49 ± 0,13

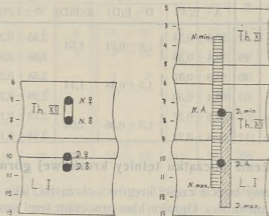


Fig. 2.

Origo a. coeliacae.

N. — noworodki (Neugeb.), D. — dorośli (Erwachs.),

A. — średnia (Mittelwert).

Różnice położenia początku t. trzewnej między noworodkami, a dorosłymi, zarówno jak i różnice płciowe, występują jeszcze wyraźniej jeżeli zastosujemy nasze wymiary. Wskaźnik położenia (odległość od górnego brzegu 1. kr. grzb. wyrażona w odsetkach długości kręgosłupa grzb.-lędźw.) u noworodków jest mniejszy niż u dorosłych, u noworodków żeńskich i u dorosłych kobiet mniejszy, niż u noworodków męskich, względnie u dorosłych mężczyzn.

Również i wymiary bezwzględne (odległość początku t. trzewnej od górnego brzegu 1. kr. grzb.) wykazują wyraźną różnicę płciową między noworodkami męskimi i żeńskimi.

TAB. 11.

Origo a. coeliacae.

	Sex.	n	Położenie w mm. — Lage in mm.				
			A ± E(A)	D ± E(D)	3×E(D)	σ ± E(σ)	Max.—Min.
Noworodki	f	52	86,2 ± 1,25	7,5 ± 1,95	5,85	9,03 ± 0,90	105 — 65
„	m	49	93,7 ± 1,5				
Dorośli . .	f	49	256,2 ± 2,61	22,1 ± 3,37	10,11	18,3 ± 1,83	290 — 220
„	m	63	278,3 ± 2,12				
Noworodki	f+m	101	89,8 ± 1,02			10,16 ± 0,72	115 — 65
Dorośli . .	f+m	112	268,5 ± 1,97			20,75 ± 1,39	320 — 220

TAB. 11a.

	Sex.	n	Wskaźnik położenia. — Lage - Index.				
			A ± E(A)	D ± E(D)	3×E(D)	σ ± E(σ)	Max.—Min.
Noworodki	f	52	57,6 ± 0,34	1,8 ± 0,51	1,53	2,45 ± 0,24	66 — 52
„	m	49	59,4 ± 0,38				
Dorośli . .	f	49	58,9 ± 0,37	1,5 ± 0,48	1,44	2,58 ± 0,26	64 — 51
„	m	63	60,4 ± 0,30				
Noworodki	f+m	101	58,5 ± 0,27	1,3 ± 0,36	1,08	2,73 ± 0,19	66 — 52
Dorośli . .	f+m	112	59,8 ± 0,24				

Położenie początku tętnicy kręzkowej górnej.

Rozpatrujemy trzecie części kręgów i chrząstki, jako równomierne klasy szeregu zmienności. Granice klas oznaczam temi samemi liczbami co i dla t. trzewnej.

Na tablicy 12. widzimy, że Polaków dorosłych najliczniej reprezentowane są klasy 11,5 i 12,5, co odpowiada środkowej i dolnej trzeciej 1. kr. lędźw. Wyniki badań Heidsiecka zgodne są z naszymi. Możemy obliczyć na podstawie obu grup (209 wypadków), że początek t. kręzk. górnej w 52,1% leży na wysokości środkowej i dolnej trzeciej 1. kr. lędźw. Monguidi dla Włochów ustala położenie to na poziomie 1. kr. lędźw. U Francuzów według Blocha i Michona (11 zbadanych wypadków) początek tętnicy leżał 5 razy na brzegu górnym, 4 na brzegu dolnym 1. kr. 1. i po razie na brzegu dolnym 12. kr. grzb. i na poziomie chrząstki między 1. i 2. kr. 1. Naogół wyniki te zgadzają się z naszymi.

TAB. 12.

Origo a. mesentericae sup.

Kregi Wirbel	Granice klas Klassengrenzen	P o l a c y — P o l e n						Niemcy — Deut- sches (Heidsieck)	Polacy i Niemcy Polen und Deutsche	Żydzi—Juden	Jap. (Adachi)
		Nowor.—Neugeb.			Dorośli—Erwachs.						
		f	m	f + m	f	m	f + m				
	5	—	1	1	—	—	—	—	—	—	
	6	1	1	2	—	—	—	—	—	—	
	7	2	2	4	—	—	—	—	—	—	
XII	8	9	3	12	—	—	—	—	—	—	
	9	12	3	15	—	1	1	3	4 = 1,9%	—	
	10	14	6	20	1	2	3	4	7 = 3,4%	2	
I	11	8	14	22	11	8	19	21	40 = 19,1%	3	
	12	3	13	16	17	16	33	22	55 = 26,3%	4	
	13	1	4	5	16	20	36	18	54 = 25,8%	3	
II	14	1	2	3	4	13	17	16	33 = 15,8%	1	
	15	—	—	—	2	3	5	8	13 = 6,2%	1	
	16	—	—	—	—	—	—	2	2 = 1,0%	—	
	17	—	—	—	—	—	—	1	1 = 0,5%	—	
	n	51	49	100	51	63	114	95	209	14	

Jedynie Corsy i Aubert (1913) na podstawie 120. wypadków stwierdzają znacznie wyższe położenie. Według autorów tych początek t. krezkowej górnej leży w 55% wypadków na poziomie chrząstki grzb.-łędźw. Zarówno na moim materiale, jak również na materiale Adachi'ego i Heidsiecka nie mogłem stwierdzić tak bardzo znacznej frekwencji przypadającej na jedną klasę; dlatego wyniki Corsy i Auberta pod tym względem nasuwają pewne wątpliwości. Z powyższych względów dla porównania przeciętnego położenia początku t. krezk. g. posługuję się wyłącznie danymi Adachi'ego i Heidsiecka.

Średnie położenie początku t. krezk. g., jak widzimy, jest dla Wilnian i Niemców identyczne i znajduje się na granicy między środkową i dolną trzecią l. kr. l.; u Żydów położenie jest cokolwiek wyższe, najwyższe u Japończyków (11,3), odpowiadając środkowej trzeciej

1. kr. I. Jednak różnice średnich są nieznaczne i leżą w granicach potrójnego błędu średniego, nie możemy więc im przypisać większego znaczenia.

TAB. 13. **Origo a. mesentericae sup.**

Położenie w stos. do kręgosłupa. — Lage zur Wirbelsäule.

	n	A ± E(A)	σ ± E(σ)
Japończycy—Japaner (Adachi)	49	11,3 ± 0,22	1,52 ± 0,15
Żydzi—Juden	14	11,6 ± 0,36	1,36 ± 0,26
Połacy—Polen	114	12,0 ± 0,11	1,15 ± 0,08
Niemcy—Deutsche . (Heidsieck)	95	12,0 ± 0,16	1,60 ± 0,12

TAB. 14. **Origo a. mesentericae sup.**

Różnice średnich. — Differenz der Mittelwerte.

	D ± E(D)	3 × E(D)
Połacy—Japończycy . .	0,7 ± 0,24	0,72
Niemcy—Japończycy . .	0,7 ± 0,27	0,81

Podobnie jak poprzednio, widzimy i pod względem tej cechy u noworodków wyższe położenie, niż u dorosłych. Średnia u noworodków wynosi 9,7, co odpowiada chrząstce grzbietowo-ledźwiowej. Po urodzeniu następuje więc opuszczenie początku t. kręzk. g., które wynosi trochę ponad $\frac{2}{2}$ wysokości trzonu kręgu.

Również i tu, podobnie jak to stwierdziliśmy dla położenia łuku aorty i t. trzewnej, widzimy u noworodków większą zmienność osobniczą niż u dorosłych.

TAB. 15. **Origo a. mesentericae sup.**

Położenie w stos. do kręgosłupa. — Lage zur Wirbelsäule.

	n	A ± E(A)	D ± E(D)	3 × E(D)	σ ± E(σ)
Noworodki Neugeb.	100	9,7 ± 0,18	2,3 ± 0,21	0,63	1,80 ± 0,13
Dorośli . . Erwachs.	114	12,0 ± 0,11			1,15 ± 0,08

Analogicznie również występują różnice płciowe. Zarówno u noworodków żeńskich, jak i u dorosłych kobiet położenie jest wyższe niż u noworodków męskich, względnie u dorosłych mężczyzn, przyczem,

2. Pagoreść — dość duża wyspa o nierównych brzegach, z których południowy jest najwyższy, gęsto zarosta młodemi dębczakami, olchami, brzozami, wierzbami, sosnami, trzmieliną i wysoką trawą. W trawie tej znalazłam *Myrmica laevinodis* Nyl. W dość znacznej ilości występuje tu *Lasius flavus* L., który buduje gniazda pod kamieniami i w kształcie ziemnych kopców. W pniu znalazłam mrowisko *Lasius niger* L.

3. Lepienia — dość duża wyspa z wysoko wzniesionym środkiem, zarosta wierzbami, brzozami, kaliną, głogami i olchami; trochę małych dębów i sosen. Na całej wyspie rzuca się w oczy obfitość kretowisk. Mrówki zakładają gniazda przeważnie w kształcie kopców ziemnych, pokrytych mchem i wrzosem — kopców tych dużo. W kopcach głównie mieszka *Lasius flavus* F. Ziemne gniazda, ale bez kopców buduje tu także *Formica fusca* L. W pniu sosny znalazłam mrowisko *Myrmica laevinodis* Nyl., pod kamieniem zaś *M. scabrinodis* Nyl.

4. Sausoragi — prawie zupełnie płaska wyspa, zarosta małymi brzoźkami, wierzbami i sosnami. Na wyspie tej znalazłam ziemne gniazda *Myrmica laevinodis* Nyl., *Formica fusca* L., *F. rufibarbis* Fabr., *Tetramorium caespitum* L. i małe mrowisko w pniu *Formica rufa* L.

5. Bezimienna — sucha, porośnięta krzakami. Znajdują się na niej liczne mrowiska *Tetramorium caespitum* L., *Myrmica laevinodis* Nyl., *Lasius flavus* F., *Formica exsecta* Nyl., *F. pressilabris* Nyl.

6. Przechodnia — niska i sucha, brzegi obrośnięte krzakami. Znalazłam tu gniazda *Lasius niger* L. i *Formica fusca* L.

7. Duża Ponandra — dość płaska, lecz sucha, porośnięta sosnami, świerkami, krzakami. Występują tu *Tetramorium caespitum* L., *Lasius niger* L., *Formica rufa* L., *F. fusca* L.

Połud. brzeg j. Skajście — o mokrych brzegach, a suchych wnętrzach, zarosłych lasem sosnowym z podszyciem z leszczyny. Brzeg ten charakteryzuje się obfitością opuszczonych gniazd *Formica rufa* L. Występują tu: *Myrmica laevinodis* Nyl. i *M. ruginodis* Nyl., na brzegu buduje ziemne gniazda *Lasius niger* L.

Jezioro Gapuszki — brzegi bardzo błotniste, półwysep południowy zarośnięty młodemi brzozami i krzewami, woda koło brzegów zarośnięta trzcinami. Na samym brzegu mrówek brak, dopiero nieco dalej, na suchszych miejscach występują *Lasius niger* L. i *Formica rufibarbis* Foerst.

Cmentarz Karaimski. Stary cmentarz, położony dość wysoko na zachodnim brzegu jeziora Tatarszki, zarosły bujną roślinnością kwiatową, krzewami i sosnami, opasany miejscami rozwalającym się murem, gdzie chętnie zakładają gniazda mrówki. W mchu w częściach wilgotniejszych i w ziemi buduje gniazda *Myrmica laevinodis* Nyl. i *M. ruginodis* Nyl. Pod kamieniami zakłada minowane gniazda *Lasius flavus* F. i *L. niger* L. *Formica rufa* L. buduje tu różnej wysokości kopce koło muru, przy pniach sosen. W spróchniałych pniach i pod kamieniami spotykałam gniazda *Formica fusca* L.

Za cmentarzem karaimskim znajduje się dość duża wilgotna łąka, położona w zagłębieniu, pokryta bujną roślinnością. Tu znalazłam ziemne gniazda *Myrmica laevinodis* Nyl. i *M. rugulosa* Nyl. W trawie ukrywa swe gniazda *Lasius niger* L. i *Formica fusca* L. W ziemi także zakłada gniazda *F. rufibarbis* Fabr.; na wyższym brzegu łąki znajduje się mrowisko *F. exsecta* Nyl.

Kuchnia — wzgórze na zachodnim brzegu jez. Tatarszki, obok znajduje się małe jeziorko, otoczone naokoło torfowiskiem, przechodzącym w wilgotną łąkę. Na zachód od jeziora rzadki stary las sosnowy, na południe zaś młody las sosnowy, na wschód i północ pola uprawne. Wzgórza, na których rośnie las, poprzecinane starymi okopami i pokryte licznymi krzakami jałowca. Pod kamieniami zakłada tu gniazda *Tetramorium caespitum* L., w pniach spróchniałych *Myrmica laevinodis* Nyl., *Lasius niger* L. ma tu swe gniazda pod korą pni spróchniałych i między korzeniami zeschniętych jałowców. Parę niskich kopców z igieł zakłada *Formica rufa* L., przytem mogłam zaobserwować proces budowy jednego z nich. Trzonem był stary pień sosny, koło którego mrówki skrzętnie układały zeschnięte igły i cząstki starych szyszek. *Formica fusca* L. zakłada tu gniazda w pniach spróchniałych i w kształcie ziemnych kopców. *Formica rufibarbis* Fabr. zakłada gniazda ziemne w kształcie niskich kopców. W spróchniałym pniu sosnowym znalazłam gniazdo *Formica cinerea* Mayr., w którym oprócz tej mrówki znajdowało się sporo osobników *Myrmica laevinodis* Nyl.; *Formica cinerea* Mayr. buduje tu także i ziemne gniazda, lecz pozbawione kopców.

Torfowisko nad jeziorem Tatarszki. Torfowisko to zajmuje znaczną przestrzeń na zachodnim brzegu jeziora Tatarszki, miejscami jest ono dość suche, miejscami grzaskie. Całe torfowisko porośnięte jest gęsto *Sphagnum* i *Politrichum commune*, a na brzegach pokryte łąkami i zaroślami olchowemi. We mchu zakładają swe liczne gniazda *Myrmica laevinodis* Nyl., *M. ruginodis* Nyl. i *M. scabrinodis* Nyl. We mchu także znalazłam gniazdo dość rzadkiej

w Trokach *Myrmica scabrinodis* Nyl. var. *sabuleti* Meinert. Rzadziej spotykają się tu ziemne gniazda *Lasius niger* L. i *L. umbratus* Nyl.

Jezioro Płomiany. Brzegi jeziora niskie, zajęte są przez torfowisko, które jest b. mokre i grząskie, porośnięte mchem, olchami, *Vaccinium uliginosum*, karłowatymi sosnami i brzożami. Brzegi pola otaczającego torfowisko są wysokie i suche, pokryte dużą ilością kamieni. Na wschodnim brzegu znajduje się las sosnowy, który ciągnie się aż do t. zw. Kuchni. Mrówek naogół niewiele, budują one głównie swe gniazda w pagórkach z mchu, w pniach i pod kamieniami. Tu w polu pod kamieniami znalazłam liczne gniazda *Tetramorium caespitum* L.; w jednym z nich prowadzona była ogromna hodowla mszyc. W mchu na torfowisku i w ziemi buduje mrowiska *Myrmica laevinodis* Nyl. *Lasius niger* L. zakłada na torfowisku gniazda ziemne tak z kopcami, jak i bez; na wysokim zaś brzegu minuje je w piasku.

Rakalnia — wzgórze między jeziorem Galwe a jeziorem Okmiany — szczególnie stromo wznoszące się od strony jeziora Okmiany. Całe wzgórze pokryte jest lasem iglastym — głównie sosny — podszytym leszczyną i jałowcem. Na zboczach buduje ziemne gniazda *Tetramorium caespitum* L., w pniach spróchniałych *Myrmica laevinodis* Nyl. i *Lasius niger* L. Pod jałowcem znalazłam niski kopczyk z igieł *Formica rufa* L. Niewielkie kopce buduje także *F. exsecta* Nyl. W starych pniach zakłada gniazda *F. fusca* L. Pod kamieniami znajdują się mrowiska *Lasius alienus* Foerst. i *Myrmica scabrinodis* Nyl.

Północny brzeg jeziora Okmiany — od wschodu podnosi się we wzgórze. Sam brzeg obrośnięty leszczyną, wyżej występują sosny, ziemia pokryta mchem, zeschniętymi liśćmi i igłami. Dalej ciągną się pola uprawne. Występują na tym brzegu: *Formica rufa* L., *F. rufibarbis* Fabr., *Lasius niger* L., *Myrmica scabrinodis* Nyl. i *Tetramorium caespitum* L.

Las za Pohulanką — (folwark w pobliżu połud. brzegu jez. Okmiany). — Las iglasty z podszyciem z leszczyn i z malin. Roślin kwiatowych mało. Wewnątrz po prawej stronie od drogi, wiodącej przez las, znajduje się odsłonięta słoneczna część lasu, zarosła młodemi dębeczakami i leszczyną; dużo zmurszałych pni. Sporo kopców *Formica rufa* L., zwłaszcza przy brzegach lasu. Kopców ziemnych nie spotykałam. W miejscach odsłoniętych, zwłaszcza we wnętrzu lasu zajętem przez pola uprawne, buduje ziemne gniazda *Tetramorium caespitum* L., którego robotnice wykazują tu znaczne różnice w ubarwieniu. W pniach zakłada gniazda *Myrmica laevinodis* Nyl.

M. ruginodis Nyl., i *Lasius niger* L., który buduje także ziemne gniazda minowane.

Las pod Żukiszkami. Las mieszany, wewnątrz zajmują liczne polany, zarosłe młodemi sosenkami, leszczyną i licznymi roślinami kwiatowymi. Głównie na brzegach polan spotykamy wysokie kopce z igieł i kawałków roślin, zbudowane przez *Formica rufa* L. i *F. exsecta* Nyl. Na samych polanach dużo niższych i wyższych kopców ziemnych *Lasius niger* L. W trawie zakłada ziemne gniazda *Myrmica laevinodis* Nyl. Mieszkańcem tego lasu jest także *Lasius umbratus* Nyl., którego znalazłam tu w gnieździe *M. laevinodis* Nyl. *Lasius niger* L. buduje liczne gniazda w ziemi w postaci kopców, w kępach mchu i w spróchniałych, starych pniach pod korą. W pniu sosny znalazłam gniazdo *Formica truncorum* F. *F. rufa* L. buduje liczne kopce z igieł i części zeschłych roślin tak wewnątrz lasu, jak i na brzegu polany. W dość wysokich kopcach głównie na polanie mieszka *Formica fusca* L., przytem w jednym z gniazd tej mrówki, założonem koło pnia sosny, znalazłam *Camponotus ligniperda* Latr. Na brzegu lasu znalazłam liczne kopce *Formica exsecta* Nyl., jedne z nich zbudowane z igieł, niskie i płaskie, inne także niewysokie z kawałków traw. W korzeniach starych drzew znalazłam parę gniazd *F. sanguinea* Latr.

Las za Żukiszkami — las mieszany z podszyciem z leszczyn, brzoź i malin, bardzo dużo roślin kwiatowych. Wnętrze lasu zajmują liczne wyręby. Wiele kopców z igieł i części traw buduje tu *F. exsecta* Nyl., niskie kopczyki z piasku i igieł wznosi *F. truncorum* F. Poza tem w starych pniach i w ziemi znajdowałam liczne gniazda *F. fusca* L., *Lasius niger* L., *Myrmica ruginodis* Nyl.

Jezioro Bobryk. Brzegi naogół dość wysoko wzniesione, zajęte są przez pola uprawne, części niższe pokrywają łąki. W częściach wyżej położonych pod kamieniami znajdują się gniazda *Tetramorium caespitum* L., w miejscach wilgotniejszych występują mrowiska *Lasius niger* L.

Landwarowski las państwowy koło wsi Piłotówki za Staremi Trokami. Duży las iglasty — świerki i sosny — o ciemnem wnętrzu i dość wilgotnem podłożu z igieł. Wiele świeżych wyrębów, zasadzonych młodemi drzewkami. Roślinność na wyrębach bardzo bujna, wysokie trawy, osty i kwiaty. Na brzegach wyrębów dużo kopców, zbudowanych przez mrówki bądź to koło starych pni, bądź koło drzew, bądź samotnie. Czasem na niewielkiej przestrzeni gromadzi się kilka takich kopców, może być, że istnieje jakieś połączenie między niemi. W kopcach tych, zbudowanych głównie z igieł

i gałązek, mieszka *Formica rufa* L. (*forma typica*) i *ab. piniphila* Schenck. W niższych kopcach, zbudowanych z gałązek i piasku, a znajdujących się na wyřębie, żyje *Formica pratensis* Retzius. W grubych korzeniach sosen zakłada gniazda *F. truncorum* F. Daleko rzadziej spotyka się w starych pniach gniazda *Myrmica laevinodis* Nyl., lub pod kamieniami na brzegu drogi leśnej mrowiska *Lasius niger* L.

Występowanie poszczególnych gatunków na pobrzeżu jezior Trockich oraz na wyspach jeziora Galwe i Skajście ilustruje mapka, podana na Tablicy I (XVI).

Okolice Wilna.

Zakret. Las iglasty, położony nad brzegiem Wilji, często nawiędzany przez ludzi, jako miejsce spacerowe. W zmurszałych pniach pod korą i w mchu zakładają gniazda *Lasius niger* L., *Leptothorax acervorum* F. i *Myrmica laevinodis* Nyl. Na brzegach lasu znajduje się parę niskich kopców z igieł *Formica rufa* L. W piasku zakłada mrowiska *Myrmica rugulosa* Nyl.

Karolinki. Las mieszany na wysokim brzegu Wilji, podszyte z leszczyń, olch, trzmieliny i malin. W lesie liczne niezbyt wysokie kopce *Formica rufa* L. W ziemi i starych pniach znajdują się gniazda *F. fusca* L. i *Lasius niger* L., a w mokrym mchu mrowiska *M. ruginodis* Nyl.

Cmentarz Rossa. Stary, b. zadrzewiony cmentarz, położony na kilku wzgórzach. Części wyżej położone suche, części niższe tworzą wilgotne kotliny. Z mrówek spotykałam tu *Lasius niger* L., *Myrmica laevinodis* Nyl. i *L. fuliginosus* Latr.

Werki. Dość wysokie wzgórze na brzegu Wilji zajmuje stary park, miejscami b. wilgotny. Na północ poza parkiem zaczyna się las iglasty na bardzo suchym piaszczystym podłożu i ciągnie się wzdłuż drogi, prowadzącej do Zielonych Jezior. W lesie znajduje się kilka starych długich jeziorok, prawie zupełnie zarosłych roślinnością. W lesie występują b. licznie *Formica rufa* L. — kopce z igieł i gniazda w piasku, *F. exsecta* Nyl. — kopce z cząstek roślinnych, *F. sanguinea* Latr. — kopce z igieł i gniazda z ziemi koło drzew, *F. truncorum* F. — kopce z igieł. Na piaskach bardzo dużo niziutkich kopczyków *Lasius niger* L. W lesie występuje także *Camponotus ligniperda* Latr.

Zielone Jeziora — j. Krzyżaki. Brzegi niskie, wilgotne, miejscami grzązkie, nieco dalej od jeziora wznoszą się dość znaczne wzgórza, zarosłe gęsto olchami, brzożami, leszczynami i rzadko sosnami tak, że samo jezioro leży jakby w kotlinie. Mrówek,

prawdopodobnie ze względu na znaczną wilgotność terenu, niewiele. W mchu spotykałam *Myrmica laevinodis* Nyl. i *Lasius niger* L., w suchych pniach *F. fusca* L.

Góry Ponarskie. Szereg wzgórz, położonych po obu stronach toru kolejowego w kierunku Warszawy. Wzgórza pokryte lasem mieszanym: sosny, świerki, dęby, brzozy, miejscami dzikie grusze i jabłonie, gęste podszycie z leszczyn, olch i malin. Dużo roślin kwiatowych. Między wzgórzami wilgotne kotlinki porośnięte bujną roślinnością, najczęściej pokryte łąkami. Mrówki zakładają swe gniazda przeważnie w starych pniach, w mchu, w ziemi i w piasku. Występują tu *Lasius niger* L., *L. flavus* F., *L. umbratus* Nyl., *Formica fusca* L., *F. rubescens* For., *M. laevinodis* Nyl.

Waka (w okolicy tartaku). Brzegi rzeki Waki wilgotne, zarosłe olchą i trzmieliną, dużo zwałonych zbutwiałych pni. Nieco dalej brzegi wznoszą się dość znacznie i przechodzą w suche wzgórza, porośnięte leszczyną, trzmieliną, jałowcem, miejscami sosnami a następnie — w pola uprawne. Na wilgotnych brzegach w mchu i w zbutwiałych pniach olch występują *M. laevinodis* Nyl. i *L. niger* L. W suchych miejscach pod kamieniami, w ziemi i w żwirze zakładają gniazda *L. niger* L., *L. flavus* L., *L. umbratus* Nyl., *M. laevinodis* Nyl., *M. rugulosa* Nyl., *F. rubescens* For.

Belmont. Wysokie piaszczyste wzgórze pokryte lasem iglastym z podszyciem z leszczyn, a miejscami z olch. Roślin kwiatowych bardzo mało. Mrówki zakładają gniazda pod kamieniami, w pniach i w mchu, przytem spotykałam tu *L. niger* L., *F. fusca* L., i *M. laevinodis* Nyl.

Wieś Nowosiołki (na zachód od wsi Bołtupie). Występują tu *F. pratensis* Retzius i *Solenopsis fugax* Latr. — ten ostatni gatunek został znaleziony tylko w tej jednej miejscowości przez p. B. Ogijewicza.

Zameczek. Dwór, położony w kotlinie, otoczonej suchym iglastym lasem. W lesie znajduje się b. dużo niskich kopców (z igieł), zbudowanych przez *F. rufa* L. i *F. truncorum* F. Pozatem w pniach i w ziemi występuje *F. fusca* L. i *L. niger* L.

Jeziro Sałaty. Nieduże jezioro o wilgotnych niskich brzegach, zarosłych krzakami olchy i pokrytych łąkami. Spotykałam tu tylko gniazda *L. niger* L.

Góry Antokolskie — szereg wzgórz, pokrytych lasem. Znalazłam tu *F. rufa ab. piniphila* Schenck. i *Camponotus herculeanus* L.

Droga z Wilna do Niemenczyna. Po obu stronach drogi ciągnie się las iglasty, miejscami podszyty leszczyną. Las ten otacza wsie Wołokumpie, Szmielinki i Wirszubki. W lesie tym znalazłam

T. caespitum L., *L. acervorum* L., *M. ruginodis* Nyl., *L. brunneus* Latr., *L. niger* L., *F. truncorum* F., *F. rufa* L., *F. fusca* L. i *F. exsecta* Nyl.

Jeziora Antowilskie:—j. Antowilskie, j. Balcis, j. Skarbelka, Brzegi jezior Antowilskiego i Balcis niskie, wilgotne, gęsto zadrzewione, nieco dalej wznoszą się dość stromo. Brzeg jeziora Skarbelka niski, otoczony lasem. Na brzegach jezior występują następujące gatunki: *F. truncorum* F., *F. exsecta* Nyl, *F. fusca* L., *L. niger* L., *M. laevinodis* Nyl., *M. ruginodis* Nyl. W murze starej kapliczki w Antowilu znalazłam *L. fuliginosus* Latr.

Charakterystyka ekologiczna.

(Tabela I).

Zależność występowania mrówek od charakteru środowiska ilustruje tabela I. W tabeli tej zgrupowałam poszczególne stanowiska wedle ich charakteru ekologicznego. Zasadniczych typów środowisk wyróżniłam sześć, a mianowicie: lasy, obszary piaszczyste, pola uprawne, wyspy na jeziorach, obszary przybrzeżne i torfowiska.

