

P. 1762
Tom 14. B.

1914.

ROZPRAWY
WYDZIAŁU
MATEMATYCZNO-PRZYRODNICZEGO

AKADEMII UMIEJĘTNOŚCI

SERYA III. TOM 14. DZIAŁ B. CZĘŚĆ I.

OGÓLNEGO ZBIORU TOM 54. DZIAŁ B.

NAUKI BIOLOGICZNE.

CZĘŚĆ PIERWSZA.



W KRAKOWIE.

NAKŁADEM AKADEMII UMIEJĘTNOŚCI.

SKŁAD GŁÓWNY W KSIĘGARNI SPÓŁKI WYDAWNICZEJ POLSKIEJ.

1914



Tom 14. B.

1914.

ROZPRAWY
WYDZIAŁU
MATEMATYCZNO-PRZYRODNICZEGO

AKADEMII UMIEJĘTNOŚCI

SERYA III. TOM 14. DZIAŁ B. CZĘŚĆ I.

OGÓLNEGO ZBIORU TOM 54. DZIAŁ B.

NAUKI BIOLOGICZNE.

CZĘŚĆ PIERWSZA.



W KRAKOWIE.
NAKŁADEM AKADEMII UMIEJĘTNOŚCI.
SKŁAD GŁÓWNY W KSIĘGARNI SPÓŁKI WYDAWNICZEJ POLSKIEJ.

1914

1914

Tom IX B

PIENIĄŻY

WYKŁADY

MATEMATYKĄ WYKŁADY

WYKŁADY

WYKŁADY

WYKŁADY

WYKŁADY



Kraków. — Drukarnia Uniwersytetu Jagiellońskiego pod zarz. J. Filipowskiego.

TREŚĆ.

	Str.
Rothfeld J.: O wpływie doświadczalnych obrażeń rdzenia przedłużonego na odczyny ruchowe z przedśionkowego narządu ucha. (Z tabl. 1 i 2)	1 — 12
Wójcik Kazimierz: Jura Kruhela Wielkiego pod Przemysłem. Część III. (Z tabl. 3)	13 — 69
Prüffer Jan: O nowych aberracjach motyli <i>Agrotis pronuba</i> L. i <i>Lythria purpuraria</i> L., oraz o nowych formach gatunków <i>Aphantopus hyperantus</i> L., <i>Coenonympha iphis</i> Schiff. i <i>Bupalus piniarius</i> L. (Z tabl. 4 i 5-tą)	71— 82
Adlerówna St.: Przyczynek do analizy kojarzeń łańcuchowych	83—103
Talko-Hryncewicz J.: Odtworzenie kilku typów postaci historycznych spoczywających na Wawelu. (Z 5-ma rycinami w tekście i tablicami 6—11)	105—139
Wójcik Kazimierz: Jura Kruhela Wielkiego pod Przemysłem. Część IV. (Z 3-ma ryc. w tekście)	141—182
Simm K.: Narzędzia pyszczkowe larwy jętki <i>Oligoneuria rhenana</i> i ich zanik u formy dojrzałej. (Z 3-ma rycinami w tekście i tablicami 12 i 13)	183—196
Fedorowicz Zygmunt: Przyczynek do badań nad anatomią i rozwojem niektórych żył płazów. (Z 5-ma ryc. w tekście i tabl. 14)	197—208
Zapałowicz Hugo: Krytyczny przegląd roślinności Galicji (część XXX)	209—270
Malinowski E.: Mieszańce pszenic. (Z 10-ma rysunkami w tekście i tablicami 15—25)	271—320
Dzierzkowski Tadeusz: Studya nad rozwojem beztlenowców w pożywkach z wolnym dostępem i bez dostępu powietrza	321—339
Konopacki M.: Wpływ płynów hypotonicznych na różne stadya rozwoju jeźowców. (Z 1 ryciną w tekście i tablicami 26—29)	341—397
Nussenblattówna R.: Przyczynek do analizy wyboru wyobrażeń skojarzyonych	399—422

OPIS

W tym miejscu znajdują się opisy poszczególnych części i elementów, które zostały wymienione w tabeli zawartej na poprzedniej stronie. Opis ten ma charakter poglądowy i nie należy do niego wliczać szczegółowych danych technicznych, które zostały podane w tabeli. Wskazania na poszczególne części i elementy są wykonane za pomocą linii prostych i łuków, które prowadzą od opisu do odpowiednich części rysunku. Wskazania te są wykonane w sposób jasny i czytelny, aby nie było wątpliwości co do ich znaczenia. Wskazania te są wykonane w sposób jasny i czytelny, aby nie było wątpliwości co do ich znaczenia.

O wpływie doświadczalnych obrazów rdzenia przedłużonego na odczyny ruchowe z przedsionkowego narządu ucha

przez

J. Rothfelda.

(Z tablicami 1 i 2).

Rzecz przedstawiona przez czł. A. Becka na posiedzeniu Wydziału mat.-przyr. w dniu 5-go stycznia 1914.

Na podstawie badań klinicznych nad odczynami, wywołanymi z przedsionkowego narządu ucha, należało przypuścić pewną lokalizację tych odruchów w ośrodkowym układzie nerwowym. Pierwsze badania doświadczalne dla potwierdzenia teorii, opartej jedynie na spostrzeżeniach klinicznych, podjęli Bárány, Reich i Rothfeld¹⁾; za podstawę swych badań przyjęli oni teorię Bárányego, według której odczyny ruchowe z narządu przedsionkowego ucha umiejscowione są w mózdzku. Bárány twierdzi, że w korze mózdkowej znajdują się ośrodki dla ruchów w poszczególnych stawach, że dla każdego stawu istnieją co najmniej cztery samodzielne ośrodki, a mianowicie: osobno ośrodki dla ruchu ku górze, ku dołowi, na prawo i na lewo. Odczyn ruchowy pochodzenia błędnikowego jest u człowieka wynikiem pięciu równocześnie działających czynników, jakoto to: zadrażnienia błędnika, dowolnej innerwacji z kory mózgowej, bodźców kinestetycznych, powstających przy ruchach głowy, jakoteż przy ruchach tych części ciała, które w chwili zadrażnienia błędnika bywają poruszane, w końcu i otolitów. B-

¹⁾ Neurol. Zentralblatt 1912.

rány wskazuje na mózdzek, jako na miejsce, gdzie się powyższe bodźce spotykają.

Aby mózdz doświadczeniem na zwierzętach rozstrzygnąć sprawę lokalizacji wymienionych odruchów, należało wprzód znaleźć sposób wywoływania odczynów ruchowych z narządu przedsionkowego u zwierząt, należało zbadać i oznaczyć jakość i nasilenie tych odruchów u zwierząt normalnych. Przytoczę tu w krótkości metodę badania królików, podaną przez Bárányego, Reicha i Rothfelda; metodą tą posługiwałem się także przy badaniach, które mam zamiar omówić.

Na krześle obrotowym umieszcza się człowieka, u którego wirowanie nie wywołuje przykrych objawów podmiotowych (nudności i zawrotów głowy); człowiek ten ma za zadanie tylko przytrzymywanie zwierzęcia i ustalenie głowy w czasie wirowania. Badane zwierzę znajduje się na desce, przymocowanej do poręczy krzesła obrotowego. Zwierzę poddajemy wirowaniu przy trzech pozycjach głowy: 1) przy pozycyi normalnej, kiedy oś długa głowy tworzy z podstawą kąt mniej więcej 45° , 2) przy głowie skróconej o 80° ku górze i 3) przy ułożeniu bocznem głowy. Po wykonaniu 10 obrotów musi być zwierzę wolno puszczone, tak aby można obserwować odczyny ruchowe kończyn, głowy i tułowia. Wraz z tymi odczynami występują również odruchy oczne w postaci drżenia gałek ocznych (oczopląsu, *nystagmus*).

Po 10 obrotach w prawo przy zwykłym ułożeniu głowy występuje drzenie gałek ocznych poziome ku stronie lewej, głowa jest zwrócona ku prawej i wykonywa szybkie, rytmiczne ruchy ku lewej; tułów jest wygięty wklęsłością ku prawej stronie, zwierzę obraca się w koło na prawo. Mamy zatem po obrotach na prawo drzenie gałek ocznych i głowy w stronę przeciwną aniżeli obroty, skrócenie głowy, skrzywienie kręgosłupa i kołowanie ku stronie zgodnej z kierunkiem poprzedzających obrotów. Obracanie ku stronie lewej wywołuje te same objawy, tylko co do kierunku przeciwnie.

Po dziesięciu obrotach na prawo, przy głowie skróconej ku górze występuje drzenie pionowe na oku prawem ku powiece dolnej, na oku lewem ku powiece górnej czyli *nystagmus* ku stronie prawej zwierzęcia; zwierzę pada albo toczy się około osi długiej ciała na stronę lewą. Odczyn padania jest zatem co do kierunku przeciwny poprzedzającym obrotom. Dziesięć obrotów w lewo wy-

wołuje drżenie gałek ocznych ku lewej stronie, a padanie ku prawej.

Jeżeli obracamy zwierzę przy bocznem ułożeniu głowy, n. p. na boku lewym, to występuje po skończonych dziesięciu obrotach drżenie gałek ocznych kołujące ku tyłowi, głowa zwierzęcia zwrócona jest ku klatce piersiowej, zwierzę biegnie naprzód, przyczem tułów przechyla się raz na prawą, raz na lewą stronę. Obroty w lewo przy tem samem ułożeniu głowy wywołują drżenie gałek ocznych kołujące ku przodowi, głowa zwierzęcia jest odchylna ku górze, kończyny przednie są wyprostowane i napięte, zwierzę cofa się, staje dęba i nieraz przewraca się w tył.

Przy ułożeniu na stronie prawej i obracaniu na lewo występują te same odczyny, co przy ułożeniu na stronie lewej i obracaniu na prawo.

Jeżeli chodzi o zbadanie samego drżenia gałek ocznych, to należy po skończonych dziesięciu obrotach zatrzymać głowę dalej w tem samem położeniu, w jakim była ustalona w czasie obracania. Drżenie poziome jest u królika najsilniejsze i trwa 10—12 sekund, pionowe trwa 5—7, kołujące 4—5 sekund.

Zapomocą powyższej metody badania można zatem przez wirowanie na krześle obrotowem wywołać u zwierząt obok drżenia gałek ocznych szereg odczynów ruchowych ze strony kończyn, tułowia i głowy. Odczyny ruchowe przebiegają w płaszczyźnie równocześnie trwającego drżenia gałek ocznych, ale w kierunku przeciwnym; i tak kołowanie na prawo przy poziomem drżeniu na lewo, padanie na lewo przy pionowem drżeniu na prawo, bieg ku przodowi przy kołującym drżeniu ku tyłowi, cofanie się ku tyłowi przy drżeniu gałek ocznych kołującym ku przodowi.

Doświadczenia swe Bárány, Reich i Rothfeld dokonali na królikach, u których odsłaniali robaka mózdzku (*vermis*) i usuwali korę mózdzku skalpelem, albo niszczyli ją przypalając galwanokauterem, lub oziębiając chlorkiem etylu. W następstwie tych zabiegów odczyny ruchowe ku przodowi i ku tyłowi (po obrotach przy bocznem ułożeniu głowy), jakoteż i odczyny padania (po obracaniu przy głowie zwróconej ku górze) były w mniejszym lub większym stopniu obniżone. Jeżeli w tych przypadkach przecięto dodatkowo robaka mózdzku podłużnie w linii środkowej, odczyny ruchowe wracały do pierwotnego nasilenia. U kilku kotów i psów usunięto półkule mózgowe, poczem odczyny występowały w postaci

tonicznych reakcyj kończyn, szyi i tułowia, jak je opisali Magnus i de Klein w stanie „decerebrate rigidity“. Usunięcie półkul mózgowych i dodatkowe zniszczenie śródmózdzia aż do jądra czerwonego wywołuje wzmoczenie odczynów ruchowych, zwłaszcza odczynów ku przodowi i ku tyłowi. Jeżeli się nadto usunie przeważną część mózdku (aż do jąder), to znikają wszystkie odczyny z wyjątkiem odczynów ku przodowi i ku tyłowi. Na podstawie tych wyników Bárány, Reich i Rothfeld doszli do wniosku, że mózdzek ma u zwierząt ssących niewątpliwie wpływ na odczyny ruchowe z narządu przedsionkowego ucha, że odczyny biegu ku przodowi i cofania się ku tyłowi są prawdopodobnie zlokalizowane w rdzeniu przedłużonym i że bodziec narządu przedsionkowego przenosi się u królika, kota i psa wprost z jąder w rdzeniu przedłużonym na komórki motoryczne w rdzeniu kręgowym.

Te badania należało jeszcze dalej rozwinąć, należało dokładnie zbadać jeszcze w tym kierunku poszczególne części układu nerwowego ośrodkowego. Badania moje nad znaczeniem rdzenia przedłużonego dla odczynów ruchowych z przedsionkowego narządu ucha są dalszym ciągiem badań omówionych powyżej.

Doświadczenia wykonywałem na królikach, u których po przecięciu skóry na karku w linii środkowej rozdzielałem na tępo mięśnie karkowe i w ten sposób odsłaniałem błonę szczytowo-potyliczną (*membrana atlanto-occipitalis*). Po przecięciu tejże widać pióro pisarskie (*calamus scriptorius*), a po uniesieniu robaka mózdku widać prawie całe dno czwartej komory. Zapomocą nożyka Graefego, albo zapomocą haczykowatego nożyka skonstruowanego przeze mnie raniłem w rozmaitych miejscach dno czwartej komory. Następnie badałem objawy występujące samoistnie po operacji, jakoto: objawy ze strony gałek ocznych, ustawienie głowy, zmiany w ustawieniu tułowia i kończyn, zaburzenia równowagi ciała, jakoteż zaburzenia w prawidłowym przebiegu odczynów ruchowych, występujących po obracaniu zwierzęcia na krześle obrotowym. Histologiczne badania rdzenia przedłużonego, wykonane po śmierci zwierzęcia, wykazywały ściśle umiejscowienie i rozległość obrażenia. Na podstawie dotychczasowych doświadczeń mogłem stwierdzić, że pewnemu umiejscowieniu obrażenia w zakresie jąder Deitersa (*Dei-*

terskerngebiet) odpowiada pewien zbiór objawów, tak, że mogłem dotychczasowe wyniki ująć w następujące grupy:

A) 1. Samoistne drżenie gałek ocznych poziome ku stronie operowanej ze składową obrotową ku tyłowi.

2. Brak skośnego ustawienia oczu.

3. Nienormalne ustawienie głowy: skręcenie głowy na bok (ruch około osi długiej głowy).

4. Zaburzenia równowagi ciała w postaci samoistnego padania ku stronie operowanej.

5. Ubytek albo obniżenie odczynu ruchowego ku stronie operowanej i podwyższenie odczynu ku stronie zdrowej po wirowaniu przy zwykłym ustawieniu głowy. Ubytek odczynu padania ku stronie chorej po wirowaniu przy głowie wzniesionej.

W tych przypadkach uszkodzenie rdzenia przedłużonego znajduje się na wysokości jądra nerwu języko-gardłowego, w bocznych partjach istoty siatkowanej bocznej (*subst. retic. lateralis*), przecina włókna łukowate, pochodzące z zakresu jądra Deitersa i zajmuje po części przednią część korzenia rdzeniowego nerwu słuchowego (*radix spinalis nervi acustici*) (fig. 1). Zranienie kończy się powyżej jądra nerwu języko-gardłowego, jednak przed początkiem kolanka nerwu twarzowego.

B) Jeżeli obrażenie sięga aż do kolanka nerwu twarzowego i zajmuje podobnie jak w grupie A korzeń rdzeniowy nerwu słuchowego (fig. 2), to mamy następujący zbiór objawów:

1. Samoistne drżenie gałki ocznej ku stronie operowanej ze składową obrotową ku tyłowi.

2. Skośne ustawienie gałek ocznych: oko strony operowanej zwrócone jest ku dołowi, oko drugie ku górze.

3. Głowa skręcona ku górze i zwrócona ku stronie operowanej.

4. Ruchy przymusowe całego ciała; zwierzę toczy się około osi długiej ciała ku stronie operowanej.

5. Brak odczynu ruchowego po obracaniu zwierzęcia przy zwykłym ustawieniu głowy; zamiast prawidłowego odczynu występują wspomniane ruchy przymusowe. Brak odczynu padania ku stronie zdrowej i wzmożenie samoistnych objawów zaburzenia równowagi ciała (ruchy przymusowe) ku stronie chorej po obracaniu przy głowie wzniesionej.

Różnica pomiędzy obiema grupami polega na tem, że w gru-

pie *B* występuje skośne ustawienie gałek ocznych i ruchy przymusowe ciała, czego nie ma w grupie *A*. Różnicę tę należy przypisać temu, że w drugiej grupie obrażenie sięga wyżej niż w pierwszej i że przecina więcej włókien łukowatych, pochodzących z zakresu jądra Deitersa.

W powyższych dwóch grupach kierunek samoistnych objawów ze strony tułowia i głowy był niezależny od równocześnie istniejącego drżenia gałek ocznych. W następnej grupie *C* jest zachowany pewien stały stosunek pomiędzy objawami ocznymi a objawami zaburzenia równowagi ciała; kierunek padania jest przeciwny kierunkowi drżenia gałek ocznych.

C) 1. Samoistne drżenie gałek ocznych pionowe ku stronie zdrowej.

2. Skośne ustawienie gałek ocznych w kierunku powolnego ruchu ich drżenia czyli ku stronie operowanej.

3. Skręcenie głowy ku stronie operowanej.

4. Zaburzenia równowagi ciała: zwierzę chodzi bokiem, posuwając się po linii prostopadłej do osi długiej ciała, ku stronie operowanej (*Flankengang*).

5. Po obracaniu zwierzęcia przy zwykłym położeniu głowy jest reakcja ku stronie zdrowej silniejsza aniżeli ku stronie chorej; reakcja padania jest silniejsza ku stronie chorej.

Obrażenie rdzenia przedłużonego przecina w tych przypadkach włókna łukowate na wysokości kolanka nerwu twarzowego i przechodzi wprost na jądro Deitersa (fig. 5). Koniec ogniska mniej więcej na wysokości przejścia ramienia wstępującego w ramię zstępujące nerwu twarzowego.

Następna grupa doświadczeń tyczy się obrażeń powrózka podłużnego tylnego (*Fasciculus long. post.*). Objawy zależą od wysokości, na której powrózek został przecięty, a zwłaszcza od rozległości uszkodzenia w kierunku rdzeniowo-mózgowym. Jeżeli ognisko umiejscowione jest na wysokości górnej części jądra nerwu języko-gardłowego, to występuje samoistne drżenie gałek ocznych poziome ku stronie zdrowej. Obustronne przecięcie powrózka powoduje drżenie obrotowe ku tyłowi; jednostronne obrażenie wzdłuż powrózka wywołuje drżenie ku stronie operowanej i silny zwrot głowy ku stronie zdrowej; po obracaniu takiego zwierzęcia przy zwykłym ułożeniu głowy odczyny ruchowe są

silniejsze ku stronie zdrowej aniżeli ku operowanej, reakcyja padania jest albo prawidłowa, albo silniejsza ku operowanej stronie.

Małe obrażenia w obrębie powrózka tylnego nie wywołują z reguły zmiany w położeniu głowy; w kilku przypadkach, w których uszkodzenie umiejscowione było dość wysoko (oralnie), na wysokości kolanka nerwu twarzowego i powyżej niego, wystąpiło skręcenie głowy ku stronie nieoperowanej.

Nasuwa się pytanie, czy można na podstawie powyższych wyników badań przyjąć istnienie pewnej lokalizacji drżenia gałek ocznych i odczynów ruchowych w rdzeniu przedłużonym. Sprawą lokalizacji drżenia zajmował się Leidler¹⁾; raniąc dno czwartej komory w różnych miejscach, badał on zjawiska ze strony gałek ocznych i zmiany w odruchach ocznych pochodzenia przedsionkowego ucha. Badacz ten stwierdził, że przecięcie włókien łukowych (*fibrae arcuatae internae*), pochodzących z zakresu jądra Deitersa (*Deiterskerngebiet*: przednia ogonowa część jądra Deitersa, *Deiters magnocellularis* i *Nucleus angularis Bechterewi*) wywołuje zawsze samoistne drżenie gałek ocznych; zależnie od miejsca zranienia może wystąpić nadto nieprawidłowe ustawienie gałek ocznych i głowy. Jednostronne przecięcie włókien łukowych na wysokości górnej trzeciej części jądra nerwu języko-gardłowego wywołuje samoistne drżenie gałek ocznych, skręcenie ich oraz głowy ku stronie zranienia. Jeżeli zranienie sięga wyżej, jednak nie dochodzi do kolanka nerwu twarzowego, to samoistne drżenie gałek ocznych ma zawsze kierunek ku stronie zranienia, jeżeli zaś przekracza kolanko tego nerwu, to drżenie zwrócone jest ku stronie zdrowej. Leidler wnosi z tych wyników, że każdemu rodzajowi drżenia, poziomemu, pionowemu i kołującemu, odpowiada inna grupa komórek w obszarze jądra Deitersa, i przyjmuje z Marburgiem, że zniszczenie części przednioogonowej jądra Deitersa wywołuje drżenie poziome, zranienie części oralnej, na wysokości jądra odwodzącego, wywołuje drżenie pionowe a przecięcie włókien łukowatych wywołuje nie tylko samoistne drżenie gałek ocznych, lecz także pionową ich dewiację.

Spostrzeżenia Leidlera mogą na podstawie własnych badań w zupełności potwierdzić.

Również słuszne jest przypuszczenie Marburga, że drżenie gałek ocznych pionowe jest zlokalizowane w górnych odcinkach

¹⁾ Arbeiten Obersteiner's, tom XX, 1913.

jądra Deitersa. Marburg¹⁾ miał sposobność histologicznego zbadania przypadku bąblowca na dzień czwartej komory; z objawów występujących za życia zwracało uwagę samoistne drżenie gałek ocznych pionowe ku górze. Mikroskopowe badanie wykazało, że bąblowiec zajmował rdzeń przedłużony na małej ograniczonej przestrzeni w bocznej części przekroju rdzenia od jądra nerwu językogardłowego (*glossopharyngeus*) aż do jądra nerwu odwodzącego (*abducens*). Na tej podstawie Marburg przypuszczał, że zranienie tej części jądra Deitersa wywołuje drżenie gałek pionowe i że tutaj należy szukać lokalizacji dla tego rodzaju drżenia. Doświadczenia moje zebrane w grupie C stwierdzają, że przypuszczenia Marburga są słuszne, gdyż można zawsze przez przecięcie włókien łukowych, pochodzących z oralnej części jądra Deitersa, wywołać samoistne drżenie gałek ocznych pionowe.

Obok zaburzeń ze strony gałek ocznych obserwowaliśmy zaburzenia równowagi ciała, patologiczne ustawienie głowy i tułowia. Zmiany te były najmniej wyraźne przy obrażeniach umiejscowionych w najniższych odcinkach obszaru jądra Deitersa, a występowały ze znacznym nasileniem przy zranieniach odcinków środkowych i malały znowu w odcinkach górnych tego jądra. Przy obrażeniach w górnych odcinkach w zakresie jądra Deitersa zaburzenia równowagi ciała i nieprawidłowe ustawienie głowy odpowiadały samoistnemu drżeniu gałek ocznych w tem znaczeniu, że odbywały się w kierunku powolnego ruchu tego drżenia: tak n. p. przy samoistnym pionowym drżeniu gałek ku stronie prawej występowało skręcenie głowy i padanie ku stronie lewej ciała. Przy wszystkich innych obrażeniach zarówno drżenie gałek samoistne, jak i zaburzenia ze strony ustawienia głowy i równowagi ciała, zwrócone były ku tej samej stronie, a mianowicie ku tej stronie, po której znajdowało się zranienie w rdzeniu przedłużonym. Podczas gdy zranienia w zakresie jądra Deitersa wywoływały skręcenie głowy ku stronie zranionej, to przecięcie podłużnego powrózka tylnego wywoływało skręcenie głowy ku stronie przeciwnej, a więc ku stronie zdrowej. Przecięcie włókien łukowatych n. p. po stronie prawej, zranienie jądra Deitersa po prawej i przecięcie powrózka tylnego po lewej miało zawsze ten sam skutek, t. j. skręcenie albo

¹⁾ Neurol. Zentralblatt 1912.

zwrot głowy ku prawej stronie ciała. Podobny skutek ma także uszkodzenie prawego błędnika; wynika z tego, że podnieta z błędnika dla mięśni szyjnych przebiega przez jądro Deitersa, włókna łukowate tej samej strony, przez powróżek tylny strony przeciwnej do mięśni szyjnych po stronie przeciwległej zadrażnionemu błędnikowi.

To twierdzenie udowodniłem następującym doświadczeniem¹⁾: zniszczyłem u królika tylny łuk pionowy błędnika po stronie lewej, skutkiem czego wystąpiło skręcenie głowy ku stronie lewej. To ustawienie głowy było zatem wynikiem przewagi mięśni szyjnych po stronie lewej, czyli że mięśnie prawej strony przez zniszczenie tylnego łuku po stronie lewej utraciły bodźce błędnikowe. Z faktu tego wynika, że mamy skrzyżowane działanie bodźców błędnikowych na mięśnie szyjne, że przez uszkodzenie lewego błędnika cierpią prawostronne mięśnie szyjne, że przewaga mięśni lewostronnych jest wynikiem przewagi prawego błędnika. Jeżeli przyjmujemy, że bodźce błędnikowe dostają się do mięśni szyjnych przez przeciwległy powróżek tylny podłużny, to należało się spodziewać, że w powyższym doświadczeniu przecięcie lewego powróżka tylnego poprawi patologiczne ustawienie głowy. Istotnie, gdy u tego samego zwierzęcia przeciąłem dodatkowo lewy powróżek tylny, głowa wróciła do prawidłowego położenia. Sądzę, że tak doświadczenia na powróżku tylnym, jako też powyższe doświadczenia na błędniku, z dodatkowym przecięciem powróżka przemawiają za tem, że bodźce z błędnika dostają się do mięśni szyjnych przez skrzyżowany powróżek tylny podłużny.

Co się tyczy bodźców dla mięśni tułowia i kończyn, to jest prawdopodobne, że przebiegają one drogami, łączącymi jądro Deitersa z komórkami rogów przednich po tej samej stronie (*Tractus Deitero-spinalis*). Za tem przemawiają doświadczenia grupy B, w których droga ta była przecięta i w których wystąpiły znaczne zaburzenia co do ustawienia tułowia i zaburzenia równowagi ciała.

Dalszym wynikiem obrażeń w zakresie jądra Deitersa były zaburzenia w odczynach ruchowych pochodzenia przedsionkowego ucha. Wspólną cechą wszystkich tych obrażeń jest różnica w od-

¹⁾ Rothfeld: Die Physiologie des Bogengangapparates. Verhandl. der Gesell. deutsch. Naturf. u. Ärzte 1913.

czynach ruchowych po obracaniu przy zwykłym ułożeniu głowy na niekorzyść odczynów ku stronie obrażenia, a wzmożenie odczynów padania ku tej samej stronie. Przecięcie powrózka podłużnego tylnego wywołuje zachowanie się nieco odmienne, tu bowiem odczyn padania jest silniejszy ku stronie zdrowej aniżeli ku stronie zranionej. Stopień obniżenia, względnie wzmożenia odczynu był w każdej przytoczonej grupie doświadczeń różny, zależnie od umiejscowienia obrażenia i jego rozległości.

To zachowanie się odczynów ruchowych wskazuje, że po doświadczalnych uszkodzeniach w zakresie jądra Deitersa występują wprawdzie znaczne zmiany w odczynach ruchowych, ale że z samego ich przebiegu nie można wnosić o umiejscowieniu zranienia. Zlokalizowanie obrażenia i jego rozciągłość może wskazać jedynie cały zbiór objawów, jakoto: kierunek samoistnego drżenia gałki ocznej, samoistne zaburzenia równowagi ciała, ich stopień nasilenia łącznie z obniżeniem, względnie wzmożeniem odczynów ruchowych; samo zaś stwierdzenie, że pewne reakcyje są zmienione, lub nawet stwierdzenie pewnych ubytków w odczynach nie wskazuje miejsca i rozciągłości uszkodzenia. Należy jednak zaznaczyć, że jądro Deitersa ma niewątpliwy wpływ na odczyny ruchowe, powstające po obracaniu zwierzęcia przy skręceniu głowy ku górze i przy zwykłym jej ustawieniu i że obrażenie w zakresie tego jądra wywołuje zaburzenia w powyższych reakcyjach.

Co do umiejscowienia odczynu biegu ku przodowi i cofania się ku tyłowi, to wynika z powyższych doświadczeń, że obrażenia w zakresie jądra Deitersa nie wywołują znaczniejszych zmian w tych odczynach, co przemawia przeciw pierwotnie wypowiedzianemu zdaniu Bărányego, Reicha i Rothfelda, że reakcyje te umiejscowione są w rdzeniu przedłużonym. Możliwość przypuścić, że ubytki w tych reakcyjach wystąpiłyby przy obustronnych symetrycznych obrażeniach rdzenia przedłużonego; ale i wtedy nie można mówić o umiejscowieniu tych odczynów w odpowiednich odcinkach rdzenia przedłużonego, gdyż przy obustronnych ogniskach przecinamy obustronnie łuk odruchowy z narządu przedstonkowego i bodźce obwodowe wogóle nie mogłyby się przedostać z obwodu do ośrodków. Zdaniem mojem należy szukać umiejscowienia odczynu biegu ku przodowi i cofania

się ku tyłowi w jądrach mózdzkowych, prawdopodobnie w *nucleus tecti*, którego zranienie wywołuje sztywność karku, skrzywienie głowy ku górze, wyprostowanie przednich kończyn i brak odczynu ruchowego ku przodowi (Bárány). Kora mózdzku nie ma u królika prawdopodobnie wpływu na odczyny ruchowe; Bárány wykazał bowiem, że można usunąć z półkul mózdzkowych i z robaka mózdzku korę bez wywołania zaburzeń w odczynach ruchowych; powstają one dopiero po uszkodzeniu samych jąder mózdzku.

W jakim stosunku pozostaje rdzeń przedłużony do mózdzku, czy pewne odczyny ruchowe z narządu przedsionkowego ucha są już w rdzeniu przedłużonym umiejscowione i przychodzą do skutku bez udziału mózdzku, czy też rdzeń przedłużony stanowi tylko łącznik pomiędzy aparatem obwodowym — błędnikiem — a mózdzkiem, tego pytania nie można na razie ostatecznie rozstrzygnąć.

Prof. Dr. Beckowi, Dyrektorowi Zakładu fizyologicznego Uniwersytetu lwowskiego, dziękuję uprzejmie za poparcie i umożliwienie wykonania tej pracy w Jego pracowni.

Objaśnienie tablic.

(Zdjęcia mikrofotograficzne).

Tab. 1.

Fig. 1. Przekrój rdzenia przedłużonego na wysokości trzeciej części jądra nerwu języko-gardłowego; *a* = korzeń rdzeniowy nerwu słuchowego (*radix spinalis n. acustici*); *b* = miejsce uszkodzenia rdzenia; *c* = jądro nerwu twarzowego. Objawy, które wystąpiły po operacji zebrane są w grupie *A* (str. 5). (Barwienie: Pal-Weigert).

Fig. 2. Doświadczenie z grupy *B* (str. 5). *a* = korzeń rdzeniowy nerwu słuchowego; *b* = miejsce uszkodzenia; *c* = jądro nerwu twarzowego wraz z jego ramieniem wstępującem. (Barwienie: Pal-Weigert).

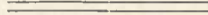
Fig. 3. Przekrój na wysokości VII-go jądra; *a* = miejsce przecięcia tylnego powrózka podłużnego.

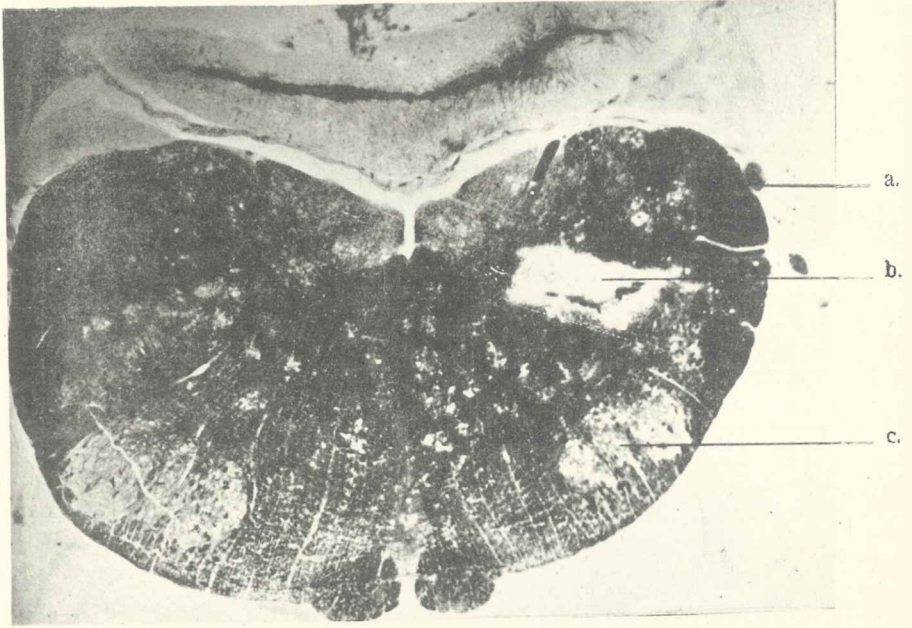
Fig. 4. Przekrój na wysokości jądra nerwu przedsionkowego. Po lewej stronie figury widać zwyrodnienia w tylnym powrózku podłużnym; w tem doświadczeniu był powrózek tylny uszkodzony na dłuższej przestrzeni. Objawy: drżenie gałek ocznych ku stronie zranienia i zwrot głowy ku stronie zdrowej.

Tab. 2.

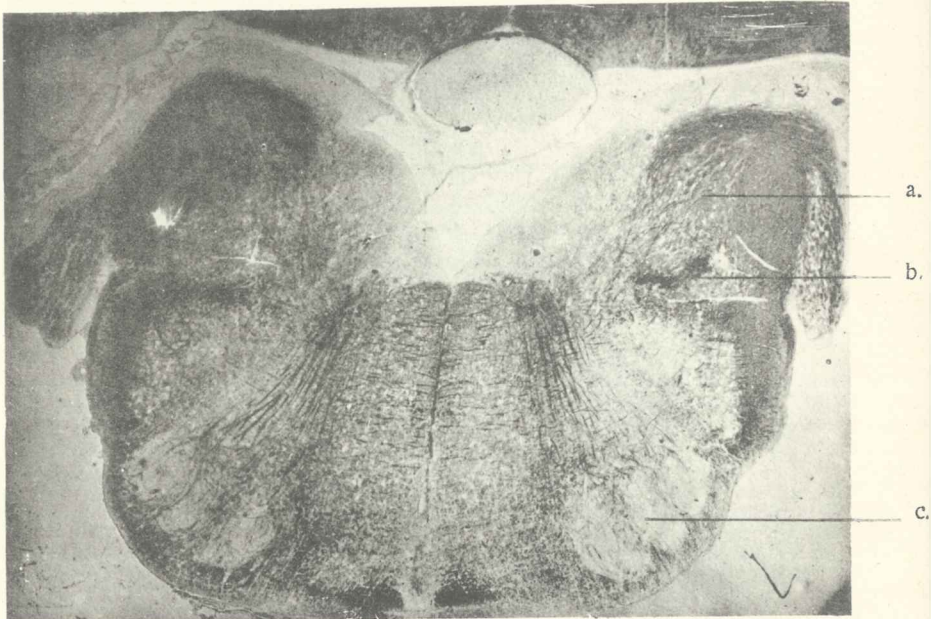
Fig. 5. Przekrój na wysokości kolanka nerwu twarzowego. a = zranienie; b = kolano nerwu twarzowego; Cr = *corpus restiforme*. Od miejsca zranienia ciągną zwyrodniałe włókna ku linii środkowej (barwione metodą Marchiego). Objawy zebrane są w grupie C (str. 6).

Fig. 6. (To samo zwierzę). Przekrój powyżej miejsca zranienia; widać po jednej stronie, odpowiadającej zranieniu, zwyrodnienia w znacznej ilości. (Barwiono metodą Marchiego). Objawy, które po operacji wystąpiły: drżenie gałek ocznych ku stronie zdrowej bez patologicznego ustawienia głowy.



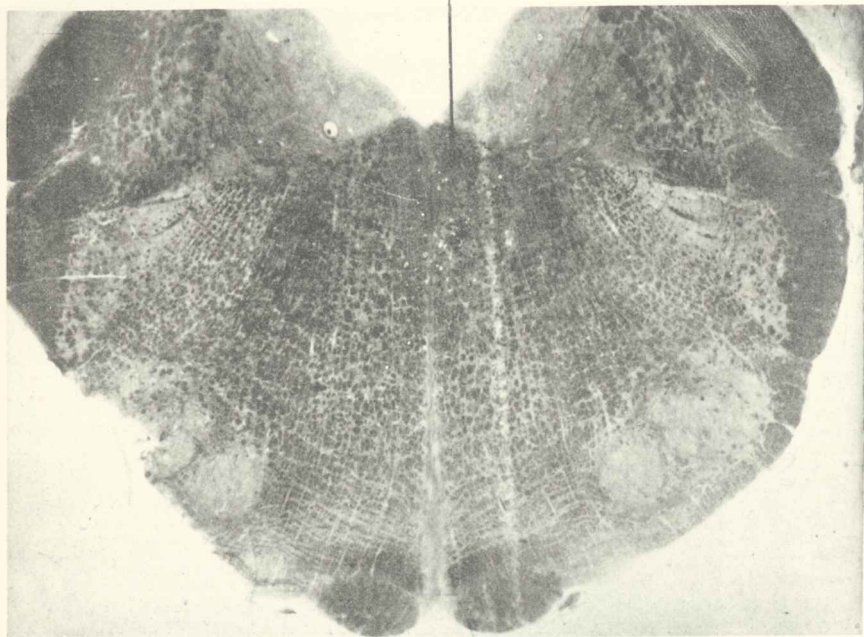


1.

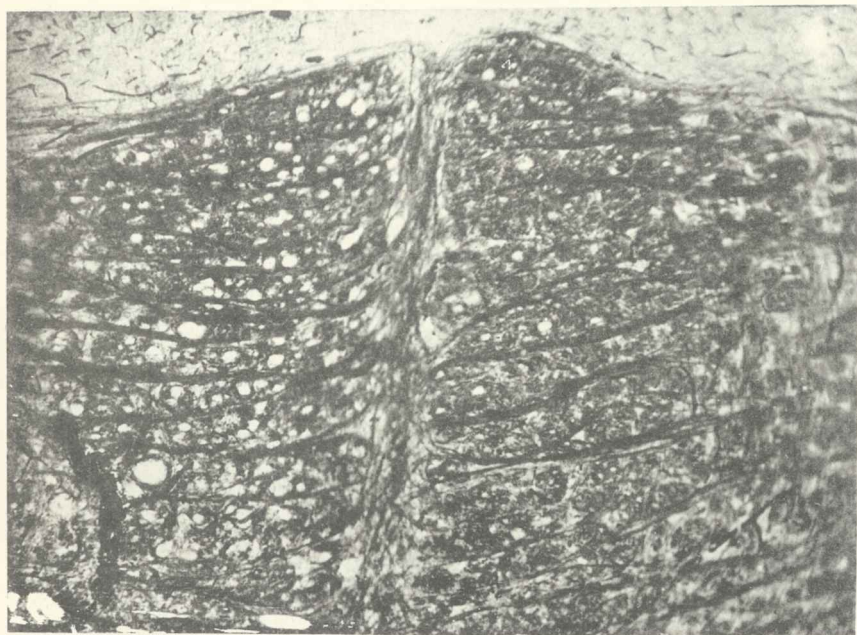


2.

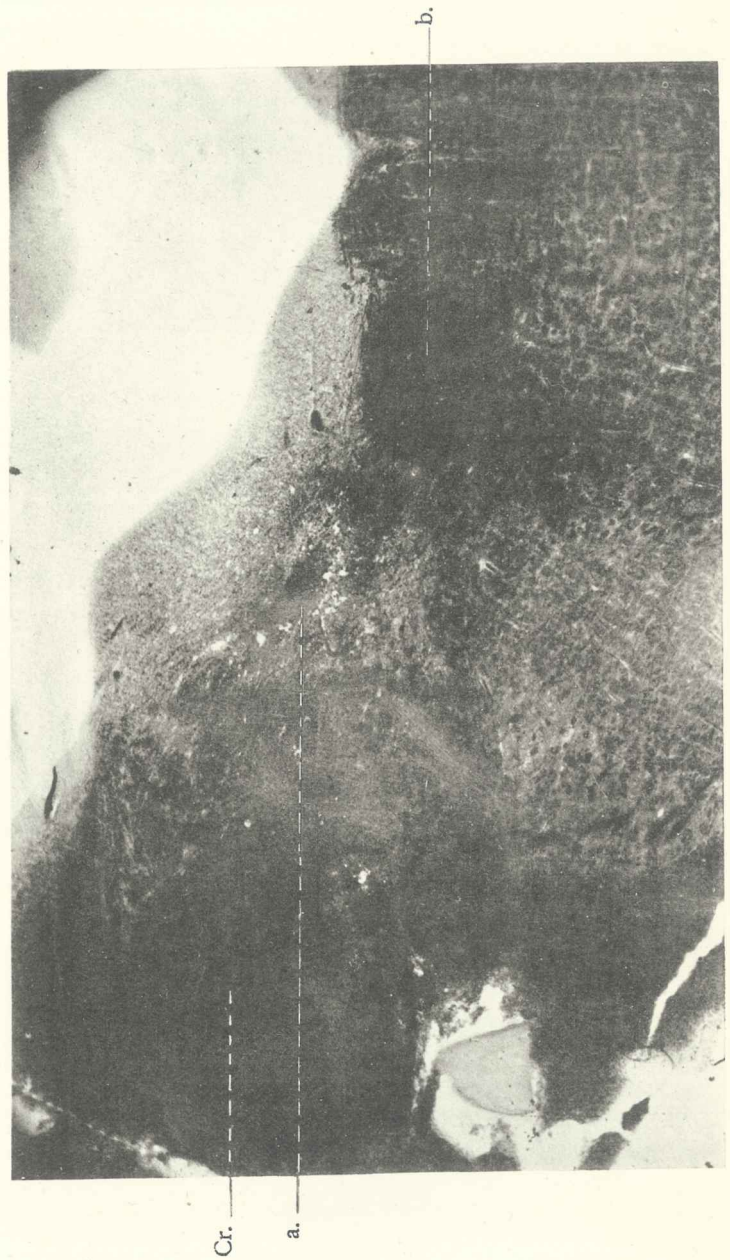
a.

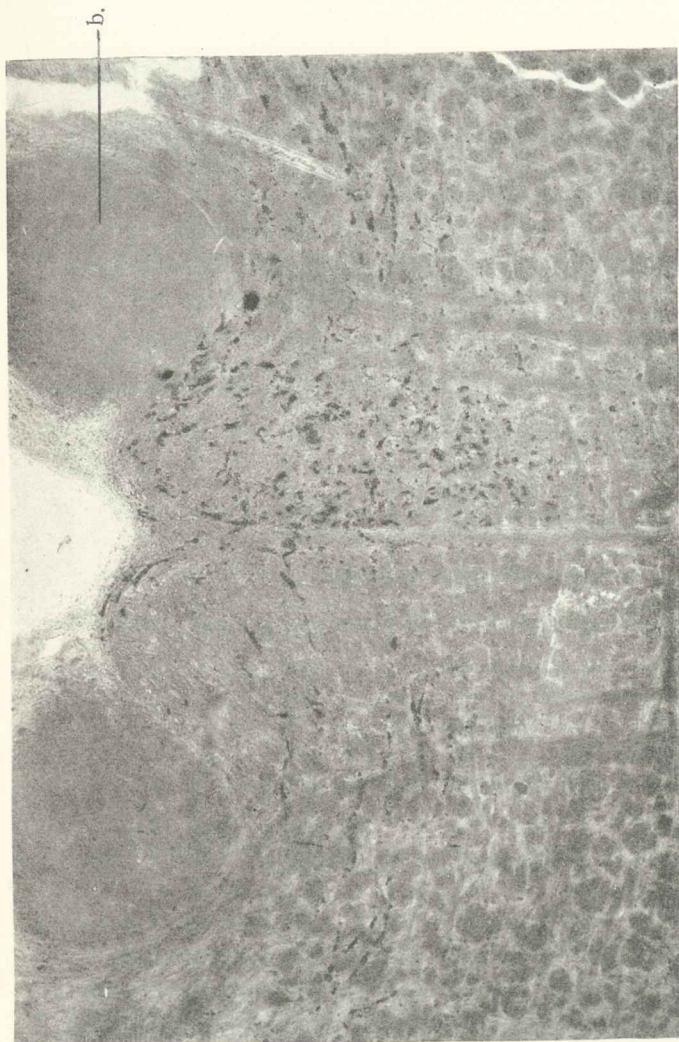


3.



4.





6.

Jura Kruhela Wielkiego pod Przemyślem

Część III.

przez

Kazimierza Wójcika.

(Z tablicą 3).

Rzecz przedstawiona przez czł. W. Szajnochę na posiedzeniu Wydz. matem.-przyr.
w dniu 3 lutego 1914 r.

Gastropoda.

Rodzina: **Patellidae** Carpenter.

Rodzaj: **Scurria** Gray.

121. *Scurria oxyconus* Zitt. Tab. 3, fig. 1.

1869. *Patella sublaevis* Ooster, Corallien de Wimmis, str. 25, tab. 10, fig. 6—10.

1873. *Scurria oxyconus* Zittel, Gastropoden d. Stramberger Schichten, str. 355,
tab. 52, fig. 5—7.

1881. „ *kelheimensis* Schlosser, Fauna d. Kelheimer *Diceras*-Kalkes, I,
str. 100, tab. 13, fig. 21.

Wymiary: wysokość 7 mm, 10 mm,
średnica krótsza podstawy 9 mm, 14 mm,
średnica dłuższa 12 mm, 19 mm.

Skorupa wysoka, stożkowata, o podstawie eliptycznej. Szczyt, umieszczony prawie w środku, tworzy kąt cokolwiek mniejszy od prostego. Bok przedni opada stromiej od tylnego. Powierzchnia skorupki pokryta jest bardzo delikatnymi, spółśrodkowymi, bardzo gęsto, ale nierównomiernie rozłożonymi śladami przyrostu, tudzież znacznie rzadszymi prążkami promienistymi. Na ośrodku ślady przyrostu odbijają się wyraźnie, pręgi promieniste zaledwie dostrzegalne. Ujścia na okazach naszych nie widać.

Od okazów opisanych i odrysowanych przez Zittela różnią się nasze tylko nieco mniejszymi rozmiarami. Okaz z Kelheim opisany przez Schlossera jako *Scurria kelheimensis*, a różniący się od stramberskich tylko brakiem pręg promienistych i większą stromością skorupki, a raczej, jak z rysunków widać, wypukłością brzegów, podczas gdy na stramberskich brzegi są wklęsłe, ściągają z gatunkiem Zittela w jeden. Obie te bowiem różnice są tylko pozorne. Prążki promieniste nie są widoczne na skorupce zupełnie nieuszkodzonej, niema ich też na ośródkach. Tak słaba wypukłość, jak na okazach z Kelheim, i tak słaba wklęsłość, jak na rysunkach stramberskich, nie mogą stanowić podstawy do podziału na dwa gatunki, zwłaszcza jeżeli pośrodku nich postawimy okazy krubelskie o brzegach prostych. Istnieją więc przy tym samym mniej więcej kącie szczytowym okazy z bokami wklęsłymi, prostymi i wypukłymi.

2 okazy.

Rodzina: **Fissurellidae** Risso.

Rodzaj: **Fissurella** Lam.

122. *Fissurella* sp. an *janitoris* Zitt. Tab. 3, fig. 2.

1873. *Fissurella janitoris* Zittel, Gastropoden d. Stramberger Schichten, str. 349, tab. 52, fig. 4.

Wymiary: wysokość . . . 5 mm,
średnica krótka 9 mm,
średnica długa 13 mm.

Skorupka jest nieregularnie stożkowata ze szczytem nieco ku przodowi wysuniętym i ściętym otworem eliptycznym. Przednia jej strona jest znacznie krótsza od tylnej. Kąt szczytowy opadający na dłuższą średnicę jest nieco większy, na krótszą cokolwiek mniejszy od prostego. Podstawa jest eliptyczna ze słabym przypłaszczeniem z czterech stron, wskutek czego zbliża się do prostokąta. Powierzchnia skorupki pokryta jest promienistymi żeberkami, które na brzegu przednim i tylnym są szerokie, ale nierównomierne, na brzegach prawym i lewym są bardzo ostre i grupują się w wiązki z kilku złożone. Nadto pokrywają skorupkę spóśrodkowe ślady przyrostu w postaci prążków grubiejących miejscami, a zakrzywiających się na żeberkach grubszych. Żeberka powodują zazębienie brzegu podstawy skorupki.

Okaz nasz różni się dość znacznie od gatunku opisanego przez Zittela, mianowicie kształtem oraz zgrupowaniem żeberk i prążków spółśrodkowych. Ponieważ jednak pod względem pokroju odpowiada on rysunkowi Zittela, przeto nie uważam tych różnic za wystarczające do utworzenia z niego nowego gatunku, lecz zostawiam go tymczasowo przy gatunku stramberskim.

1 okaz.

123. *Fissurella subcircularis* n. sp. Tab. 3, fig. 3.

Wymiary: wysokość . . . 5 mm,
 średnica krótka 6 mm,
 średnica długa 8 mm.

Skorupka, mała, stożkowata, o podstawie eliptycznej, posiada szczyt umieszczony prawie w środku. Dość znaczny, na naszym okazy nieco uszkodzony otwór ścina szczyt skorupki. Przednia strona jest mało co krótsza od tylnej. Kąt szczytowy jest cokolwiek mniejszy od prostego. Powierzchnia skorupki pokryta jest 22 dość grubymi żebrami promienistymi, rozszerzającymi się ku podstawie. Z brózek międzyżeberkowych, nieco węższych od żeberk, wychodzą żeberka drugiego rzędu, niższe od pierwszych. W bródkach występują wyraźnie, na żeberkach są zaledwie zaznaczone delikatne spółśrodkowe ślady przyrostu.

Gatunek nasz jest najbliższym spokrewniony z gatunkiem stramberskim, opisanym przez Zittela jako *Fissurella circularis* (Gastropoden d. Stramberger Schichten, str. 349, tab. 52, fig. 3). Różni się od niego tem, że ma podstawę więcej eliptyczną i posiada żeberk mniej i to dwojakiego rodzaju.

1 okaz.

Rodzina: **Pleurotomariidae** Orb.

Rodzaj: **Pleurotomaria** Defr.

124. *Pleurotomaria* sp. *indet.*

Posiadam kilka ośródek należących niewątpliwie do rodzaju *Pleurotomaria*. Są one różnej wielkości, ale niskie, posiadają kąt szczytowy dość znaczny. Ich oznaczenie gatunkowe niemożliwe.

7 okazów.

Rodzaj: *Trochotoma* Desl.125. *Trochotoma gigantea* Zitt.

1873. *Trochotoma gigantea* Zittel, Gastropoden d. Stramberger Schichten, str. 345, tab. 51, fig. 1—2.

Okaz zachowany jest w przeważnej części jako ósrodka, posiada rzeźbę tylko na jednej stronie. Jest on cokolwiek mniejszy od okazu odrysowanego przez Zittela w fig. 1, zresztą niezem od niego się nie różni. Ten sam kąt szczytowy 80° , tak samo bardzo rozwarty pępek. Skręty posiadają cokolwiek powyżej środka załamanie, w którym znajduje się dość szeroka listwa, otoczona dwiema liniami. Każdy skręt jest bezpośrednio pod szwem zgrubiały. Obie części skrętu, tak dolna, prawie pionowa, jak i górna, spadająca pod kątem 45° , są nieco wklęsłe. Delikatne ślady przyrostu przebiegają esowato i są na listwie środkowej załamane ku tyłowi. Nadto pokryta jest skorupa niezbyt wyraźnymi prążkami podłużnymi. Podstawa ma skorupę odbitą, ujście jest odłamane.

1 okaz.

Rodzina: *Turbinidae* Adams.Rodzaj: *Turbo* Lin.126. *Turbo Curionii* Gemm.

1868. *Turbo Curionii* Gemmellaro, Fauna del calc. a *Terebr. janitor*. P. II, str. 79, tab. 14, fig. 8—9.

Okazy nasze zgadzają się tak pod względem pokroju ogólnego jak i rzeźby z rysunkami Gemmellara. Są jednak niezupełnie dobrze zachowane, więc ich bliżej nie omawiam.

2 okazy.

127. ? *Turbo stephanophorus* Zitt.

1873. *Turbo stephanophorus* Zittel, Gastropoden d. Stramberger Schichten, str. 435, tab. 48, fig. 1—3.

Posiadam tylko część ostatniego skrętu. Rzeźba jednak skorupy, mianowicie nadzwyczaj duże, okrągłe guzy umożliwiając oznaczenie, wprawdzie niezupełnie pewne, ale bardzo prawdopodobne.

1 okaz.

128. *Turbo cf. Erinus* Orb.

1852. *Turbo Erinus* Orbigny, Paléontol. Franç. Terr. Jurassiques, t. II, str. 362, tab. 336, fig. 12—14.
 1859. *Turbo Erinus* Thurmann, Étallon, Lethaea Bruntrutana, str. 126, tab. 11, fig. 97.
 1881. „ „ Schlosser, Fauna d. Kelheimer *Diceras-Kalkes*. I, str. 51, tab. 6, fig. 11.
 1889. „ „ Loriol, Moll. des couches coralligènes du Jura bernois, str. 125, tab. 15, fig. 7—9.

Okaz mały, częściowo uszkodzony, odpowiada jednak pod względem pokroju rysunkom cytowanym, różni się od nich tylko nieco mniejszymi rozmiarami.

1 okaz.

Rodzina: *Trochidae* Ad.Rodzaj: *Trochus* Lin.129. *Trochus cf. strambergensis* Zitt. (Remeš).

1873. *Trochus strambergensis* Zittel, Gastropoden d. Stramberger Schichten, str. 444, tab. 48, fig. 22.
 1909. *Trochus cf. strambergensis* Remeš, Nachträge z. Fauna v. Stramberg, str. 187, tab. 9, fig. 13 a, b.

Skorupa odpowiada rozmiarami, pokrojem i rzeźbą rysunkowi Remeša, mniej okazowi Zittela. Zachowanie jej jednak nie jest bardzo dobre, skutkiem czego oznaczenie wprawdzie prawdopodobne, lecz nie całkiem pewne.

1 okaz.

130. *Trochus Hyccaricus* Gemm.

1868. *Trochus Hyccaricus* Gemmellaro, Fauna del calc. a *Terebr. janitor*, P. II, str. 82, tab. 14, fig. 14—15.

Wymiary: wysokość 12 mm,
 średnica skrętu ostatniego 11 mm,
 kąt szczytowy 67°.

Skorupa stożkowata, zbudowana z licznych skrętów, wznoszących się prawie regularnie. Ostatni skręt odcina się od podstawy bardzo wyraźnym kątem. Powierzchnia pokryta jest na każdym skręcie dwiema listewkami podłużnymi, które w szwie schodzą się w jedną i z reguły nie dają się odróżnić.

Od okazów odrysowanych przez Gemmellara nasze nie różnią się niczem.

7 okazów.

131. *Trochus striogranulatus* n. sp.

Wymiary: wysokość 12 mm,
średnica skrętu ostatniego 11 mm,
kąt szczytowy 80°, później 50°.

Skorupa stożkowata, zbudowana z licznych skrętów, które rosną pod kątem szczytowym coraz to mniejszym. Ostatni skręt odcina się od podstawy bardzo wyraźnym kątem. Powierzchnia skorupki pokryta jest bardzo wyraźnymi, granulowanymi listwami podłużnymi. Tylko listwa skrętu ostatniego, odcinająca go od podstawy, nie jest wcale albo tylko bardzo słabo granulowana.

Od poprzedniego gatunku różni się *Trochus striogranulatus* tem tylko, że skręty jego rosną w stosunku coraz to mniejszym. Kąt szczytowy bowiem zmniejsza się coraz więcej. Listewki podłużne pokrywające skorupę są bardzo wyraźnie granulowane.

1 okaz.

132. *Trochus quadrivaricosus* Gemm.

1868. *Trochus quadrivaricosus* Gemmellaro, Fauna del calc. a *Terebr. janitor*, P. II, str. 79, tab. 14, fig. 1—5.

Okazów naszych nie można dobrze oczyścić, mimo to oznaczenie ich nie jest trudne. Pod względem ogólnego pokroju i rzeźby różnią się one bardzo niewiele od okazów Gemmellara. Główna różnica polega na kącie szczytowym, u naszego okazu cokolwiek mniejszym.

2 okazy.

Rodzina: *Neritidae* Lam.

Rodzaj: *Nerita* Lin.

133. *Nerita Paretii* Gemm.

1869. *Nerita Paretii* Gemmellaro, Fauna del calc. a *Terebr. janitor*, P. II, str. 69, tab. 12, fig. 21—22.

Wymiary: wysokość 17 mm,
wysokość skrętu ostatniego 10 mm,
średnica skrętu ostatniego 20 mm.

Szczyt i skręć ostatni przy ujściu są częściowo uszkodzone, wskutek czego wymiary, zwłaszcza wysokość skręć ostatniego są mniejsze, niż były przed uszkodzeniem. Skorupka jest owalnie spłaszczona, złożona z trzech skręć oddzielonych od siebie wyraźnym szwem. Ostatni skręć jest duży, załamany w górnej części pod kątem nieco większym od prostego, w dolnej trzeciej części pod kątem rozwartym. Górne załamanie i część skorupy nad niem się znajdująca są ozdobione dużymi, ale nie gęstymi guzami poprzecznymi, a cała skorupa pokryta jest delikatnymi śladami przyrostu. Ujście nie jest dobrze odsłonięte, nie widać więc zębów wargi wewnętrznej.

Od okazów opisanych i odrysowanych przez Gemmellara okaz nasz niczem nie różni się, chyba gorszym sposobem zachowania.

1 okaz.

134. *Nerita semisulcata* Gem. Tab. 3, fig. 8.

1869. *Nerita semisulcata* Gemmellaro, Fauna del calc. a *Terebr. janitor*, P. II, str. 68, tab. 12, fig. 12—14.