Lasy iglaste.

Formami charakterystycznymi dla lasów iglastych są: *Formica rufa* L., *F. truncorum* F., *F. exsecta* Nyl. i *F. pressilabris* Nyl.

Wszystkie z wymienionych gatunków budują gniazda w kształcie kopców z igieł, kawałków szyszek, gałązek i zeschniętych traw, przytem łatwo zauważyć, że *F. rufa* L. zakłada kopce najwyższe i to zarówno we wnętrzu, jak i na skrajach lasów. *F. exsecta* Nyl. i *F. pressilabris* Nyl. budują kopce niższe, mniej sklepione, a bardziej płaskie, głównie na brzegach lasów i polan leśnych. *F. truncorum* F. wznosi kopce średnio wysokie, zazwyczaj koło spróchniałych pni; często także zakłada ta mrówka gniazda w grubych korzeniach sosen. W starych korzeniach drzew (czasem także w kształcie małych kopców z igieł) mieszczą się gniazda *F. sanguinea* Latr. W lasach i to zarówno w wyłącznie iglastych, jak i w mieszanych, budują gniazda *C. ligniperda* Latr. Do mieszkańców lasów należy także *M. laevinodis* Nyl. i *M. ruginodis* Nyl., a zakładają swe gniazda w spróchniałych pniach, rzadziej w ziemi pod kamieniami. Na wyrębach leśnych, pokrytych łąkami, buduje gniazda *F. pratensis* Retzius.

Obszary piaszczyste.

Dla obszarów piaszczystych o skąpej roślinności charakterystyczne są takie formy, jak *T. caespitum* L., częsty wogóle na terenach

TABELA 1. — TABELLE 1.

Obszary ekologiczne. — Die oekologischen Kreise.

		Lasy	Obszary piaszyste	Pola uprawne	Wyspy na jeźiorach	Obszary przybrzeżne	Torfowiska
1	<i>Tetramorium caespitum</i> L. . . .		+		+	+	
2	<i>Leptothorax acervorum</i> F. . . .	+					
3	<i>Myrmica laevinodis</i> Nyl. . . .	+			+	+	+
4	<i>Myrmica ruginodis</i> Nyl. . . .	+ ¹⁾			+		+
5	<i>Myrmica scabrinodis</i> Nyl. . . .				+		+
	„ <i>var. sabuleti</i> Meinert. . . .						+
6	<i>Myrmica rugulosa</i> Nyl. . . .		+		+	+	
7	<i>Solenopsis fugax</i> Latr. . . .		+ ²⁾				
8	<i>Lasius fuliginosus</i> Latr. . . .			+			
9	<i>Lasius flavus</i> F.			+	+	+	+
10	<i>Lasius umbratus</i> Nyl. . . .	+				+	+
	„ <i>v. mixtus</i> Nyl.					+	
11	<i>Lasius brunneus</i> Latr. . . .			+			
12	<i>Lasius niger</i> L.	+	+	+	+	+	+
13	<i>Lasius alienus</i> Foerst. . . .	+	+	+			
14	<i>Formica truncorum</i> F.	+					
15	<i>Formica pratensis</i> Retzius. . .	+					
16	<i>Formica rufa</i> L.	+			+		
	„ <i>ab. piniphila</i> Schenck	+			+		
17	<i>Formica sanguinea</i> Latr. . . .	+					
18	<i>Formica fusca</i> L.	+		+	+	+	
19	<i>Formica rubescens</i> For.		+			+	
20	<i>Formica rufibarbis</i> Fabr. . . .	+		+	+	+ ³⁾	
21	<i>Formica cinerea</i> Mayr.		+		+ ⁴⁾		
22	<i>Formica exsecta</i> Nyl.	+			+		
23	<i>Formica pressilabris</i> Nyl. . . .	+			+		
24	<i>Camponotus herculeanus</i> L. . . .	+					
25	<i>Camponotus ligniperda</i> Latr. . .	+					

¹⁾ Brak jej w wielu lasach.²⁾ Znalazłam tylko jedno gniazdo.³⁾ Brak na brzegach Zielonych jezior.⁴⁾ Występuje tylko na wyspie Zamkowej.

otwartych, i *F. cinerea* Mayr. z których ostatnią można uważać za typowego psamofila.

Pola uprawne.

Specyficzną formą dla pól uprawnych jest *F. rufibarbis* Fabr.

Wyspy na jeziorach.

(Tabela II).

Dla wysp, których fauna naogół jest uboższa od tejże stałego ładu, charakterystyczne są takie gatunki mrówek, jak *M. laevinodis* Nyl., *L. niger* L. i *F. fusca* L. Wogóle na wyspach występują przeważnie gatunki najpospolitsze; z tych *M. laevinodis* Nyl. i *L. niger* L. znajdujemy prawie na wszystkich wyspach, *F. fusca* L. na większości, a natomiast pozostałe gatunki już tylko na niektórych. I tak *F. cinerea* Mayr. występuje tylko na wyspie Zamkowej w suchej, piaszczystej części podwórza ruin. Brak jej na innych wyspach tłumaczą tem, że jest to forma typowa dla terenów suchych, piaszczystych — wyspy są więc dla niej za wilgotne. Także tylko na suchszych wyspach, porośniętych sosnami, występuje *F. rufa* L., która do budowy swych kopców potrzebuje głównie igieł i suchych gałązek drzew szpilkowych. Natomiast trudno wytłumaczyć nieliczne występowanie na wyspach *L. flavus* F. i *M. ruginodis* Nyl., form wogóle pospolitych, nie przywiązanych wyłącznie do specjalnego terenu. Jeśli wreszcie weźmiemy pod uwagę stosunek wielkości i charakteru wysp do ilości gatunków i gniazd, to dojdziemy do następujących wniosków: na wyspach większych, suchszych, bardziej odkrytych, obfitujących w kamienie i stare pnie, znajdujemy największą liczbę gatunków, a także przede wszystkim największą ilość mrowisk. Natomiast na wyspach niewielkich i bardzo wilgotnych jak n. p. wyspa Byczki na jeziorze Skajście, występuje bardzo mało gniazd i to przeważnie tylko jednego gatunku mrówek.

Obszary przybrzeżne.

Dla obszarów przybrzeżnych jezior charakterystyczne są: *F. rufibarbis* Fabr. i *M. laevinodis* Nyl.

Torfowiska.

Na torfowiskach w ziemi i kępach mchu znajdowałam gniazda następujących gatunków: *M. laevinodis* Nyl., *M. ruginodis* Nyl., *M. scabrinodis* Nyl., *L. flavus* F., *L. umbratus* Nyl. i *L. niger* L.

Mrówki takie jak *M. laevinodis* Nyl., *L. niger* L., *L. flavus* L., *F. fusca* L. należą do gatunków bardzo pospolitych, występujących na różnych terenach.

Rozprzestrzenienie mrówek.

(Tabela III i IV).

Stan rozprzestrzenienia poszczególnych gatunków ilustruje tabela III. Tabela ta wykazuje, że najbardziej rozpowszechnione byłyby gatunki, które jednocześnie należą do najpospolitszych form. Kolejność tych gatunków wyraża częściowo i stopień pospolitości:

<i>Lasius niger</i> L.	znaleziony w 30 miejscowościach
<i>Myrmica laevinodis</i> Nyl.	" " 23 "
<i>Formica fusca</i> L.	" " 18 "
<i>Tetramorium caespitum</i> L.	" " 16 "
<i>Formica rufa</i> L.	" " 15 "
<i>Formica rufibarbis</i> Fabr.	" " 10 "
<i>Myrmica ruginodis</i> Nyl.	" " 10 "
<i>Lasius flavus</i> F.	" " 9 "
<i>Formica exsecta</i> Nyl.	" " 9 "

Inne gatunki występują w 5, 4, 3 badanych miejscowościach, *Lasius fuliginosus* Latr., *L. brunneus* Latr., *F. pratensis* Retzius, *Formica pressilabris* Nyl. i *C. herculeanus* L., tylko w 2-ch, a *Solenopsis fugax* Latr. tylko w jednej.

Ta sama tabela III wykazuje także różnice w składzie gatunków, występujących w okolicach Trok i Wilna. Czterech gatunków znalezionych w okolicach Trok nie spotkałam w okolicach Wilna, a mianowicie: *Myrmica scabrinodis* Nyl., *Formica rufibarbis* Fabr., *F. cinerea* Mayr., *F. pressilabris* Nyl. Nie przypuszczam jednak, ażeby gatunków tych zupełnie nie było w okolicach Wilna, a nieznanie ich tłumaczę stosunkowo mniej systematycznymi badaniami tego obszaru. Natomiast *Lasius fuliginosus* Latr. znalazłam tylko w Wilnie i jego okolicach, *Solenopsis fugax* Latr. tylko w pobliżu Wilna, a w Trokach podczas trzyletniego okresu zbierania ani razu nie spotkałam tych gatunków.

Z okolic bliskich terenom, badanym przezemnie, były opracowywane okolice Grodna (Z. Jagodzińska — 1), Kowieńszczyzny (A. Vaškevičaitė — 6) i Mińska (M. Ruzsky¹⁾). Wyniki tych prac w formie zestawienia przedstawia tabela 4.

Jak wynika z tego zestawienia formami, opisanymi tylko dla Mińska (M. Ruzsky), są: 1) *Leptothorax tuberum unifasciatus* L. (forma stepo-

¹⁾ Pracy M. Ruzsky'go, dotyczącej mrówek Wileńszczyzny p. t. „K faunie murawjew Wilenskoj gub. Trudy Stud. Krużk. izsl. Russoj Prirody Mosk. Un. 1907” — mimo usilnych starań nie mogłam dostać.

wa), 2) *Lasius niger* L. var. *emarginatus* Ol. (forma zachod. europejska), 3) *Formica rufibarbis* Fabr. var. *subpilosa* Ruzsky, 4) *Formica cinerea* Mayr. var. *imitans* Ruzsky i 5) *Camponotus vagus* Scop.

Formy opisane tylko dla Kowieńszczyzny (A. Vaškevičaitė): 1) *Lasius flavus* F. var. *flavoides* For., 2) *Formica pratensis* D. G. var. *ciliata* Ruzsky, 3) *F. fusca* L. var. *borealis* Waszkiewicz, 4) *F. rufibarbis* Fabr. var. *katuniensis* Ruzsky i 5) *Camponotus marginatus* Latr.

Formy opisane tylko dla Trok, Wilna i ich okolic: *Lasius umbratus* Nyl. var. *mixtus* Nyl.

Formy znalezione tylko dla Grodna (Z. Jagodzińska): 1) *Strongylognathus testaceus* Schenck, 2) *Myrmica Schencki* Em., 3) *Polyergus rufescens* Latr. — są to formy naogół rzadkie.

Formami, występującymi na wszystkich zbadanych terenach, są takie, jak: *Tetramorium caespitum* L., *Myrmica ruginodis* Nyl., *Lasius fuliginosus* Latr., *L. niger* L., *Formica rufa* L., *Formica fusca* L. — Najbardziej zbliżone są pod względem fauny mrówek tereny Kowieńszczyzny, Wilna, Trok i Grodna, występują tu, po wyłączeniu kosmopolitów: *Tetramorium caespitum* L. — wszędzie częsty, *Leptothorax acervorum* F. — wszędzie rzadki, *Myrmica rugulosa* Nyl. — rzadki na terenie Wilna, Trok i Grodna, częsty na terenie Kowieńszczyzny, *Lasius flavus* F. — wszędzie częsty, *Lasius alienus* Foerst. — częsty w okolicach Grodna, rzadki na terenie Kowieńszczyzny, Wilna i Trok, *Formica cinerea* Mayr. — rzadka na terenie Wilna, Trok i Kowieńszczyzny, częsta w okolicach Grodna (forma typowo psamofilna), *Formica exsecta* Nyl. — częsta w okolicach Trok, Wilna i Grodna, rzadka na terenie Kowieńszczyzny.

Wspólnymi formami dla Kowieńszczyzny, Trok i Wilna, a niewystępującymi w okolicach Grodna, są: *Myrmica scabrinodis* Nyl., *Formica rufibarbis* Fabr., *Camponotus herculeanus* L. Formy wspólne dla Wilna, Trok i Grodna, a których niema w Kowieńszczyźnie, są to: *Myrmica scabrinodis* Nyl. var. *sabuleti* Meinert, *Solenopsis fugax* L., *Lasius brunneus* Latr., *Formica truncorum* F., *Formica rufa* L. ab. *piniphila* Schenck, *F. rubescens* For., *F. pressilabris* Nyl., *Camponotus ligniperda* Latr.

Jak widzimy, najbardziej zbliżona jest fauna mrówek Trok, Wilna i Grodna, a nieco różni się ona od fauny myrmekologicznej Kowieńszczyzny, zjawisko to jest tem ciekawsze, że A. Vaškevičaitė zbierała również w miejscowościach granicznych powiatu trockiego (Kowno).

Charakter mrowisk.

(Tabela 5).

Przy zestawianiu charakteru mrowisk, budowanych przez znalezione przezemnie gatunki mrówek, wyróżniłam następujące typy gniazd:

A. Gniazda ziemne (materjał: ziemia, żwir, piasek): 1) podziemne, minowane bez wzniesień, 2) podziemne z małym kraterowatym wzniesieniem naokoło otworu wejściowego w kształcie wału, kopczyka lub cygarowatych rurek, 3) w ziemi pod kamieniami, 4) kopce ziemne.

B. Kopce z materjału roślinnego (igły, kawałki zeschniętych gałązek i traw, łuski z szyszek).

C. Gniazda w drzewie: 1) minowane pod korą drzew, w szparach między korą, w korzeniach; 2) w starych pniach, w ziemi, zmieszanej z próchnicą leśną — t. zw. kartonowe (H. Stitz).

Załączona tabela 5 wykazuje, że najbardziej różnorodnie gniazda buduje *Lasius niger* L., *Formica fusca* L., *Myrmica laevinodis* Nyl. i *Tetramorium caespitum* L. Natomiast formy takie jak *F. exsecta* Nyl., *F. pressilabris* Nyl., *Camponotus herculeanus* L. i *Camponotus ligniperda* Latr. zakładają mrowiska zawsze jednego typu. I to *F. exsecta* Nyl. i *F. pressilabris* Nyl., w kształcie kopców z cząstek roślinnych, *C. herculeanus* L. i *C. ligniperda* Latr. w szparach kory żywych, głównie iglastych drzew.

W spisie systematycznym porządek i nomenklaturę wzięłam z pracy prof. Łomnickiego: „Spis mrówek Lwowa i okolicy“ 1928 r., w którym autor trzyma się porządku, podanego przez Forel'a w pracy: „Die Ameisen der Schweiz 1915“.

Przy wymienianiu gatunków zaznaczam datę znalezienia tylko form płciowych.

Zbiory moje sprawdził i wiele cennych wskazówek udzielił zasłużony myrmekolog ś. p. Profesor Jarosław Łomnicki.

C z ę ś ć s y s t e m a t y c z n a.

Myrmicinae.

Tetramorium Mayr.

1. *Tetramorium caespitum* L. Bardzo pospolity gatunek. Okolice Trok: Podumblę, Landwarów, Worniki, wsch. brzeg jeziora Bernardyny, wyspy j. Galwe: Wałga, wyspy j. Skaj-

ście: Sausaragi, zach. brzeg j. Tatarszki, Kuchnia, brzegi j. Płomiany, Rakalnia, półn. brzeg j. Okmiany, Pohulanka, Żukiszki, Nowosiołki nad j. Bobryk, Bobrówka. Okolice Wilna: Zakret, droga do Niemenczyna. Osobniki płciowe—lipiec.

Leptothorax Mayr.

2. *L. acervorum* F. Rzadka. Okolice Trok: brzeg j. Płomiany. Okolice Wilna: Zakret, Szmielinka.

Myrmica Latr.

3. *M. laevinodis* Nyl. Bardzo pospolita, występuje w najróżnorodniejszych środowiskach. Okolice Trok: Podumble, Landwarów, wyspy j. Galwe: Czertówka, Płytnica, Djamentowa, Spirtis, Zamkowa; zach. brzeg j. Bernardyny, zach. brzeg j. Tatarszki, cmentarz karański, Kuchnia, brzeg j. Płomiany, Bukły, wyspy na j. Skajście: Lepienia, Pagoreść, Sausaragi; połudn. brzeg j. Skajście, brzeg j. Nerespinka, Rakalnia, Żukiszki, Piłółka. Okolice Wilna: Zakret, Belmont, brzeg j. Krzyżaki (Zielone Jeziora), Waka.: Osobniki płciowe — maj, lipiec.

4. *M. ruginodis* Nyl. Dość pospolity gatunek. Okolice Trok: Landwarów, wyspy j. Galwe: Spirtis, Karuszok, połudn. brzeg j. Skajście, cmentarz karański, brzegi j. Płomiany, brzegi j. Tatarszki, brzegi j. Okmiany, Żukiszki. Okolice Wilna: Karolinki, droga do Niemenczyna.

5. *M. scabrinodis* Nyl. Gatunek dość pospolity. Okolice Trok, Podumble, wyspy j. Galwe: Karuszok, zach. brzeg j. Tatarszki, półn. brzeg j. Okmiany, brzeg j. Nerespinka. Osobniki płciowe — maj, czerwiec.

Z innych okolic Polski notowana ze Lwowa i okolic przez Nowickiego i Łomnickiego, przez Wierzejskiego z Małopolski, przez Kulmatyckiego z Pomorza i Małopolski. Rozpowszechniona w całej Europie, Azji i Ameryce Północnej.

- 5b. *M. scabrinodis* Nyl. *var. sabuleti* Meinert. Rzadka. Okolice Trok: Rakalnia, brzegi j. Nerespinka, zach. brzeg j. Tatarszki. Osobniki płciowe — maj.

6. *M. rugulosa* Nyl. Bardzo rzadka. Okolice Trok: Podumble cmentarz karański. Okolice Wilna: Zakret, Waka.

Solenopsis Westwood.

7. *S. fugax* Latr. Bardzo rzadka. Okolice Wilna: Nowosiołki, brzeg lasu robotnice, ♀ i ♂♂ — wrzesień. Znalazona przez p. B. Ogijewicza.

Formicinae.

Lasius Fabricius.

8. *L. fuliginosus* Latr. Bardzo rzadka. Okolice Wilna: Cmentarz Rossa, Antowil.
9. *Lasius flavus* F. Gatunek pospolity. Okolice Trok: Cmentarz karański, zach. brzeg j. Tatarski, Bukły, wyspy j. Galwe: Zamkowa, wyspy j. Skajście: Pagoreść, Lepienia, wsch. brzeg j. Bernardyny, brzeg j. Nerespinka. Okolice Wilna: Góry Ponarskie, Waka. Osobniki płciowe — wrzesień, październik.
10. *L. umbratus* Nyl. Dość częsty gatunek. Okolice Trok: Cmentarz karański, zach. brzeg j. Tatarski, Żukiszki. Okolice Wilna: Góry Ponarskie, Waka.
- 10b. *L. umbratus* Nyl. var. *mixtus* Nyl. Rzadki. Okolice Trok: Cmentarz karański. Okolice Wilna: Waka.
Kulmatycki podaje tę mrówkę z kieleckiego (Ludwinów), z Pomorza, z Małopolski z okolic Zaleszczyk. Powszechna w Europie, Azji i Północnej Ameryce.
11. *L. brunneus* Latr. Dość rzadka. Okolice Trok: Worniki. Okolice Wilna: droga do Niemenczyna.
12. *L. niger* L. Gatunek bardzo pospolity. Okolice Trok: Landwarów; wsch. brzeg j. Bernardyny; zach. brzeg j. Bernardyny; wyspy j. Galwe: Czertówka, Widury I, Płytnica, Djamentowa, Zamkowa, Rozkopana; brzegi j. Galwe; połud. brzeg. j. Skajście; wyspy j. Skajście: Byczki, Pagoreść, Sausaragi; brzegi j. Nerespinka; Zatrocze; brzegi j. Gapuszki; cmentarz karański; zach. brzeg j. Tatarski; brzegi j. Płomiany; Bukły; Rakalnia; półn. brzeg j. Okmiany; Pohulanka; Żukiszki; Bobrówka; brzegi j. Bobryk; Piłolówka. Okolice Wilna: Zakret; Ogród Zakładu Zoologii U. S. B.; Karolinki; Belmont; Werki; Zielone Jeziora; Góry Ponarskie; Waka; Wołokumpie; Szmielinka. Osobniki płciowe — maj, czerwiec, lipiec, wrzesień.
13. *L. alienus* Foerst. Znacznie rzadszy gatunek od poprzedniego. Okolice Trok: Worniki; Rakalnia; Bobrówka; Okolice Wilna: Werki.

Formica Linné.

14. *F. truncorum* F. (= *truncicola* Nyl.). Dość częsta. Okolice Trok: Żukiszki; Bobrówka. Okolice Wilna: Werki; Szmielinka; brzeg j. Sałaty.
15. *F. pratensis* Retzius. Gatunek rzadki. Okolice Trok: Piłółka. Okolice Wilna: brzeg lasu na zach. od wsi Nowosiółki.
16. *F. rufa* L. Ponieważ według prof. Łomnickiego nie zostało stwierdzone w Polsce występowanie formy typowej, prawdopodobnie więc nasze formy należą do *subsp. polyctena* Först. Gatunek bardzo pospolity. Okolice Trok: Landwarów; Kuchnia; brzegi j. Płomiany; wyspy j. Galwe: Widury I, Wałga; połud. brzeg j. Skajście; Zatrocze; półn. brzeg j. Okmiany; Żukiszki; Piłółka. Okolice Wilna: Zakret; Karolinki; Zameczek; Werki; Szmielinka. Osobniki płciowe — maj, czerwiec.
- 16b. *F. rufa polyctena* (Foerst). Bondr. *ab. piniphila* Schenck. ♀♀ mają obfitsze szczeciny na głowie i tułowiu niż u formy typowej. ♀ ma tarczkę (*scutellum*) tak silnie błyszcząca, jak odwłok, podczas gdy u formy typowej i u *subsp. polyctena* Foerst. tarczka nie wyróżnia się blaskiem. Forma bardzo częsta. Okolice Trok: Landwarów; wyspy j. Galwe: Widury I, Karuszok; cmentarz Karaimski; Kuchnia; Rakalnia; Pohulanka; Żukiszki; Piłółka. Okolice Wilna: Zakret; Zameczek; Góry Antokolskie; Szmielinka. Osobniki płciowe — maj, czerwiec.
17. *F. sanguinea* Latr. Gatunek niezbyt pospolity, typowy dla suchych lasów. Okolice Trok: Żukiszki; Bobrówka. Okolice Wilna: Werki.
18. *F. exsecta* Nyl. Dość częsta. Okolice Trok: zach. brzeg j. Tatarszki; Rakalnia; Żukiszki; Bobrówka. Okolice Wilna: Werki; Szmielinka.
19. *F. pressilabris* Nyl. Rzadki gatunek. Okolice Trok: Żukiszki.
20. *F. fusca* L. Gatunek pospolity. Okolice Trok: Podumble; Landwarów; wyspy j. Galwe: Płytnica, Widury I, Wałga, Karuszok; wyspy j. Skajście: Lepienia, Sausaragi; Zatrocze; cmentarz karaimski; zach. brzeg j. Tatarszki; Kuchnia; Rakalnia; Żukiszki w gnieździe *Formica sanguinea* Latr. (według Kulmatyckiego *F. fusca* L. występuje b. często jako pomocnica *F. sanguinea* Latr.). Okolice Wilna: ul. Piłsudskiego na światło; Karolinki; Zameczek; Belmont;

o ile u noworodków różnica ta występuje zupełnie wyraźnie, o tyle u dorosłych jest słabo zaznaczona i znajduje się w granicach potrójnego błędu. Cokolwiek wyższe położenie u kobiet dorosłych widzimy zarówno na moim materiale, jak i u Adachi'ego, jedynie tylko Heidsieck stwierdza stosunki odwrotne. Dla porównania z moim materiałem na podstawie danych Adachi'ego i Heidsiecka obliczam średnie, odchylenie stałe i ich średnie błędy dla obu płci.

TAB. 16.

Origo a. mesentericae sup.

Położenie w stos. do kręgosłupa. — Lage zur Wirbelsäule.

	Sex.	n	A ± E(A)	D ± E(D)	3 × E(D)	σ ± E(σ)
Noworodki . .	f	51	9,1 ± 0,21	1,1 ± 0,34	1,02	1,51 ± 0,15
„	m	49	10,2 ± 0,27			1,91 ± 0,19
Polacy	f	51	11,8 ± 0,15	0,3 ± 0,21	0,63	1,04 ± 0,10
„	m	63	12,1 ± 0,15			1,22 ± 0,11
Japończycy . . (Adachi)	f	12	10,4 ± 0,44	1,2 ± 0,49	1,47	1,52 ± 0,31
„	m	37	11,6 ± 0,23			1,40 ± 0,16
Niemcy (Heidsieck)	f	29	12,5 ± 0,31	0,7 ± 0,36	1,08	1,69 ± 0,22
„	m	66	11,8 ± 0,19			1,51 ± 0,13

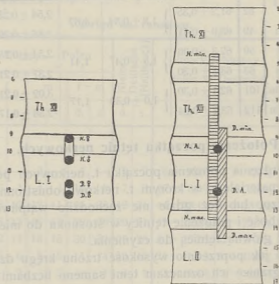


Fig. 3.

Origo a. mesentericae sup.

N. — noworodki (Neugeb.), D. — dorośli (Erwachs.), A. — średnia (Mittelwert).

Różnice między noworodkami i dorosłymi, jak również różnice płciowe zaznaczają się także wyraźnie we wskaźniku położenia. Tutaj różnica płciowa u dorosłych, choć jest mniejsza trochę niż u noworodków, jednak przewyższa potrójny błąd średni, jak to widzimy na tab. 17.

TAB. 17. *Origo a. mesentericae sup.*

	Sex.	n	Położenie w mm. — Lage in mm.				
			A + E(A)	D + E(D)	3×E(D)	σ ± E(σ)	Max.—Min.
Noworodki	f	52	91,3 ± 1,39	8,0 ± 2,14	6,42	10,0 ± 0,98	115 — 67
"	m	49	99,3 ± 1,63				
Dorośli . .	f	50	270,6 ± 2,75	22,9 ± 3,44	10,32	19,45 ± 1,94	310 — 232
"	m	63	293,5 ± 2,07				
Noworodki	f+m	101	95,1 ± 1,12			11,25 ± 0,80	120 — 67
Dorośli . .	f+m	113	283,3 ± 1,99			21,05 ± 1,41	331 — 232

TAB. 17a.

	Sex.	n	Wskaźnik położenia. — Lage - Index.				
			A + E(A)	D + E(D)	3×E(D)	σ ± E(σ)	Max.—Min.
Noworodki	f	52	61,2 ± 0,35	1,8 ± 0,54	1,62	2,54 ± 0,25	70 — 57
"	m	49	63,0 ± 0,41				
Dorośli . .	f	50	62,3 ± 0,36	1,5 ± 0,47	1,41	2,54 ± 0,25	69 — 54
"	m	63	63,8 ± 0,30				
Noworodki	f+m	101	62,1 ± 0,30	1,0 ± 0,39	1,17	3,02 ± 0,21	70 — 56
Dorośli . .	f+m	112	63,1 ± 0,24				

Położenie początku tętnic nerkowych.

Dla stwierdzenia położenia początku t. nerkowych posługiwałem się wyłącznie materiałem, w którym t. nerkowa obustronnie występowała pojedynczo, lub też gdzie nie zachodziło wątpliwości, że ze względu na grubość i położenie tętnicy w stosunku do miedniczki nerkowej mamy z główną tętnicą do czynienia.

Tak samo jak poprzednio wysokość trzonu kręgu dzielę na trzy równe części; granice ich oznaczam temi samymi liczbami co dla tętnicy trzewnej i kręzkowej górnej. Liczebność poszczególnych klas zarówno dla mojego materiału, jak i dla materiału porównawczego widoczna jest na tablicy 18. i 19.