Wymiary: wysokość 13 mm,
 wysokość skręć ostatniego 12 mm,
 średnica skręć ostatniego 16 mm.

Skorupa składa się z trzech skręć, z których ostatni, bardzo duży, obejmuje poprzednie prawie w całości. Skręćy są od góry przypłaszczone, lecz oddzielone od siebie wyraźnym szwem. Skręć ostatni jest wskutek przypłaszczenia górnego podzielony na dwa pola podłużne, nachylone do siebie pod kątem prostym. Górne pole przebiega prawie poziomo, dolne pionowo. Ujście prawie kwadratowe. Wargi wewnętrznej nie widać.

Powierzchnia skorupki pokryta jest gęstymi prążkami podłużnymi i tak samo gęstymi poprzecznymi śladami przyrostu, które wraz z pierwszymi tworzą siatkę. W odstępach co kilka śladów przyrostu skorupa nieco grubieje, a w połowie ostatniego skręću zgrubienia te zamieniają się na wyraźne guzki poprzeczne w liczbie czterech.

Od okazu opisanego i odrysowanego przez Gemmellara różni się nasz cokolwiek szybszym wzrostem skręć ostatniego. Rzeźbą i pokrojem odpowiada mu doskonale.

1 okaz.

135. *Nerita sulcatoides* n. sp. Tab. 3, fig. 4.

Wymiary: wysokość 14 mm,
grubość skrętu ostatniego 17 mm.

Skorupka posiada trzy, wyraźnym ale nie wystającym szwem oddzielone skręty, bardzo przyplaszczone od góry. Ostatni skręt, bardzo duży, obejmuje skręty poprzednie prawie w całości. Skręt ostatni jest wskutek górnego przyplaszczczenia podzielony, jak w gatunku poprzednim, na dwa pola podłużne, nachylone względem siebie pod kątem nie wiele większym od prostego. Górne pole prawie płaskie, w środku bardzo nieznacznie wzniesione, poniżej szwu tworzy płytkie, rowkowane zakłębienie. Dolne pole jest zaokrąglone. Miejsce załamania między obu polami tworzy na ostatnim skręcie bardzo wyraźną bliznę, która na skrętach wyższych gubi się powoli.

Na powierzchni skorupki, oprócz listewki, zwłaszcza w jej okolicy, zaznaczone są lekko pręgi podłużne, a nadto widać delikatne poprzeczne ślady przyrostu. Ujście jest bardzo duże, prawie eliptyczne, na górnym styku wargi zewnętrznej z wewnętrzną załamane pod kątem rozwartym. Warga wewnętrzna zgrubiała mniej niż w przeważnej ilości gatunków tego rodzaju.

Okaz nasz przypomina pod względem ogólnego pokroju gatunek *Nerita sulcatina* Buv., zwłaszcza okaz odrysowany przez Gemmellara w fig. 8, tab. 11 (*Fauna del calc. a Terebr. janitor*). Różni się jednak od niego pod kilku względami, mianowicie rozmiarami prawie dwa razy większymi niż sycylijskiego, następnie ujściem, które u naszego okazu jest znacznie większe, skręt natomiast mniejszy niż u tamtego, wreszcie rzeźbą, która na naszym okazie jest znacznie prostsza. Pręg bowiern podłużnych, które na okazie sycylijskim tak wybitnie występują, u nas zaledwie można się dopatrzeć i to tylko na części skorupy. Pręg poprzecznych na okazie naszym niema i śladu, śladów przyrostu bowiern widocznych na nim nie można identyfikować z pręgami poprzecznymi, odrysowanymi przez Gemmellara.

1 okaz.

Rodzaj: *Oncochilus* Pethö.

136. *Oncochilus Savii* Gemm.

1869. *Nerita Savii* Gemmellaro, *Fauna del calc. a Terebr. janitor*, P. II, str. 62, tab. 11, fig. 12—17.

Wymiary: wysokość 14 mm, 19 mm, 20 mm,
 wysokość skrętu ostatniego 19 mm, 23 mm, 23 mm,
 grubość skrętu ostatniego 21 mm, 27 mm, 27 mm.

Skorupa jest ukośnie owalna, posiada mniej więcej trzy przę-
 tępione od góry skręty, oddzielone pomiędzy sobą płytkim, ale wy-
 raźnym szwem. Skręt ostatni zajmuje cokolwiek więcej niż trzy
 czwarte wysokości całej skorupy i jest najgrubszy nieco poniżej
 środka. Warga wewnętrzna posiada trzy wybitnie rysujące się zęby.

Powierzchnia skorupy pokryta jest śladami przyrostu, prze-
 biegającymi esowato w nierównych, kilkumilimetryowych odstępach.
 Są to bardzo wyraźne brózdki, tworzące charakterystyczną rzeźbę
 skorupy. Na niektórych okazach widać na powierzchni pewne ślady
 brunatnego zabarwienia. Na jednym mianowicie, niedużym okazie
 zabarwienie występuje w formie mniej więcej prostopadłych do śla-
 dów przyrostu, delikatnych i gęstych prążków, tudzież podłużnego
 marmurkowanego pasu, przebiegającego przez środek skrętu ostatniego.

Od okazów odrysowanych przez Gemmellara różni się je-
 den z naszych tem, że ma na wardze wewnętrznej zęby. Niewąt-
 pliwie zęby te nie były odsonięte na okazach sycylijskich tak jak
 i na większości naszych.

10 okazów i bardzo liczne ułamki skorup, oraz ośródkki.

137. *Oncochilus Savii* Gemm. var. *chromatica* Zitt.

1873. *Nerita chromatica* Zittel, Gastropoden d. Stramberger Schichten, str. 301,
 tab. 47, fig. 1—12.
 1902. „ „ Remeš, Nachträge z. Fauna v. Stramberg, I. Nesseldorfer
 Schichten, str. 213.
 1910. *Oncochilus chromaticus* Zittel, Grundzüge d. Paläontologie, 3 Aufl., str. 387,
 fig. 834.

Wymiary: wysokość 9 mm, 22 mm,
 wysokość skrętu ostatniego 8 mm, 19 mm,
 grubość skrętu ostatniego 11 mm, 22 mm.

Okazy są gruboskorupowe. Zwykle grubość skrętu ostatniego
 jest nieco większa od wysokości. Zazwyczaj tępo zaokrąglone skręty
 u szczytu, w liczbie dwóch i pół do trzech, oddzielone są szwami
 zaledwie zaznaczonymi. Warga wewnętrzna gruba i szeroka.

Ślady przyrostu przebiegają esowato, jako bardzo delikatne,
 zaledwie dostrzegalne prążki. Powierzchnia pokryta jest nadto bar-

dzo zmiennym rysunkiem ciemno brązowym o różnych tonach. Zittel wspomina, że niema może dwu okazów, któreby miały ten sam rysunek. Na naszych okazach różnorodność rysunków jest także znaczna, ale na ogół można wśród nich wyróżnić sześć typów. Wyjątkowo, na jednym okazie, rysunek pozostaje w związku ze śladami przyrostu. Są to esowate wstęgi mniej niż milimetrowej szerokości, przebiegające podobnie, ale mniej regularnie, jak ślady przyrostu. Na innych, najliczniejszych okazach takie same wstęgi mają kierunek odmienny, przecinają mianowicie ślady przyrostu. W tym samym kierunku przebiegają na innym okazie prążki nie ciągle ale punktowane. Jeszcze inny okaz ma wstęgi zygzakowate milimetrowej szerokości o tym samym kierunku, ale w odstępach trzechmilimetrowych. Wstęgi te zmieniają ton zabarwienia z ciemnego na jasny w kierunku na zewnątrz. Jeszcze na innym przebiegają wzdłuż skrętów bardzo delikatne prążki podłużne w odstępach nieregularnych, wreszcie powierzchnia jednej skorupy jest brązowo marmurkowana.

Od *Nerita Savii* Gemm. *typus* różnią się formy Zittela i nasze cokolwiek niższym skrętem ostatnim i bardzo słabymi śladami przyrostu, które u formy typowej występują w postaci brózd. Te dwie różnice nie wystarczają, zdaniem mojem, do oddzielenia *Oncochilus chromaticus* jako odrębnego gatunku, dlatego przydzielam go do gatunku Gemmellara tylko jako odrębną odmianę. Właściwie i nazwę *chromaticus* należałoby zmienić, gdyż także i formy typowe są niekiedy zabarwione. Lecz ponieważ zabarwienie to jest u odmiany Zittela powszechne, a w gatunku Gemmellara występuje tylko niekiedy, więc zachowuję nazwę *chromatica* dla tych okazów, które mają dwie wyżej wymienione cechy, t. j. niższy skręt ostatni i bardzo słabe ślady przyrostu, a które równocześnie są wyraźnie zabarwione.

10 okazów i liczne ułamki i ośródk.

138. *Oncochilus Spadae* Gemm.

1896. *Nerita Spadae* Gemmellaro, Fauna del calc. a *Terebr. janitor*, P. II, str. 63, tab. 11, fig. 18—23.

Wymiary: wysokość 16 mm,
wysokość skrętu ostatniego 14 mm,
grubość skrętu ostatniego 20 mm.

Skorupa jest ukośno owalna, złożona z trzech skrętów oddzielonych od siebie linią szwu z trudem dostrzegalną. Skręt ostatni zajmuje siedm ósmych wysokości całej skorupy. Ujście jest półksiężycowate, znacznie mniejsze niż u form poprzednich. Warga wewnętrzna jak u form poprzednich posiada trzy duże zęby. Powierzchnia skorupy jest gładka.

Od form poprzednich gatunek *Oncochilus Spadae* różni się jeszcze skrętem ostatnim większym w stosunku do wysokości i mniejszym ujściem. Z okazów odrysowanych przez Gemmellara naszym odpowiadają najlepiej fig. 20—23. Różnica zachodzi ta, że nasze posiadają na wardze wewnętrznej zęby, których Gemmellaro na sycylijskich nie zauważył.

8 okazów i liczne ułamki.

139. *Oncochilus Petersi* Gemm.

1869. *Nerita Petersi* Gemmellaro, Fauna del calc. a *Terebr. janitor*, P. II, str. 63, tab. 11, fig. 24—30.

Wymiary: wysokość 15 mm,
wysokość skrętu ostatniego 14 mm,
grubość skrętu ostatniego 16 mm.

Okazy nasze są nie bardzo dobrze zachowane i częściowo uszkodzone; dlatego nie opisuję ich. Z tego jednak, co na nich widać, można wnosić, że nie różnią się niczem od okazów odrysowanych przez Gemmellara.

3 okazy.

Rodzaj: *Pileolus* Sow.

140. *Pileolus minutus* Zitt.

1873. *Pileolus minutus* Zittel, Gastropoden d. Stramberger Schichten, str. 309, tab. 47, fig. 22—23.

Wymiary: wysokość 3 mm, 4 mm,
krótsza średnica podstawy 3 mm, 4 mm,
dłuższa średnica podstawy 7 mm, 7 mm.

Skorupka bardzo mała, stożkowata, ma szczyt położony w tylnej trzeciej części i ku tyłowi pochylony. Podstawa małych okazów jest prawie okrągła, większych eliptyczna. Krótsza oś podstawy równa się wysokości, dłuższa jest prawie dwa razy większa. Bok przedni jest wypukły, tylny wklęsły. Podstawa skorupki jest gładka,

ujście półksiężycowate. Zgrubiała warga wewnętrzna posiada na brzegu sześć ostro rysujących się zębów.

Powierzchnia skorupki pokryta jest ostremi, promienistymi żeberkami w liczbie 18—20, i to w przedniej stronie gęściej, w tylnej rzadziej ułożonemi. Nadto znać niezbyt wyraźne prążkowanie spółśrodkowe, które powoduje niewyraźną granulację na żeberkach.

Okazy nasze odpowiadają bardzo dobrze okazom stramberskim, opisanym i odrysowanym przez Zittela. Większe z naszych okazów mają żeberek więcej o dwa i żeberka ich są mniej ostre; mniejsze nie różnią się niczem. Granulacja żeberek okazów stramberskich, o której mówi Zittel, pochodzi prawdopodobnie z prążków spółśrodkowych, tak jak u naszych okazów.

6 okazów.

141. *Pileolus granulatus* Gemm.

1869. *Pileolus granulatus* Gemmellaro, Fauna del calc. a *Terebr. janitor*, P. II, str. 72, tab. 12, fig. 24—26.

Wymiary: wysokość	4 mm,	5 mm,
krótsza średnica podstawy	4 mm,	5 mm,
dłuższa średnica podstawy	6 mm,	7 mm.

Okazy, pod względem pokroju podobne do gatunku poprzednio opisanego, różnią się od niego kilku cechami. Podstawa nie jest regularnie eliptyczna, lecz tylna, znacznie krótsza część jest tępsza i wskutek silnego występowania żeberek zazębiona. Żeberek promienistych jest więcej, w liczbie dwudziestu kilku i to nierównych i nierówno rozmieszczonych. W przytępionej części tylnej żeberka są grubsze i znacznie rzadsze. Granulacja żeberek na większych okazach jest wyraźna, na mniejszych ledwie widoczna. Podstawa skorupy jest nieregularnie eliptyczna. Warga jak u gatunku poprzedniego.

Od okazu odrysowanego przez Gemmellara różnią się nasze cokolwiek mniej wyraźnemi żeberkami i silniejszym stopieniem w tylnej części eliptycznej podstawy.

3 okazy.

142. *Pileolus Mosensis* Buvignier.

1869. *Pileolus Mosensis* Ooster, Corallien de Wimmis, str. 20, tab. 8, fig. 8—19, 21.

Wymiary: wysokość 3 mm, 4 mm,
 krótsza średnica podstawy 3 mm, 4 mm,
 dłuższa średnica podstawy 4 mm, 5 mm.

Od gatunku *Pileolus granulatus* okazy tego gatunku różnią się formą więcej zbliżoną do stożka regularnego, t. j. posiadają podstawę eliptyczną i to bardzo zbliżoną do koła. Szczyt jest mniej pochylony ku tyłowi. Zębów wargi wewnętrznej nie widać dobrze.

Żeberka są rzadsze, ale znacznie ostrzejsze; miejscami występują słabsze żeberka drugorzędne. Granulacja rzadsza, ale wyraźniejsza i jednostajniejsza.

Okazy nasze odpowiadają okazowi odrysowanemu przez Oostera w fig. 21.

5 okazów.

143. *Pileolus sublaevis* Buvignier.

1886. *Pileolus sublaevis* Loriol, Couches coralligènes de Valfin, str. 167, tab. 18, fig 5—7.

Wymiary: wysokość 6 mm,
 krótsza średnica podstawy 7 mm,
 dłuższa średnica podstawy 9 mm.

Skorupka jest przyplaszczona, ma szczyt zaokrąglony i bardzo nieznacznie ku tyłowi pochylony. Podstawa eliptyczna z zaznaczonymi pewnymi wyraźniejszymi żeberkami, skutkiem czego widziana z góry przypomina wielobok. Tylna część podstawy jest wypukła, zębów wargi wewnętrznej nie widać dobrze.

Powierzchnia skorupki pokryta jest promienistymi żeberkami dwójakiego rodzaju. Żeberka silniejsze, w liczbie ośmiu, wystają poza eliptyczną podstawę, nadając okazowi wygląd wydłużonej gwiazdy. Pomiedzy te żeberka wciska się po trzy do czterech żeberk węższych i nie wystających poza elipsę podstawy. Wszystkie żeberka są lekko granulowane.

Okaz nasz najlepiej odpowiada okazowi odrysowanemu przez Loriola w fig. 5.

1 okaz.

144. *Pileolus densicostatus* n. sp. Tab. 3, fig. 5.

Wymiary: wysokość 3 mm, 4 mm,
 krótsza średnica podstawy 3 mm, 4 mm,
 dłuższa średnica podstawy 4 mm, 5 mm.

Skorupa, mała, stożkowata, ze szczytem ułożonym w tylnej czwartej części, jest pochylona ku tyłowi. Podstawa skorupki eliptyczna, wklęsła, ujście półksiężycowate. Warga wewnętrzna zazębiona jak u *Pileolus minutus* i *P. granulatus*.

Powierzchnia skorupki jest pokryta licznymi, delikatnymi żeberkami promienistymi w liczbie 30—40. Żeberka te, w przedniej części gęściej, w tylnej rzadziej ułożone, są naprzemian grubsze i cieńsze.

Forma nasza zbliża się najwięcej do *Pileolus minutus* i *P. granulatus*. Różni się od nich znacznie większą ilością żeberk i brakiem granulacyi.

3 okazy.

145. *Pileolus Wimmisensis* n. sp. Tab. 3, fig. 6.

1869. *Pileolus sublaevis* Ooster, Corallien de Wimmis, str. 19, tab. 8, fig. 8—15.

Wymiary: wysokość 6 mm,
krótsza średnica podstawy 9 mm,
dłuższa średnica podstawy 9·5 mm.

Skorupka jest płaska ze szczytem umieszczonym w środku. Podstawa eliptyczna, nieco wypukła, z trzech stron, oprócz przedniej, przyplaszczona. Ujście wąskie, półksiężycowate. Warga wewnętrzna opatrzona dziesięcioma krótkimi i wązkimi zębami.

Powierzchnia pokryta jest w tylnej stronie czterema grubemi, ale płaskimi żebrami, ginącemi w górnej połowie. Pomiędzy żebrami i po obu stronach poza ostatnimi żebrami znajdują się szersze od żeber wklęsłości w liczbie pięciu. Wklęsłości te międzyżebrowe przypominają blizny skorup z rodzaju *Xenophora*.

Okaz nasz odpowiada najlepiej okazom oznaczonym przez Oostera jako *Pileolus sublaevis* a odrysowanym na licznych rycinach, zwłaszcza na fig. 8. Okazy te jednak różnią się znacznie od *P. sublaevis* i dlatego tworzę z nich odrębny gatunek.

1 okaz.

Rodzaj: *Velates* Montf.

146. *Velates Kruhelensis* n. sp. Tab. 3, fig. 7.

Wymiary: wysokość 7 mm, 10 mm,
krótsza oś podstawy 11 mm, 13 mm,
dłuższa oś podstawy 12 mm, 14 mm.

Skorupka jest płasko stożkowata o podstawie pięciokątno-eliptycznej. Szczyt zbliżony cokolwiek ku brzegowi tylnemu, okazuje słaby zakręt. Skorupa opada ku przodowi równią pochyłą, ku tyłowi i bokom szybciej i nieregularnie. Podstawa wypukła, w przedniej stronie najszersza. Ujście półkoliste; warga wewnętrzna ma dwa lub cztery szerokie, krótkie zęby.

Na powierzchni skorupki występuje w tylnej dolnej części pięć zgrubień szerokich i niskich. Zgrubienia te oddzielone są od siebie bardzo wązkimi brózdami, przypominającymi ślady przyrostu.

Gatunek ten jest pod względem pokroju skorupy bardzo podobny do gatunku poprzedniego, zaliczonego do rodzaju *Pileolus*. Różni się od *Pileolus Wimmisensis* większymi rozmiarami, zgrubieniami i wklęsłościami w tylnej części skorupy, które u formy poprzedniej są regularne, u *Velates Kruhelensis* zaś tworzą jak gdyby nieregularnie pocięte fałdy, zwiniętym szczytem i zębami dużymi i rzadkimi, podczas gdy u formy poprzedniej są liczniejsze i mniejsze.

2 okazy.

Wymienione różnice są jednak zbyt małe, żeby nie widzieć podobieństw u obu form, z których jedną zaliczam do rodzaju *Pileolus*, drugą do *Velates*. Ponieważ *Pileolus Wimmisensis* odbiega od typowych przedstawicieli rodzaju *Pileolus*, a *Velates Kruhelensis* różni się dość znacznie od typowych trzeciorzędowych przedstawicieli rodzaju *Velates*, przeto należałoby obie te formy ściągnąć i wytworzyć z nich odrębny rodzaj, stojący pośrodku pomiędzy rodzajami *Pileolus* i *Velates*. Jednak ze względu na szczupłość materiału, nie pozwalającego na dokładne określenie cech rodzaju, pozostawiam oba te gatunki, przynajmniej tymczasowo, w rodzajach najbliższych.

Rodzina: **Naticidae** Forbes.

Rodzaj: **Natica** Lam.

147. *Natica prophetica* Zitt. sp.

1873. *Natica prophetica* Zittel, Gastropoden d. Stramberger Schichten, str. 288, tab. 46, fig. 1, 2.

Wymiary: wysokość 37 mm,
wysokość skrętu ostatniego 30 mm,
grubość skrętu ostatniego . 49 mm.

Okaz jest u dołu i u szczytu częściowo uszkodzony, wskutek

czego wysokość jego wymieniona jest cokolwiek mniejsza od rzeczywistej. Skorupa ukośnie owalna, składa się z czterech (piąty odłamany) skrętów, oddzielonych od siebie wyraźnym, ale nie głębokim szwem. Skręt ostatni bardzo duży, wypukły, zajmuje trzy czwarte wysokości całej skorupy. Ujście jest póleliptyczne, u góry ostrokończyste, u dołu zaokrąglone. Warga wewnętrzna, w przeważnej części zaledwie tylko zaznaczona, grubiej w dole i przechodzi w zewnętrzną. Powierzchnia skorupy pokryta dość wyraźnymi śladami przyrostu

Od okazów odrysowanych przez Zittela różni się nasz okaz większymi rozmiarami skrętów szczytowych. Na naszym wynoszą one jedną czwartą, na stramberskich natomiast jedną szóstą część całej wysokości. Dalszą różnicę stanowi warga wewnętrzna, znacznie słabiej rozwinięta na naszym okazie. Zresztą pokrojem odpowiada okaz kruhelski stramberskim i dlatego mimo wymienionych różnic zatrzymuję go przy gatunku Zittela.

1 okaz.

Rodzaj: *Tylostoma* Sharpe.

148. *Tylostoma ponderosum* Zitt.

1873. *Tylostoma ponderosum* Zittel, Gastropoden d. Stramberger Schichten, str. 293, tab. 46, fig. 3—7.

Wymiary: wysokość 60 mm,
 wysokość skrętu ostatniego 38 mm,
 grubość skrętu ostatniego . 37 mm,
 kąt wierzchołkowy \pm 60°.

Skorupa jajowato-wrzecionowata, posiada cztery skręty lekko wypukłe, oddzielone od siebie zaledwie zaznaczonym szwem. Kąt szczytowy jest bądź jednostajny, t. j. skręty opadają prosto, albo zmienia się, t. j. skręty opadają bądź linią wypukłą bądź wklęsłą. Ostatni skręt zajmuje dwie trzecie części wysokości całej skorupy i jest najgrubszy mniej więcej w środku. Ujście ukośnie owalne, u góry ostro zakończone, u dołu zaokrąglone. Warga zewnętrzna, zgrubiała na stronie zewnętrznej i wewnętrznej, posiada przy słupku nie duży wykrój. Zgrubienie wewnętrzne wargi odbija się na ośrodkach wgłębieniami, powtarzającymi się dwa razy na każdym skręcie. Warga wewnętrzna w górze słabo, w dole silnie zgrubiała. Po-

wierzchnia skorupy pokryta słabymi i tylko miejscami grubiejącymi śladami przyrostu.

Okazy nasze i to tak ze skorupą jak i ośrodkami odpowiadają zupełnie dobrze rysunkom Zittela.

4 okazy ze skorupą i 3 ośrodkami z częściowo zachowaną skorupą.

149. *Tylostoma subponderosum* Schlosser.

1869. *Tylostoma corallina* Ooster, Corallien de Wimmis, str. 24, tab. 9, fig. 8.

1881. *Tylostoma subponderosum* Schlosser, Fauna d. Kehlheimer Dicerias-Kalkes, str. 92, tab. 13, fig. 2-5.

Wymiary: wysokość 24 mm,
wysokość skrętu ostatniego 9 mm,
grubość skrętu ostatniego . 8 mm.

Posiadam tylko ośrodkami, różniące się od ośrodków gatunku poprzedniego, odrysowanych przez Zittela, mniejszym kątem szczytowym, wynoszącym tylko 50°, podczas gdy u *T. ponderosum* kąt ten dochodzi do 60°, i wyraźniej odcinającymi się skrętami. Na ośrodkach naszych, podobnie jak u gatunku poprzedniego, lecz wyraźniej, występują po dwa przewężenia na każdym skręcie, spowodowane zgrubieniem wargi zewnętrznej.

Formy opisanej i odrysowanej przez Schlossera jako *Tylostoma subponderosum* nie można odróżnić od okazów przez Oostera odrysowanych i mylnie jako *T. corallina* oznaczonych. Ponieważ obydwa te gatunki utworzone są na podstawie ośrodków i ponieważ wykazują podobieństwo prawie absolutne, przeto nie waham się ściągnąć ich w jeden gatunek i przydzielić do niego nasze okazy.

3 ośrodkami.

Rodzaj: *Narica* Reclus.

150. ? *Narica* sp. an *tuba* Zitt.

1873. *Narica tuba* Zittel, Gastropoden d. Stramberger Schichten, str. 298, tab. 46, fig. 16.

Posiadam tylko ośrodkami, odpowiadające pod względem kształtu i odbiciem śladów przyrostu cytowanemu rysunkowi Zittela. Oznaczenie dokładne oczywiście jest niemożliwe.

3 ośrodkami.

Rodzina *Turritellidae* Gray.Rodzaj: *Turritella* Lam.151. *Turritella tithonia* Gemm.

1869. *Turritella tithonia* Gemmellaro, Fauna del calc. a *Terebr. janitor*, P. II, str. 51, tab. 8, fig. 14—15.

Wymiary: wysokość 20 mm,
 wysokość skrętu przedostatniego 25 mm,
 średnica 8 mm,
 kąt szczytowy 12°.

Kąt szczytowy, listwa podłużna, płaskość skrętów i ujście zga-
 dzają się dobrze z rysunkiem Gemmellara. Oznaczenie jest
 pewne.

2 okazy.

Rodzina: *Nerineidae* Zitt.Rodzaj: *Cryptoplocus* Piet. et Camp.152. *Cryptoplocus succedens* Zitt. Tab. 3, fig. 9, 10.

1849. *Nerinea depressa* Zeuschner, Geognost. Beschreibung d. Nerineen-Kalkes v.
 Inwald, str. 137, tab. 16, fig. 1—4.
1869. *Cryptoplocus depressus* Gemmellaro, Fauna del calc. a *Terebr. janitor*, P.
 II, str. 42, tab. 11, fig. 9—11.
1873. „ *succedens* Zittel, Gastropoden d. Stramberger Schichten, str.
 259, tab. 42, fig. 15—17.
1873. „ *consobrinus* Zittel, Gastropoden d. Stramberger Schichten, str.
 260, tab. 42, fig. 18—19.
1882. „ „ Schlosser, Fauna d. Kelheimer *Diceras*-Kalkes, I.
 str. 85, tab. 11, fig. 15.
1882. „ *depressus* Schlosser, tamże, str. 84.
1898. „ *succedens* Cossmann, Contrib. à la Paléontol. fr. des terr. ju-
 rass., *Nérinées*, str. 160, tab. 13, fig. 3.
1901. „ „ Geiger, *Nerineen* d. Schwäbischen Jura, str. 299, I.

Wymiary: wysokość 110 mm,
 wysokość skrętu przedostatniego 33 mm,
 grubość skrętu przedostatniego . 14 mm,
 kąt szczytowy 18—23°.

Skorupa, ostro stożkowata, gładka, posiada pępek dość znaczny.
 Skręty są liczne, równe albo bardzo słabo wklęsłe, niekiedy nizko
 schodowato wznoszące się. Podstawa skrętu ostatniego jest nieco

zaokrąglona, ale od boku odcina się wyraźnym załamaniem. Ujście rombowe posiada w górnej części wargi wewnętrznej silny fałd. Wysokość skrętów jest mniejsza od trzeciej części ich długości.

Powierzchnia skorupy pokryta jest delikatnymi, gęstymi, esowato przebiegającymi śladami przyrostu. Ślady te ucinają poniżej listewki szwu, która w szerokości ma więcej półtora milimetra przylega do skrętu wyższego. Listewka szwu jest podzielona słabo zaznaczoną linią podłużną na dwie części, z których niższa równa się połowie wyższej. Cała listewka nachylona jest do skrętu pod kątem mniej więcej 130°. Między listewką a skrętem wyższym powstaje z reguły bardzo lekkie zakłębienie.

Trzy z naszych okazów odpowiadają okazowi stramberskiemu, odrysowanemu przez Zittela w fig. 15. Od fig. 16 różnią się one tylko nieco mniej wyraźnym schodowatym wznoszeniem się skrętów. Jeden z okazów naszych odpowiada okazowi odrysowanemu przez Zittela jako *Cryptoplocus consobrinus*.

Różnica pomiędzy tymi dwoma gatunkami Zittela polega tylko na tem, że boki u *C. consobrinus* są nieco wklęsłe, podczas gdy u *C. succedens* linia boczna przebiega prosto. Różnicy tej, jak to już zaznaczył Geiger, nie można oczywiście uważać za wystarczającą do rozdzielenia gatunków. Gdybyśmy to uczynili, musieliśmy z gatunku *C. succedens* utworzyć cztery. Mianowicie należałoby oddzielić od niego nie tylko typ przedstawiony przez Zejsznera jako *Nerinea depressa* Voltz, o czem i Zittel już wspomina, ale także okaz przedstawiony przez Zittela w fig. 16. Mojem zdaniem typy te możnaby co najwyżej wyróżnić jako odmiany jednego gatunku *C. succedens*.

W naszym materiale mamy przedstawicieli dwu typów, mianowicie przedstawionego w fig. 15 jako *C. succedens* i w fig. 18 jako *C. consobrinus*.

1 okaz w zbiorze Szkoły politechnicznej lwowskiej i 4 okazy w moim zbiorze.

153. *Cryptoplocus Zitteli* Gemm.

1869. *Cryptoplocus Zitteli* Gemmellaro, Fauna de calc. a Terebr. janitor, P. II, str. 44, tab. 7, 8—10.

Wymiary: wysokość okazu uszkodzonego 25 mm,
wysokość ostatniego zachowanego skrętu 3 mm,

średnica tego skrętu 10 mm,
kąt szczytowy 30°, później 20°.

Okaz z odłamanem ujściem okazuje pod względem kształtu, tudzież na przekroju prawie identyczność z okazami opisanymi przez Gemmellara. Różni się od nich tylko nieco większymi rozmiarami.

1 okaz.

Rodzaj: *Nerinea* Deifr.

154. *Nerinea cochleoides* Zitt.

1873. *Nerinea cochleoides* Zittel, Gastropoden d. Stramberger Schichten, str. 256, tab. 42, fig. 14.
1909. " " Remeš, Nachträge z. Fauna v. Stramberg, VIII, str. 183, tab. 9, fig. 3.

Posiadam tylko ułamek skorupy, złożony z czterech skrętów. Nie różni on się pod względem pokroju od okazów stramberskich niczem. Widać na skrętach, wprawdzie bardzo niewyraźnie, zgodnie z rysunkiem Remeša prążki podłużne.

1 okaz.

155. *Nerinea Partschi* Peters.

1855. *Nerinea Partschi* Peters, Nerineen d. oberen Jura in Oesterreich, str. 19, tab. 2, fig. 12—14.
1873. " " Zittel, Gastropoden d. Stramberger Schichten, str. 241, tab. 41, fig. 30—32.

Wymiary: wysokość części zachowanej 48 mm,
kąt szczytowy 10°.

Posiadam tylko okaz z oderwanym szczytem i skrętami dolnymi. Skorupa jest wysoka, cienka, prawie jednakowo gruba w całej wysokości. Skrętów jest bardzo wiele. Są one gładkie, niskie, w dolnej połowie głęboko wycięte, bezpośrednio poniżej szwu tworzą ostre kanty. Wskutek tych kantów w górnej i wycięcie w dolnej części skrętów robi skorupka wrażenie, jak gdyby składała się ze skrętów tutkowatych, z których każdy wyższy wchodzi w skręt niższy.

Od okazów odrysowanych przez Petersa i Zittela nasze niczem się nie różnią.

2 okazy.

156. *Nerinea bicostata* Gemm.

1869. *Nerinea bicostata* Gemmellaro, Fauna del calc. a *Terebr. janitor*, P. II, str. 11, tab. 2, fig. 22—25.

Wymiary: wysokość 20 mm,
 wysokość skrętu ostatniego 3 mm,
 średnica skrętu ostatniego 7 mm,
 kąt szczytowy 19°.

Skorupka, mała ale ostra i wysoka, składa się z dziesięciu skrętów, których wysokość jest mniejsza od połowy średnicy. Skręt ostatni, jeżeli nie uwzględnimy podstawy, jest cokolwiek niższy od przedostatniego. Ujście zbliża się kształtem do czworoboku. Na wardzie wewnętrznej są dwie listwy, z których dolna jest znacznie wyraźniejsza, górna zaledwie dostrzegalna. Warga zewnętrzna posiada w środku listewkę, również bardzo delikatną.

Powierzchnia skorupki pokryta jest bardzo wyraźnymi i grubymi listwami podłużnymi, zajmującymi prawie całą górną połowę skrętów. Pozostała część skrętów jest bardzo lekko wklęsła. Bok skrętu ostatniego oddzielony jest od podstawy listewką taką samą, jaka występuje w górnej części skrętu. Ma zatem skręt ten dwie zgrubiałe listwy podłużne, o czym Gemmellaro pisze i co zaznacza w nazwie gatunku. Jednak listwa dolna każdego skrętu zrasta się z listwą górną skrętu niższego tak ściśle, że odróżnić ich nie można i skręt każdy posiada właściwie tylko jedną listewkę podłużną. Na przestrzeniach międzylistewkowych dają się zauważyć prążki bardzo delikatne. Prawdopodobnie są to ślady przyrostu, na pewno jednak twierdzić tego nie można, gdyż skorupka jest pokryta warstwą marglową, której nie mogłem usunąć.

Od okazów opisanych i odrysowanych przez Gemmellara nasz nie różni się niczem; okazy sycylijskie mają wprawdzie posiadać na powierzchni dwie listwy podłużne, nasz zaś ma tylko jedną; na rysunkach Gemmellara widzimy jednak, tak samo jak na naszym okazie, pozornie jedną tylko listwę. Na przekroju przedstawionym w fig 25 widzimy zupełnie wyraźnie, że tylko górna część każdego skrętu jest zgrubiała. Wobec tej identyczności okazu naszego z rysunkami Gemmellara, a niezgodności tylko w małym szczególe z jego opisem, nie waham się okazu naszego przydzielić do gatunku sycylijskiego.

1 okaz.

157. *Nerinea silesiaca* Zitt.

1861. *Nerinea Yollyana* Hohenegger, Geogn. Beschreibung d. Nordkarpathen, str. 20.
 1873. „ *Silesiaca* Zittel, Gastropoden d. Stramberger Schichten, str. 252, tab. 42, fig. 11.

Każdy z naszych ułamkowych okazów składa się tylko z trzech skrętów. Mimo to okazy są zupełnie pewnie oznaczalne. Ich kształt prawie cylindryczny, skręty wysokie, w dolnej połowie nieco wklęsłe, a wypukłe poniżej szwu, gdzie znajdują się guzkowate zgrubienia — na lepiej zachowanym naszym okazie zgrubienia te ciągną się przez całą wysokość skrętu — i wreszcie pręgi podłużne nie dopuszczają żadnej wątpliwości.

1 okaz w zbiorze Szkoły politechnicznej lwowskiej, 1 w moim.

158. *Nerinea Hoheneggeri* Peters.

1855. *Nerinea Hoheneggeri* Peters, Nerineen d. ob. Jura in Österreich, str. 24, tab. 3, fig. 1—2.
 1869. „ „ Gemmellaro, Fauna del calc. a *Terebr. janitor*, P. II, str. 30, tab. 5, fig. 6—7.
 1869. „ „ Ooster, Corallien de Wimmis, str. 13, tab. 5, fig. 7—8.
 1873. „ „ Zittel, Gastropoden d. Stramberger Schichten, str. 369, tab. 42, fig. 8—10.

Posiadam tylko ułamek większego okazu złożony z trzech skrętów, który mimo niezupełnie dobrego zachowania, na podstawie bardzo charakterystycznej rzeźby i bardzo małego kąta szczytowego można było niewątpliwie oznaczyć.

1 okaz.

159. *Nerinea subscalaris* Münst.

1836. *Nerinea punctata* Bronn, Abbild. d. bis jetzt bekannten Nerineen-Arten, str. 559, tab. 6, fig. 23.
 1841. „ *subscalaris* Goldfuss, Petref. Germ., I, str. 41, tab. 175, fig. 12.
 1847. „ *punctata* Orbigny, Paléontol. Franç. Terr. Jurassiques, II, str. 157, tab. 285, fig. 3—4.
 1858. „ „ Quenstedt, Jura, str. 767, tab. 94, fig. 7—9.
 1881. „ *subscalaris* Schlosser, Fauna d. Kelheimer *Diceras*-Kalkes, I, str. 70, tab. 10, fig. 9—10.

Wymiary: wysok. okazu największego niecałkowitego 30 mm,
 wysok. skrętu ostatniego zachowanego . . . 5 mm,
 średnica tego skrętu 9 mm,
 kąt szczytowy 15°, później 12°.

Skorupki są wieżyczkowate, bez otworu pępkowego; skręty ich, wznoszące się schodowato i rozszerzające na brzegu górnym w wybitną listwę, wyglądają, jak gdyby tkwiły w sobie tutkowato. Dolny brzeg skrętu ostatniego opatrzony jest listwą oddzielającą go od podstawy. Na słupku i wardze zewnętrznej znajduje się po jednym fałdzie.

Powierzchnia skorupki pokryta jest kilku szeregami guzków, na naszych okazach słabo zaznaczonych. Najwyraźniejsze guzki występują na listwie górnej.

Okazy nasze odpowiadają tak pod względem pokroju jak i rzeźby bardzo dobrze rysunkom Schlossera. Różnią się od nich tylko nieco mniejszą wyrazistością guzków.

3 okazy.

160. *Nerinea Zejszneri* Peters. Tab. 3, fig. 11.

1849. *Nerinea Voltzi* Zeuschner, Geognost. Beschr. d. Nerineen-Kalkes v. Inwald, str. 138, tab. 16, fig. 13—14.

1855. „ *Zeuschneri* Peters, Nerineen d. ob. Jura in Österreich, str. 21.

1869. „ *Defrancei* Hohenegger, Geognost. Beschreibung d. Nordkarpathen, str. 20.

1869. „ *Zeuschneri* Ooster, Corallien de Wimmis, str. 11, tab. 4, fig. 1—7, 13.

1873. „ *Defrancei v. posthuma* Zittel, Gastropoden d. Stramberger Schichten, str. 249, tab. 42, fig. 6—7.

Skorupa średniej wielkości, smukła, składa się z licznych, schodowato wznoszących się, dość wysokich skrętów, w dolnej swej części słabo wklęsłych. Wysokość skrętów równa się z reguły połowie ich średnicy. Kąt szczytowy wynosi 15—20°. Ujście ukośnie czworoboczne ma dwa zęby na wardze wewnętrznej i jeden na zewnętrznej.

Po obu stronach szwu skręty są nabrzmiałe. Na dolnym nabrzmieniu znajduje się dwadzieścia kilka okrągłych guzków, na górnym jest ich znacznie mniej, są większe, mniej regularne i mniej wyraźne. Nadto powierzchnia skorupy pokryta jest delikatnymi, poprzecznymi śladami przyrostu i podłużnymi prążkami.

Jeden z naszych okazów, z rzeźbą bardzo dobrze zachowaną, różni się od rysunku Zejsznera, na którym oparł swój gatunek Peters, tylko tem, że posiada prążki podłużne; zresztą tak pod względem pokroju jak i rzeźby odpowiada mu w zupełności. Od Zittela opisu okazów oznaczonych przez niego jako *Nerinea De-*

francei var. *posthuma* różni się nasz okaz tem, że posiada guzki tak nad szwem jak i pod nim. Na rysunku Zittela jednak, mianowicie na fig. 7, guzki te są widoczne, mimo że autor o nich nie wspomina, lecz są one bardzo słabe i w tej samej liczbie co guzki nad szwem. Jeżeli autor monografii stramberskiej guzków tych wcale nie zauważył, można przypuścić, że i rysownik nie oddał ich z zupełną wiernością. Wobec tego, że wszystkie inne cechy okazów Zittela odpowiadają bardzo dobrze oryginałowi Zejsznera, przydzielam je do gatunku Petersa, według którego oznaczam także okazy kruhelskie. Rysunki Oostera przedstawiają okazy obtoczone; o ile jednak z pozostałej rzeźby i z ogólnego pokroju wnosić można, nie różnią się one od rysunku Zejsznera, a więc i od okazów naszych.

5 okazów.

161. *Nerinea Zejszneri* var. *Strambergensis* Peters.

1855. *Nerinea Strambergensis* Peters, *Nerineen* d. ob. Jura in Österreich, str. 23, tab. 3, fig. 3—4.

1873. „ *Zeuschneri* Zittel, *Gastropoden* d. Stramberger Schichten, str. 248, tab. 42, fig. 4—5.

Od okazów typowych gatunku *Nerinea Zejszneri* różnią się okazy odmiany *Strambergensis* nieco większym kątem szczytowym (25—35°), mniejszą wyrazistością i mniejszą ilością lub zupełnym brakiem guzków nad szwem. Okazy nasze odpowiadają przedewszystkiem fig. 5 Zittela, ale tak samo dobrze fig. 3 Petersa. Fig. 3-a Petersa odpowiada bowiem nie czwartej, jak Zittel twierdzi, ale piątej jego figurze. Z powodu bardzo wielkiego podobieństwa, które nawet spowodowało pomieszanie obu tych form, zaliczam niniejszą formę do gatunku *Nerinea Zejszneri* Peters, jako odmianę *Strambergensis* Pet.

4 okazy.

162. *Nerinea affinis* Gemm.

1873. *Nerinea affinis* Zittel, *Gastropoden* d. Stramberger Schichten, str. 254, tab. 42, fig. 12—13.

Wymiary: wysokość 43 mm,
 wysokość skrętu ostatniego . 6 mm,
 średnica skrętu ostatniego . 18 mm,
 kąt szczytowy 36°.

Skorupka stożkowata, posiada skręty w dolnej części wklęsłe, przy szwie nabrzmiące i opatrzone guzkami licznymi ale nie wyraźnymi. Ujście czworoboczne, ma na wewnętrznej wardze dwa zęby, z których dolny jest znacznie większy; na zewnętrznej wardze jeden ząb.

Okaz nasz odpowiada rysunkowi Zittela zupełnie dobrze. W opisie jego jest zapewne pomyłka, Zittel podaje bowiem, że kąt szczytowy wynosi 18° , podczas gdy z rysunku widać, że kąt ten równa się 36° , tak zresztą, jak kąt naszego okazu.

1 okaz.

163. *Nerinea Danubiensis* Zitt.

1881. *Nerinea Danubiensis* Schlosser, Fauna d. Kelheimer Dieras-Kalkes, I, str. 73, tab. 10, fig. 13 - 14.

Okazy są na powierzchni skorodowane i rzeźba ich jest częściowo zatarta. Jednak w głównych zarysach odpowiada ona rysunkowi Schlossera, a ponieważ i pod względem pokroju i rozmiarów nasze okazy odpowiadają opisowi i rysunkom okazów z Kelheim, przeto nie waham się zaliczyć ich do tego gatunku.

2 okazy.

164. *Nerinea crisa* Zejszn.

1849. *Nerinea crisa* Zeuschner, Geognost. Beschreibung d. Nerineen-Kalkes v. Inwald, str. 138, tab. 17, fig. 12—15.

1855. „ „ Peters, Nerineen d. ob. Jura in Österreich, str. 26.

1869. „ „ Ooster. Corallien de Wimmis, str. 14, tab. 6, fig. 1—4.

1869. „ „ Gemmellaro, Fauna del calc. a *Terebr. janitor*, P. II, str. 37.

1873. „ „ Zittel, Gastropoden d. Stramberger Schichten, str. 255.

Posiadam jeden okaz skorupy bez ujścia. Jego ogólny pokrój, mianowicie kształt przypominający głowę cukru, niskie skręty (w naszym okazie sześć), nabrzmiące w górnej połowie, niewyraźna granulacja na nabrzmieniach zgadzają się bardzo dobrze z opisem i rysunkami Zejsznera.

1 okaz.

165. *Nerinea Wosinskiana* Zejszn. sp.

1849. *Nerinea Wosinskiana* Zeuschner, Geognost. Beschreibung d. Nerineen-Kalkes v. Inwald, str. 138, tab. 17, fig. 7—9.

1869. *Nerinea Wosinskiana* Ooster, Corallien de Wimmis, str. 14, tab. 5, fig. 13—15, 21.
 1869. " " Gemmellaro, Fauna del calc. a *Terebr. janitor*, P. II, str. 9, tab. 2, fig. 14—17.

Wymiary: wysokość częściowo odłamanego okazu 10 mm,
 średnica skrętu ostatniego 7 mm,
 kąt szczytowy wzrasta od 18—20°.

Okaz mały, albo tylko część z dużego, jest obtoczony tak, że rzeźba skorupy zachowana jest podobnie jak na okazach sycylijskich. Pokrój jednak i rzeźba chociaż niezupełnie dobrze zachowana, to jednak tak bardzo charakterystyczna przypominają bardzo ten gatunek. Tylko kąt szczytowy jest zmienny, z wiekiem rośnie; stąd boki skorupy są wklęsłe. Dlatego nie identyfikuję naszego okazu z inwałdzkim gatunkiem, lecz przydzielam go do niego jako do najbliższego.

1 okaz.

166. *Nerinea aff. conulus* Peters.

1855. *Nerinea conulus* Peters, Nerineen d. ob. Jura in Österreich, str. 17, tab. 2, fig. 10—11.
 1869. " " Gemmellaro, Fauna del calc. a *Terebr. janitor*, P. II, str. 32, tab. 5, fig. 12—13.
 1869. " " Ooster, Corallien de Wimmis, str. 6, tab. 2, fig. 10—11.

Okaz nasz nie posiada wyraźnej listwy podłużnej, biegnącej na okazach sycylijskich i alpejskich wzdłuż całej skorupy w dolnej części każdego skrętu. Przydzielam go do tego gatunku tylko z zastrzeżeniem.

1 okaz.

Rodzaj: *Ptygmatis* Sharpe.

167. *Ptygmatis crassa* Étallon.

1873. *Ptygmatis crassa* Zittel, Gastropoden d. Stramberger Schichten, str. 350.
 1886. " " Loriol, Moll. des couches coralligènes de Valfin, str. 82, tab. 6, fig. 4—5.
 1889.? " " Loriol, Moll. des couches coralligènes du Jura bernois, str. 31, tab. 3, fig. 15.
 1898. " " Cossmann, Contrib. à la Paléontol. française des terr. jurassiques. Nérinées, str. 83, tab. 7, fig. 14—15.

Wymiary: wysokość 27 mm,
 średnica skrętu ostatniego . . 13 mm,
 wysokość skrętu przedostatniego 5 mm,
 średnica skrętu przedostatniego 12 mm,
 kąt szczytowy 22°.

Okaz nie duży, z oderwanym szczytem i kanałem. Skorupka jest wydłużona, składa się ze skrętów o szerokości dwa i pół raza większej od wysokości. Skręty wznoszą się schodowato i odcinają bardzo wyraźnie i regularnie. Są one z boków płaskie, ku środkowi przygniecione. Skręt ostatni odgraniczony jest od podstawy listewką taką samą jak w górnej granicy każdego skrętu poniżej szwu. Ujście wysokie, wąskie. Warga wewnętrzna posiada trzy listewki, z których środkowa jest najmniejsza; warga zewnętrzna okazuje dwie listewki, z których wyższa znacznie mniejsza.

Powierzchnia pokryta jest bardzo delikatnymi, ledwie spostrzegalnymi prążkami podłużnymi.

Od okazów odrysowanych przez Loriola, przedewszystkiem w fig. 5, tudzież od rysunków Cossmanna nasz różni się tylko znacznie mniejszymi rozmiarami.

1 okaz.

168. *Ptygmatis cf. Curmontensis* Lor.

1898. *Ptygmatis Curmontensis* Cossmann, Contrib. à la Paléontol. française des terr. jurassiques, Nérinées, str. 77, tab. 6, fig. 32—34.

Wymiary: wysokość okazu z częściowo odłamanym szczytem 47 mm,
 średnica 18 mm,
 kąt szczytowy 22°.

Skorupy bardzo różnej wielkości, ostro stożkowate, złożone z 8—10 skrętów, oddzielonych od siebie prawie niewidzialnym szwem. Skręty są tuż nad szwem nieco nabrzmiałe, wskutek czego wyglądają, jak gdyby były nieco wklęsłe w dolnej połowie. Wysokość skrętów równa się trzem siódmym lub połowie ich średnicy. Skręt ostatni odcięty jest od podstawy wyraźnym kątem. Ujście wąskie; na słupku występują dwa nierówne fałdy, z których dolny jest znacznie grubszy. Na wardze zewnętrznej znajduje się fałd w środku pomiędzy dwoma fałdami słupka.

Powierzchnia z reguły jest zupełnie gładka, pochodzi to je-

dnak stąd, że wszystkie okazy są obtoczone. Na niektórych okazach można przecież spostrzedz ślady prążków podłużnych.

Z okazami odrysowanymi przez *Cossmanna*, zwłaszcza w fig. 32, zgadzają się nasze prawie zupełnie. Jedyną różnicą między opisem *Cossmanna* a naszym okazem, którego wymiary podałem, jest kąt szczytowy, u naszego nieco większy. Kąt ten jednak jest zmienny, chociaż przeważnie większy niż u okazów francuskich.

Kilkaset okazów.

169. *Ptygmatis Mosae* Desh.

1852. *Nerinea Mosae* Orbigny, Paléontol. Franç. Terr. Jurassiques, t. II, str. 114, tab. 165, fig. 1—2.

1873. *Itieria Mosae* Zittel, Gastropoden d. Stramberger Schichten, str. 221.

1889. " " Loriol, Moll. des couches coralligènes du Jura bernois, str. 26.

1898. *Ptygmatis Mosae* Cossmann, Contrib. à la Paléontol. française des terr. jurassiques. Nerinées, str. 81, tab. 7, fig. 4—5.

Okaz licho zachowany, odpowiada jednak tak pod względem pokroju jak i rzeźby opisom i rysunkom cytowanym.

1 okaz.

Rodzaj: *Itieria* Math.

170. *Itieria rugifera* Zitt.

1873. *Itieria rugifera* Zittel, Gastropoden d. Stramberger Schichten, str. 222, tab. 41, fig. 1—3.

Wymiary: wysokość 125 mm,
wysokość skrętu ostatniego 65 mm,
średnica skrętu ostatniego 53 mm,
kąt szczytowy 45°.

Okazy nie świetnie zachowane, ze skorupą ogładzoną lub skorodowaną, są duże, gruboskorupowe, kształtu grubo-wrzecionowatego. Słupek gruby, skręty wysokie, w liczbie 8—9, oddzielone od siebie wgłębionym szwem. Ostatni skręt bardzo duży, zajmuje dwie trzecie części wysokości całej skorupy. Warga wewnętrzna posiada dwa bardzo wystające fałdy.

Na jednym z okazów naszych widać esowato od szwu ku podstawie przebiegające zgrubienia i szerokie łagodne brózdy. Zgrubienia te wyglądają na skrętach wyższych jakby guzy podłużne.

Od rysunków i opisu Zittela różnią się nasze okazy tylko nieco większym wydłużeniem skrętów.

3 okazy.

Itieria Staszyci Zejszn.

Jak w Inwaldzie, Strambergu i innych analogicznych utworach jest *Itieria Staszyci* także i na Kruele Wielkim jedną z najpospolitszych skamielin. Zachowanie jej jednak zwykle pozostawia wiele do życzenia. Albo są to okazy nieco obtoczone i nie dające się dobrze oczyścić ze skały, jak np. w litej skale rafowej, albo są bardzo znacznie obtoczone, często w połowie tylko masy zachowane, jak w kruchym zlepieniu.

W materiale naszym dały się wyróżnić cztery odmiany gatunku *Itieria Staszyci*. Trzy z tych odmian opisuje Zittel ze Strambergu, czwartej, mianowicie *var. carpathica* nie wyróżnia, lecz wciela ją do *var. Helvetica*. Najczęściej w literaturze spotykaną i najpospolitszą odmianą na Kruele Wielkim jest:

171. *Itieria Staszyci* Zejszn. *var. Helvetica* Zitt.

1849. *Actaeon Staszycii* Zeuschner, Geognost. Beschreibung d. Nerineen-Kalkes v. Inwald, str. 7, tab. 17, fig. 19.
 1855. *Nerinea Staszycii* sp. Peters, Nerineen d. ob. Jura in Österreich, str. 17, tab. 2, fig. 6—8.
 1869. " " Ooster, Corallien de Wimmis, str. 4, tab. 1, fig. 16—19.
 1873. *Itieria Staszycii* Zittel, Gastropoden d. Stramberger Schichten, str. 223, tab. 40, fig. 25—26.
 1883. *Actaeonella Staszycii* Quenstedt, Handb. d. Petrefaktenkunde, 3. Aufl., str. 654, tab. 51, fig. 19.

Wymiary: wysokość wszystkich okazów waha się między 15—30 mm, najczęściej wynosi 25 mm.

Kąt szczytowy w górnej części 65—70°, później zmniejsza się do 40°.

Cechą odmiany jest duży skręt ostatni, zajmujący połowę, a niekiedy nawet nieco więcej niż połowę wysokości całej skorupy. Linia łącząca szczyt ze skrętem ostatnim jest wypukła.

Kilkaset okazów.

172. *Itieria Staszyci* Zejszn. *var. Carpathica* n. var.

1873. *Itieria Staszycii* var. *Helvetica* Zittel, Gastropoden d. Stramberger Schichten, str. 223, tab. 40, fig. 27.

Wymiary: wysokość 10—18 mm,
kąt szczytowy w górnej części 45°, później wzra-
sta do 70°.

Skręt ostatni duży, jak u odmiany poprzedniej, lecz skręty wyższe rosną w pewnym stałym zwiększającym się stosunku tak, że linia łącząca szczyt ze skrętem ostatnim jest wklęsła. Kąt szczytowy jest więc najpierw mały, później wzrasta, odwrotnie jak u odmiany poprzednio opisanej.

Do odmiany tej zaliczam oprócz naszych okazów, także okaz odrysowany przez Zittela w fig. 27, lecz zaliczony przez niego do odmiany *Helvetica*.

3 okazy.

173. *Itieria Staszyci Zejszn. var. typica* Zitt.

1849. *Actaeon Staszycii* Zeuschner, Geognost. Beschreibung d. Nerineen-Kalkes v. Inwald, str. 7, tab. 17, fig. 16—18.

1873. *Itieria Staszycii var. typica* Zittel, Gastropoden d. Stramberger Schichten, str. 223, tab. 40, fig. 19—23.

1881. " " sp. Schlosser, Fauna d. Kelheimer Dicerat-Kalkes. I, str. 83, tab. 5, fig. 7.

Okazy odmiany tej są nieco mniej pospolite od *var. Helvetica*, ale występują także jeszcze bardzo licznie. Są one wysokie; ostatni ich skręt, nie duży, wynosi zwykle nieco więcej niż trzecia część wysokości całej skorupy. Skręty rosną albo zupełnie regularnie, tak że kąt szczytowy nie zmienia się, lecz wynosi stale mniej więcej 45°, albo zmienia się bardzo nieznacznie w ten sposób, że najpierw zwiększa się, a później znowu maleje.

12 okazów i bardzo liczne ułamki.

174. *Itieria Staszyci Zejszn. var. gradata* Zitt.

1873. *Itieria Staszycii var. gradata* Zittel, Gastropoden d. Stramberger Schichten, str. 223, tab. 40, fig. 24.

U odmiany tej skręt ostatni jest taki sam jak u *var. typica*, tylko szczyt okazuje jeszcze większy kąt, bo 40°.

Od okazu odrysowanego przez Zittela nasz niczem się nie różni.

1 okaz.

175. *Itieria obtusiceps* Zitt.

1873. *Itieria obtusiceps* Zitt., Gastropoden d. Stramberger Schichten, str. 229, tab. 41, fig. 10—13.

Posiadam okazy częściowo uszkodzone. Jednak ich bardzo charakterystyczne cechy, jak przytępione, ku górze schodkowato narastające skręty, oddzielone głębokim szwem, ślady guzków poprzecznych i trzy wybitne fałdy na wardze wewnętrznej pozwalają na dokładne ich oznaczenie.

Okazy nasze różnią się od okazów inwałdzkich, przedstawionych przez Zittela w fig. 10 i 11, tylko cokolwiek większymi rozmiarami.

4 okazy.

176. *Itieria austriaca* Zitt.

1873. *Itieria austriaca* Zittel, Gastropoden d. Stramberger Schichten, str. 225, tab. 41, fig. 4—9.

Posiadam tylko jeden okaz, częściowo uszkodzony, dający się zidentyfikować tak pod względem pokroju, rzeźby jak i rozmiarów z okazem odrysowanym przez Zittela w fig. 8. Wzrost skrętów z początku szybki, później powolny, obecność dziesięciu okrągławych guzków na skrętach pozwalają odróżnić gatunek ten od gatunków wyżej wymienionych, przedewszystkiem od *Itieria Simmenensis*, do którego jest zresztą bardzo podobny.

1 okaz.

177. *Itieria Simmenensis* Ooster.

1855. *Nerinea Staszycii* Peters, Nerineen d. ob. Jura in Österreich, str. 17, tab. 2, fig. 9.

1869. „ *Simmenensis* Ooster, Corallien de Wimmis, str. 5, tab. 2, fig. 1—9.

1873. *Itieria Simmenensis* Zittel, Gastropoden d. Stramberger Schichten, str. 227.

1898. *Phaneroptyxis Simmenensis* Cossmann, Contrib. à la Paléontol. fr. des terr. jurass. Nerinées, str. 20, tab. 13, fig. 15.

Posiadam kilka okazów odpowiadających pod względem pokroju, ilości skrętów oraz ilości i jakości guzków na skrętach zupełnie dobrze gatunkowi Oostera. Dwa z naszych okazów odpowiadają fig. 3, a dwa fig. 6. Zachowanie naszych okazów nie jest świetne, dlatego ich nie omawiam bliżej.

4 okazy.

178. *Itieria multicornata* Zitt.

1873. *Itieria multicornata* Zittel, Gastropoden d. Stramberger Schichten, str. 228, tab. 40, fig. 29—30.

Wymiary: wysokość 36 mm,
wysokość skrętu ostatniego 16 mm,
średnica skrętu ostatniego . 16 mm,
kąt szczytowy 40°.