TAB. 18. Origo aa. renalium.

Kreği Wirbel	Granice klas Klassengrenzen	Noworodki — Neugeborene					
		f		m		f + m	
		d.	s.	d.	s.	d.	s.
XII	7	1	1	—	—	1	1
	8	0	0	2	—	2	0
	9	1	1	2	2	3	3
	10	6	7	4	3	10	10
	11	18	11	4	3	22	14
I	12	12	17	8	7	20	24
	13	6	6	11	12	17	18
	14	5	5	12	12	17	17
	15	0	2	5	8	5	10
II	16	2	1	1	2	3	3
	n	51	51	49	49	100	100

TAB. 19. Origo aa. renalium.

Kreği Wirbel	Granice klas Klassengrenzen	Polacy — Polen						Niemcy Deutsche (Heidsieck)	Polacy i Niemcy Polen u. Deutsche		Żydzi Juden		Japoncz. Japaner (Adachi)		
		f		m		f + m			d.	s.	d.	s.	d.	s.	
		d.	s.	d.	s.	d.	s.								
I	9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—
	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	2
	11	1	—	3	—	4	—	2	2	6 = 3,1%	2 = 1,0%	1	—	2	3
	12	6	4	4	4	10	8	7	3	17 = 8,9%	11 = 5,8%	2	2	9	3
	13	13	12	12	11	25	23	19	21	44 = 23,1%	44 = 23,0%	4	3	10	13
II	14	13	13	16	15	29	28	20	21	49 = 25,6%	49 = 25,7%	4	5	18	17
	15	12	14	18	18	30	32	20	20	50 = 26,2%	52 = 27,2%	1	1	8	8
	16	6	6	5	8	11	14	10	10	21 = 11,0%	24 = 12,6%	2	2	1	6
	17	—	2	—	2	—	4	3	1	3 = 1,6%	5 = 2,6%	—	1	2	1
III	18	—	—	—	—	—	—	4	—	—	4 = 2,1%	—	—	2	2
	19	—	—	—	—	—	1	—	1 = 0,5%	—	—	—	—	—	—
	n	51	51	58	58	109	109	82	82	191	191	14	14	55	55

Położenie tętnic nerkowych u Niemców i dorosłych Wilnian bardzo jest do siebie zbliżone, łączę więc obie te grupy w jedną. Na podstawie 191 wypadków widzimy, że najczęściej początek tętnicy leży na poziomie dolnej trzeciej l. kr. l., na chrząstce między 1. i 2. kr. l. i na górnej trzeciej 2. kr. lędźw. Helm, Fr. (1896), w badaniach swych nad położeniem nerek (104 zbadane zwłoki), uwzględni również położenie początku t. nerkowej, które według niego w $\frac{2}{3}$ wypadków leży na poziomie chrząstki między 1. i 2. kr. l. Również według Blocha i Michona na 11 zbadanych zwłok francuskich najczęstsze położenie t. nerkowej prawej odpowiada tej chrząstce (5 wypadków), a t. nerkowej lewej górnemu brzegowi 2. kr. l. (5 wypadków). W większości podręczników położenie początku t. nerkowych podawane jest na wysokości 2. kr. l., często również i na 1. kr. l.

Zestawiając średnie dla położenia początku t. nerkowej prawej, widzimy, że dla dorosłych Wilnian wynosi ono 13,5, co odpowiada środkowi chrząstki między 1. i 2. kr. l.; bardzo zbliżone położenie, choć trochę niższe, widzimy u Niemców (13,7); trochę wyższe u Żydów i Japończyków (13,1).

TAB. 20.

Origo aa. renalium.

Położenie w stos. do kręgosłupa. — Lage zur Wirbelsäule.

	d e x t r a			s i n i s t r a		dextr. + sin.		
	n	A ± E(A)	σ ± E(σ)	A ± E(A)	σ ± E(σ)	n	A ± E(A)	σ ± E(σ)
Japończycy (Adachi)	55	13,1±0,24	1,80±0,17	13,4±0,22	1,66±0,16	110	13,2±0,17	1,74±0,19
Żydzi . . .	14	13,1±0,37	1,37±0,26	13,6±0,39	1,46±0,28	28	13,3±0,27	1,41±0,19
Polacy . . .	109	13,5±0,12	1,24±0,08	13,8±0,12	1,22±0,08	218	13,6±0,08	1,19±0,06
Niemcy . . (Heidsieck)	82	13,7±0,16	1,44±0,11	13,8±0,15	1,36±0,11	164	13,8±0,11	1,43±0,08

We wszystkich grupach położenie odpowiada chrząstce L. 1 — 2 i różnice średnich znajdują się w granicach potrójnego błędu.

TAB. 21.

Różnice średnich. — Differenz der Mittelwerte.

	ren. d.		ren. s.		ren. d. + s.	
	D ± E(D)	3 × E(D)	D ± E(D)	3 × E(D)	D ± E(D)	3 × E(D)
Polacy—Niemcy	0,2 ± 0,20	0,60	—	—	0,2 ± 0,14	0,42
Polacy—Japończ.	0,4 ± 0,27	0,81	0,4 ± 0,25	0,75	0,4 ± 0,18	0,54
Niemcy—Japończ.	0,6 ± 0,29	0,87	0,4 ± 0,27	0,81	0,6 ± 0,20	0,60

Tętnica nerkowa lewa leży przeciętnie we wszystkich grupach nieco niżej od prawej, nigdzie jednak nie przekracza dolnej granicy chrząstki L. 1—2.

Zestawiając przeciętne położenie t. nerkowych u dorosłych i noworodków widzimy, jak poprzednio, wyższe położenie u noworodków.

TAB. 22. Położenie w stos. do kręgosłupa. — Lage zur Wirbelsäule.

	n	ren. d.		ren. s.		n	ren. d. + s.	
		A ± E(A)	σ ± E(σ)	A ± E(A)	σ ± E(σ)		A ± E(A)	σ ± E(σ)
Noworodki	100	11,6±0,18	1,77±0,12	12,0±0,17	1,73±0,12	200	11,8±0,12	1,76±0,09
Dorośli . .	109	13,5±0,12	1,24±0,08	13,8±0,12	1,22±0,08	218	13,6±0,08	1,19±0,05
D ± E(D)		1,9±0,21		1,8±0,21			1,8±0,15	
3 × E(D)		0,63		0,63			0,45	

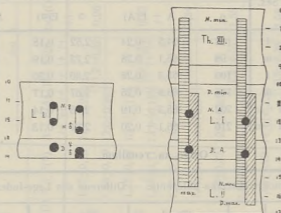


Fig. 4.

Origo aa. renalium.

N. — noworodki (Neugeb.), D. — dorośli (Erwachs.),

A. — średnia (Mittelwert).

Między noworodkami, a dorosłymi występują wyraźne różnice, znacznie przewyższające potrójny błąd średni. Położenie u noworodków wynosi dla t. prawej 11,6, dla lewej 12,0, co odpowiada środkowej trzeciej części l. kr. l., względnie granicy między środkową i dolną trzecią. Różnica ta wynosi więc prawie $\frac{2}{3}$ wysokości trzonu kręgu.

Występują one również, choć mniej wyraźnie, we wskaźniku położenia, jak to widzimy na tablicy 23, 23a i 24.

TAB. 23.

Origo aa. renalium.

			Wskaźnik położenia. — Lage-Index.			
	Sex.	n	ren. d.		ren. s.	
			A ± E(A)	σ ± E(σ)	A ± E(A)	σ ± E(σ)
Noworodki .	f	52	64,5 ± 0,36	2,61 ± 0,27	64,6 ± 0,34	2,43 ± 0,24
„	m	49	65,8 ± 0,41	2,85 ± 0,28	66,4 ± 0,37	2,57 ± 0,26
Dorośli . . .	f	50	65,1 ± 0,41	2,88 ± 0,29	65,6 ± 0,38	2,70 ± 0,27
„	m	58	66,4 ± 0,33	2,54 ± 0,24	67,1 ± 0,37	2,75 ± 0,26
Noworodki .	f + m	101	65,1 ± 0,28	2,80 ± 0,20	65,5 ± 0,27	2,68 ± 0,19
Dorośli . . .	f + m	108	65,8 ± 0,25	2,78 ± 0,19	66,4 ± 0,27	2,82 ± 0,19

Tab. 23a.

		Wskaźnik położenia. — Lage-Index.			
	Sex.	ren. d. + s.			
		n	A ± E(A)	σ ± E(σ)	Max.—Min.
Noworodki .	f	104	64,5 ± 0,24	2,52 ± 0,18	73 — 59
„	m	98	66,1 ± 0,28	2,73 ± 0,19	71 — 59
Dorośli . . .	f	100	65,3 ± 0,28	2,80 ± 0,20	73 — 57
„	m	116	66,8 ± 0,25	2,67 ± 0,17	76 — 61
Noworodki .	f + m	202	65,3 ± 0,19	2,75 ± 0,14	73 — 59
Dorośli . . .	f + m	216	66,1 ± 0,20	2,81 ± 0,13	76 — 57

TAB. 24.

Origo aa. renalium.

Różnice wskaźnika położenia. — Differenz des Lage-Index.							
	Sex.	ren. d.		ren. s.		ren. d. + s.	
		D ± E(D)	3×E(D)	D ± E(D)	3×E(D)	D ± E(D)	3×E(D)
Noworodki	f — m	1,3±0,54	1,62	1,8±0,5	1,5	1,6±0,37	1,11
Dorośli	„	1,3±0,53	1,59	1,5±0,53	1,59	1,5±0,37	1,11
Noworod.-Dorośli		0,7±0,39	1,17	0,9±0,38	1,14	0,8±0,27	0,81

Różnice płciowe u dorosłych Wilnian w stosunku do kręgów są bardzo nikłe, jednak, tak samo jak u Japończyków, położenie u kobiet jest nieco wyższe niż u mężczyzn. Wyłącznie tylko Heidsieck stwierdza stosunki odwrotne. (Tab. 25).

TAB. 25. Położenie w stosunku do kręgosłupa. — Lage zur Wirbelsäule.

	Sex. n	ren. d.				ren. s.				ren. d + s.									
		A ± E(A)		σ ± E(σ)		A ± E(A)		D ± E(D)		3 × E(D)		σ ± E(σ)		D ± E(D)		3 × E(D)		σ ± E(σ)	
		D ± E(D)	3 × E(D)	D ± E(D)	3 × E(D)	D ± E(D)	3 × E(D)	D ± E(D)	3 × E(D)	D ± E(D)	3 × E(D)	D ± E(D)	3 × E(D)	D ± E(D)	3 × E(D)	D ± E(D)	3 × E(D)	D ± E(D)	3 × E(D)
Noworodki	f 51	11,2±0,22	1,02	1,57±0,15	0,96	11,4±0,22	1,2±0,32	1,58±0,16	0,96	11,3±0,16	0,72	1,58±0,16	0,72	11,3±0,16	0,72	1,58±0,16	0,72	11,3±0,16	0,72
"	m 49	12,1±0,27	1,02	1,86±0,19	0,96	12,6±0,24	1,2±0,32	1,66±0,17	0,96	12,3±0,18	0,72	1,66±0,17	0,72	12,3±0,18	0,72	1,66±0,17	0,72	12,3±0,18	0,72
Polacy . . .	f 51	13,4±0,17	0,72	1,23±0,12	0,72	13,7±0,17	0,2±0,24	1,23±0,12	0,72	13,6±0,12	0,48	1,23±0,12	0,48	13,6±0,12	0,48	1,23±0,12	0,48	13,6±0,12	0,48
"	m 58	13,5±0,17	0,72	1,23±0,11	0,72	13,9±0,18	0,2±0,24	1,19±0,11	0,72	13,7±0,11	0,48	1,19±0,11	0,48	13,7±0,11	0,48	1,19±0,11	0,48	13,7±0,11	0,48
Żydzi . . .	f 8	12,9±0,42	2,28	1,20±0,3	2,28	13,4±0,5	0,4±0,78	1,42±0,35	2,34	13,1±0,32	1,62	1,42±0,35	1,62	13,1±0,32	1,62	1,42±0,35	1,62	13,1±0,32	1,62
"	m 6	13,3±0,63	2,28	1,55±0,45	2,28	13,8±0,6	0,4±0,78	1,46±0,42	2,34	13,6±0,43	1,62	1,46±0,42	1,62	13,6±0,43	1,62	1,46±0,42	1,62	13,6±0,43	1,62
Japończycy	f 12	11,9±0,51	1,71	1,78±0,37	1,71	12,5±0,45	1,2±0,51	1,55±0,32	1,53	12,2±0,34	1,17	1,55±0,32	1,17	12,2±0,34	1,17	1,55±0,32	1,17	12,2±0,34	1,17
"	m 43	13,4±0,25	1,71	1,66±0,18	1,71	13,7±0,24	1,2±0,51	1,6±0,17	1,53	13,5±0,18	1,17	1,6±0,17	1,17	13,5±0,18	1,17	1,6±0,17	1,17	13,5±0,18	1,17
Niemcy . . .	f 25	14,2±0,31	1,05	1,55±0,22	1,05	14,4±0,32	0,8±0,36	1,58±0,22	1,08	14,3±0,22	0,78	1,58±0,22	0,78	14,3±0,22	0,78	1,58±0,22	0,78	14,3±0,22	0,78
"	m 57	13,5±0,17	1,05	1,31±0,12	1,05	13,6±0,17	0,8±0,36	1,27±0,12	1,08	13,5±0,13	0,78	1,27±0,12	0,78	13,5±0,13	0,78	1,27±0,12	0,78	13,5±0,13	0,78

Stosując nasze wymiary widzimy również, że zarówno pod względem odległości bezwzględnych, jak i pod względem wskaźnika położenia dają się stwierdzić różnice płciowe.

TAB. 26. *Origo aa. renalum.*

			Położenie w mm. — Lage in mm.			
	Sex.	n	ren. d.		ren. s.	
			A ± E(A)	σ ± E(σ)	A ± E(A)	σ ± E(σ)
Noworodki .	f	52	96,4 ± 1,41	10,2 ± 1,0	96,6 ± 1,41	10,15 ± 0,99
"	m	48	103,6 ± 1,6	11,05 ± 1,13	104,7 ± 1,71	11,8 ± 1,2
Dorośli . . .	f	50	282,7 ± 2,77	19,55 ± 1,95	285,0 ± 2,69	19,02 ± 1,9
"	m	58	304,9 ± 2,03	15,45 ± 1,44	307,7 ± 2,16	16,22 ± 1,51
Noworodki .	f + m	100	99,9 ± 1,12	11,2 ± 0,79	100,5 ± 1,17	11,73 ± 0,83
Dorośli . . .	f + m	108	294,6 ± 1,91	20,75 ± 1,41	297,2 ± 1,93	20,97 ± 1,42

TAB. 26a.

		Położenie w mm. — Lage in mm.			
	Sex.	ren. d. + s.			
		n	A ± E(A)	σ ± E(σ)	Max. — Min.
Noworodki .	f	104	96,5 ± 1,0	10,2 ± 0,71	120 — 71
"	m	96	104,2 ± 1,24	11,45 ± 0,83	131 — 74
Dorośli . . .	f	100	283,8 ± 1,93	19,3 ± 1,34	320 — 246
"	m	116	306,3 ± 1,48	15,9 ± 1,04	341 — 246
Noworodki .	f + m	200	100,2 ± 0,81	11,5 ± 0,57	131 — 71
Dorośli . . .	f + m	216	295,9 ± 1,42	20,85 ± 1,01	341 — 246

TAB. 27.

Różnice płciowe. — Geschlechtsunterschiede.

		Położenie w mm. — Lage in mm.					
	Sex.	ren. d.		ren. s.		ren. d. + s.	
		D ± E(D)	3×E(D)	D ± E(D)	3×E(D)	D ± E(D)	3×E(D)
		Noworodki	f—m	7,2 ± 2,16	6,48	8,1 ± 2,12	6,36
Dorośli . .	"	22,2 ± 3,43	10,29	22,7 ± 3,45	10,35	22,5 ± 2,43	7,29

Jeżeli porównamy położenie początku t. nerkowej prawej i lewej, to, jak z powyższych zestawień wynika, przeciętne położenie t. lewej leży niżej niż t. prawej, wbrew zgodnym twierdzeniom wielu starszych i nowszych podręczników anatomicznych o stosunkach przeciwnych¹⁾.

Już Kolster, R. (1902) zauważa, że t. nerkowa prawa odchodzi często wyżej od lewej, a Lewi, G. (1900) znalazł początek t. nerkowej prawej 15 razy o 2—15 mm. bardziej kranjalnie od t. nerkowej lewej i tylko 5 razy o parę mm. bardziej kaudalnie. W 35. wypadkach obie tętnice rozpoczynały się na tym samym poziomie. Również Heidsieck stwierdza, że t. nerkowa prawa znacznie częściej leży wyżej od lewej. Zestawiając przeciętne położenie obu t. nerkowych w stosunku do kręgów otrzymamy:

TAB. 28.

Położenie obu t. nerkowych w stos. do kręgosłupa.
Lage beider Nierenarterien zur Wirbelsäule.

	A		D ± E(D)	3 × E(D)
	s.	d.		
Noworodki	12,0	11,6	0,4 ± 0,25	0,75
Polacy	13,8	13,5	0,3 ± 0,17	0,51
Żydzi	13,6	13,1	0,5 ± 0,44	1,32
Niemcy (Heidsieck)	13,8	13,7	0,1 ± 0,22	0,66
Japończycy (Adachi)	13,4	13,1	0,3 ± 0,33	0,99

Widzimy, że t. nerkowa prawa we wszystkich grupach leży przeciętnie wyżej od t. nerkowej lewej, choć różnica położenia jest bardzo nieznaczna. Różnica ta wyrażona w mm. (różnica średnich) wynosi u noworodków 0,6±1,46 mm. (max. 10 mm.), u dorosłych 2,6±2,72 mm. (max. 22 mm.), a różnica wskaźnika położenia u noworodków wynosi 0,4±0,38, u dorosłych 0,6±0,38.

1) Z 26. podręczników anatomicznych i anatomo-topograficznych, które pod tym względem przejrzałem, w 8. nie znalazłem żadnej wzmianki co do asymetrycznego odejścia tętnic nerkowych, w 15. podano, że t. nerkowa prawa leży niżej od lewej, w 1., że obie tętnice odchodzi zwykle na różnej wysokości i tylko w 2. podręcznikach, że t. nerkowa prawa odchodzi często wyżej od lewej.

Porównywując bezpośrednio położenie obu tętnic otrzymamy:

TAB. 29.

Położenie t. nerkowych. — Lage der Nierenarterien.

	Prawa wyżej. Rechte höher.		Lewa wyżej. Linke höher.		Prawa i lewa na tym samym poziomie. Beiderseits gleich hoch.	
	n	%	n	%	n	%
Noworodki . . .	46	50,0 ± 5,22	25	27,2 ± 4,79	21	22,8 ± 4,38
Polacy	51	54,8 ± 5,15	26	28,0 ± 4,65	16	17,2 ± 3,91
Japończycy . . (Adachi)	87	61,3 ± 4,09	32	22,5 ± 3,50	23	16,2 ± 3,09
Niemcy (Helm)		39,8		15,1		45,2
Nemcy (Heidsieck)	25	30,5 ± 5,09	14	17,1 ± 4,15	43	52,4 ± 5,51

Wyniki moje niezbyt różnią się od wyników Adachi'ego, natomiast dane Heidsiecka i Helma odbiegają dość znacznie i różnią się między sobą. Wyniki Heidsiecka tłumaczą sobie poczęści tem, że mierzy on z dokładnością do 5 mm. i wskutek tego, nie uwzględniając mniejszych różnic, otrzymuje większy odsetek dla grupy, w której obie tętnice leżą na tym samym poziomie.

Naogół na podstawie naszych danych i wyników Adachi'ego możemy powiedzieć, że tylko m. w. w $\frac{1}{4}$ wypadków t. nerkowa prawa leży niżej od lewej, zaś w $\frac{3}{4}$ wyżej lub też na tym samym poziomie co lewa.

Położenie początku tętnicy kręzkowej dolnej.

Dla stwierdzenia położenia początku t. kręzkowej dolnej w stosunku do kręgów oznaczam granice między trzecimi częściami trzonów kręgów i granice chrząstek dalszym ciągiem liczb, którymi posługiwaliśmy się dla określenia początku t. trzewnej, kręzkowej g. i nerkowej. O liczebności poszczególnych klas zarówno dla mojego materiału, jak i materiału innych autorów mówi nam poniższe zestawienie.

TAB. 30.

Origo a. mesentericae inf.

Kręgi Wirbel	Granice klas Klassengrenzen	P o l a c y — P o l e n						Niemcy — Deut- sche (Heidsieck)	Żydzi — Juden	Japończycy Japan. (Adachi)	Francuzi — Fran- zosen (Corsy et Aubert)
		Nowor. — Neugeb.			Dorośli — Erwachs.						
		f	m	f+m	f	m	f+m				
II	14	1	—	1	—	—	—	1	—	—	—
	15	0	1	1	—	—	—	0	—	—	—
	16	2	1	3	—	—	—	1	1	1	—
	17	4	1	5	—	2	2	2	0	10	2
	18	15	7	22	1	3	4	4	2	8	12
III	19	11	8	19	11	6	17	22	0	14	24
	20	8	9	17	15	12	27	10	2	11	46
	21	5	9	14	11	23	24	20	4	9	36
IV	22	4	9	13	10	13	23	24	3	—	—
	23	1	4	5	2	4	6	7	1	—	—
	24	—	—	—	—	—	—	6	0	—	—
	25	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—
	n	51	49	100	50	63	113	98	14	53	120

Dla porównania przeciętnego położenia mogą się posługiwać, poza poprzednio uwzględnianymi pracami, jeszcze średnią obliczoną według materiału Corsy i Auberta (1913) dla Francuzów.

TAB. 31.

Origo a. mesentericae inf.

Położenie w stos. do kręgosłupa. — Lage zur Wirbelsäule.

	n	A ± E(A)	σ ± E(σ)	Autor
Francuzi . . .	120	19,4 —	— —	Corsy et Aubert
Japończycy .	53	19,5 ± 0,19	1,37 ± 0,13	Adachi
Polacy	113	20,1 ± 0,12	1,27 ± 0,08	Reicher
Niemcy . . .	98	20,2 ± 0,19	1,88 ± 0,13	Heidsieck
Żydzi	14	20,2 ± 0,64	2,14 ± 0,4	Reicher

Położenie u Francuzów i Japończyków jest trochę wyższe, niż u innych grup, znajduje się w środkowej trzeciej części trzeciego kr. l., u Polaków, Niemców i Żydów trochę poniżej granicy między środkową i dolną trzecią 3 kr. l. Jednak różnice między poszczególnymi grupami nie są znaczne i nie możemy im przypisać większego znaczenia.

TAB. 32. *Origo a. mesentericae inf.*

	$D \pm E(D)$	$3 \times E(D)$
Polacy—Niemcy . . .	$0,1 \pm 0,22$	0,66
Polacy—Japończycy .	$0,6 \pm 0,22$	0,66
Niemcy—Japończycy .	$0,7 \pm 0,27$	0,81
Niemcy—Francuzi . .	0,8 —	—

Porównyując przeciętne położenie początku t. krezkowej dolnej u dorosłych i noworodków, widzimy, podobnie jak w poprzednio badanych cechach, wyższe położenie u noworodków, niż u dorosłych. Tutaj różnica ta wynosi 1,1 co odpowiada m. w. $\frac{1}{3}$ wysokości trzonu kręgu.

TAB. 33. *Origo a. mesentericae inf.*

Położenie w stos. do kręgosłupa. — Lage zur Wirbelsäule.

	n	$A \pm E(A)$	$D \pm E(D)$	$3 \times E(D)$	$\sigma \pm E(\sigma)$
Noworodki Neugeb.	100	$19,0 \pm 0,18$	} $1,1 \pm 0,22$	0,66	$1,85 \pm 0,13$
Dorośli . . Erwachs.	113	$20,1 \pm 0,12$			$1,27 \pm 0,08$

TAB. 34. *Origo a. mesentericae inf.*

Położenie w stos. do kręgosłupa. — Lage zur Wirbelsäule.

	Sex.	n	$A \pm E(A)$	$D \pm E(D)$	$3 \times E(D)$	$\sigma \pm E(\sigma)$
Noworodki	f	51	$18,5 \pm 0,25$	} $1,1 \pm 0,36$	1,08	$1,71 \pm 0,17$
„	m	49	$19,6 \pm 0,26$			$1,82 \pm 0,19$
Polacy	f	50	$20,0 \pm 0,17$	} $0,2 \pm 0,24$	0,72	$1,17 \pm 0,12$
„	m	63	$20,2 \pm 0,17$			$1,34 \pm 0,12$
Japończycy (Adachi)	f	12	$19,1 \pm 0,53$	} $0,5 \pm 0,56$	1,68	$1,83 \pm 0,38$
„	m	41	$19,6 \pm 0,18$			$1,18 \pm 0,13$
Niemcy (Heidsieck)	f	30	$21,2 \pm 0,24$	} $1,4 \pm 0,4$	1,2	$1,32 \pm 0,17$
„	m	68	$19,8 \pm 0,32$			$2,66 \pm 0,22$

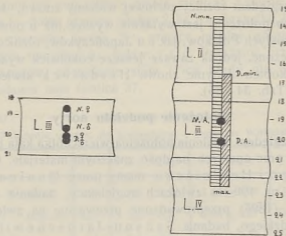


Fig. 5.

Origo a. mesentericae inf.

N. — noworodki (Neugeb.), D. — dorośli (Erwachs.),

A. — średnia (Mittelwert).

TAB. 35.

Origo a. mesentericae inf.

	Sex.	n	Położenie w mm. — Lage in mm.				
			A ± E(A)	D ± E(D)	3×E(D)	σ ± E(σ)	Max.—Min.
Noworodki	f	52	115,0 ± 1,61	9,0 ± 2,54	7,62	11,6 ± 1,14	141 — 87
„	m	49	124,0 ± 1,97			13,6 ± 1,36	156 — 92
Dorośli . .	f	50	342,8 ± 3,26	22,3 ± 4,08	12,24	22,85 ± 2,28	400 — 307
„	m	62	365,1 ± 2,46			19,4 ± 1,74	409 — 331
Noworodki	f+m	101	119,4 ± 1,32			13,25 ± 0,94	156 — 87
Dorośli . .	f+m	112	355,3 ± 2,21			22,45 ± 1,56	409 — 307

TAB. 35a.

	Sex.	n	Wskaźnik położenia. — Lage - Index.				
			A ± E(A)	D ± E(D)	3×E(D)	σ ± E(σ)	Max.—Min.
Noworodki	f	52	76,9 ± 0,41	1,9 ± 0,59	1,77	2,99 ± 0,29	85 — 69
„	m	49	78,8 ± 0,42			2,97 ± 0,3	84 — 71
Dorośli . .	f	50	78,9 ± 0,45	0,6 ± 0,6	1,8	3,22 ± 0,32	88 — 72
„	m	62	79,5 ± 0,39			3,06 ± 0,27	86 — 72
Noworodki	f+m	101	77,8 ± 0,31	1,4 ± 0,42	1,26	3,11 ± 0,22	85 — 69
Dorośli . .	f+m	112	79,2 ± 0,3			3,16 ± 0,21	88 — 72

Pod względem różnicy płciowej widzimy znowu, że u noworodków żeńskich położenie jest wyraźnie wyższe niż u noworodków męskich. U dorosłych Polaków, jak i u Japończyków, różnice te są bardzo słabo zaznaczone, jednak zawsze jeszcze cokolwiek wyższe położenie widzimy u kobiet. Jedynie znowu Heidsieck stwierdza stosunki odwrotne. (Tab. 34—35).

Położenie podziału aorty.

Pod względem ustalenia położenia wierzchołka kąta podziału aorty mamy kilka prac opartych na dość znacznym materiale. Oprócz badań Adachi'ego i Heidsiecka mamy pracę Quaina (1844) przeprowadzoną na 196-ciu zwłokach angielskich, badania amerykańskie Dwighta (1895) przeprowadzone przeważnie na zwłokach pochodzenia Irlandzkiego, badania Ssason-Jaroschewitscha (1926) na 122 zwłokach rosyjskich różnego wieku. Niestety nie możemy wykorzystać materiału Schwalbego i Pfitznera (1893), którzy to autorzy nie uwzględniają położenia rozdwojenia aorty w stosunku do chrząstek międzykręgowych, a tylko do trzonów kręgów.

Na tablicy 36. widzimy liczebność poszczególnych klas.

TAB. 36.

Bifurcatio aortae.

Kręgi Wirbel	Granice klas Klassengrenzen	Polacy — Polen						Rosjane Russen (Ssason-Jaroschewitsch)			Niemcy—Deutsche (Heidsieck)	Anglicy—Engländer (Quain)	Irlandczy—Irländer (Dwight)	Żydzi — Juden	Japończycy—Japaner (Adachi)	
		Nowor. Neugeb.			Dorośli Erwachs.			Plody (nowor. Embr. u. Neugeb.	do 25. l. 25. l. 25. l. bis über 25 J.	powyżej 25. l. 25. l. 25. l.						
		f	m	f+m	f	m	f+m									
III	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—		
	4	1	—	1	—	—	—	—	1	—	2	—	9	—		
	5	2	1	3	—	—	—	5	1	1	4	3	—	—		
IV	6	10	5	15	1	2	3	6	7	5	4	0	12	11	3	3
	7	15	10	25	7	8	15	3	6	8	10	16	43	50	0	13
	8	10	9	19	15	11	26	1	10	14	15	20	36	34	1	50
V	9	8	8	16	12	22	34	3	4	15	26	52	47	75	5	64
	10	6	9	15	10	13	23	—	4	10	27	0	30	19	4	46
	11	—	7	7	5	6	11	—	1	14	12	21	21	32	0	25
V	12	—	—	—	1	1	2	—	—	1	3	3	0	—	0	5
	13	—	—	—	—	—	—	—	—	2	1	—	1	—	1	2
n		52	49	101	51	63	114	18	33	71	98	120	196	230	14	208

*) Grupy od 25. do 50. l. i powyżej 50. l. łączę w jedną.

Tak samo jak poprzednio, dzielę kręgi na 3 równe części i oznaczam: liczbą 1—dolną granicę między 2. kr. l. a chrząstką, liczbą 2—dolną granicę tej chrząstki, liczbą 3 — granicę między górną, a środkową trzecią częścią trzeciego kr. lędźw. i t. d. Położenie przeciętne w stosunku do kręgów, odchylenie stałe i ich błędy dla poszczególnych grup przedstawia nam tablica 37.

TAB. 37.

Bifurcatio aortae.

Położenie w stos. do kręgosłupa. — Lage zur Wirbelsäule.

	n	$A \pm E(A)$	$\sigma \pm E(\sigma)$	Autor
Anglicy — Engländer .	196	$7,9 \pm 0,12$	$1,63 \pm 0,08$	Quain
Irlandczycy — Irländer	230	$8,0 \pm 0,1$	$1,58 \pm 0,07$	Dwight
Żydzi — Jude:	14	$8,4 \pm 0,54$	$2,01 \pm 0,38$	Reicher
Polacy — Polen	114	$8,4 \pm 0,12$	$1,28 \pm 0,08$	
Rusowie — Russen . . powyżej 25.l.—über 25 J.	71	$8,4 \pm 0,21$	$1,81 \pm 0,15$	S. Jaroschewitsch
Niemcy — Deutsche . .	98	$8,7 \pm 0,14$	$1,42 \pm 0,10$	Heidsieck
Japończycy — Japaner	208	$8,7 \pm 0,10$	$1,29 \pm 0,06$	Adachi

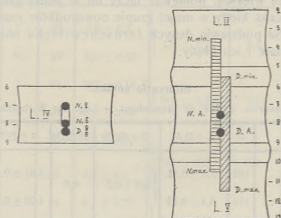


Fig. 6.

Bifurcatio aortae.

N. — noworodki (Neugeb.), D. — dorośli (Erwachs.),
A. — średnia (Mittelwert).

Średnie wahają się między 7,9, a 8,7, znajdują się więc w granicach dolnej trzeciej 4. kr. l.

Najwyższe położenie rozdwojenia widzimy u Anglików i Irlandczyków, najniższe u Niemców i Japończyków, stanowisko pośrednie zajmują Polacy, Rosjanie i Żydzi. — Choć różnice między najbardziej odległymi grupami pod względem tej cechy przewyższają znacznie średni błąd, nie chciałbym jednak przypisywać im większego znaczenia.

TAB. 38. Bifurcatio aortae.

	D ± E(D)	3 × E(D)
Niemcy — Anglicy . .	0,8 ± 0,19	0,57
Anglicy — Japończycy	0,8 ± 0,15	0,45
Anglicy — Polacy . . .	0,5 ± 0,17	0,51
Polacy — Japończycy .	0,3 ± 0,15	0,45
Polacy — Niemcy . . .	0,3 ± 0,19	0,57
Polacy — Rosjan'e . .	0 —	—

U noworodków widzimy wyższe położenie, niż u dorosłych i różnica ta wynosi prawie $\frac{1}{3}$ wysokości kręgu. Do podobnych wyników dochodzi również S s o s o n - J a r o s c h e w i t s c h, u niego różnica ta jest jeszcze większa, ponieważ łączy on w jedną grupę noworodki i płody, podczas kiedy w mojej grupie noworodków znajdują się również oeski. Na podstawie danych Jaroschewitscha obliczam średnią, odchylenie stałe i ich błędy.

TAB. 39. Bifurcatio aortae.

Położenie w stos. do kręgosłupa. — Lage zur Wirbelsäule.

	n	A ± E(A)	D ± E(D)	3 × E(D)	σ ± E(σ)	
Noworodki	101	7,5 ± 0,16	0,9 ± 0,2	0,6	1,61 ± 0,11	Polacy (Reicher)
Dorośli	114	8,4 ± 0,12			1,28 ± 0,08	
Płody i noworod. do 25. lat	18 33	6,0 ± 0,34 7,3 ± 0,25	1,3 ± 0,42 1,0 ± 0,35 0,5 ± 0,55	1,26 1,05 1,65	1,44 ± 0,2	Rosjanie (S. Jaro- schewitsch)
od 25.—50. lat .	56	8,3 ± 0,24			1,43 ± 0,18	
powyżej 50. lat	15	8,8 ± 0,5			1,77 ± 0,17	
					1,93 ± 0,35	

Wraz z wiekiem następuje więc opuszczanie się dolnego końca aorty w stosunku do kręgów. Również Adachi stwierdza niższe położenie rozdwojenia w późniejszym wieku, chociaż współczynnik współzależności między położeniem rozdwojenia aorty a wiekiem nie jest znaczny. Według Adachi'ego wynosi on $+0,25 \pm 0,02$, według moich danych $r = +0,183 \pm 0,097$.

Różnica położenia rozdwojenia aorty między noworodkami, a dorosłymi, silniej niż w stosunku do kręgów, zaznacza się we wskaźniku położenia (Tab. 41a).

Co się tyczy różnicy płciowej, to u noworodków różnica ta występuje wyraźnie, przyczem, jak zwykle, u noworodków żeńskich mamy wyższe położenie, niż u noworodków męskich. U dorosłych natomiast różnicy tej nie widzimy, co daje się stwierdzić zarówno na moim materiale, jak i na materiale Adachi'ego; jedynie znowu u Heidsiecka położenie rozdwojenia u mężczyzn jest trochę wyższe, niż u kobiet, choć różnica znajduje się w granicach potrójnego średniego błędu.

TAB. 40.

Bifurcatio aortae.

Położenie w stos. do kręgosłupa. — Lage zur Wirbelsäule.

	Sex.	n	A \pm E(A)	D \pm E(D)	3 \times E(D)	$\sigma \pm$ E(σ)
Noworodki . .	f	52	7,0 \pm 0,2	} 1,0 \pm 0,3	0,9	1,45 \pm 0,14
„	m	49	8,0 \pm 0,23			1,63 \pm 0,16
Polacy	f	51	8,3 \pm 0,18	} 0,1 \pm 0,24	0,72	1,29 \pm 0,13
„	m	63	8,4 \pm 0,16			1,27 \pm 0,11
Japończycy . . (Adachi)	f	50	8,6 \pm 0,2	} 0,1 \pm 0,2	0,6	1,41 \pm 0,14
„	m	158	8,7 \pm 0,1			1,25 \pm 0,07
Niemcy (Heidsieck)	f	31	9,1 \pm 0,22	} 0,6 \pm 0,29	0,87	1,25 \pm 0,16
„	m	67	8,5 \pm 0,18			1,44 \pm 0,12

Różnice płciowe u noworodków występują również w wymiarach bezwzględnych i we wskaźniku położenia; u dorosłych natomiast, tak samo jak w stosunku do kręgów, również i we wskaźniku położenia różnicy tej nie widzimy.

TAB. 41.

Bifurcatio aortae.

	Sex.	n	Położenie w mm. — Lage in mm.				
			A ± E(A)	D ± E(D)	3×E(D)	σ ± E(σ)	Max.—Min.
Noworodki	f	52	128,3 ± 1,72	9,1 ± 2,76	8,28	12,4 ± 1,21	155 — 93
"	m	49	137,4 ± 2,15			14,9 ± 1,51	169 — 99
Dorośli . .	f	50	386,4 ± 3,31	23,3 ± 4,02	12,06	23,35 ± 2,33	444 — 343
"	m	63	409,7 ± 2,28			17,95 ± 1,61	451 — 374
Noworodki	f+m	101	132,7 ± 1,44			14,4 ± 1,02	169 — 93
Dorośli . .	f+m	113	399,3 ± 2,22			23,5 ± 1,56	451 — 343

TAB. 41a.

	Sex.	n	Wskaźnik położenia. — Lage-Index.				
			A ± E(A)	D ± E(D)	3×E(D)	σ ± E(σ)	Max.—Min.
Noworodki	f	52	85,8 ± 0,41	1,3 ± 0,58	1,74	2,93 ± 0,29	93 — 79
"	m	49	87,1 ± 0,42			2,93 ± 0,3	93 — 82
Dorośli . .	f	50	88,9 ± 0,45	0,1 ± 0,59	1,77	3,17 ± 0,32	98 — 81
"	m	63	89,0 ± 0,38			3,03 ± 0,27	98 — 82
Noworodki	f+m	101	86,4 ± 1,29			2,93 ± 0,21	93 — 79
Dorośli . .	f+m	113	89,0 ± 1,31			3,26 ± 0,22	98 — 81

Długość aorty.

Jak z poniższego zestawienia wynika, bezwzględna długość aorty, mierzona od najwyższego punktu łuku do wierzchołka kąta rozdwojenia, wynosi u dorosłych przeciętnie 352,4, u noworodków 120,4 mm. Różnica płciowa u noworodków wynosi średnio 6,4 mm.

Długość aorty wyrażona w odsetkach długości kręgosłupa grzb. lędźw. wynosi u dorosłych średnio 78,5, u noworodków 78,4, pod tym względem więc nie widzimy różnicy proporcji. Nie dostrzegamy również większej różnicy płciowej; różnica 0,8 między dorosłymi mężczyznami, a kobietami jest mniejsza od potrójnego błędu średniego i nie możemy jej przypisywać większego znaczenia.

TAB. 42.

	Sex.	n	Długość kręgosłupa grzb.-łędźw. w mm. Länge der Brust-Lendenwirbelsäule in mm.				
			A ± E(A)	D ± E(D)	3×E(D)	σ ± E(σ)	Max.—Min
Noworodki	f	52	149,0 ± 2,12	8,3 ± 3,27	9,81	15,2 ± 1,49	185 — 110
"	m	48	157,9 ± 2,5				
Dorośli . .	f	49	435,0 ± 3,31	24,9 ± 4,36	13,08	23,2 ± 2,34	485 — 400
"	m	61	459,9 ± 2,83				
Noworodki	f+m	100	153,6 ± 1,67			16,75 ± 1,18	195 — 110
Dorośli . .	f+m	110	448,3 ± 2,46			25,8 ± 1,74	510 — 400

TAB. 42a.

	Sex.	n	Długość aorty w mm. — Länge der Aorta in mm.				
			A ± E(A)	D ± E(D)	3×E(D)	σ ± E(σ)	Max.—Min.
Noworodki	f	52	117,3 ± 1,62	6,4 ± 2,54	7,62	11,6 ± 1,15	140 — 85
"	m	48	123,7 ± 1,96				
Dorośli . .	f	49	343,6 ± 3,1	15,8 ± 3,83	11,49	21,65 ± 2,16	395 — 300
"	m	61	359,4 ± 2,3				
Noworodki	f+m	100	120,4 ± 1,30			13,0 ± 0,92	155 — 85
Dorośli . .	f+m	110	352,4 ± 1,63			17,1 ± 1,15	400 — 300

TAB. 43.

	Sex.	n	Długość aorty w % długości kręgosł. grzb.-łędźw. Länge der Aorta in % der Länge der Brust-Lendenwirbelsäule				
			A ± E(A)	D ± E(D)	3×E(D)	σ ± E(σ)	Max.—Min.
Noworodki	f	52	78,4 ± 0,48	0,1 ± 0,71	2,13	3,47 ± 0,34	85,5 — 72,5
"	m	48	78,5 ± 0,52				
Dorośli . .	f	49	78,9 ± 0,57	0,8 ± 0,70	2,10	3,98 ± 0,4	88,5 — 71,5
"	m	61	78,1 ± 0,40				
Noworodki	f+m	100	78,4 ± 0,35	0,1 ± 0,49	1,47	3,52 ± 0,25	85,5 — 71,5
Dorośli . .	f+m	110	78,5 ± 0,34				

Odległość między początkami wielkich gałęzi aorty brzusznej.

Odległości te otrzymuję przez odjęcie położenia początku (odległość środka światła od górnego brzegu 1. kr. grzb.) jednej tętnicy od drugiej. Odległości stosunkowe otrzymuję w ten sam sposób, odejmując wskaźnik położenia początku jednej tętnicy od drugiej. Zgrupowane w poniższem zestawieniu dane nasze opierają się więc na różnicach wymiarów średnich, nie zaś na średnich obliczonych z różnic wymiarów osobniczych. Dla porównania posługuję się danymi Heidsiecka, Adachi bowiem, ograniczając się do wymiaru odległości między początkiem tętnicy trzewnej, a kręzkowej górnej, mierzy nie między środkiem światła obu tętnic, lecz od górnego obwodu t. kręzkowej górnej do dolnego obwodu t. trzewnej. Jego wymiar jest więc mniejszy od naszego. Podobnie do Adachi'ego mierzy również Frédéric, J. (1897). Wyniki jego oparte są na 9. tylko osobnikach różnego wieku i dlatego też nie posiadają większego znaczenia. Według Frédéric'a odległość między początkami t. trzewnej i t. kręzkowej górnej zmniejsza się w wymiarach bezwzględnych wraz z wiekiem, co sądząc z naszych danych nie odpowiada rzeczywistości.

TAB. 44. Odległość między początkami tętnic w mm. i w ‰ długości kręgosłupa grz. iet.-łędźwiowego.
 Entfernungen zwischen den Ursprüngen der Arterien in mm.
 u. in ‰ der Länge der Brust-Lendenwirbelsäule.

	Sex.	Coel.—mes. sup.			Mes. s — Ren. d.+s.		Ren. d.+s.—mes. i.	
		mm.	%	Heidsieck mm.	mm.	%	mm.	%
Noworodki	f + m	5,3	3,6	—	5,1	3,2	19,2	12,5
Dorośli . .	f + m	14,8	3,3	14,3	12,6	3,0	59,4	13,1

TAB. 44a.

	Sex.	Mes. inf. — Bifurc.			Mes. s. — Mes. inf.			Coel. — Bifurcatio		
		mm.	%	Heidsieck mm.	mm.	%	Heidsieck mm.	mm.	%	Heidsieck mm.
Noworodki	f + m	13,3	8,6	—	24,3	15,7	—	42,9	27,9	—
Dorośli . .	f + m	44,0	9,8	41,7	72,0	16,1	74,8	130,8	29,2	132,3

Różnice między poszczególnymi grupami.

Jeżeli zestawimy przeciętne położenie badanych przez nas punktów aorty w stosunku do kręgów i porównamy je z badaniami innych autorów, to zobaczymy, że choć występują pewne różnice między poszczególnymi grupami, jednak nie są one tak znaczne, żebyśmy im mogli przypisać istotną wartość różnic rasowych; różnice te znajdują się w granicach potrójnego błędu średniego.

TAB. 45. Położenie średnie w stosunku do kręgosł. p.
Mittlere Lage :ur Wirtelsäule.

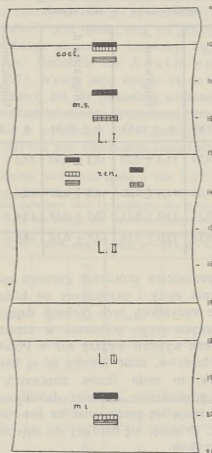
	Origo a. coel.	Origo a. mes. s.	Origo a. ren. d.	Origo a. ren. s.	Origo a. mes. i.
	A ± E(A)	A ± E(A)	A ± E(A)	A ± E(A)	A ± E(A)
Japończycy . (Adachi)	10,0 ± 0,22	11,3 ± 0,22	13,1 ± 0,24	13,4 ± 0,22	19,5 ± 0,19
Żydzi.	9,4 ± 0,35	11,6 ± 0,36	13,1 ± 0,37	13,6 ± 0,39	20,2 ± 0,64
Polacy	10,1 ± 0,11	12,0 ± 0,11	13,5 ± 0,12	13,8 ± 0,12	20,1 ± 0,12
Niemcy. . . . (Heidsieck)	10,4 ± 0,17	12,0 ± 0,16	13,7 ± 0,16	13,8 ± 0,15	20,2 ± 0,2

Jednak, jeżeli pominiemy położenie górnego punktu łuku aorty i położenie rozdwojenia aorty i przyjrzymy się bliżej położeniu początków tętnic, to we wszystkich tych cechach daje się stwierdzić ta sama kolejność badanych grup: położenie w stosunku do kręgów u Japończyków jest bez wyjątku wyższe niż u Polaków, u tych zaś nieco wyższe niż u Niemców, choć różnice te są bardzo nieznaczne. Co się tyczy Żydów, to mała liczba zbadanych osobników nie pozwala nam na wyprowadzenie bardziej definitywnych wniosków, jednak wyniki nasze zdają się przemawiać za tem, że Żydzi zajmują stanowisko pośrednie, zbliżając się bardziej do stosunków reprezentowanych przez Japończyków.

Jeżeli położenie wyższe, zbliżone bardziej do stosunków dziecięcych, nazwiemy położeniem pierwotnem, w przeciwieństwie do niższego, wtórnego położenia jakie dostrzegamy u dorosłych, to możemy wyrazić przypuszczenie, że stosunki jakie widzimy u Japończyków są bardziej pierwotne od tych, jakie napotyamy u Polaków i Niemców.

TAB. 46. Różnice położenia w stosunku do kręgosłupa.
Unterschiede der Lage zur Wirbelsäule.

	coel.	mes. sup.	ren. d.	ren. s.	mes. inf.
	D ± E(D)	D ± E(D)	D ± E(D)	D ± E(D)	D ± E(D)
Polacy — Niemcy . .	0,3 ± 0,21	0 —	0,2 ± 0,20	0 —	0,1 ± 0,22
Polacy — Japończycy	0,1 ± 0,25	0,7 ± 0,24	0,4 ± 0,27	0,4 ± 0,25	0,6 ± 0,22
Niemcy — Japończycy	0,4 ± 0,28	0,7 ± 0,27	0,6 ± 0,3	0,4 ± 0,27	0,7 ± 0,27



■ Japończycy, ▨ Polacy, ▩ Niemcy
▤ Polacy i Niemcy

Fig. 7.

Położenie początków tętnic. — Lage der Arterienursprünge.

Różnice płciowe.

Porównyując położenie badanych punktów aorty w stosunku do kręgów u noworodków żeńskich i męskich, widzieliśmy, że położenie to u pierwszych jest stale wyższe, niż u noworodków męskich. Opierając się na danych embriologicznych, możemy powiedzieć, że noworodki żeńskie przedstawiają pod tym względem wcześniejsze stadium rozwojowe od noworodków męskich.

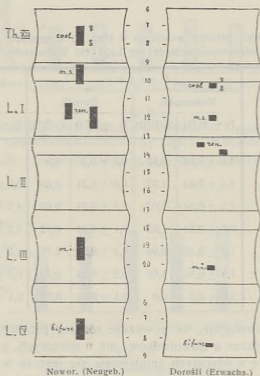


Fig. 8.

Różnice płciowe położenia początków tętnic.
Geschlechtsunterschiede der Lage der Arterienursprünge.

Różnice te w stosunku do kręgów we wszystkich badanych cechach są prawie jednakowe i średnio odpowiadają m. w. wielkości jednej klasy, co równa się $\frac{1}{3}$ wysokości kręgu. Jeżeli przyjrzymy się natomiast różnicom płciowym u dorosłych, to zobaczymy, że są one mniejsze niż u noworodków, nie osiągają nigdzie wielkości potrójnego błędu średniego i nawet zanikają prawie zupełnie w dolnym odcinku

aorty; zawsze jednak mamy wyższe położenie badanych punktów u kobiet, niż u mężczyzn, nawet tam, gdzie różnica płciowa jest minimalna. Również u Adachi'ego widzimy stale wyższe położenie u kobiet, choć i u niego różnice te nie są znaczne. Powyższy wynik zgadza się z naszymi wiadomościami o budowie ciała kobiecego, które pod względem budowy wielu narządów zbliża się bardziej do budowy dziecięcej, niż budowa ciała męskiego. Wyłącznie Heidsieck stwierdza niższe położenie badanych cech u kobiet, wynik, którego autor nie umie sobie wytłumaczyć.

TAB. 47. Różnice płciowe położenia w stos. do kręgosłupa.
Geschlechtsunterschiede der Lage zur Wirbelsäule.

	P o l a c y				Japończycy (Adachi)	
	Noworodki		Dorośli		D ± E(D)	3×E(D)
	D ± E(D)	3×E(D)	D ± E(D)	3×E(D)		
Arcus aortae . . .	1,0 ± 0,33	0,99	0,7 ± 0,3	0,9	—	—
Origo a. coeliacae .	1,1 ± 0,34	1,02	0,3 ± 0,21	0,63	0,9 ± 0,56	1,68
Origo a. mes. sup. .	1,1 ± 0,34	1,02	0,3 ± 0,21	0,63	1,2 ± 0,50	1,50
Origo a. ren. d. . .	0,9 ± 0,34	1,02	0,1 ± 0,24	0,72	1,5 ± 0,57	1,71
Origo a. ren. s. . .	1,2 ± 0,32	0,96	0,2 ± 0,24	0,72	1,2 ± 0,51	1,53
Origo a. mes. inf. .	1,1 ± 0,36	1,08	0,2 ± 0,24	0,72	0,5 ± 0,56	1,68
Bifurcatio aortae . .	1,0 ± 0,3	0,9	0,1 ± 0,24	0,72	0,1 ± 0,22	0,66

Na uwagę zasługuje, że powyższe różnice płciowe w stosunku do kręgów są większe u noworodków, niż u dorosłych, przyczem nieznaczne te różnice u dorosłych zmniejszają się jeszcze w miarę oddalania się badanych punktów od górnego końca kręgosłupa grzbietowego. O ile różnica płciowa pod względem położenia górnego punktu łuku aorty wynosi 0,7, o tyle wynosi ona tylko 0,1, a więc prawie że nie istnieje, pod względem położenia punktu rozdzielenia aorty. Choć różnice te nie są znaczne, jednak regularność ich przebiegu, jak również w tymże sensie występujące różnice, dające się stwierdzić na materiale Adachi'ego, skłaniają nas do przypuszczenia, że nie mamy tu z objawem przypadkowym do czynienia. Na tego rodzaju ukształtowanie się różnic płciowych u dorosłych w stosunku do kręgów, wpływają może różnice rozwoju wysokości kręgów i krzywizn kręgosłupa u obojga płci.

Dlatego też różnice płciowe wyrażone nie w stosunku do kręgów, lecz wyrażone wymiarem stosunkowym, dają nam wyraźniejsze wyniki.

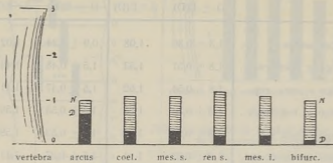


Fig. 9.

Różnice płciowe położenia w stosunku do kręgosłupa.
Geschlechtsunterschiede der Lage zur Wirbelsäule.

N. — noworodki (Neugeb.), D. — dorośli (Erwachs.).

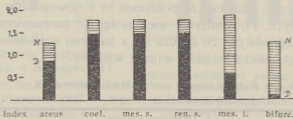


Fig. 10.

Różnice płciowe wskaźnika położenia.
Geschlechtsunterschiede des Lage-Index.

N. — noworodki (Neugeb.), D. — dorośli (Erwachs.).

Na podstawie wskaźnika położenia widzimy, że różnice płciowe u noworodków nie są tej samej wielkości we wszystkich badanych cechach, lecz dla górnego i dolnego punktu aorty są mniejsze, niż dla pozostałych. U dorosłych, różnice wskaźnika położenia są tylko nieznacznie mniejsze, niż u noworodków, ale tak samo jak u nich zwiększają się w miejscach odejścia wielkich gałęzi brzusznych; punkt rozdwojenia aorty wykazuje tylko minimalną różnicę płciową.

TAB. 48. Różnice płciowe wskaźnika położenia.
Geschlechtsunterschiede des Lage-Index.

	Noworodki		Dorośli	
	D ± E(D)	3 × E(D)	D ± E(D)	3 × E(D)
Arcus aortae . . .	1,3 ± 0,36	1,08	0,9 ± 0,34	1,02
Origo a. coeliacae .	1,8 ± 0,51	1,53	1,5 ± 0,48	1,44
Origo a. mes. sup. .	1,8 ± 0,54	1,62	1,5 ± 0,47	1,41
Origo a. ren. d. . .	1,3 ± 0,54	1,62	1,3 ± 0,53	1,59
Origo a. ren. s. . .	1,8 ± 0,5	1,50	1,5 ± 0,53	1,59
Origo a. ren. d.+s. .	1,6 ± 0,37	1,11	1,5 ± 0,37	1,11
Origo a. mes. inf. .	1,9 ± 0,59	1,77	0,6 ± 0,6	1,8
Bifurcatio aortae . .	1,3 ± 0,58	1,74	0,1 ± 0,58	1,74

Różnice między noworodkami a dorosłymi.

Porównywując położenie górnego i dolnego punktu aorty, jak również punktów odejścia wielkich gałęzi aorty brzusznej u noworodków i dorosłych, widzimy, że położenie to u noworodków jest wyższe, niż u dorosłych. Po urodzeniu więc następuje przesunięcie całej aorty w kierunku ogonowym, co zgadza się z naszymi wiadomościami o zstępowaniu większości narządów wraz z wiekiem.

TAB. 49. Różnice między noworodkami i dorosłymi.
Unterschiede zwischen Neugeb. u. Erwachsenen.