Posiadam jeden tylko okaz, odpowiadający dość dobrze okazowi opisanemu i odrysowanemu przez Zittela w fig. 29. Od opisu Zittela różni się on tylko cokolwiek większym kątem szczytowym, na rysunku Zittela jednak kąt szczytowy jest tak wielki jak na naszym okazie. Nadto okaz nasz ma większą ilość guzków, mianowicie 11—12, podczas gdy stramberskie mają ich 8—10.

1 okaz.

179. *Itieria Chaperi* Cossm.

1898. *Phaneroptyxis Chaperi* Cossmann, Contrib. à la Paléontol. française des terr. jurassiques. Nérinées, str. 19, tab. 2, fig. 20.

Wymiary: wysokość 38 mm,
wysokość skrętu ostatniego 15 mm,
średnica 14 mm,
kąt szczytowy 45°, później 20°.

Skorupa wrzecionowata, ku szczytowi wyciągnięta, składa się z 11 niskich, trzecią część średnicy wynoszących, z boków nieco wypukłych skrętów. Kąt szczytowy wynosi z początku 45°, później schodzi do 20°. Wargę wewnętrzną posiada trzy fałdy, z których najwyższy jest największy.

Rzeźba taka jak u *I. multicornata* Zitt., od której zresztą forma ta różni się tylko większą ilością skrętów i większą smukłością całej postaci.

1 okaz w zbiorze Szkoły politechnicznej lwowskiej, 2 okazy w zbiorze moim.

180. *Itieria pygmaea* Zittel.

1873. *Itieria pygmaea* Zittel, Gastropoden d. Stramberger Schichten, str. 229, tab. 41, fig. 14—15.

Wymiary: wysokość 12 mm,
 wysokość skrętu ostatniego 5 mm,
 średnica skrętu ostatniego . 4·5 mm,
 kąt szczytowy 25°—30°.

Skorupka, bardzo mała, wrzecionowata, zbudowana jest z siedmiu gładkich skrętów, bardzo nieznacznie tylko, bliżej szwu górnego wypukłych. Skręt ostatni ma w różnych okazach różną wysokość, zawsze jednak mniejszą niż połowa wysokości całej skorupki. Ujście jest półeliptyczne, warga wewnętrzna posiada trzy, zewnętrzna jeden fałd.

Od okazów odrysowanych przez Zittela niektóre z naszych nie różnią się prawie niczem, inne natomiast mają kąt szczytowy mniejszy, wskutek czego postać ich jest smuklejsza. Nadto wypukłość skrętów jest na wszystkich naszych okazach mniejsza i leży nie w środku skrętów, ale przy szwie górnym.

9 okazów.

181. *Itieria melanioides* Zitt.

1873. *Itieria melanioides* Zittel, Gastropoden d. Stramberger Schichten, str. 230, tab. 41, fig. 16—19.

Posiadam tylko dwa okazy, z których jeden ma odłamany szczyt, drugi powierzchnię obtoczoną. Pod względem ogólnego pokroju i kształtu ujścia odpowiadają one jednak rysunkom i opisowi Zittela zupełnie dobrze. Oznaczenie ich jest pewne.

2 okazy.

Rodzina: Pyramidellidae Gray.

Rodzaj: Chemnitzia Orb.

182. *Chemnitzia Castor* Zitt.

1873. *Chemnitzia Castor* Zittel, Gastropoden d. Stramberger Schichten, str. 285, tab. 45, fig. 18—19.

Posiadam tylko ośródkki, które jednak w najdrobniejszych szczegółach, tak co do kształtu skrętów, jak i kąta szczytowego, odpowiadają rysunkom Zittela. Zaliczam je więc bez wahania do tego gatunku.

4 ośródkki.

183. *Chemnitzia flexicostata* Zitt. sp. Tab. 3, fig. 13.

1873. *Chemnitzia flexicostata* Zittel, Gastropoden d. Stramberger Schichten, str. 267, tab. 45, fig. 20.

Wymiary: średnica skrętu 20 mm,
wysokość skrętu 10 mm,
kąt szczytowy 22°.

Posiadam tylko okazy niezupełne. Postać ich jest ostro stożkowata. Skorupa składa się z średnio niskich skrętów, w środku nieco wypukłych. Ujście owalne nie jest w całości zachowane. Powierzchnia pokryta esowato przebiegającymi, gęstymi i wyraźnymi śladami przyrostu.

Od okazu odrysowanego przez Zittela różnią się nasze tylko tem, że skręty ich są w środku nieco wypukłe, podczas gdy w okazach stramberskich skręty w górnej części odstają nieco od szwu i skutkiem tego obejmują się schodowato.

2 okazy.

Podrodzaj: *Oonia* Gemm.

184. *Oonia Cornelia* Orb.

1853. *Chemnitzia Cornelia* Orbigny, Paléontol. Franç. Terr. Jurassiques, t. II, str. 61, tab. 245, fig. 2—3.

1861. „ „ Thurmann. Étallon, Lethaea Bruntrutana, str. 90, tab. 7, fig. 34.

1881. „ „ Alth. Wapień niżniowski i jego skamieliny, str. 36, tab. 8, fig. 2.

1887. *Oonia Cornelia* Loriol, Moll. des couches coralligènes de Valfin, str. 143, tab. 15, fig. 2—4.

1894. „ „ Loriol, Moll. des couches Sequaniennes de Tonnerre, str. 47, tab. 3, fig. 12—14.

Wymiary: wysokość . . . 18 mm,
średnica . . . 10 mm,
kąt szczytowy 40°.

Okaz, z częściowo odłamanem ujściem, odpowiada pod względem pokroju zupełnie dobrze rysunkom d'Orbignyego i okazowi odrysowanemu przez Loriola w fig. 4 (Valfin). Oznaczenie jego pewne.

1 okaz.

Rodzina: *Cerithiidae* Menke.

Rodzaj: *Ceritella* Morr., Lyc.

185. *Ceritella cf. elata* Lor.

1889. *Ceritella elata* Lorient, Moll. des couches coralligènes inf. du Jura bernois, str. 78, tab. 9, fig. 20—22.

Skorupka mała odpowiada rozmiarami i jest bardzo zbliżona pokrojem do okazów odrysowanych przez Lorienta, przedewszystkiem w fig. 21. Różni się od tego rysunku tylko mniej wyraźnie schodkowo wznoszącymi się skrętami.

1 okaz.

Rodzaj: *Euostoma* Piette.

186. *Euostoma nodoso-striata* Peters.

1855. *Cerithium nodoso-striatum* Peters, Nerineen d. ob. Jura in Österreich, str. 31, tab. 4, fig. 6—7.

1873. *Euostoma nodoso-striata* Zittel, Gastropoden d. Stramberger Schichten, str. 274, tab. 45, fig. 1—3.

Wymiary: wysokość 65 mm,
średnica skrętu ostatniego 27 mm,
kąt szczytowy 30°.

Skorupa wieżyczkowata, ostra, posiada z reguły zachowanych 10—12 skrętów niskich, schodkowatych. Szczyt, zwykle odłamany i obtoczony, zachowany jest na jednym małym, czy też części większego okazu. Podstawa skrętu ostatniego odcina się od boku wyraźnie, ale kątem zaokrąglonym. Ujście jest romboidalne, w górze i dole zaokrąglone. Wargę wewnętrzną zgrubiała tworzy w miejscu zetknięcia z zewnętrzną u dołu kanałowaty wykrój.

Powierzchnia skorupy pokryta jest bezpośrednio pod szwem 12 dużymi guzkami, a poniżej 5—6 wyraźnymi listewkami podłużnymi, poprzerznanymi bardzo gęstymi, ale słabymi śladami przyrostu. Listewki podłużne grubieją na podstawie skrętu ostatniego i przebiegają aż do końca kanału ujściowego. Na skrętach szczytowych guzki giną prawie bez śladu.

Dwa z naszych okazów odpowiadają bardzo dobrze okazowi odrysowanemu przez Zittela w fig. 1. Jeden, zachowany tylko w postaci negatywu, z którego zrobiłem odcisk kauczukowy, zgadza się zupełnie dobrze z fig. 3 Zittela, posiada bowiem guzki bardzo duże i wypukłe.

4 okazy, z których 2 w zbiorze Szkoły politechnicznej lwowskiej, 1 odcisk kauczukowy w moim zbiorze.

187. *Euostoma nodoso-striata* Peters var. *pagoda* Zitt.

1869. *Cerithium nodoso-striatum* Gemmellaro, Fauna del calc. a *Terebr. janitor*, P. II, str. 47, tab. 8, fig. 10—11.

1873. *Euostoma pagoda* Zittel, Gastropoden d. Stramberger Schichten, str. 275, tab. 43, fig. 13.

Posiadam tylko kauczukowe odciski z ułamkowych negatywów. Ich rzeźba, a zwłaszcza bardzo charakterystyczne niskie skręty, bardzo wyraźnie schodkowate, pozwalają na pewne oznaczenie. Mianowicie szwy są głębsze, guzki wyraźniejsze i nieco powyżej środka przecięte bródką podłużną; z pięciu listewek podłużnych dwie górne są znacznie grubsze i guzkowate.

Od rysunku Zittela nie różnią się nasze okazy niczem. Od rysunku tego różnią się okazy odrysowane przez Gemmellara jako *Cerithium nodoso-striatum* tylko nieco mniejszymi rozmiarami, dlatego proponowaną dla okazów sycylijskich przez Zittela na str. 275 nazwę *Euostoma Gemmellaro*i odrzucam jako niepotrzebną i zaliczam ją do synonimów gatunku *Euostoma pagoda*.

2 odciski.

188. *Euostoma nodoso-striata* Peters var. *crassa* n. var. Tab. 3, fig. 14.

Wymiary: wysokość 52 mm,
wysokość skrętu ostatniego 19 mm,
średnica skrętu ostatniego 22 mm,
kąt szczytowy 30°.

Skorupka wieżyczkowata, ostra, posiada dziesięć niskich skrętów. Podstawa skrętu ostatniego odcina się od boku wyraźnie, ale kątem zaokrąglonym. Ujście, nie zachowane w całości, jest duże, ukośnie owalne. Wargę wewnętrzną tworzy wolno stojącą ścianę, która w dolnej części zrasta się z wargą zewnętrzną tak, że kanał zamyka się w całości. Wargę zewnętrzną zawija się ku środkowi w górnej części i grubieje bardzo znacznie, w dolnej jest odłamana. W miejscu zawijania się wargi zewnętrznej rozszerza się i skręt

ostatni tak, że przy ujściu okrywa skręt przedostatni prawie w całości.

Powierzchnia skorupy pokryta jest na każdym skręcie wieńcem z trzynastu grubych, okrągłych guzków, zajmującym górne dwie trzecie skrętu. W dolnej części występują trzy prążki podłużne, z których najwyższy jest najgrubszy i nieznacznie guzkowany, a raczej falisto powyginany w miejscach pod guzkami dużymi. Dwa niższe prążki są bardzo delikatne. Podstawa skrętu ostatniego aż do dolnego końca kanału jest pokryta bardzo wyraźnymi listewkami podłużnymi nierównej grubości i rozmieszczonymi w nierównych odstępach. Oprócz rzeźby podłużnej widoczne są, przedewszystkiem wyraźnie na skręcie ostatnim, esowato przebiegające ślady przyrostu.

Forma nasza jest bardzo podobna do obydwu poprzednich. Różni się od nich mniejszą ilością prążków podłużnych, których posiada tylko trzy, tamte zaś odmiany mają ich po pięć. Nadto od *Euostoma nodoso-striata*, a jeszcze więcej od *var. pagoda*, różni się nasza forma tem, że guzki zajmują u niej większą część skrętu niż u tamtych. U *var. pagoda* guzki są nadto przecięte brózdką i skręty są liczniejsze, niższe i więcej schodkowato ułożone. Ukształtowaniem ujścia różni się forma kruhelska od *Eu. nodoso-striata*, ta bowiem forma posiada wargę wewnętrzną bardzo słabą i wargi w dole wyciągnięte w kanał, nasza odmiana ma zaś ujście niemal identyczne z ujściem *var. pagoda*.

Te zatem właściwości naszej formy, t. j. bardzo znaczne podobieństwo co do rzeźby i pokroju z *Eu. nodoso-striata*, a niemal identyczność co do ujścia z *Eu. pagoda*, skłaniają mnie do ściągnięcia wszystkich tych trzech form w jeden gatunek.

1 okaz.

189. *Euostoma migrans* Zitt.

1869. *Cerithium nodoso-striatum* Ooster, Corallien de Wimmis, str. 16, tab. 6, fig. 9—11.

1873. *Euostoma migrans* Zittel, Gastropodeu d. Stramberger Schichten, str. 276, tab. 45, fig. 4.

Okazy moje nie są dobrze zachowane, pozwalają jednak na dokładne oznaczenie. Ogólny pokrój, ilość i ułożenie guzków na skorupie odpowiadają rysunkowi Zittela i jeszcze lepiej Oostera.

4 okazy.

Rodzaj: *Cerithium* Adanson.190. *Cerithium praeses* Zitt. sp.

1869. *Cerithium virduenense* Ooster, Corallien de Wimmis, str. 17, tab. 7, fig. 1—6.

1873. *Cerithium praeses* Zittel, Gastropoden d. Stramberger Schichten, str. 263, tab. 44, fig. 1—3.

Wymiary: wysokość okazu uszkodzonego 103 mm,
 wysokość skrętu ostatniego . . . 32 mm,
 średnica skrętu ostatniego . . . 46 mm,
 kąt szczytowy 28°.

Skorupa duża, gruba, wieżycowata, posiada w części zachowanej siedm niskich skrętów. Skręty ułożone są schodowato w ten sposób, że poniżej szwu tworzą ukośną płaszczyznę, od której dolna część skrętu odcina się pod kątem rozwartym i spada pionowo. U niektórych okazów boki skrętów są nieco wklęsłe, co sprawia wrażenie, jak gdyby górna ich część była zgrubiała w postaci wału biegnącego wzdłuż całej skorupy. Ujście wązkie, przechodzi w dole w kanał.

Na powierzchni skorupy widać ślady delikatnych prążków podłużnych i esowatych, poprzecznych śladów przyrostu.

Od okazów odrysowanych przez Zittela cztery z naszych nie różnią się niczem, dwa zaś różnią się tylko nieco silniejszą wklęsłością skrętów, wskutek czego górna ich część wygląda jakby nabrzmiała.

6 okazów.

191. *Cerithium praeses* Zitt. var. *confrater* Zitt. sp.

1873. *Cerithium confrater* Zittel, Gastropoden d. Stramberger Schichten, str. 264, tab. 44, fig. 4.

Wymiary: wysokość 41 mm, 62 mm,
 wysokość skrętu ostatniego 12 mm, 24 mm,
 średnica skrętu ostatniego 18 mm, 30 mm,
 kąt szczytowy 27°, 27°.

Okazy są gruboskorupowe, wieżycowate, złożone z 8—10 (na okazach z odłamanym szczytem) skrętów. Skręty nabrzmiewają w górnej trzeciej części dość znacznie, w środku są lekko wklęsłe. Skręt ostatni jest oddzielony od podstawy tępyim kątem. Ujście

zbliżone do czworoboku. Wargę wewnętrzną, nieco zgrubiała, tworzy z zewnętrzną u dołu nie duży kanał. W górze górna wargę występuje nieco ponad skręt przedostatni i w kącie pod nabrzmieniem tworzy także rodzaj kanału.

Powierzchnia skorupy pokryta jest gęstymi prążkami podłużnymi i delikatnymi śladami przyrostu.

Od okazu odrysowanego przez Zittela różnią się nasze rzeźbą, t. j. prążkami podłużnymi, których tamten nie posiada, nadto jeden z naszych okazów nieco wyraźniejszym i szerszym zgrubieniem górnej części skrętów.

2 okazy.

Okazy oznaczone przez Zittela jako *Cerithium praeses* i *C. confrater* ściągamy w jeden gatunek na tej podstawie, że różnice pomiędzy nimi polegają na większym lub mniejszym zgrubieniu górnej części skrętów, na większej lub mniejszej wklęsłości skrętów, na rozwartości ujścia i wysokości skrętów. Różnice te są bardzo małe, a okazy nasze podane tu jako *Cerithium praeses* sp. tworzą przejście między temi obu formami Zittela. Wobec tego otrzymujemy cały szereg form bardzo podobnych do siebie, w których pewne cechy zmieniają się zwolna, mianowicie grubienie górnej części skrętów z równoczesnym ich znizaniem się, rozszerzaniem się ujścia i zmniejszaniem się kąta szczytowego. W szeregu tym *Cerithium confrater* sp. tworzy ogniwo najdalsze.

Cały szereg odmian gatunku *Cerithium praeses* Zitt. tworzą:

- Cerithium praeses* Zitt.
- „ *praeses* Zitt. sp.
- „ *confrater* Zitt.
- „ *confrater* Zitt. sp.

Wszystkie powyższe formy znajdują się w materyale kruhelskim.

192. *Cerithium collegiale* Zitt.

1873. *Cerithium collegiale* Zittel, Gastropoden d. Stramberger Schichten, str. 265, tab. 44, fig. 5.

Posiadam ułamek skorupy, złożony z czterech skrętów. Stosunek średnicy do wysokości skrętów i ich zaokrąglenie, kąt szczy-

4*

towy 22°, tudzież rzeźba, t. j. pręgi podłużne i ślady przyrostu, odpowiadają rysunkowi Zittela zupełnie dobrze i dlatego nie waham się zaliczyć okazu naszego do tego gatunku.

1 okaz.

193. *Cerithium amabile* Zitt.

1873. *Cerithium amabile* Zittel, Gastropoden d. Stramberger Schichten, str. 266, tab. 44, fig. 7—11.

Wymiary: wysokość 57 mm,
 wysokość skrętu ostatniego 13 mm,
 średnica skrętu ostatniego 19 mm,
 stosunek średnicy do wysokości skrętu przed-
 ostatniego 16:7,
 kąt szczytowy 20°.

Skorupa, ostro wieżyczkowata, składa się z dwunastu niskich, bardzo słabo w środku wypukłych skrętów. Skręt ostatni jest zaokrąglony. Słupek prosty, ujście ukośnie rombówce przechodzi ku dołowi w krótki kanał. Wargę wewnętrzną i zewnętrzną nie są zgrubiałe.

Powierzchnia skorupy pokryta jest słabo zarysowującymi się prążkami podłużnymi, tudzież wyraźniejszymi śladami przyrostu. Ślady przyrostu tworzą bezpośrednio pod ostrym wgłębionym szwem przecinkowate ząbki.

Z okazów odrysowanych przez Zittela tylko jeden, mianowicie fig. 7, odpowiada naszemu w zupełności. Tylko rozmiary naszego okazu są dwa razy większe niż okazu stramberskiego.

1 okaz.

194. *Cerithium involvens* Zitt.

1873. *Cerithium involvens* Zittel, Gastropoden d. Stramberger Schichten, str. 267, tab. 44, fig. 14—16.

Wymiary: wysokość okazu częściowo uszkodzonego 10 mm,
 średnica skrętu ostatniego 4 mm,
 kąt szczytowy 20°.

Okaz bardzo mały, ostro wieżyczkowaty, z bardzo nieznacznie wypukłym kątem szczytowym. Skrętów jest siedm. Są one bardzo

nizkie, gładkie, zachodzą schodkowato na siebie, albo raczej wyglądają jak tutki papierowe powtykane jedna w drugą. Skręt ostatni i ujście nie są dobrze odsłonięte.

Górny brzeg każdego skrętu jest niewyraźnie ząbiony, jak gdyby lekko zastrzępiony. Zastrzępienie to pochodzi prawdopodobnie od śladów przyrostu, które zaznaczają się bardzo słabo; nadto dostrzedz można zawsze bardzo delikatne podłużne prążkowanie.

Okaz nasz można porównać tylko ze szczytową częścią okazu odrysowanego przez Zittela w fig. 15, podobieństwo jest wtedy uderzające. Różnica leży tylko w rozmiarach; nasz okaz jest bardzo mały, okazy stramberskie duże.

1 okaz.

195. *Cerithium climax* Zitt.

1873. *Cerithium climax* Zittel, Gastropoden d. Stramberger Schichten, str. 268, tab. 44, fig. 17, non 18.

Kąt szczytowy 22°.

Skorupka, mała, ostro stożkowata, posiada skręty liczne, niskie, w dolnej swej części wklęsłe. Górna część skrętów bezpośrednio pod szwem nabrzmiewa w ostrą bardzo, wybitnie występującą listewkę podłużną, wskutek czego skorupka wygląda schodkowato, albo raczej skręty przypominają liczne tutki powtykane jedna w drugą. Szczyt skorupki i ujście są odłamane. Rzeźby nie widać żadnej.

Okaz nasz odpowiada we wszystkich szczegółach okazowi odrysowanemu przez Zittela w fig. 17. Natomiast fig. 18 Zittela przedstawia formę inną, mianowicie *Cerithium tithonicum* Gemm.

1 okaz.

196. *Cerithium Strambergense* Remeš.

1909. *Cerithium Strambergense* Remeš, Nachträge z. Fauna v. Stramberg, str. 183, tab. 9, fig. 5.

Wymiary: wysokość ułamka . . . 25 mm,
kąt szczytowy 25°.

Posiadam tylko negatyw części skorupy, z którego zrobiłem odcisk kauczukowy. Skorupa jest ostro stożkowata. Ułamek zachowany posiada dziewięć niskich skrętów o bokach prostych. Każdy skręt posiada trzy szeregi guzków i jedną listewkę podłużną. Guzki

górnego szeregu są największe, guzki drugiego są najmniejsze. Guzki największe są poprzecznie wydłużone. Na niektórych skrętach można dostrzedz jeszcze piąty szereg guzków nadzwyczaj delikatnych.

Z rysunkiem Remeša zgadza się nasz w szczegółach niemal najdrobniejszych. Jedyne dwie drobne różnice, mianowicie silniejsza granulacja na szeregu przedostatnim i bardzo słabe, niemal niespostrzegalne występowanie szeregu drugiego od góry u naszego okazu, nie mogą dawać powodu do oddzielenia tego okazu od gatunku Remeša.

1 okaz.

197. *Cerithium calamophorum* Zitt.

1873. *Cerithium calamophorum* Zittel, Gastropoden d. Stramberger Schichten, str. 387, tab. 45, fig. 5—6.

Posiadam okaz z odłamanem ujściem, odpowiadający bardzo dobrze tak pod względem rzeźby jak i ogólnego pokroju okazowi odrysowanemu przez Zittela w fig. 5.

1 okaz.

198. *Cerithium Hoheneggeri* Zitt.

1873. *Cerithium Hoheneggeri* Zittel, Gastropoden d. Stramberger Schichten, str. 390, tab. 45, fig. 10.

Skorupka jest wieżyczkowata. pięciokątna. Skręty, oddzielone od siebie głębokim szwem, posiadają cztery silne, podłużne listewki, poprzecinane pięciu poprzecznymi żebrami, nadającymi skorupce kształt piramidy pięciobocznej. Ujście niskie, zaokrąglone, przechodzi w dole w kanał.

Rysunkowi Zittela odpowiadają okazy nasze w najdrobniejszych szczegółach tak pod względem pokroju, rzeźby jak i rozmiarów.

5 okazów.

199. *Cerithium Uhligi* Remeš.

1873. *Cerithium aff. Grimaldi* Zittel, Gastropoden d. Stramberger Schichten, str. 390, tab. 45, fig. 11.

1903. *Cerithium Uhligi* Remeš, Nachträge z. Fauna v. Stramberg, VIII, str. 183, tab. 8, fig. 12; tab. 9, fig. 4.

Posiadam okaz bez skrętu ostatniego i zachowany tylko w postaci ośródk. Jego bardzo charakterystycznie wznoszące się skręty, tudzież pięć żeber poprzecznych, nadających okazowi kształt pięcioboczny, odpowiadają zupełnie dobrze okazowi odrysowanemu przez Remeša na tab. 9, fig. 4.

1 okaz.

Rodzina: *Columbellaridae* Fischer.

Rodzaj: *Columbellaria* Rolle.

200. *Columbellaria dubia* Zitt.

1873. *Columbellaria dubia* Zittel, Gastropoden d. Stramberger Schichten, str. 204, tab. 40, fig. 6—7.

Posiadam ośródkę z zachowanymi tylko dwoma ostatnimi skrętami. Odpowiada ona tak ilością i jakością śladów żeber podłużnych na skręcie ostatnim, jak i ilością niewyraźnie zachowanych, ale dających się odczytać guzków poprzecznych na skręcie przedostatnim, nie mniej ogólnym pokrojem i wielkością rysunkowi i wymiarom podanym przez Zittela.

1 okaz.

201. *Columbellaria corallina* Quenst.

1858. *Cassis corallina* Quenstedt, Jura, str. 775, tab. 95, fig. 21.

1860. *Columbellaria corallina* Rolle, Molluskenarten, str. 261, fig. 1.

1883. *Cassis corallina* Quenstedt, Handb. d. Petrefaktenkunde, 3. Aufl., str. 668, tab. 52, fig. 20.

1884. „ „ Quenstedt, Petrefaktenkunde Deutschlands. Gastropoden, str. 684, tab. 212, fig. 59—63.

1885. *Columbellaria corallina* Zittel, Handbuch d. Paläontologie. I, 2, str. 268, fig. 372.

1903. „ „ Zittel, Grundzüge d. Paläontologie. 3. Aufl., str. 374, fig. 914.

1909. „ „ Brösamlen, Beitr. z. Kenntnis d. Gastropoden d. schwäb. Jura, str. 316, tab. 22, fig. 37—38.

1913. „ „ Cossmann, Contrib. à la Paléontol. française des Terr. jurassiques. III. Cerithiacea, str. 35, tab. 13, fig. 45—47.

Okaz z zachowanymi trzema skrętami ma ujście częściowo uszkodzone, wskutek czego nie można go z zupełną pewnością zidentyfikować z rycinami Quenstedta i Rollego. Ogólny pokrój, a przede wszystkim kształt żeber i ilość poprzecznych guzków

na żeberkach na obu skrętach przedostatnich odpowiadają w zupełności rysunkowi Rollego, tudzież rycinie Quenstedta w 3-cim wydaniu Handb. d. Petrefaktenkunde. Okaz nasz jest tylko cokolwiek mniejszy od okazów cytowanych. Żeberka naszego okazu odpowiadają również opisowi Brösamlena, od którego jednak różnią się nieco jego rysunki.

1 okaz.

Rodzaj: *Zittelia* Gemm.

202. *Zittelia crassissima* Zitt.

1873. *Zittelia crassissima* Zittel, Gastropoden d. Stramberger Schichten, str. 206, tab. 40, fig. 11—13.
 1903. „ „ Zittel, Grundzüge d. Paläontologie, 3. Aufl., str. 404, fig. 925.

Posiadam tylko ośródkę, jednak z zachowanymi wszystkimi skrętami i odlewem ujścia. Różni się ona od okazu przedstawionego przez Zittela w fig. 13 tylko rozmiarami, którymi znowu odpowiada okazowi przedstawionemu w fig. 12. Zarysowujące się ślady żeber podłużnych równie odpowiadają okazom stramberskim.

1 okaz.

203. *Zittelia laeviuscula* Zitt.

1873. *Zittelia laeviuscula* Zittel, Gastropoden d. Stramberger Schichten, str. 207, tab. 40, fig. 16—18.

Ośródką okazu tego posiada zachowane cztery skręty i wyraźny odlew ujścia z częścią kanału. Wymiary i kształt okazu naszego odpowiadają okazom stramberskim, w pierwszym rzędzie okazowi przedstawionemu w fig. 18 Zittela.

1 okaz.

Cephalopoda.

Rodzina: *Nautilidae* Owen.

Rodzaj: *Nautilus* Breyn.

204. *Nautilus Strambergensis* Opp.

1865. *Nautilus Strambergensis* Oppel, Tithonische Stufe, str. 546.
 1868. „ „ Zittel, Cephalopoden d. Stramberger Schichten, str. 42, tab. 2, fig. 8—11.

Posiadam okaz częściowo tylko i nieświetnie zachowany. Jego charakterystyczna linia przegrodowa i pokrój ogólny pozwalają na oznaczenie gatunkowe, jakkolwiek z pewnem zastrzeżeniem.

1 okaz.

205. *Nautilus cyclotus* Opp.

1865. *Nautilus cyclotus* Opperl, Tithonische Stufe, str. 547.

1868. „ „ Zittel, Cephalopoden d. Stramberger Schichten, str. 47, tab. 3, fig. 2 a—c.

Wymiary: średnica 80 mm,
wysokość skrętu ostatniego 50 mm,
grubość skrętu ostatniego 60 mm,
wysokość ujścia 38 mm.

Skorupa jest bardzo wypukła, o pępku średnio rozwartym. Wysokość ujścia równa się połowie jego szerokości. Liczne linie przegrodowe przebiegają prawie prostolinijnie. Powierzchnia skorupy jest gładka.

Okaz nasz nie jest świetnie zachowany, jednak jego bardzo charakterystyczny kształt i przebieg linii przegrodowej odpowiada zupełnie dobrze rysunkom Zittela. Oznaczenie jego nie ulega wątpliwości.

1 okaz.

206. *Aptychus Beyrichi* Opp.

1865. *Aptychus Beyrichi* Opperl, Tithonische Stufe, str. 547.

1868. „ „ Zittel, Cephalopoden d. Stramberger Schichten, str. 54, tab. 1, fig. 16—19.

1870. „ „ Zittel, Fauna d. ältern cephalopodenführenden Tithonbild., str. 150.

1899. „ „ Toucas, Faune des couches tithoniques de l'Ardèche, str. 580, 596.

Posiadam jeden okaz uszkodzony wprawdzie, ale z bardzo dobrze zachowaną rzeźbą, wskutek czego oznaczenie jest bardzo prawdopodobne.

1 okaz.

Rodzina: **Phylloceratidae** Zitt.Rodzaj: **Phylloceras** Suess.207. *Phylloceras ptychoicum* Quenst. sp.

1845. *Ammonites ptychoicus* Quenstedt, Mittheilungen an H. G. Bronn, str. 683.
 1847. „ „ Quenstedt, Petrefaktenkunde Deutschlands. Cephalopoden, str. 219, tab. 17, fig. 12.
 1852. „ „ Hohenegger, Geognost. Skizze d. Nordkarpathen v. Schlesien, str. 138.
 1852. „ *semisulcatus* Hohenegger, tamże str. 138.
 1865. „ *ptychoicus* Oppel, Tithonische Stufe, str. 550.
 1865. „ *Zignii* Oppel, Tithonische Stufe, str. 550.
 1865. „ *geminus* Oppel, Tithonische Stufe, str. 551.
 1865. „ *Angelini* Oppel, Tithonische Stufe, str. 551.
 1866. „ *ptychoicus* Benecke, Trias u. Jura in d. Südalpen, str. 188.
 1866. „ *geminus* Benecke, Trias u. Jura in d. Südalpen, str. 189, tab. 10, fig. 3.
 1868. *Phylloceras ptychoicum* sp. Zittel, Cephalopoden d. Stramberger Schichten, str. 59, tab. 4, fig. 3—9.
 1870. „ „ sp. Zittel, Fauna d. ältern cephalopodenführenden Tithonbild., str. 153, tab. 25, fig. 11—13.
 1899. „ „ sp. Toucas, Faune des couches tithoniques de l'Ardèche, str. 575, 592, tab. 13, fig. 3.

Wymiary: średnica 22 mm,
 wysokość skrętu ostatniego 12 mm,
 grubość skrętu ostatniego 10 mm.

Posiadam okaz mały, niezupełnie dobrze zachowany, ale umożliwiający oznaczenie pewne. Posiada on skorupę z boków przyplaszczoną, na brzegu brzuszonym zaokrągloną. Ujście nie jest w całości zachowane, widać natomiast na brzegu brzuszonym fałdy krótkie, bardzo niewiele na boki zachodzące.

Okaz nasz odpowiada rozmiarami okazowi stramberskiemu, odrysowanemu przez Zittela w fig. 7. Posiada on jednak dwa fałdy i w tem zgadza się z okazem Zittela wyrysowanym w fig. 3 lub 8. Równie zachowana część ujścia jest identyczna z fig. 3.

1 okaz.

Rodzina: **Lytoceratidae** Neumayr.Rodzaj: **Lytoceras** Suess.208. *Lytoceras montanum* Opp. sp.

1865. *Ammonites montanus* Oppel, Tithonische Stufe, str. 551.

1869. *Lytoceras montanum* Zittel, Geolog. Beob. aus Centr. Apennin., str. 145.
 1870. „ „ „ sp. Zittel, Fauna d. ältern cephalopodenführenden
 Tithonbild., str. 163, tab. 26, fig. 3—4.

Wymiary: średnica 70 mm,
 wysokość skrętu ostatniego 25 mm,
 głębokość skrętu ostatniego 27 mm,
 pępek 30 mm,
 wysokość ujścia 22 mm.

Zachowane są skręty ostatni i przedostatni w całości, inne w postaci negatywu. Składa się skorupa z sześciu skrętów okrągłych, średnio wysokich. Wysokość ujścia jest nieco mniejsza od szerokości. W połowie zachowanego skrętu ostatniego, który był mieszkalnym, widać linię przegrodową częściowo odsłoniętą.

Powierzchnia skorupy pokryta jest delikatnymi, niejednakowo grubymi i nierównomiernie rozmieszczonymi żeberkami prążkowatymi, które przebiegają prawie prostolinijnie. Niektóre z żeberk są grubsze i te pozostawiają na ośrodkach ślady w postaci delikatnych prążków — nie bródek, o których Zittel wspomina. Pomiędzy żeberkami zauważyć można bardzo delikatne, tak samo jak żeberka przebiegające, ślady przyrostu. Oprócz żeberk i śladów przyrostu mienia się na powierzchni w oddaleniach mniej więcej milimetrowych bardzo niewyraźne pręgi podłużne.

Okaz nasz odpowiada w najdrobniejszych niemal szczegółach okazowi odrysowanemu przez Zittela w fig. 3. Różnica polega tylko na tem, że Zittel dopatrył się prążków podłużnych tylko na okazach dużych, jak np. na okazie z Rogoźnika, odrysowanym w fig. 4; na naszym okazie, nawet cokolwiek mniejszym od fig. 3, można dopatrzeć się tych prążków nawet gołym okiem.

1 okaz.

209. *Lytoceras municipale* Opp. sp.

1865. *Ammonites municipale* Opp., Tithonische Stufe, str. 551.
 1868. *Lytoceras municipale* Zittel, Cephalopoden d. Stramberger Schichten, str. 72,
 tab. 8, fig. 1—5.

Wymiary: średnica 85 mm,
 wysokość skrętu ostatniego 28 mm,
 grubość skrętu ostatniego 40 mm,
 pępek 35 mm.

Posiadam okaz nie całkowity, który jednak można uzupełnić do wymiarów wyżej podanych. Zachowane skręty są tak uderzająco podobne do rysunków Zittela, że oznaczenie uważam za pewne.

Powierzchnia skrętu ostatniego pokryta jest żeberkowanymi zgrubieniami przebiegającymi esowato, które na ośrodkach zostawiają ślad w postaci słabego zgrubienia. W pewnych odstępach widać zgrubienia większe niż żeberka. Są to ślady ujścia, powtarzające się także na skrętach wewnętrznych. Linia przegrodowa odsłonięta na skrętach wewnętrznych odpowiada rysunkowi Zittela.

1 okaz.

Rodzina: **Haploceratidae** Zitt.

Rodzaj: **Haploceras** Zitt.

210. *Haploceras tithonius* Opp.

1861. *Ammonites farcula* Hohenegger, Geognost. Verhältnisse d. Nord-Karpathen, str. 20.
 1865. „ *tithonius* Oppel, Tithonische Stufe, str. 549.
 1868. „ „ Zittel, Cephalopoden d. Stramberger Schichten, str. 82, tab. 14, fig. 1—3.
 1899. *Haploceras tithonium* Toucas, Faune des couches tithoniques de l'Ardèche, str. 593.

Wymiary: średnica 53 mm,
 wysokość skrętu ostatniego 24 mm.

Skorupa płaska ma przekrój skrętu ostatniego wysoki, najgrubszy w górnej czwartej części. Pępek mały, nie głęboki. Linia przegrodowa widoczna, lecz na żadnym okazie nie da się odrysować dokładnie. Oba nasze okazy zachowane są nie dobrze wprawdzie, ale tak, że oznaczenie ich jest bardzo prawdopodobne.

Większy z naszych okazów, którego wymiary podałem, odpowiada wymiarami i pokrojem okazowi stramberskiemu, odryśwanemu przez Zittela w fig. 2.

2 okazy.

Rodzina: **Stephanoceratidae** Neum.

Rodzaj: **Perisphinctes** Waagen.

211. *Perisphinctes contiguus* Catullo sp.

1869. *Perisphinctes contiguus* sp. Zittel, Geolog. Beobachtungen a. d. Zentral-Apenninen, str. 147.

1870. *Perisphinctes contiguus* Zittel, Fauna d. ältern cephalopodenführenden Tithonbild., str. 228, tab. 35, fig. 1—2.
 1894. „ „ Siemiradzki, Fauna kop. warstw oxf. i kim. w okr. krak. I, str. 56.
 1898. „ „ Siemiradzki, Monographische Beschreibung d. Ammonitengattung *Perisphinctes*, str. 165.
 1899. „ „ Toucas, Faune des couches tithoniques de l'Ardèche, str. 581, tab. 14, fig. 4.

Okaz jest uszkodzony i niezupełnie ze skały wypreparowany. Jest on płaski, złożony ze skrętów obejmujących się nieco mniej niż w połowie, bardzo słabo wypukłych, na zewnętrznej stronie zwięzających się. Pępek szeroki, przekrój skrętów owalny z wysokością większą od szerokości, z największą szerokością tuż nad szwem. Skręty wznoszą się stromo nad pępkiem.

Powierzchnia pokryta jest licznymi, prawie prostolinijnie przebiegającymi, cokolwiek w przód pochylonemi żebrami, które nieco poza środkiem rozdwajają się, odkąd w jednakiej grubości bez przerwy przechodzą przez brzeg syfonalny.

Z okazem odrysowanym przez Zittela nasz zgadza się zupełnie dobrze, o ile na to pozwala jego zachowanie.

1 okaz.

Rodzina: **Belemnitidae** Blainv.

Rodzaj: *Belemnites* Lister.

212. *Belemnites conophorus* Opp.

1865. *Belemnites conophorus* Opperl, Tithonische Stufe, str. 546.
 1868. „ „ Zittel, Cephalopoden d. Stramberger Schichten, str. 34, tab. 1, fig. 1—5.
 1869. „ „ Gemmellaro, Fauna del calc. a *Terebr. janitor*, P. I, str. 21, tab. 3, fig. 1—5.
 1870. „ „ Zittel, Fauna d. ältern cephalopodenführenden Tithonbild., str. 144.
 1879. „ „ Favre, Fossiles tithoniques des Alpes fribourgeoises, str. 10, tab. 10, fig. 1.
 1899. „ „ Toucas, Faune des couches tithoniques de l'Ardèche, str. 572.
 1902. „ „ Remeš, Nachträge z. Fauna v. Stramberg. I, Nessel-dorfer Schichten, str. 214.

Okaz ułamkowy, da się jednak łatwo oznaczyć na podstawie swej grubości, okrągłego przekroju i głębokiego kanału, ciągnącego się daleko w dół prawie do końca skorupy.

Okaz mój odpowiada w najdrobniejszych szczegółach okazowi odrysowanemu przez Zittela w fig. 4.

1 okaz.

213. *Belemnites strangulatus* Opp.

1865. *Belemnites strangulatus* Oppel, Tithonische Stufe, str. 545.
 1868. „ „ Zittel, Cephalopoden d. Stramberger Schichten, str. 35, tab. 1, fig. 6—7.
 1870. „ „ Zittel, Fauna d. ältern cephalopodenführenden Tithonbild., str. 145.
 1879. „ „ Favre, Fossiles tithoniques des Alpes fribourgeoises, str. 12, tab. 1, fig. 3—5.
 1902. „ „ Remeš, Nachträge z. Fauna v. Stramberg. I. Nessel-dorfer Schichten, str. 214.

Posiadam okaz mały, odpowiadający tak pod względem kształtu jak i rozmiarów okazowi odrysowanemu przez Zittela w fig. 7.

1 okaz.

214. *Belemnites cf. semisulcatus* Mstr.

1868. *Belemnites cf. semisulcatus* Zittel, Cephalopoden d. Stramberger Schichten, str. 37, tab. 1, fig. 8.
 1870. „ „ Zittel, Fauna d. ältern cephalopodenführenden Tithonbild., str. 148, tab. 25, fig. 5.
 1878. „ „ Herbich, Das Szeklerland, str. 138, tab. 1, fig. 2.
 1899. „ „ Toucas, Faune des couches tithoniques de l'Ardèche, str. 587.

Posiadam tylko okazy średniej wielkości i nie bardzo dobrze zachowane. Oznaczenie ich uważam wprawdzie nie za pewne, ale za bardzo prawdopodobne.

4 okazy tudzież liczne ułamki, które może równie do tego gatunku przydzielić należy.

215. *Belemnites ensifer* Oppel.

1865. *Belemnites ensifer* Oppel, Tithonische Stufe, str. 545.
 1866. „ *cf. latus* Benecke, Trias u. Jura in d. Südalpen, str. 186.
 1868. „ *ensifer* Zittel, Cephalopoden d. Stramberger Schichten, str. 36, tab. 1, fig. 9—11.
 1870. „ „ Zittel, Fauna d. ältern cephalopodenführenden Tithonbild., str. 147.
 1879. „ „ Favre, Couches tithoniques des Alpes fribourgeoises, str. 13, tab. 1, fig. 14—17.

1899. *Belemnites ensifer* Toucas, Fanne des couches tithoniques de l'Ardèche, str. 572, 589.
 1902. „ „ Remeš, Nachträge z. Fauna v. Stramberg. I. Nessel-dorfer Schichten, str. 214.

Okaz jest uszkodzony i bez alweoli. W pozostałej jednak części odpowiada on pokrojem okazom odrysowanym przez Zittela zupełnie dobrze.

1 okaz.

216. *Belemnites tithonius* Opp. sp. Tab. 3, fig. 15.

1865. *Belemnites tithonius* Opper, Tithonische Stufe, str. 545.
 1868. „ „ Zittel, Cephalopoden d. Stramberger Schichten, str. 37, tab. 1, fig. 12—13.
 1869. „ „ Gemmellaro, Fauna del calc. a *Terebr. janitor*, P. I, str. 20, tab. 3, fig. 6—7.
 1870. „ „ Zittel, Fauna d. ältern cephalopodenführenden Tithon-bild., str. 147, tab. 25, fig. 6—7.
 1879. „ „ Favre, Fossiles tithoniques des Alpes fribourgeoises, str. 19, tab. 1, fig. 18—19.
 1899. „ „ Toucas, Faune des couches tithoniques de l'Ardèche, str. 189.
 1902. „ „ Remeš, Nachträge z. Fauna v. Stramberg. I. Nessel-dorfer Schichten, str. 214.

Zachowana jest tylko dolna część dzioba (*rostrum*). Jego bardzo charakterystyczny pokrój pozwala na oznaczenie, jeżeli nie dokładne gatunkowe, to w każdym razie na przydzielenie go do tej grupy, do której należy *Belemnites tithonius*.

Dziób jest w zachowanej dolnej części rozszerzony, z boków bardzo ścięziony. Strony grzbietna i brzuszna są spłaszczone i nieco wgłębione. Od boków odeinają się one cokolwiek nad nimi wzniesionymi krawędziami. Przekrój zatem całej skorupy jest zbliżony do czworobocznego ze słabymi zaokrągleniami na bokach dłuższych.

Na powierzchni jest bardzo charakterystyczna rzeźba podłużna, polegająca na obecności brózd bocznych, dochodzących aż do końca dzioba a otoczonych po obu stronach prążkami. Takie same prążki pokrywają niemal całą skorupę. Wewnętrzna struktura dzioba jest bardzo drobno włóknista.

Z okazów Zittela najwięcej zbliżony do naszego jest okaz przedstawiony w fig. 13 (Cephalopoden). Nasz okaz jest cokolwiek więcej rozszerzony, a strony brzuszna i grzbietowa są mniej wklęsłe

i szersze. Także i prążków podłużnych nie widać na rysunkach Zittela. Więcej niż rysunkom Zittela odpowiada nasz okaz rysunkom Favrea, przede wszystkim jego fig. 18.

1 okaz.

217. *Belemnites Orbignyi* Duval.

1899. *Belemnites Orbignyi* Toucas, Faune des couches tithoniques de l'Ardèche, str. 587, tab. 15, fig. 1.

Posiadam okazy rostrów nie świetnie zachowane, z częściowo obłuszczoną skorupą, lecz pokrojem odpowiadające w zupełności rysunkowi Toucasa. Nie waham się więc zaliczyć ich do tego gatunku.

3 okazy.

Crustacea.

Macrura.

Rodzaj: *Magila* Münst.

218. *Magila suprajurensis* Quenst.

1859. *Callianassa suprajurensis* Thurmann. Étallon, Lethaea Bruntrutana, str. 436, tab. 60, fig. 9.

1883. *Pagurus suprajurensis* Quenstedt, Handb. d. Petrefaktenkunde, 3. Aufl., str. 405, tab. 31, fig. 36—39.

1910. *Magila suprajurensis* Zittel, Grundzüge d. Paläontologie, 3. Aufl., str. 563, fig. 1350.

Posiadam luźne szczypce albo ich części różnej wielkości, przeważnie odpowiadające rozmiarami okazom odrysowanym przez Quenstedta.

9 okazów.

219. *Magila jurensis* Étallon.

1859. *Pagurus jurensis* Thurmann. Étallon, Lethaea Bruntrutana, str. 435, tab. 40, fig. 10.

Posiadam same szczypce, odpowiadające okazowi odrysowanemu przez Thurmana i Étallona.

3 okazy.

Brachyura.Rodzaj: *Prosopon* Meyer.220. *Prosopon latum* Möricke.1897. *Prosopon latum* Möricke, Crustaceen d. Stramberger Schichten, str. 66, tab. 6, fig. 20.

Wymiary: długość 12 mm,
 szerokość 14 mm.

Tułogłowie krótsze niż szerokie, z wyrostkiem czołowym w postaci trójkątnego, ostrego dzioba, zakrzywionego ku dołowi. Jest na niem tylko jedna wyraźna bródka poprzeczna, przebiegająca cokolwiek powyżej środka. Z tyłu jest tułogłowie wyraźnie, chociaż płytko wycięte. Na małej tylko części zachowanej powierzchni skorupy widoczne są drobne, bardzo gęste, obrączkowe guzki.

Prosopon latum różni się od wszystkich prosoponidów tem, że tułogłowie jego ma tylko jedną wyraźną bródkę poprzeczna, dzięki czemu oznaczenie jego jest bardzo łatwe.

Okaz nasz różni się od okazu odrysowanego przez Mörickego tylko rozmiarami prawie dwa razy większymi.

1 okaz.

221. *Prosopon marginatum* Meyer.

1861. *Prosopon marginatum* Meyer, Prosoponiden, str. 198, tab. 23, fig. 8—9.
 1868. „ „ Gemmellaro, Fauna del calc. a *Terebr. janitor*, P. I, str. 11, tab. 2, fig. 48—49.
 1897. „ „ Möricke, Crustaceen d. Stramberger Schichten, str. 64, tab. 6, fig. 22.

Wymiary: długość 22 mm,
 szerokość 19 mm.

Krótki, nieco przygięty ku dołowi dziób podzielony jest bródką podłużną na dwie części. Brzegi oczodołowe odcinają się od brzegu dziobowego i bocznego wyraźnymi kątami. Na brzegu bocznym pierwszego płatu ciągnie się listewka, tworząca dwa kolce, z których górny jest większy. Część żołądkowa, poprzecznie rombowa, przecięta jest bródką, w której występuje listwa podłużna. W górnej części rombu po obu stronach listwy znajdują się zgrubienia, zwrócone ku środkowi i dołowi. W środku pierwszej bródki poprzecznej leżą dwa porowate otworki. Pole sercowe jest pięcio-

boczne, nad niem w obu bokach górnych widoczne są dwa trójkątne wgłębienia, niemal schodzące się z sobą w środku, lecz nie połączone jeszcze w brózdę, jak to jest u *Prosopon polyodon*. Trzeci płat tułogłowia podzielony jest brózdą podłużną na dwa pola. Nie bardzo znaczny wykrój na końcu otoczony jest wązkim, gładkim rąbkim.

Na polu sercowem leżą trzy guzki ustawione w trójkąt. Cała powierzchnia pokryta jest guzkami bardzo delikatnymi i tylko po obu stronach drugiej brózdki poprzecznej nieco grubszymi.

Największy z naszych okazów, którego wymiary podałem, odpowiada pokrojem okazowi odrysowanemu przez Möricego. Różni się od niego tem, że ku tyłowi zwęża się cokolwiek, jednak nie tak znacznie, jak okazy odrysowane przez Gemmellara, do których znowu okaz ten rzeźbą i budową poszczególnych płatów więcej jest zbliżony niż do rysunku Möricego. Dwa nasze okazy odpowiadają rozmiarami okazom stramberskim, inne sycylijskim; największy przewyższa wielkością wszystkie znane okazy tego gatunku i w ogóle niemal wszystkich prosoponidów.

13 okazów.

222. *Prosopon polyodon* Reuss.

1857. *Goniodromites polyodon* Reuss, Zur Kenntnis fossiler Krabben, str. 73, tab. 24, fig. 4.

1860. *Prosopon polyodon* Meyer, Prosoponiden, str. 201.

1897. „ „ Möricke, Crustaceen d. Stramberger Schichten, str. 69.

Wymiary: długość 21 mm,
szerokość 21 mm.

Tułogłowie, o pokroju zbliżonym do sześcioboku, jest najszersze w tylnej części przedniego płatu. Dziób prawie równy, zgrubiały bezpośrednio przed brzegiem, podzielony brózdą na dwa guzy. Boczne brzegi pierwszego płatu mają po dwa wyraźne kolce. Część żołądkowa przedstawia pole zbliżone kształtem do poprzecznie wydłużonego rombu, który przecina i z którego wyrasta ostra, podłużna listwa biegnąca środkiem brózdki podłużnej i dochodząca prawie do dzioba. Pierwsza brózdka poprzeczna jest bardzo wyraźna i ma w środku dwa otworki porowate. Pole sercowe kształtem zbliżone do trójkąta zwróconego wierzchołkiem ku tyłowi. Przed nim znajduje się krótka, półksiężycowata, płytka brózdka. Brzegi boczne

drugiego płatu mają po trzy guzkowate zęby, mniejsze od zębów na płacie pierwszym. Trzeci płat tułogłowa podzielony jest brózdą podłużną na dwa pola. Słaby wykrój na jego końcu jest okolony wązkim, gładkim rąbkiem.

Powierzchnia skorupy, oprócz wyżej wymienionych koleów bocznych ozdobiona jest rzeźbą bardzo różnorodną. Na polu sercowem znajdują się trzy dość wyraźne guzki, odpowiadające kątom trójkąta. Dwa guzki leżą na polu żołądkowem w górnej części po obu stronach listwy podłużnej. Płat pierwszy i drugi pokryte są gęsto bardzo delikatnymi guzkami, tudzież rzadko pomiędzy nimi porozrzucanymi guzkami większymi. Na płacie trzecim guzki są średniej wielkości, wydłużone poprzecznie i zorientowane w pewne poprzeczne pasy, przebiegające esowato.

Okaz nasz największy i najlepiej zachowany, którego wymiary podałem, odpowiada prawie w najdrobniejszych szczegółach opisom okazów stramberskich, w pierwszym rzędzi rysunkowi Reussa. Różni się od niego tylko cokolwiek mniej wyraźną rzeźbą na polu sercowem i nieco słabszym zazębieniem na brzegach bocznych płatu drugiego.

17 okazów.

223. *Prosopon sp. indet.*

Wymiary: długość 25 mm,
szerokość 19 mm.

Długi, ostry, bardzo nieznacznie ku dołowi przechylony dziób wiąże się z brzegami oczodołowymi łukowatą linią, która załamuje się pod kątem nieco większym od prostego ku brzegom bocznym. Cała postać rozszerza się ku tyłowi i największa szerokość przypada na tylną piątą część. Pole żołądkowe, kształtu zbliżonego do rombowego, tworzy dwie części, z których górna, również kształtu rombowego, oddziela się od całości płytką brózdka załamaną w środku pod kątem prostym. Bardzo nieznaczne u innych prosoponidów brózdki w bocznych częściach płatu pierwszego u naszego gatunku występują wyraźnie, oddzielając od tego płatu dwa małe pola boczne. Pole sercowe jest duże, wypukłe, zbliżone kształtem do trójkąta, odcięte od górnej reszty płatu drugiego dość wyraźną brózdą, silnie zaznaczoną w górnych kątach. Na zewnątrz powyżej tych brózd występują dwa łukowate wgłębienia. Skutkiem tych brózd i wgłęb-

bień oba pierwsze płaty są bardzo guzowate. Płat trzeci podzielony jest na dwa pola bardzo tylko nieznaczną brózdą. Rąbka tylnego niema.

Powierzchnia całej skorupy pokryta jest prawie jednostajnie dużymi guzkami, które uszkodzone wyglądają obrączkowato. Tylko na brzegach brózd guzki nieco maleją, a w brózdach giną zupełnie.

Gatunek nasz różni się wybitnie od wszystkich znanych prosoponidów. Pod względem ogólnego pokroju i kształtu dzioba odpowiada on okazowi odrysowanemu przez Quenstedta pod nazwą *Prosopon pustulatum* z Örlinger Tal¹⁾, pola boczne zaś płatu pierwszego przypominają okaz odrysowany przez Quenstedta pod nazwą *Prosopon aculeatum* równie z tej samej miejscowości²⁾. Inne szczegóły opisane wyżej nie pozwalają na zidentyfikowanie naszego okazu z żadnym z wymienionych, ani w ogóle z żadnym ze znanych gatunków.

1 okaz.

Rodzaj: *Oxythyreus* Reuss.

224. *Oxythyreus gibbus* Reuss.

1857. *Oxythyreus gibbus* Reuss, Zur Kenntniss fossiler Krabben, str. 75, tab. 24, fig. 8–9; tab. 23, fig. 6.
 1860. „ „ Meyer, Prosoponiden, str. 218.
 1868. „ „ Gemmellaro, Fauna del calc. a *Terebr. janitor*, P. I, str. 18.
 1897. „ „ Müricke, Crustaceen d. Stramberger Schichten, str. 56.

Wymiary: długość . . . 12 mm,
 szerokość . . . 9 mm.

Okazy moje nie są bardzo dobrze zachowane. Ich charakterystyczna postać, mianowicie zwięźanie się ku przodowi, niewyraźnie zaznaczona druga bróзда poprzeczna i wogóle tylko słabe zaznaczenie wszelkich płątów i pól, które u innych gatunków prosoponidów z reguły odcinają się tak wybitnie, i wreszcie nie duży ale bardzo głęboki wykrój w tylnej części trzeciego płatu, otoczony wązkim rąbką, na ośrodku gładkim, na powierzchni skorupy tak guzkowanym, jak cała skorupa, nie dopuszczają żadnej wątpliwości w oznaczeniu.

2 okazy.

¹⁾ Quenstedt, Handbuch d. Petrefaktenkunde, 3. Aufl., 1883, str. 403, tab. 31, fig. 22. (Okaz ten należy do gatunku *Prosopon aculeatum*).

²⁾ Quenstedt, tamże, str. 403, tab. 31, fig. 23.

Pisces.

Rodzina: Lamnidae Cuv.

Rodzaj: *Sphenodus* Agass.225. *Sphenodus tithonius* Gemm.

1866. *Sphenodus tithonius* Gemmellaro, Fauna del calc. a Terebr. janitor, P. I, str. 8, tab. 2, fig. 32—41.
 1866. „ „ Benecke, Trias u. Jura in d. Südalpen, str. 186.
 1870. „ *impressus* Zittel, Fauna d. ältern cephalopodenführenden Tithonbild., str. 143, tab. 25, fig. 3—4.
 1878. „ *tithonius* Herbich, Das Szeklerland, str. 138, tab. 1, fig. 2.
 1879. „ *impressus* Favre, Fossiles tithoniques des Alpes fribourgeoises. str. 9.

Okaz dość duży, liczący bowiem 31 mm długości, odpowiada pokrojem tak dobrze okazom odrysowanym przez Gemmellara jak i Zittela. Wcięcia, które podług Zittela ma odróżniać jego gatunek *S. impressus* od innych podobnych, nie uważam za cechę istotną, gdyż także na naszym okazie znajduje się podobne wcięcie, tylko cokolwiek niżej położone, a nadto obok niego wzniesienie tej samej wielkości i kształtu co wcięcie. Obie te deformacje uważam za przypadkowe i gatunek Zittela przydzielam do gatunku *Sphenodus tithonius* Gemm.

1 okaz.

Objaśnienie tablicy.