	Położenie w stos. do kręgosłupa Lage zur Wirbels.		Wskaźnik położenia Lage-Index.	
	D ± E(D)	3 × E(D)	D ± E(D)	3 × E(D)
Arcus aortae . . .	2,8 ± 0,23	0,69	2,6 ± 0,26	0,78
Origo a. coeliacae .	2,6 ± 0,21	0,63	1,3 ± 0,36	1,08
Origo a. mes. sup. .	2,3 ± 0,21	0,63	1,0 ± 0,39	1,17
Origo a. ren. d. . .	1,9 ± 0,21	0,63	0,7 ± 0,38	1,14
Origo a. ren. s. . .	1,8 ± 0,21	0,63	0,9 ± 0,38	1,14
Origo a. ren. d.+s. .	1,8 ± 0,15	0,45	0,8 ± 0,27	0,81
Origo a. mes. inf. .	1,1 ± 0,22	0,66	1,4 ± 0,42	1,26
Bifurcatio aortae . .	0,9 ± 0,20	0,6	2,6 ± 0,42	1,26

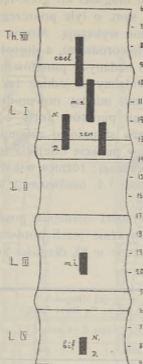


Fig. 11.

Różnice położenia między noworodkami (N.), a dorosłymi (D.).

Unterschiede der Lage zwischen Neugeborenen (N.) u. Erwachsenen (D.).

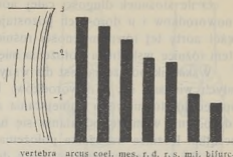


Fig. 12.

Różnice położenia między nowor. i dorosł. w stosunku do kręgosłupa.
Unterschiede der Lage zwischen Neugeborenen u. Erwachsenen.

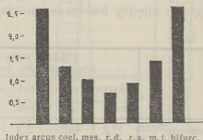


Fig. 13.

Różnice wskaźnika położenia między noworodkami, a dorosłymi.
Unterschiede des Lage-Index zwischen Neugeborenen u. Erwachsenen.

Rozpatrując różnice położenia badanych punktów w stosunku do kręgów, widzimy że różnice te stopniowo zmniejszają się. Górny punkt aorty leży u dorosłych o 2,8, a więc prawie o wysokość jednego kręgu niżej niż u noworodków, punkt rozdwojenia aorty tylko o 0,9, niepełna więc o $\frac{1}{3}$ wysokości kręgu niżej. Wynikałoby z tego, że wraz z wiekiem następuje skracanie się aorty prawie o $\frac{2}{3}$ wysokości kręgu. Skracanie to jest jednak tylko pozorne. Długość aorty wyrażona w $\frac{0/0}{0/0}$ długości kręg. grzb.-łędźw. nie wykazuje istotnej różnicy między noworodkami, a dorosłymi. Wskaźnik ten bowiem wynosi 78,4 względnie 78,5. To stopniowe zmniejszanie się różnic między noworodkami, a dorosłymi w kierunku kaudalnym powodowane jest przypuszczalnie jednak bardziej zmianami rośnięcia kręgosłupa, niż zmianami wzrostu aorty.

O ile stosunek długości całej aorty do długości kr. grzb.-łędźw. u noworodków i u dorosłych pozostaje ten sam, o tyle poszczególne części aorty tej równomierności rośnienia nie wykazują. Mówią nam o tem różnice wskaźnika położenia między noworodkami, a dorosłymi.

Wskaźnik położenia jest dla wszystkich badanych punktów u dorosłych większy niż u noworodków. Nie widzimy tu jednak tak jak poprzednio stopniowego zmniejszania się różnic między noworodkami, a dorosłymi w miarę oddalania się badanych punktów aorty od jej początku. Różnice wskaźnika położenia wpraw stopniowo zmniejszają się od 2,6 w górnym punkcie aorty do 0,8 w punkcie odejścia tętnic nerkowych, następnie zaś różnice te się zwiększają: różnica wskaźnika położenia początku t. kręzkowej dolnej wynosi 1,4, rozdwojenia aorty 2,6, a więc tyleż co i górnego punktu aorty.

Z tego sądzić możemy o nierównomierności rośnienia poszczególnych odcinków aorty. Występuje ona wyraźnie jeżeli porównamy odległości między badanymi punktami, wyrażone w $\frac{\%}{\%}$ długości aorty.

TAB. 50.

	Odcinki aorty w mm. i w $\frac{\%}{\%}$ jej długości ¹⁾ Abschnitte der Aorta in mm. u. in $\frac{\%}{\%}$ ihrer Länge							
	Arcus—coel.		Coel.—mes. s.		mes.s.—ren.d.+s.		ren.d.+s.—mes.i.	
	mm.	%	mm.	%	mm.	%	mm.	%
Noworodki . .	77,5	64,4	5,3	4,4	5,1	4,2	19,2	15,9
Dorośli	221,1	62,8	14,8	4,2	12,6	3,6	59,4	16,9
Dorośli \times 100 Noworodki	285		279		247		309	

TAB. 50a.

	Odcinki aorty w mm. i w $\frac{\%}{\%}$ jej długości ¹⁾ Abschnitte der aorta in mm. u. in $\frac{\%}{\%}$ ihrer Länge							
	mes. i.—bifurc.		Arcus—ren. d.+s.		ren. d.+s.— bifurcatio		Longitudo aortae	
	mm.	%	mm.	%	mm.	%	mm.	
Noworodki . .	13,3	11,1	87,9	73,0	32,5	27,0	120,4	
Dorośli	44,0	12,5	248,5	70,6	130,4	29,4	352,4	
Dorośli \times 100 Noworodki	331		283		318		293	

Z powyższego zestawienia widzimy, że górne odcinki aorty, aż do miejsca odejścia tętnic nerkowych, stanowią u dorosłych mniejszy odsetek długości aorty, niż u noworodków, zaś dolne odcinki (ren. d.+s.-mes. inf.; mes. inf.-bifurcatio) odsetek większy. Jeżeli te odcinki aorty

¹⁾ Obliczone ze średnich arytmetycznych.

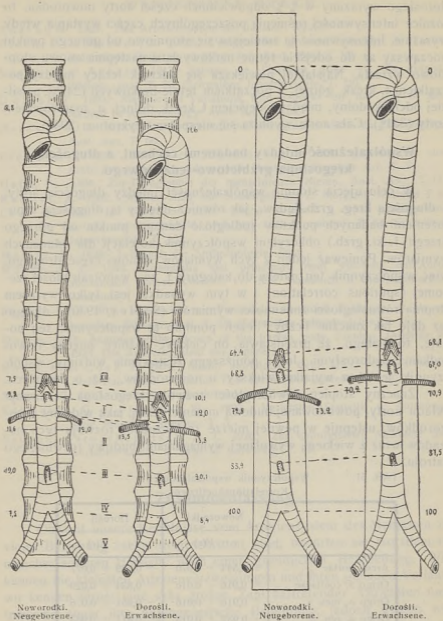


Fig. 14.

Położenie aorty i początków tętnic w stosunku do kręgosłupa.

Lage der Aorta und der Arterienursprünge zur Wirbelsäule.

Położenie początków tętnic w stosunku do długości aorty.

Lage der Arterienursprünge im Verhältnis zur Länge der Aorta.

dorosłego wyrazimy w $\frac{\%}{\%}$ odpowiednich części aorty noworodka, to różnice intensywności rośnienia poszczególnych części wystąpią wtedy wyraźnie. Intensywność ta zmniejsza się stopniowo od górnego punktu począwszy aż do odejścia tętnic nerkowych, a następnie znowu stopniowo wzrasta. Najstąbiej powiększa się odcinek leżący między początkiem t. krezk. górnej, a początkiem tętnic nerkowych (247%), najsilniej odcinek dolny, między odejściem t. krezk. dolnej, a rozdzieleniem aorty (331%). Cała aorta wydłuża się niespełna trzykrotnie (293%).

Współzależność między badanymi cechami, a długością kręgosłupa grzbietowo-lędźwiowego.

W celu ujęcia stopnia współzależności między długością aorty, a długością kręg. grzb.-lędźw., jak również między tą długością, a położeniem badanych punktów (odległość danego punktu od górnego brzegu 1. kr. grzb.) obliczyłem współczynnik korelacji dla odnośnych wymiarów. Ponieważ jeden z tych wymiarów stanowi część drugiego, więc współczynnik ten należy do kategorii t. zw. współzależności rzekomej (spurious correlation) i w tym wypadku jest tylko wyrazem stopnia równoległości zmienności wymiarów (Saller, 1930) i dlatego też daje tak znaczne liczby. Jeżeli pomimo to współczynnik ten podaję, to dlatego, że przedstawia on ciekawe różnice między noworodkami, a dorosłymi. Jak z poniższego zestawienia widzimy, współczynnik jest bez wyjątku większy u noworodków, niż u dorosłych.

Znaczny stopień równoległości rozwoju kręgosłupa i rozwoju układu aorty, powodowanej budową metameryczną, jaką widzimy u noworodków, ustępuje w pewnej mierze rozbieżności rozwoju tych narządów wraz z wiekiem, wywołanej wymaganiami budowy rozwiniętego ustroju.

TAB. 51. Współczynnik współzależności.
Korrelationskoeffizient.

	Noworodki	Dorośli
	$r \pm E(r)$	$r \pm E(r)$
Arcus aortae	+ 0,544 \pm 0,070	+ 0,439 \pm 0,077
Origo a. coeliacae . .	+ 0,916 \pm 0,016	+ 0,834 \pm 0,029
Origo a. mes. s. . . .	+ 0,918 \pm 0,016	+ 0,851 \pm 0,016
Origo a. ren. d.	+ 0,932 \pm 0,013	+ 0,811 \pm 0,033
Origo a. ren. s.	+ 0,942 \pm 0,011	+ 0,815 \pm 0,032
Origo a. mes. inf. . .	+ 0,940 \pm 0,012	+ 0,789 \pm 0,036
Bifurcatio aortae . . .	+ 0,948 \pm 0,010	+ 0,830 \pm 0,029
Longit. aortae	+ 0,918 \pm 0,016	+ 0,720 \pm 0,046

WYMIENIONE PRACE.

- Adachi, B. 1928. Das Arteriensystem der Japaner. Kyoto.
- Bloch, C. et Michon, L. 1922. L'origine des grosses branches de l'aorte abdominale. Bulletins et Mém. Soc. Anat. Paris T. 92.
- Corsy, F. et Aubert. 1913. Artères de l'intestin grêle et des colons. Bibliogr. anat. T. 23. (Schwalbes Jahresberichte, T. 19).
- Dwight, T. 1895. Statistics of Variations, with remarks on the Use of this Method in Anthropology. Anat. Anz. T. 10.
- Heidsieck, E. 1928/29. Zur Skeletotopie der grossen Äste der Bauchaorta. Anat. Anz. T. 66.
- Frédéric, J. 1897. Beitrag zur Anatomie und Entwicklungsgeschichte der Aeste der Aorta descendens beim Menschen. Morphol. Arb. T. 7.
- Helm, Fr. 1896. Zur Topographie der menschlichen Nieren. Anat. Anz. T. 11.
- Kolster, R. 1902. Studien über die Nierengefässe. Z. Morphol. Anthropol. T. 4.
- Levi, G. 1909. Le variazioni delle arterie surrenali e renali studiate col metodo statistico seriale. Arch. ital. anat. e embriol. T. 8. (Schwalbes Jahresberichte. T. 15).
- Martin, R. 1928. Lehrbuch der Anthropologie. Jena.
- Monguidi, C. 1893. Topografia dei principali rami viscerali dell'Aorta abdominale. Milano (Merkel, Fr. 1899. Handbuch d. topographischen Anatomie).
- Piquand, G. 1910. Recherches sur l'anatomie du tronc coeliaque et de ses branches. Bibliogr. anat. T. 19. (Schwalbes Jahresberichte. T. 16).
- Quain, 1844. Anatomy of the arteries of the human body. London. (Adachie, B. 1928. Das Arteriensystem der Japaner).
- Rossi, G. et Cova, E. 1904. Studio morfologico delle arterie dello stomaco. Arch. ital. Anat. e Embriol. T. 3. (Schwalbes Jahresber. T. 10).
- Saller, K. 1930. Leitfaden d. Anthropologie. Berlin.
- Schwalbe, G. u. Pfitzner, W. 1893. Varietäten Statistik u. Anthropologie. Morphol. Arbeiten. T. 3.
- Ssoston - Jaroschewitsch, A. J. 1926. Zur chirurgischen Anatomie der Aortabifurkation. Z. Anat. u. Entwicklg. T. 79.

Zusammenfassung.

Obwohl unsere Kenntnisse vom Arteriensystem des Menschen in vieler Beziehung sehr fortgeschritten sind, bedürfen sie trotzdem in mancher anderen Hinsicht noch einer gründlichen Bearbeitung. Wir kennen die kleinsten Arterienverzweigungen und ihren genauen Verlauf, wir kennen ferner eine sehr grosse Zahl auftretender Varietäten und teilweise sogar ihre phylogenetische Bedeutung; jedoch wissen wir nicht, ob diese Varietäten vererbbar sind, und besitzen nur unzureichende Kenntnisse über die Häufigkeit ihres Auftretens bei verschiedenen Rassen und Völkergruppen, wie über die Geschlechts- und Altersunterschiede.

Adachis (1928) klassische Arbeit über das Arteriensystem der Japaner bedeutet in dieser Beziehung einen erheblichen Fortschritt und weist der Forschung neue Wege.

Von den Ergebnissen meiner Untersuchungen über das Arteriensystem, die ich seit einer Reihe von Jahren im Anatomischen Institut Wilno durchführe, sollen in vorliegendem Beitrag diejenigen mitgeteilt werden, die sich auf die Lage der Aorta und der Ursprünge ihrer grossen Bauchäste im Verhältnis zur Wirbelsäule beziehen.

Unsere Kenntnisse sind in dieser Hinsicht noch ziemlich gering. Ausser der schon erwähnten Arbeit Adachis und einer solchen von Heidsieck (1928), worin der Autor die Topographie der grossen Äste der Bauchaorta auf die Wirbelsäule bezogen, an fast hundert Leichen untersucht, besitzen wir nur einige Arbeiten, die sich entweder auf unzureichendes Material stützen oder das Problem nur teilweise berühren. In den Lehrbüchern finden sich lediglich allgemeine Bemerkungen, die sich nicht selten widersprechen oder sogar irrtümliche Angaben enthalten.

Die Untersuchungen wurden an Leichen von Erwachsenen, Säuglingen und Neugeborenen durchgeführt. Letztere waren für die Untersuchung des Arteriensystems speziell sezirt. Zur Untersuchung von Erwachsenen bediente ich mich des Präpariersaalmaterials, bei dem die Arterien mit Teichmannscher Masse injiziert waren. Die Zahl der untersuchten Fälle beläuft sich auf über 100 Erwachsene beiderlei Geschlechts und auf ebensoviel Säuglinge und Neugeborene. Sowohl die eine wie die andere Gruppe stammt aus Wilno und Umgegend. Ausserdem untersuchte ich die Leichen von 14 erwachsenen Juden aus Wilno im Alter von 25 bis 70 Jahren (mittleres Alter 49,7). In der Gruppe der Leichen von Erwachsenen aus Wilno befinden sich zwei Siebzehnjährige und drei Achtzehnjährige, bei den übrigen schwankt das Alter zwischen 21 und 95 Jahren (mittleres Alter 42,1). Zur Neugeborenenengruppe rechne ich auch Kinder bis zu 8 Monaten, mit einem Durchschnittsalter von 2 Monaten.

Die Lage des oberen (kranialen) Punktes des Aortenbogens und des Punktes der Aortenteilung habe ich ebenso wie die Lage der Ursprünge der grossen Äste der Bauchaorta im Verhältnis zur Wirbelsäule festgelegt. Nach entsprechender Sezierung der Leichen wurden an oben erwähnten Stellen lange, dünne Nägel in die Wirbelsäule eingetrieben; bei Neugeborenen wurden sie durch Nadeln ersetzt. Die Höhe des Wirbelkörpers wurde in drei gleiche Abschnitte geteilt; so konnte die Lage des Nagels bzw. der Nadel genau festgestellt

werden. An allen Leichen zählte ich die Anzahl der Wirbel des Brust-Lendenabschnittes der Wirbelsäule. Die Höhe einiger benachbarter Wirbel weist nur geringe Unterschiede auf, und daher können wir, ohne einen ins Gewicht fallenden Fehler zu begehen, die Drittel der Wirbelkörper als untereinander gleichlang annehmen, ebenso wie die Dicke der Zwischenwirbelscheiben. Wenn wir, ähnlich wie es Adachi getan hat, den dritten Teil der Höhe eines Wirbelkörpers oder die Dicke einer Zwischenwirbelscheibe als Einheit betrachten, dann können wir für unsere Untersuchungen statistische Methoden anwenden. Im Anschluss an Adachi können wir dann weiterhin so verfahren, wie das bei der quantitativen Variation durch Klasseneinteilung geschieht. Jede Klasse umfasst ein Drittel der Höhe eines Wirbelkörpers oder die Dicke einer Zwischenwirbelscheibe. Die Klassengrenzen befinden sich zwischen den einzelnen Dritteln des Wirbelkörpers und zwischen diesem und der benachbarten Zwischenwirbelscheibe. Sie werden durch 1, 2, 3, u. s. w. ausgedrückt, sodass die Wirbelsäule durch diese Zahlen in gleiche Abschnitte zerlegt wird. (Adachi). Auf diese Weise können wir den Mittelwert (A), die Differenz der Mittelwerte (D), die stetige Abweichung (σ) und die mittleren Fehler (E) aller dieser Grössen berechnen.

Ausser dieser Methode bediente ich mich des Messungsverfahrens. Neben der Aortenlänge mass ich den Abstand des oberen Punktes des Aortenbogens und des Teilungspunktes der Aorta vom Oberrand des ersten Brustwirbels, wie auch die Entfernung der Ursprünge der grossen Arterienstämme der Bauchaorta von oben erwähntem Punkt. (Lage in mm.). Um Verhältniszahlen zu erhalten, drücke ich diese Grössen in Prozenten der Länge der Brust-Lendenwirbelsäule aus. (Lage-Index). Diese Länge messe ich direkt an der Vorderseite der Wirbelsäule vom Oberrand des ersten Brustwirbels bis zum Unterrand der Wirbelscheibe zwischen dem fünften Lenden- und ersten Kreuzbeinwirbel, die Länge der Aorta vom oberen Punkt des Bogens bis zum Teilungspunkt, und schliesslich den Abstand des oberen Punktes des Aortenbogens, des Teilungspunktes der Aorta und des Mittelpunktes der Ursprünge ihrer grossen Bauchäste vom Oberrand des 1. Brustwirbels.

Zu meinen Messungen verwendete ich den Martinschen Stangen-zirkel. Die Leichen wurden gerade auf einen Tisch gelegt, die beweglichen Arme des Zirkels wagerecht eingestellt und der Stab parallel zur Wirbelsäule gehalten. Da jedoch nicht alle gemessenen Punkte in einer frontalen und sagittalen Ebene liegen, wurden die Masse projektivisch genommen.

Die Tabellen 1—41 und Figuren 1—6 zeigen die Lage der untersuchten Punkte der Aorta sowohl auf die Wirbelsäule bezogen, als auch durch absolute und relative Masse ausgedrückt. Sie geben für jedes einzelne Merkmal besonders, Aufschluss über die vorhandenen Gruppen - Geschlechts - und Altersunterschiede.

Zur Lage der Ursprünge der Nierenarterien möchte ich, entgegen den Angaben der meisten Lehrbücher, betonen, dass, wie aus den Tabellen 28 u. 29 ersichtlich ist, die a. ren. dextra im Mittel höher liegt als die a. ren. sinistra, worauf auch schon Adachi, Heidsieck und andere hingewiesen haben.

Aus der Zusammenstellung der Unterschiede der mittleren Lage der von mir untersuchten Aortenpunkte im Verhältnis zur Wirbelsäule und aus dem Vergleich meiner Ergebnisse mit den Angaben anderer Autoren ergeben sich gewisse Differenzen zwischen den einzelnen Gruppen, die jedoch zu unbedeutend sind, als dass man ihnen rassenunterscheidende Bedeutung zumessen könnte. Wenn wir jedoch die Lage des oberen Punktes des Aortenbogens und die Lage der Aortenteilung ausseracht lassen, und nur die Lage der Ursprünge der untersuchten Baucharterien betrachten, so lässt sich eine deutliche Reihenfolge wahrnehmen: bei den Japanern ist diese Lage höher als bei den Polen und bei diesen wiederum etwas höher als bei den Deutschen, wobei aber, wie schon angedeutet, diese Unterschiede sehr geringfügig sind. (Tab. 45, 46; Fig. 7). Die geringe Zahl der untersuchten Judenleichen lässt keine endgültigen Schlüsse zu, doch scheinen die Ergebnisse dafür zu sprechen, dass die Juden in dieser Beziehung eine mittlere Stellung einnehmen, die sich jedoch mehr den Verhältnissen nähert, die wir bei den Japanern antreffen. Wenn man die höhere Lage, die bei Neugeborenen auftritt, als primäre Lage bezeichnet im Gegensatz zu der niedrigeren, sekundären, die beim Erwachsenen erscheint, so kann man der Vermutung Ausdruck geben, dass die Verhältnisse bei den Japanern primitiver sind als bei den Polen und Deutschen.

Ein Vergleich der Lage der untersuchten Punkte zur Wirbelsäule zwischen weiblichen und männlichen Neugeborenen zeigt uns, dass sie bei ersteren ständig höher ist als bei männlichen Neugeborenen. (Tab. 47, 48; Fig. 8—10). Diese Differenzen sind in bezug auf die Wirbelsäule für alle untersuchten Merkmale fast gleich und entsprechen im Mittel ungefähr einer Klasseneinheit, d. h. einem Drittel der Wirbelhöhe. Beim Erwachsenen sind die Geschlechtsunterschiede kleiner als beim Neugeborenen, erreichen nie die Grösse des dreifachen mittleren Fehlers und verschwinden fast ganz im

unteren Abschnitt der Aorta. Stets aber zeigt sich bei der Frau eine höhere Lage der untersuchten Punkte als beim Mann, sogar dort, wo der Geschlechtsunterschied minimal ist. Auch Adachi findet bei der Frau eine höhere Lage, obgleich auch bei ihm diese Unterschiede gering sind.

Diese Ergebnisse stehen im Einklang mit unseren Kenntnissen vom Bau des weiblichen Körpers, der sich in bezug auf viele Organe und Organsysteme mehr dem Bau des kindlichen Körpers nähert als der männliche. Nur Heidsieck stellt bei der Frau eine niedrigere Lage fest, kann sich aber diese Erscheinung nicht erklären. Bemerkenswert ist der Umstand, dass diese Geschlechtsdifferenzen bei Neugeborenen grösser sind als bei Erwachsenen. Bei diesen verringern sie sich mit zunehmender Entfernung der untersuchten Punkte vom oberen Ende der Brust-Lendenwirbelsäule. Wenn der Geschlechtsunterschied in bezug auf die Lage des oberen Punktes des Aortenbogens 0,7 beträgt, so macht er im Punkte der Aortenteilung nur noch 0,1 aus, besteht also kaum noch. Obgleich diese Unterschiede also nicht bedeutend sind, lässt die Regelmässigkeit ihres Verlaufs die Vermutung zu, dass wir es hier nicht mit einer zufälligen Erscheinung zu tun haben. Diese Abnahme der Geschlechtsunterschiede beim Erwachsenen ist wahrscheinlich auf Unterschiede in der Entwicklung der Wirbelhöhe und Wirbelsäulenkrümmung bei beiden Geschlechtern zurückzuführen. Daher erhalten wir deutlichere Resultate, wenn wir die Geschlechtsunterschiede nicht im Verhältnis zu Wirbelkörpern, sondern durch den Lage-Index ausdrücken. Wir sehen dann, dass die Geschlechtsunterschiede bei Neugeborenen nicht für alle untersuchten Merkmale gleich gross sind, sondern für den oberen und unteren Aortenpunkt kleiner als für die übrigen. Beim Erwachsenen sind die Unterschiede des Lage-Index nur wenig geringer als beim Neugeborenen, aber auch wie bei ihm werden sie an den Abgangsstellen der grossen Bauchäste grösser. Der Teilungspunkt der Aorta weist nur geringe Geschlechtsunterschiede auf.

Bei einem Vergleich der Lage des oberen und des unteren Aortenpunktes und der Abgangsstellen der grossen Bauchäste zwischen Neugeborenen und Erwachsenen können wir feststellen, dass die Lage aller dieser Punkte bei Neugeborenen höher ist als bei Erwachsenen. Es vollzieht sich also eine Verschiebung der ganzen Aorta in kaudaler Richtung, was mit unseren Kenntnissen über die Senkung der meisten Organe mit zunehmendem Alter übereinstimmt. (Tab. 49, 50; Fig. 11—14).

Die Lagenunterschiede der untersuchten Punkte in bezug auf die Wirbel verkleinern sich allmählich. Der obere (kraniale) Punkt der Aorta

liegt beim Erwachsenen um 2,8, das heisst fast um die Höhe eines Wirbelkörpers niedriger als beim Neugeborenen, der Teilungspunkt der Aorta dagegen nur 0,9, d. h. nicht ganz um ein Drittel der Höhe eines Wirbels. Es würde daraus folgen, dass mit zunehmendem Alter eine Verkürzung der Aorta um $\frac{2}{3}$ der Wirbelhöhe stattfindet. Diese Verkürzung ist aber nur scheinbar. Die Aortenlänge, in Prozenten der Länge der Thorako—Lumbalenwirbelsäule ausgedrückt, weist keine wesentlichen Unterschiede zwischen Neugeborenen und Erwachsenen auf. Der Index beträgt nämlich 78,4, bzw. 78,5. Diese allmähliche Verringerung der Differenzen in kaudaler Richtung zwischen Neugeborenen und Erwachsenen wird wahrscheinlich mehr durch Wachstumsänderungen der Wirbelsäule als durch solche der Aorta bedingt. Wenn auch das Verhältnis der ganzen Aortenlänge zur Länge der Brust-Lendenwirbelsäule bei Neugeborenen und Erwachsenen dasselbe bleibt, so zeigen die einzelnen Abschnitte der Aorta nicht dieses gleichmässige Wachstum. Das beweisen die Unterschiede des Lage-Index, die zwischen Neugeborenen und Erwachsenen bestehen.

Der Lage-Index ist für alle untersuchten Punkte beim Erwachsenen grösser als beim Neugeborenen. In diesem Falle lässt sich jedoch nicht wie vorher eine allmähliche Verkleinerung der Differenzen zwischen Neugeborenen und Erwachsenen mit zunehmender Entfernung der untersuchten Punkte vom Anfang der Aorta feststellen. Der Unterschied des Lage-Index verringert sich zuerst allmählich von 2,6 im oberen Punkte der Aorta bis 0,8 im Ursprungspunkt der Nierenarterien, um später wieder zuzunehmen: er beträgt 1,4 für den Ursprung der a. mes. inf. und 2,6 für den Teilungspunkt der Aorta. Hieraus ergibt sich die verschiedene Wachstumsgeschwindigkeit der einzelnen Aortenabschnitte. Sie tritt noch deutlicher zutage, wenn wir die Entfernungen der untersuchten Punkte in Prozenten der Aortenlänge ausdrücken.

Aus der Tabelle 50 geht hervor, dass die oberen Abschnitte der Aorta bis zum Ursprung der Nierenarterien beim Erwachsenen einen geringeren Prozentsatz der Aortenlänge ausmachen als beim Neugeborenen, die unteren Abschnitte (a. ren. dextra + sinistra — a. mes. inf., a. mes. inf.—bifurcatio) dagegen einen grösseren. Die Unterschiede der Wachstumsintensität der einzelnen Aortenabschnitte treten deutlich hervor, wenn wir ihre Längen beim Erwachsenen in Prozenten der entsprechenden Längen beim Neugeborenen ausdrücken. Sie verringert sich allmählich vom kranialen Punkt bis zum Ursprung der Nierenarterien, um dann wiederum zuzunehmen; am schwächsten wächst der Abschnitt zwischen den Ursprüngen der a. mes. sup. und den aa. renales (247%),

am stärksten der kaudale Abschnitt zwischen dem Ursprung der a. mes. inf. und der Teilung der Aorta (331 %); die Gesamtlänge der Aorta verdreifacht sich ungefähr (293 %).