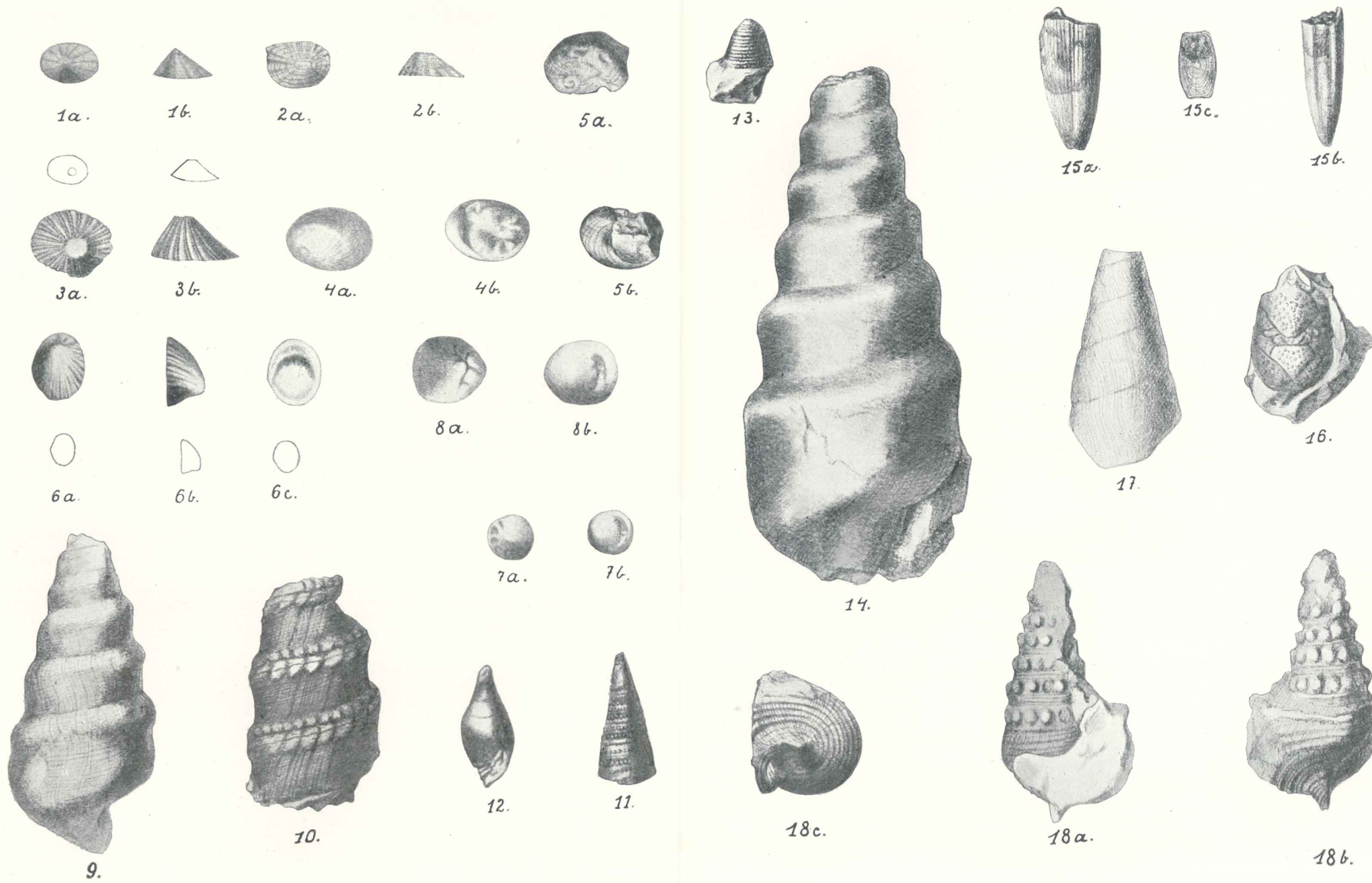
1. *Scuria oxyconus* Zitt.
2. *Fissurella* sp. an *janitoris* Zitt.
3. „ *subcircularis* n. sp.
4. *Nerita semisulcata* Gemm.
5. „ *sulcatoides* n. sp.
6. *Pileolus densicostatus* n. sp.
7. „ *Wimmisensis* n. sp.
8. *Velates Kruhelensis* n. sp.
9. *Cerithium praeses* Zitt. var. *confrater* Zitt.
10. *Nerinea Zejszneri* Pet.
11. *Cerithium Strambergense* Remes.
12. *Itieria Staszyci* Zejszu. var. *Carpathica* n. v. półtora raza powiększona.
13. *Trochus striogranulatus* n. sp.
14. *Cerithium praeses* Zitt. sp.
15. *Belemnites tithonius* Opp. sp.
16. *Prosopon* sp. indet.
17. *Chemnitzia flexicostata* Zitt.
18. *Euostoma nodoso-striata* Pet. var. *crassa* n. v.

1892
The National Foundation
for the Advancement of Science

The National Foundation for the Advancement of Science was established in 1892 to support scientific research and education. It was the first federal agency devoted to the advancement of science in the United States. The foundation's mission is to promote the progress of science and to support the education of scientists and engineers. It does this through a variety of programs, including grants, fellowships, and prizes. The foundation also sponsors a number of scientific journals and books. In addition, it provides support for the National Academy of Sciences and the National Research Council. The foundation's work is essential to the development of a strong scientific and technical workforce, which is critical to the nation's economic and social well-being.

Department of Science

- 1. Department of Science
- 2. Department of Science
- 3. Department of Science
- 4. Department of Science
- 5. Department of Science
- 6. Department of Science
- 7. Department of Science
- 8. Department of Science
- 9. Department of Science
- 10. Department of Science
- 11. Department of Science
- 12. Department of Science
- 13. Department of Science
- 14. Department of Science
- 15. Department of Science
- 16. Department of Science
- 17. Department of Science
- 18. Department of Science
- 19. Department of Science
- 20. Department of Science



K. Wójcik.

O nowych aberracyach motyli *Agrotis pronuba* L.
i *Lythria purpuraria* L., oraz o nowych formach
gatunków *Aphantopus hyperantus* L., *Coenonympha*
iphis Schiff. i *Bupalus piniarius* L.

przez

Jana Prüffera.

(Z tab. 4 i 5-tą).

Rzecz przedstawiona przez czł. M. Siedleckiego na posiedzeniu Wydziału matem.-
przyrodniczego w dniu 3 lutego 1914 r.

Badając faunę motyli okolic Krakowa i niektórych miejscowości Królestwa Polskiego, znalazłem pięć form wyraźnie różniących się od typowych postaci. Dwie z nich opisuję niżej jako nowe aberracje: *Agrotis pronuba* L. ab. *cracoviensis* ab. nov. i *Lythria purpuraria* L. ab. *sarmatica* ab. nov.; trzy inne mianowicie *Aphantopus hyperantus* L., *Coenonympha iphis* Schiff. i *Bupalus piniarius* L. ab. *fuscantaria* Krull, uważam tylko za okazy daleko odbiegające od typu normalnego.

1. Nowe aberracje.

I. *Agrotis pronuba* L. ab. *cracoviensis* ab. nov. ♂

(Tab. 4, fig. 3 i 8).

Okaz niżej opisany został złowiony w sierpniu 1912 r. na Paniańskich Skałach pod Krakowem przez mego kolegę p. Jana

Za ćwilichowskiego, któremu za pozwolenie opisanie tej nowej aberracji na tem miejscu dziękuję.

Skrzydła przednie nowej aberracji są na stronie górnej brunatne, podobnie jak u *ab. innuba* Tr., tylko linia falista jest jaśniejsza z powodu obecności dużych łusek białych, leżących w tych miejscach, w których tak u formy typowej, jak i u *ab. innuba* Tr. znajdują się łuski ciemne takich samych rozmiarów. Podobne białe łuski są rozrzucone na górnej powierzchni całego przedniego skrzydła i wywołują wrażenie, jakby motyl był srebrzysto opylony.

Rysunek na tylnych skrzydłach pozostał niezmieniony, tylko na jego polu żółtem znajduje się bardzo duża ilość łusek czarnych, przyciemniających barwę żółtą i zmieniających ją w oliwkową; kolor czarny brzeżnej wstęgi jest bardziej matowy; rzęsno i jego podstawa są silnie przyciemnione.

Spód skrzydeł jest bardzo gęsto opylony czarnymi łuskami, tak że barwa żółta uwydatnia się tylko jako rozjaśnienie tła. Stange (13) podaje opis odmiany *A. pronuba* L., otrzymanej sztucznie przez oziębianie, zgodnej na ogół z naszą aberracją, ale należącej prawdopodobnie do typowej *A. pronuba* L., podczas gdy nasz okaz jednostajnem ubarwieniem skrzydeł przednich zbliża się do *ab. innuba* Tr. Oprócz zmian na skrzydłach występują u *ab. cracoviensis* anomalie w ubarwieniu kołnierza.

Kołnierz u *A. pronuba* L. (Tab. 5, fig. 1) jest jaśniejszy od całego ciała motyla, a mniej więcej tak samo ubarwiony, jak przedni brzeg skrzydła przedniego (8); u *ab. innuba* Tr. (Tab. 5, fig. 2) jest on jednostajnie ciemno zabarwiony, tak jak całe ciało i przednie skrzydła. Kołnierz *ab. cracoviensis* (Tab. 5, fig. 3) jest z lewej strony jasny, podobnie jak u *A. pronuba* L., a z prawej brunatny, jak u *ab. innuba* Tr. Przypuścić można, że to „mozaikowe“ ubarwienie pozostaje w związku z ogólnymi zaburzeniami barwikowemi, jakich doznał ten osobnik.

Budowa ciała, jak i kształty łusek są zupełnie podobne do budowy i kształtu okazów normalnych; barwa ciemna powstała tylko skutkiem obfitszego nagromadzenia się ciemnego barwika w łuskach i włosach.

Charakter zaciemnienia skrzydeł, jak i silniejsze uwłosienie *ab. cracoviensis* świadczą o tem, iż jest to typowa forma melaniczna.

II. *Lythria purpuraria* L. ab. *sarmatica* ab. nov. ♂

(Tab. 4, fig. 5 i 10).

Nową tę aberrację złowiłem 13-go sierpnia 1912 r. w Zwierzyniecu lubelskim u podnóża t. zw. Góry Tartacznej.

Skrzydła przednie są na górnej stronie u ab. *sarmatica* jednolicie malinowo zabarwione, z wyjątkiem nasady, która skutkiem tego, iż pokrywają ją łuski żółte i czarne, robi wrażenie oliwkowej; na wierzchołku, tuż pod rzęsnem znajduje się mała plamka żółta.

U normalnej *L. purpuraria* L. przebiega na ochrowo-żółtem tle skrzydeł przednich malinowa poprzeczna przepaska; u ab. *sarmatica* jest ona także zaznaczona przez to, że w jej miejscu leżą łuski malinowe o nieco intensywniejszym tonie, aniżeli również malinowe łuski, pokrywające resztę skrzydła. Rzęsno przednich skrzydeł jest malinowe tak jak całe tło skrzydła, z wyjątkiem małej przestrzeni w dystalnej części brzegu wewnętrznego, której rzęsno jest żółte.

Tylne skrzydła są u nasady oliwkowo-zielone, a w dalszej części intensywnie ochrowo-żółte. Rzęsno na brzegu przednim i zewnętrznym jest malinowe, a na brzegu wewnętrznym ochrowo-żółte.

Odwrót przednich skrzydeł ma barwę ochrowo-żółtą z czerwoną trójkątną plamką pod wierzchołkiem brzegu przedniego; na brzegu zewnętrznym występuje pasek malinowy.

Odwrót skrzydeł tylnych pomarańczowy z szeroką malinową przepaską, przebiegającą od brzegu przedniego do wewnętrznego. Przepaska ta w miarę zbliżania się do brzegu wewnętrznego zwęża się stopniowo, tak że przy samym końcu tylko jej ślad jest widoczny. Przestrzeń między tą przepaską a brzegiem zewnętrznym jest usiana plamkami czerwonymi różnej wielkości, ułożonymi niesymetrycznie na obu skrzydłach.

Głowa, głaszczki i łopatki są pokryte malinowymi włosami; łuski zaś o barwie żółtej lub czarnej leżą tam przemieszane równomiernie.

Tułów, nogi i pierwsze segmenty górnej strony odwłoku są pokryte włosami żółtymi, a łuskami czarnymi i żółtymi, przez co te części robią wrażenie oliwkowo zabarwionych. Górna strona końcowych segmentów odwłoku jest żółta, tutaj bowiem przeważają

żółte łuski nad czarnymi. Spód odwłoku ma mniej więcej to samo zabarwienie co i grzbiet, tylko ogólne natężenie barwy żółtej jest słabsze.

Wrzecionowate łuski górnej strony skrzydeł i ciała są tak u formy typowej, jak i u *ab. sarmatica* w wysokim stopniu zmienne co do postaci; mianowicie zmienia się bardzo ilość ząbków, a w związku z nią stosunek długości do szerokości łuski; zasadniczy jednak kształt utrzymuje się. Łuski malinowe są najintensywniej zabarwione na wierzchołku.

Długość skrzydła przedniego wynosi u *ab. sarmatica* zaledwie 10.5 mm, podczas gdy jego wielkość normalna według Rebla (9) waha się między 12 a 15 mm; także małymi rozmiarami różni się zatem nasza aberracja od form normalnych.

L. purpuraria L. *ab. sarmatica*, odznaczająca się szeroko rozlanem zabarwieniem malinowym na przednich skrzydłach, może być uważana za przykład ubarwienia „melanochroicznego“ w znaczeniu podanem przez Tutta (16). Ciemno malinowa barwa jej skrzydeł pochodzi od łusek malinowych, występujących nawet w tych miejscach, gdzie zwykle tylko żółte łuski się znajdują. Kształt łusek i ich ułożenie nie są jednak odmienne niż u typowej postaci; widać to dobrze zwłaszcza na łuskach prześwieconych olejkim cedrowym.

Z pośród znanych aberracji najbardziej zbliżona do *ab. sarmatica* jest *ab. porphyriaria* H. S., znana z południowej Rosji, która jednak znacznie się różni od naszej (9), przedewszystkiem tem, że według Rebla odwrót przednich i tylnych skrzydeł jest u niej jednolicie czerwony, u *ab. sarmatica* zaś ochrowo-żółty, naznaczony tylko dwiema plamami malinowymi na przednich skrzydłach, a także przepaską i drobnymi plamkami na tylnych.

2. Odmienne formy.

III. *Aphantopus hyperantus* L. ♂

(Tab. 4, fig. 2 i 7).

Dnia 24/VII 1912 w lesie Zwierzyniec, pod Krzeszowicami, na polanie porosłej ostem, wśród olbrzymiej ilości *A. hyperantus* L. zwrócił mą uwagę okaz bardzo mały, niepewnie unoszący się nad

kwiatami. Po schwyтaniu go przekonałem się, że mam do czynienia z ciekawą formą, znacznie odbiegającą od typu tak co do barwy, jak i budowy niektórych organów.

Wielkość okazów normalnych waha się według Rebla (9) od 21 do 26 mm, długość skrzydła przedniego u opisywanej formy sięga natomiast zaledwie 16·9 mm.

Skrzydła przednie tak na stronie górnej, jak i na dolnej nie posiadają wcale oczek, które u formy normalnej występują na odwrocie w liczbie dwóch a czasami trzech. Nadto w środkowej części komórek skrzydeł przednich między żyłkami II₅—α występuje ogólne rozjaśnienie tła, zazwyczaj brunatno-czarnego, i to zupełnie symetrycznie na stronie górnej i dolnej, a przyczyną jego jest brak w tych miejscach górnej warstwy łusek; jedna z nich, dolna, składa się u *A. hyperantus* L. z łusek listkowatych, zabarwionych szaro; druga, górna, składająca się z łusek wrzecionowatych, czarno zabarwionych, pokrywa pierwszą; gdy zatem zabraknie lub nie rozwiną się łuski warstwy górnej, występują w tych miejscach jaśniejsze pola, jak to jest właśnie u opisanego okazu. Powód rozjaśnienia na odwrocie jest podobny, tylko barwik jest tam innego koloru.

Na tylnych skrzydłach widzimy również daleko sięgające zmiany. Dwa oczka, z których jedno leży między żyłkami II—II₁, a drugie między III₁—III₂, zupełnie zanikły; oczka zaś znajdujące się zazwyczaj między żyłkami III₃—IV₁, IV₁—IV₂ i IV₂—V znacznie zmalały.

Oprócz zmian wyżej wymienionych istnieją u naszej postaci zboczenia w budowie niektórych narządów, z których wszystkie są mniejsze i słabiej zbudowane. Najwyraźniej to zmalenie widoczne jest w budowie rożków, których człony są krótsze niż w okazach prawidłowych, jak to ilustruje poniżej zamieszczona tabelka (str. 76) i fotografia najbardziej charakterystycznego miejsca (Tab. 5, fig. 4 i 5). Długości członów XXXIV i XXV nowej formy nie podaję, gdyż rożek, który mierzyłem, był na samym końcu utracony.

Tabelka niżej podana wykazuje z jednej strony znaczne skrócenie poszczególnych członów u opisywanej formy, z drugiej zaś mniejsze pomiędzy nimi różnice w długości, aniżeli to bywa u formy normalnej. U tej ostatniej długość członów wzrasta stopniowo aż do członu XIV, następnie zaś również stopniowo opada; co najwyżej dwa człony obok siebie leżące są jednakowej długości. Z pod tej reguły uchylają się tylko ostatnie człony, począwszy od

Liczba członowa	<i>A. hyperantus</i> forma typowa	<i>A. hyperantus</i> for. z pod Krzeszowie	Różnica długości członów u obu form.
I	0.375	0.210	0.165
II	0.150	0.120	0.030
III	0.150	0.120	0.030
IV	0.165	0.120	0.045
V	0.180	0.120	0.060
VI	0.195	0.120	0.075
VII	0.210	0.150	0.060
VIII	0.225	0.150	0.075
IX	0.240	0.165	0.065
X	0.255	0.210	0.045
XI	0.270	0.225	0.045
XII	0.285	0.225	0.060
XIII	0.300	0.225	0.075
XIV	0.315	0.225	0.090
XV	0.315	0.225	0.060
XVI	0.300	0.225	0.075
XVII	0.300	0.225	0.075
XVIII	0.270	0.225	0.045
XIX	0.270	0.225	0.045
XX	0.255	0.210	0.045
XXI	0.240	0.180	0.060
XXII	0.225	0.180	0.045
XXIII	0.225	0.165	0.060
XXIV	0.225	0.165	0.060
XXV	0.210	0.150	0.060
XXVI	0.195	0.150	0.045
XXVII	0.195	0.150	0.045
XXVIII	0.180	0.135	0.045
XXIX	0.165	0.120	0.045
XXX	0.135	0.120	0.015
XXXI	0.135	0.105	0.030
XXXII	0.155	0.105	0.030
XXXIII	0.150	0.120	0.030
XXXIV	0.135		
XXXV	0.135		

Wymiary długości podane są w milimetrach z granicą błędą ± 0.015 mm.

XXX, które już wchodzą w skład samej maczugi rożka. U formy niniejszej dążność do stopniowego wzrostu długości zmalała; 5 po sobie następujących członów, począwszy od II-go, ma długość tę samą; maximum długości znajdujemy już w członie XI-ym i od-tąd utrzymuje się ona w równej wysokości aż do członu XIX-go, czyli 9 obok siebie leżących członów jest jednakowej długości.

Prócz rożków także żyłki okazują pewne odstępstwa od normalnej budowy, a mianowicie są przy nasadzie skrzydeł bardzo silnie rozdęte.

Inne organa są zbudowane normalnie, mniejsze wprawdzie i słabsze, ale proporcjonalne do ogólnych rozmiarów okazu.

Forma opisywana nie może być zaliczona do żadnej z dotychczas poznanych aberracji; jedynie małymi rozmiarami zbliża się ona do *ab. arctica* Seitz (10). Występujące u niej zmiany nie należą do zwykłych wahnień indywidualnych, które u tego gatunku często dają się spostrzegać. Zmiany te, wykazane przez Heine-manna (5), Batesona (1) i Fuchsa (4), tyczą się przedewszystkiem ilości oczek na odwrocie przednich skrzydeł. Okazy normalne posiadają po 2 oczka na każdym skrzydle, jedno między żyłkami III₁—III₂, drugie między III₃—IV₁. W moim zbiorze mam okazy posiadające jeszcze jedno oczko między żyłkami IV₁—IV₂; to dodatkowe oczko bywa wykształcone czasem tylko na jednym skrzydle, skutkiem czego powstaje obraz niesymetryczny. Dążność do asymetrycznego zaniku oczek objawia się u pewnego okazu, złowionego w lipcu 1913 r., u którego oczko leżące między żyłkami III₃—IV₁ jest na skrzydle lewym widoczne tylko jako mała, na skrzydle prawym jako znacznie większa, czarna plamka, jaśniej okolona bez białego środka.

Odmiennego rodzaju redukcję oczek widzimy u *ab. arete* Müll. i u *ab. centrifera* Seitz (10); u nich giną czarne części oczek.

Co do przyczyn, które wywołały zmiany u powyżej opisanej formy, to mając do czynienia z okazem martwym, ograniczyć się musimy do przypuszczeń.

Z czynników, których wpływowi mógł być uleżć okaz z pod Krzeszowie, należy wymienić zmniejszenie się ilości dni słonecznych, a w związku z tem obniżenie temperatury i zwiększenie stopnia wilgotności. Że te czynniki mogą wywołać zmiany podobne do tych, które widzimy na okazie krzeszowieckim, tego dowodzą doświadczenia Standfussa (13) i Kościńskiego (6).

Kośmiński badał wpływ obniżonej temperatury na morfologiczne zmiany u *Stilpnotia salicis* L. i u *Vanessa urticae* L. Między innymi okazały się samce *S. salicis* L. reagowały na zimno skróceniem wyrostków na rożkach, które u nich są bardzo silnie rozwinięte. U naszej formy spostrzegamy skrócenie członów rożka, objaw, który możnaby uważać za analogiczny.

Pod wpływem nadmiaru wilgoci lub suszy według Standfussa (12) powstaje t. zw. pseudoalbinizm, polegający na rozjaśnieniu się pewnych miejsc skutkiem niedostatecznego rozwoju lub braku pewnych partyj łusek.

Za przypuszczeniem, że w danym przypadku mamy do czynienia z wpływem obniżonej ciepłoty i nadmiaru wilgoci, przemawiałyby tak natura zmian na naszym okazie jak i względ na słotne lato r. 1913. Z drugiej strony nie łatwo z tem przypuszczeniem pogodzić fakt, że wśród mnóstwa okazów widzianych 24 lipca 1913 zauważono jeden tylko nieprawidłowy; może jednak nienormalnych okazów było więcej, ale zmienione w mniejszym stopniu, nie zwróciły na siebie uwagi.

Objawy pseudoalbinizmu Standfuss otrzymywał także, nakłuwając lub w inny sposób kalecząc poczwarki. U naszego okazu widzimy wprawdzie na obydwóch stronach skrzydeł przednich rozjaśnienie, wywołane brakiem wierzchniej warstwy łusek, mimo to nie sędzę, żeby to rozjaśnienie można przypisać mechanicznemu uszkodzeniu, jakkolwiek jedno z tylnych skrzydeł nienormalnie wykształcone dowodzi, że okaz nasz w ciągu rozwoju uległ okaleczeniu; w miejscu bowiem widocznego okaleczenia ułożenie łusek i rysunek są zupełnie prawidłowe, na rozjaśnionych zaś częściach skrzydeł przednich nie można dopatrzeć się śladów mechanicznego uszkodzenia.

IV. *Coenonympha iphis* Schiff. ♂

(Tab. 4, fig. 1 i 6).

Dnia 17 lipca 1913 r. złowiłem w okolicach Grodkowic, na mokrej polanie Puszczy Niepołomskiej okaz *C. iphis* Schiff., odbiegający od typu normalnego tak ubarwieniem, jak i budową łusek.

C. iphis Schiff. ♂ ma przednie skrzydła ochrowo-brunatne, przyprószone ciemniej; przyprószenie staje się widoczniejsze przy

zewnątrznym i wewnętrznym krańcu skrzydła. Niejednostajne zabarwienie jest spowodowane obecnością dwójako zabarwionych łusek; jedne z nich, brunatne, stanowią tło skrzydła, drugie, czarne, są rozrzucone nieregularnie, w większej jednak ilości przy brzegu zewnętrznym i wewnętrznym. Podobnie rzecz ma się na skrzydłach tylnych, łuski czarne przeważają tu jednak co do liczby nad ochrowymi do tego stopnia, że powstaje barwa czarna o odcieniu brunatnym.

Okaz niepołomski ma na obu parach skrzydeł łuski czarne wyosobnione w skupienia rozrzucone niesymetrycznie; na skrzydłach przednich jest tych skupień mniej niż na tylnych, czego przyczyną niewątpliwie szukać trzeba w tem, że normalnie na skrzydłach przednich łusek czarnych jest mniej niż na tylnych. Ilość skupień czarnych na skrzydłach przednich jest większa około brzegu zewnętrznego i wewnętrznego niż koło brzegu przedniego i przy nasadzie skrzydła, znowu zgodnie z rozmieszczeniem łusek czarnych u form normalnych.

Na skrzydłach tylnych ciemne skupienia są rozłożone bardzo gęsto, tak, że przyczyniają się do zatarcia oczek rdzawo-pomarańczowych, występujących normalnie między żyłkami III_3 — IV_1 , IV_1 — IV_2 i IV_2 — α ; z jednego z nich pozostał tylko ślad w kształcie plamki leżącej między żyłkami IV_1 — IV_2 . Zatarcie tych oczek nie jest objawem uderzającym, gdyż spotykamy się z niem także u okazów normalnych zwłaszcza samców.

Podobnie jak na skrzydłach przednich, najwięcej skupień ciemnych znajduje się koło brzegu zewnętrznego i wewnętrznego, a najmniej przy nasadzie tylnych skrzydeł.

Na odwrocie skrzydeł przednich tylko przy brzegu zewnętrznym widać ślad ciemnych skupień, zresztą rysunek jest normalny, a zmiany tam występujące nie wykraczają poza zakres zwykłych zmian indywidualnych.

Badania mikroskopowe łusek wykazały znaczną ich modyfikację. Łuski warstwy górnej mają u form normalnych kształt łopatek o brzegu wierzchołkowym silnie zazębionym (Tab. 5, fig. 6 i 7); liczba zębów waha się od 4 do 5; trzy środkowe są dłuższe od bocznych. Te same łuski formy badanej są nieco węższe, a ich zęby na brzegu górnym znacznie mniej wydatne; przeciętnie jest ich tylko trzy, środkowy silniej rozwinięty od bocznych. Prąż-

kowanie przebiega zupełnie normalnie, tak że różnice polegają tylko na prostszem ukształtowaniu łusek.

Zmienność spostrzegana u *C. iphis* Schiff. jest dość znaczna a wyraża się z jednej strony liczbą poznanych już aberracyj, z drugiej zaś różnicami indywidualnemi, przedewszystkiem w stopniu wyrazistości oczka lub plamki, leżącej przy wierzchołku skrzydła przedniego. Jako przykład daleko idącej zmienności tego gatunku, mogę przytoczyć okaz samca złowiony 23 lipca 1913 r. w dolinie Bolechowickiej, który na odwrocie skrzydeł przednich miał oprócz normalnego oczka leżącego między żyłką III₁—III₂ jeszcze dodatkowe białe plamki, ułożone rzędem po jednej, w komórkach między żyłkami III₂—III₃, III—₃IV₁, IV₁—IV₂.

Okaz niepołomski ma pewne cechy (prostsza budowa łusek, rozłożenie łusek czarnych), wyróżniające go od form najczęściej u nas spotykanych. Okazy zupełnie podobne trafiają się według Prof. Dra Rebla w Austrii Niższej; nie spotkałem się jednak nigdzie z dokładnem zanalizowaniem odmiennych cech, pojawiających się u tych form.

V. *Bupalus piniarius* ♀ ab. *fuscantaria* Krull.

(Tab. 4, fig. 4 i 9).

W nocy 9-go czerwca 1913 r. złowiłem na latarni gazowej w Krakowie okaz zbliżony do *B. piniarius* L. ♀ ab. *fuscantaria* Krull, posiadający jednak pewne swoiste cechy.

Wiadomości odnoszące się do ab. *fuscantaria* Krull zaczerpnąłem z pracy Dziurzyńskiego (2). Charakteryzuje on ją odmienną od typowej barwą, którą określa jako brunatną, a ja bym raczej nazwał brunatno-szarą lub płową, i długą ciemną plamą, położoną w środkowej komórce na skrzydłach przednich. Skrzydła tylne różnią się podług opisu tylko barwą od tylnych skrzydeł formy normalnej; znajdują się na nich dwa paski biegnące równoległe obok siebie, które i u form normalnych są widoczne.

Okaz krakowski w zasadzie zgadza się z opisem Dziurzyńskiego, występują tylko dwie różnice: po pierwsze plama wydłużona, leżąca na skrzydłach przednich, jest znacznie krótsza niż u typowej ab. *fuscantaria* Krull, a po drugie, dwa paski równoległe na tylnych skrzydłach są widoczne także i na przednich,

na całej szerokości skrzydła, tak jak to bywa u typowych ♀♀ *B. piniarius* L. Dolna strona skrzydeł zgadza się w zupełności z odwrotem u *ab. fuscantaria* Krull.

Te różnice nie są dostateczne, żeby okaz krakowski uznać za osobną aberrację, można go jednak wyróżnić jako formę aberracji *fuscantaria* Krull, tworzącą przejście do typowej samicy *B. piniarius* L.; za tem przemawia rysunek przednich skrzydeł.

Miejscem występowania *ab. fuscantaria* Krull według Dziurzyńskiego są między innymi niektóre okolice Rosyi, a w Austrii występuje ona zwłaszcza w okolicach położonych na południe od Wiednia. Kraków byłby zatem nowem stanowiskiem dla tej aberracji.

Pracę niniejszą wykonałem w pracowni Zakładu zoologicznego Uniwersytetu Jagiellońskiego, pod kierunkiem Profesora Dra M. Siedleckiego, któremu za życzliwą pomoc składam na tem miejscu serdeczne podziękowanie.

Oznaczenie okazów w pracy uwzględnionych skontrolował łaskawie Prof. Dr. Rebel, za co Mu również tutaj wyrażam podziękowanie.

Literatura.

1. Bateson W.: Materials for the Study of Variation. Londyn 1894.
2. Dziurzyński Kl.: *Bupalus piniarius* L. Berliner Entomol. Zeitschrift 1912, tom 57.
3. Federley H.: Über den Albinismus bei den Lepidopteren. Acta Societatis pro Fauna et Flora Fennica. Helsingfors 1908.
4. Fuchs A.: Macrolepidopteren des unteren Rheingaus. Jahrb. d. Nassauischen Vereins für Naturkunde. Wiesbaden 1891, roczn. 44.
5. Heinemann H.: Die Schmetterlinge Deutschlands. Brunswik 1859.
6. Kosminskij N.: Izmiencziwost' morfologičeskich osobiennostiej baboczek pod wlijanijem tiempieratury. Dniwnik zoologičeskawo otdielenia. Moskwa 1913.
7. Pictet H.: Recherches expérimentales sur les mécanismes du mélanisme et de l'albinisme chez les Lépidoptères. Mém. Soc. phys. et d'hist. nat. de Genève. Tom 37, 1912, S. III, str. 110—278, tab. 1—5.
8. Plate L.: Selektionsprinzip und Probleme der Artbildung. Lipsk 1908.
9. Rebel: Berge's Schmetterlingsbuch. Wyd. 9. Stuttgart 1910.
10. Seitz A.: Die Groß Schmetterlinge der Erde. Stuttgart.

11. Sitowski L.: Über eine neue Aberration von *Colias hyale* L. Bull. de l'Académie de Scienc. de Cracovie 1913.
12. Spuler A.: Die Schmetterlinge Europas. Stuttgart 1910.
13. Standfuss M.: Žizń baboczek. Peterburg. Pierwod pod red. Sze-wyrewa.
14. Stange G.: Lepidopterisches. Stett. Ent. Zeitung. Szczecin 1886, tom 47, str. 279.
15. Staudinder i Rebel: Katalog der Lepidopteren des Paläarktischen Faunengebietes. Berlin 1901.
16. Tutt J. W.: A Natural History of the British Lepidoptera. Londyn 1899, tom I.

Objaśnienie tablic.

Tablica 4.

Górna strona skrzydeł.

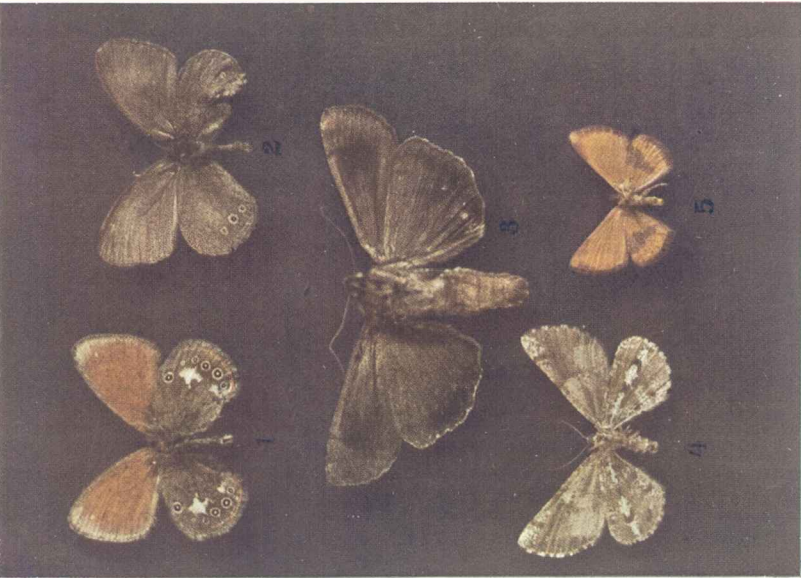
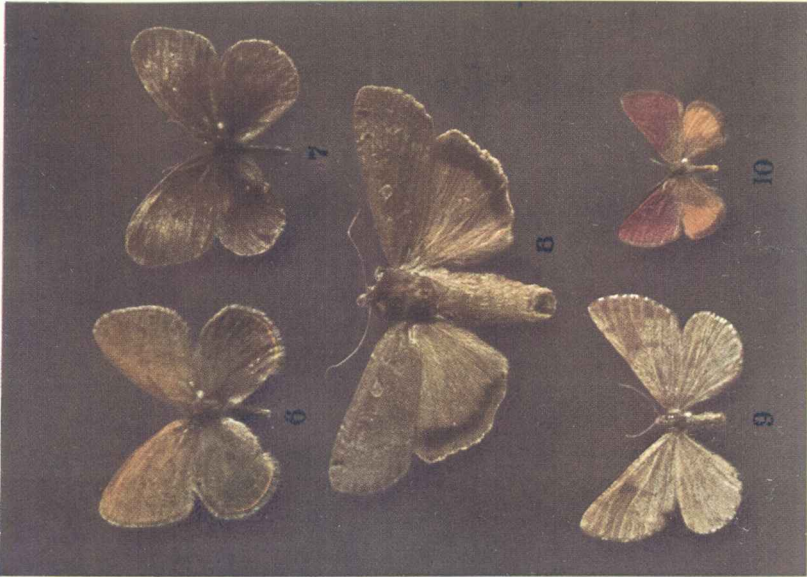
- Fig. 1. *C. iphis* Schiff. Odmienna forma z Puszczy Niepołomskiej.
- Fig. 2. *A. hyperantus* L. Karłowata forma z pod Krzeszowic.
- Fig. 3. *A. pronuba* L. ab. *cracoviensis* ab. nov. Rozjaśnienie na rzeźnię tylnego prawego skrzydła pochodzi prawdopodobnie od starcia łusek.
- Fig. 4. *B. piniarius* L. ab. *fuscantaria* Krull, forma przejściowa.
- Fig. 5. *L. purpuraria* L. ab. *sarmatica* ab. nov.

Dolna strona skrzydeł tychże form.

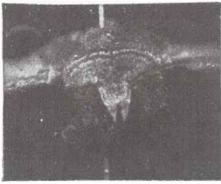
- Fig. 6. *C. iphis* Schiff.
- Fig. 7. *A. hyperantus* L.
- Fig. 8. *A. pronuba* L. ab. *cracoviensis* ab. nov.
- Fig. 9. *B. piniarius* L. ab. *fuscantaria* Krull.
- Fig. 10. *L. purpuraria* L. ab. *sarmatica* ab. nov.

Tablica 5.

- Fig. 1. *A. pronuba* L., głowa wraz z kołnierzem.
- Fig. 2. *A. pronuba* L. ab. *innuba* Tr., głowa wraz z kołnierzem.
- Fig. 3. *A. pronuba* L. ab. *cracoviensis* ab. nov., głowa wraz z kołnierzem.
- Fig. 4. *A. hyperantus* L., rożek normalny.
- Fig. 5. *A. hyperantus* L., rożek formy z pod Krzeszowic.
- Fig. 6. *C. iphis* Schiff., łuski ze skrzydła okazu normalnego, leżące przy nasadzie komórki zawartej między żyłkami III₃—IV₁. (Powiększenie 190-krotne).
- Fig. 7. *C. iphis* Schiff., łuski ze skrzydła okazu niepołomskiego, z tego samego miejsca skrzydeł, co fig. 6 i przy tem samym powiększeniu.



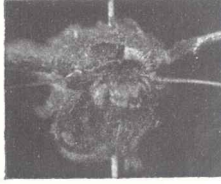
J. Prüffer.



1.



2.



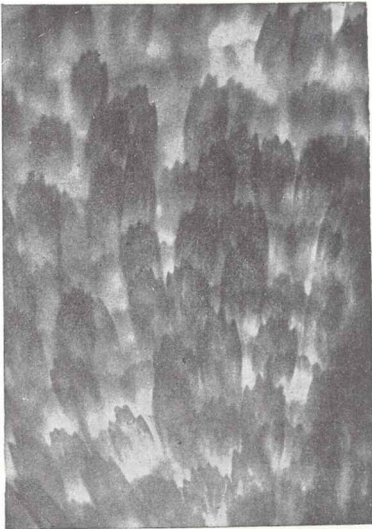
3.



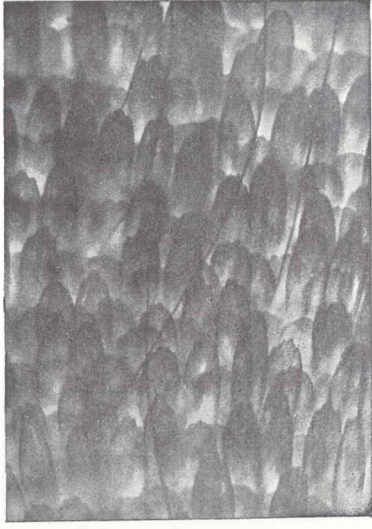
4.



5.



6.



7.

J. Prüffer.

Przyczynek do analizy kojarzeń łańcuchowych

przez

St. Adlerównę.

Rzecz przedstawiona przez czł. N. Cybalskiego na posiedzeniu Wydziału matem.-przyrodniczego w dniu 3 lutego 1914 r.

Ogólnym problematem, do którego analizy w niniejszej pracy wnieść pragniemy kilka przyczynków, jest problemat ujęcia w formę prawa sposobu samorzutnego zjawiania się wyobrażeń. Między eksperymentem laboratoryjnym a wolnym zjawianiem się wyobrażeń poza eksperymentem istnieją oczywiście głębokie różnice, wywołane brakami techniki laboratoryjnej; analiza rezultatów otrzymanych drogą eksperymentalną może jednak rzucić pewne światło na ogólne zagadnienie.

Niezależnie od tego, co teoretycznie określać będziemy jako proces kojarzenia, praktycznie proces skojarzeniowy sprowadza się do momentów następujących:

Osobie badanej nasuwa się sztucznie (drogą ekspozycji piśmiennej lub ustnego przeczytania) wyobrażenie. Osoba badana ma wtedy wymienić inne wyobrażenie, które jej się nasuwa samorzutnie, to jest pierwsze, które jej przyjdzie na myśl. Eksperyment, wymagający nazwania wyobrażenia, które się nasuwało, wprowadza oczywiście niektóre momenty nowe, komplikując proces samego zjawiania się wyobrażenia i utrudniając interpretację rezultatów otrzymanych w eksperymencie.

W niektórych przypadkach osoba badana nie chce wymienić wyobrażenia bezpośrednio skojarzonego i zastępuje je innym. Wtedy

eksperymentator otrzymuje wyraz również skojarzony do wyobrażenia podniety, ale nie bezpośrednio. Wykrycie zatem praw dotyczących treści wyobrażeń wymienionych przy eksperymencie skojarzeniowym może się przyczynić do rozświetlenia ogólnego problemu samorzutnego powstawania wyobrażeń.

Szukając praw powstawania pewnego procesu psychicznego, praw opartych na zależności przyczynowej poszczególnych momentów, nie możemy przy określaniu stosunku wzajemnego tych momentów opierać się jedynie na introspekyi. Jeżeli osobnik do wyrazu „słońce“ skojarzy „ciepło“, to tylko obserwacya ekstrospektywna może nam w niektórych przypadkach wyjaśnić, dlaczego wymieniony został właśnie wyraz „ciepło“, a nie n. p. wyraz „promień“ lub „światło“. Osobnik kojarzący stwierdza introspektywnie tylko jedno: wyobrażenie słońca nasuwa mu wyobrażenie ciepła. W obu tych wyobrażeniach dostrzega on pewną wspólność przeżycia, która charakteryzuje dlań wyobrażenie ciepła, jako skojarzone a nie jako powstałe niezależnie. O tem, dlaczego obraz słońca nasunął właśnie obraz ciepła, jednostka kojarząca może stawiać przypuszczenia, może wnioskować, ale nie może tego stwierdzić introspektywnie.

W ekstrospektywnej analizie naszego problemu przesłankami rozumowania stać się dla nas muszą prawa teoretyczne, oraz fakta stwierdzone eksperymentalnie. Badając samorzutne zjawiania się wyobrażeń w ogólności, a w eksperymencie w szczególności, widzimy, że powstawanie wyobrażenia skojarzonego jest zawsze połączone ze skierowaniem nań uwagi samorzutnej i że nazwanie wyobrażenia podczas eksperymentu poprzedza zmianę kierunku uwagi.

Kierunek uwagi samorzutnej, jak stwierdził Ribot¹⁾, jest zawsze określony stanami natury afektywnej. Od tego prawa nie ma wyjątków. Uwaga samorzutna kieruje się zawsze na domniemaną przyczynę przeżywanego uczucia lub wzruszenia.

Z drugiej strony wiemy, że stanom afektywnym towarzyszą nieodłącznie tendencje afektywne, w postaci chęci lub popędu. Stwierdzając zatem przenoszenie się uwagi na samorzutne kojarzenie, możemy teoretycznie przypuszczać, że powstawanie wyobrażeń przy kojarzeniu jest zależne od istnienia popędów afektywnych, a nawet, że jest pewną formą zaspokajania tychże.

1) Ribot: Psychologie de l'attention.

Sprawdzenie tego teoretycznego przypuszczenia na drodze eksperymentalnej było głównym zadaniem niniejszej pracy. Staraliśmy się w eksperymencie naszym wyjaśnić rolę popędu afektywnego. Dlatego podniety skojarzeniowe, t. j. ewokatory wyobrażeń skojarzonych staraliśmy się dobierać tak, aby zawierały najwyraźniej zaznaczone zabarwienie afektywne lub brak tegoż. Przytem, by uwydatnić dla badanego kierunek popędów, podniety afektywne, jak zresztą i inne, były podawane dla ujednostajnienia doświadczenia nie pojedynczo, lecz parami, t. j. w zestawieniach po dwa wyrazy. Zestawienia te układano w ten sposób, żeby szczególnie uwidoczniały się zawarte w ich treści afektywne popędy. Wyraz określający wyobrażenie nieobojętne, podawano współcześnie z innym wyrazem, który stanowi już to pożądane, już to niepożądane dla jednostki rozwiązanie pragnienia towarzyszące wyrazowi pierwszemu. Jeżeli n. p. student niepokoi się przyszłym egzaminem, to wyraz „egzamin“, podany razem z wyrazem „zdany“, będzie dla niego pozytywnym rozwiązaniem kompleksu afektywnego, będzie zaspokojeniem tendencji towarzyszącej nieobojętnemu afektywnie wyobrażeniu egzaminu. Odwrotnie, zestawienie „egzamin — niezdany“, które ukaże się przed oczyma osoby badanej, rozwiąże tendencję towarzyszącą wyobrażeniu egzaminu w sposób niepożądany.

Takie podawanie dwóch wyrazów, jako podniety, do której jednostka ma kojarzyć, nie tylko pozwala ująć bardziej obiektywnie zawarte w wyobrażeniu nieobojętnem tendencje, ale dopomaga także do łatwiejszego zrozumienia podniety, wpływając na dokładniejsze rozpoznanie jej przez osobę badaną.

Doświadczenia, w których jednostka badana reagować miała na podniety złożoną z kilku wyrazów lub całego zdania, były już robione przez Moravcsika¹⁾. Autor ten posługiwał się tym rodzajem podniet również dla uwydatnienia ich charakteru afektywnego (smutnego lub wesołego).

Zagadnieniem jednak, które postawił sobie Moravcsik, nie było badanie samego procesu kojarzenia, ale raczej psychologii indywidualnej typów chorobowych pacjentów, których poddawał eksperymentom. Prócz tego w doświadczeniach Moravcsika nie-

¹⁾ E. Moravcsik: Diagnostische Assoziationsuntersuchungen. Allgem. Zeitschr. f. Psychiatrie, t. 68, 1911.

podkreślano i nie uwydatniano kierunku popędu afektywnego, całą uwagę przenoszono na jakościowy charakter uczucia. W naszym doświadczeniu głównem zagadnieniem stało się wyjaśnienie roli popędu. Dlatego, aby umożliwić dokładniejszą obserwację zachowania się jednostki wobec narzuconego jej niejako sposobu zaspokojenia tendencji, niektóre zestawienia dobierano tak, aby wyraz towarzyszący wyobrażeniu nie obojętnemu nie mógł być komentowany ani jako pozytywne, ani jako negatywne zaspokojenie tendencji. Taką formę zestawień osiągnano w ten sposób, że układano t. zw. zestawienia absurdalne. Zestawienia absurdalne są to takie, w których wyobrażenie drugie nie towarzyszyło w przeżyciach realnych nigdy pierwszemu i dlatego nie mogło być rozumiane jako zaspokojenie tendencji. Jeżeli n. p. zamiast „egzamin—zdany“ lub „egzamin—niezdany“ podamy zestawienie n. p. „egzamin — kapusta“, zestawienie takie nie bywa zwyczajnie niczem związane w przeżyciach realnych. W ten sposób podniety afektywne, podawane po dwie, w zależności od stosunku zaspokajania tendencji, rozpadły się dla nas na 3 kategorie:

- 1) podniety, gdzie tendencja została zaspokojona w sposób pożądaný,
- 2) podniety, gdzie tendencji przeciwstawiono rozwiązanie niepożądane,
- 3) podniety, gdzie tendencji nie dawano żadnego rozwiązania.

Jednak chociaż mieliśmy na względzie przede wszystkim zbadanie wpływu popędów afektywnych na bieg kojarzenia, nie mogliśmy ograniczyć eksperymentu do obserwowania jedynie reakcji na podniety zabarwione afektywnie. Przeciwnie, tem ciekawszem staje się porównanie reakcji na podniety afektywne, z reakcjami na podniety obojętne. Łatwo nam teoretycznie uzasadnić przypuszczenie reagowania po linii popędu afektywnego tam, gdzie popęd taki zostaje obudzony przez afektywnie nieobojętną treść podniety, trudniej przypuścić, by wyrazem zaspokajania afektywnej tendencji stawało się kojarzenie do podniet obojętnych, nie wiążących się z żadną chęcią, z żadnem pragnieniem.

Można jednak stwierdzić, że w kojarzeniu do podniet afektywnie obojętnych zostaje zachowana samorzutność procesu kojarzenia, t. j. uwaga przenosi się na wyobrażenie skojarzone również bez wysiłku woli. Możemy więc przypuszczać, że istnieją pewne tendencje afektywne, wpływające na kierunek uwagi, a zatem i na

treść kojarzenia. Ciekawem staje się wtedy określenie charakteru tych tendencji, które muszą być niezależne od treści podniety, o ile ta jest afektywnie obojętna. Dlatego też używano, oprócz wymienionych wyżej rodzajów podniet, także zestawienia z dwóch wyrazów o treści obojętnej.

Zestawień obojętnych nie można było układać w sensie zaspokajania tendencji lub zaprzeczania tejże. O ile wyobrażenie podawane rzeczywiście okazywało się obojętnem, nie wywołało ono treścią swą żadnych związanych z niem afektywnych popędów.

Jedynym rozróżnieniem w zestawieniach obojętnych stała się dla nas możliwość ich związku w przeżyciach realnych, czyli ich naturalny lub absurdalny charakter. Naturalnemi nazywamy zestawienia, w których łączą się dwa wyobrażenia przeżywane realnie w pewnym związku, lub też pojęcia, które mogą być zespolone wyobrażeniowo jako przeżycia realne. Absurdalnemi, jak i poprzednio, są te, które nie tylko nie są przeżywane w życiu realnem, ale nawet nie bywają wyobrażane jako przeżycia wspólne.

Jeżeli zestawimy „stół — kałamarz“, to zestawienie takie może być przykładem zestawienia naturalnego, podczas gdy zestawienie „stół — chmura“ będzie absurdalne. Naturalnie podział taki jest względny. Dla niektórych jednostek zestawienie „stół — chmura“ będzie czemś naturalnem. Albo te dwa wyobrażenia były dla danej jednostki w szczególnych okolicznościach razem przeżywane i dlatego utkwily jej w pamięci, albo też wyjątkowe osoby wynajdują pewne wspólne cechy wyobrażeń absurdalnie powiązanych i czynią je przez to dla siebie naturalnemi. Są to jednakże tylko wyjątki. W ogóle określaney z góry absurdalny lub naturalny charakter bywał potwierdzany introspekcyjnie przez jednostki badane.

Używanie dwóch wyrazów jako podniety wprowadza cały szereg komplikacyj w reagowaniu na podniety. Z chwilą, gdy jeden wyraz jest użyty, jednostka może kojarzyć do niego, nie zastanawiając się nad nim głębiej. Gdy jednak wprowadzimy dwa wyrazy jako podniety, osoba badana musi chociażby nieświadomie zastanawiać się nad tem, w jaki sposób i do którego wyrazu kojarzyć. Zająć tu więc mogą rozmaite przypadki.

O ile dwa wyrazy składające podniety będą — czy to są podniety afektywne, czy też obojętne — pozostawały z sobą w związku naturalnym, to osoba badana będzie je sobie w myśli syntetyzowała i kojarzyła do nich, jako do pewnej całości. Jeżeli damy

osobie badanej jako podniętę zestawienie: „dom — wysoki“, to będzie ona uważała to zestawienie za pewną całość i do tej całości kojarzyła. Jedną więc formą reagowania na podniętę złożoną z dwóch wyrazów będzie syntetyzowanie tych dwóch wyrazów i kojarzenie do tej syntezy, jako do całości.

Jednakowoż przy zestawieniach absurdalnych taka syntetyzacja jest prawie zawsze niemożliwa. Trudno bowiem, aby ktoś syntetyzował podniętę składającą się z takiego zestawienia jak n. p. „stół — chmura“.

Fakt ten, że wyrazy stanowiące podniętę nie zawsze mogą być syntetyzowane, sprawia, że nie można wymagać od jednostki badanej reagowania jednym wyrazem jeżeli chcemy, by reakcja charakteryzowała nam stosunek osoby badanej do obu wyrazów podniety. Dlatego też w doświadczeniu naszym proszono osoby badane o kojarzenie całym szeregiem wyrazów. Jest to t. zw. kojarzenie łańcuchowe.

Przy takim kojarzeniu jednostka wymienia szereg wyobrażeń i może oczywiście nawiązywać je nie tylko do pewnej syntezy wyobrazeniowej, ale do każdego wyobrażenia osobno. Nowymi ważnymi czynnikami, które stają się przedmiotem obserwacji są wtedy: porządek, w jakim jednostka kojarzy do każdego z współcześnie podanych wyrazów podniety, stosunkowa ilość wyobrażeń, którą wywołuje każdy z takich wyrazów, i kilkakrotny powrót do jednego z wyrazów podniety, jako źródła wyobrażeń skojarzeniowych.

Kojarzenie łańcuchowe przedstawia jeszcze i tę korzyść, że z całego szeregu wymienionych wyobrażeń łatwiej wnioskować o stosunku osoby badanej do tendencji zawartej w podniecie. Dlatego też obserwacja kojarzeń łańcuchowych stała się wygodniejszą od kojarzeń jednym wyrazem nawet tam, gdzie podwójna podnieta nieobojętna była rozpoznawana jako synteza.

Kojarzenie łańcuchowe może wypaść rozmaicie. Osoba badana po przeczytaniu dwóch wyrazów, składających podniętę, kojarzy tylko do pierwszego, albo tylko do drugiego. Czasem osoba badana kojarzy kilka wyobrażeń do każdego z wyrazów podniety, zaczynając kojarzenie od pierwszego, albo od drugiego wyrazu. Zdarza się także, że osoba badana kojarzy kilka wyrazów do pierwszego wyrazu podniety, potem kilka do drugiego, a potem wraca znowu do pierwszego i kojarzy do niego.

Użycie dwóch wyrazów w podniecie komplikuje także inter-

pretacyę przedłużeń czasu reakcyi. Komplikacya ta odbija się przede wszystkim na pierwszym czasie reakcyi, t. z. na czasie poprzedzającym wymienienie pierwszego wyobrażenia skojarzonego. W tym przypadku przedłużenie zależy może od dwóch czynników. Osoba badana albo zużywa pewną ilość czasu na syntetyzowanie wyrazów składających podniętę, albo też, gdy synteza nie ma miejsca, opóźnienie powstaje wskutek wyboru jednego z wyrazów jako pierwszego źródła kojarzenia.

W tym drugim przypadku (t. j. gdy wyrazy podniety nie bywają rozpoznawane jako synteza), wpływ hamujący, zależny od dwóch wyrazów, odbija się także na czasach dalszych reakcyj. Okresy czasu pomiędzy wymienianiem dalszych kojarzonych wyobrażeń przedłużają się dzięki faktowi, że jednostka, która zaczęła kojarzyć do jednego wyrazu podniety, przypomina sobie konieczność kojarzenia i do drugiego i powracając do niego, przerywa sobie bieg myśli, przerzucając ją dowolnie na inny temat.

Doświadczenie, które wykonaliśmy urządzone było w sposób następujący:

Na okrągłym arkuszu papieru, założonym do mnemometru Ranschburga, napisane są podniety złożone z dwóch wyrazów, połączonych z sobą poziomą kreseczką. Każda para napisana jest w nowym wierszu. Do jednego doświadczenia użyto 50 par wyrazów, z których 12 jest połączeniem afektywnem. Podniety afektywne rozmieszczone są między podniętami obojętnymi w sposób nieregularny, tak, aby osoba badana nie wiedziała, kiedy będzie podnieta afektywna, gdyż to wpłynęłoby ujemnie na proces wolnych kojarzeń. Osoba badana widzi zawsze tylko jedną podniętę złożoną z dwóch wyrazów. Okrągły arkusz papieru jest bowiem zakryty ekranem, w którym znajduje się otwór tej wielkości, że można w nim zobaczyć tylko jedną podniętę, czyli dwa wyrazy składające ją. W chwili, gdy podnieta ukazuje się w otworze ekranu, zostaje puszczoney w ruch zegar (chronometr d'Arsonvala), który zatrzymuje się z chwilą nazwania pierwszego skojarzonego wyobrażenia. W ten sposób mierzy się pierwszy czas reakcyi w setnych częściach sekundy. Po ukończeniu doświadczenia czyta osoba badana wszystkie zestawienia napisane na arkuszu i robi uwagi co do tych, które szczególnie zwróciły jej uwagę. Dla wyjaśnienia niektórych mniej jasnych kojarzeń, zadaje się osobie badanej po doświadczeniu pytania.

	Rodzaj podniety	Rodzaj zestawienia	Podnieta	Czas	Wyrazy kojarzone	Uwagi osoby badanej	Odpowiedzi na pytania
1.	obojętna	naturalne	dom — wysoki	2:80	biały, kadny, architekt		
2.	obojętna	absurdalne	pies — żyłka	2:40	kot, zupa		
3.	obojętna	naturalne	ogrod — drzewo	2:28	jabłoni, krzewy, świerki, łąki		
4.	afektywna	naturalne, pozytywne	praca — doskonała	3:70	celujący, doktorat		Odczułam życie, by moja praca była doskonała
5.	obojętna	naturalne	lampa — jasna	3:00	elektryczność, świeca		
6.	obojętna	absurdalne	gwiazda — kapusta	3:39	zajęc, meteor, kometa		
7.	obojętna	naturalne	prześcisk — papier	3:12	guzik, rodowód	bardzo głupie zestawienie	
8.	obojętna	naturalne	spacer — nica	4:00	atrament, książyc		
9.	afektywna	naturalne, negatywne	X. — sympatyza	3:89	antypatyza, podły, wstrętny, szuja		Zestawienie absur- dalne dla mnie
10.	obojętna	absurdalne	flakon — dachówka	3:70	perłowy, asbit, Maszkowski, Violet pourpre		
11.	obojętna	naturalne	bulka — masło	3:50	chleb, ser, maselniczka		
12.	afektywna	absurdalne	prześczeń — wiśnie	3:54	monokularna, czereśnie, wiśnie, Zajęc, pracownia		Myslałam o pracy w pracowni
13.	obojętna	naturalne	piec — ciepło	4:50	kałowy, ciepło, zimno		
14.	obojętna	naturalne	pudełko — zapalki	4:70	szwedzkie, drzewko		
15.	obojętna	absurdalne	sanki — atrament	3:48	narty, czarny, sakrament		atrament — sakrament, rym
16.	afektywna	naturalne, negatywne	fix — koniak	10:45	stół, gość		
17.	obojętna	absurdalne	chleb — płot	5:01	masło, kłopot, wieś, zrazy		
18.	obojętna	naturalne	ścierka — chodźcie	3:50	las, pola, miedza, zielona lipa		
19.	afektywna	naturalne, pozytywne	W. — zachwycony	3:19	przemily, ubóstwiany, lubię		myslałam, że jest bardzo miły
20.	obojętna	naturalne	krzesło — siedzieć	5:80	praca, mebel		
21.	obojętna	absurdalne	sól — figura	4:20	pieprz, twarz		
22.	obojętna	naturalne	liść — zielony	3:55	zółty, poetyczne, idyolyczne, nudne, iść, rapodya		
23.	afektywna	absurdalne	kapelus — żaba	6:45	Galdenska, staw, Mickiewicz, re chotać, ropucha	absurdalne zestawienie	
24.	obojętna	naturalne	cukier — słodki	5:10	buraki, cukierki, gospodarstwo, proza życia, kucharzka		
25.	afektywna	naturalne, pozytywne	ojciec — zagniewany	7:00	śmieszne		

By przebieg doświadczenia stał się dla czytelnika jaśniejszym, przytaczamy protokół części doświadczenia (patrz str. 90).

Dwie ostatnie rubryki notują: pierwsza te uwagi osób badanych, które one wypowiadały samorzutnie, czytając po doświadczeniu arkusz z podnietami, druga: odpowiedzi osób badanych, gdy w badaniu introspektywnem pytano je, co myślą o tem lub owem zestawieniu i jakie zrobiło ono na nie wrażenie w chwili odczytania.

Jako kryteria analizy rezultatów otrzymanych w eksperymencie asocjacyjnym, użytkować możemy czas reakcyj, oraz ich cechy jakościowe.

Czas jest czynnikiem obiektywnie wymiernym. Subiektywną jest interpretacja jego przedłużeń lub przykróceń. Co do jakości reakcyj nie posiadamy stałego kryterium. Wszelkie rodzaje skojarzeń, wydzielone przez poszczególnych badaczy, noszą charakter raczej praktyczny, zastosowany do celów statystycznych lub dyagnostycznych, niż psychologiczny. Skojarzenia określa się wówczas na zasadzie gramatycznych lub logicznych cech ich treści, nie zaś na zasadzie psychologicznych różnic w sposobie ich powstawania. Takimi stają się kategorie skojarzeń wewnętrznych i zewnętrznych (Wundt, Aschaffenburg), podporządkowania i nadporządkowania (Wundt, Kraepelin, Bourdon), przyczynowości, stosunku orzeczeniowego (Aschaffenburg), egocentryczne i obiektywne (Sommer, Kutzinski), z wartością i bez wartości (Claparède) i t. d.

W analizie rezultatów naszego doświadczenia nie chodziło nam o logiczne lub statystyczne ugrupowanie zebranego materiału. Chodziło nam jedynie o ustalenie przyczynków do analizy psychologicznej powstawania wyobrażeń. Dlatego też nie stosując określeń ani klasyfikacyj jakościowych, staraliśmy się raczej o psychologiczny opis otrzymanych skojarzeń.

Już przesłanki teoretyczne skłoniły nas do zwrócenia szczególnej uwagi na przypuszczalną rolę procesów afektywnych. Staraliśmy się też w pierwszym rzędzie o określenie różnic psychologicznych pomiędzy reakcjami na podniety zabarwione afektywnie i na podniety o charakterze obojętnym.

Szereg cech jakościowych reakcyj skojarzeniowych, które to cechy mają wskazywać afektywne zabarwienie podniety, jest już

ustalony przez badania dyagnostyczne Junga i Riklina¹⁾ i innych badaczy szkoły zurychskiej i wiedeńskiej

Radecki²⁾ wykazuje, że wszystkie te cechy praktyczne (niezwykłość reakcyi lub jej brak, perseweracye, tłumaczenia, cytaty, błędy, zmodyfikowane odpoznanawanie podniety i t. d.) psychologicznie stają się wytlómaczalnemi jedynie jako wskaźniki czynnego wyboru psychicznego, który towarzyszy reakcyom na podniety zabarwione afektywnie.

Doświadczenie nasze uwydatnia rolę popędu afektywnego, od którego musiałby ten wybór zależeć. O ile rzeczywiście przy wolnem skojarzeniu wybór staje się wyłączną cechą skojarzeń do podniet afektywnych, to doświadczenie nasze pozwoli nam stwierdzić motory psychiczne takiego lub innego wyboru, określając kierunek afektywnych tendencyj.

Samorzutne popędy afektywne mają charakter wyłączny. Są one zawsze dążeniem do przyjemności, a unikaniem przykrości.

„To, do czego dążymy, stoi nam zawsze w chwili dążenia przed oczami jako źródło przyjemności“ czytamy u Lippsa³⁾. Jeżeli przypuszczamy, że kojarzenie jako proces samorzutny zależy od popędu afektywnego, to teoretycznie stawać się ono powinno środkiem osiągnięcia przyjemności, unikania zaś przykrości. Wogóle nie potrafimy ująć teoretycznie sposobu, w jaki przez kojarzenie może przyjemność być osiągnięta, lub przykrość unikana. Mogąc znaleźć wiele sposobów możliwych, nie możemy jeszcze znaleźć teoretycznie stałej formy, właściwej każdemu kojarzeniu.

Ciekawem też staje się stwierdzenie, o ile zestawienie skojarzeniowe takie, by znaczeniem swoim teoretycznie opisywało spełnienie życzenia, będzie leżało częściej na linii popędu afektywnego, niż zestawienie, któreby opisywało zaprzeczenie życzenia. Uwydatnianie tego momentu staje się w doświadczeniu naszym łatwiejszem, niż w innych formach doświadczeń kojarzeniowych. Podwójna podnieta jaśniej formuluje popędy i narzuca teoretyczne ich rozwiązanie. Reakcyja zaś łańcuchem wyobrażeń uwydatnia zgodę lub protest jednostki na podane zestawienia.

¹⁾ Jung i Riklin: Diagnostische Assoziationsstudien. Journ. f. Psychol. u. Neurol.

²⁾ Radecki: Psychologia kojarzenia wyobrażeń.

³⁾ Lipps: Vom Fühlen, Wollen und Denken.

Jeżeli z przytoczonego powyżej protokołu przypomnimy sobie zestawienie „praca — doskonała“, to widzimy, że wyraz praca afektywnie nieobojętny (podany jako teza doktorska) w zestawieniu z innym wyrazem, który stał się stwierdzeniem spełnionego życzenia, zostaje przez osobę badaną przyjęty. Osoba badana kojarzy dalej jak gdyby do spełnionego faktu, że praca okazała się doskonałą.

W niektórych przypadkach, wyjątkowych zresztą, reakcja zostaje nawet wypowiedziana w formie życzenia. Na podniętę „Kraków — słuch“ (zestawienie absurdalne) słyszymy reakcję: „żeby to można było dostać posadę w Krakowie“.

Kiedyindziej, jak widzimy z przytoczonego powyżej protokołu (reakcja 9), kojarzenie odbywa się zupełnie inaczej. Podano imię osoby silnie antypatycznej w zestawieniu z wyrazem sympatya. Jako reakcję słyszymy: antypatya, podły, wstrętny, szuja i t. d. Kojarzenie staje się tu zaprzeczeniem, protestem na podaną podniętę.

Tabela, którą przytaczamy poniżej, stwierdza, że osoba badana kojarzy prawie zawsze po drodze nasuniętej przez podniętę, o ile popęd afektywny zostaje w podniecie pozytywnie zaspokojony, natomiast wyraża protest przeciwko narzucanym, niepożądanym rozwiązaniom popędów afektywnych.

W tabeli tej, oprócz zestawień o rozwiązaniu pożądanem i niepożądanem, uwzględniono oddzielnie te podnięty afektywne, w których wyraz afektywny tworzył z następnym zestawienie absurdalne, t. j. następny nie był żadnym rozwiązaniem powstałych afektywnych tendencji. W tych przypadkach tendencja uwydatnia się przez protest przeciw nie mówiącemu zestawieniu absurdalnemu. Charakter jawnie pozytywny tej tendencji mógł być stwierdzony w większości przypadków. W innych przypadkach kojarzyły osoby badane w sposób nie pozwalający wykryć kojarzenia po linii popędu afektywnego. Jeżeli jednak w tych przypadkach stosunek kojarzenia do teoretycznego zaspakajania tendencji nie był ustalony, to działo się to zwykle wskutek niemożności wkroczenia przy analizie w sprawy zbyt osobiste osób badanych.

Tabela I.

Zestawienia afektywnie nieobojętne o rozwiązaniu pożądanem.

Ogólna liczba przypadków	40
Liczba przypadków, w których osoba badana wyraziła swą zgodę.	36
Liczba przypadków, w których osoba badana nie wyraziła zgody	4

Zestawienia afektywnie nieobojętne o rozwiązaniu niepożądanem.

Ogólna liczba zestawień.	25
Liczba przypadków, w których jednostka protestowała przeciw zestawieniu	21
Liczba przypadków, w których jednostka nie protestowała przeciw zestawieniu	4

Zestawienie afektywnie nieobojętne o rozwiązaniu absurdalnem.

Ogólna liczba zestawień	24
Liczba przypadków, w których tendencya była pozytywnie zaspokojana	16

Reakcyje na podniety afektywnie nieobojętne mogą być scharakteryzowane jako opisowe spełnianie na drodze kojarzenia życzeń, zależnych od afektywnej treści podniety. Uwaga skierowana na afektywną treść podniety wywołuje doskonalsze odpoznanie tej ostatniej. Tem samym znaczna ilość powiązań skojarzeniowych staje się aktualną i reakcyą, t. j. wypowiedzenie jednego z tych wyobrażeń jako skojarzonego, musi być połączone z wyborem jednego z tych powiązań. Popędy afektywne poruszone treścią podniety sprawiają, że wybór reakcyi nie może dokonać się przy zupełnej bierności psychicznej, jedynie na drodze wyrobionych uprzednio przystosowań. Popędy afektywne wpływają więc z jednej strony na czynnik zainteresowania wyborem reakcyi, z drugiej zaś na sam wybór reakcyi, tak by stała się ona częściowem lub całkowitem zaspokojeniem popędu. Zaspokojenie takie częściowe ma miejsce albo przy stworzeniu wyobrażeniowem pożądanej sytuacji, albo zależnie od chwili i od cech indywidualnych jednostki przybiera inną postać; formułuje niesformułowane myśli, dopomaga do zrozu-

mienia treści podniety i t. d. Podkreślić należy, że łańcuch kojarzeń bardzo często staje się niezrozumiałym dla badacza (a czasem i dla kojarzącego) jako opis logiczny spełniania pragnienia. Dzieje się to szczególnie przy kojarzeniu do podniet pojedynczych afektywnych, które budzić mogą wiele różnorodnych popędów. Wówczas każde ogniwo łańcucha kojarzeń dotyczyć może innych pośrednio lub bezpośrednio uaktualnionych pragnień. Interpretacja staje się wtedy bardzo utrudnioną, a często niemożliwą. Na utrudnienie interpretacji wpływa także i to, że badacz słyszy bardzo szybko po sobie następujące, nieraz bardzo odległe ogniwa łańcucha kojarzeń. Wielka bowiem ilość wyobrażeń jest skojarzona na drodze pośredniej, nieświadomie lub nawet świadomie, wskutek niechęci wymieniania pewnych wyobrażeń. Doświadczenie nasze ułatwiło nam interpretację, nie mogło jednak zupełnie usunąć wymienionych braków.

Z kolei scharakteryzować winniśmy reakcję na podniety o treści obojętnej. Jak zaznaczyliśmy uprzednio, w kojarzeniach do podniet obojętnych zachowany zostaje samorzutny (t. j. pozbawiony wysiłku woli) charakter tego procesu. Fakt ten skłania nas do przypuszczenia, że istnieją jednak pewne tendencje afektywne, wpływające na kierunek uwagi i na formy kojarzenia.

O ile rzeczywiście treść podniety jest dla kojarzącego obojętna, tendencja taka staje się niezależną od niej, gdyż w przeciwnym razie nie nosiłaby podnieta charakteru obojętnego. Kojarzenie więc zależne być musi w tych przypadkach od tendencji, które kształtują pewne stałe pragnienie jednostki lub też tendencji chwilowych powstałych niezależnie od treści podniety. To też treść kojarzeń łańcuchowych do podniet obojętnych odbiega zawsze daleko od źródła kojarzenia.

Do zestawienia „nóż — widelec“ słyszymy reakcję: „stół, łyżka, przyzwoity, Anglicy, pensjonat, Vegis, Szwajcarya, St. Moritz, Gothard, wyprawa, biegun, południe, Scott, kino, widzenie, Asta Nielsen“. Zestawienie „obraz — ściana“ wywołuje reakcję: nazwisko, dziki, Lajkonik, śpiewanie, muzyka, nazwisko, Bach, dom, nazwisko, zamki, wianki, pogaństwo, wiosna.

Stałem staję się wówczas zjawisko następujące: pierwsze dwa lub trzy wyobrażenia kojarzone są w związku z treścią podniety z widoczną niedbałością i brakiem zainteresowania. Potem jednostka zainteresowuje się jednym z wymienionych wyobrażeń i zaczyna kojarzyć z większym zajęciem.

Pierwsze reakcyje wybitnie nie noszą cech wyboru czynnego, są typem procesu psychicznego, w którym psychika nie zainteresowana afektywnie, bierna, posuwa się po linii najmniejszego wysiłku.

Prawo wykryte przez Höffdinga¹⁾, iż działalność samorzutna idzie zawsze po linii najmniejszego oporu, występuje w całej wyrazistości w reakcyach na podniety obojętne. Oto n. p. u jednej z osób badanych szereg pierwszych reakcyj na podane zestawienia obojętne i afektywne:

Obojętne:		A f e k t y w n e :	
Podnieta:	Pierwsza reakcyja:	Podnieta:	Pierwsza reakcyja:
stół—serweta	obiad	imię—męka	nerwy
słońce—bibuła	suszyć	imię—przykreść	młoda
pióro—ołówek	pisarz	imię—śliczna	Zakopane
pies—łyżka	talerz	imię—zły	pieniądze

Przy dłuższych szeregach reakcyj na podniety obojętne mamy logiczne oddalenie się od treści podniety; przy szeregach reakcyj na podniety afektywne logiczny związek jest znacznie bliższy. Co do pierwszych reakcyj rzecz ma się odwrotnie. Przy podnietach obojętnych pierwsza reakcyja jest ściśle logicznie związana z podnieta, przy podnietach afektywnych zaś logicznego związku zawsze trudniej się doszukać.

Staje się to zrozumiałem, gdy przypomnimy sobie uwagę, że treść reakcyj afektywnych jest owocem wyboru czynnego, podczas gdy reakcyje obojętne cechuje bierność. Oczywiście na drodze automatycznej dawniejszych przystosowań wystąpi przy bierności psychicznej to wyobrażenie obojętne, które najczęściej bywało przeżywane z podnieta, które stoi jej najbliżej i w ten sposób stwarza się związek logiczny.

Inaczej zjawia się reakcyja afektywna. Jako produkt wspomnienia staje się subiektywnie logicznie zrozumiała, obiektywnie wydać nam się może zupełnie nielogiczną, a wyjaśnia się dopiero przy dłuższym szeregu.

Odległość logiczna nie jest wcale dowodem oderwania uwagi psychicznej od treści podniety, przeciwnie, możność nawiązania

¹⁾ Höffding: Über Wiedererkennen, Assoziation und psychische Aktivität.

i dalszych reakcyj do treści podniety wskazuje, że uwaga właśnie tylko w razie podniet afektywnych powraca do ich treści. Jako zjawisko ogólne, obserwowane przy reagowaniu na podniety obojętne notować tedy należy przedewszystkiem wyraźną tendencję unikania wysiłku.

Popęd afektywny, określający kierunek uwagi samorzutnej, występuje niejako w formie negatywnej. Psychika nie pobudzona afektywnie posiada tylko jedną stałą tendencję: unikania przykrości wysiłku. Dlatego też uznając teoretycznie kojarzenia do podniet obojętnych również za zależne od afektywnego popędu, możemy popęd ten określić jako unikanie przykrości wysiłku wyboru. Podnieta afektywnie obojętne nie skupia na sobie uwagi samorzutnej, odpoznanie podniety bywa mniej kompletne; skąd niewielka ilość wyobrażeń bezpośrednio z nią skojarzonych. Reakcje do podniet obojętnych nie nadają się do interpretowania ich w związku z treścią podniety, a wskazują raczej istnienie wyrobionych mechanizmów automatycznych, mogących dać wskazówki co do warunków życiowych kojarzącego, lub jego głównych upodobań.

Jedna n. p. z osób badanych, niezależnie od treści podniety obojętnej, kończy zwykle szereg kojarzenia nazwą kawiarni. Podczas doświadczenia wymienia ogółem 25 kawiarni krakowskich. Automatyczny charakter kojarzenia dowodzi tutaj, że kawiarnia często gości badanego. Nie zaznaczając bynajmniej związku z podniętą skojarzeniową, reakcja rzuca światło na pewien tryb życia osoby kojarzącej.

Jeżeli w niektórych przypadkach kojarzenie do podniet obojętnych wyzbywa się cech bierności i automatyzacji, to dzieje się to zawsze wskutek chęci zaspokojenia popędu niezależnego od ich treści. Niektóre osoby starały się budować fantastyczne obrazy estetyczne, inne brak treści afektywnej podniety zastępowały zestawieniami dowcipnemi. Na podniętę n. p. „pies—łyżka“ (zestawienie absurdalne) słyszymy odpowiedź „kot—zupa“, który to dowcip polega na zachowaniu absurdalnego stosunku analogicznego do podniety. Kiedyindziej dawano odpowiedzi rymowane „atrament—sakrament“ i t. d. Jednak wszystkie podobne reakcje, nawet będąc owocem pewnego czynnego wyboru i przecząc niejako założeniu, że kojarzenie do podniet obojętnych idzie po linii najmniejszego oporu, nie są nigdy zależne od tendencji związanej z treścią podniety, stają się tylko wyrazem istnienia stałych lub przypadkowych

tendencji, nie zależących od podniety. Samo zaś istnienie takich reakcyj wskazuje, iż w samorzutnym procesie kojarzeniowym pozytywna tendencja afektywna decyduje zawsze o reakcji. Tam zaś, gdzie tej tendencji pozytywnej niema, występuje popęd negatywny w postaci unikania przykrości wysiłku.

Sposób zaspakajania tendencji niezależnej od treści podniety bywa bardzo różnorodny. Tendencja zaś związana z treścią podniety powoduje zwykle kojarzenie, któreby stwarzało opis zaspakajania jej.

Dążenie do uniknięcia wysiłku przejawia się też w fakcie, że wszędzie prawie, gdzie możliwa była synteza logiczna wyobrażeń składających podniety, osoba badana tej syntezy dokonywała. Ten sposób reagowania sprawiał, iż jednostka zamiast reagować kolejno na każde wyobrażenie, reagowała na podniety jako na pewną całość. Reagowanie na każdy wyraz podniety jest trudniejsze, gdyż zmusza do konieczności pamiętania o reagowaniu na drugie wyobrażenie, kiedy kojarzymy do pierwszego, oraz zmusza do wyboru jednego z wyrazów jako pierwszego źródła kojarzenia. Tabela 2 przedstawia statystykę reakcyj pod powyższym względem.

Tabela II.

Zestawienia naturalne obojętne.

Ogólna liczba przypadków	200
Liczba przypadków, w których osoba badana dokonywała syntezy	160

Dążność do ekonomii wysiłku sprawiała, że niektóre osoby badane starały się nawet znajdować możliwość syntezy i przy zestawieniach absurdalnych. Czyniły to w ten sposób, że szukały wyobrażenia pośredniego, które wymieniały jako reakcję. Ten sposób reagowania inaczej znowu czynił zadość afektywnej niechęci wysiłku przy trudniejszym kojarzeniu kolejnym.

Oto kilka przykładów takich reakcyj:

Podnieta	Reakcje:
(zestawienie absurdalne):	
Słońce—bibuła	suszyć
Spirytus—krata	alkoholik (którego spirytus wpędza do [więzienia])

Podnieta	Reakcyje:
(zestawienie absurdalne):	
Warszawa—czapka	kozacy dońscy
Tarnów—guma	gumowe cukierki w aptece w Tarnowie
Pies—łyżka	talerz
Sznurek—chmura	latawiec
Próg—dym	chata
Sól—figura	żona Lota
Sanki—atrament	plamy na śniegu
Kot—kajet	litera K.

Podkreślić jednak należy zjawisko następujące: o ile zestawienie naturalne dotyka kompleksu negatywnego, oraz sprawiającego przykrość, badany rozbija wtedy czasem podniętę na dwa wyobrażenia i starając się nie dopatrywać między nimi związku, kojarzy albo kolejno, albo tylko do jednego wyrazu, pomijając drugi. Tak n. p. zestawienie „fix—koniak“, przykre dla osoby badanej, wywołuje reakcyę na wyraz fix: stół—gość; wyraz koniak zostaje pominięty. Przy zapytaniu po doświadczeniu, co osoba badana sądzi o zestawieniu, słyszymy lakoniczną odpowiedź: „nie nie wiem, nie nie pomyślałam“.

Przykłady takie stwierdzają, że w razie konfliktu między tendencją ekonomii wysiłku i pozytywnym popędem unikania określonej przykrości, związanym z treścią podnięty, ten ostatni bywa decydujący.

Jak już powyżej wspomnieliśmy, za drugie kryterium analizy otrzymanych rezultatów posłużyć nam może czas reakcyi. Nie mogąc notować wszystkich czasów reakcyj w szeregach kojarzeń, gdyż byłoby to technicznie zbyt utrudnione, notowaliśmy tylko pierwszy czas reakcyi. Pierwszy czas reakcyi jest to czas upływający od chwili, w której ukazuje się podnieta w otworze ekranu mnemometru, aż do chwili, w której zostaje wypowiedziana pierwsza sylaba reakcyi.

Poprzednio już zaznaczaliśmy, że układ podnięt (t. j. podawanie podnięt złożonych z dwóch wyrazów) w naszym doświadczeniu wpłynąć może na zmodyfikowanie czasu reakcyi. Podkreślaliśmy bowiem fakt, że możliwość lub niemożność syntetyzowania podnięty wpływa na czas reakcyi.

Statystyka wykazuje, że w podnięciach obojętnych, gdzie ob-

serwacya tego zagadnienia staje się o tyle wygodniejszą, że możność syntezy jest jedynym czynnikiem wpływającym na czas reakcyi, zestawienia naturalne dają średnią czasów reakcyi 3'35 sek., podczas gdy zestawienia absurdalne, t. j. tam, gdzie synteza nie miała miejsca, dają 4'24 sek. Średnia ogólna dla wszystkich podniet obojętnych wynosi 3'40 sek. Przedłużenie reakcyi przy zestawieniach absurdalnych wskazuje na to, że próba syntezy bywa dokonywana zawsze i że jedynie trudność jej lub nieumiejętność skłania do kojarzenia kolejnego. Fakt ten wskazuje znowu na dążność do ekonomii wysiłku potrzebnego w razie niemożności syntezy.

W dalszym ciągu czas reakcyi staje się dla nas cenną wskazówką przy analizie problemu, który interesuje nas w pierwszym rzędzie, t. j. przy rozróżnianiu reakcyj na podniety obojętne i na podniety zabarwione afektywnie.

Jak to przypuszczać można było przez analogię do rezultatów doświadczeń skojarzeniowych wogóle, czas reakcyi na podniety afektywne doznaje przedłużenia. Średnia czasów reakcyi na podniety afektywne zabarwione wynosi 4'63 sek., na podniety obojętne zaś 3'40 sek.

Przedłużenie czasu reakcyi skojarzeniowej w zależności od podniet afektywnych zanalizowali już Mayer i Orth, Jung i Radecki¹⁾.

Tu chodziło nam nie tyle o nowy przyczynek do analizy przedłużenia czasów, jak o zbadanie różnic przedłużania w poszczególnych rodzajach podniet i porównanie na tej zasadzie kojarzenia do podniet o rozmaitem zabarwieniu afektywnego popędu. Tabela III daje nam w tej mierze wskazówki następujące:

Tabela III.

Średnie czasu reakcyi na podniety zabarwione afektywnie.

Średnia ogólna	4'63 sek.
„ „ zestawień naturalnych	4'84 „
„ „ „ absurdalnych	4'05 „

¹⁾ Mayer i Orth: Zur qualitativen Untersuchung der Assoziation. Zeit. f. Psychol., XXVI. — Jung: Diagnostische Assoziationsstud. Journ. f. Ps. u. Neu. — Radecki: Przyczynek do analizy zastosowania w medycynie doświadczeń skojarzeniowych. Neurol. Pol. 1913.

Średnia zestawień naturalnych o rozwiązaniu pozytywnem	4:80 sek.
„ „ „ „ „ „ negatywnem	5:30 „
Średnia zestawień wyobrażeń przykrych z rozwiązaniem negatywnem	5:59 „
Średnia zestawień wyobrażeń przykrych z rozwiązaniem pozytywnem	4:43 „
Średnia zestawień wyobrażeń przyjemnych z rozwiązaniem negatywnem	5:01 „
Średnia zestawień wyobrażeń przyjemnych z rozwiązaniem pozytywnem	4:64 „

Krótkie skomentowanie poszczególnych rubryk najlepiej pozwoli nam na nawiązanie wniosków, nasuwających się przy analizie tych liczb, do wniosków analizy jakościowej. Porównywając średnią czasu reakcyi na zestawienia absurdalne i naturalne, widzimy zjawisko odwrotne do notowanego przy podnięciach obojętnych. Średnia czasów reakcyj na podnięty zestawione naturalnie jest dłuższa (4:84) od średniej czasu reakcyj na zestawienia absurdalne (4:05). Rola popędu afektywnego zaznacza się w inny sposób. W zestawieniach absurdalnych wyraz afektywny, niepowiązany z sąsiednim, tak całkowicie skupia na sobie uwagę osoby kojarzącej, że pokrywa od razu obojętną treść drugiego wyrazu i skraca czas potrzebny do wybrania pierwszego źródła kojarzenia.

Statystyka stwierdza, że przy zestawieniach afektywnych absurdalnych pierwszym źródłem kojarzenia staje się zawsze wyobrażenie afektywne.

Tabela IV.

Zestawienia afektywne, rozwiązane absurdalnie.

Ogólna ilość zestawień afektywnych o rozwiązaniach absurdalnych	24
Ilość zestawień, w których pierwszym źródłem kojarzenia stało się wyobrażenie afektywne	24

Charakterystyczne jest zestawienie dwóch następujących kolumn. Zestawienia o rozwiązaniu pozytywnem dają średnią czasów reakcyj krótszą (4:80) niż zestawienia o rozwiązaniu negatywnem (5:30). Widzimy tu w nowej formie wyraz zgody jednostki koja-

rzęcej na zestawienie pozytywne i przyjęcie kierunku kojarzenia podanego w zestawieniu. W zestawieniach negatywnych jednostka, która nie zgadza się na podane zestawienie, musi szukać nowego kierunku kojarzenia. Wtedy czas reakcji przydłuża się takim szukaniem. Przyjmując kierunek kojarzenia narzucony w zestawieniu, jednostka nie szuka nowych dróg i dopełnia jedynie podaną treść.

Cztery następne kolumny wskazują jeszcze wyraźniej na fakt, iż jedynie kierunek rozwiązania popędu w podniecie wpływa na czas reakcji. Niezależnie od tego, czy podajemy wyobrażenie przykre, czy przyjemne, czas reakcji przykróca się przy pozytywnych rozwiązaniach, przedłuża przy negatywnych. Charakterystycznym staje się szczególne przykrócenie reakcji przy kojarzeniu do wyobrażenia przykrego o rozwiązaniu pomysłnym. W tych razach, gdzie jednostka, widząc przykre wyobrażenie, może odpoznać je w szeregu przykrych powiązań, tem skwapliwiej przyjmuje ona narzucone rozwiązanie pozytywne, przykrócając czas reakcji.

Ogólne rezultaty naszej analizy są następujące:

1) Wolne kojarzenie jako proces samorzutny jest procesem zależnym od popędów afektywnych.

2) Popędy afektywne, które zaspakajamy przez kojarzenie, mogą być albo wywołane przez podniętę (podniety afektywne) albo też od niej niezależne (przy podnięciach obojętnych).

3) Zaspokajanie popędu przy kojarzeniu do podnięt zabarwionych afektywnie ma zwykle charakter teoretycznego opisu spełnienia pragnienia związanego z podniętą. Opis taki nie zawsze może być przez badacza odtworzony, a nawet logicznie powiązany, dzięki pośredniości poszczególnych ogniów kojarzenia i różnorodności zaspokajanych tendencji.

4) Zaspokajanie popędu przy kojarzeniu do podnięt obojętnych wpływa albo na automatyczny charakter kojarzenia, które w tej formie staje się procesem wymagającym jak najmniej wysiłku, albo staje się wyrazem popędów istniejących niezależnie od treści podniety (kojarzenie estetyczne, dowcipne i t. d.).

Przesłanki, na których oparto te wnioski są następujące:

1) Przy zestawieniach afektywnych kojarzenie zawsze wyrażało zgodę lub protest jednostki kojarzącej, zależnie od narzuconego pozytywnego lub negatywnego rozwiązania pragnień, które zawierało.

2) Treść kojarzenia do podniet afektywnych nawet w dłuższych łańcuchach nie odbiega od treści podniety.

3) Czas reakcyi dłuższy przy zestawieniach afektywnych, krótszy przy obojętnych, wykazuje szczególne przedłużenie przy zestawieniach rozwiązanych negatywnie.

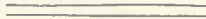
4) Przy zestawieniach afektywnych ich absurdalny charakter przykróca czas reakcyi, przy obojętnych przydłuża.

5) Przykrócenie czasu reakcyi w zestawieniach naturalnych obojętnych wskazuje na dążność do syntezy, a tem samem do ekonomii wysiłku.

6) Treść skojarzeń do podniet obojętnych przy łańcuchu kojarzeń odbiega zawsze daleko od treści podniety.

7) Pierwsze reakcyje do podniet obojętnych logicznie bliżej nawiązują do treści podniety, niż pierwsze reakcyje do podniet afektywnie zabarwionych.

Praca niniejsza wykonana została pod kierownictwem p. W. Radeckiego, któremu za temat do niej oraz pomoc i wskazówki przy doświadczeniach i redakcyi składam serdeczne podziękowanie.



The first of these is the fact that the history of ideas is not a neutral or objective study of the past. It is a study that is shaped by the values and assumptions of the present. This is particularly true in the case of the history of ideas, which is often seen as a reflection of the current state of the world. The second point is that the history of ideas is not a static or fixed body of knowledge. It is a dynamic and evolving field that is constantly being re-examined and re-interpreted. This is because the meaning of ideas changes over time, and the way we understand them is shaped by the social and cultural context in which we live. The third point is that the history of ideas is not a purely academic or theoretical pursuit. It is a study that has practical implications for the way we live and think in the present. By understanding the history of ideas, we can gain insight into the values and assumptions that shape our current world, and we can use this insight to inform our actions and decisions in the future.

The history of ideas is a field that has been shaped by the values and assumptions of the present. It is a dynamic and evolving field that is constantly being re-examined and re-interpreted. This is because the meaning of ideas changes over time, and the way we understand them is shaped by the social and cultural context in which we live. The history of ideas is not a purely academic or theoretical pursuit. It is a study that has practical implications for the way we live and think in the present. By understanding the history of ideas, we can gain insight into the values and assumptions that shape our current world, and we can use this insight to inform our actions and decisions in the future.

Odtworzenie kilku typów postaci historycznych spoczywających na Wawelu.

Przez

J. Talko-Hryniewiczza.

(Z 5-ma rycinami w tekście i tablicami 6—11).

Rzecz przedstawiona na posiedzeniu Wydziału matematyczno-przyrodniczego w dniu 3 lutego 1914.

W pośmiertnych papierach po ś. p. Prof. I. Kopernickim, łaskawie ofiarowanych Zakładowi Antropologicznemu Uniw. Jagiell. przez Wdowę nieboszczyka, panią M. Kopernicką, znalazłem pomiary czaszek, wykonane przed laty przez ś. p. Kopernickiego, przy otwarciu grobów królowej Jadwigi, żony Władysława Jagiełły, i Zbigniewa Oleśnickiego, biskupa krakowskiego. Ponieważ te materiały dotąd nie były ogłoszone, postanowiłem zużytkować je, a zarazem zebrać rozproszone i dosyć wprawdzie szczupłe wiadomości antropologiczne o niektórych osobach krwi królewskiej, oparte czy to na szczątkach i nagrobkach przechowywanych w Katedrze na Wawelu, czy też na wizerunkach, opisach i podaniach zawartych w kronikach, dziełach historycznych lub historii sztuki.

Szkoda wielka, że do ostatnich czasów przy otwieraniu grobów królewskich uwagę pochłaniała wyłącznie materialna kultura, styl pomników, trumna i przedmioty znajdujące przy zmarłym. Wszystko to wprawdzie są cenne zabytki historyczne, charakteryzujące ducha czasu, zwyczaje i ubiory społeczne, lecz pod względem antropologicznym mają tylko o tyle znaczenie, o ile stwierdzają czas pogrzebania, osobę, jej płeć i zajęcie, są więc akcesoryami,

podczas gdy istota leży nie w nich, lecz w szczątkach samych. Jeżeli przy obecnym stanie naszej wiedzy nie jesteśmy w możności odtworzyć na podstawie pozostałych szczątków nie tylko ducha zmarłego i jego intelektualnych właściwości, lecz nawet jego cech fizycznych, to bądź co bądź szczątki te stają się jedynym żywym dokumentem istnienia człowieka, jedynymi pozostałościami, które choć w części dają pojęcie o powłokach, w jakich duch jego przebywał.

Spodziewam się przeto, że wobec licznych i cennych prac dotyczących Katedry Wawelskiej, niniejsza notatka o fizycznej charakterystyce mieszkańców Wawelu jeżeli nie wypełni luki, to będzie przynajmniej przyczynkiem do prac i badań w tym kierunku.

Katedra na Wawelu była od wieków nekropolią królów polskich, biskupów krakowskich, wyższego duchowieństwa i mężów zasłużonych ojezyźnie. Do połowy XVI wieku grzebano zmarłych pod posadzką, czasem po dwóch w jednym grobie, początkowo bez trumien; następnie ciała zmarłych królów grzebano w sklepach i tamże przenoszono zmarłych poprzednio. Potem zwyczaj ten rozpowszechnił się i stosowano go także do zwykłych śmiertelników, być może ze względów higienicznych albo, jak przypuszcza prof. T. Wojciechowski¹⁾, dlatego, aby oplakujący stratę mogli łatwiej widzieć trumnę i nad nią się modlić. Z czasem liczba trumien zwiększyła się do tego stopnia, że jedną zwalano na drugą. Klęski, wojny, rabunki i następujące kolejno rozbiory wywołały ogólny upadek kraju i przyczyniły się nie mało do zniszczenia pamiątek historycznych. Czacki powiada, że niektóre grobowce królewskie jak Zygmunta III. były otwierane z woli Stanisława Augusta. Tenże autor opisuje stan, w jakim groby królewskie znajdowały się w końcu XVIII stul., i podaje wiadomość, że na jego prośbę wówczas otwarto groby Zygmunta Augusta II i Zygmunta I. Czacki zmierzył długość ciała tego ostatniego, która miała być znaczna i wynosiła 3 łokcie i 2 cale (t. j. 184,3 cm)²⁾.

Kiedy wreszcie nieco szczęśliwsza doba zabłysła Galicyi, zabrano się powoli do restauracyi katedry i uporządkowania jej grobów.

1) Kościół katedralny w Krakowie, Kraków MDCCC.

2) Opis grobów dawnych królów polskich w Krakowie. (Z listu do Naruszewicza, biskupa Łuck. i Brzesko-litew. przesłanego w r. 1791). (Pam. Warszaw. czyli Dzien. Um., T. XV, 1819, str. 301).

Początek temu dało w r. 1869 Towarzystwo naukowe krakowskie restauracją grobowca Kazimierza III Wielkiego.

Kazimierz Wielki, syn Władysława Łokietka i Jadwigi, córki ks. kaliskiego Bolesława, był Piastem z krwi i kości. Urodził się w r. 1310, umarł w r. 1370, mając lat 60. Opieka nad ludem i zapobieganie znęcaniu się nad nim szlachty sprawiły, że go przeważano królem chłopskim (Bielski); Kazimierz przeważnie to uważał za zaszczyt i chętnie się niemu posługiwał (Długosz). Unikał wojen, natomiast dbał o rozwój kraju, zakładał i wzmacniał miasta, nadawał im przywileje. Według Szajnochy był on jedynym królem chłopów, wszyscy inni byli królami szlacheckimi. Kazimierz Wielki dokonał ogromu prac na polu ustawodawstwa, administracji, ekonomii krajowej, kolonizatorstwa, budownictwa. Dbął o oświatę, założył w r. 1364 Akademię krakowską, uspokoiwszy kraj po wojnach i niepokojach, które były udziałem panowania jego ojca; Kazimierz, noszący dla swych zalet miano sprawiedliwego i rządnego, odznaczał się jednak lekkością obyczajów. Oprócz trzech żon miał i nałożnice. Żony nie miały z nim szczęśliwego pożycia. Błędy prywatnego życia potomność przebaczyła mu za jego wielkie zasługi publiczne. Z nim zgasł w linii królewskiej ród Piastów, który panował w Polsce przez cztery wieki, a utrzymał się jeszcze na Mazowszu i na Śląsku.

Przypadko znalezione szczątki Wielkiego króla przełożono do innej trumny. Spoczywały one w zniszczonej trumnie modrzewiowej, kości rozproszone były w nieładzie i pomieszane z prochami. Czaszka mało uszkodzona, w szczękach nie brakło ani jednego zęba. Natomiast brakowało wielu kości, szczególnie drobniejszych. Skośny odszczep lewej kości goleniowej w połowie długości przedudzia dowodził złamania, z którego król, uległszy jak wiadomo nieszczęśliwemu przypadkowi na polowaniu, nie wyleczył się. Pomiarów i opisu kości dokonał na miejscu dnia 7 lipca 1869 r. prof. Kozubowski, a wiadomość o nich podał J. Majer w pracy jedynej, jaką posiadamy o szczątkach z grobów wawelskich¹⁾. Brak czasu nie pozwolił prof. Kozubowskiemu na dokładne zbadanie zwłok, miał go bowiem tylko tyle, ile go wymagało przełożenie szczątków

¹⁾ Postać Kazimierza Wielkiego według wymiarów dokonanych przy przekładaniu szczątków jego w dniu 7 lipca 1869 oznaczona przez prof. Dra J. Majera (Roczn. Tow. nauk. krak., Kraków 1869).

z drewnianej do miedzianej trumny oraz odczytanie i sprawdzenie protokołów i dokumentów piśmiennych, sporządzonych przy wydobyciu szczątków ciała, odzieży i odznak królewskich z grobowca. Autor, który musiał się liczyć także z podniosłością chwili, zdołał wykonać zaledwie kilka pomiarów czaszki oraz kości biodrowych, udowych, podudzia i piętowych, na których podstawie oznaczony został później do pewnego stopnia wzrost. Długosz w historii swej określa Kazimierza Wielkiego jako „*Vir statura elevata, corpore crasso, fronte venerabili, crine circino et abundanti, barba promissa*“. Kronikarz nie widział za życia Kazimierza, lecz zasięgał widocznie o nim wiadomości od innych i zarys jego był wzorem dla historyków i artystów przedstawiających postać króla.

Według wspomnianych pomiarów Majer obliczył wzrost Kazimierza W. na 3 łokcie 2 cale (184,3 cm); był więc Kazimierz W. bardzo wysoki, podobnie jak Zygmunt I, według Czaackiego. Wyrażenie Długosza „*statura elevata*“ znalazło zatem potwierdzenie. Natomiast określenia „*corpore crasso*“ nie można na podstawie budowy kośćca sprawdzić; według Majera postać była raczej wysmukła, niż korpulentna; być jednak może, że pełność zależała wyłącznie od rozwoju części miękkich, mięśni, tkanki łącznej i tłuszczu. Nie miał więc Kazimierz W. tradycyjnego typu Piastów, których protoplasta, podług legendy opowiedzianej przez Galla a powtórzonej przez Długosza, kmieć-rolnik z Kruszwicy, miał otrzymać imię od piasty (t. j. części środkowej koła wozowego) z powodu postaci niskiej, krępej i otyłej, przypominającej typ dzisiejszych mieszkańców tych okolic.

Nieliczne pomiary czaszki, nie mogą nam niestety dać całkowitego obrazu jej budowy. Wykonano trzy pomiary według Weisbacha, mianowicie od otworu słuchowego do: *a*) największej wypukłości czoła (wysok. przednia) 127 mm; *b*) do największej wypukłości ciemienia na szwie strzałkowym (wysok. środkowa) 132 mm i *c*) do największej wypukłości potylicy (wysok. tylna) 118 mm. Większe znaczenie ma dokonany pomiar długości czaszki (188 mm) i jej szerokości (150 mm), z których stosunek szerokości do długości, czyli wskaźnik czaszkowy wypada 79:8. Czaszka Kazimierza W. tymi wymiarami zbliża się do czaszki współczesnych północnych Polaków Królestwa Polskiego (988), których przeciętna długość czaszki wynosi 187,5 mm, a szerokość 151,3 mm (na podstawie 988 pomiarów), podczas gdy Polacy południowi (połud. gub. Królestwa

Polskiego i galicyjsey) mają przeciętną długość czaszki mniejszą, a szerokość większą; u galicyjskich Polaków wynosi długość czaszki 180·5 mm, a szerokość 152·2 mm (podług 1078 pomiarów). Pośredniogłowym swym wskaźnikiem czaszkowym czyli stosunkiem szerokości do długości czaszka Kazimierza zbliża się bardziej do typu północnego Polaka (80·1) aniżeli do typu Polaka południowego, którego wymieniony wskaźnik jest wyraźnie krótkogłowy (84·4)¹⁾. Fakt ten zdaje się być interesującym z tego względu, że pozostaje on może w związku z pochodzeniem Piastów od północnych rodów lechickich.

„Cała czaszka Kazimierza W. — powiada Majer — spływa we wszystkich częściach łagodnie sklepisto, nie przedstawiając w tej mierze nigdzie rażących odstępów. Szczeka górna lekko ku przodowi wystająca, sprawia stosunkowo znaczny kąt twarzowy“. Do tej charakterystyki dodamy, że w profilu czaszki narysowanym mistrzowską ręką Jana Matejki, a więc bez wątplenia dokładnie odtworzonym²⁾, rzuca się nam naprzód w oczy piętno potężnego indywidualizmu, bez względu na to, do jakiejby ona rasy europejskiej należała. (Tab. 6, fig. 1). Czoło wysokie, w górę odchylone, linią półkolistą przechodzi na wypukłą potylicę. Górna część twarzy miernie wydatna, łuki jarzmowe delikatne, oczodoły rozwinięte bardziej w kierunku podłużnym, nos wielki i wązki, garbaty w dolnej części, przypominający jastrzębi, na końcu jakby zagięty. Twarz nie szeroka, raczej wązka, z silnie zaznaczonymi guzami czołowymi. Wszystkie części twarzy przy pewnej harmonii są monej budowy. Matejko dodawszy zuchwę, której w grobie nie znaleziono, odtworzył na konturach czaszki części miękkie i domniemaną o szlachetnych rysach twarz królewską. W twarzy tej trudno odnaleźć cechy piastowskie o rysach miękkich i zaokrąglonych; kontury twarzy występują o liniach ostrych z prognatyzmem przypominającym nam raczej typ wschodni. (Tab. 6, fig. 2).

Dotychczas nie znaleziono żadnych współczesnych wizerunków, ani też dzieł dłuta, któreby nam dawały wiarogodny obraz postaci Kazimierza. Mniemanie, jakoby na znanym obrazie w Katedrze Wa-

¹⁾ Talko-Hryncewicz: Polacy Królestwa Polskiego w świetle dotychczasowych badań antropologicznych. (Rozp. Wyd. mat.-przyr. Ak. Um. T. LII, Serya B). Kraków 1912.

²⁾ Zdjęcie fotograficzne czaszek z rysunków J. Matejki pochodzi z Muzeum jego imienia; za dozwolenie tych zdjęć składam podziękowanie p. kustoszowi M. Szukiewiczowi.

welskiej „Pokłon trzech królów“ jeden z królów miał wyobrażać Kazimierza, nie zdaje się zasługiwać na wiarę, o czem wspomnę jeszcze w innym miejscu. Co do postaci na grobowcu z czerwonego marmuru w Katedrze, uważany za najpiękniejszy okaz gotyku w Krakowie, a przypisywanym Witowi Stwoszowi, to Długosz nie podaje, za czyich czasów grobowiec ten został wykonany. Przy restauracyi tego grobowca, powiada Wojciechowski¹⁾, znaleziono kamień z wyrytem na nim wyobrażeniem osoby duchownej z napisem zatartym, u dołu zaś: Dominus Franciscus Custos ect (lesiae); przy budowie nowego kościoła z grobowca dawnego użyto kamienia dla królewskiego grobu. K. W. Wójcicki w nagrobku w katedrze widzieć chciał niesłusznie wielkie podobieństwo do osoby króla. Píše on, że Kazimierz W. „był wzrostu wysokiego i otyły, brody długiej, mówił głośno, lecz nieco zająkliwie; twarz pociągła, rysy regularne, wyraz oblicza miły i wdzięczny; gęste sploty włosów spadały mu na ramiona“.

Głowa króla na sarkofagu słabe daje nam pojęcie o typie; jest ona bardziej szablonowa i wyobraża, być może, postać biblijną króla Salomona. Przy braku wzorów odtwarzających postać wielkiego króla, byłoby może najwłaściwszem, by artyści trzymali się tych przypuszczalnych rysów, jakie nakreślił mistrz nasz swą wprawną ręką.

Nie więcej niż o Kazimierzu W. posiadamy wiadomości o ojcu jego Władysławie, dla wzrostu niskiego przezwanym Łokietkiem, ur. w r. 1260 i zmarłym w r. 1333²⁾. Szezętki jego są nam nieznanne, a co do wyglądu, to grobowiec w katedrze Wawelskiej odtwarza wiernie, jeżeli nie rysy królewskie, to przynajmniej rysy swojskie, ludowe, dobrze nam znane. Z tego względu grobowiec jest nietylko cennem dziełem sztuki, lecz i antropologicznym zabytkiem niemałego znaczenia. (Tab. 7, fig. 3, 4). T. Wojciechowski w cytowanym wyżej dziele, przypusza, że nagrobek ten powstał za życia króla, głowa ma bowiem wszelkie cechy portretu zdjętego z natury. Typ Łokietka, jak to wspominaliśmy³⁾, jest jakby

¹⁾ L. c., str. 62.

²⁾ Był on synem Kazimierza Konradowicza, ks. łączyckiego i Eufrozyny, ks. opolskiej i raciborskiej. W małym jego ciele był niepospolity hart duszy i odwaga. Łączy rozpadłe dzielnice polskie, wojuje z Niemcami, energią swą wywalcza byt narodowi polskiemu i nie pozwala mu zaginać w przeszłości.

³⁾ L. c., str. 108.

typem górala pomieszanego z mazurem, jaki spotykamy i dziś na pograniczu góralszczyzny w Myślenickiem.

Wzrost zgodnie z tradycją, niewysoki, włosy ciemno-blond, oczy jasne, typ średniogłowy, o twarzy długiej, niewydatnych jarzmach; twarz to pospolita, pozbawiona dystynkcji, dlatego prof. Wojciechowski nazywa ją chłopską, wobec typu szlachecka, n. p. Sobieskiego. Król na sarkofagu może mieć lat około 60; wiek ten według tegoż autora mógł przypadać na rok 1320, t. j. na czas koronacji i rozpoczęcia budowy katedry gotyckiej. Twórcą zaś sarkofagu mógł być jeden z architektów budowy kościoła, jak to się praktykowało w innych krajach, n. p. w Czechach, gdzie wznoszący budowę gotycką tworzyli słynne biusty i sarkofagi.

Pewne podobieństwo do rysów Łokietkowych zauważyłem w postaci o bardziej jeszcze wybitnym typie góralskim na sarkofagu innego Piasta, Henryka IV (Probusa), ks. wrocławskiego i krakowskiego, zm. w r. 1290, któremu wzniesiono pomnik w r. 1300 w kościele św. Krzyża w Wrocławiu. Twarz długa i wązka, o nosie prostym, wyniosłym i rysach prawidłowych zarysowanych prostymi liniami. Wojciechowski, jak o tem później dowiedziałem się, przypuszcza, że pomniki krakowski i wrocławski, jeżeli nie są dziełem jednego dłuta, to wykonane zostały przez dwóch bardzo sobie duchem blizkich artystów (Tab. 8, fig. 5, 6). Obu wymienionych władców łączyło, nie licząc dalszego po mieczu, od Bolesława Krzywoustego, blizkie pokrewieństwo przez to, że matka Henryka IV Jutta (Judyta) była rodzoną siostrą ojca Władysława Łokietka, Kazimierza Łęczyckiego. Probus i Łokietek, między sobą bracia cioteczni, byli obaj wnukami Konrada mazowieckiego, prawnukami Kazimierza Sprawiedliwego.

W kościele po-kolegialnym w Wiślicy, rozpoczętym przez Władysława Łokietka, a ukończonym przez Kazimierza W. w roku 1350, znajduje się posąg Władysława Łokietka z napisem łacińskim: „Corpore parvus eram cubito vix altior uno, attamen in parvo corpore magnus eram“¹⁾. Posąg ten rysami twarzy nie przypomina postaci króla w Katedrze Wawelskiej.

Restauracja grobów na Wawelu podjęta została w r. 1874 z inicjatywy ówczesnego konserwatora J. Łepkowskiego²⁾, ponieważ zwłoki królów z XVI—XVII w., począwszy od Zygmunta I

1) A. Sokołowski: Dzieje Polski ilustr., T. I, str. 144.

2) T. Wojciechowski: l. c., str. 161.

do Zygmunta III włącznie, oraz ich żon i dzieci z wyjątkiem Stefana Batorego, były złożone w grobie rodzinnym pod kaplicą Zygmuntofską i takie tam powstało natłoczenie trumien, że stały jedne na drugich, sięgając prawie sklepienia. Wypróżniono wówczas podziemie pod nawą południową, przebito ścianę do grobu Wazów i do krypty i rozstawiono trumny na większej przestrzeni. Pomimo tego, że wiele trumien wówczas otwierano, nie znajdujemy jednak żadnych śladów, ażeby kto z kompetentnych poświęcił chociażby krótką wzmiankę szczątkom królewskim, z których większość prawdopodobnie zachowana była w stanie możliwym do zbadania. Jedynym śladem są pozostałe w Muzeum Matejki szkice ołówkowe kilku konturów czaszek bez podpisu; tylko na dwóch kobiecych wskazane są ich właścicielki i rok 1874. Pierwszy rysunek przedstawia czaszkę Anny Jagiellonki (Tab. 9, fig. 7 a), córki Zygmunta Starego z drugiej jego żony włoszki, oraz siostry Zygmunta Augusta, ur. w 1522, wyszłej za mąż, jak wiadomo, za Stefana Batorego w wieku lat 55 i zmarłej w r. 1596 po przeżyciu lat 74. O ile można wnosić z narysu czaszki mocnej i kształtnej budowy o zaokrąglonych i miękkich liniach, prawdopodobnie pośredniogłowej, o czole wyniosłym, szerokiej i niskiej twarzy, wielkich oczodołach, zupełnie zanikłych zębodołach, czaszka należała do osoby w wieku podeszłym.

Stare społeczne portrety, jak i postać królowej Anny Jagiellonki wykuta na kamiennym grobowcu w Katedrze na Wawelu oraz odtworzone z nich przez Matejkę i Witkiewicza obrazy i rysunki są prawie identyczne i przedstawiają ją jako niewiastę wzrostu wysokiego, miernej tuszy, twarzy okrągłej, szerokiej w jarzmach, nosie ściągłym, nieco garbatym, czole wysokim, wypukłym, oczach wielkich wyrazistych, ustach wąskich, wargach nieszerokich i podbródka ostrym.

Wspomnijmy o drugim, słabo zaznaczonym, profilu czaszki

¹⁾ Po wielu niedoszłych projektach małżeńskich, Anna po śmierci brata Zygmunta Augusta wyszła z woli narodu w r. 1576, a więc w późnym już wieku, za mąż za Stefana Batorego, księcia siedmiogrodzkiego. Z mężem żyła zgodnie, choć ślub ich zdawał się być konwencyonalnym, gdyż żyli osobno; męża po 10 latach straciła. Annę charakteryzują kronikarze jako niezmiernie dobrą, litościwą; jak wszyscy Jagiellonowie hojnie używała fortuny na cele publiczne, zakłady filantropijne, szkoły. To wszystko zapewniło jej gorącą miłość narodu, tem więcej, że widziano w niej ostatnią latorośl Jagiellonów.

królowej Anny Habsburskiej czyli Rakuskiej, córki arcyksięcia Styryi, Karola Ferdynanda, ur. w r. 1573, żony Zygmunta III Wazy, matki Władysława IV¹⁾ (Tab. 9, fig. 7 b). O kształcie czaszki tej królowej można tylko powiedzieć, że jest znacznie wydłużona od poprzedniej, o czole prostem i wysokim, przechodzącym pod kątem dosyć ostrym na bardzo wydłużone ciemię, które łukiem prawidłowym opuszcza się na okrągłą i mało wypukłą potylicę; twarz dosyć niska, nos duży, bez wcięcia w swej osnowie. Cała czaszka bez guzów i chropowatości.

Podczas dalszej restauracji grobów wawelskich w dniu 22 stycznia 1887 r. badano grobowce i otwierano trumny zawierające szczątki królowej Jadwigi, żony Władysława Jagiełły, i biskupa krakowskiego, Zbigniewa Oleśnickiego²⁾. Grobowce znajdowały się w prezbiterium kościoła katedralnego wzdłuż północnych filarów w miejscu oznaczonym na zewnątrz napisem na cześć królowej Jadwigi. Po zdjęciu płyty wierzchniej odkryto ciasny otwór prowadzący do czworokątnego grobu, wyłożonego wapiennymi płytami. Wierzchnia wielka płyta wapienna, przykrywająca grób była nieco odbita i nieprawidłowo położona, jakby w dawniejszym czasie zruszana. W ścianie grobu sąsiadującej z grobowcem Władysława Łokietka kilka kamieni wapiennych było wyłamanych i miejsce ich zamurowane cegłą. Zrodziło się z tego powodu podejrzenie, czy grób nie był otwierany i z drugiej strony. Trumna z surowego, grubo ciosanego, drzewa sosnowego, w której złożone były zwłoki, spoczywała nie na podłodze, ale nieco wyżej na prętach żelaznych, wpuszczonych końcami w ścianę. Wieko przykrywało nieszczelnie trumnę i przez szparę można było rozpoznać zwłoki. Trumna była spróchniała. Po zdjęciu wieka ukazała się postać przykryta oponą brunatnej barwy, pokrytą białawą pleśnią i rozpadającą się w rękach. Na czaszce wyczuć się dały oprócz opony miękkiej, części

¹⁾ Wychodząc za mąż miała lat 19, była bardzo nieładna i na jedną nogę chromała. W początkach wielce nie podobała się królowi, wkrótce jednak zjednała sobie jego serce swymi przymiotami. Była dobrą żoną i matką, pracowitą; dla wielkiego miłosierdzia nazwano ją „matką ubogich“; własne środki poświęcała na cele publiczne. W polityce interesa Polski bliższe jej były niż Szwecyi i namawiała króla, ażeby przebywał w Polsce. Umarła w 8 miesiącu powtórnej ciąży, licząc lat 25, w r. 1599. Po śmierci przy sekcji wyjęto jeszcze żywe dziecko, które w godzinę umarło. Encykl. powsz. T. I, str. 916—918.

²⁾ Sprawozd. Kom. do bad. hist. sztuki w Polsce. T. III; str. 110—111. (Wyd. Ak. Um., Kraków, 1888).

grubsze i twardsze ciemnej barwy, prawdopodobnie resztki czapki. Tułów był okryty płaszczem z karmazynowego adamaszku, tkaniną z XV stulecia, o rysunku liściastych splotów, które przerysował Matejko. Pod płaszczem był szkielet „ze wszystkimi swemi częściami“. Poniżej piersi po usunięciu próchna znaleziono fialę gotycką, drewnianą, rzeźbioną i pozłacaną, stanowiącą oczywiście koniec berła, którego drewniany i złożony również drażek leżał niedaleko. Koło fiali znaleziono rozrzucone kości palców. Następnie wydobyto inną część berła, właściwą rękojeść. W okolicy lewego biodra leżało jabłko królewskie, drewniane i złożone, z częścią pionową krzyżyka na wierzchu. Z pobliza głowy wydobyto dwa fragmenty drewniek złożonych w kształcie listków konieczyny, zbutwiałe i ze śladami pozłoty, prawdopodobnie resztki korony. W stronie bioder pozostały ślady materii kratkowanej ze wzorem konieczyny. W połowie tułowia leżał żużel żelazny, a koło nóg wśród próchna kawałek skóry pozostały z obuwia.

Jak napis, tak też przedmioty (resztki korony, jabłko królewskie, styl tkanin, wzór adamaszku, fiala gotycka) świadczyły, że była tu pochowana młoda kobieta, z XV w., a zatem były wszelkie dane, że znaleziono zwłoki rzeczywiście królowej Jadwigi, żony Władysława Jagiełły. Dobrze zachowany spód skrzyni, wierzch spróchniały, płyta wierzchnia przykrywająca porąbana, wśród zwłok rnmowisko i nieład wskazywały, że grób musiał być otwierany. Miało to miejsce, jak wiadomo, w XVII w. za czasów biskupa Gębickiego; biskup ten bowiem, budując dla siebie za życia grobowiec w przeciwległej stronie presbiterium, musiał, żeby się tam dostać, otworzyć grobowiec królowej, a nawet i trumnę. Nie spotkały się wtedy zwłoki królowej Jadwigi z należącym się im pietyzmem.

Kiedy przy restauracyi katedry prof. L. Odrzywolski odszukał grobowiec Jadwigi, spuścił się do niego razem z Matejką; Prof. Odrzywolski odrysował przekrój grobu, Matejko czaszkę królowej w położeniu czołowym i znalezione w grobie przedmioty, prof. Sokołowski napisał sprawozdanie, a prof. Kopernicki dokonał na miejscu opisu i pomiaru szczątków królowej¹⁾. Prof. Wojciechowski omawiając opinię współczesnych o Jadwidze, przytacza wspomnienie wpisane w dniu jej śmierci do kalendarza kapitulnego: „Pani Jadwiga, któ-

¹⁾ T. Wojciechowski: l. c., str. 44.

rej równej nie widziano teraz na świecie w rodzie człowieczym pokolenia królewskiego, umarła dziś o południu“; „*Domina Hedwigis — cui tunc similis in orbe terrarum secundum propaginem homo de stirpe regia non est visus, die praesenti hora meridiei exspiravit*“ (17 lipca). Wobec tej czci dla królowej przypuszcza autor, że grób najprostszy, bez odpowiedniego, na jaki zasługiwała, grobowca i napisu i w końcu zasypyany rumowiskiem był tymczasowy; że wkrótce miała nastąpić beatyfikacja i ułożenie szczątków na jakimś ołtarzu, już bowiem w r. 1419 spisywano protokół cudów „błogosławionej Królowej“. Po śmierci Jadwigi wiara w jej świętość była u ludu powszechna, odwiedzano jej grób, opowiadano cuda za jej wstawiennictwem i składano na grobie liczne wota.

Zwłoki Jadwigi złożono w grobowcu w r. 1399, w którym poziom prezbiterium leżał o 90 cm poniżej dzisiejszego; płyta nagrobna, odkopana w 20 cm pod posadzką, wznosiła się zatem wtenczas o 70 cm nad poziom. Taka sama tymczasowa tumba znajduje się wewnątrz sarkofagu Kazimierza W., według prof. Wojciechowskiego.