Um den Grad der Korrelation zwischen der Aortenlänge und der Länge der Brust-Lendenwirbelsäule, wie auch zwischen dieser und der Lage der untersuchten Punkte zu bestimmen, habe ich den Korrelationskoeffizienten für die entsprechenden Masse berechnet. Da das eine Mass einen Teil des anderen bildet, gehört dieser Koeffizient in die Kategorie der sogenannten „falschen Korrelation“ und ist in diesem Falle nur der Ausdruck für den Grad der Parallelität zwischen der Streuung der Masse (Saller, 1930) und gibt deshalb so grosse Zahlenwerte. Wenn ich trotzdem diesen Koeffizienten angebe, so geschieht das nur aus dem Grunde, weil er interessante Unterschiede zwischen Neugeborenen und Erwachsenen darstellt. Aus Tabelle 51 ergibt sich, dass er bei ersteren ausnahmslos grösser ist. Eine bedeutende Parallelität der Entwicklung der Wirbelsäule und des Aortensystems, verursacht durch den metamerischen Bau beim Neugeborenen, weicht bis zu einem gewissen Grade einer, durch die Bedürfnisse des fertigen Organismus bedingten, divergenten Entwicklung dieser Organe mit zunehmendem Alter.

MIECZYŚLAW KOWALCZEWSKI.

Obserwacje fotograficzne gwiazdy zmiennej RT Aurigae.

Photographic observations of the variable star RT Aurigae.

(Komunikat zgłoszony przez czł. Wł. Dziewulskiego na posiedzeniu w dniu 19.VI 1931 r.).

1. Observations.

The variability of RT Aurigae was discovered by T. H. Astbury¹⁾ in 1905. From 50 observations by himself, 30 observations of Markwick and 24 of Williams, Astbury derived the following elements:

$$\text{Max.} = \text{J. D. } 2417173.36 + 3.7282 \text{ E}$$

Many visual observations were since made and the maxima derived. The photographic investigations of the light fluctuations of this variable were undertaken by C. C. Kiess²⁾ and L. Vernon Robinson³⁾.

193 photographic observations on 59 plates of the same star were made by the writer at Wilno from November 18th 1923 to April 5th 1927 with a 150 mm Zeiss-camera (focus distance 150 cm). The plates were placed outside the focus to get the star images as discs. In front of the objective a wire grating was mounted; it was made of parallel equidistant wires: the diameter and the spacing of the wires being nearly 0.8 mm. On the plates close to the central image diffracted images of odd orders were formed. The difference between the intensity of central image and that of the first order amounting theoretically to $0^{\text{m}}98$ ⁴⁾, constant of the grating, was empirically determined to $0^{\text{m}}90$.

¹⁾ J. B. A. A. 15. p. 244 and 270, 1905. J. B. A. A. 18. p. 85-87, 132, 1907.

²⁾ Laws Observatory Bulletin. № 23, 1915.

³⁾ Harvard Bulletin. 876. 1930.

⁴⁾ vide Hertzprung. Astr. Nachr. Bd. 186. 1910.

As a guiding star the star BD + 30° 1256 was chosen. The time of exposure was 10 — 30 minutes, only exceptionally some exposures were shorter, owing to bad atmospheric conditions. The plates of Schleussner (Spezialplatten für Sternwarten) were used; some exposures were made on the plates Hauff ultrarapid, Gevaert Sensima and Lumière S. E.; they were developed with Rodinal (1 : 20) for 5 — 10 minutes.

The blackness of the images was measured with a Hartmann microphotometer. The results of measurements were reduced by the well known method of Schwarzschild.

Table I gives the observations.

TABLE I.

N ^o	Julian Day Greenwich M. T. hel.	N ^o of the normal place	Magn.	N ^o	Julian Day Greenwich M. T. hel.	N ^o of the normal place	Magn.
1	2423742.3500	19	5.50	31	2423878.4550	9	6.32
2	.3715	19	5.41	32	.4689	10	6.61
3	.3867	19	5.37	33	881.3897	4	6.07
4	.3930	19	5.47	34	893.3597	9	6.11
5	.4023	19	5.57	35	902.3203	18	6.03
6	.4083	19	5.65	36	.3557	18	6.04
7	.4192	19	5.58	37	909.3519	16	6.74
8	798.3271	19	5.46	38	2424034.4840	6	6.02
9	.3376	19	5.42	39	.4918	6	6.14
10	800.4406	12	6.32	40	.4995	6	6.06
11	800.4615	12	6.25	41	034.5069	6	6.10
12	.4718	12	6.23	42	.5145	6	6.07
13	.4812	12	6.22	43	.5222	6	6.10
14	809.3016	18	5.79	44	.5298	6	6.12
15	.3127	18	5.85	45	.5376	6	6.15
16	811.3395	9	6.68	46	.5486	6	6.12
17	.3812	10	6.71	47	053.5212	7	6.17
18	.3923	10	6.68	48	.5323	8	6.17
19	848.3212	7	6.27	49	.5434	8	6.21
20	.3317	7	5.95	50	.5546	8	6.21
21	848.3414	7	6.10	51	053.5664	8	6.20
22	858.3141	1	5.52	52	.5775	8	6.12
23	860.3132	15	6.61	53	.5886	8	6.23
24	862.4159	9	5.65	54	061.3977	12	6.59
25	863.3736	7	6.38	55	.4088	12	6.45
26	866.4592	4	6.08	56	.4200	12	6.34
27	875.3353	16	6.67	57	.4311	12	6.31
28	.3496	16	6.80	58	.4422	12	6.40
29	878.4328	9	6.37	59	.4533	12	6.46
30	.4439	9	6.45	60	.4644	13	6.43

№	Julian Day Greenwich M. T. hel.	№ of the normal place	Magn.	№	Julian Day Greenwich M. T. hel.	№ of the normal place	Magn.
61	2424061.4755	13	6.32	111	2424170.5116	17	6.35
62	.4866	13	6.46	112	.5332	17	6.30
63	.4977	13	6.41	113	.5763	17	6.37
64	.5109	13	6.39	114	171.2868	1	5.37
65	.5220	13	6.44	115	.3048	1	5.33
66	.5331	13	6.55	116	.3194	1	5.32
67	.5442	13	6.56	117	.3343	1	5.31
68	.5554	13	6.48	118	172.3211	5	5.96
69	.5665	14	6.52	119	.3725	5	6.02
70	.5776	14	6.58	120	.3867	5	6.03
71	061.5887	14	6.53	121	172.4010	5	6.13
72	.5998	14	6.49	122	.4159	6	6.10
73	.6109	14	6.50	123	.5454	7	5.94
74	063.5249	2	5.62	124	173.3181	13	6.26
75	.5356	2	5.60	125	.4278	14	6.33
76	.5471	2	5.65	126	.4420	14	6.40
77	.5582	2	5.56	127	.4570	14	6.30
78	.5693	2	5.55	128	.4864	14	6.48
79	.5804	2	5.58	129	.5007	15	6.49
80	.5916	2	5.63	130	.5152	15	6.50
81	063.6034	2	5.63	131	173.5298	15	6.46
82	067.5407	3	5.81	132	.5443	15	6.52
83	.5518	3	5.77	133	.5586	15	6.47
84	.5629	3	5.80	134	.5726	15	6.50
85	.5740	4	5.82	135	.5865	15	6.48
86	.5852	4	5.82	136	174.3959	17	6.18
87	086.5461	4	5.93	137	.4168	17	6.15
88	.5570	4	5.88	138	.5167	18	6.03
89	.5682	4	5.99	139	.5785	18	5.87
90	.5845	5	5.99	140	175.4656	2	5.60
91	086.6008	5	6.03	141	175.4794	2	5.54
92	.6119	5	6.07	142	.5197	3	5.65
93	.6227	5	6.02	143	.5370	3	5.57
94	.6359	5	6.10	144	177.2761	15	6.44
95	.6582	5	6.02	145	.3066	15	6.53
96	124.5025	9	6.26	146	203.4321	16	6.59
97	.5136	9	6.27	147	.4460	16	6.55
98	.5247	9	6.23	148	.5119	16	6.60
99	.5358	10	6.21	149	204.2948	17	6.13
100	.5469	10	6.35	150	.3451	18	5.99
101	124.5580	10	6.45	151	204.4354	18	5.91
102	.5691	10	6.32	152	229.3292	14	6.32
103	.5802	10	6.48	153	251.3219	10	6.35
104	.5917	11	6.41	154	265.3517	4	5.79
105	.6031	11	6.43	155	467.3614	7	6.41
106	134.2081	1	5.44	156	.4599	9	6.39
107	.2227	1	5.51	157	494.5685	16	6.46
108	135.2104	6	6.02	158	.6026	16	6.45
109	170.4684	17	6.48	159	606.3694	16	6.36
110	.4899	17	6.43	160	.4135	16	6.25

№	Julian Day Greenwich M. T. hel.	№ of the normal place	Magn.	№	Julian Day Greenwich M. T. hel.	№ of the normal place	Magn.
161	2424794.5395	3	5.59	181	2424886.6333	18	5.93
162	.5542	3	5.64	182	888.5673	7	6.22
163	.5689	3	5.68	183	.5816	7	6.15
164	.5838	3	5.71	184	902.3339	1	5.44
165	795.4743	8	6.29	185	934.3648	16	6.37
166	.4896	8	6.20	186	.3836	16	6.43
167	.5042	8	6.26	187	935.5467	2	5.02
168	.5188	8	6.31	188	.5647	2	5.17
169	799.4341	11	6.39	189	936.4765	4	6.01
170	.4390	11	6.30	190	.4910	4	5.85
171	799.4452	11	6.38	191	975.3810	16	6.76
172	.4529	11	6.28	192	.3991	16	6.94
173	.4635	11	6.37	193	976.4486	19	5.36
174	.4695	11	6.34				
175	.4766	11	6.35				
176	.4845	11	6.27				
177	852.5927	16	6.50				
178	.6096	17	6.48				
179	.6245	17	6.48				
180	886.6186	18	5.86				

For each exposure a density curve was drawn; the photographic magnitudes of the comparison stars were taken from the Henry Draper Catalogue. It was desirable to include a large number of comparison stars in order to smooth the irregularities of the curve. The whole number of comparison stars, which were used on all plates, amounts to 49. As there were also weak stars, whose magnitudes in the Henry Draper Catalogue are not precise, 10 brighter stars were chosen as comparison stars in the definite reduction. The zero point was determined so as to make the sum of residuals between our magnitudes and those of the H. D. Catalogue vanish. With this view 125 exposures out of 193 were chosen, each containing the selected 10 comparison stars, and the mean received values were taken into account: Their magnitudes are given in the table II. The mean error of one determination of each star of one exposure amounts to $\pm 0^m 138$; the mean errors of each of the comparison stars are given in the table II.

Before the final reduction the correction of the extinction was applied. Some exposures were made at great hour angles, when the zenith distances were large. The greatest observed hour angles were: — $6^h 30^m$ at November 2^d 1924 (the zenith distance $z = 69^{\circ}40'$) and: + $7^h 14^m$ at April 2^d 1924 (the zenith distance $z = 75^{\circ} 10'$).

In such cases even small differences in zenith distances are of importance for the extinction. As the course of the extinction at Wilno is unknown and the relation between the photographic and the visual extinction uncertain, the visual extinction was taken from Müller's tables compiled for Potsdam, and the values of the photographic extinction were assumed as double those of the visual.

TABLE II.

B. D.	H. D.	M. K.	Mean error	M. K.—H. D.
29 ^o 1170	^m 6.86	^m 6.91	\pm 0.015	+ 0.05
29 1190	6.27	6.41	0.009	+ 0.14
30 1211	7.06	6.88	0.012	— 0.18
29 1213	6.50	6.48	0.012	— 0.02
28 1138	6.89	7.00	0.013	+ 0.11
32 1320	6.91	6.85	0.014	— 0.06
28 1168	5.05	5.18	0.013	+ 0.13
31 1363	7.29	7.16	0.017	— 0.13
29 1293	5.54	5.55	0.008	+ 0.01
28 1196	5.79	5.75	0.010	— 0.04

The mean errors, analogous to those given in table II, were calculated for all comparison stars. The examination of the mean errors relatively to the magnitudes of stars proved that for stars up to the 7^m they are nearly constant and increase only for weaker stars, where the observational data are scarce and the precision of the measurements is low. No systematic run of the differences of our magnitudes and those of H. D. C. with the magnitudes of stars or with their coordinates was found.

In connexion with the investigation of the comparison stars some of them may be worth mentioning.

Zinner¹⁾ and Lacchini²⁾ made a suggestion that the star B. D. + 29^o 1327 = 28 Geminorum is a variable one. Hoffmeister³⁾ denied this supposition, but Lau⁴⁾ considers as variable in the limits 5^m2 — 5^m7. Jordan¹⁾ investigated 55 plates of the

¹⁾ Ergänzungshefte zu den Astr. Nachr. Bd. 8, № 1. 1929.

²⁾ Astronomische Nachrichten. Bd. 195, p. 311. 1913.

³⁾ Astronomische Nachrichten. Bd. 202, p. 39. 1916; Bd. 208, p. 241. 1919.

⁴⁾ Astronomische Nachrichten. Bd. 207, p. 157. 1918.

Harvard Observatory and concluded that it is an irregular variable with the varying brightness from 6^m7 to 7^m0 . Our observations show some variations of brightness; but as the mean error of our determination is great, I cannot confirm its variability. From 82 determinations I receive the magnitude $7^m16 \pm 0^m025$, whereas H. D. C. gives 6^m54 .

Another star, whose brightness in relation to the H. D. C. is very great, is B. D. + 28° 1133; its magnitude, determined from 76 exposures, is $7^m31 \pm 0^m02$, H. D. C. giving 8^m0 .

The eclipsing variable WW Aurigae was on our plates. There are 185 observations, unfortunately very scarce during the minima. I have only the descending branch of the primary minimum and the ascending branch of the secondary minimum. The mean magnitude, the minima excepted, gives 5^m84 (H. D. C. — 5^m98).

2. Elements of RT Aurigae.

In 1915 Kiess found from photographic observations the new elements, namely:

$$\text{Max.} = \text{J. D. } 2417173.459 + 3.72806 \text{ E}$$

which I took into account at the first reduction of our observations. The period given by Kiess is shorter than that of Astbury and it appeared to be too short. Before our investigation was finished the memoir of L. Vernon Robinson was published, giving new elements:

$$\text{Max.} = \text{J. D. } 2418921.974 + 3.728425 \text{ E}$$

based on about 200 photographic observations, made at Harvard Observatory during 30 years.

I consider the period, given by Robinson, to be too long on the following grounds:

1) my observations, reduced according to the elements of Robinson, show that a maximum results in 1925 too early $0^d 270$.

2) if we put together all observed maxima and compare them with these computed with the Harvard ephemeris, the differences between the observed and calculated maxima are negative and grow systematically with the time (see table III).

The phases of all our observations were computed with the elements of Kiess and the light curve was drawn. The correction of the epoch of maximum $+ 0^d 301$, calculated by Pogson's method, was applied to the calculated mean maximum of my observations and the following epoch of maximum was found: J. D. 2424189.969.

The same calculation with the elements of Robinson leads to an identical result: J. D. 2424189.968.

Taking into consideration only the photographic observations, viz. those of Kiess, Robinson and my own, made at Wilno, I received the following elements:

$$\text{Max.} = \text{J. D. } 2417173.369 + 3.728256 \text{ E} \\ \pm 0.109 \pm 0.000089$$

Table III contains all the maxima observed visually and photographically; a few visual observations of the authors, whose papers were inaccessible to me, are taken from the investigations of Hopmann and Kukarkin.

TABLE III.

№	Author	Number of observations		Epoch	Maximum observed J. D.	O. — C. (Robinson)	O. — C. (Kowalczewski)
		vis.	phot.				
1	Müller-Kempf . . .	17	—	— 851	2414000.60	+ 0.147	— 0.023
2	Williams ¹⁾ . . .	20	—	— 62	16942.30	+ 0.120	+ 0.083
3	Astbury	104	—	0	17173.36	+ 0.017	— 0.009
4	Zeipel ²⁾	18	—	+ 132	17665.39	— 0.105	— 0.109
5	Wendell ³⁾	59	—	163	17781.06	— 0.016	— 0.015
6	Scharbe	279*	—	192	17889.20	0.000	+ 0.006
7	Scharbe	—	—	226	18015.92	— 0.047	— 0.035
8	Scharbe	—	—	314	18344.03	— 0.038	— 0.011
9	Scharbe	—	—	420	18739.18	— 0.101	— 0.057
10	Robinson	—	200	469	18921.974	0.000	+ 0.053
11	Scharbe	—	—	502	19044.99	— 0.022	+ 0.036
12	Hornig ⁴⁾	75	—	603	19421.48	— 0.103	— 0.027
13	Scharbe	—	—	611	19451.27	— 0.140	— 0.063
14	Lacchini ⁵⁾	16	—	626	19507.445	+ 0.108	+ 0.188
15	Nijland	39	—	707	19809.23	— 0.109	— 0.016
16	Scharbe	—	—	711	19824.13	— 0.123	— 0.029
17	Lacchini	35	—	718	19850.310	— 0.042	+ 0.053
18	Kaiser ⁶⁾	11	—	732	19902.26	— 0.290	— 0.192
19	Dziewulski ⁷⁾	82	—	739	19928.521	— 0.128	— 0.029
20	Nijland ⁸⁾	58	—	793	20129.86	— 0.124	— 0.016

* In this number all Scharbe's observations are included.

- ¹⁾ Astr. Nachr. Bd. 168. 1905.
- ²⁾ Astr. Nachr. Bd. 177. 1908.
- ³⁾ Harv. rd Annals Vol. 69. 1913.
- ⁴⁾ Astr. Nachr. Bd. 201. 1915.
- ⁵⁾ Astr. Nachr. Bd. 214. 1921.
- ⁶⁾ Astr. Beob. d. Sternw. Prag. 1922.
- ⁷⁾ Bull. de l'Observ. Wilno. 4. 1924.
- ⁸⁾ Rech. astr. Utrecht. Vol. 8. 1923.

№	Author	Number of observations		Epoch	Maximum observed J. D.	O. — C. (Robinson)	O. — C. (Kowalczewski)
		vis.	phot.				
21	Hoffmeister ¹⁾ . . .	26	—	+ 799	2420152.17	— 0.184	— 0.076
22	Kiess	66	391	866	20401.967	— 0.192	— 0.072
23	Scharbe	—	—	891	20495.43	+ 0.061	+ 0.185
24	Nijland	64	—	895	20510.07	— 0.213	— 0.088
25	Nijland	50	—	990	20864.28	— 0.203	— 0.062
26	Nijland	27	—	1067	21151.40	— 0.172	— 0.018
27	Luyten ²⁾	171	—	1074	21177.42	— 0.251	— 0.096
28	Lacchini	40	—	1111	21315.702	+ 0.079	+ 0.241
29	Lacchini	12	—	1197	21636.387	+ 0.120	+ 0.296
30	Viaro ³⁾	140	—	1490	22728.378	— 0.318	— 0.092
31	Zarewitsch	39	—	—	—	—	—
.	Zarewski	26	—	1493	22739.73	— 0.151	+ 0.085
.	Seliwanow	14	—	—	—	—	—
32	Scharbe	—	—	1593	23112.38	— 0.344	+ 0.101
33	Johansson ⁴⁾	51	—	1630	23250.54	— 0.135	+ 0.114
34	Zessewitsch	26	—	1657	23351.18	— 0.163	+ 0.091
35	Hopmann ⁵⁾	50	—	1775	23791.36	+ 0.063	+ 0.337
36	Kowalczewski	—	193	1882	24189.968	— 0.270	+ 0.021
37	Kukarkin ⁶⁾	301*	—	1982	24562.74	— 0.341	— 0.032
38	Kukarkin	—	—	2069	24887.12	— 0.334	— 0.011
39	Kukarkin	—	—	2161	25230.15	— 0.319	+ 0.020
40	Kukarkin	—	—	2248	25554.55	— 0.292	+ 0.062
41	Zwerew	58	—	2264	25614.18	— 0.317	+ 0.039
42	Kukarkin	—	—	2361	25975.84	— 0.314	+ 0.059
43	Iwanowska ⁷⁾	210	—	2495	26475.364	— 0.399	— 0.004
.	Dziewulski	—	—	—	—	—	—

Fig. 1 gives the differences, calculated with the elements of Robinson (from the column 6 of the table III), as functions of the epoch. The circles indicate the photographic maxima, the dots—the visual ones. The straight line is based on the photographic observations (my elements). The visual observations are grouped near this line. Kukarkin collected the visual observations, partially unpublished, and, computing new elements, received the period very

* In this number all Kukarkin's observations are included.

¹⁾ Astr. Nachr. Bd. 202. 1916.

²⁾ Annalen. Leiden. Bd. 13. 1922.

³⁾ Padova R. Acc. Atti e Mem. 37. 1921.

⁴⁾ Astr. Nachr. Bd. 231. 1927.

⁵⁾ Astr. Nachr. Bd. 227. 1926.

⁶⁾ Ver. Sterne. Nishni Novgorod. Bd. 3 № 5—6. 1931.

⁷⁾ Unpublished.

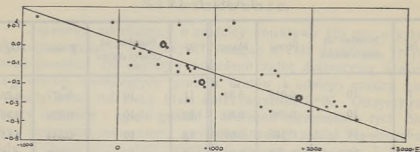


Fig. 1.

near to that, which I deduced from the photographic observations. The elements of Kukarkin are:

$$\text{Max.} = \text{J. D. } 2420957.544 + 3.728282 \text{ E}$$

Taking the photographic observations from table III and comparing the observed maxima with those calculated with my elements and those of Kukarkin, one gets the following differences:

	Maximum observed	0.—C. (Kowalczewski)	0.—C. (Kukarkin)
Robinson	2418921.974	+ 0.053	+ 0.072
Kiess	2420401.967	— 0.072	— 0.063
Kowalczewski	2424189.968	+ 0.021	+ 0.004

The comparison of my elements with those of Kukarkin shows that the visual and photographic observations, reduced separately, give practically identical elements, the difference being less than the mean error.

Comparing his own results with those of Robinson, Kukarkin confirms that there is a difference between the epochs of maxima, determined visually and photographically. As Robinson's elements do not reproduce well further observations, Kukarkin can hardly be right.

In order to derive the light curve, the observations received at Wilno were grouped according to the phases, one normal place containing ten observations (sometimes 9 or 11). The mean error of one observation results to $\pm 0^m10$, that of the normal place to $\pm 0^m03$. Table IV gives the normal places, reckoned from the time of maximum.

Fig. 2 represents the light curve. There are some irregularities on the descending branch, but they may not be real. The region of minimum varies with different authors. It must be noticed that in our case the observations near minimum are scarce.

TABLE IV.

№	Number of observations	Phase	Magn.	№	Number of observations	Phase	Magn.
1	10	$\overset{p}{0.016}$	$\overset{m}{5.34}$	11	10	$\overset{p}{0.477}$	$\overset{m}{6.35}$
2	10	0.099	5.60	12	10	0.524	6.36
3	10	0.156	5.69	13	10	0.544	6.43
4	10	0.228	5.92	14	10	0.567	6.45
5	10	0.280	6.04	15	10	0.595	6.50
6	11	0.304	6.09	16	11	0.746	6.59
7	9	0.377	6.18	17	10	0.789	6.34
8	10	0.414	6.22	18	10	0.869	5.93
9	9	0.442	6.34	19	10	0.951	5.48
10	9	0.456	6.46				

Remark: Table I contains 193 observations; for 185 of them the weights were taken equal to 1; weight of the remaining ones, namely №№ 157, 158, 159, 160, 185, 186, 191, 192, becoming $\frac{1}{2}$. Therefore the number of observations in table IV reduces to 189.

The brightness of RT Aurigae oscillates between 5^m35 (maximum) and 6^m58 (minimum), the amplitude amounts to 1^m23 . The difference between the times of maximum and minimum was found: $M - m = 1^d31$, i. e. 0.35 of the period.

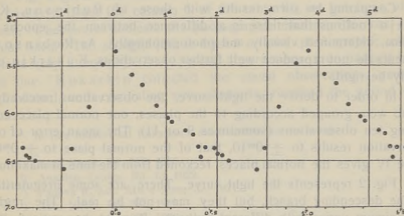


Fig. 2.

Streszczenie.

Zapomocą astrokamery o średnicy obiektywu 150 mm uzyskano 193 zdjęcia gwiazdy zmiennej RT Aurigae w celu uzyskania krzywej zmian jasności. Na obiektyw nakładano siatkę dyfrakcyjną, utworzoną z drutów równoległych (grubość drutów i odstępy między nimi wynosiły około 0.8 mm.). Stała siatki wynosiła 0^m90 . Otrzymywano obrazy centralne i ugięte gwiazd i mierzono zaczernienia tych obrazów; zmierzone zaczernienia gwiazd pozwalały ustalić zapomocą metody Schwarzschild'a wielkości gwiazd odniesienia i badanej gwiazdy zmiennej; wielkości wyrażano w jednostkach skali harwardzkiej. Tablica I zawiera materiał obserwacyjny i wyznaczone wielkości gwiazdy zmiennej, a tablica II wyznaczone wielkości gwiazd odniesienia wraz z ich błędami średnimi.

Na podstawie obserwacji fotograficznych Kiess'a, Robinson'a i moich wyprowadziłem nowe elementy:

$$\text{Max.} = \text{J. D. } 2417173.369 + 3.728256 \text{ E}$$

które różnią się od elementów Robinson'a; jak widać z tablicy III, różnice pomiędzy obserwowanymi momentami maximum i wyliczonymi na podstawie elementów Robinson'a wykazują systematyczny bieg; uwidoczni to również rys. 1, na którym przeprowadzona linja prosta odpowiada moim elementom. Na elementach Robinson'a, wyprowadzonych z obserwacji fotograficznych, oparł Kukarkin swe przypuszczenie, że istnieje różnica między momentem maximum fotograficznego i maximum wizualnego; przypuszczenie to musi upaść, skoro opierało się na niedokładnych elementach Robinson'a.

Rysunek 2 daje krzywą zmian jasności badanej gwiazdy.

WILHELMINA IWANOWSKA.

Obserwacje fotograficzne gwiazdy zmiennej RX Aurigae.

Photographic observations of the variable star RX Aurigae.

(Komunikat zgłoszony przez czł. Wł. Dziewulskiego na posiedzeniu w dniu 30.XI 1932 r.)

Zmienność tej gwiazdy wykrył w r. 1906 A. Stanley Williams przez porównanie jej obrazów na dwóch kliszach. Williams również podał pierwszy przybliżone elementy, wyprowadzone na podstawie pomiarów klisz dawniejszych oraz własnych obserwacji wizualnych, dokonanych po odkryciu zmienności. W dalszym ciągu gwiazdę tę obserwowało wizualnie oraz fotograficznie kilku obserwatorów; zestawienie wyników tych obserwacji podaję niżej.

W Obserwatorium Wileńskim zmienną RX Aurigae fotografowano astrokamerą Zeissa o średnicy obiektywu 150 mm i długości ogniskowej 150 cm na kliszach „Opta” Tow. Lumière. Uzyskałam 114 zdjęć na 71 kliszach w okresie czasu od 26.IV 1930 r. do 25.IV 1932 r., w tem 14 zdjęć po 60 — 80 minut wykonałam z siatką dyfrakcyjną, założoną na obiektyw astrokamery, resztę zdjęć, po 15—20 minut — bez siatki. Wszystkie zdjęcia są przedogniskowe.

Wybrałam w sąsiedztwie zmiennej 19 gwiazd porównania, mieszczących się na kliszy w obrębie małego pola, co było możliwe ze względu na wielką obfitość gwiazd w tej okolicy. Zaczernienia obrazów gwiazd porównania oraz zmiennej mierzyłam fotometrem klinowym Hartmanna, powtarzając pomiar każdej kliszy siatkowej dwukrotnie, zwykłej zaś — czterokrotnie, przyczem zmienna za każdym razem była mierzona na początku i na końcu serji.

Zdjęcia, wykonane z siatką (13 klisz), posłużyły do wyznaczenia jasności gwiazd porównania metodą Schwarzschilda - Hertzsprung'a. Siatka dyfrakcyjna, nakładana na obiektyw astrokamery, składa się z szeregu równoległych drutów o grubości 0.8 mm, ułożonych w ten sposób, że przerwy między nimi były w przybliżeniu

równe grubości drutów. Przy użyciu siatki powstawały na kliszy, obok obrazu centralnego, obrazy ugięte, czyli widma dyfrakcyjne. Jeżeli przez a oznaczymy szerokość przerwy między drutami, przez d grubość tychże, stosunek natężenia widma rzędu n do natężenia obrazu centralnego wyraża się wzorem:

$$\frac{i_n}{i_0} = \left(\frac{a+d}{a} \cdot \frac{\sin \frac{a}{a+d} n\pi}{n\pi} \right)^2 \quad (1)$$

jest więc niezależny od samego natężenia; obrazy ugięte wszystkich gwiazd są osłabione w tym samym stosunku względem obrazów centralnych. Ta własność siatki dyfrakcyjnej pozwala uzyskać względne jasności gwiazd na podstawie zmierzonych zaczerwień obrazów centralnych i ugiętych. Najkorzystniejsze warunki do tego celu otrzymujemy w wypadku, gdy $a = d$, oraz $n = 1$, wówczas bowiem widma rzędów parzystych znikają, natężenie zaś widm I rzędu jest stosunkowo mało wrażliwe na zmiany stosunku $\frac{a}{a+d}$, ponieważ funkcja sinus osiąga maximum. W tym wypadku $\frac{i_n}{i_0} = 0.405$, co odpowiada różnicy wielkości obrazów I rzędu i centralnego $m' - m = 0^m98$. Różnicę tę nazywamy stałą siatki (k). W praktyce stała siatki okazała się nieco mniejszą, 0^m90 , co się tłumaczy tem, że odstępy między drutami nie były dokładnie równe grubości tych ostatnich. Mierząc zaczerwienia obrazów centralnych (s) i ugiętych I rzędu (s') dla wybranych gwiazd porównania, uzyskuje się zależność różnicy tych zaczerwień ($s - s'$) od zaczerwienia centralnego (s). Zależność ta, którą wyznaczałam graficznie, naogół mało odbiega od linjowej

$$s - s' = a (s - s_0), \quad (2)$$

to też szukany związek między jasnością i zaczerwieniem ma postać

$$m = C \lg (s - s_0). \quad (3)$$

Wartość współczynnika C znajdujemy z warunku: $m' - m = k$,

czyli
$$C \lg \frac{s' - s_0}{s - s_0} = k.$$

Z równania (2) mamy $\frac{s' - s_0}{s - s_0} = 1 - a$, a więc

$$C = \frac{k}{\lg (1 - a)} \quad (4)$$

W miejscach, gdzie krzywa zaczerwień $s - s' = f(s)$ odbiegała od linji prostej, stosowano poprawki sposobem, podanym przez Schwarzschilda¹⁾.

Otrzymane jasności gwiazd porównania są, jak zaznaczyłam, względne; punkt zerowy wyznaczono w ten sposób, by suma jasności gwiazd porównania zgadzała się z sumą jasności tychże gwiazd w katalogu Henry Draper.

Na tem jednak nie kończył się proces wyznaczenia jasności gwiazd porównania, stwierdziłam bowiem, że tkwią w nich nieduże, jednak zupełnie realne błędy systematyczne i to dwóch rodzajów: 1) błędy ze względu na jasność i 2) błędy ze względu na położenie. Okazało się mianowicie, że odchyłki poszczególnych gwiazd od jasności harwardzkich, uporządkowane według jasności, posiadają bieg, wogóle różny dla różnych klisz, chociaż grupujący się w pobliżu pewnego średniego wypadku. Przyczyną tego biegu mogą być błędy w wykreślaniu krzywej zaczerpień $s - s' = f(s)$, oraz stycznej do tej krzywej, jak również błąd stałej siatki. Również wykazują odchyłki systematyczny bieg zależnie od współrzędnych na kliszy, bieg ten jest różny dla różnych klisz. Poprawienie tych błędów systematycznych wykonałam graficznie dla wszystkich klisz z siatką dwukrotnie kolejnymi przybliżeniami: naprzód, biorąc odchylenia od jasności harwardzkich; następnie, po wyprowadzeniu średnich wielkości dla poszczególnych gwiazd ze wszystkich zdjęć z siatką, powtórnie, biorąc odchylenia od tych średnich wielkości. W tabelicy I podane są jasności gwiazd porównania po uwzględnieniu poprawek, średnie z nich utworzone, jako definitywne jasności tych gwiazd, oraz błędy średnie tych średnich arytmetycznych.

TABLICA I. — TABLE I.

BD	+39 ^o	+40 ^o	+39 ^o	+40 ^o	+39 ^o	+40 ^o	+39 ^o	+39 ^o	+40 ^o	+40 ^o
	1122	1154	1109	1150	1169	1125	1157	1167	1116	1128
$\frac{m}{\text{H.D.}}$	$\frac{m}{7.74}$	$\frac{m}{8.0}$	$\frac{m}{8.17}$	$\frac{m}{7.95}$	$\frac{m}{7.82}$	$\frac{m}{8.30}$	$\frac{m}{8.4}$	$\frac{m}{8.7}$	—	$\frac{m}{8.65}$
1	7.68	8.00	7.96	8.05	8.05	8.25	8.25	8.65	8.79	8.92
2	7.70	7.93	8.03	8.01	8.09	8.26	8.26	8.64	8.78	8.82
3	7.72	8.04	7.97	8.02	8.04	8.10	8.24	8.75	8.68	8.85
4	7.72	7.96	7.97	7.99	8.03	8.21	8.33	8.57	8.82	8.92
5	7.73	7.92	8.04	8.03	8.07	8.27	8.30	8.62	8.78	8.81
6	7.71	8.02	8.01	8.03	8.11	8.21	8.30	8.67	8.76	8.86
7	7.66	8.01	8.07	8.03	8.12	8.21	8.36	8.58	8.66	8.85
8	7.68	8.11	7.92	8.18	8.15	8.27	8.23	8.71	8.88	8.79
9	7.73	7.96	7.95	8.01	8.06	8.38	8.35	8.52	8.87	8.93
10	7.78	7.99	8.03	8.03	8.13	8.23	8.30	8.62	8.71	8.87
11	7.75	7.99	7.96	8.06	8.03	8.30	8.32	8.70	8.82	8.86
12	7.72	7.92	7.93	8.07	8.11	8.16	8.23	8.69	8.75	8.92
13	7.72	7.92	7.93	8.08	8.13	8.28	8.26	8.64	8.82	8.95
\bar{m}	7.72	7.98	7.98	8.05	8.09	8.24	8.29	8.64	8.78	8.87
	±0.01	±0.02	±0.01	±0.01	±0.01	±0.02	±0.01	±0.02	±0.02	±0.01

BD	+40°	+39°	+39°	+40°	+39°	+39°	+39°	+39°	+40°
	1141	1117	1116	1121	1159	1129	1141	1165	1166
^m № H. D.	—	^m 8.8	^m 8.9	—	^m 9.3	—	—	—	—
1	8.93	8.92	8.87	9.00	9.10	9.34	9.25	9.38	9.51
2	8.94	—	—	—	9.12	—	—	—	—
3	9.03	8.83	9.08	9.06	8.99	9.43	—	—	—
4	8.90	8.82	8.94	9.10	9.24	9.24	9.47	—	—
5	8.85	8.92	8.89	9.02	9.20	—	9.40	9.39	9.64
6	8.83	8.86	8.94	8.71	9.09	9.34	9.53	9.50	9.64
7	8.85	9.02	8.88	9.12	9.06	—	9.27	—	—
8	8.79	8.98	8.78	9.09	9.02	—	9.51	9.58	9.41
9	8.82	—	—	8.92	9.19	—	—	—	—
10	8.86	8.87	8.84	9.09	9.13	9.39	9.22	9.54	9.56
11	8.84	8.81	8.90	8.87	9.11	9.19	9.40	9.54	9.53
12	8.95	8.92	8.89	8.92	9.11	9.30	9.29	9.39	9.46
13	8.84	8.88	8.90	8.91	9.15	9.36	9.30	9.47	9.61
\bar{m}	8.88	8.89	8.90	9.00	9.12	9.32	9.36	9.47	9.54
	± 0.02	± 0.02	± 0.02	± 0.03	± 0.02	± 0.03	± 0.04	± 0.03	± 0.03

Ze zdjęć, wykonanych bez siatki, wyznaczałam jasność zmiennej graficznie; odcinając na osiach układu współrzędnych jasności gwiazd porównania z tablicy I oraz odpowiadające im zaczernienia, uzyskiwałam krzywą jasności, z której mogłam odczytać jasność gwiazdy zmiennej na podstawie jej zaczernienia. Wyrównanie możliwych błędów ze względu na położenie nie było potrzebne, ponieważ zmienna znajdowała się mniej więcej w środku pola, zajętego przez gwiazdy porównania, sama zaś krzywa, jak się okazało, nie zmieniała się prawie wcale przez usunięcie tych błędów; jedynym więc, ale nieistotnym zyskiem byłoby zmniejszenie odchyień poszczególnych punktów od krzywej. Jasności zmiennej, uzyskane w ten sposób z klisz bez siatki, oraz jasności zmiennej ze zdjęć siatkowych, wyznaczone bezpośrednio metodą Schwarzschilda-Hertzsprunga, stanowią materiał obserwacyjny (tabl. II), który posłużył do zbudowania krzywej zmian blasku RX Aurigae, wyznaczenia momentu maximum oraz wyprowadzenia elementów przez porównanie z obserwacjami dawniejszemi. Poszczególnym zdjęciom nadano różne wagi, zależnie od stopnia pewności, z jakim jasność zmiennej dawała się wyznaczyć; naogół, zdjęciom z siatką przypadły wagi większe.

TABLICA II. — TABLE II.

Zdjęcia z siatką.
With grating.

J. D.	m	W
2426 _d		
093.387	8.38	2
095.396	8.82	1½
097.383	9.02	1
098.338	9.18	½
238.384	9.07	1
244.412	8.39	2
247.360	8.89	1½
252.364	8.68	1
266.349	8.15	1½
270.391	8.84	1½
272.314	9.07	1½
322.272	8.59	2
382.322	8.14	2
383.347	8.33	2

Zdjęcia bez siatki.
Without grating.

J. D.	m	W
2426 _d		
415.308	8.70	½
415.324	8.56	½
419.337	8.47	1
419.354	8.42	1
421.347	8.74	1
421.365	8.77	1
422.297	8.93	1
422.313	8.96	1
422.327	8.93	1

J. D.	m	W
2426 _d		
427.272	8.46	1
427.289	8.43	1½
430.319	8.37	1
430.335	8.53	½
435.271	9.03	1½
436.362	9.00	1
439.336	8.34	1
440.317	8.03	1
440.328	8.10	1
446.323	9.08	1
446.346	9.12	1
448.333	8.77	1½
448.345	8.88	1
450.330	8.49	1
450.341	8.49	1
459.350	8.83	1
459.362	9.02	½
467.344	8.65	1
467.356	8.67	1
472.360	8.73	½
472.378	8.83	¼
564.459	8.73	½
564.504	8.71	½
593.429	8.47	1½
593.532	8.56	1½
593.547	8.45	1
594.399	8.53	½
594.414	8.54	½
594.440	8.59	½
594.462	8.57	½
595.421	8.69	1

J. D.	m	W
2426 _d		
595.432	8.73	1
595.445	8.82	$\frac{1}{2}$
595.456	8.81	$\frac{1}{2}$
596.325	8.78	$\frac{1}{4}$
596.340	8.88	$\frac{1}{4}$
599.464	8.81	1
599.477	8.80	1
599.489	8.82	1
599.508	8.85	1
610.415	8.90	$\frac{1}{2}$
610.428	8.93	$\frac{1}{2}$
622.486	8.82	1
622.498	8.86	1
622.516	8.99	$\frac{1}{4}$
622.527	8.85	$\frac{1}{4}$
623.398	8.70	1
623.410	8.74	1
623.432	8.59	$\frac{1}{2}$
623.456	8.69	$\frac{1}{2}$
628.379	8.33	$\frac{1}{2}$
628.391	8.33	$\frac{1}{2}$
628.409	8.43	1
628.420	8.52	1
630.321	8.72	1
630.333	8.78	1
630.389	8.76	1
630.400	8.82	1
631.376	8.81	$\frac{1}{4}$
631.386	8.89	$\frac{1}{2}$
637.376	8.21	1

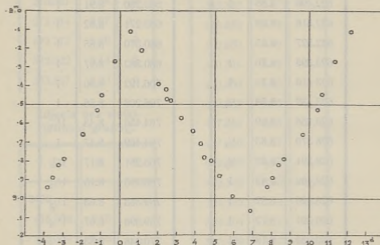
J. D.	m	W
2426 _d		
637.387	8.19	1
651.396	8.43	1
651.407	8.37	1
651.420	8.47	1
651.432	8.55	1
652.310	8.67	1
652.321	8.59	1
652.334	8.53	$1\frac{1}{2}$
652.345	8.57	$1\frac{1}{2}$
674.189	8.37	$\frac{1}{2}$
678.189	8.99	$\frac{1}{4}$
678.203	8.81	$\frac{1}{4}$
680.260	8.91	1
680.271	8.82	1
680.370	8.85	1
680.382	8.97	1
706.192	8.50	1
706.208	8.56	1
764.456	8.43	$1\frac{1}{2}$
764.469	8.47	1
766.281	8.17	$1\frac{1}{2}$
766.295	8.15	$1\frac{1}{2}$
769.383	8.63	$1\frac{1}{2}$
769.398	8.67	$1\frac{1}{2}$
770.348	8.83	$1\frac{1}{2}$
770.359	8.89	$1\frac{1}{2}$
807.399	8.92	$\frac{1}{2}$
807.414	9.04	$\frac{1}{2}$
823.348	8.23	1
823.362	8.33	1

Do wykreślenia krzywej przyjęto elementy L. V. Robinsona:
 Max. = J. D. 2419698.357 + 11.623331 E.

W tablicy III są podane miejsca normalne krzywej zmian blasku RX Aurigae, rys. 1 przedstawia je graficznie. Dyspersja odchyień od krzywej poszczególnych obserwacji o wadze 1 wynosi $0^m.06$.

TABLICA III. — TABLE III.

^d	^m	^d	^m
0.5552	8.11	5.2355	8.88
1.1209	8.21	5.9863	8.99
2.0258	8.39	6.8923	9.06
2.4080	8.42	7.7941	8.94
2.4841	8.47	8.0769	8.89
2.6787	8.48	8.3871	8.82
3.2414	8.57	8.6609	8.79
3.8831	8.64	9.6874	8.66
4.3008	8.71	10.4405	8.53
4.4903	8.78	10.6800	8.45
4.8428	8.80	11.3493	8.27



Rys. 1. — Fig. 1.

Moment maximum wypadł następujący:

$$\text{Max.} = \text{J. D. } 2426545.029,$$

jest on przesunięty w stosunku do przyjętych elementów o $+ 0^d.53$.
 Krzywa jest niemal symetryczna, stosunek czasu, w ciągu którego zmienna przechodzi od minimum do maximum, do okresu zmienności $\frac{(M - m)}{P}$ wynosi 0.47.

Wkońcu należało porównać otrzymany moment maximum z wynikami innych obserwatorów i wyznaczyć stąd nowe elementy. Oprócz Williamsa²⁾, który odkrył zmienność gwiazdy i opracował 22 zdjęcia, oraz 89 własnych obserwacji wizualnych, ogłoszone zostały następujące serie obserwacji: H. v. Zeipel³⁾: 21 obserwacji wizualnych fotometrycznych; L. V. Robinson⁴⁾: krzywa i elementy na podstawie ok. 200 zdjęć fotograficznych; F. C. Jordan⁵⁾: przeszło 200 zdjęć w ciągu 18 nocy; E. Hartwig⁶⁾: maximum i minimum z 8 obserwacji; B. Kukarkin⁷⁾: 241 obserwacji wizualnych. Te oraz niektóre nieogłoszone obserwacje zestawiał B. Kukarkin w swej pracy i wyprowadził nowe elementy; stwierdził przytem, że istnieje znaczna różnica w momentach maximum fotograficznego i wizualnego: fotograficzne zachodzi o 0^d.325 wcześniej niż wizualne.

Od r. 1930 do 1932 obserwowano w Wilnie metodą Argelandera gwiazdę RX Aurigae zapomocą lunety krótkoogniskowej Zeissa (średnica obiektywu 150 mm). Materiał obejmuje 137 obserwacji Prof. Wł. Dziewulskiego, oraz 121 moich, razem 258 obserwacji. Opracowałam je łącznie, redukując jedną serję na drugą. Obserwacje te dały następujący moment maximum:

$$\text{Max.} = \text{J. D. } 2426568.123,$$

przesunięty w stosunku do elementów L. V. Robinsona o + 0^d.377.

Do zestawienia, podanego przez B. Kukarkina, dołączyłam 2 punkty: obserwacje wizualne Prof. Wł. Dziewulskiego i własne, oraz fotograficzne, opisane w niniejszej pracy. Powstaje w ten sposób ciąg punktów podany w tablicy IV i graficznie na rys. 2. Kolumny I, II i III tablicy IV wymieniają obserwatora, rodzaj obserwacji (fotograficzne, wizualne) i moment maximum. W kol. IV jest podana epoka obserwowanego maximum, licząc od J. D. 2415873.933. 0—R. oznacza odchylenia obserwowanego momentu maximum od wyliczonego na podstawie prowizorycznie przyjętych elementów:

$$\text{Max.} = \text{J. D. } 2415873.933 + 11.623331 \text{ E}$$

(moment 2415873^d.933 odpowiada momentowi maximum z obserwacji fotograficznych A. S. Williamsa, okres zaś 11^d.623331 jest okresem, podanym przez L. V. Robinsona).

Z biegu liczb 0.—R., jak też punktów wykresu, wynika, że dwa dołączone punkty nie potwierdzają przypuszczenia o niejednoczesnem zachodzeniu maximum fotograficznego i wizualnego, raczej skłaniają do przeprowadzenia wspólnej prostej. Obserwacje wizualne Williamsa, v. Zeipela i Parenago odchylają się znacznie od tej prostej, nie jest to jednak istotne, ponieważ są to bardzo szczupłe serie obserwacji, mają więc małą wagę. Dokonałam wyrównania

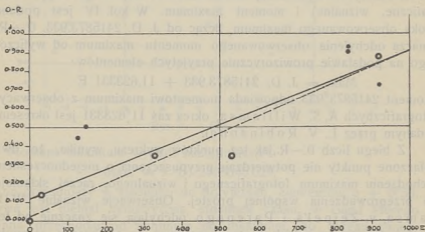
TABLICA IV. — TABLE IV.

Autor Author	Metoda Method	Max. obs. J. D.	E	O.—R. O.—C.	W.	O.—R. O.—C.
Williams ²⁾	fol.—ph.	2415873.933	0	^d 0.000	1	— ^d 0.119
Kukarkin ⁷⁾	fol.—ph.	16222.770	30	+ 0.139	1	— 0.004
Williams ²⁾	wiz.—v.	17350.541	127	+ 0.445	1	+ 0.226
Hartwig ⁹⁾ , v. Zeipel ³⁾	wiz.—v.	17606.314	149	+ 0.505	1	+ 0.269
Robinson ⁴⁾	fol.—ph.	19698.357	329	+ 0.348	5	— 0.029
Jordan ⁵⁾	fol.—ph.	22046.270	531	+ 0.348	3	— 0.188
Parenago ⁷⁾	wiz.—v.	25591.940	836	+ 0.901	1	+ 0.124
Kukarkin ⁷⁾	wiz.—v.	25615.213	838	+ 0.929	2	+ 0.152
Iwanowska	fol.—ph.	26545.029	918	+ 0.878	4	+ 0.038
Dziewulski, Iwanowska	wiz.—v.	26568.123	920	+ 0.725	2	— 0.117

wszystkich momentów metodą najmniejszych kwadratów, nadając poszczególnym momentom wagi wymienione w kol. VI tablicy IV. W wyniku otrzymałam następujące elementy:

$$\text{Max.} = \text{J. D. } 2422278.940 + 11.624116. \text{ E} \\ \pm 0.089 \pm 0.000139$$

Wyrównaniu temu odpowiada na rys. 2 linja ciągła. Odchylenia poszczególnych obserwatorów od otrzymanych elementów (0. — R.) zawiera kol. VII tablicy IV.



Rys. 2. — Fig. 2.

Następnie wyrównałam osobno obserwacje fotograficzne; otrzymałam następujące elementy:

$$\text{Max.} = \text{J. D. } 2421639.566 + 11.624215 \text{ E} \\ \pm 0.085 \pm 0.000146$$

przedstawia je na rys. 2 linja przerywana.

S u m m a r y .

This star was photographed systematically at the Wilno Observatory with a Zeiss - triplet (150 mm aperture, 150 cm focal length) on Lumière Opta plates. From 1930 April 26-th to 1932 April 25-th I have collected 114 extrafocal photographs on 71 plates, the time of exposure being from 15 to 20 minutes. 19 comparison stars were chosen in the neighbourhood of the variable. The images of the comparison stars and of the variable were measured with a Hartmann wedge photometer. Each star was measured four times and the variable 8 times. 14 exposures of 60—80 minutes were made with a wire grating *) in front of the objective in order to obtain the relative magnitudes of the comparison stars by the method of Schwarzschild and Hertzsprung¹⁾. The zero-point was reduced to that of the Henry Draper Catalogue: the systematic errors depending on the brightness and the position of the comparison stars on the plate were studied for each plate separately. The magnitudes of the comparison stars as obtained from 13 photographs made with the grating are given in table I. The means given at the bottom were assumed as definitive magnitudes of these stars.

The magnitudes of the variable determined from all photographs are shown in table II. Using the elements of L. V. Robinson²⁾:

$$\text{Max.} = \text{J. D. } 2419698.357 + 11.623331 \text{ E,}$$

the normal points of the magnitude curve of RX Aurigae were established (table III and fig. 1). The mean error of a single typical observation is 0^m.06. The light - curve is nearly symmetrical, $\frac{M-m}{P} = 0.47$.

The following moment of maximum is obtained:

$$\text{Max.} = \text{J. D. } 2426545.029,$$

it differs from the adopted elements by 0^d.53.

Finally, the obtained results were compared with earlier observations. The review of earlier observations was made by B. Kukarkin³⁾ and is reproduced in table IV; the first of the last two points

*) The description of the grating is given by W. Zonn, Wilno Bulletin, Nr. 12.

represents the present photographic observations, the second — 258 unpublished visual observations of Prof. W. Dzięwulski and myself made at Wilno Observatory by the Argelander's method with a short-focal Zeiss-telescope (150 mm aperture). The column denoted by O.-C. gives the difference of the maximum observed and calculated with the provisional elements:

$$\text{Max.} = \text{J. D. } 2415873.933 + 11.623331 \text{ E.}$$

As is evident from the table and from the graphical representation in fig. 2, the two added points do not confirm Kukarkin's conclusion that the visual maximum occurs 0^d.325 later than the photographic one.

The common elements were calculated by the least-squares method from all the observations with weights (W) shown in the table IV (full line in fig. 2). These elements are:

$$\begin{aligned} \text{Max.} = \text{J. D. } 2422278.940 + 11.624116 \text{ E} \\ \pm 0.089 \pm 0.000139 \end{aligned}$$

The corresponding residuals are given in the column O.—C'. A separate least-squares solution for the photographic observations only (the interrupted line in fig. 2) gives:

$$\begin{aligned} \text{Max.} = \text{J. D. } 2421639.566 + 11.624215 \text{ E} \\ \pm 0.085 \pm 0.000146 \end{aligned}$$

1) K. Schwarzschild. Aktinometrie. Astr. Mitteilungen der Königl. Sternwarte zu Göttingen, XIV Teil, 1910.

E. Hertzsprung. Vorschlag zur Festlegung der photographischen Grössenskala, Astronomische Nachrichten, 4452.

2) Astronomische Nachrichten 4087, 4150.

3) Astronomische Nachrichten 4247.

4) Harvard Bulletin 871.

5) Publications of the Allegheny Observatory, VII 1.

6) G. Müller u. E. Hartwig. Geschichte und Literatur des Lichtwechsels, I, 130.

7) „Veränderliche Sterne“, Nishni-Novgorod, III, 83.

WŁADYSŁAW DZIEWULSKI i WILHELMINA IWANOWSKA.

O gwiazdzie zmiennej T Vulpeculae.

On the variable star T Vulpeculae.

(Komunikat zgłoszony na posiedzeniu w dniu 31.XII 1931 r.).

We observed the variable star T Vulpeculae by means of a Zeiss binocular with 6-fold magnification. W. Dziewulski observed since July 7th 1924 until January 13th 1932 and made at this time 545 observations. At July 9th 1929 W. Iwanowska began analogous observations and up to January 13th 1932 collected 175 observations. We have on the whole 720 observations. For reference the following stars (the magnitudes are taken from Henry Draper Catalogue = H. D. C.) were used (W. Iwanowska did not use the star B. D. + 29^o4121):

Star	H. D. C.	Steps
32 Vulpeculae	^m 5.24	19.4
B. D. + 29 ^o 4121	5.86	10.6
" 29 4131	6.09	7.6
" 27 3909	6.44	0.0

As starting point the elements of Luizet:

$$\text{Max.} = \text{J. D. } 2409849.058 + 4.435521 \text{ E}$$

were assumed.

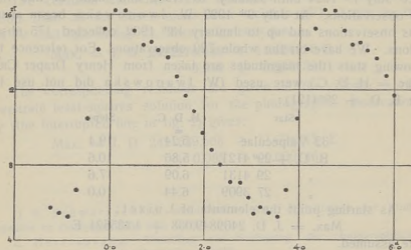
The observations of W. Iwanowska were compared and reduced to the scale of W. Dziewulski. All observations, expressed in units of this scale, were grouped according to the period. We formed 24 groups, including each 30 observations and got the following mean values:

^d	st	^d	st	^d	st
0.109	16.24	1.597	11.70	3.052	5.44
0.310	16.20	1.782	10.90	3.194	5.77
0.498	15.15	1.968	9.71	3.379	5.48
0.698	14.41	2.155	8.87	3.560	5.26
0.853	14.53	2.352	8.04	3.741	6.70
1.017	14.14	2.553	7.14	3.972	10.49
1.204	13.72	2.759	7.09	4.169	14.16
1.402	12.73	2.918	6.27	4.329	15.22

The mean error of one observation amounts to ± 2.65 , i. e. $\pm 0^m.16$, that of each group — ± 0.48 , i. e. $\pm 0^m.03$. We studied especially the curve of brightness near the maximum and the minimum. In our scale the brightness of T Vulpeculae oscillates between $16^s.48$ (for the moment $0^d.19$) and $4^s.92$ (for the moment $3^d.45$). These oscillations correspond to $5^m.46$ and $6^m.19$ in the H. D. C. scale.

The mean epoch of the maximum, calculated with the elements of Luizet, viz. J. D. 2425701.610 needs a correction of $+ 0.19$ days, i. e. the epoch of the maximum from our observations would be: J. D. 2425701.800.

Our observations show that there are two minima, that for the moment $3^d.45$ being deeper. The difference between maximum and minimum is: $M - m = 1^d.17$.



Streszczenie.