Królowa Jadwiga, ur. w r. 1371, pochodziła ze znakomitego rodu Andegaweńskiego¹⁾, jako jedna z trzech córek Ludwika, króla polskiego i węgierskiego, zwanego na Węgrzech Loisem Wielkim III, i matki Elżbiety, córki bana bośniackiego Stefana i Elżbiety ks. Gniewkowskiej, córki stryjecznego brata Kazimierza W., a siostry rodzonej Władysława Białego. Babka Jadwigi po ojcu, Elżbieta, zamężna za Karolem Robertem, była siostrą rodzoną Kazimierza W., a w prostej linii prawnuczką Władysława Łokietka. W ten sposób Jadwiga przez babki po ojcu i matce pochodziła z krwi Piastów. W r. 1386, licząc piętnaście lat, oddana została w zamęcie Wła-

¹⁾ Dynastia Andegaweńska (Anjou) wyprowadza ród swój z prowincji tegoż nazwiska północ.-zachod. Francji, obejmującej współczesny departament Maine-et-Loire i w części Indre-et-Loire, Mayenne i Sarthe. Pierwotnie starożytna rodzina hr. Anjou władała tym krajem. Po wygaśnięciu tego rodu w r. 1060 posiadłości i tytuł przeszły do zamożnego rodu Gatinois; jeden z jego potomków, Gotfryd V, protoplasta Plantagenetów, zdobył większą część Normandii i przez małżeństwa Andegawenia przeszła do Anglii. Następnie odzyskuje ją Francya w r. 1204. Z kolei otrzymał ją Filip, syn Ludwika VIII, a po nim brat jego Karol, który był właściwym założycielem domu Andegaweńskiego, panującego później w Neapolu, Sycylii i na Węgrzech. Jeden z członków tego rodu, Karol II, król Neapolu, córkę swą zaślubił Karolowi Walezyuszowi. Z upadkiem domu Anjou w Neapolu, Andegawenia wróciła do korony francuskiej.

dysławowi Jagielle, W. ks. Litewskiemu. Umarła po dwunastoletnim z nim pożyciu w r. 1399, mając lat 27.

Badania antropologiczne po otwarciu grobowca królowej Jadwigi, dokonane przez ś. p. Prof. I. Kopernickiego, dały, według pozostałego rękopisu, rezultat następujący:

„Czaszka (Tab. 10, fig. 8) ciemno-brunatna, doskonale zachowana z żuchwą i wszystkimi zębami, z wyjątkiem 3 siecznych (1 prawego i 2 lewych, utraconych w grobie). Na niektórych miejscach twarzy i na wierzchu czaszki przyschły do kości resztki strupieszalej, szerniałej skóry, gdzieśniedzie ze szczątkami włosów blond z brudnym pośmiertnym odcieniem“. „Wygląd ogólny czaszki jest raczej męzki niż kobiecy, a to z powodu sporej wielkości tejże, a jeszcze bardziej mocnej, wcale niedelikatnej, chociaż nie grubej budowy kości, np. żuchwy i szczęki górnej, sporych wyrostków sutkowych, dobrze uwydatnionych, lecz gładkich łuków brwiowych i guza międzybrwiowego, mocnych kości jarzmowych z bardzo rozwiniętymi, zaokrąglonymi wyrostkami sutkowymi (*proc. temporales* Virch.), przytem i zęby nie są wcale drobne, lecz i niezbyt duże, szczególnie trzonowe. Zęby są wszystkie równo, gęsto i mocno osadzone, zdrowe zupełnie i bardzo mało zużyte. Przytem zupełny brak wydatnej i chropawej pręgi nadkarkowej (*lin. semicir. occipitis*) i nadkarczku (*inion*), cienki i ostry niemal brzeg górny oczodołów, brak wszelkich kątowności w konturach i szczegółach rzeźby na kościach czaszki i twarzy, bródka pięknie zaokrąglona również kąty żuchwy, świadczą najwyraźniej, że czaszka nie jest męską, pomimo pierwszego wrażenia, jakie sprawia, lecz niewątpliwie kobiety, prawdopodobnie rosłej i silnie zbudowanej“.

„Szwyc czaszkowe, wieńcowy z obu boków, całkiem spojone, pośrodku ciemię (*bregma*), oraz przednia połowa szwu strzałkowego, powleczone warstwą strupieszalą tkanki skórnej i czapki ścięgnistej (*galea aponeurotica*). Koniec szwu strzałkowego i cały węglowy (*lambdoideus*) aż poza wyrostki sutkowe jest otwarty. Wprawdzie takie skostnienie szwów przednich następować zwykło w latach nieco późniejszych; lecz zdarza się nierzadko i na początku wieku męskiego, a głównie opierając się na stanie zębów bardzo mało zużytych, wnosić należy, iż czaszka ta należy do osoby mającej około 30 lat“.

„Kształt czaszki prawie krótkogłowy, szeroko jajowaty, odznacza się niepospolitą czystością i gładkością konturów, zlewają-

cych się łagodnie jeden z drugim. Nigdzie najmniejszego spaczenia przez asymetryę, nigdzie kątowności żadnej“.

„Z góry patrząc, kształt jest szeroko jajowaty, z lekka zwężony, ku czołu i tyłowi głowy u guzów ciemieniowych łukowato łagodnie się wypukła. Łuki jarzmowe całkiem ukryte za konturem, również jak z przodu cały szkielet twarzy z wyjątkiem końca kości nosowych“.

„Z boku nad wcięciem nadnosowem, wyraźnie lecz łagodnie zagłębionem, wznosi się czoło miernie wysokie, niepochyłe; pięknym łukiem przegina się ono zlekka na ciemię dość krótkie i do góry łagodnie wysklepione, które również łagodnie spływa na kulistą kształtną potylicę, zakończoną pełnem, wypukłym i ukośnie nieco ustawionem łożyskiem mózdzku. Skronie, na przodzie zlekka wgniecionie, rozszerzają się na tył, zlewając się nieznacznie z gładką kulistą potylicą. Otwór słuchowy nieco w tył cofnięty“.

„Twarz proporcjonalna do wymiarów czaszki, profil ma prawie prosty, harmonijnie podzielony na główne działły (szczękowy, zębowy i zuchwowy), kości policzkowe nieco na tył cofnięte, łuk jarzmowy prosty i gładki. Grzbiet nosa prosty, ukośnie na dół skierowany, oś nosowa spora i wydatna. Zębodoły i zęby proste, nie nie wysunięte naprzód, bródka zlekka wydatna, kąt zuchwy zaokrąglony, odnogi zlekka ukośne“.

„Z przodu czaszka nad czołem w piękny pełny łuk wysklepiona. Czoło miernie szerokie, guzy zlekka uwydatnione. Łuki brwiowe dość wyraźne, gładkie, oczodoły dość szerokie, czworokątne, z kątami zaokrąglonymi, zlekka ukośne, przedział międzyoczodołowy mierny. Grzbiet nosa ostry, otwór dość długi i wązki, wykroje dolne ostre, dołki pod policzkami miernie głębokie. Odnogi i kąty zuchwy ukryte, bródka miernie wązka, pięknie zaokrąglona“.

„Z tyłu kontur kloszowaty, miernie wysoki, wierzeh kształtnie kulisty łagodnie spływa na boki pionowe słabo wypukłe. Podstawa miernie szeroka, zlekka wypukła“.

Wymiary czaszki królowej Jadwigi, podług pomiarów ś. p. prof. I. Kopernickiego:

a) Czaszka:

Długość	173 mm.
szerokość największa	143 „

Szerokość czoła	{	dolna	96 mm.
		górną	126 "
Szerokość	{	między guzami czołowymi	66 "
		skroni	115 "
		potyliczna większa	127 "
		międzysutkowa	120 "
Wysokość		133 "	
Łuk podłużny cały		345 "	
Część potyliczna		115 "	
" czołowa		130 " (?)	
" ciemieniowa		100 " (?)	
Obwód poziomy		510 mm.	
Tężoż część przeduszną		260 "	
Łuk poprzeczny		310 "	

b) Twarz:

Długość	119 mm.	
Szerokość największa	133 "	
" policzkowa	110 "	
Wysokość szczęki górnej	75 "	
" części zębodołowej	25 "	
Szerokość trzonu szczęki	67 "	
Oczodołów {	szerość	41 "
	wysokość	38 "
Tychże średnia obuoczodołowa	109 "	
Przedział międzyoczodołowy	28 "	
Nos {	jamy wysokość	51 "
	otworu wysokość	39 "
	" szerokość	25 "

c) Żuchwa:

Długość trzonu	90 mm.
Grubość tężoż	20 "
Odnogi szerokość	63 "
Szerokość między kątami	105 "
" bródki	30 "

Stosunki i wskaźniki, obliczone według powyższych wymiarów:

$\frac{\text{Szerokość największa czaszki} \cdot 100}{\text{długość czaszki}}$	= 82.7
$\frac{\text{Szerokość dolna czoła} \cdot 100}{\text{długość czaszki}}$	= 55.5
$\frac{\text{Szerokość górna czoła} \cdot 100}{\text{długość czaszki}}$	= 72.8
$\frac{\text{Szerokość potylicy} \cdot 100}{\text{długość czaszki}}$	= 73.4
$\frac{\text{Szerokość międzysutkowa} \cdot 100}{\text{długość czaszki}}$	= 69.4
$\frac{\text{Wysokość czaszki} \cdot 100}{\text{długość czaszki}}$	= 76.9
$\frac{\text{Część potyliczna łuku podł.} \cdot 100}{\text{łuk podłużny cały}}$	= 33.3
$\frac{\text{Część czołowa łuku podłuż.} \cdot 100}{\text{łuk podłużny cały}}$	= 37.7
$\frac{\text{Część ciemien. łuku podłuż.} \cdot 100}{\text{łuk podłużny cały}}$	= 29.0
$\frac{\text{Część przeduszn. obw. poz.} \cdot 100}{\text{obwód poziomy cały}}$	= 51.0
$\frac{\text{Łuk poprzeczny} \cdot 100}{\text{obwód poziomy cały}}$	= 60.8
$\frac{\text{Długość twarzy} \cdot 100}{\text{szerokość największa twarzy}}$	= 89.5
$\frac{\text{Długość twarzy} \cdot 100}{\text{długość czaszki}}$	= 68.8
$\frac{\text{Szerokość policzka} \cdot 100}{\text{największa szerokość twarzy}}$	= 82.7
$\frac{\text{Wysokość szczęki górnej} \cdot 100}{\text{największa szerokość twarzy}}$	= 56.4
$\frac{\text{Wysokość części zębodołowej} \cdot 100}{\text{największa szerokość twarzy}}$	= 18.8
$\frac{\text{Wysokość oczodołowa} \cdot 100}{\text{szerokość oczodołowa}}$	= 92.7
$\frac{\text{Średnia obuoczodołowa} \cdot 100}{\text{największa szerokość twarzy}}$	= 81.9

Przedział międzyoczodołowy .100	= 25.7
średnia obuoczodołowa	
Otwór szer. nosa .100	= 64.1
otwór wys. nosa	
Otwór szer. nosa .100	= 49.0
wysok. jamy nosa	
Grub. żuchwy .100	= 22.2
długość trzonu żuchwy	
Szerokość m. kątami żuchwy .100	= 78.9
największa szerokość twarzy	

Na podstawie badań prof. Kopernickiego wyobrazić sobie musimy królową Jadwigę jako niewiaстę młodą, wysokiego wzrostu, silnej, prawie męskiej budowy, kształtną, krótkogłową (83), o wysokiej czaszce (77), blondynkę, o czole wysokim, twarzy podłużnej, wazkim proporcjonalnym nosie i pięknych rysach. Wobec braku współczesnych wizerunków królowej, pomiary czaszki, wprawną ręką naszego znakomitego antropologa dokonane, zyskują tem większe znaczenie.

Pierwsze wizerunki Jadwigi pochodzą z czasów dosyć późnych. Co do obrazu zawieszzonego przy grobie Władysława Jagiełły w kaplicy Jagiellońskiej na Wawelu, o którym wspomnę jeszcze w innym miejscu, a przedstawiającego pod ukrzyżowanym Chrystusem budynek Akademii krakowskiej, podtrzymywany z prawej strony przez św. Stanisława i Jagiełłę, a z lewej przez Jadwigę, to trudno przypuścić, żeby postać królowej mogła być skopiowana z portretu. Obraz ten uważano wprawdzie już w r. 1603 za starożytny i w późniejszych czasach był on wielokrotnie brany na wzór przez odtwarzających postać Jadwigi; niewiadomo przecieź, kiedy on istotnie powstał; znany malarz Aleksander Lesser odnosił go do czasów Maksymiliana I (zmarłego w r. 1519)¹⁾. Jak okazuje załączony rysunek, zaczerpnięty z pracy Muczkowskiego²⁾ (Ryc. 1), nie można dopatrzeć się w rysach królowej tych czarujących wdzięków, jakie współcześni widzieli w Jadwidze, o jakich mówi Długosz i inni historycy.

Wytworzyła się o niej i jej piękności legenda. Bielski po-

¹⁾ Józef Muczkowski: Dwie kaplice Jagiellońskie w Katedrze krakowskiej (Rocznik Tow. Nauk. Krak., Kraków 1859), str. 60. W pracy tej zamieszczona jest kopia drzeworytowa obrazu „Typus fundationis Academiae Cracoviensis“.

²⁾ Muczkowski, l. c., str. 74.

wiada, że „była to wielogłowa tak cudna jako jedna Helena“. Jadwiga przybywając do Polski w 14-ym roku życia, była nad wiek swój dojrzała i jak mało dziewic nadobna. „Z czystego jej czoła jaśniała jej skromność, z ust rozumne płynęły słowa“. Kroniki opowiadają, że Jadwiga słynęła z piękności nie tylko w Polsce, lecz i zagranicą. Były wieści, że przybywano z cudzych krajów, aby zobaczyć Jadwigę.



Ryc. 1. Wizerunek królowej Jadwigi, żony Władysława Jagiełły, z drzewa genealogicznego Domu Rakuskiego w Wiedniu (według Muczkowskiego).

Artyści nasi dosyć dowolnie przedstawiali postać Jadwigi, nie trzymając się jednego typu, jak to widzimy na obrazach Bacciarellego, Wojciecha Gersona, Józefa Simmlera, Rösowskiego i w kilku Matejki. Postać Jadwigi na grobowcu w Katedrze Wawelskiej dłuta Antoniego Madejskiego drobna i wątła jest dziełem sztuki, lecz nie daje nam pojęcia o typie rzeczywistym. Bliższym zdaje się być prawdy pod pewnymi względami portret pędzla Matejki w auli Uniwersyteckiej w Krakowie. Lecz i tu brak według nas, pomimo piękności kształtów, pewnej mocy i siły w twarzy, rozrośniętych ramion i tej męskiej budowy, jakie przypuścić musimy u Jadwigi, sądząc z opisanych jej szczątków.

Wiadomo, że na wytworzenie typu fizycznego i związanego z nim duchowego składają się oprócz wpływów środowiska, dwa główne czynniki, z jednej strony indywidualizm, będący następstwem do-

skonalszego lub bardziej upośledzonego ustroju fizycznego, a z drugiej rasowy, dziedziczny wpływ całego szeregu pokoleń. Z tego punktu historycznego rozpatrywać będziemy postać Jadwigi. Organizm jej dosięgł wysokiego stopnia nie tylko fizycznej doskonałości, lecz i duchowego rozwoju, co w części można właśnie przypisać potężnemu wpływowi dziedziczności, dzięki któremu połączyły się w niej piękność ciała z pięknnością duszy. Ojca Jadwigi, króla Ludwika węgierskiego, opisują nam kroniki¹⁾, jako człowieka wysokiego wzrostu i mocnej budowy, o włosach gęstych, wypukłych oczach i wydatnych wargach; był on temperamentu porywczego, lecz umiał go w sobie poskramiać. Żądny władzy, charakteru stanowczego, słynął jako doskonały administrator Węgier, choć sprawy polskie zaniedbywał; obok tego może w części przez wrodzoną skłonność lub pod wpływem wieku, namiętnie lubił życie kontemplacyjne, z zamiłowaniem oddawał się wróżbiarstwu i astrologii. Silna ręka Ludwika nie zadawała duchowienstwa, z którym wchodził w zatargi; obwiniano go o tyraństwo przed papieżem, który dla zmiękczenia króla szukał pomocy królowej matki, Polki Elżbiety. Ta ukochana siostra Kazimierza W. a babka Jadwigi, wesołego usposobienia i słynna ze swych wdzięków, wpływała łagodząco na przebieg ówczesnych wypadków politycznych.

Mniej odziedziczyć mogła Jadwiga po matce Elżbiecie, niżej stojącej umysłowo, jak również po wuju Władysławie Białym, ks. Gniwzkowskim, typowym rycerzu-awanturniku czasów średniowiecznych. W rysach charakteru widzimy pewne podobieństwo Jadwigi do królowej matki Elżbiety, Kazimierza W. i pradziada po babce Władysława Łokietka, mianowicie w jej stanowczości charakteru, łagodności i zamiłowaniu do pokoju i pracy. Wpatrując się w rysy Jadwigi na drzewie genealogicznem Domu Rakuskiego, zwracamy mimowoli uwagę na kontury nosa, wielce przypominające nos jastrzębi Kazimierza W., nakreślony na jego czaszce ręką Matejki (Tab. 6, fig. 2).

Jadwiga ma dużo krwi piastowskiej, która w tak znacznym stopniu wpłynęła do domu Andegaweńskiego, będącego w pokrewieństwie z królem Francji Ludwikiem IX.

Odziedziczyła nasza królowa po swych przodkach mocne ciało i mocnego ducha. Krótkie wprawdzie było jej panowanie, lecz

¹⁾ Szajnocha, l. c. T. V. str. 17.

nie mniej płodne w wielkie następstwa polityczne. Szczęśliwy zbieg wypadków dał Jadwidze możność odegrania wiekopomnej roli w dziejach narodu, nie zmniejsza to jednak jej zasług. Widzimy ją naprzód jako młodą dziewczkę, przybywającą na tron polski do kraju mało sobie znanego i tu zdobywającą odrazu sympatyę i miłość wszystkich. Na wstępie rozgrywa się tragedia. Młodziutka królowa chroni w sercu sympatyę i uczucie dla towarzysza lat dziecinnych, Wilhelma ks. Rakuskiego, z którym połączyły ją z woli rodziców śluby, i chociaż one w latach następnych zostały zerwane, jednak Jadwigę zaliczono do powinowatych Rakuskiego Domu i pomieszczono w genealogicznem drzewie ambraskiego zbioru.

Dla widoków politycznych przywiązaniu jej zadają gwałt, przemożna partya domaga się zerwania związków dawnych i oddania ręki innemu i do tego od niej znacznie starszemu poganinowi. Dzieweczka energicznie walczy o swe prawa osobiste, o szczęście, które chcą jej wydrzeć, i w końcu osamotniona pod naciskiem rodziny i kraju ulega, przynosząc siebie w ofierze dla szczęścia narodu; przez jej zameście z Jagiełłą następuje nawrócenie Litwy, przyłączenie wielkich jej obszarów i Rusi do Polski a tem samem stworzenie potężnego państwa na wschodzie. Tracąc osobiste szczęście, składając młodość swą i urodę na ołtarzu ojczyzny, szuka celu życia w obowiązkach społecznych i w czynach miłości bliźniego. Godzi i mityguje dzikie instynkta i właśnie Jagiełły z braćmi, łagodząco wpływa na spory międzynarodowe, a rozlew krwi, a nawet nawracanie pogan siłą staje się jej wstrętnem. Osamotniona po stracie najbliższych i towarzysza lat dziecinnych, wieździe żywot w ciszy i dobrych uczynkach; cierpiący, ubodzy i uciśnieni garną się do niej, broni ich od przemocy możniejszych, kierując się pięknym aforyzmem: „wróć biednym ludziom zagrabione ziemie, ale łzy wylane kto im powróci?”. Temperament jej, z natury gorący i zapalający się, zmienia się w pokojowy, kontemplacyjny; królowa oddaje się rozmyślaniom i modlitwie. Wiedząc, jak błogie owoce płyną z oświaty, zachęca do tłumaczenia z obcych języków ksiąg kształcących, dba o zakłady naukowe, funduje dla Litwinów kollegium w Pradze, wznawia jeszcze za życia podupadłą Kazimierzowską Akademię, a umierając, testamentem przekazuje swe klejnoty na wyposażenie jednej z najstarszych w Europie Wszechnicy Jagiellońskiej.

Dla dopełnienia obrazu historycznej postaci Jadwigi musimy

ją zestawieć z tym, z którym ją losy związały. Od Jagiełły, założyciela potężnej dynastyi w Polsce, który doprowadził do unii z Litwą, bierze początek zmieszanie plemion, wytwarzające nawet typy osobne¹⁾.

Choć nieznanne nam są szczątki Jagiełły, jednakże grobowiec i niektóre stare wizerunki i opisy, dają nam pewne wskazówki tak o fizycznym, jak i o duchowym typie króla. Do najstarszych, a może do najbardziej charakterystycznych podobizn króla należy pomnik jego w Katedrze Wawelskiej, który w r. 1745 miał się znajdować w kaplicy Jagiellońskiej naprzeciwko chrzcielnicy²⁾ (Tab. 11, fig. 9, 10). Długosz, który w dzieciństwie widywał Jagiełłę, wnosi, że pomnik ten został wykonany wkrótce po śmierci króla. Odnowienie jego w r. 1525 polegało nie na usunięciu postaci, lecz na przeniesieniu pomnika tam, gdzie jest obecnie, i dodaniu nad nim niezgodnego ze stylem baldachimu³⁾.

Do rzędu starych zabytków należał obraz z r. 1603 w kaplicy Jagiellońskiej w Katedrze na Wawelu, przedstawiający przyjęcie chrztu przez Litwę, na którym miała być Jadwiga, Jagiełło i budynek Akademii Krakowskiej. Obraz ten w r. 1769 miał spaść ze ściany i roztrzaskać się; również zaginęła w r. 1628 kopia jego znajdująca się w kościele św. Anny w Krakowie⁴⁾. Opis ciekawego obrazu doszedł do potomności dzięki temu, że kiedy Kraków zaczął usilnie popierać kanonizacyę Jana Kantego, wyszukiwano jego wizerunki; obraz został wówczas z kopii na nowo odrysowany i umieszczony u spodu ołtarza przy grobie Jagiełły. Opis jego z ksiąg kościelnych podaje Muczkowski w tłumaczeniu polskim:

¹⁾ Jagiełło, w. ks. litewski ur. w r. 1350, przyjął na chrzcie imię Władysława i przez małżeństwo z Jadwigą wstąpił na tron polski w r. 1386. Umarł w r. 1434, mając lat 84. Był bardzo szczęśliwy w życiu. Prawdziwy wzór konstytucyjnego króla, siedł zawsze za wskazaniem starszyny narodowej; odważny rycerz i dobry wódz, nie umiał jednak wyzyskiwać okoliczności na korzyść państwa. Zgniółł odwiecznego wroga na zachodzie, Zakon krzyżowy, a przy pomocy Witołda rozszerzył granice Litwy na północ aż po Psków i Nowogród, na południe po Krym i morze Azowskie. Miał cztery żony i tylko z ostatniej księżniczki ruskiej Zofii pozostawił potomstwo.

²⁾ Muczkowski: l. c., str. 56.

³⁾ Tamże. — Muczkowski uważa za błędne mniemanie, że ten sarkofag, jak to twierdził Grabowski, powstał później, że go mianowicie wznosił Zygmunt I.

⁴⁾ Tamże, str. 60.

„w kościele katedralnym w kaplicy Najjaśniejszego niegdyś Władysława Jagiełły króla przy jego grobie znajduje się staraniem króla Zygmunta i jego wnuka wystawiony ołtarz, na którym Chrystus ukrzyżowany, św. Trójca i inni święci“. Pod tym obrazem widać *Typus* Akad. Krakow. przez króla założonej.



Ryc. 2. Władysław Jagiełło z drzew. „*Typus foundationis Academiae Cracoviensis*“.

Na obrazie widzimy wizerunek św. Stanisława biskupa; nieco niżej stoi król Jagiełło, prawą ręką trzyma trzy różnobarwne chorągwie, lewą ku górze wzniesioną podtrzymuje gmach Uniwersytetu. Poniżej chrzcielnica i wizerunek biskupa, przed nim kapłan trzyma księgę otwartą. Z boku herb pogoni. Po stronie lewej ukoronowana osoba w królewskim stroju, w prawej ręce trzyma berdysz, a lewą dotyka szaty królowej Jadwigi, przyodzianej po królewsku, prawą ręką podtrzymującej gmach uniwersytecki. U stóp królowej klęczy pięciu ludzi modlących się ze złożonymi rękami.

U nóg królowej herb jej rodzinny. O wizerunku Jadwigi na tym obrazie wspominaliśmy wyżej. Muczkowski¹⁾, rewizując w r. 1837 Bibliotekę Jagiellońską, odnalazł przypadkiem kopię drzeworytową tego obrazu z podpisem „Typus foundationis Acad. Cracov.“ i podał



Ryc. 3. Wizerunek Władysława Jagiełły jako jednego z trzech króli z obrazu ołtarza N. Panny Bolesnej w kaplicy św. Krzyża w Katedrze na Wawelu w Krakowie.

ją w swej pracy; z niej to pochodzi wizerunek Władysława Jagiełły (Ryc. 2).

Według starożytnego podania na starym obrazie „pokłon trzech króli“ znajdującym się na drzwiach ruchomych ołtarza Matki Boskiej Bolesnej w kaplicy św. Krzyża w Katedrze na Wawelu,

¹⁾ L. c., str. 63.

trzej królowie mają wyobrażać trzech panujących: Kazimierza W. (postać klęcząca), Ludwika Węgierskiego (po prawej stronie obrazu) i Władysława Jagiełłę (po lewej), podtrzymującego ręką koronę. Sobieszczański popierał autentyczność tego podania¹⁾, Miączyński²⁾, a za nim Muczkowski³⁾ występowali przeciw niej, widząc tylko w jednym z królów Władysława Jagiełłę. Kopię głowy tego ostatniego z drzeworytu przytaczamy (Ryc. 3).

Inny stary obraz „Dysputa doktorów“, znajdujący się również na drzwiach ruchomych ołtarza Matki Boskiej w kaplicy Jagiellońskiej w tejże katedrze, przedstawia scenę dysputy husytów z aka-



Ryc. 4. Wizerunek Władysława Jagiełły z obrazu „Dysputa doktorów“, znajdującego się na drzwiach ołtarza Matki Boskiej w kaplicy Jagiellońskiej w Katedrze na Wawelu w Krakowie.

demikami krakowskimi w r. 1431. Postać siedząca z prawej strony obrazu uosabia sektę husycką, w trzech doktorach domyślać się należy trzech akademików. Postaci w profilu, z łąsą głową króla Jagiełły, siedzącej z przodu po lewej stronie, nie można nie uznać za tę samą co w pierwszym obrazie⁴⁾ (Ryc. 4).

Inny znowu portret króla, znajdujący się w Nowym Sączu, według Muczkowskiego podobno z r. 1409, przedstawia typ odmienny; według Długosza król był pociągłej i chudej twarzy, gło-

1) Sobieszczański: Wiad. histor. o sztukach pięknych w Polsce, Warszawa, T. I, 1847, str. 256.

2) Miączyński: Pamiątka z Krakowa, 1845, T. II, str. 100.

3) Muczkowski: l. c. str. 65 i Szajnocha: Dzieje Polski, T. II, str. 320.

4) Szajnocha: T. II, str. 321.

wy małej, długiej, u góry zwężonej i prawie gołej, podczas gdy na obrazie w Sączu ma twarz okrągłą, czarne, gęste włosy, także wąsy i czarną brodę. Kilka późniejszych obrazów, przedstawiających Władysława Jagiełłę i Jadwigę, pochodzi z XVII w. i późniejszych w których malarze, jak również i snycerze bardzo różnie przedstawiali postacie królewskie, jak to widzimy w Katerze na Wawelu na obrazie przedstawiającym klęczącą Jadwigę i Jagiełłę, ze złożonymi rękoma pod krzyżem czy też na innym, zdobiącym lektorium teologiczne, pod którym odbywały się uroczystości uniwersyteckie; ten ostatni przez czas zniszczony nie przedstawia wielkiej wartości. To samo można powiedzieć o innych późniejszych wizerunkach i figurach Jagiełły znajdujących się po kościołach¹⁾.

Wpatrując się w załączone do niniejszej pracy wizerunki Jagiełły, nie można nie zauważyć w nich pewnego podobieństwa rysów z obliczem na grobowcu, jak i na obrazie uchylającego koronę króla. Nietylko rysy, lecz i korony są do siebie podobne.

Przytoczone oblicza są bezwątpienia najdawniejszymi tego króla wizerunkami, wszystkich innych rzeźb lub rycin nie można uważać za wiarogodne, o ile nie są odtworzeniem posągu Jagiełłowego z sarkofagu. Trudniej zdecydować, który wizerunek jest wcześniejszy, a który kopią lub naśladownictwem.

Za autentycznością postaci na sarkofagu przemawia mistrzowskie jej wykonanie i podobieństwo uchwycone jakby z wielu typów litewskich, nie szablonowe, ale głęboko odczute, przypominające nam współczesnego łotysza lub nadbałtyckiego fina, blondyna, o czaszce nieco wydłużonej, ze spłaszczonymi skroniami, o twarzy wąskiej i długiej, nosie spłaszczonym, co wywołuje znaczny ortognatyzm twarzy. Bielski²⁾, idąc za podaniem Długosza, mówi w kronice swej z r. 1434, iż „Władysław Jagiełło był urody miernej, twarzy szczupłej, długiej, głowy też długiej i łysej, uszu wielkich, szyi długiej, głosu mięszszego, mowy prędkiej. oczu czarnych i małych, a niespokojnych⁴”. Określenie oczu jako czarnych, które autor podaje, nie wspominając nic o barwie włosów, jest z pewnością niedokładne; może kronikarz nie zwrócił uwagi na barwę włosów,

¹⁾ Tak np. bardziej znane portrety króla w Nieświeżu lub w kościele N. P. Maryi w Sandomierzu znacznie się różnią od sarkofagu. Wiwulski na pomniku Grunwaldzkim w Krakowie króla siedzącego na koniu skopiował z postaci na sarkofagu.

²⁾ Bielski Marcin: Kronika, wydanie Bohomolca, str. 305.

która w owym czasie mogła być siwą. Polegając na ogólnej cesze plemienia litewskiego, można przypuścić, że Jagiełło należał do typu jasnego.

Szajnocha¹⁾ przytacza wrażenie, jakie Jagiełło przybywający do Krakowa sprawił na posła Zawiszy, który być może dla uspokojenia Jadwigi donosił, że jej przyszły małżonek jest miernego wzrostu, bardzo kształtnej budowy ciała, o wydłużonej, nadobnej twarzy, wesołego wejrzenia i poważnych książęcych obyczajów.

W innym miejscu Szajnocha²⁾ według kronikarzy charakteryzuje Władysława Jagiełłę jako człowieka na pozór pospolitego, gnuśnego, tępego pojęcia, zaniedbanej powierzchowności. W budowie jego nie brakło jednak siły i wdzięku. Na krzepkiem, dosyć kształtnem ciele miernego wzrostu osadzona była głowa mała, wydłużona, o ściągłych rysach twarzy, zwłaszcza ku podbródkowi kończysto ściętej. Długa szyja, smagłe jagody, wysoko z włosów obnażone czoło, dodawały podłużności obliczu. Twarz oświecały niewielkie czarne oczy, niezmiernie niespokojne i ruchliwe, z ust ocienionych długim i cienkim wąsem padały słowa szybkie, grubym rzucane głosem. „Ta szorstkość głosu, porywezość mowy, powiada, niestałość wzroku znamionowały naturę żywą, która w innym położeniu mogłaby snadnie skrnąbrnieć i zdzieżeć i t. d.“ W ogóle o Jagielle można powiedzieć, że był charakteru miękkiego i dobrodusznego, pomimo chwilowych uniesień nie zapamiętały, krzywdy z łatwością przebaczał, był usposobienia leniwego i niewielkich zdolności.

Podczas restauracji grobów wawelskich w r. 1887, jak już wyżej wspomniałem, Prof. Odrzywolski oprócz grobu Królowej Jadwigi odnalazł zwłoki biskupa Zbigniewa Oleśnickiego. Złożone one zostały w r. 1455 na samem przejściu z chóru do presbiterium w grobie pod posadzką i nakryte płytą spizową. Z wiekami ślad grobowca znikł; pokryła go jednostajna posadzka taflowa XVII w.

Zbigniew Oleśnicki, biskup krakowski, później kardynał, jedna z najznakomitszych postaci w kościele i w dziejach Polski, pochodził ze starożytnego rodu, który wydał wielu mężów zasłużo-

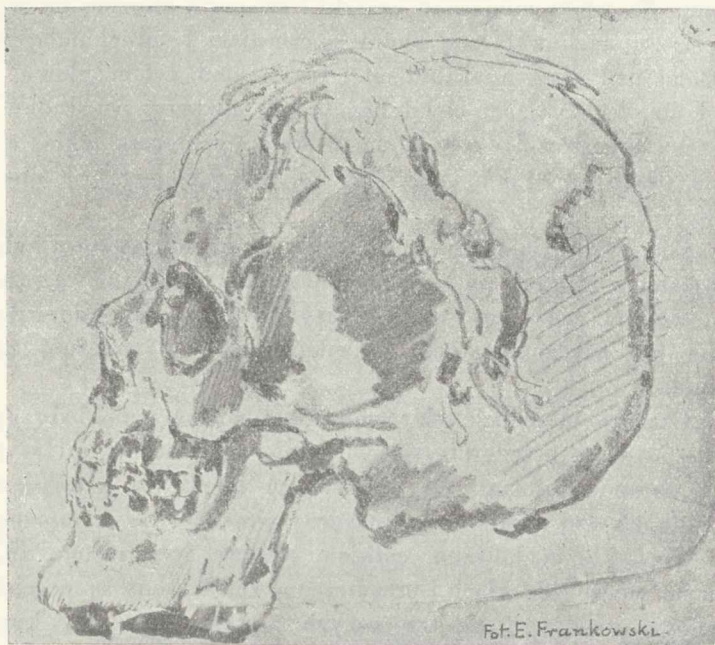
¹⁾ L. c., t. VI, str. 282.

²⁾ Szajnocha, l. c., t. II, str. 196—197.

nych. Urodził się w Oleśnicy w r. 1389 z ojca Jana, sędziego ziemskiego krakowskiego, i matki Dobrochny z Rożnowa. W młodych latach służył wojskowo i uczestniczył w boju pod Grunwaldem w r. 1410, gdzie ocalił życie Królowi Jagielle. Porzuciwszy wojaczkę, obrał następnie stan duchowny, a łaska królewska i osobiste zasługi szybko wyniosły go do godności kanonika, sekretarza królewskiego, a następnie w r. 1423 i biskupa krakowskiego. Na tem ostatniem stanowisku okazał niepospolity rozum polityczny. Posiadał niezwykłą odwagę; pomimo przywiązania do króla, gdzie tego wymagało dobro kraju, kościoła, lub obrona ubogich, wdów i sierot, mówił śmiało prawdę w oczy monarsze. Wymowa jego miała wiele mocy i siły przekonywającej czy to wobec króla, czy na sejmie i przyczyniała się do złagodzenia sporów i waśni, jak to n. p. miało miejsce w r. 1429 na zjeździe w Łucku, gdzie Oleśnicki wpływem swym odwiódł W. Ks. Witolda od zamiaru oderwania Litwy od Polski. Ostre słowa wypowiedane królowi nie zrażały Jagielly do Oleśnickiego, uważał on go bowiem za najbardziej sobie oddanego i zaufanego i, umierając, opiece jego polecił swe dzieci. Oleśnicki nie zawiódł zaufania króla i we wszystkich sprawach podtrzymywał koronę; stał wprawdzie na czele partii konserwatywnej, przeciwnej nauce czeskiej i potężnemu stronnictwu husykiemu, lecz doprowadził do skutku wybór i koronację małoletniego Władysława, a następnie przyczynił się do utrzymania dynastji Jagiellońskiej w Polsce, walczył o podtrzymanie majestatu królewskiego wszędzie, gdzie tego wymagało dobro ojezyny. Rozumem politycznym, cnotą i wymową górował nad całym gromem senatorów.

Zgniotłszy ruch husycki, utwierdził rządy kościoła katolickiego, widząc w nim jedyną opokę dla narodu słabego i niesfornego. Pomimo tylu zasług, ostatni lat dziesiątek rządów Oleśnickiego przyniósł jego upadek. Wygórowana ambicya Oleśnickiego i żądza władzy wystąpiły jeszcze silniej, kiedy Kazimierz Jagiellończyk ujął rządy w swe mocne dłonie; wtenczas Oleśnicki przeszedł do opozycyi, stworzył typ możnowładcy anarchisty i przyczynił się tem do podkopania po raz pierwszy politycznego znaczenia władzy królewskiej. Działalność Oleśnickiego była wogóle wszechstronna i cywilizacyjna. Budował on kościoły, kolonizował wsie, zakładał miasteczka, szpitale i inne instytucje dobroczynne; ufundował pomiędzy innemi dla ubogich studentów bursę zwaną

Jeruzalem w Krakowie. Wychował wielu dziejopisów, a wśród nich największego Jana Długosza. Umarł w r. 1455. Jakie było mniemanie współczesnych o Oleśnickim, wskazują następujące cytaty. Kromer¹⁾ pisze, że „był to człowiek urody pięknej, wielki dobrodziej wdów i sierot, ludzi ubogich wspomóżyciel, hojny kościołów



Ryc. 5. Czaszka Zbigniewa Oleśnickiego, biskupa krakowskiego (ur. 1389, zm. 1455 r.), pochowanego w Katedrze na Wawelu w Krakowie, według rysunku Jana Matejki.

bożych zastępca i obrońca przeważny, czuły strażnik Rzeczypospolitej i stateczny jej miłośnik, a niebezpieczeństwa zasie i pogroźek nieustraszony gardziciel.“ Długosz²⁾ o śmierci jego tak się wyraża: „Spadła korona nasza z głowy, Polska postradała ozdobę swoją. Niema kędy schylić się po zdrową radę, Rzeczpospolita stoi bez sternika, wnuki sierotami błakają się bez opiekuna, a złe obyczaje

¹⁾ Ks. XXIII, str. 605.

²⁾ Encykl. Powsz. t. XIX, Warszawa 1865, str. 855—858.

i szpetny występki, które rozbiły się o wierną pierś jego, podniosły głowę bez hamulca dla siebie.“

Przy uporządkowaniu grobu Oleśnickiego obecny Matejko nakreślił kontury czaszki (Fig. 5) a Prof. Kopernicki zajął się zbadaniem jej i zdjęciem pomiarów, które dosłownie przytaczamy: „Czaszka barwy ciemno-brunatnej, doskonale zachowana w całości zupełnej. Na wielu miejscach czaszki i twarzy a głównie na wierzchu czaszki zachowała się skóra poczerniała i spróchniała, wraz z włosami nad czołem, skroniami i trochę nad tyłem głowy, długość 4 cm, barwy jasno-blond, bez żadnej siwizny; po środku ciemienia na przestrzeni około 10 cm w średnicy, sterczą także włosy krótkie, około 7—10 mm, najwidoczniej przed śmiercią na tonsurze dorosłe.“

„Pod bródką do żuchwy przylgnęły: kość podjęzykowa i chrząstki krtani, z których po odjęciu chrząstka pierścieniowa rozpada się na włókna, czerpaczkowe i tarczycowa trzymają się cało; ta ostatnia jest bardzo sztywna, prawdopodobnie w znacznej części skostniała.“

„Czaszka ta okazałych rozmiarów z mocną a niekiedy grubą budową kości, a przedewszystkiem silnie uwydatnionymi wyrostkami i chropowatościami od przyczepień mięsnych, a mianowicie linii nadkarkowej i nadkarcza, świadczy niewątpliwie, że jest męską. Zęby wszystkie zachowane, całkiem zdrowe, lecz mocno zużyte, tak iż na siecznych, kłach i przedtrzonowych korony są pościerane do połowy niemal, a na trzonowych zostało ledwo $\frac{1}{3}$ korony. Przytem z obu stron wystające wyrostki sztywnie niezmiernie długie (45 mm) dowodzą, że mężczyzna ten był w wieku podeszłym. Szew węglowy (*lambdaoideus*) wszakże jest jeszcze otwarty, innych zaś szwów stanu rozpoznać nie można, gdyż są pokryte skórą strupieszalą, lub powłoką z okostnej, również strupieszalej. W każdym razie stan zębów wskazuje, iż osoba ta miała lat około 60, jeżeli nie więcej.“

„Kształt czaszki chociaż miernie, lecz wyraźnie wydłużony, tak przy poglądzie z boku, jak z góry.“

„Patrząc z boku, wcięcie nadnosowe dość głębokie i guz nadnosowy miernie, lecz wyraźnie wydatny. Czoło wysokie, proste, dość nagle wygina się w górę na ciemie, długie i z lekka wypukłe; to ostatnie poza guzami ciemieniowymi, dość wydatnymi, spuszcza się ukośnie na tył głowy, kulisto, lecz dość mocno wysunięty

i ostrym, dość dużym nadkarczkiem oraz ostrą chropawą linią nadkarkową odgraniczony od łożyska mózdzku, długiego i poziomo ustawionego. Wyrostki sutkowe miernie duże; otwór słuchowy prawie po środku.“

„Twarz w stosunku do czaszki nieco krótka, prosta i kształtna. Nos nie długi, naprzód wysunięty, oś nosowa duża. Kości policzkowe na dół zgniecione, łuki jarzmowe dość grube, proste i długie, bródka miernie wystająca naprzód. Kąty żuchwy prawie proste, odnogi krótkie.“

„Z góry kontur owalny, wydłużony, szczególnie w tylnej części. Czoło szerokie, niby ścięte.“

„Z przodu czołowa część czaszki szeroka, w górze łukowato wysklepiona. Łuki brwiowe i międzybrwiowe wydatne, szerokie, lecz gładkie. Guzy czołowe pełne, lecz dość słabo zaznaczone, oczodoły dość wąskie, czworokątne, poziomo prawie ustawione, przedział proporcjonalnie szeroki. Grzbiet nosa niezbyt ostry, otwór mały, szeroko gruszkowaty, wykrój dolny ostry, dołki policzkowe miernie głębokie. Bródka bardzo szeroka, zaokrąglona, kąty szeroko rozstawione, jednak nie wykręczone.“

„Z tyłu kontur nisko kłozowaty, raczej sferycznie czterokątny. Wierzch płaskim łukiem zasklepiony, kulisto zagina się w kątach górnych na boki zlekka wypukłe i nieco zbieżne ku dołowi. Spód nieco większy od wierzchu lekko wypukłego.“

Wymiary czaszki biskupa Zbigniewa Oleśnickiego zdjęte przez
ś. p. Prof. I. Kopernickiego:

a) Czaszka:

Długość	185 mm.	
Szerokość największa	143 "	
„ czoła { dolna	101 "	
„ czoła { górna	123 "	
Szerokość {	między guzami czołowymi	58 "
	skroni	111 " (?)
	potyliczna większa	133 "
	międzysutkowa	111 "
Otwór potyliczny {	długość	39 "
	szerokość	33 "
Wysokość	139 "	

Łuk podłużny	390 mm.
Obwód poziomy	535 "
Tęgoż część przeduszna	270 "
Łuk poprzeczny.	330 "

b) Twarz:

Długość	113 "
Szerokość	139 "
" policzkowa	105 "
" w żuchwie (w kątach)	111 "
Oczodołów { szerokość	44 "
wysokość	33 "
Tychże średnia obuoczodołowa	107 "
Przedział międzyoczodołowy	25 "
Nos { Wysokość jamy	47 "
" otworu	36 "
Szerokość "	28 "
Szczęki górnej { Wysokość.	68 "
Część zębodołków	22 "
Szerokość	66 "

c) Żuchwa.

Długość trzonu	99 "
Grubość tęgoż	32 "
Odnogi wysokość	63 "
Szerokość w główkach	113 "

Stosunki i wskaźniki obliczone według powyższych wymiarów:

$$\frac{\text{Szerokość największa czaszki} \cdot 100}{\text{długość czaszki}} = 77.30$$

$$\frac{\text{Szerokość dolna czoła} \cdot 100}{\text{długość czaszki}} = 54.6$$

$$\frac{\text{Szerokość górna czoła} \cdot 100}{\text{długość czaszki}} = 66.5$$

$$\frac{\text{Szerokość potylicy} \cdot 100}{\text{długość czaszki}} = 71.9$$

Szerokość międzysutkowa.100	= 60.00
długość czaszki	
Wysokość czaszki.100	= 75.1
długość czaszki	
Łuk podłużny.100	= 72.9
obwód poziomy	
Część przedusz. obw. poz. 100	= 50.5
obwód poziomy cały	
Łuk poprzeczny.100	= 61.7
obwód poziomy	
Długość twarzy.100	= 81.3
szerokość największa twarzy	
Długość twarzy.100	= 61.0
długość czaszki	
Szerokość policzkowa.100	= 75.5
największa szerokość twarzy	
Wysokość szczęki górnej.100	= 48.9
największa szerokość twarzy	
Wysokość szczęki zębodoł.100	= 15.8
największa szerokość twarzy	
Wysokość oczodołowa.100	= 75.0
szerokość oczodołowa	
Średnia obuoczodołowa.100	= 77.0
największa szerokość twarzy	
Przedział międzyoczodołowy.100	= 23.4
Średnia obu oczodołów	
Otwór szer. nosa.100	= 77.8
otwór wys. nosa	
Otwór szer. nosa.100	= 59.6
wysokość jamy nosowej	
Grubość żuchwy.100	= 32.3
długość trzonu żuchwy	
Szerokość m. kątami żuchwy.100	= 79.8
największa szerokość twarzy	

Zbigniew Oleśnicki, o ile ze szkieletu wnosić można, był człowiekiem mocnej budowy, blondyn, miernego wzrostu; czaszka miernie wydłużona, według wskaźnika podłużnogłowa (77), dosyć wysoka (75), o wysokim, prostym czole; twarz bardziej krótka,

prosta, nos niewielki, jarzma niezbyt wydatne. Budowa czaszki kształtna, wszystkie części proporcjonalne, cbropowatość i guzowatość bardzo słabo zaznaczone, pewną nawet miękkość linii konturów czaszki zaznacza ołówek Matejki.

Długosz powiada o kardynale że „był oblicza pięknego, z którego jaśniała zacność niepospolita, głowa i oczy wielkie, nos ściągły i foremny, ciało otyłe“.

Postać Oleśnickiego z rozmaitych lat przekazały nam liczne dzieła sztuki. Jest ona na wielkiej pieczęci jego, w wielu kościołach i budynkach przez niego stawianych, na tablicach. Między innymi zachowała się dotąd postać Zbigniewa w rzeźbie wykuta na tablicy erekcyjnej bursy jerozolimskiej z r. 1453. Bursa ta, położona przy ulicy Gołębiej, spłonęła w r. 1841, tablicę zaś wmurowano w ścianie wewnętrznej w dziedzińcu Collegium majus Uniwers. Jagiellońskiego. Przedstawia ona Matkę Boską siedzącą na tronie i trzymającą na kolanach Chrystusa, który prawą rączką błogosławi klęczącego biskupa, ofiarującego mu gmach bursy; za biskupem tarcza z herbem Dębno (Oleśnickich). Drugi biskup podtrzymuje klęczącego. Uszkodzona rzeźba nie daje dobrego pojęcia o postaci Oleśnickiego. Twarz długa, rysy dosyć prawidłowe.

Inny wizerunek kardynała, wykuty w kamieniu na tablicy erekcyjnej w Bożęcinie (w Sandomierskiem) z r. 1452, t. j. na parę lat przed śmiercią, nie daje też jasnego o nim wyobrażenia.

Matejko odtworzył ze starej wielkiej pieczęci portret Oleśnickiego, o twarzy pełnej, nieco okrągłej, miękkością linii konturów jakby wzorowany na rysunku czaszki.

W r. 1903 znany rzeźbiarz wiedeński Zambusch wykonał dla Katedry Wawelskiej płaskorzeźbę odlaną w bronzie, wzorowaną podobno na starych wizerunkach. Tu kardynał przedstawia się jako mężczyzna wzrostu średniego, krępej i silnej budowy, lat 60, otyły; głowa wielka, twarz szeroka i krótka, nos wielki, oczy wyraziste, bródka podana naprzód. Postać wyraża męstwo i siłę woli, zgodnie z historycznym stanowiskiem Oleśnickiego. Budowa czaszki, o ile nam się zdaje, jest bardziej zbliżona do dzieła Matejki.

Na zakończenie należy nam wspomnieć jeszcze o ostatnim grobie na Wawelu, chociaż czas zatartł jego ślady, a historia nie przekazała wizerunku zmarłej królowej Zonki, czwartej żony Władysława Jagiełły. Grób jej odkryto w r. 1902 przy przekładaniu posadzki w kaplicy katedralnej Św. Trójcy.

Królowa Zofia, z ruska nazywana Zonką, pochodziła z krwi czysto litewskiej; ojciec jej Andrzej był jednym z synów Iwana Olgimuntowicza, kniazia Holszańskiego, od dzielnicy Wiaźmy nazywanego Wiaziemskim. Książęta Holszańscy, chociaż Litwini, wyznawali chrześcijaństwo według obrządku greckiego. Zofia urodzona w r. 1405, w r. 1422, a więc mając lat 17, zostaje wyswatana za wpływem Witolda 72-letniemu starcowi Jagielle. Żyje z nim lat dwanaście i jest matką dynastii Jagiellońskiej. Przykładna żona i matka, a mimo to posądzona o niewierność małżeńską, zostawszy 30-letnią wdową dowiodła, że jest wzorem dla niewiast pod względem obyczajów. Po śmierci męża nie mały wpływ wywierała na rządy państwa i na synów, mając przytem na widoku wyłącznie sprawy kraju, którym nieraz podporządkowywała interesa osobiste, lub rodzinne. Jako mała kniaziówna, była dumna ze stanowiska królowej obszernego państwa, pomimo tego przystępna dla ubogich, przewidująca w sprawach publicznych i rozumna. Charakter żywy, temperament wprawdzie popędliwy i niestały, ale połączony z wrodzoną dobrodusnością i wspaniałomyślnością zyskały Zonce popularność i miłość narodu. Obdarowana przez męża i synów znacznymi dobrami, szafowała niemi rozrzutnie i zaciągała długi. Hojność przypisywana Jagiellonom była więc nie tylko odziedziczona po ojcu tej dynastii Władysławie Jagielle, ale i po matce.

Królowa Zofia według kronik, jaśniała blaskiem młodości i piękności przy zgrzybiałym mężu. Nie brakło podejrzeń, że rodzące się corocznie dzieci nie są krwi królewskiej. Realnej podstawy jednak podejrzewania te nie miały, a przeciwko nim przemawia też charakter i podobieństwo Jagiellonów w rysach twarzy do Władysława Jagielly. Historycy przypuszczają, że pogłoski odmawiające Jagielle ojcostwa były wynikiem intryg mających na celu usunięcie od tronu jego dzieci. Królowa Zofia zmarła w r. 1461 po krótkiej chorobie, mając lat 55.

Przełożenie zwłok królowej do nowej trumny odbyło się 7 czerwca 1902 r.¹⁾ w obec członków Komisji historii sztuki oraz Prof. K. Kostaneckiego i A. Bochenka. Zrobiono zdjęcia fotograficzne otwartego grobu, szat królowej, szczątków czaszki, korony

¹⁾ Sprawozdanie Kom. do bad. histor. sztuki w Polsce, t. VIII, zes. I i II. Kraków, nakł. Akad. Um. MCMVII, str. CVIII. (Posiedzenie z dnia 14 czerwca 1902 r., referat p. L. Lepszego).

i bujnych włosów z przeplecioną szeroką taśmą w warkoczu; włosy miały barwę ciemną z odcieniem rudawym, pochodzącym prawdopodobnie od rdzy zawartej w próchnie. Trumna leżała w sześcienniej prostej skrzyni, zbitej z desek modrzewiowych; wieko trumny było zupełnie zbutwiałe, boki i część przednia, zdrowsze, trzymały się razem. Czoło królowej zdobiła zamiast złotej miedziana korona wyrznięta z blachy, śniedzią zupełnie zeżarta. Śniedź w wilgoci rozpuściła się i zabarwiła kości czaszki na zielono. Na podstawie kilku fragmentów czaszki rzeczoznawcy stwierdzić mogli tylko, że są to kości kobiety. Sądząc z ułamków kości długich, przyjąć należy, że królowa Zofia była osobą wysmukłą i bardzo wysokiego jak na kobietę wzrostu około 179 cm. Ciało przykrywał całun z wzorzystej jedwabnej materyi. Pod całunem ukazała się suknia z kitajki gładkiej, zapięta pod szyję. Miękkie części ciała były całkiem rozsypane w proch i tworzyły rodzaj miazgi czarnej z białymi liniami miazgi, podobnej do zmielonego wapna (próbka jego przechowuje się w Zakładzie Antropol. Uniw. Jagiell.). Głowa związana jedwabną tiulową chusteczką. W grobie znaleziono denar na jednej stronie z koroną gotycką, na drugiej z orłem jednogłowym bez korony.

Notatka niniejsza, zmierzająca do scharakteryzowania typów niektórych z naszych zasłużonych, oparta jest co prawda na zbyt szczupłych i luźnych materiałach. Może w przyszłości zachęci ona innych do odtworzenia wybitnych postaci historycznych, zwłaszcza pochodzących z rodzin o znanej przeszłości, jak n. p. rody panujące; tacy są najlepszymi obiektami do wszechstronnych studyów antropologicznych, gdyż ich szczątki kostne, obok zachowanych częstokroć wizerunków, pomników i opisów ułatwiają do pewnego stopnia odtworzenie ich typu somatycznego. Badania te mogą być połączone na podstawie źródeł historycznych z poznaniem ich życia duchowego, działalności politycznej, społecznej i życia domowego.

Porównanie odtworzonych w ten sposób postaci tak pod względem fizycznej budowy jak i charakteru z ich bliższymi i dalszymi przodkami mogłoby z czasem doprowadzić do wyjaśnienia wpływu dziedziczności i środowiska na całe szeregi pokoleń.

Spełniając miły obowiązek, składam Szanownemu Prof. St. Krzyżanowskiemu podziękowanie za łaskawe przejrzenie historycznej części niniejszej pracy i wykazanie węzłów pokrewieństwa, łączących naszych Piastów.

Objaśnienie tablic.

Tab. 6.

Fig. 1, 2. Czaszka Kazimierza Wielkiego (ur. 1310 r., zm. 1370 r.) i odtworzone na niej miękkie części, podług rysunków Jana Matejki.

Tab. 7.

Fig. 3 i 4. Władysław Łokietek (ur. 1260 r., zm. 1333 r.) podług sarkofagu w Katedrze na Wawelu w Krakowie.

Tab. 8.

Fig. 5 i 6. Henryk IV Probus, książę wrocławski i krakowski (zm. w roku 1290) podług nagrobka z r. 1300 w kościele Św. Krzyża we Wrocławiu.

Tab. 9.

Fig. 7a. Czaszka Anny Jagiellonki (ur. 1522 r., zm. 1596 r.), żony Stefana Batorego.

Fig. 7b. Czaszka królowej Anny Habsburskiej (ur. 1573 r., zm. 1599 r.) żony Zygmunta III Wazy.

Tab. 10.

Fig. 8. Czaszka królowej Jadwigi (ur. 1371 r., zm. 1399 r.), żony Władysława Jagiełły. Podług rysunków Jana Matejki.

Tab. 11.

Fig. 9 i 10. Władysław Jagiełło (ur. 1350 r., zm. 1434 r.), podług sarkofagu w katedrze na Wawelu w Krakowie.

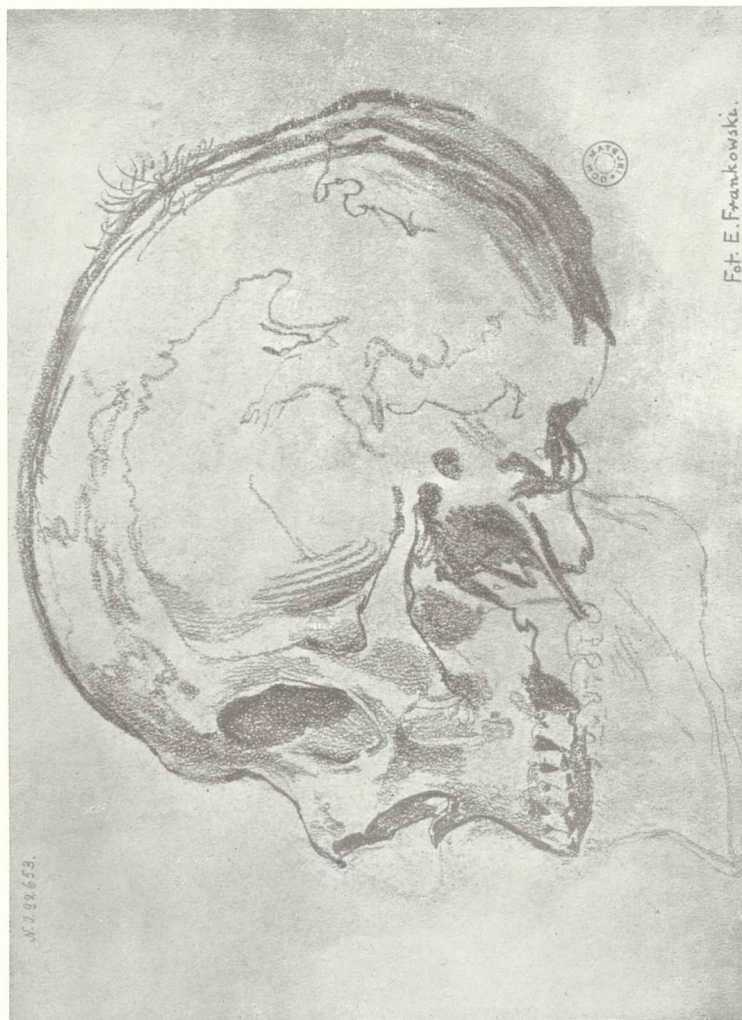


Fig. 1.

J. Talko-Hrynciewicz.



Fig. 2.

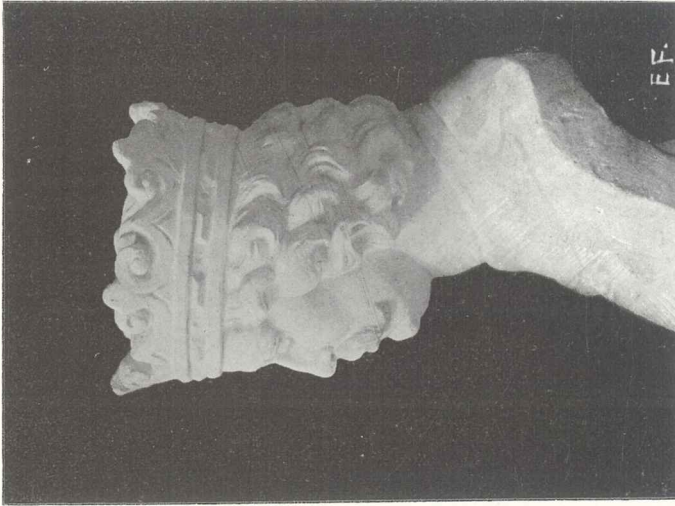


Fig. 4.



Fig. 3.

J. Talko-Hryncewicz.



Fig. 6.

Fig. 5.

J. Talko-Hryncewicz.

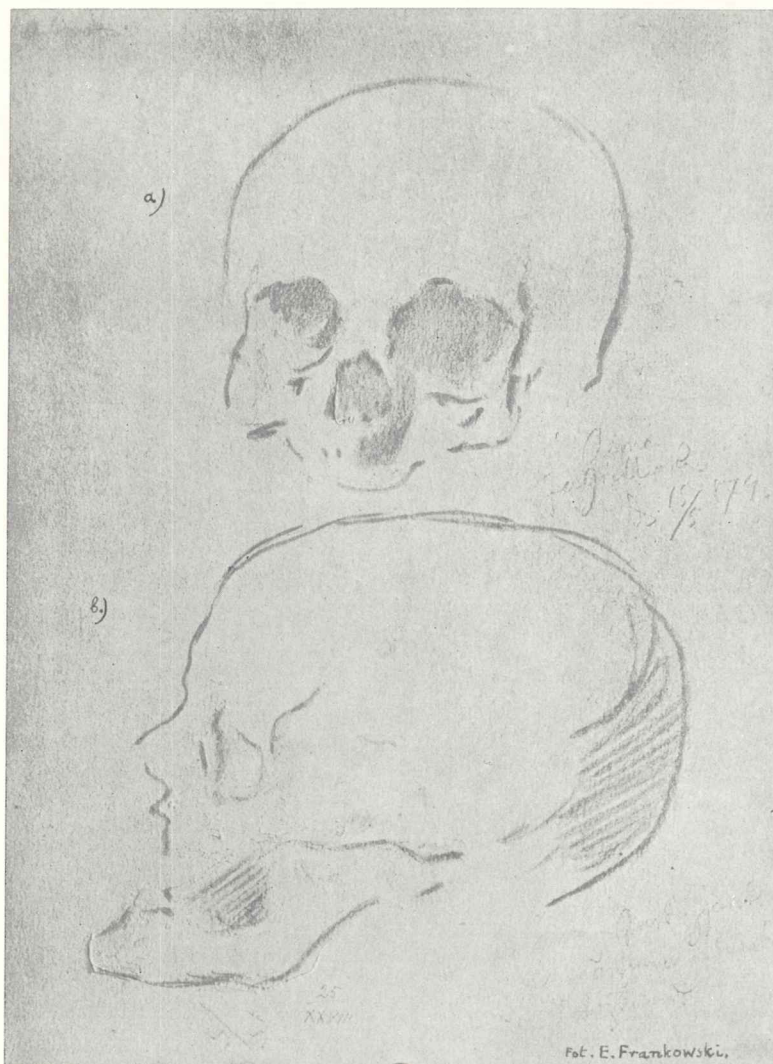


Fig. 7 a i b.

J. Talko-Hrynczewicz.

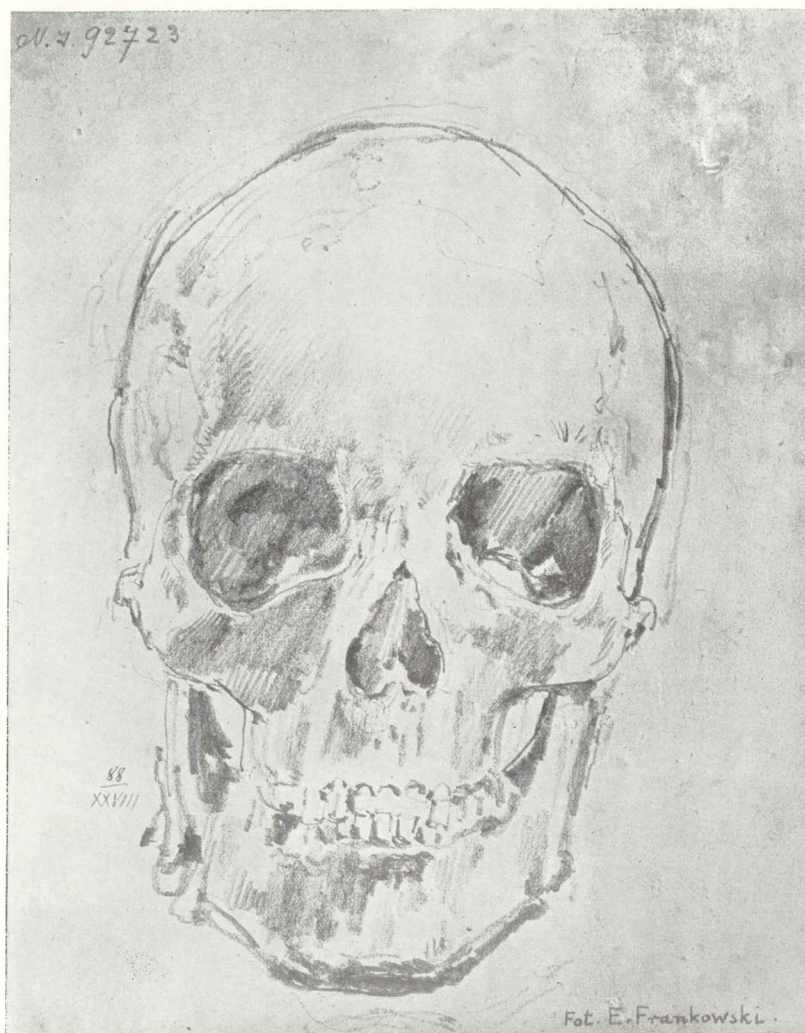


Fig. 8.

J. Talko-Hrynciewicz.



Fig. 10.



Fig. 9.

J. Talko-Hryncewicz.

Jura Kruhela Wielkiego pod Przemyślem

Część IV

przez

Kazimierza Wójcika

(z 3 ryc. w tekście).

Rzecz przedstawiona przez czł. Wł. Szajnochę na posiedzeniu Wydz. matem.-przyr.
w dniu 2 marca 1914.

III.

Wyniki stratygraficzne.

A) Piaskowiec kwarcytowy.

Skamieliny wydobyte z piaskowca kwarcytowego w Kruhelu Wielkim i Lubeni, zestawione z faunami, na podstawie których przeważnie zostały oznaczone, przedstawiają obraz następujący:

	Angielski Great Oolite	Oolit ba- liński	Inne miejsowości
Pelecypoda.			
1. <i>Oxytoma inaequivalve</i> Sow. var. <i>Münsteri</i> Bronn	+	+	Bat pn. niem.
2. <i>Pseudomonotis echinata</i> Sow. typus	+		
3. " " var. <i>tegulata</i> Goldf.	+		Bat pn. niem.
4. " " " <i>decussata</i> Münst.	+	+	Bat pn. niem.
5. <i>Gervilia acuta</i> Sow.	+	+	
6—9. <i>Ostrea</i> sp.			
10. <i>Gryphaea mimia</i> Phill.	+		
11. <i>Cuculaea Goldfussi</i> Röm.	+	+	Bat pn. niem.
12. <i>Trigonia Scarburgensis</i> Lyc.	+		
13. <i>Astarte minima</i> Phill.	+	+	

	Angielski Great Oolite	Oolit ba- liński	Inne miejsowości
14. <i>Astarte excentrica</i> Morr., Lyc.	+		
15. ? " <i>trigona</i> Lam.		+	
16. ? <i>Cardiodonta balinensis</i> Stol.		+	
17. <i>Tancredia axiniformis</i> Phill.	+	+	
18. ? " <i>donaciformis</i> Lyc.		+	
19. ? " <i>gibbosa</i> Lyc.	+		
20. <i>Corbis Madridi</i> Arch.	+	+	
21. ? <i>Lucina Burtonensis</i> Lyc.	+		
22. <i>Myacites</i> sp. ind.			
Gastropoda.			
23. <i>Chemnitzia Wetherelli</i> Morr., Lyc.	+		
24. " <i>Leckenbyi</i> Morr., Lyc.	+		

Fauna nasza na form 24, a po odliczeniu 5 gatunkowo nie-
oznaczalnych, na form 19 posiada zatem 16 oznaczonych na pod-
stawie literatury do fauny batu angielskiego. Z tych 16 decydującą
rolę odgrywają skamieliny przewodnie, jak:

Pseudomonotis echinata Sow.,

" " var. *tegulata* Goldf.,
" " var. *decussata* Münst.,

Trigonia Scarburgensis Lyc.

Wiek piaskowca kwarcytowego jest zatem na podstawie tych
skamielin stanowczo określony.

Porównywając faunę kruhelską z małżami i ślimakami opraco-
wanymi przez Laubego z fauny oolitu krakowskiego, znajdu-
jemy 10 wspólnych gatunków. Wszystkie te gatunki występują
w piaskowcu, względnie oolicie piaskowcowym w Balinie, która to
skała, jak na innym miejscu wykazałem ¹⁾, przedstawia bat i to
poziomy *Oppelia fusca* i *Oppelia aspidoides*. Zgadza się więc nasza
fauna z balińską, a częściowo zgadza się także i charakter petro-
graficzny.

Jeszcze większe podobieństwo niż do Balina znajdujemy po-

¹⁾ K. Wójcik: Bat, kelowej i oxford okręgu krakowskiego. Rozpr. Wydz.
mat.-przyr. Akad. Umiej. t. 50, S. B. 1910.

między piaskowcem kwarcytowym Kruhela Wielkiego a takim samym piaskowcem z okolic położonych cokolwiek dalej na południe, mianowicie z Kościelca. Tutaj spotykamy nie tylko faunę identyczną z kruhelską, ale i jej zgrupowanie, mianowicie masowe występowanie małż z rodzaju *Pseudomonotis* (*echinata*, *decussata*), tudzież identyczną skałę, piaskowiec kwarcytowy.

Identyfikuję zatem ostatecznie z piaskowcem kwarcytowym kruhelskim, który wiekowo wcielał do batu, piaskowiec kwarcytowy z Kościelca pod Chrzanowem.

B) Oolit.

Faunę wydobytą z marglu oolitowego porównywan z fauną angielską, z fauną z nad górnego Renu i z oolitu balińskiego.

	Angielski Great Oolite	Schlippe: Ba- thonien im ob- rhein. Tiefande	Greppin: Grande Oolithe de Bâle	Oolit baliński
Crinoidea.				
1. <i>Millericrinus?</i> <i>alternatus</i> Orb.				
2. <i>Pentacrinus</i> sp.				
Echinoidea.				
3—4. <i>Cidaris</i> sp.				
Vermes.				
5. <i>Serpula socialis</i> Goldf.				
6. <i>Serpula torquata</i> Quenst.				
7. <i>Serpula?</i> <i>flaccida</i> Quenst.				
Bryozoa.				
8. <i>Diastopora?</i> <i>Lamourouxi</i> M. Edw.				+
9. <i>Berenicea microstoma</i> Reuss.				+
Brachiopoda.				
10. <i>Terebratula</i> sp.				
11. <i>Rhynchonella</i> sp.				
Pelecypoda.				
12. <i>Oxytoma inaequivalve</i> Sow. var. <i>interlaevigata</i> Quenst.				+

	Angielski Great Oolite	Schlippe: Ba- thonien im ob. rhein. Tieflande	Greppin: Grande Oolithe de Bâle	Oolit baliński
13. <i>Pecten hemicostatus</i> Morr., Lyc.	+			+
14. <i>Plicatula Sollasi</i> Whidborne	+			
15. <i>Alectryonia subserrata</i> Münst.				
16. <i>Alectryonia</i> sp.				
17. <i>Alectryonia Marshi</i> Sow.				+
18. <i>Alectryonia Amor</i> Orb.				+
19. <i>Exogyra reniformis</i> Goldf.		+		
20. <i>Exogyra globulus</i> Whidborne	+			
21. <i>Nucula variabilis</i> Sow.	+			
22. <i>Leda laeryma</i> Sow.	+			
23. <i>Macrodon Hirsonensis</i> Arch.	+			
24. <i>Cucullaea concinna</i> Phill.	+		+	
25. <i>Astarte minima</i> Phill.	+			+
26. <i>Astarte Wiltoni</i> Morr., Lyc.	+		+	
27. <i>Opis Deshayesii</i> Morr., Lyc.	+			
28. <i>Corbis elliptica</i> Whiteaves	+			
29. <i>Corbis Madridi</i> Arch.	+			+
30. <i>Cardium concinnum</i> Lyc.	+			
31. ? <i>Cardium Stricklandi</i> Lyc.	+			
32. <i>Cypricardia filoperta</i> Whidborne	+			
33. <i>Cypricardia nuculaeformis</i> Morr., Lyc.	+	+		
34. <i>Cyprina dolabra</i> Phill.	+			
35. <i>Sowerbya triangularis</i> Phill.	+		+	+
36. <i>Quenstedtia oblita</i> Phill.	+			
37. <i>Corbula cuculaeformis</i> Koch, Dunker	+			
38. <i>Corbula Agatha</i> Orb.	+			
39. <i>Corbula involuta</i> Münst.	+			
40. <i>Corbula Kruhelensis</i> n. sp.				
Gastropoda.				
41. <i>Dentalium</i> sp.				
42. <i>Turbo Hamptonensis</i> Morr., Lyc.	+			
43. <i>Trochus Halesus</i> Orb.				+
44. <i>Monodonta granaria</i> Héb., Desl.				+
45. <i>Natica Bajociensis</i> Orb.				+
46. <i>Natica Cornelia</i> Lbe.				+
47. <i>Alaria tumida</i> Lbe.				+
48. <i>Actaeonina canaliculata</i> Lyc.	+			

	Angielski Great Oolite	Schlippe: Bar- thonien im ob. rhein Tieflande	Greppin: Grande Oolithe de Bâle	Oolit baliński
Cephalopoda.				
49. Harpoceras sp.				
50. Perisphinctes sp.				
51. 52. Belemnites sp.				
Pisces.				
53. Sphenonchus hamatus Quenst.				
54. Selachidea torulosi Quenst.				

Z 54 form oznaczonych z marglu oolitowego Kruhela Wielkiego, a po odliczeniu 10 gatunkowo nieoznaczalnych i 1 gatunku nowego, z 43 form oznaczyłem 23 gatunków małż i ślimaków przez porównanie z tą samą fauną batu angielskiego, którą posługiwałem się przy oznaczaniu fauny kwarcytu. Więcej niż połowa fauny naszej występuje zatem w bacie angielskim.

Z faunami batu z nad górnego Renu posiada nasz oolit 5 gatunków wspólnych, z których 4 znajdują się w Anglii.

14 form jest wspólnych naszej faunie i oolitowi balińskiemu; z nich 5 znajduje się w Anglii, pozostałe w liczbie 9 zostały oznaczone przez Laubego i Reussa na podstawie faun batu i bajosu normandzkiego.

W całości więc 33 form oolitu kruhelskiego przemawiałyby za jego batońskim wiekiem. Pozostałe gatunki w liczbie 10 są objętne; występują one w bacie, ale także i w keloweju krakowskim, niemieckim i normandzkim. Ponieważ i z poprzednich 33 większość także przechodzi do keloweju zwłaszcza w Krakowskim, przeto margiel oolitowy kruhelski przedstawia bezsprzecznie bat, a prawdopodobnie przynajmniej częściowo także i kelowej.

Podobne stosunki zachodzą w zachodniej części okręgu krakowskiego, tylko charakter fauny jest tutaj cokolwiek odmienny. Podczas gdy w Balinie i Kościelecu w oolicie przeważają gatunki o rozmiarach większych, to w kruhelskim oolicie nadają faunie ton tylko drobne skorupki i cechą tą najwięcej odpowiadają faunom z południowo zachodnich Niemiec i Szwajcaryi, opisanym przez

Schlippego i Greppina ¹⁾, chociaż z drugiej strony z faunami temi posiada oolit kruhelski tylko 5 form wspólnych.

C) Wapień marglowy.

Faunę wapienia marglowego zestawiam z fauną z Czetechowice na Morawach, z faunami małopolskimi i to tak z okręgu krakowskiego jak i z Częstochowy, z faunami szwajcarskiej Jury tak berneńskiej jak i ledońskiej i wreszcie z fauną z Dobrudża.

	Czetechowice	Małopolska oxf. d. i śr.	Szwajcarya oxf. dolny	Szwajcarya oxf. śr. i g.	Dobrudża
Spongiae.					
1. Chemidiastrum stellatum Goldf.		+	+		
2. Porospongia marginata Münt.		+	+	+	
3. Peronidella cylindrica Münt.		+	+		
Crinoidea.					
4. Eugeniocrinus caryophyllatus Goldf.					
5. " nutans Goldf.					
6. Pentacrinus amblyscalaris Thurm.		+	+		
7. " pentagonalis Goldf.				+	
8. Balanocrinus subteres Münt.		+			
Asteroidea.					
9. Pentagonaster impressae Quenst.		+			
Echinoidea.					
10. Cidaris coronata Goldf.		+		+	+
11. " florigemma Phill.		+	+	+	+
12. " filograna Agass.		+		+	+
13. Diplopodia subangularis Des.					
14. Hyboclypeus sp. ind.					

¹⁾ E. Greppin: Description des fossiles de la Grande Oolithe des environs de Bâle. Mémoires de la Société Paléontologique Suisse. T. XV. Genève 1888.

O. Schlippe: Die Fauna des Bathonien im Oberrheinischen Tieflande. Abhandlungen zur geologischen Specialkarte von Elsass-Lothringen. B. IV. Strassburg 1888.

	Czestochowice	Małopolska oxf. d. i śr.	Szwajcaria oxf. dolny	Szwajcaria oxf. śr. i g.	Dobruża
Vermes.					
15. Serpula sp.					
Bryozoa.					
16. Berenicea sp.					
Brachiopoda.					
17. Rhynchonella lacunosa Quenst.		+		+	
18. " " var. Arolica Opp.		+			+
19. " " var. sparsicosta Quenst.		+		+	
20. " Astieri Orb.		+		+	+
21. " subsimilis Schloth.					+
22. " Haasi Siem.		+			
23. " sp. an Haasi Siem.					
24. " sp. an triloboides Quenst.				+	
25. Terebratula Birmensdorfensis Moesch.		+		+	+
26. 27. Glossothyris nucleata Schloth.	+	+		+	+
Pelecypoda.					
28. Aucella impressae Quenst.		+			
29. Perna cordati Uhlig.		+			
30. Lima Streitbergensis Lor.				+	
31. " alternicosta Buv.				+	
32. Pecten subpunctatus Müntz.		+		+	
33. " sp. ind. an. subspinosus Schl.				+	
34. Arca? subterebrans Lor.					
35. Anisocardia? Choffati Lor.				+	
Gastropoda.					
36. Pleurotomaria sp.					
37. Alaria sp.					
Cephalopoda.					
38. Phylloceras cf. isotypum Pomp.					
39. " Zignoi Orb.				+	
40. " Riazii Lor.	+			+	
41. " antecedens Pomp.	+			+	
42. " Kobyii Lor.				+	
43. " Manfredi Opp.	+				

	Czatechowice	Małopolska oxf. d. i śr.	Szwajcaria oxf. dolny	Szwajcaria oxf. śr. i g.	Dobruża
44. <i>Phylloceras tortisulcatum</i> Orb.	+				
45. " <i>Douvillei</i> Choffat.				+	
46. " <i>Niedźwiedzkiej</i> n. sp.					
47. <i>Harpoceras Henrici</i> Orb.		+			
48. " <i>Rauracum</i> Mayer		+			
49. <i>Oppelia Pichleri</i> Opp.		+			
50. " <i>polonica</i> Opp. var. <i>Częstochovens</i> n. v.		+			
51. " " var. <i>Paturattensis</i> n. v. .		+		+	
52. " " var. <i>Kruhelensis</i> n. v. .					
53. <i>Oecotraustes paucirugatus</i> Buk.		+			
54. <i>Haploceras Erato</i> Orb.	+	+	+		
55. <i>Cardioceras cordatum</i> Sow.	+	+	+		
56. " " var. <i>quadratoides</i> Nikit.	+	+	+		
57. " " " <i>vertebrale</i> Sow.	+	+			
58. " " " <i>Rouilleri</i> Nikit.		+			
59. " " " <i>Nikitini</i> Lahusen.	+	+			
60. " " " <i>excavatum</i> Sow.		+	+		
61. " " " <i>tenuicostatum</i> Nikit.	+				
62. <i>Cardioceras</i> sp. ind. an var. <i>B. D. E. Lor.</i> . . .			+		
63. <i>Perisphinctes Orbignyi</i> Lor.	+	+	+	+	+
64. " <i>gerontoides</i> Siem.		+		+	+
65. " <i>Wartae</i> Buk.		+			+
66. " <i>promiscus</i> Buk.		+			+
67. " <i>Abeli</i> Oppenheimer					
68. " <i>Tizianiformis</i> Choffat.	+	+		+	
69. " <i>tardivus</i> Siem.		+			
70. " <i>Częstochovens</i> Siem.		+			+
71. " <i>Claramontanus</i> Buk.		+			+
72. " <i>consociatus</i> Buk.		+			
73. " <i>Marsyas</i> Buk.		+			
74. " <i>mirus</i> Buk.		+			
75. " <i>rota</i> Waag.	+	+			+
76. <i>Peltoceras scaphites</i> Grepp.			+		
77. <i>Aspidoceras perarmatum</i> Sow.	+	+			
78. " <i>Edwardsi</i> Orb.	+	+			+
79. <i>Belemnites hastatus</i> Blainv.		+	+		+
80. " <i>Sauvanai</i> Orb.	+		+		
81. " <i>pressulus</i> Quenst.			+		+

Do ścisłego oznaczenia wieku naszego wapienia marglowego z porównanych z nim w tabelce faun najlepiej nadają się fauny szwajcarskie, gdyż były zbierane i opracowywane poziomami. Z 81 form, a po odliczeniu 6 gatunkowo nieoznaczalnych i 2 nowych gatunków, z 73 form 19 jest dolnooxfordzkich, a 21 średnio i górnooxfordzkich. Podobieństwo zatem nie jest bardzo uderzające, okaże się ono jednak znacznie większem, jeżeli uwzględnimy tylko te grupy faunistyczne, które zostały monograficznie opracowane, t. j. ramionopławy i mięczaki; z tych ostatnich będą tylko głowonogi uwzględniały.

Z ramionopławów naszych spotykamy niemal wszystkie w szwajcarskim oxfordzie średnim i górnym, z amonitów 5 gatunków, z których przedewszystkiem 3 perysfinkty:

P. Orbigny Lor.,
P. gerontoides Siem. i
P. Tizianiformis Choff.

są również wspólne oxfordowi średniemu i górnemu.

Z drugiej strony 4 gatunki fylocerasów, kilka kardiocerasów i belemnitów z naszej fauny występuje w szwajcarskim oxfordzie dolnym.

Ponieważ ani skamieliny pierwszej grupy średnio i górnooxfordzkiej nie są ściśle przewodnie dla swoich poziomów, gdyż schodzą niżej, ani gatunki drugiej grupy nie występują wyłącznie w oxfordzie dolnym, lecz pojawiają się także wyżej, przeto należałoby przyjąć, że nasz wapień marglowy przedstawia cały oxford.

Do tego samego wniosku prowadzi także porównanie naszej fauny z fauną z Czetechowic.

Z porównania naszej fauny z fauną jury małopolskiej wieku naszego wapienia marglowego wypada jeszcze mniej określony. Mianowicie w Małopolsce, przedewszystkiem w Krakowskim, ramionopławy cytowane z Kruhela spotykamy w oxfordzie górnym ale też i w sekwanie, w którym miejscami występują masowo, np. koło Trzebionki. To samo można powiedzieć o przeważnej ilości kardiocerasów i o pewnych perysfinktach, jak

P. Orbigny Lor. i
P. gerontoides Siem.,

przechodzących również do sekwanu krakowskiego. Obejmowałyby

zatem nasz wapień margłowy jeszcze większy zakres, mianowicie cały oxford i przynajmniej część sekwanu.

Jeżeli jednak zważymy, że skała, w której tkwiły pewne skamieliny wapienia margłowego, te mianowicie, które w Krakowskim przechodzą do sekwanu, różni się nieco petrograficznie od skały zawierającej skamieliny pozostałe, to nasunie się sam przez się wniosek, że w wapieniu margłowym Kruhela Wielkiego mamy do czynienia z dwoma różnymi piętrami geologicznymi, w Małopolsce rozwiniętymi bardzo podobnie, ale przecież możebnymi do odróżnienia.

Do pierwszego piętra, oxfordu, zaliczyłbym pewną ilość skamielin wapienia margłowego, przedewszystkim kardiocerasy i drobne perysfinkty. Są to mianowicie te wszystkie skamieliny, które wydobyłem z dużych brył gruzłowatych i sypkich. Do drugiego piętra należałoby zaliczyć skamieliny znalezione w drobnych, luźnie leżących ułamkach skał, tudzież cztery okazy ze zbioru Szkoły politechnicznej lwowskiej. Są to duże perysfinkty i przeważna ilość ramionopławów. Petrograficznie skała, z której wydobyłem niemal wszystkie moje ramionopławy, jest identyczna ze skałą sekwanu z Trzebionki, wspomnianą już wyżej. Jest to skała gruzłowato płytowa.

Ostatecznie po porównaniu wapienia margłowego kruhelskiego z odpowiednikami z jury małopolskiej przydzielam go do oxfordu i sekwanu.

D) Wapień rafowy.

Faunę wapienia rafowego porównywan w następującej tabeli ze wszystkimi najważniejszymi opracowaniami występowaniami wapieni rafowych, a więc z wapieniami alpejsko-karpackimi z Inwałdu, Strambergu, Wimmis i innymi podobnymi, z wapieniem rafowym ze Sycylii, dalej z wapieniem pozaalpejskim z Kelheim, a nadto z wapieniem skalistym małopolskim, tudzież niektórymi innymi występowaniami jurajskimi, przedewszystkiem w Dobrudży.

	Stramberg	Wąw. tyton dolny	Inwałd	Sycylia	Wimms	Valfn	Corallien bernois	Rauracien bernois	Voirons	Dobrudza	Kelheim	Matopolska
Crinoidea.												
1. Apiocrinus polycyphus Goldf.	+								+			
2. Millericrinus Studeri Lor.									+			
3. Eugeniocrinus sp.												
Echinoidea.												
4. Cidaris glandifera Goldf.	+											+
5. " sp.												
6. " Blumenbachi Münst.	+									+	+	
7. Rhabdocidaris Orbignyana Cot.										+	+	
8. Diplocidaris Étalloni Lor.	+											
9. Pseudodiadema pseudodiadema Cot.	+											
Brachiopoda.												
10. Thecidea sp. an sinuata Defr.												
11. Rhynchonella pinguis Roem.										+		+
12. " lacunosa Quenst.	+		+									+
13. " " var. Arolica Opp.												+
14. " Astieri Orb.	+		+							+	+	
15. " pachythea Zejszn.	+		+									
16. " Hoheneggeri Suess	+	+	+		+							
17. Terebratula Bieskidensis Zejszn.	+		+		+	+			+			
18. " Premisliensis n. sp.												
19. " immanis Zejszn.	+		+	+							+	
20. " formosa Suess	+		+		+				+	+	+	
21. " Bilimecki Suess	+	+	+	+	+							
22. " cyclogonia Zejszn.	+		+	+							+	
23. " " sp.												
24. " Moravica Glocker A.	+		+	+	+						+	
25. " " B.	+		+	+	+						+	
26. " insignis Schübler	+		+	+	+					+	+	
27. " Tychaviensis Suess	+		+	+	+							
28. " simplicissima Zejszn.	+		+	+								
29. " Bourgueti Étal.										+		+
30. " Andelotensis Haas												
31. " Bauhini Étal.						+	+			+	+	+
32. Glossothyris Bouéi Zejszn.		+							+			
33. Terebratulina substriata Schloth.	+									+		+

	Stramberg	ta. tyton dolny	Inwald	Sycylia	Wimmis	Valfin	Corallien bernois	Rauracien bernois	Voirons	Dobruža	Kelheim	Małopolska
34. <i>Terebratulina latirostris</i> Suess	+											
35. <i>Waldheimia magasiformis</i> Zejszn. v. <i>Kruhelensis</i> n. v.			+	+	+							
36. <i>Waldheimia lugubris</i> Suess	+			+							+	
37. " <i>Czapskiana</i> Zejsz.	+		+		+							
Pelecypoda.												
38. <i>Trichites</i> sp.												
39. <i>Lima Pictéti</i> Étal.						+	+					
40. " <i>latelunulata</i> Boehm.	+										+	
41. <i>Limatula suprajurensis</i> Contej.	+					+						+
42. " <i>bucculenta</i> Boehm.	+											
43. <i>Ctenostreon</i> aff. <i>proboscideum</i> Sow.	+									+	+	+
44. " ? <i>rubicundum</i> Boehm.	+										+	
45. <i>Perna</i> ? <i>Gemmellaroi</i> Boehm.	+											
46. <i>Pecten acrocrysus</i> Gemm.	+			+								
47. " aff. <i>clarerugatus</i> Boehm.	+											
48. " <i>concentricus</i> Koch, Dunker	+	+			+							+
49. " <i>Zitteli</i> Gemm.	+		+	+								
50. " <i>tithonius</i> Gemm.	+			+								
51. " aff. <i>tithonius</i> Gemm.											+	
52. " <i>diplopsides</i> Gemm.				+								
53. " <i>Oppeli</i> Gemm.	+			+								
54. " <i>heterotus</i> Gemm.				+								
55. " aff. <i>vimineus</i> Sow.	+			+							+	
56. " <i>Erctensis</i> Gemm.				+	+							
57. " <i>arotopicus</i> Gemm.	+			+	+							
58. " <i>cordiformis</i> Gemm.	+			+								
59. " <i>Gemmellaroi</i> Remeš	+											
60. <i>Spondylopecten moreanus</i> Buv.					+						+	
61. " <i>subpunctatus</i> Goldf.	+										+	
62. " <i>globosus</i> Quenst.	+											+
63. " <i>Boehmi</i> Phill.	+											
64. <i>Velopecten Cornueli</i> Lor.	+											
65. " cf. <i>subtilis</i> Boehm.											+	
66. " <i>spondyloides</i> Boehm.	+						+	+				+
67. <i>Plicatula Koniakavensis</i> Boehm.	+						+					
68. <i>Spondylus tithonius</i> Boehm.	+											
69. <i>Placunopsis</i> ? <i>Blauenensis</i> Lor.							+					
70. " <i>Strambergensis</i> Remeš	+											

	Stramberg tz. tyton dolny	Inwałd	Sycylia	Wimnis	Valfin	Corallien bernois	Rauracien bernois	Voirons	Dobrudża	Kelheim	Małopolska
71. <i>Alectryonia hastellata</i> Schloth.	+					+	+			+	+
72. " <i>sp. an hastellata</i> Schloth.											
73. " <i>pulligera</i> Goldf.	+									+	+
74. " <i>tithonia</i> Boehm	+										
75. <i>Exogyra?</i> <i>sinnata</i> Sow.	+										
76. " <i>subsinuata</i> Leymerie	+										
77. " <i>intricata</i> Contej.											
78. " <i>sp. an. intricata</i> Contej.											
79. <i>Mytilus</i> <i>sp. an Neymayri</i> Boehm.	+										
80. <i>Lithodomas socialis</i> Thurm.	+					+					+
81. " <i>subcylindricus</i> Bav.							+				
82. <i>Nucula</i> <i>sp.</i>											
83. <i>Arca Kobyi</i> Lor.						+					
84. <i>Isoarca Baylei</i> Gemm.			+								
85. <i>Trigonia</i> <i>sp.</i>											
86. <i>Astarte</i> <i>cf. Rathieri</i> Lor.											
87. <i>Prorokia</i> <i>cf. subproblematica</i> Boehm	+									+	
88. <i>Opis cardissoides</i> Lam.	+										
89. " <i>striata</i> Quenst. <i>sp.</i>	+										
90. <i>Diceras Luci</i> Deifr. <i>var. oviformis</i> <i>n. v.</i>											
91. <i>Diceras Luci</i> Deifr. <i>var. suboviformis</i> <i>n. v.</i>											
92. <i>Diceras Luci</i> Deifr. <i>var. ovalis</i> Boehm	+			+							
93. <i>Diceras Luci</i> Deifr. <i>var. cylindrica</i> <i>n. v.</i>	+										
94. <i>Diceras Luci</i> Deifr. <i>var. communis</i> Boehm	+			+							
95. <i>Diceras Luci</i> Deifr. <i>var. extenta</i> Boehm	+										
96. <i>Diceras Luci</i> Deifr. <i>var. extentissima</i> <i>n. v.</i>											
97. <i>Diceras Luci</i> Deifr. <i>var. spiralis</i> <i>n. v.</i>	+										
98. <i>Diceras Luci</i> Deifr. <i>var. spirali-recta</i> <i>n. v.</i>											
99. <i>Diceras Luci</i> Deifr. <i>var. communiformis</i> <i>n. v.</i>											
100. <i>Diceras Luci</i> Deifr. <i>var. porrecta</i> Boehm	+										

	Stramberg tz. tyton dolny	Inwald	Sycylia	Wimmis	Valfin	Corallien bernois	Rauracien bernois	Voirons	Dobruža	Kelheim	Małopolska
101. <i>Diceras Luci</i> Defr. var. <i>irregularis</i> n. v.											
102. <i>Diceras Luci</i> Defr. var. <i>sinuato-compressa</i> n. v.											
103. <i>Diceras Luci</i> Defr. var. <i>subovalis</i> n. v.											
104. <i>Diceras Luci</i> Defr. var. <i>carinataeformis</i> n. v.	+		+							+	
105. <i>Diceras Luci</i> Defr. var. <i>mirabilis</i> Boehm	+										
106. <i>Diceras Luci</i> Defr. var. <i>ind.</i>											
107. <i>Diceras Luci</i> Defr. var. <i>robusta</i> n. v.											
108. <i>Diceras Luci</i> Defr. var. <i>rotunda</i> n. v.											
109. <i>Corbis Damesi</i> Boehm	+										
110. „ <i>sacrificata</i> Boehm	+										
111. „ <i>sp. ind.</i>											
112. <i>Lucina?</i> <i>Kobyi</i> Lor.					+	+					
113. „ ? <i>Nysa</i> Lor.					+						
114. <i>Cardium corallinum</i> Leymerie	+	+				+			+	+	
115. <i>Bradicardia carinata</i> n. sp.											
116. <i>Goniomya cf. ornata</i> Münst.											+
117. <i>Pholadomya acuminata</i> Hartm.	+								+		
118. <i>Gastrochaena substricta</i> Étal.											
119. „ <i>cf. Zitteli</i> Boehm	+										
Gastropoda.											
120. <i>Scurria oxyconus</i> Zitt.	+			+							
121. <i>Fissurella sp. an janitoris</i> Zitt.	+										
122. „ <i>subcircularis</i> n. sp.											
123. <i>Pleurotomaria sp. ind.</i>											
124. <i>Trochotoma gigantea</i> Zitt.	+										
125. <i>Turbo Curioni</i> Gemm.			+								
126. „ <i>stephanophorus</i> Zitt.	+										
127. „ <i>cf. Erinus</i> Orb.						+				+	
128. <i>Trochus cf. Strambergensis</i> Remeš	+		+								
129. „ <i>Hycaricus</i> Gemm.											
130. „ <i>striogranulatus</i> n. sp.											
131. „ <i>quadrivaricosus</i> Gemm.											
132. <i>Nerita Paretri</i> Gemm.											
133. „ <i>semisulcata</i> Gemm.											

	Stramberg tz. tyton dolny	Inwald	Sycylia	Wimnis	Valfin	Corallien bernois	Rauracien bernois	Voiron	Dobruža	Kelheim	Matopolska
134. <i>Nerita sulcatoides</i> n. sp.											
135. <i>Oncochilus Savii</i> Gemm.			+								
136. " " " var. <i>chromatica</i> Zitt.	+	+									
137. <i>Oncochilus Spadae</i> Gemm.			+								
138. " <i>Petersi</i> Gemm.			+								
139. <i>Pileolus minutus</i> Zitt.	+										
140. " <i>granulatus</i> Gemm.			+								
141. " <i>Mosensis</i> Buv.				+							
142. " <i>sublaevis</i> Buv.					+						
143. " <i>densicostatus</i> n. sp.											
144. " <i>Wimnisensis</i> n. sp.				+							
145. <i>Velates Kruhensis</i> n. sp.											
146. <i>Natica prophetica</i> Zitt.	+										
147. <i>Tylostoma ponderosum</i> Zitt.	+										
148. " <i>subponderosum</i> Schloth.				+							+
149. <i>Narica tuba</i> Zitt.	+										
150. <i>Turritella tithonia</i> Gemm.			+								
151. <i>Cryptoplocus succedens</i> Zitt.	+	+	+								+
152. " <i>Zitteli</i> Gemm.			+								
153. <i>Nerinea cochleoides</i> Zitt.	+										
154. " <i>Partschii</i> Pett.	+										
155. " <i>bicostata</i> Gemm.			+								
156. " <i>Silesiaca</i> Zitt.	+	+									
157. " <i>Hoheneggeri</i> Pet.	+	+	+	+							
158. " <i>subscalaris</i> Münt.										+	
159. " <i>Zejszneri</i> Pet.	+	+		+							
160. " " var. <i>Strambergensis</i> Pet.	+										
161. " <i>affinis</i> Zitt.	+										
162. " <i>Danubiensis</i> Zitt.											+
163. " <i>crispa</i> Zejszn.	+	+	+	+							
164. " <i>Wosinskiana</i> Zejszn.		+	+	+							
165. " <i>aff. conulus</i> Pet.			+	+							
166. <i>Ptygmatis crassa</i> Étal.	+					+	+				
167. " cf. <i>Curmontensis</i> Lor.											
168. " <i>Mosae</i> Desh.	+						+				
169. <i>Itieria rugifera</i> Zitt.	+										
170. <i>Itieria Staszyci</i> Zejszn. var. <i>Helvetica</i> Zitt.	+	+		+							

	Stramberg tz. tyton dolny	Inwald	Sycylia	Wimmis	Valfin	Corallien bernois	Rauracien bernois	Voirens	Dobruża	Kelheim	Matopolska
171. <i>Itieria Staszyci</i> Zejszn. var. <i>Carpathica</i> n. v.	+	+									
172. <i>Itieria Staszyci</i> Zejszn. var. <i>typica</i> Zitt.	+	+								+	
173. <i>Itieria Staszyci</i> Zejszn. var. <i>gradata</i> Zitt.	+										
174. <i>Itieria obtusiceps</i> Zitt.	+	+									
175. „ <i>Austriaca</i> Zitt.	+										
176. „ <i>Simmenensis</i> Ooster.	+	+		+							
177. „ <i>multicoronata</i> Zitt.	+										
178. „ <i>Chaperi</i> Cossm.											
179. „ <i>pygmaea</i> Zitt.	+										
180. „ <i>melanioides</i> Zitt.	+										
181. <i>Chemnitzia Castor</i> Zitt.	+										
182. „ <i>flexicostata</i> Zitt.	+										
183. <i>Oonia Cornelia</i> Orb.					+						
184. <i>Ceritella</i> cf. <i>elata</i> Lor.						+					
185. <i>Euostoma nodoso-striata</i> Pet.	+										
186. <i>Euostoma nodoso-striata</i> Pet. var. <i>pagoda</i> Zitt.	+			+							
187. <i>Euostoma nodoso-striata</i> Pet. var. <i>crassa</i> n. v.											
188. <i>Euostoma migrans</i> Zitt.	+	+		+							
189. <i>Cerithium praeses</i> Zitt.	+			+							
190. „ <i>praeses</i> var. <i>confrater</i> Zitt.	+										
191. „ <i>collegiale</i> Zitt.	+										
192. „ <i>amabile</i> Zitt.	+	+									
193. „ <i>involvens</i> Zitt.	+										
194. „ <i>climax</i> Zitt.	+										
195. „ <i>Strambergense</i> Remes	+										
196. „ <i>calamophorum</i> Zitt.	+										
197. „ <i>Hoheneggeri</i> Zitt.	+										
198. „ <i>Uhligi</i> Remes	+										
199. <i>Columbellaria dubia</i> Zitt.	+										
200. „ <i>corallina</i> Quenst.											
201. <i>Zittelia crassissima</i> Zitt.	+										
202. „ <i>laeviuscula</i> Zitt.	+										
Cephalopoda.											
203. <i>Nautilus Strambergensis</i> Opp.	+										

	Stramberg	tz. tyton dolny	Inwałd	Sycylia	Wimmis	Valfu	Corallien	bernois	Rauracien	bernois	Voirons	Dobruża	Kelheim	Małopolska
204. Nautilus cyclotus Opp.	+													
205. Aptychus Beyrichi Opp.	+	+												
206. Phylloceras ptychoicum Opp. sp. .	+	+												
207. Lytoceras montanum Opp. sp. . .			+											
208. „ municipale Opp. sp.	+													
209. Haploceras tithonius Opp.	+													
210. Perisphinctes contiguus Catullo sp.			+											+
211. Belemnites conophorus Opp. . . .	+	+		+							+			
212. „ strangulatus Opp.	+	+									+	+		
213. „ cf. semisulcatus Münst.	+	+									+			
214. „ ensifer Opp.	+	+												
215. „ tithonius Opp.	+	+		+										
Crustacea.														
216. Magila suprajurensis Quenst. . . .														
217. „ jurensis Étal.														
218. Prosopeum latum Möricke			+											
219. „ marginatum Mayer			+		+									
220. „ polyodon Reuss			+											
221. „ sp.														
222. Oxythyreus gibbus Reuss	+	+		+										
Pisces.														
223. Sphenodus tithonius Gemm.	+	+		+							+			

Z zestawienia powyższego wynika, że fauna naszego wapienia rafowego ze wszystkich porównywanych z nią faun o podobnym charakterze facyjnym odpowiada tylko faunie stramberskiej i to w bardzo wysokim stopniu. Z 223 oznaczonych skamielin 135, t. j. 60%, jest wspólnych z fauną stramberską. Z pozostałych 90 form 7 jest gatunkowo nieoznaczalnych z powodu złego stanu zachowania; po ich odliczeniu mamy 83 gatunków i odmian oznaczonych bądź na podstawie innych faun jurajskich, bądź opisanych jako nowe. Jeżeli i te ostatnie, w liczbie 22, odliczymy, to pozostanie 61 form oznaczonych na podstawie innych faun jurajskich poza stramberską.

Z faun jurajskich, porównywanych z naszą, sycylijska posiada z naszą 42 form, t. j. 19% wspólnych po odliczeniu 7 gatunkowo nieoznaczalnych. Z innych fauny z Wimmis i Kelheim mają z naszą

po 29 form wspólnych, Inwald 32, Corallien berneńskie 13, Valfin 10, Voirons 9, a Rauracien berneńskie tylko 3.

Fauny stramberska i sycylijska są identyczne co do facyi i wieku, możemy więc uważać je za części jednej całości. Z fauną w ten sposób skombinowaną wapień rafowy Kruhela Wielkiego ma wspólnych gatunków 153, czyli 71%; 19% przypada na gatunki zastąpione w innych faunach, 10% opisałem jako nowe. Wobec tego faunę naszą należy zaliczyć do tego poziomu, który przedstawia fauna stramberska, a więc do tytonu górnego.

Jeżeli zważymy, że w faunie naszej naczelne stanowisko zajmują dicerasy i to same odmiany gatunku *Heterodicerias Luci* Defr., a te w niektórych utworach analogicznych naszej jurze zdają się występować stratygraficznie jako skamieliny przewodnie, to ze względu na tę grupę fauny należałoby wiek naszego wapienia rafowego przesunąć jeszcze wyżej. W Salève¹⁾ udało się bowiem wyszukać warstwę z *Heterodicerias Luci*, ułożoną nad Purbekiem ze skamielinami. Autorowie komunikatu zacytowanego w uwadze uważają na podstawie tego znalezienia wiek warstwy z *H. Luci* ze Salève za najniższą część beriasu.

Z t. zw. tytonem dolnym, opisanym przez Zittela z różnych obszarów alpejsko-karpackich, nasza fauna ma tylko 15 form wspólnych, ale są między nimi głowonogi. Z głowonogów:

Aptychus Beyrichi Opp.,
Phylloceras tychoicum Opp.,
Belemnites conophorus Opp.,
 „ *strangulatus* Opp.,
 „ *cf. semisulcatus* Münster.,
 „ *ensifer* Opp.,
 „ *tithonius* Opp.

są wspólne stramberskiej faunie i t. zw. tytonowi dolnemu.

Nautilus Strambergensis Opp.,
 „ *cyclotus* Opp.,
Lytoceras municipale Opp.,
Haploceras tithonius Opp.

występują tylko w Strambergu;

¹⁾ E. Joukowski, J. Favre: Sur la position stratigraphique des couches à *Heterodicerias Lucii* Defr., au Salève.

Lytoceras montanum Opp.,
Perisphinctes contiguus Catullo

tylko w tytonie dolnym.

Jeżeli rozdzielenie tych dwóch poziomów, t. j. tytonu górnego i dolnego jest wogóle rzeczą możebną, to w naszej faunie mieliśmy przedstawicieli ich obu, oczywiście z bardzo znaczną przewagą tytonu górnego.

Niżej, bo do kimerydu z naszych głowonogów schodzi tylko

Perisphinctes contiguus Catullo,

i to pozwalałoby na przypuszczenie, że w kruhelskim wapieniu rafowym mogłaby być fauna także nieco starsza, za czem przemawiałoby też 29 form wspólnych naszej faunie i faunie z Kelheim. Formy te jednak są wiekowo obojętne a tylko facyalnie przewodnie, dlatego na ich podstawie można tylko wypowiedzieć przypuszczenie a nie twierdzenie. Przypuszczenie to jednak nabiera cech prawdopodobieństwa, jeżeli się zważy, że poprzednio omówione fauny piaskowca kwarcytowego, oolitu i wapienia marglowego należą do piętr batu, keloweju, oxfordu i sekwanu. Przydzielając wapień rafowy do kimerydu i tytonu, otrzymalibyśmy niemal całkowity profil jurajski, z brakiem może tylko części górnej keloweju i dolnej oxfordu.

IV.

Stanowisko regionalne jury Kruhela Wielkiego.

Porównajmy teraz jurę Kruhela Wielkiego z innymi najbliższymi występowaniami jury. Najpierw uderzy nas bardzo ściśle podobieństwo trzech starszych faun i typów petrograficznych skał, z których zostały wydobyte, do jury małopolskiej i to mianowicie w zachodniej części Krakowskiego. Nie można tego jednak powiedzieć o wapieniu rafowym, do którego odpowiednika nie znajdujemy nie tylko w Krakowskim, ale w całej Małopolsce. Mimo, że dokoła gór Świętokrzyskich, zwłaszcza w pasmie Iłżeckiem, jura górna jest miejscami wykształcona w postaci wapieni rafowych również dicerasowo-nerineowych, tak typowy wapień rafowy, jak na Kruhelu, nigdzie nie występuje. Pokrewieństwo zatem jury kruhelskiej i małopolskiej jest bardzo ściśle, ale tylko w trzech niższych piętrach.

Drugim obszarem, z którym naszą jurę należy porównać, jest okolica Berna morawskiego. Od dawna znane jest pokrewieństwo oxfordu i sekwanu jury małopolskiej z morawską. Tem samym fauna morawska wykazuje pokrewieństwo z naszą fauną wapienia marglowego. Ośm form oxfordu morawskiego wspólnych z naszym i kilkanaście form sekwanu dowodzi, że nasz wapień marglowy pozostaje do jury morawskiej w takim samym stosunku jak do jury małopolskiej. Starsze skały, t. j. oolit i piaskowiec kwarcytowy, nie mają jednak na Morawach odpowiednika. Tak samo i wapień rafowy.

Jura w Niżniowie nad Dniestrem przedstawia nam facę podobną do naszego wapienia rafowego, lecz fauna jego w jednej tylko grupie jest nieco zbliżona do naszej, mianowicie w rodzaju ślimaków *Nerinea*; ale i z tych niema ani jednego gatunku identycznego. Jura w Niżniowie spoczywa bezpośrednio na dewonie, niema w niej zatem piętr niższych. Jeżelibyśmy ją związali w całość z kruhelską, to albo należałoby ją uznać za równowiekową albo ułożyć nad jurą kruhelską.

Inaczej przedstawia się jura nad Dnieprem. Tu przeciwnie rozwinięte są kelowej górny i oxford dolny, a więc znowu te poziomy, których właśnie u nas niema. I tu zatem brak podstawy do bliższego porównania.

Natomiast nad Dońcem rozwija się wprawdzie morska jura od średniego keloweju, a więc od warstw, których na Kruhelu nie spotkałem, ale trwa przez cały oxford i sekwan w tem samym wykształceniu faunistycznym jak w Małopolsce. Istniało więc bezpośrednio połączenie morza między obszarem donieckim a małopolskim. Śladem tego jest wapień marglowy na Kruhelu, wykazujący faunę identyczną z jednym i drugim występowaniem.

Dalszym obszarem, z którym należy jurę Kruhela Wielkiego porównać, jest Dobrudża. Tutaj również zaczyna się serya jurajska od górnego keloweju, ale dopiero w oxfordzie i sekwanie widzimy uderzające podobieństwo faunistyczne do jury małopolskiej, a tem samym i do kruhelskiej. Podobieństwo to polega głównie na perysfiunktach jak:

P. gerontoides Siem.,

P. Wartae Buk.,

P. promiscus Buk.,

P. Czestochovens Buk.,

P. Claromontanus Buk.

Są one wspólne Małopolsce, Kruhelowi i Dobrudży. Różnica polega na braku kardiocerasów, które znowu są wspólne Małopolsce, Kruhelowi i obszarowi donieckiemu. Kimeryd wykształcony jest w postaci wapienia koralowego z gatunkami ramionopławów i szkarłupni przeważnie odnalezionymi także na Kruhelu, chociaż z małż i innych grup faunistycznych tylko bardzo niewiele jest wspólnych. Wapień ten facjalnie a także i położeniem stratygraficznym odpowiada naszemu wapieniowi rafowemu.

Te są obszary jurajskie pozakarpackie, z którymi naszą jurę należy porównać. Z pośród karpackich najważniejszych występowań należy uwzględnić trzy, mianowicie Czetechowice, Inwałd i Stramberg. Są to t. z. skałki północne.

W Czetechowicach występuje oxford i sekwan. W faunie ich dominują perysfinkty, drugie miejsce zajmują fyllocerasy, peltocerasy i kardiocerasy. Inne głowonogi schodzą na dalszy plan; pozostałe grupy faunistyczne znikają niemal w porównaniu z głowonogami. Taki zespół fauny, mianowicie przewaga perysfinktów, liczne występowanie fyllocerasów i kardiocerasów, nadzwyczajne ubóstwo innych grup faunistycznych w porównaniu z głowonogami cechują również naszą faunę wapienia marglowego. Wspólnych skamielin jest wprawdzie tylko 18, ale pośród nich są wszystkie najważniejsze, jak:

Glossothyris nucleata Schloth.,

tudzież amonity, jak:

Phylloceras Riasi Lor.,

Ph. antecedens Pomp.,

Ph. Manfredi Opp.,

Ph. tortisulcatum Orb.,

Haploceras Erato Orb.,

Cardioceras cordatum Sow.,

C. quadratooides Nikit.,

C. vertebrale Sow.,

C. Nikitini Lah.,

C. tenuicostatum Nikit.,

Perisphinctes Orbignyi Lor.,

P. Tizianiformis Choffat,
P. rota Waag.

i inne. To wystarcza do przypuszczenia bardzo blizkiego związku obu obszarów, czetechowickiego i kruhelskiego, w oxfordzie i sekwanie.

Pomiędzy wapieniem z Inwałdu a naszym wapieniem rafowym zachodzi pod względem facyi podobieństwo uderzające. Obydwa są typowymi wapieniami rafowymi z mnóstwem dicerasów i nerynei. Kruhelski wapień posiada jednak znacznie więcej koralu i gąbek. Obok wapieni występują tak w Inwałdzie jak i w Kruhelu zlepieńce wapienne, złożone prawie wyłącznie z obtoczonych skamielin, przedewszystkiem ślimaków z rodzaju *Nerinea*, *Ptygmatis*, *Itieria*, *Nerita*, *Pileolus*, a na Kruhelu nadto z ułamków koralu i gąbek. Najpospolitsza w Inwałdzie ze wszystkich skamielin *Itieria Staszyci* Zejszn. w różnych odmianach jest równie najpospolitszą i na Kruhelu. Innych natomiast, jak *Ptygmatis carpatica* Zejszn., *Pt. pseudo-bruntrutana* Gemm., nadających charakter faunie inwałdzkiej, nie znalazłem na Kruhelu. Zamiast nich dominuje u nas *Pt. cf. Curmontensis* Cossm., podobna do nich i równowieczna z niemi.

Ta różnica, że w Inwałdzie niema głowonogów, z Kruhela zaś posiadam ich aż 11 gatunków, nie jest istotną, gdyż głowonogi w wapieniach rafowych są wszędzie bardzo rzadkie i tylko w Strambergu znaleziono je w znacznej ilości, ponieważ skała eksploatuje się tam na wielką skalę od bardzo dawna, a skamieliny, któremi przy opracowaniu rozporządził Zittel, zbierano przez długi czas i ze świadomością, nie przypadkowo i przez krótki czas, jak w Inwałdzie. Także na Kruhelu przez długie lata ani prof. Niedźwiedzki ani ja nie znaleźliśmy w wapieniu rafowym ani jednego głowonoga aż do czasu, kiedy zaczęto wapień ten eksploatować na większą skalę i kiedy sam zacząłem częścią zbierać, częścią przynajmniej kierować zbieraniem¹⁾

Wapienie rafowe kruhelski i inwałdzki uważam więc za identyczne, mianowicie za tworzące stratygraficznie dalszy ciąg warstw czetechowickich i wapienia margłowego na Kruhelu.

¹⁾ Głowonogi, cytowane przez prof. Niedźwiedzkiego w pracy jego p. t. *Spostrzeżenia geologiczne w okolicy Przemyśla*, nie pochodzą z wapienia rafowego, lecz z wapienia margłowego i są w pracy mojej opisane wraz z fauną tego wapienia. *Perisphinctes cf. transitorius* Opp. został przeze mnie oznaczony jako *P. Orbigny* Lor., *P. cf. fraudator* Zitt. jako *P. Gerontoides* Siem.

Między wapieniem stramberskim a wapieniem rafowym kruhelskim zachodzi takie samo podobieństwo jak pomiędzy tym ostatnim a inwałdzkim. Kruhela ma wprawdzie znacznie więcej skamielin wspólnych ze Strambergiem niż z Inwałdem, tłumaczy się to jednak bez porównania większem bogactwem fauny stramberskiej, której zbieranie w eksploatowanych od dawna łomach Strambergu i okolicy trwa ciągle. Równoznaczność wiekowa obydwóch porównywanych wapieni, jak wspominałem, zdaje się nie ulegać wątpliwości, facyalna wspólność fauny i wykształcenia petrograficznego również. Musi zatem zachodzić ścisły związek między obydwoma, a raczej razem z Inwałdem, między wszystkimi trzema występowaniami.

Charakter fauny głowonogowej, a tę tylko można uwzględniać, jest w Strambergu karpacki (alpejski). Jako taki trzeba także określić wapień kruhelski. Wśród 11 gatunków głowonogów jest jeden fylloceras, dwa litocerasy, jeden haploceras. Także i z belemnitów *B. tithonius* Opp. znany jest tylko z tytonu alpejsko-karpackiego; podobnie także inne belemnity i oba łodziki. Wprawdzie z wyjątkiem *Belemnites semisulcatus* Münt. i *Perisphinctes contiguus* Cattullo wszystkie te gatunki zostały ze Strambergu, względnie z t. zw. tytonu dolnego opisane jako nowe; to jednak nie zmienia postaci rzeczy o tyle, że z wyjątkiem dwóch ostatnich wspomnianych skamielin, żadna z wymienionych nie została dotychczas znaleziona poza obszarem alpejsko-karpackim.

Faun innych występowañ jurajskich w Karpatach nie omawiam bliżej, gdyż stratygraficznie i facyalnie niema w nich odpowiedników fauny kruhelskiej.

I tak bat i kelowej kruhelski mają charakter małopolski, fauny ich nie mają więc żadnego albo tylko bardzo małe podobieństwo z jednej strony do fauny bardzo bogatej w skamieliny skałki w Babierzówce¹⁾ w pasie zachodnich skałek południowych, z drugiej strony do innych skałek zbudowanych częścią z utworów piętra kelowejskiego, jak np. w Dolha²⁾ w Karpatach środkowych.

1) V. Uhlig: Über die Fauna des roten Kellowaykalkes der penninischen Klippe Babierzówka bei Neumarkt in West-Galizien. Jahrbuch der geolog. Reichsanstalt, t. XXXI. Wiedeń 1881.

2) Fr. Hauer: Bericht über die geologische Übersichtsaufnahme im nordöstlichen Ungarn im Sommer 1858. Tamże t. X. Wiedeń 1859.

L. Szajnocha: Ein Beitrag zur Kenntnis der jurassischen Brachiopoden aus den karpatischen Klippen. Sitzungsber. d. Akad. d. Wissensch., t. LXXXIV. Wiedeń. 1881.

Oxford i sekwan kruhelski mają charakter mieszany, pozakarpacki i karpacki. Jednak faun ich nie można porównywać z innymi występowaniami jury w Karpatach poza Czetechowicami, gdyż żadne z tych występowań nie ma dobrze wykształconej i opracowanej fauny oxfordzkiej i sekwańskiej.

To samo można powiedzieć i o kimerydzie i tytonie, z których tylko faun z Rogoźnika¹⁾ i Alp Transylwańskich²⁾ używałem do porównania przy oznaczeniu mojej kruhelskiej. Podobieństwo jednak tych faun w porównaniu ze Strambergiem i Inwałdem jest znikomo małe z powodu odmiennego wykształcenia facjalnego. Dlatego także tych faun nie wciągam do szczegółowego porównania.

Jaki zatem ostatecznie jest stosunek jury Kruhela Wielkiego do innych obszarów jurajskich?

Piaskowiec kwarcytowy i oolit okazują podobieństwo tylko do odpowiednich warstw w zachodniej części Krakowskiego. W bacie i kelowej dolnym Kruhel należał zatem do morza małopolskiego, nie mającego związku ani z południowym zachodem (przez Morawy), ani ze wschodem (obszarem donieckim i Dobrudżą).