Obserwowaliśmy gwiazdę zmienną T Vulpeculae od 7 lipca 1924 r. (Dz.) i od 9 lipca 1929 r. (Iw.) do 13 stycznia 1932 r. Zebra-
liśmy razem 720 obserwacyj. Wszystkie obserwacje wyraziliśmy
w jednostkach naszej skali. Opierając się na elementach Luizet,
ułożyliśmy obserwacje według faz i utworzyliśmy miejsca normalne;
zawiera je załączona tablica, jak również rysunek.

Moment maximum, obliczony na podstawie elementów Luizet,
wymaga poprawki: $+ 0.19$ dnia. Po uwzględnieniu tej poprawki
średni moment maximum wynosi: J. D. 2425701.800.

WILHELMINA IWANOWSKA i WŁADYSŁAW DZIEWULSKI.

O gwiazdzie zmiennej X Cygni.

On the variable star X Cygni.

(Komunikat zgłoszony na posiedzeniu w dniu 31.XII 1931 r.).

158 focal expositions of the variable star X Cygni were made with the 150 mm Zeiss-triplet from August 7th 1926 to October 19th 1930. The blackness of the images were measured twice by each author with a magnifying glass, following the method of Argelander, the following stars being used for reference (the magnitudes are taken from the Henry Draper Catalogue):

Star.	H. D. C.	Sp.	Steps	Calc. magn.
B. D. + 34 ^o 4081	^m 6.57	B ₈	25.6	^m 6.61
" " 34 4114	7.51	F ₂	16.3	7.39
" " 34 4111	7.86	K ₀	11.3	7.80
" " 35 4219	7.98	G ₀	6.8	8.17
" " 35 4231	8.8	A ₀	0.0	8.74

We took for the starting point elements:

$$\text{Max.} = \text{J. D. } 2421511.892 + 16.385680 \text{ E}$$

from „Katalog und Ephemeriden veränderlichen Sterne für 1932“.

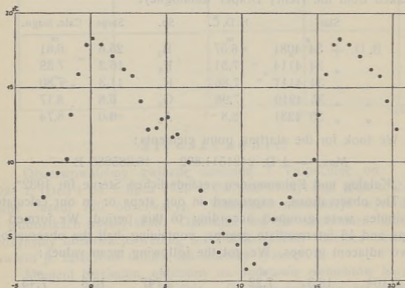
The observations, expressed in our steps or in our calculated magnitudes were grouped according to this period. We formed 16 groups and 16 intermediate groups, containing half the observations of two adjacent groups. We got the following mean values:

^d 0.104	st 18.3	^m 7.22	^d 2.747	st 15.8	^m 7.43
0.680	17.9	7.26	3.275	14.1	7.57
1.447	17.1	7.32	3.830	12.2	7.73
2.189	16.2	7.40	4.336	12.3	7.72

d	st	m	d	st	m
4.703	12.9	7.67	10.267	2.8	8.50
5.082	13.0	7.67	10.852	3.2	8.47
5.417	11.7	7.77	11.578	4.6	8.36
5.698	11.9	7.75	12.053	6.2	8.22
6.476	10.0	7.91	12.640	7.2	8.14
7.270	8.1	8.07	13.203	7.7	8.10
7.600	7.3	8.13	13.519	9.2	7.98
8.086	4.7	8.35	14.202	9.3	7.97
8.543	4.0	8.40	14.814	10.2	7.89
8.776	5.3	8.30	15.079	13.2	7.65
9.217	6.1	8.23	15.574	15.9	7.42
9.734	4.5	8.36	16.065	17.9	7.26

The mean error of each observation amounts to ± 2.14 i. e. $\pm 0^m18$ in the Harvard scale.

The table represents the brightness of X Cygni. We studied especially the luminosity curve near maximum and minimum. The mean epoch of maximum, calculated with the given elements, viz. J. D. 2425559.155 needs a correction -0^d026 . The difference between maximum and minimum is: $M - m = 5^d85$.



Streszczenie.

Zapomocą astrokamery o średnicy obiektywu 150 mm uzyskano 158 zdjęć ogniskowych gwiazdy zmiennej X Cygni i najbliższej okolicy. Metodą Argelander'a dokonaliśmy porównań tej gwiazdy z wymienionemi powyżej gwiazdami odniesienia; wyprowadziliśmy jasności gwiazd odniesienia w jednostkach naszej skali i wielkościach, zredukowanych do układu harwardzkiego.

Opierając się na przyjętych elementach, ułożyliśmy materiał obserwacyjny według faz i utworzyliśmy miejsca normalne. Tablica i rysunek dają przebieg zmian jasności.

Zbadane szczegółowiej obserwacje w pobliżu maximum i minimum pozwalają ustalić poprawkę dla momentu maximum, wynoszącą — $0^d.026$ dla średniej epoki J. D. 2425559.155. Różnica między momentami maximum i minimum wynosi: $M - m = 5^d.85$.

WILHELMINA IWANOWSKA i WŁADYSŁAW DZIEWULSKI.

O gwiazdzie zmiennej G0 Cygni.

On the variable star G0 Cygni.

(Komunikat zgłoszony na posiedzeniu w dniu 31.XII 1931 r.).

The plates showing the region of the variable star X Cygni contain also the star G0 Cygni. With the 150-mm Zeiss-triplet 158 focal expositions were made from August 7th 1926 to October 19th 1930. The blackness of the images were measured with a magnifying glass, following the method of Argelander. Two series of observations were made. In the first series the following stars were used for reference (the magnitudes are taken from the Henry Draper Catalogue, that of the star + 35° 4198 from B. D.):

	H. D. C.	Sp.
B. D. + 34° 4111	^m 7.86	K ₀
" + 35 4197	8.33	A ₂
" + 34 4098	8.99	K ₂
" + 35 4198	(9.2)	—

The stars of reference belonging to different spectral types, the following stars of type A were used in the second series (the magnitudes are taken from the Henry Draper Catalogue with the exception of the star B. D. + 35° 4187, which is missing in that Catalogue, its magnitude is taken from B. D.):

	H. D. C.	Sp.	Steps
B. D. + 34° 4091	^m 8.6	A ₀	19.4
" + 35 4197	8.33	A ₂	12.7
" + 35 4188	8.8	A ₂	6.8
" + 35 4187	(9.0)	—	0.0

The first series of observations was reduced to the second. The stars of each series were measured twice by each author, hence

on each plate four comparisons of the variable G0 Cygni were made by each author.

The variability of the star G0 Cygni was discovered by Schneller¹⁾ on the plates of Babelsberg, and Kukarkin²⁾ determined it as a variable of β Lyrae type with a period of 0^d.6. Szczyrbak³⁾ found new elements of this star, namely:

$$\text{Min.} = \text{J. D. } 2426509.467 + 0.71776 \text{ E}$$

These elements were taken as starting point. We divided our observations into two groups and for each of them we received the light curves of this star and determined the epochs of minima. These two minima permitted to determine the elements, representing our observations very closely. These are:

$$\text{Min.} = \text{J. D. } 2426120.421 + 0.717768 \text{ E.}$$

Now we took all our observations, expressed in units of our scale and grouped according to the period. We formed 13 groups and then 13 intermediate groups, each containing half of the observations of two adjacent groups. We got the following mean values:

^d	st	^d	st
0.005	7.98	0.384	9.64
0.049	8.92	0.397	9.74
0.099	10.40	0.416	10.09
0.140	11.12	0.436	10.33
0.173	11.35	0.454	10.35
0.201	11.65	0.479	10.47
0.225	11.79	0.519	10.88
0.244	11.90	0.562	11.04
0.268	11.37	0.598	10.89
0.296	10.60	0.628	10.62
0.319	10.11	0.647	10.61
0.345	10.14	0.664	10.18
0.369	10.02	0.690	8.80

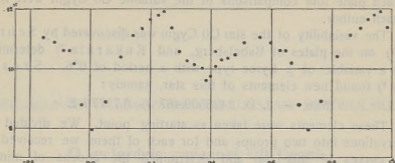
In our observations the star B. D. + 34° 4091 is brighter than the star B. D. + 35° 4197 in discordance to the Harvard scale. Therefore we did not reduce our observations to the Harvard scale and expressed them in our steps.

The mean error of each observation amounts to ± 0.91 of our steps.

1) Astronomische Nachrichten Bd. 240. 1930.

2) Veränderliche Sterne. Bd. III, № 3—4. Nishni Novgorod. 1930.

3) Rocznik Astr. Obs. Krak. Nr. 10. 1930.



Streszczenie.

Zapomocą astrokamery o średnicy obiektywu 150 mm. uzyskano 158 zdjęć ogniskowych gwiazdy zmiennej X Cygni i najbliższej okolicy. Na kliszach tych znajduje się również gwiazda zmienna G0 Cygni. Metodą Argelander'a dokonaliśmy porównań tej gwiazdy z dwiema grupami gwiazd odniesienia. Ponieważ oceny nasze nie dały zgodności z wielkościami katalogu harwardzkiego, wyraziliśmy oceny nasze w skali naszej.

Jako elementy wyjściowe wzięliśmy elementy Szczyrbaka, które okazały się bardzo dobre. Dzieląc nasz materiał obserwacyjny na dwie grupy, wyznaczyliśmy dwa momenty dla minimum, co pozwoliło nam wyliczyć długość okresu zmienności. Jest on bardzo bliski do podanego przez Szczyrbaka.

WŁADYSŁAW DZIEWULSKI.

Obserwacje gwiazdy zmiennej WW Aurigae. Observations of the variable star WW Aurigae.

(Komunikat zgłoszony na posiedzeniu w dniu 31.XII 1931 r.).

In February 1918 Fr. Schwab¹⁾ communicated that the star BD + 32^o 1324 is a variable star, probably of Algol type. In March 1918 I observed this star on two evenings (the 12th and 17th of March), when the minima could be expected, but did not publish these observations in due time.

I used for reference the following stars (the magnitudes are taken from the Henry Draper Catalogue):

Star	H. D. C.	Steps
B. D. + 29 ^o 1293	5. ^m 54	13.2
28 1196	5.84	9.7
32 1300	6.43	4.7
33 1356	6.38	0.0

During the minimum the brightness of the star was 6^m18 viz. 6^m14. The following epochs of minima were determined (M. T. Greenwich hel.):

Obs.	Calc.	O. — C.
2421 666.288	2421 666.278	+ 0.010
2421 671.338	2421 671.328	+ 0.010

The calculated epochs were reckoned with the elements of R. S. Dugan²⁾, viz.:

$$J. D. \quad 2421\ 623.353 + 2.5250144 E$$

Streszczenie.

Obserwowałem gwiazdę zmienną WW Aurigae — wkrótce po wykryciu jej zmienności — w dniach 12 i 17 marca 1918 r. w czasie minimum jej blasku; wyznaczyłem odpowiednie momenty, które porównałem z wyliczonymi na podstawie elementów Dugana.

¹⁾ Astronomische Nachrichten, Bd. 206. 1918.

²⁾ Contr. from the Princeton University Observatory. N^o 10. 1930.

WŁADYSŁAW DZIEWULSKI.

Obserwacje gwiazd zmiennych długookresowych.

Observations of long-period variable stars.

(Komunikat zgłoszony na posiedzeniu w dniu 31.XII. 1931 r.)

The long-period variable stars were occasionally observed at Cracow in the years 1913—1918 and at Wilno in the years 1930—1931. The observations were made near the maximum. Following stars were observed:

- | | | |
|-------------------|-------------|--------------------------|
| 1) Mira Ceti | in the year | 1916/17 (17 observ.) |
| | | and 1917/18 (17 observ.) |
| 2) R Leonis | " | 1913 (21 observ.) |
| | | and 1914 (45 observ.) |
| 3) R Comae Ber. | " | 1930 (13 observ.) |
| 4) R Hydrae | " | 1914 (21 observ.) |
| 5) R Can. Ven. | " | 1913 (18 observ.) |
| | | and 1914 (34 observ.) |
| 6) R Bootis | " | 1913 (16 observ.) |
| 7) γ Cygni | " | 1913 (14 observ.) |
| | | and 1931 (16 observ.) |

For each series of observations a curve of brightness was drawn and the epoch of maximum was determined.

For comparison the epochs of maxima were taken from the catalogues of variable stars of the „Vierteljahrsschrift d. Astr. Ges.“ and the „Katalog und Ephemeriden der veränderlichen Sterne“. The following table gives the data:

T A B L E.

Star	Maximum (J. D.)		O. — C.
	Observed	Calculated	
Mira Ceti	2421209	2421202	+ 7
	2421527	2421533	— 6
R Leonis	2419841	2419808	+ 33
	2420172	2420121	+ 51
R Comae Ber. . .	2426074	2426085	— 11
R Hydrae	2420217	2420288	— 71
R Canum Ven. . .	2419904	2419925	— 21
	2420226	2420253	— 27
R Bootis	2419927	2419935	— 8
χ Cygni	2420084	2420080	+ 4
	2426597	2426590	+ 7

Streszczenie.

Na podstawie obserwacji w pobliżu maximum wyznaczono momenty maximum 7 gwiazd długookresowych w wymienionych w tekście angielskim latach. Momenty obserwowane porównano z wyliczonymi.

WŁADYSŁAW DZIEWULSKI, WILHELMINA IWANOWSKA,
WŁODZIMIERZ ZONN.

Obserwacje meteorów.

Observations of meteors.

(Komunikat zgłoszony na posiedzeniu w dniu 31 XII 1931 r.).

During our observations of variable stars we have occasionally observed the meteors. The details of the observations are given in the following table.

T A B L E.

Date	Greenwich civil T.	Beginning		End		Magn.	Duration	Obs.
		α	δ	α	δ			
1930 25 IV	^h 22 ^m 18 ^s 0	^h 19 ^m 40	+ 34°	^h 21 ^m 10	+ 36°	2	2 ^s — 3 ^s	Dz.; Iw.
„ 11 IX	19 22 45	21 10	60	20 20	20	3	—	Dz.
„ 29 IX	20 33 06	6 40	53	12 20	55	2	5	Dz.
„ 1 XI	19 37 05	16 00	80	18 30	35	2	2	Dz.
1931 21 IV	21 41 20	9 10	50	8 10	27	3	2	Dz.
„ 7 V	20 34 02	19 00	70	19 50	47	2	—	Dz.; Z.
„ 10 V	22 57 35	20 25	07	21 30	12	3	2	Dz.
„ 5 VII	22 10 00	16 00	46	15 05	34	2	—	Z.
„ 5 VII	22 11 00	1 25	45	2 19	49	3	—	Iw.
„ 5 VII	22 31 00	21 20	45	21 35	35	4	—	Z.
„ 5 VII	22 32 55	21 10	51	18 00	56	2	—	Dz.
„ 5 VII	22 35 00	20 50	55	4 00	85	2	—	Dz.
„ 5 VII	22 50 20	19 50	35	18 00	60	5	—	Dz.

Dz. = W. Dziewulski.

Iw. = W. Iwanowska.

Z. = W. Zonn.

Streszczenie.

W czasie obserwacji gwiazd zmiennych przygodnie obserwowaliśmy meteory. Wykaz ich zawiera powyżej podana tablica.

WŁADYSŁAW DZIEWULSKI.

Obserwacje roju meteorów t. zw. Perseid.

Observations of the meteoric shower of Perseids.

(Komunikat zgłoszony na posiedzeniu w dniu 31.XII 1931 r.).

On the 12th August 1931 I observed with my children at Konstancin, 16 km south from Warsaw, the meteoric shower of Perseids. The following table gives the results and contains only these meteors, which I observed myself or at least two of my children.

T A B L E.

№	M. Greenwich T. civil.	Beginning		E n d		Magni- tude
		α	δ	α	δ	
1	h m s 20 01 55	h m 21 0	+ 57°	h m 19 20	+ 35°	2
2	20 06 55	23 20	60	19 20	50	4
3	20 08 30	22 00	75	18 40	53	4
4	20 10 55	20 10	54	18 50	28	3
5	20 15 25	9 20	57	12 00	46	1
6	20 16 25	2 00	48	23 20	55	3
7	20 20 00	22 00	85	16 40	70	3
8	20 21 20	14 00	75	14 40	50	3
9	20 25 00	11 00	70	13 10	50	3
10	20 25 30	10 40	61	12 20	54	4
11	20 30 30	7 00	70	11 00	66	3
12	20 25 20	18 20	60	17 40	40	4
13	20 39 30	23 40	53	21 50	45	3
14	20 42 45	10 00	70	12 40	54	2
15	20 42 55	11 20	73	13 10	55	3
16	20 51 00	12 00	63	13 50	44	4
17	21 05 30	1 40	45	0 00	26	2
18	21 09 30	2 00	80	14 20	70	3
19	21 14 30	2 40	50	0 30	37	4
20	21 16 30	0 40	36	22 50	20	4

At 21^h 20^m the clouds appeared and the observations had to be abandoned. The children counted the number of meteors which appeared during 20 minutes and found 17 meteors.

With the tabulated observations the radiant was calculated. The path of each meteor was drawn on *Tabulae caelestes* (1925) of Schurig.

The coordinates of the radiant are: $\alpha = 49^\circ$, $\delta = +46^\circ$ with the mean errors: $\Delta\alpha = \pm 3^\circ$, $\Delta\delta = \pm 2^\circ$.

Streszczenie.

W dniu 12 sierpnia 1931 r. obserwowałem wraz z dziećmi memi w Konstancynie pod Warszawą przebieg meteorów z roju perseid. Tablica zawiera dane obserwacyjne; na ich podstawie wyliczony punkt promieniowania ma współrzędne: $\alpha = 49^\circ$, $\delta = +46^\circ$.

TABLE

No.	Time	Direction	Velocity	Duration	Remarks
1	21:20	SW	10	10	Small meteor
2	21:21	SW	12	12	Small meteor
3	21:22	SW	15	15	Small meteor
4	21:23	SW	18	18	Small meteor
5	21:24	SW	20	20	Small meteor
6	21:25	SW	22	22	Small meteor
7	21:26	SW	25	25	Small meteor
8	21:27	SW	28	28	Small meteor
9	21:28	SW	30	30	Small meteor
10	21:29	SW	32	32	Small meteor
11	21:30	SW	35	35	Small meteor
12	21:31	SW	38	38	Small meteor
13	21:32	SW	40	40	Small meteor
14	21:33	SW	42	42	Small meteor
15	21:34	SW	45	45	Small meteor
16	21:35	SW	48	48	Small meteor
17	21:36	SW	50	50	Small meteor
18	21:37	SW	52	52	Small meteor
19	21:38	SW	55	55	Small meteor
20	21:39	SW	58	58	Small meteor
21	21:40	SW	60	60	Small meteor
22	21:41	SW	62	62	Small meteor
23	21:42	SW	65	65	Small meteor
24	21:43	SW	68	68	Small meteor
25	21:44	SW	70	70	Small meteor
26	21:45	SW	72	72	Small meteor
27	21:46	SW	75	75	Small meteor
28	21:47	SW	78	78	Small meteor
29	21:48	SW	80	80	Small meteor
30	21:49	SW	82	82	Small meteor
31	21:50	SW	85	85	Small meteor
32	21:51	SW	88	88	Small meteor
33	21:52	SW	90	90	Small meteor
34	21:53	SW	92	92	Small meteor
35	21:54	SW	95	95	Small meteor
36	21:55	SW	98	98	Small meteor
37	21:56	SW	100	100	Small meteor
38	21:57	SW	102	102	Small meteor
39	21:58	SW	105	105	Small meteor
40	21:59	SW	108	108	Small meteor
41	22:00	SW	110	110	Small meteor
42	22:01	SW	112	112	Small meteor
43	22:02	SW	115	115	Small meteor
44	22:03	SW	118	118	Small meteor
45	22:04	SW	120	120	Small meteor
46	22:05	SW	122	122	Small meteor
47	22:06	SW	125	125	Small meteor
48	22:07	SW	128	128	Small meteor
49	22:08	SW	130	130	Small meteor
50	22:09	SW	132	132	Small meteor
51	22:10	SW	135	135	Small meteor
52	22:11	SW	138	138	Small meteor
53	22:12	SW	140	140	Small meteor
54	22:13	SW	142	142	Small meteor
55	22:14	SW	145	145	Small meteor
56	22:15	SW	148	148	Small meteor
57	22:16	SW	150	150	Small meteor
58	22:17	SW	152	152	Small meteor
59	22:18	SW	155	155	Small meteor
60	22:19	SW	158	158	Small meteor
61	22:20	SW	160	160	Small meteor
62	22:21	SW	162	162	Small meteor
63	22:22	SW	165	165	Small meteor
64	22:23	SW	168	168	Small meteor
65	22:24	SW	170	170	Small meteor
66	22:25	SW	172	172	Small meteor
67	22:26	SW	175	175	Small meteor
68	22:27	SW	178	178	Small meteor
69	22:28	SW	180	180	Small meteor
70	22:29	SW	182	182	Small meteor
71	22:30	SW	185	185	Small meteor
72	22:31	SW	188	188	Small meteor
73	22:32	SW	190	190	Small meteor
74	22:33	SW	192	192	Small meteor
75	22:34	SW	195	195	Small meteor
76	22:35	SW	198	198	Small meteor
77	22:36	SW	200	200	Small meteor
78	22:37	SW	202	202	Small meteor
79	22:38	SW	205	205	Small meteor
80	22:39	SW	208	208	Small meteor
81	22:40	SW	210	210	Small meteor
82	22:41	SW	212	212	Small meteor
83	22:42	SW	215	215	Small meteor
84	22:43	SW	218	218	Small meteor
85	22:44	SW	220	220	Small meteor
86	22:45	SW	222	222	Small meteor
87	22:46	SW	225	225	Small meteor
88	22:47	SW	228	228	Small meteor
89	22:48	SW	230	230	Small meteor
90	22:49	SW	232	232	Small meteor
91	22:50	SW	235	235	Small meteor
92	22:51	SW	238	238	Small meteor
93	22:52	SW	240	240	Small meteor
94	22:53	SW	242	242	Small meteor
95	22:54	SW	245	245	Small meteor
96	22:55	SW	248	248	Small meteor
97	22:56	SW	250	250	Small meteor
98	22:57	SW	252	252	Small meteor
99	22:58	SW	255	255	Small meteor
100	22:59	SW	258	258	Small meteor
101	23:00	SW	260	260	Small meteor
102	23:01	SW	262	262	Small meteor
103	23:02	SW	265	265	Small meteor
104	23:03	SW	268	268	Small meteor
105	23:04	SW	270	270	Small meteor
106	23:05	SW	272	272	Small meteor
107	23:06	SW	275	275	Small meteor
108	23:07	SW	278	278	Small meteor
109	23:08	SW	280	280	Small meteor
110	23:09	SW	282	282	Small meteor
111	23:10	SW	285	285	Small meteor
112	23:11	SW	288	288	Small meteor
113	23:12	SW	290	290	Small meteor
114	23:13	SW	292	292	Small meteor
115	23:14	SW	295	295	Small meteor
116	23:15	SW	298	298	Small meteor
117	23:16	SW	300	300	Small meteor
118	23:17	SW	302	302	Small meteor
119	23:18	SW	305	305	Small meteor
120	23:19	SW	308	308	Small meteor
121	23:20	SW	310	310	Small meteor
122	23:21	SW	312	312	Small meteor
123	23:22	SW	315	315	Small meteor
124	23:23	SW	318	318	Small meteor
125	23:24	SW	320	320	Small meteor
126	23:25	SW	322	322	Small meteor
127	23:26	SW	325	325	Small meteor
128	23:27	SW	328	328	Small meteor
129	23:28	SW	330	330	Small meteor
130	23:29	SW	332	332	Small meteor
131	23:30	SW	335	335	Small meteor
132	23:31	SW	338	338	Small meteor
133	23:32	SW	340	340	Small meteor
134	23:33	SW	342	342	Small meteor
135	23:34	SW	345	345	Small meteor
136	23:35	SW	348	348	Small meteor
137	23:36	SW	350	350	Small meteor
138	23:37	SW	352	352	Small meteor
139	23:38	SW	355	355	Small meteor
140	23:39	SW	358	358	Small meteor
141	23:40	SW	360	360	Small meteor
142	23:41	SW	362	362	Small meteor
143	23:42	SW	365	365	Small meteor
144	23:43	SW	368	368	Small meteor
145	23:44	SW	370	370	Small meteor
146	23:45	SW	372	372	Small meteor
147	23:46	SW	375	375	Small meteor
148	23:47	SW	378	378	Small meteor
149	23:48	SW	380	380	Small meteor
150	23:49	SW	382	382	Small meteor
151	23:50	SW	385	385	Small meteor
152	23:51	SW	388	388	Small meteor
153	23:52	SW	390	390	Small meteor
154	23:53	SW	392	392	Small meteor
155	23:54	SW	395	395	Small meteor
156	23:55	SW	398	398	Small meteor
157	23:56	SW	400	400	Small meteor
158	23:57	SW	402	402	Small meteor
159	23:58	SW	405	405	Small meteor
160	23:59	SW	408	408	Small meteor
161	24:00	SW	410	410	Small meteor
162	24:01	SW	412	412	Small meteor
163	24:02	SW	415	415	Small meteor
164	24:03	SW	418	418	Small meteor
165	24:04	SW	420	420	Small meteor
166	24:05	SW	422	422	Small meteor
167	24:06	SW	425	425	Small meteor
168	24:07	SW	428	428	Small meteor
169	24:08	SW	430	430	Small meteor
170	24:09	SW	432	432	Small meteor
171	24:10	SW	435	435	Small meteor
172	24:11	SW	438	438	Small meteor
173	24:12	SW	440	440	Small meteor
174	24:13	SW	442	442	Small meteor
175	24:14	SW	445	445	Small meteor
176	24:15	SW	448	448	Small meteor
177	24:16	SW	450	450	Small meteor
178	24:17	SW	452	452	Small meteor
179	24:18	SW	455	455	Small meteor
180	24:19	SW	458	458	Small meteor
181	24:20	SW	460	460	Small meteor
182	24:21	SW	462	462	Small meteor
183	24:22	SW	465	465	Small meteor
184	24:23	SW	468	468	Small meteor
185	24:24	SW	470	470	Small meteor
186	24:25	SW	472	472	Small meteor
187	24:26	SW	475	475	Small meteor
188	24:27	SW	478	478	Small meteor
189	24:28	SW	480	480	Small meteor
190	24:29	SW	482	482	Small meteor
191	24:30	SW	485	485	Small meteor
192	24:31	SW	488	488	Small meteor
193	24:32	SW	490	490	Small meteor
194	24:33	SW	492	492	Small meteor
195	24:34	SW	495	495	Small meteor
196	24:35	SW	498	498	Small meteor
197	24:36	SW	500	500	Small meteor
198	24:37	SW	502	502	Small meteor
199	24:38	SW	505	505	Small meteor
200	24:39	SW	508	508	Small meteor
201	24:40	SW	510	510	Small meteor
202	24:41	SW	512	512	Small meteor
203	24:42	SW	515	515	Small meteor
204	24:43	SW	518	518	Small meteor
205	24:44	SW	520	520	Small meteor
206	24:45	SW	522	522	Small meteor
207	24:46	SW	525	525	Small meteor
208	24:47	SW	528	528	Small meteor
209	24:48	SW	530	530	Small meteor
210	24:49	SW	532	532	Small meteor
211	24:50	SW	535	535	Small meteor
212	24:51	SW	538	538	Small meteor
213	24:52	SW	540	540	Small meteor
214	24:53	SW	542	542	Small meteor
215	24:54	SW	545	545	Small meteor
216	24:55	SW	548	548	Small meteor
217	24:56	SW	550	550	Small meteor
218	24:57	SW	552	552	Small meteor
219	24:58	SW	555	555	Small meteor
220	24:59	SW	558	558	Small meteor
221	25:00	SW	560	560	Small meteor
222	25:01	SW	562	562	Small meteor
223	25:02	SW	565	565	Small meteor
224	25:03	SW	568	568	Small meteor
225	25:04	SW	570	570	Small meteor
226	25:05	SW	572	572	Small meteor
227	25:06	SW	575	575	Small meteor
228	25:07	SW	578	578	Small meteor
229	25:08	SW	580	580	Small meteor
230	25:09	SW	582	582	