W oxfordzie następuje połączenie Małopolski, a z nią i Kruhela ze wszystkimi morzami najbliższymi, z morzem południowoniemieckim przez Morawy, z donieckim i z dobrudzkim bezpośrednio.

Liczba fylocerasów znacznie większa niż w Małopolsce, a niektóre z nich wprost identyczne z czetechowickimi, tudzież identyczny zespół całej niemal fauny wskazują, że musiał istnieć związek obydwóch tych występowań, czyli że Kruhel i Czetechowice należały do jednego morza. Kruhel i Małopolska, jak wyżej wspomniałem, należały do jednego morza w oxfordzie i sekwanie.

Między fauną małopolską a fauną czetechowicką zachodzą pewne różnice. W Czetechowicach występuje znacznie więcej fylo-

¹⁾ K. Zittel: Die Fauna der ältern cephalopodenführenden Tithonbildungen. Palaeontol. Mittheil. a. d. Museum d. Bayr. Staates. Stuttgart 1868.

²⁾ Fr. Herbich: Das Széklerland mit Berücksichtigung d. angrenzenden Landestheile. Mittheil. a. d. ung. geolog. Anstalt, Budapest 1878.

cerasów, niektóre z nich wprost masowo. W Małopolsce jest ich liczba znacznie mniejsza i wogóle zespół faunistyczny tudzież charakter petrograficzny skał odmienny. Sądzić więc można, że między temi występowaniami nie było związku bezpośredniego, ale jakiś dalszy, pośredni. Ponieważ Kruhel posiadał związek z jedną i drugą fauną, w oxfordzie i sekwanie, przeto on mógł być tym pośrednikiem.

Wapień rafowy Kruhela Wielkiego okazuje podobieństwo facyjne z Inwałdem i Strambergiem bardzo znaczne; mniej wybitne z odpowiednim wapieniem w Dobrudży, małe podobieństwo z wapieniem skalistym, odpowiadającym mu wiekowo w Małopolsce i w Donieckiem.

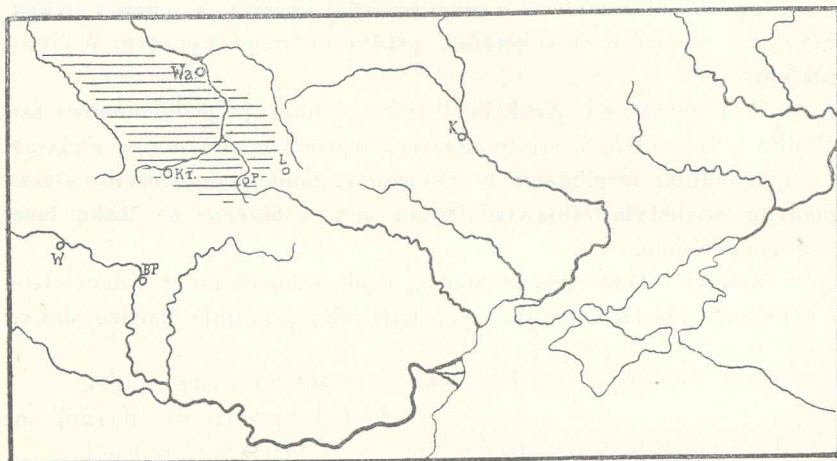
Kruhel i Dobrudża nabierają cech karpackich w kimerydzie i tytonie. Związek ich z jurą pozakarpacką pozostaje bardzo słaby.

Jak tłumaczyć te podobieństwa i różnice faun pomiędzy Kruhelem a obszarami jurajskimi sąsiednimi?

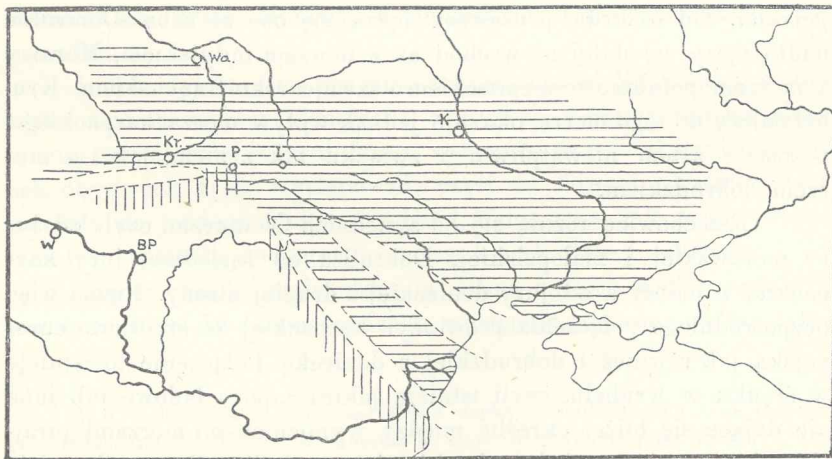
W bacie i kelowej małopolskie morze jurajskie, zasilane od północnego zachodu, sięgało do Przemyśla, nie mając jednak żadnego związku z Morawami, Donieckiem i Dobrudżą (Fig. 1). Morawy, Małopolska i Donieckie należą do prowincyi środkowo europejskiej. Od oxfordu począwszy łączą się one ze sobą. Donieckie nadto łączy się dalej na wschód aż z morzem indyjskiem, Morawy z morzem południowo-niemieckiem i szwajcarsko-francuskim. Kruhel należy do tego morza, okazuje jednak wpływ morza karpackiego, pozostaje zatem niewątpliwie w związku tak z niem, jak i z morzem dobrudzkim.

Czetechowice różnią się od sąsiednich Ołomuczian czyli od jury morawskiej i małopolskiej, Dobrudża od sąsiedniej jury karpackiej z jednej a od jury donieckiej z drugiej strony. Niema więc bezpośredniego połączenia prowincyi karpackiej ze środkowo-europejską jak również i dobrudzkiej z doniecką. Połączenie to istnieje w środku w Kruhelu, czyli istnieją jakieś zapory lądowe lub inne nie dające się bliżej określić między wymienionemi morzami jurajskimi, a przejście między niemi istnieje w okolicy Przemyśla, gdzie

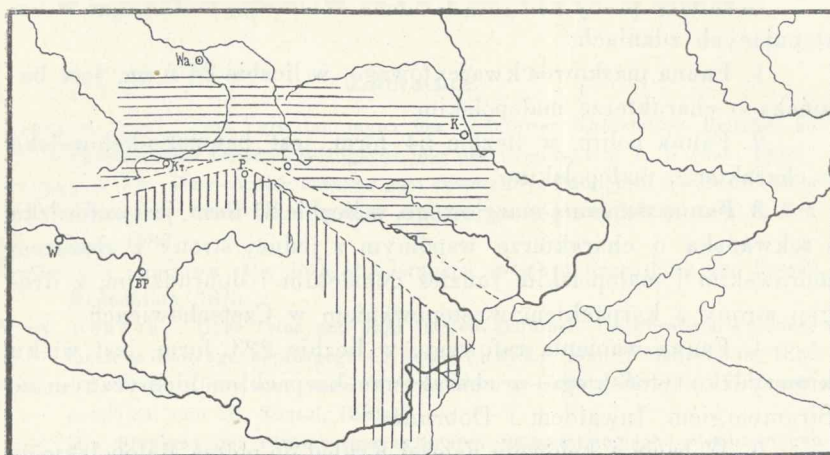
Szkice przedstawiające związek jury Kruhela Wielkiego z morzami
innych najbliższych występowania jurajskich:



Ryc. 1.



Ryc. 2.



Ryc. 3.

Objaśnienie rycin:

Ryc. 1 przedstawia stan w bacie i keloweju,

Ryc. 2 w oxfordzie i sekwanie,

Ryc. 3 w kimerydzie i tytonie.

Pola obwiedzione kreskami przerywanymi oznaczają zapory pomiędzy obszarami morskimi.

Pole pokreskowane poziomo oznacza zasięg mórz pozakarpaccich.

Pole pokreskowane pionowo oznacza morze karpaccie.

Wa = Warszawa, Kr = Kraków, P = Przemyśl, L = Lwów, K = Kijów, W = Wiedeń, B P = Budapeszt.

schodzą się i skąd rozchodzą się wzajemne wpływy wszystkich czterech obszarów jurajskich (fig. 2).

W kimerydzie brama kruhelska zamknęła się wskutek zbliżenia się zapory oddzielającej Małopolskę od Karpat zachodnich i Donieckie od Dobrudży. Zapora oddzielająca Dobrudżę od Karpat wschodnich zniknęła; stąd Kruhela i Dobrudża nabierają charakteru karpacciego. Związek między nimi, a tem samym między Inwaldem i Strambergiem a morzem środkowo-europejskim staje się bardzo słabym (fig. 3).

Rezultaty pracy nad jurą Kruhela Wielkiego można ująć w następujących zdaniach:

1. Fauna piaskowca kwarcytowego, w liczbie 24 form, jest batońska o charakterze małopolskim.

2. Fauna oolitu, w liczbie 54 form, jest batońsko-kełowejska o charakterze małopolskim.

3. Fauna wapienia margłowego, w liczbie 81 form, jest oxfordzka i sekwańska o charakterze wspólnym z jednej strony z obszarem morawskim i małopolskim tudzież donieckim i dobrudzkim, z drugiej strony z karpackim występowaniem w Czetchowicach.

4. Fauna wapienia rafowego, w liczbie 223 form, jest wieku kimerydzko-tytońskiego o charakterze karpackim, identycznym ze Strambergiem, Inwałdem i Dobrudzą.

5. W bacie i kełoweju należał Kruhel do morza Małopolskiego. Morze to nie miało związku z żadnym z omawianych obszarów jurajskich.

6. W oxfordzie i sekwanie Kruhel był łącznikiem między czterema obszarami, morawsko-małopolskim i donieckim z jednej, a karpackim i dobrudzkim z drugiej strony. Jest w nim widoczny wpływ wszystkich tych prowincyj.

7. W kimerydzie i tytonie Kruhel Wielki i Dobrudża przechodzą do prowincyj karpackiej. Zamyka się, albo przynajmniej bardzo osłabia związek mórz karpackiego i pozakarpackiego.

8. Jako wynik paleontologiczny można przedstawić nadzwyczajny rozwój *Diceras*ów i zróżnicowanie ich w bardzo znaczną ilość odmian jednego tylko gatunku *Diceras Luci* Defr.

9. Form nowych w całej jurze kruhelskiej jest niewiele. Z piaskowca kwarcytowego nie opisałem żadnej, z oolitu jedną, z wapienia margłowego trzy, z wapienia rafowego 22, ogółem tylko 26 form opisanych jako nowe na 382 oznaczonych.

W zakończeniu zaznaczam jeszcze raz, o czym szerzej mówiłem w pierwszym rozdziale i co rysunkami ilustrowałem, że cały materiał skamielinowy wydobyłem bądź z mniejszych bądź z większych brył, tkwiących luźnie w piaskowcu karpackim; cała więc jura kruhelska jest na drugorzędnym łożysku.

Literatura.

- Alois v. Alth: Die Versteinerungen des Nižniower Kalksteines. Beiträge zur Paläontologie Österreich-Ungarns und des Orients, tom 1, Wiedeń, 1882.
- Alojzy Alth: Wapień Nižniowski i jego skamieliny. Pamiętnik Akademii Umiejętności w Krakowie. Wydział matematyczno-przyrodniczy, tom 6, Kraków, 1882.
- Ludwig v. Ammon: Die Jura-Ablagerungen zwischen Regensburg und Passau. Monachium, 1875.
- E. W. Benecke: Über Trias und Jura in den Südalpen. Geognostisch-Paläontologische Beiträge, herausgegeben von Benecke, tom 1, Monachium, 1886.
- Georg Boehm: Die Fauna des Kelheimer *Diceras*-Kalkes. Bivalven. Palaeontographica, tom 28, Kassel, 1881.
- Die Bivalven der Stramberger Schichten. Palaeontologische Mittheilungen aus dem Museum des Königl. Bayer. Staates, Kassel, 1883.
- August Böhm und Jan Lorié: Die Fauna des Kelheimer *Diceras*-Kalkes. Echinoideen. Palaeontographica, tom 31, Kassel, 1883.
- B. Borissjak: Fauna Doniekoj jury (Die Fauna des Donez-Jura) I. Cephalopoda. Mémoires du Comité géologique, Nouv. sér., livr. 37, Petersburg, 1908.
- Die Pelecypoden der Jura-Ablagerungen im Europaeischen Russland, IV, tamże 1909.
- D. Brauns: Der Mittlere Jura im nordwestlichen Deutschland, Kassel, 1869.
- G. Bronn: Übersicht und Abbildungen der bis jetzt bekannten *Nerinea*-Arten. Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geognosie, Geologie und Petrefaktenkunde. Stuttgart, 1835.
- Richard Brösamlen: Beitrag zur Kenntnis der Gastropoden des Schwäbischen Jura. Palaeontographica, tom 56, Stuttgart, 1909.
- Gejza Bukowski: Über die Jura-Bildungen von Czenstochau in Polen. Beiträge zur Paläontologie Österreich-Ungarns und des Orients, tom 5, Wiedeń, 1887.
- Agricola Cardas: Note sur les bivalves trouvées dans l'Oxfordien de Harsova-Topal (Dobrogea). Annales Scientifiques de l'Université de Jassy, tom 4, Jassy, 1907.
- P. Choffat: Ammonites du Lusitanien de la contrée de Torres Vedras. Direct. des Trav. géol. du Portugal. Lisbona 1893.
- Ch. Contejean: Étude de l'étage kimmeridien dans les environs des Montbéliard et dans le Jura. Mémoires de la Société d'Emulation du Doubs. Paryż, 1859.
- M. Cossmann: Essais de Paléoconchologie comparée. Livraison 1—8. Paryż, 1895, 1909.
- Contribution à la Paléontologie française des terrains jurassiques. Nérinées. Mémoires de la Société Géologique de France. Paléontologie, tom 8, zesz. 1, 2, Paryż, 1898.
- Maurice Cossmann: Contribution à la Paléontologie française des Terrains jurassiques. III. Cerithiacea et Loxonematacea. Tamże, t. 19, zesz. 3, 4, Paryż, 1913.

- Gustave Cotteau: Die Echiniden der Stramberger Schichten. Palaeontologische Mittheilungen aus dem Museum des Königl. Bayer. Staates. Kassel, 1884.
- Heinrich Credner: Über die Gliederung der Oberen Juraformation im nord-westlichen Deutschland. Nebst einem Anhang über die Nerineen und Chemnitzien. Praga, 1863.
- H. Douvillé: Essai sur la Morphologie des Rudistes. Bulletin de la Société Géologique de France. III. S. T. 14. Paryż, 1886.
- Sur quelques formes peu connues de la famille des Chamidés. Tamże III. S. T. 15.
- E. Dumortier, F. Fontannes: Description des Ammonites de la Zone à *Ammonites tenuilobatus* de Crussol. Mémoires de l'Académie de Lyon, tom 21, 1876.
- Alphonse Favre: Observations sur les Diceras. Mémoires de la Société de Physique et d'Histoire naturelle de Genève, tom 10, Genewa 1843.
- E. Favre: Description des Fossiles du Terrain jurassique de la Montagne des Voirons. Mémoires de la Société Paléontologique Suisse, tom 2, Genewa, 1875.
- Description des fossiles du terrain oxfordien des Alpes fribourgeoises. Tamże, tom 3, Genewa, 1876.
- La Zone à *Ammonites acanthicus* dans les Alpes de la Suisse et de la Savoie. Tamże, tom 4, Genewa, 1877.
- Fossiles des couches tithoniques des Alpes fribourgeoises. Tamże, tom 6, Genewa, 1879.
- Paul Fischer: Manuel de Conchyliologie et de Paléontologie cochyliologique. Paryż, 1887.
- F. Fontannes: Description des Ammonites des Calcaires du Chateau de Crussol (Zones à *Oppelia tenuilobata* et *Waagenia Becheri*). Paryż, Lyon, 1879.
- Paul Geiger: Die Nerineen des Schwäbischen Jura. Jahreshfte des Vereins für vaterl. Naturkunde in Württemberg. Stuttgart, 1901.
- Gaetano Giorgio Gemmellaro: Studii paleontologici sulla Fauna del Calcare a *Terebratula Janitor* del Nord di Sicilia, P. I, II, III. Palermo, 1866—1876.
- Sopra alcune Faune giuresi e liasiche della Sicilia. Palermo, 1872—1882.
- August Goldfuss: Petrefacta Germaniae. Düsseldorf, 1826—1844.
- Édouard Greppin: Description des Fossiles de la Grande Oolithe des environs de Bâle. Mémoires de la Société Paléontologique Suisse, tom 15, Genewa, 1888.
- Étude sur les mollusques des couches coralligènes d'Oberbuchsitten. Tamże, tom 20, Genewa, 1894.
- Hippolyt Haus: Kritische Beiträge zur Kenntnis der jurassischen Brachiopodenfauna des schweizerischen Juragebirges und seiner angrenzenden Landes-teile. Tamże, Zurych, 1887—1891.
- Émile Haug: Traité de Géologie, II, 2, Paryż, 1911.
- Maud Healey: Notes on Upper Jurassic Ammonites with special reference to specimens in the University-Museum, Oxford. N. 1, The Quarterly Journal of the Geological Society of London, tom 60, Londyn, 1904.

- Franz Herbieh: Das Széklerland mit Berücksichtigung der angrenzenden Landestheile. Mitteilungen des Jahrbuches der kön. ung. geolog. Anstalt. Buda-pest, 1878.
- Wilfrid Hudleston: Contributions to the Palaeontology of the Yorkshire Oolites. The geological Magazin. Londyn, 1885.
- A Monograph of the Inferior Oolite. Gastropoda 1—9. The Palaeontographical Society. Londyn, 1886—96.
- David Ilovaisky: L'Oxfordien et le Séquanien des Gouvernements de Moscou et de Riazan. Bulletin des Naturalistes de Moscou. 1903.
- Otto Jaekel: Über Plicatocriniden, *Hyocrinus* und *Saccocoma*. Zeitschrift der Deutschen geologischen Gesellschaft, tom 44, Berlin, 1892.
- E. Joukowski, J. Favre: Sur la position stratigraphique des couches à *Heterodicerias Lucii* Defr., au Salève. Comptes Rendus des Séances de l'Académie des Sciences, tom 149, Paryż 1909.
- R. v. Klebelsberg: Die Perisphincten des Krakauer Unteroxfordien. Beiträge zur Paläontologie und Geologie Österreich-Ungarns und des Orients, t. 25, Wiedeń, 1912.
- Fr. Koch und W. Dunker: Beiträge zur Kenntnis des Norddeutschen Oolithgebildes und dessen Versteinerungen. Brunswik 1837.
- Lothar Krumbeck: Die Brachiopoden- und Molluskenfauna des Glandarienkalkes. Beiträge zur Paläontologie und Geologie Österreich-Ungarns und des Orients, tom 18, Wiedeń, 1905.
- Johann Kudernatsch: Die Ammoniten von Swinitza. Abhandlungen der geologischen Reichsanstalt, tom 1, Wiedeń, 1852.
- J. Lahusen: Die Fauna der jurassischen Bildungen des Rjasanschen Gouvernements. Mémoires du Comité géologique, tom 1, Petersburg, 1883.
- G. Laube: Die Gastropoden des Braunen Jura von Balin. Denkschriften der mathem.-naturw. Classe der Akademie der Wissenschaften, tom 27, Wiedeń, 1867.
- Die Bivalven des Braunen Jura von Balin, tamże.
- John Leckenby: On the Kelloway Rock of the Yorkshire Coast. The Quarterly Journal of the Geological Society of London, tom 15, Londyn, 1859.
- Gabriel W. Lee: Contribution à l'étude stratigraphique et paléontologique de la Chaîne de la Faucille. Mémoires de la Société Paléontologique Suisse, tom 32, Genewa, 1905.
- P. de Loriol: Monographie paléontologique des couches de la Zone à *Ammonites tenuilobatus* de Baden. Tamże, tom 3, 4, 5, Genewa, 1876—78.
- Monographie des Crinoides fossiles de la Suisse. Tamże, tom 4, 5, 6, Genewa, 1877—79.
- Monographie paléontologique des couches de la zone à *Ammonites tenuilobatus* d'Oberbuchsitten et de Wangen. Tamże, tom 7, 8, Genewa 1880—81.
- Études sur les Mollusques des couches coralligènes de Valfin. Tamże, tom 13, 14, 15, Genewa, 1886—88.
- Etudes sur les Mollusques des couches coralligènes inférieures du Jura bernois. Tamże, tom 16, 17, 18, 19, Genewa, 1889—92.
- Description des mollusques des couches séquaniennes de Tonnerre. Tamże, tom 20, Genewa, 1893.

- P. de Loriol: Étude sur les mollusques du rauracien inférieur du Jura bernois. Tamže, tom 21, Genewa, 1894.
- Études sur les mollusques du rauracien supérieur du Jura bernois. Tamže, tom 22, Genewa, 1895.
- Étude sur les mollusques et brachiopodes de l'oxfordien supérieur et moyen du Jura bernois. Tamže, tom 23, 24, Genewa, 1896—97.
- Étude sur les mollusques et brachiopodes de l'oxfordien inférieur du Zone à *Ammonites Renggeri* du Jura bernois. Tamže, tom 25, 26, Genewa, 1898—99.
- Étude sur les mollusques et brachiopodes de l'oxfordien inférieur du Zone à *Ammonites Renggeri* du Jura lédonien. Tamže, tom 27, Genewa 1900.
- Étude sur les mollusques et brachiopodes de l'oxfordien supérieur et moyen du Jura bernois. Tamže, tom 28, Genewa 1901.
- Étude sur les mollusques et brachiopodes de l'oxfordien supérieur et moyen du Jura lédonien. Tamže, tom 29, 30, 31, Genewa 1902—1904.
- John Lycett: Supplementary Monograph on the Mollusca from the stonesfield slate, great oolite, forest marble and Cornbrash. The Palaeontographical Society, tom 15, Londyn, 1861.
- G. Macovei: Sur quelques Brachiopodes jurassiques de la région Harsova-Topal (Dobrogea). Annales Scientifiques de l'Université de Jassy, tom 4, Jassy, 1907.
- Hermann v. Meyer: Die Prosoponiden oder Familie der Maskenkrebse. Palaeontographica, tom 7, Kassel, 1859—61.
- W. Moericke: Die Crustaceen der Stramberger Schichten. Palaeontologische Mitteilungen aus dem Museum des königl. Bayer. Staates. Stuttgart, 1897.
- C. Moesch: Monographie der Pholadomyen. Mémoires de la Société Paléontologique Suisse, tom 1, 2, Genewa, 1875—76.
- F. G. S. Morris, John Lycett: A Monograph of the Mollusca from the Great Oolite. The Palaeontographical Society, tom 4, 8, Londyn, 1850—54.
- J. Morris: On some sections in the Oolitic District of Lincolnshire. The Quarterly Journal of the Geological Society of London, tom 9, Londyn, 1853.
- Munier-Chalmas: Études critiques sur les Rudistes. Bulletin de la Société Géologique de France, III. S., 10 T., Paryż, 1882.
- W. Nalivkin: Die Fauna des Donez-Jura. II. Brachiopoda. Mémoires du Comité géologique. Nouv. Série, livr. 55. Petersburg, 1910.
- J. Neumann: Die Oxfordfauna von Cetechovitz. Beiträge zur Palaeontologie und Geologie Österreich-Ungarns und des Orients, tom 20, Wiedeń, 1907.
- M. Neumayr: Jurastudien. I, II, III. Jahrbuch der geologischen Reichsanstalt, tom 20—21, Wiedeń, 1870—71.
- M. Neumayr, V. Uhlig: Über die von H. Abich im Kaukasus gesammelten Jurafossilien. Denkschriften d. Akademie d. Wissenschaften. Mathem.-naturw. Cl. tom 59, Wiedeń, 1892.
- Julian Niedźwiedzki: Spostrzeżenia geologiczne w okolicy Przemyśla. Kosmos, tom 1, Lwów, 1876.
- Beiträge zur Geologie der Karpathen. Jahrbuch der geologischen Reichsanstalt, tom 26, Wiedeń, 1876.
- Przyczynek do geologii pobraża Karpat przemyskich. Kosmos, tom 26, Lwów, 1901.

- J. Niedźwiedzki: O wapieniu jurajskim koło Przemysła. Kosmos, tom 33, Lwów, 1907.
- Nikitin: Die Jura-Ablagerungen zwischen Rybińsk, Mologa und Myschkin an der Oberen Wolga. Mémoires de l'Académie des Sc. de St. Pétersburg, 7-e Sér., XXVIII, 1881.
- W. A. Ooster: Synopsis des Brachiopodes fossiles des Alpes Suisses. Genewa i Bazylea, 1863.
- Synopsis des Échinodermes fossiles des Alpes Suisses. Genewa i Bazylea, 1865.
 - Le Corallien de Wimmis. Genewa i Bazylea, 1869.
 - Neuer Beitrag zur Kenntnis des Korallenkalks bei Wimmis, 1870.
- Albert Oppel: Die tithonische Stufe. Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft, tom 17, Berlin, 1865.
- Über die Zone des *Ammonites transversarius*. Geognostisch-paläontologische Beiträge, herausgegeben von E. Benecke. Monachium, 1868.
 - Über jurassische Cephalopoden. Paläontologische Mittheilungen aus dem Museum des königl. Bayer. Staates. Stuttgart, 1862.
- J. Oppenheimer: Der Malm der Schwedenschanze bei Brünn. Beiträge zur Paläontologie und Geologie Österreich-Ungarns und des Orients, tom 20, Wiedeń, 1907.
- Alcide d'Orbigny: Paléontologie Française. Terrains jurassiques, tom 1, 2. Paryż, 1842—50.
- Prodrome de Paléontologie stratigraphique universelle, tom 1, 2, 3. Paryż, 1850—52.
- Palaeontologia universalis. Paryż.
- Karl F. Peters: Die Nerineen des Oberen Jura in Österreich. Sitzungsberichte der Akademie der Wissenschaften. Math. naturw. Cl., tom 16. Wiedeń, 1855.
- Philippi: Beiträge zur Morphologie und Phylogenie der Lammellibranchier, I. Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft, tom 50, Berlin, 1898, II. Zur Stammesgeschichte der Pectiniden. Tamże, tom 52, 1900.
- John Phillips: Illustrations of the Geology of Yorkshire. P. I. The Yorkshire Coast. 3 ed. Londyn, 1875.
- J. F. Pompeckj: Beiträge zu einer Revision der Ammoniten des Schwäbischen Jura. Lief. I, II. Stuttgart, 1893—96.
- V. Popovici-Hatzeg: Les Céphalopodes du Jurassique moyen du Mont Strungga. Mémoires de la Société géologique de France. Paléontologie, tom 13. Paryż, 1905.
- G. Pusch: Polens Palaeontologie. Stuttgart, 1837.
- Fr. Aug. Quenstedt: Der Jura. Tubinga, 1858.
- Petrefactenkunde Deutschlands. T. I.—VII, Lipsk, 1881.
 - Handbuch der Petrefactenkunde. 3 Aufl., Tubinga, 1883.
 - Die Ammoniten des Schwäbischen Jura, tom 2, 3, Der Braune Jura. Der Weisse Jura, Stuttgart, 1886—88.
- A. Riaz: Description des Ammonites des couches à *Peltoceras transversarium* de Trept. Paryż, 1898.
- Mauric Remesl: Nachträge zur Fauna von Stramberg, I. Die Fauna des rothen Kalksteins. Beiträge zur Paläontologie und Geologie Österreich-Ungarns und des Orients, tom 14, Wiedeń, 1902.

- Mauric Remeš: VII. Crinoiden- Asteriden- und Echinoiden-Reste aus dem Weissen Kalkstein von Stramberg. Tamže, tom 18, 1905.
- V. Über Bivalven der Stramberger Schichten. Tamže, t. 15, 1903.
- VIII. Über Gastropoden der Stramberger Schichten. Tamže, tom 25, 1909.
- Beiträge zur Kenntnis der Brachiopoden der Stramberger Schichten. Jahrbuch der Geologischen Reichsanstalt, tom 49, Wiedeń, 1899.
- A. E. Reuss: Die Bryozoen, Anthozoen und Spongiarien des Braunen Jura von Balin bei Krakau. Denkschriften der mathem.-naturw. Cl. der Akademie der Wissenschaften, tom 27, Wiedeń, 1865.
- Zur Kenntnis fossiler Krabben. Tamže, tom 17, Wiedeń, 1857.
- Friedrich Adolph Roemer: Die Versteinerungen des norddeutschen Oolithen-Gebirges. Hannover, 1836.
- Die Versteinerungen des norddeutschen Oolithen-Gebirges. Ein Nachtrag Hannover, 1839.
- Ferd. Roemer: Geologie von Oberschlesien. Eine Erläuterung zu der geologischen Karte. Wrocław, 1870.
- Rolle: Über einige neue oder wenig gekannte Molluskenarten aus Sekundärablagerungen. Sitzungsberichte d. Akademie d. Wiss. math.-naturw. Cl., tom 42, Wiedeń, 1860.
- O. Schlippe: Die Fauna des Bathonien im Oberrheinischen Tieflande. Abhandlungen zur geologischen Specialkarte von Elsass-Lothringen, tom 4, Strassburg, 1888.
- Max Schlosser: Die Fauna des Kelheimer *Diceras* Kalkes. *Vertebrata, Crustacea, Cephalopoda* und *Gastropoda*. Palaeontographica, tom 27, Stuttgart, 1881.
- Die Brachiopoden des Kelheimer *Diceras*-Kalkes. Tamže, tom 28, Stuttgart, 1881.
- Daniel Sharpe: Remarks on the Genus *Nerinaea*, with an Account of the species found in Portugal. The Quarterly Journal of the Geological Society of London, tom 6, Londyn, 1850.
- Józef Siemiradzki: Formacya jurajska w Polsce. Kosmos, tom 14, Lwów 1889.
- Fauna kopalna warstw oxfordzkich i kimerydzkich w okręgu krakowskim i przyległych częściach Królestwa Polskiego. Cz. I. Głównogi. Pamiętnik Akademii Umiejętności. Wydz. matem.-przyrod. Tom 18, Kraków, 1894.
- Fauna kopalna warstw oxfordzkich i kimerydzkich w Polsce. Cz. II. Ślimaki, małże, ramionopławy i szkarłupnie. Tamże.
- Monographische Beschreibung der Ammonitengattung *Perisphinctes*. Palaeontographica, tom 45, Stuttgart, 1898—99.
- Geologia ziem polskich. Tom 1. Formacye starsze do jurajskiej włącznie. Lwów, 1903.
- Joan Simionescu: Note sur l'âge et le facies des calcaires de Hârsova-Topal. Annales Scientifiques de l'Université de Jassy, tom 4, Jassy, 1907.
- Le Jurassique de Dobrogea. Tamže, tom 6, Jassy, 1909.
- Sur le Système jurassique de Hârsova-Boasgig. Annuaire Institutului Geologie al Romaniei III. Bukareszt, 1909.
- Studii geologice si paleontologice din Dobrogea. Academia Romana. Bukareszt, Nr. 21, 1907, Nr. 25, 1910.

- J. Sowerby: The Mineral Conchology of Great Britain, tom 1—7, Londyn, 1812—42.
- Eduard Suess: Die Brachiopoden der Stramberger Schichten. Beiträge zur Palaeontographie von Oesterreich, tom 1, Wiedeń, 1858.
- Ladislaus Szajnocha: Die Brachiopoden-Fauna der Oolithe von Balin bei Krakau, Denkschriften der mathem.-naturw. Cl. der Akademie der Wissenschaften, tom 41, Wiedeń, 1879.
- Ein Beitrag zur Kenntnis der jurassischen Brachiopoden aus den karpathischen Klippen. Sitzungsberichte der Akademie der Wissenschaften, tom 35, Wiedeń, 1881.
- J. Thurmann. A. Étallon: Lethaea Bruntrutana ou Études paléontologiques et stratigraphiques sur le Jura bernois en particulier les environs de Porrentruy. 1859.
- A. Toucas: Étude de la faune des Couches tithoniques de l'Ardèche. Bulletin de la Société Géologique de France. S. 3, tom 18, Paryż, 1890.
- V. Uhlig: Die Jurabildungen in der Umgebung von Brünn. Beiträge zur Palaeontologie Österreich-Ungarns und des Orients, tom 1, Wiedeń 1882.
- Über die Fauna des rothen Kellowaykalkes der penninischen Klippe Babiszówka bei Neumarkt in West-Galizien. Jahrbuch der geolog. Reichsanstalt, tom 31, Wiedeń 1881.
- Bau und Bild der Karpaten, Wiedeń, 1903.
- Voltz: Über das fossile Genus *Nerinea*. Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geognosie und Petrefaktenkunde. Stuttgart, 1835.
- William Waagen: Jurassic Fauna of Kutch. I. The Cephalopoda. Palaeontologia Indica, Kalkutta 1875.
- Lukas Waagen: Der Formenkreis des *Oxytoma inaequivalve* Sowerby. Jahrbuch der Geologischen Reichsanstalt, tom 51, Wiedeń 1901.
- G. F. Whidborne: Notes on some Fossils, chiefly Mollusca, from the Inferior Oolite. The Quarterly Journal of the Geological Society of London, tom 39, Londyn, 1883.
- Kazimierz Wójcik: Exotica fliszowe Kruhela Wielkiego koło Przemyśla. Sprawozdanie Komisji fizyograficznej Akademii Umiejętności w Krakowie, t. 42, Kraków, 1907.
- Exotische Blöcke im Flysch von Kruhel Wielki bei Przemyśl. Bulletin de l'Académie des Sciences de Cracovie. Cl. des Sc. mathém. et natur. Kraków, 1907.
- Bat, kelowej i oxford okręgu krakowskiego (stratygrafia). Rozp. Wydziału matem.-przyr. Akademii Umiej., tom 50, S. B. Kraków, 1910.
- St. Zaręczny: Atlas geologiczny Galicyi. Tekst do zeszytu trzeciego. Kraków, 1894.
- Ludwig Zeuschner: Geognostische Beschreibung des Nerineen-Kalkes von Inwald und Rocznyn. Naturwissenschaftliche Abhandlungen von Haidinger, tom 3, Wiedeń 1849.
- Ludwik Zejszner: Paleontologia polska. Warszawa, 1845—46.
- L. Zeuschner: Beschreibung einer neuen *Rhynchonella*. Sitzungsberichte der Akademie der Wissenschaften, tom 18, Wiedeń 1855.
- Palaeontologische Beiträge zur Kenntnis des weissen Jura-Kalkes von Inwald bei Wadowice. Abhandlungen der boehmischen Gesellschaft der Wissenschaften. Praga, 1857.

- Ludwik Zejszner: Geologia do łatwego pojęcia zastosowana. Kraków, 1856.
 Zeuschner: Über die Brachiopoden des Stramberger Kalkes. Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geognosie, Geologie und Petrefakten-Kunde. Stuttgart, 1860.
 K. A. Zittel: Die Cephalopoden der Stramberger Schichten. Palaeontologische Mittheilungen aus dem Museum des Koenigl. Bayer. Staates. Stuttgart, 1868.
 — Die Fauna der ältern Cephalopodenführenden Tithonbildungen. Tamže, Kassel, 1870.
 — Die Gastropoden der Stramberger Schichten. Tamže, Kassel, 1873.
 — Handbuch der Palaeontologie. T. I, II. Monachium i Lipsk, 1880—85.
 — Grundzüge der Paläontologie I. Abt., 3 Aufl. Monachium i Berlin, 1910.
 R. Zuber: Neue Karpathenstudien. Jahrbuch der Geologischen Reichsanstalt, tom 52, Wiedeń, 1902.
 — Notatki geologiczne, Kosmos, tom 30, Lwów, 1905.
 — Skalka tytońska Kruhela Wielkiego koło Przemyśla. Kosmos, tom 34, Lwów, 1909.

Alfabetyczny spis skamielin wspomnianych w tekście.

Liczby I—IV oznaczają części całej pracy.

- | | |
|--|---|
| 1. Actaeonina canaliculata Lyc. I. 448 | 25. Balanocrinus subteres Münt. I. 452 |
| 2. Alaria sp. I. 461 | 26. Belemnites conophorus Opp. III. 61 |
| 3. Alaria tumida Lbe. I. 448 | 27. " ensifer Opp. . III. 62 |
| 4. Alecryonia Amor Orb. . . . I. 438 | 28. " hastatus Blainv. . I. 489 |
| 5. " hastellata Schloth. II. 585 | 29. " Orbigny Duval III. 64 |
| 6. " sp. an. hastellata | 30. " pressulus Quenst. I. 490 |
| Schloth. II. 586 | 31. " Sauvanau Orb. . I. 489 |
| 7. Alecryonia Marshi Sow. . . I. 438 | 32. " cf. semisulcatus |
| 8. " pulligera Goldf. II. 487 | Münt. III. 62 |
| 9. " sp. I. 438 | 33. Belemnites sp. I. 448 |
| 10. " subserrata Münt. I. 438 | 34. " strangulatus |
| 11. " tithonia Boehm II. 587 | Opp. III. 62 |
| 12. Anisocardia? Choffati Lor. . I. 461 | 35. " tithonius Opp. III. 63 |
| 13. Apiocrinus polycyphus Goldf. II. 544 | 36. Berenicea microstoma Reuss I. 436 |
| 14. Aptychus Beyrichi Opp. . III. 57 | 37. " sp. I. 454 |
| 15. Arca Kobyi Lor. II. 591 | 38. Bradicardia carinata n. sp. II. 615 |
| 16. " subterebrans Lor. . . . I. 461 | 39. Cardioceras cordatum Sow. I. 476 |
| 17. Aspidoceras Edwardsi Orb. . I. 488 | 40. Cardioceras cordatum Sow. var. |
| 18. " perarmatum Sow. I. 488 | excavatum Sow. I. 477 |
| 19. Astarte excentrica Morr. Lyc. I. 432 | 41. Cardioceras cordatum var. |
| 20. " minima Phill. I. 431 I. 442 | quadratooides Nikit. I. 476 |
| 21. " Rathieri Lor. II. 592 | 42. Cardioceras cordatum var. |
| 22. " trigona Lam. I. 432 | Nikitini Lahus. I. 477 |
| 23. " Wiltoni Morr. Lyc. . I. 442 | 43. Cardioceras cordatum var. |
| 24. Aucella impressae Quenst. . I. 459 | Rouillieri Nikit. I. 477 |

44. *Cardioceras cordatum* var. *tenuicostatum* Nikit. . . I. 478
45. *Cardioceras cordatum* var. *vertebrale* Sow. . . I. 476
46. *Cardioceras* sp. ind. an var. B. D. E. Lor. . . I. 478
47. ? *Cardiodonta Balinensis* Lbe. I. 432
48. *Cardium concinnum* Lyc. . I. 443
49. *Cardium corallinum* Leymerie II. 614
50. ? " *Stricklandi* Lyc. . I. 443
51. *Ceritella* cf. *elata* Lor. . III. 47
52. *Cerithium amabile* Zitt. . III. 52
53. " *calamophorum* Zitt. . . III. 54
54. *Cerithium climax* Zitt. . III. 53
55. " *collegiale* Zitt. . III. 51
56. " *Hoheneggeri* Zitt. III. 54
57. " *involvens* Zitt. . III. 52
58. " *praeses* Zitt. sp. III. 50
59. " var. *confra-*
ter Zitt. sp. . . III. 50
60. *Cerithium Strambergense* Remeš . . . IV. 53
61. *Cerithium Uhligi* Remeš . III. 54
62. *Chemnitzia Castor* Zitt. . III. 45
63. " *flexicostata* Zitt. III. 46
64. " *Leckenbyi* Morr. Lyc. . . I. 434
65. *Chemnitzia Wetherelli* Morr. Lyc. . . I. 434
66. *Cidaris Blumenbachi* Münst. II. 546
67. " *coronata* Goldf. . I. 453
68. " *filograna* Agass. . I. 453
69. " *florigemma* Phill. . I. 453
70. " *glandifera* Goldf. . II. 545
71. " sp. . . I. 435 II. 545
72. " *tithonia* Gemm. . II. 545
73. *Cnemidiastrum stellatum* Goldf. . . I. 450
74. *Columbellaria corallina* Quenst. . . III. 55
75. *Columbellaria dubia* Zitt. III. 55
76. *Corbis Damesi* Boehm . II. 613
77. " *elliptica* Whiteaves . I. 442
78. " *Madridi* Arch. I. 433 I. 443
79. " *sacrificata* Boehm . II. 613
80. " sp. ind. . . II. 614
81. *Corbula Agatha* Orb. . . I. 445
82. " *cuculaeformis* Koch. Dunker . . . I. 445
83. *Corbula involuta* Münst. . I. 446
84. *Corbula Kruehelenis* n. sp. . I. 446
85. *Cryptoplocus succedens* Zitt. III. 30
86. " *Zitteli* Gemm. III. 31
87. *Ctenostreon* aff. *proboscideum* Sow. . . II. 568
88. *Ctenostreon* ? *rubicundum* Boehm . . . II. 569
89. *Cucullaea concinna* Phill. . I. 441
90. " *Goldfussi* Röm. . I. 430
91. *Cypricardia filoperta* Whidborne . . . I. 443
92. *Cypricardia nuculaeformis* Morr. Lyc. . . I. 444
93. *Cyprina dolabra* Phill. . I. 444
94. *Diastopora*? *Lamourouxi* M. Edw. . . I. 436
95. *Diceras Luci* Defr. var. *carinataeformis* n. v. . . II. 608
96. *Diceras Luci* Defr. var. *communiformis* n. v. . . II. 604
97. *Diceras Luci* Defr. var. *communis* Boehm . . . II. 601
98. *Diceras Luci* Defr. var. *cy-lindrica* n. v. . . II. 600
99. *Diceras Luci* Defr. var. *extenta* Boehm . . . II. 602
100. *Diceras Luci* Defr. var. *extentissima* n. v. . . II. 603
101. *Diceras Luci* Defr. var. ind. II. 609
102. *Diceras Luci* Defr. var. *irregularis* n. v. . . II. 605
103. *Diceras Luci* Defr. var. *mira-bilis* Boehm . . . II. 608
104. *Diceras Luci* Defr. var. *ovalis* Boehm . . . II. 599
105. *Diceras Luci* Defr. var. *oviformis* n. v. . . II. 598
106. *Diceras Luci* Defr. var. *porrecta* Boehm . . . II. 605
107. *Diceras Luci* Defr. var. *robusta* n. v. . . II. 609
108. *Diceras Luci* Defr. var. *rotunda* n. v. . . II. 609

109. *Diceras Luci* Deifr. var. *sinuato-compressa* n. v. . II. 605
110. *Diceras Luci* Deifr. var. *spirallirecta* n. v. II. 604
111. *Diceras Luci* Deifr. var. *spiralis* n. v. II. 603
112. *Diceras Luci* Deifr. var. *subovalis* n. v. II. 607
113. *Diceras Luci* Deifr. var. *suboviformis* n. v. II. 598
114. *Dentalium* sp. I. 446
115. *Diplocidaris Etalloni* Lor. II. 546
116. *Diplopodia subangularis* Des. I. 453
117. *Eugeniocrinus caryophyllatus* Goldf. I. 451
118. *Eugeniocrinus nutans* Goldf. I. 451
119. " sp. II. 544
120. *Euostoma migrans* Zitt. III. 49
121. " *nodoso-striata* Pet. III. 47
122. " " var. *pagoda* Zitt. III. 48
123. *Euostoma nodoso-striata* var. *crassa* n. v. III. 48
124. *Exogyra globulus* Whidborn I. 440
125. " *intricata* Contej. II. 588
126. " sp. an *intricata* Contej. II. 589
127. *Exogyra reniformis* Goldf. . I. 439
128. " ? *sinuata* Sow. . II. 587
129. " *subsINUATA* Leymerie II. 588
130. *Fissurella* sp. an *janitoris* Zitt. III. 14
131. *Fissurella subcircularis* n. sp. III. 15
132. *Gastrochaena substricta* Etall. II. 617
133. *Gastrochaena* cf. *Zitteli* Boehm. II. 617
134. *Gervillia acuta* Sow. . . . I. 428
135. *Glossothyris Bouéi* Zejszn. II. 561
136. " *nucleata* Schloth. I. 458
137. *Goniomya* cf. *ornata* Müntst. II. 616
138. *Gryphaea mima* Phill. . . I. 429
139. *Haploceras Erato* Orb. . . I. 473
140. " *tithonius* Opp. III. 60
141. *Harpoceras Henrici* Orb. . I. 468
142. " *Rauracum* Mayer I. 469
143. *Harpoceras* sp. ind. . . . I. 448
144. *Hyboclypeus* sp. ind. . . I. 454
145. *Isoarca Baylei* Gemm. . II. 591
146. *Itieria austriaca* Zitt. . III. 43
147. " *Chaperi* Cossm. . III. 44
148. " *melanioides* Zitt. . III. 45
149. " *multicoronata* Zitt. III. 44
150. " *obtusiceps* Zitt. . III. 43
151. " *pygmaea* Zitt. . . III. 44
152. " *rugifera* Zitt. . . III. 40
153. " *Simmenensis* Ooster. III. 43
154. " *Staszyci* Zejszn. var. *Carpathica* n. v. . . . III. 41
155. *Itieria Staszyci* Zejszn. var. *gradata* Zitt. III. 42
156. *Itieria Staszyci* Zejszn. var. *Helvetica* Zitt. III. 41
157. *Itieria Staszyci* Zejszn. var. *typica* Zitt. III. 42
158. *Leda lacryma* Sow. . . . I. 441
159. *Lima alternicosta* Bur. . . I. 460
160. " *latelunulata* Boehm. II. 567
161. " *Pictéti* Étall. . . . II. 566
162. " *Streitbergensis* Lor. . I. 459
163. *Limatula bucculenta* Boehm. II. 568
164. " *suprajurensis* Contej. II. 567
165. *Lithodomus socialis* Thurm. II. 589
166. " *subeylindricus* Buv. II. 590
167. ? *Lucina Burtonensis* Lyc. . I. 434
168. " ? *Lydia* Lor. . . . II. 614
169. " ? *Nysa* Lor. . . . II. 614
170. *Lytoceras montanum* Opp. sp. III. 58
171. *Lytoceras municipale* Opp. sp. III. 59
172. *Macrodon hirsonensis* Arch. I. 441
173. *Magila jurensis* Étall. . III. 64
174. " *suprajurensis* Quenst. III. 64
175. *Millericrinus* ? *alternatus* Orb. I. 435
176. *Millericrinus* ? *Studeri* Lor. II. 544
177. *Megerlea tithonia* Remeš. II. 565
178. *Monodonta granaria* Héb. Desl. I. 447
179. *Myacites* sp. ind. I. 434

180. *Mytilus* sp. an *Neumayri* Boehm II. 589
181. ? *Narica tuba* Zitt. . . . III. 29
182. *Natica Bajociensis* Orb. . . I. 447
183. „ *Cornelia* Lbe. . . . I. 448
184. „ *prophetica* Zitt. . . . III. 27
185. *Nautilus cyclotus* Opp. . . III. 57
186. „ *Strambergensis* Opp. III. 56
187. *Nerinea affinis* Zitt. . . . III. 36
188. „ *bicostata* Gemm. III. 33
189. „ *cochleoides* Zitt. III. 32
190. „ *aff. conulus* Pet. III. 38
191. „ *crispa* Zejszn. . . III. 37
192. „ *Danubiensis* Zitt. III. 37
193. „ *Hoheneggeri* Pet. III. 34
194. „ *Partschii* Pet. . . III. 32
195. „ *silesiaca* Zitt. . . III. 34
196. „ *subscalaris* Münst. III. 34
197. „ *Wosinskiana* Zejszn. III. 37
198. „ *Zejszneri* Pet. . . III. 35
199. „ „ var. *Strambergensis* Pet. III. 36
200. *Nerita Paretri* Gemm. III. 18
201. „ *semisulcata* Gemm. III. 19
202. „ *sulcatoides* n. sp. . . III. 20
203. *Nucula* sp. II. 591
204. „ *variabilis* Sow. . . . I. 430
205. *Oecotraustes paucirugatus* Buk. I. 472
206. *Oncochilus Petersi* Gemm. III. 23
207. „ *Savii* Gemm. III. 20
208. „ „ var. *chromatica* Zitt. III. 21
209. „ *Spadae* Gemm. III. 22
210. *Oonia Cornelia* Orb. . . . III. 46
211. *Opis cardissoides* Lam. . . II. 592
212. „ *Deshayesii* Morr. Lyc. I. 442
213. „ *striata* Quenst sp. . . II. 593
214. *Oppelia Pichleri* Opp . . I. 469
215. „ *polonica* Opp. var. *Częstochovensis* n. v. . . . I. 470
216. *Oppelia polonica* Opp. var. *Kruhelensis* n. v. I. 471
217. *Oppelia polonica* Opp. var. *Paturattensis* n. v. . . . I. 470
218. *Ostrea* sp. I. 429
219. *Oxytoma inaequivalve* Sow. var. *interlaevigata* Quenst. . I. 437
220. *Oxytoma inaequivalve* Sow. var. *Münsteri* Bronn. . . . I. 425
221. *Oxythyreus gibbus* Reuss III. 68
222. *Pecten acrocrysus* Gemm. II. 569
223. „ *arotoplicus* Gemm. II. 576
224. „ *clarerugatus* Boehm II. 570
225. „ *concentricus* Koch, *Dunker* II. 570
226. *Pecten cordiformis* Gemm. II. 577
227. „ *diplopsides* Gemm. II. 573
228. „ *Ercensis* Gemm. II. 575
229. „ *Gemmellaroi* Remeš II. 577
230. „ *hemicostatus* Morr. Lyc. I. 437
231. *Pecten heterotus* Gemm. II. 574
232. „ *Oppeli* Gemm. . . II. 573
233. „ *subpunctatus* Münst. I. 460
234. „ sp. ind. an *subspinatus* Schloth. I. 461
235. *Pecten tithonius* Gemm. II. 572
236. „ *aff. tithonius* Gem. II. 573
237. „ *aff. vimineus* Sow. II. 575
238. „ *Zitteli* Gemm. . . . II. 571
239. *Peltoceras scaphites* Grepp. I. 487
240. *Pentacrinus amblyscalaris* Thurm. I. 452
241. *Pentacrinus pentagonalis* Goldf. I. 452
242. *Pentacrinus* sp. ind. . . . I. 435
243. *Pentagonaster impressae* Quenst. I. 452
244. *Pentagonaster Abeli* Oppenheimer I. 482
245. *Perisphinctes claromontanus* Buk. I. 484
246. *Perisphinctes consociatus* Buk. I. 485
247. *Perisphinctes contiguus* Cattelto sp. III. 60
248. *Perisphinctes Częstochovensis* Siem. I. 484
249. *Perisphinctes gerontoides* Siem I. 480
250. *Perisphinctes Marsyas* Buk. I. 486
251. „ *mirus* Buk. . . I. 486

252. *Perisphinctes Orbigny* Lor. . I. 478
 253. „ *promiscus* Buk. I. 482
 254. „ *rota* Waag . I. 487
 255. „ *tardivus* Siem. I. 483
 256. „ *titzianiformis*
 Choffat. I. 482
 257. *Perisphinctes* sp. ind. . . I. 448
 258. „ *Wartae* Buk. . I. 481
 259. *Perna cordati* Uhl. . . . I. 459
 260. „ ?*Gemmellaro*i Gemm. II. 566
 261. *Peronidella cylindrica* Münst. I. 450
 262. *Pholadomya acuminata* Hart. II. 616
 263. *Phylloceras antecedens* Pomp. I. 463
 264. „ *Douvillei* Choffat I. 466
 265. „ cf. *isotypum* Pomp. I. 462
 266. „ *Kobyi* Lor. . . I. 464
 267. „ *Manfredi* Opp. . I. 464
 268. „ *Niedzwiedzkii* n.
 sp. I. 466
 269. *Phylloceras ptychoicum* Opp.
 sp. III. 58
 270. *Phylloceras Riazi* Lor. . . I. 463
 271. „ *tortisulcatum* Orb. I. 465
 272. „ *Zignoi* Orb. . . I. 462
 273. *Pileolus granulatus* Gemm. III. 24
 274. „ *densicostatus* n. sp. III. 25
 275. „ *minutus* Zitt. . III. 23
 276. „ *Mosensis* Buv. . III. 24
 277. „ *sublaevis* Buv. . III. 25
 278. „ *Wimmisensis* n. sp. III. 26
 279. *Placunopsis?* *Blauenensis*
 Lor. II. 584
 280. *Placunopsis Strambergensis*
 Remeš II. 585
 281. *Pleurotomaria* sp. ind. I. 461, III. 15
 282. *Plicatula Koniakawensis*
 Boehm II. 533
 283. *Plicatula Sollasi* Whidborn I. 438
 284. *Porospongia marginata* Münst. I. 450
 285. *Prorokia* cf. *subproblematica*
 Boehm II. 592
 286. *Prosopon latum* Möricke III. 65
 287. „ *marginatum* Mayer III. 65
 288. „ *polyodon* Reuss III. 66
 289. „ sp. indet. . . III. 67
 290. *Pseudodiadema pseudodiade-*
 ma Cot. II. 547
 291. *Pseudomonotis echinata* Sow. I. 425
 292. „ „ var.
 tegulata Goldf. I. 425
 293. *Pseudomonotis echinata* var.
 decussata Münst. I. 425
 294. *Ptygmatis crassa* Etall. . III. 38
 295. „ cf. *Curmontensis*
 Lor. III. 39
 296. *Ptygmatis Mosae* Desh. . III. 40
 297. *Quenstedtia oblita* Phill. . I. 445
 298. *Rhabdocidaris* sp. I. 435
 299. *Rhabdocidaris Orbignyana*
 Cot. II. 546
 300. *Rhynchonella Astieri* Orb.
 I. 456 II. 549
 301. *Rhynchonella Haasi* Siem. I. 456
 302. „ sp. an *Haasi*
 Siem. I. 457
 303. *Rhynchonella Hoheneggeri*
 Suess II. 550
 304. *Rhynchonella lacunosa*
 Quenst. I. 454 II. 548
 305. *Rhynchonella lacunosa* var.
 arolica Opp. I. 455 II. 548
 306. *Rhynchonella lacunosa* var.
 sparsicosta Quenst. I. 453
 307. *Rhynchonella pachythea* Zej. II. 549
 308. „ *pinguis* Roem. II. 547
 309. „ *subsiniils* Schl. I. 456
 310. „ sp. an *trilobo-*
 ides Quenst. I. 457
 311. *Rhynchonella* sp. ind. . . I. 437
 312. *Scurria oxyconus* Zitt. . III. 13
 313. *Selachidea torulosi* Quenst. I. 449
 314. *Serpula ? flaccida* Quenst. I. 436
 315. „ *socialis* Goldf. . . . I. 436
 316. „ sp. I. 454
 317. „ *torquata* Quenst. . I. 439
 318. *Sphenodus tithonius* Gemm. III. 69
 319. *Sphenonchus hamatus* Quenst. I. 446
 320. *Sowerbya triangularis* Phill. I. 444
 321. *Spondylopecten Boehmi* Phil-
 lipi II. 580
 322. *Spondylopecten globosus*
 Quenst. II. 580
 323. *Spondylopecten moreanus*
 Buv. II. 577

324. *Spondylopecten subpunctatus* Goldf. II. 579
325. *Spondylus tithonius* Boehm II. 584
326. *Tancredia axiniformis* Phill. I. 432
327. „ *donaciformis* Lyc. I. 433
328. „ *gibbosa* Lyc. . I. 433
329. *Terebratula Andelotensis* Haas II. 560
330. „ *Bauhini* Étall. II. 560
331. „ *Bieskidensis* Zejsz. II. 550
332. „ *Bourgueti* Étall. II. 560
333. „ *Birmensdorfensis* Moesch. I. 457
334. *Terebratula cyclogonia* Zejsz. II. 555
335. „ „ Zejsz. sp. II. 556
336. *Terebratula Bilimeki* Suess. II. 554
337. „ *formosa* Suess. II. 553
338. „ *immanis* Zejszn. II. 552
339. „ *insignis* Schübler II. 557
340. „ *Moravica* Glocker A. II. 556
341. *Terebratula Moravica* Glocker B. II. 557
342. *Terebratula Premislensis* n. sp. II. 551
343. *Terebratula simplicissima* Zejszn. II. 559
344. *Terebratula* sp. ind. . . . I. 437
345. „ *tychaviensis* Suess II. 558
346. *Terebratulina latirostris* Suess II. 563
347. *Terebratulina substriata* Schloth. II. 561
348. *Thecidea* sp. an *sinuata* Defr. II. 547
349. *Trichites* sp. II. 566
350. *Trigonia Scarburgensis* Lyc. I. 430
351. „ sp. ind. II. 591
352. *Trochotoma gigantea* Zitt. III. 16
353. *Trochus quadrivricosus* Gemm. III. 18
354. *Trochus Halesus* Orb. . . I. 447
355. „ *Hyccaricus* Gemm. III. 17
356. „ cf. *Strambergensis* Remeš III. 17
357. *Trochus striogranulatus* n. sp. III. 18
358. *Turbo Curioni* Gemm. . III. 16
359. „ cf. *Erinus* Orb. . III. 17
360. „ *Hamptonensis* Morr. Lyc. I. 447
361. *Turbo stephanophorus* Zitt. III. 16
362. *Turritella tithonia* Gemm. III. 30
363. *Tylostoma ponderosum* Zitt. III. 28
364. „ *subponderosum* Schloss. III. 29
365. *Velates Kruhelensis* n. sp. III. 26
366. *VELOPECTEN* *Cornuelli* Lor. II. 581
367. „ *spondyloides* Röm. II. 582
368. „ cf. *subtilis* Boehm. II. 582
369. *Waldheimia lugubris* Suess II. 564
370. „ *magasiformis* Zej. var. *Kruhelensis* . . . II. 563
371. *Zittelia crassissima* Zitt. III. 56
372. „ *laeviuscula* Zitt. III. 56

Spis rzeczy.

Wstęp	I. 409
I. Typy petrograficzne i geologiczne występowanie	I. 416
II. Skamieliny	I. 424
A) Fauna piaskowca kwarcytowego	I. 424
B) Fauna oolitu	I. 435
C) Fauna wapienia marglowego	I. 449
D) Fauna wapienia rafowego	II. 543

III. Wyniki stratygraficzne.	IV. 141
A) Piaskowiec kwarcytowy.	IV. 141
B) Oolit.	IV. 143
C) Wapień marglowy.	IV. 146
D) Wapień rafowy.	IV. 150
IV. Stanowisko regionalne jury Kruhela Wielkiego.	IV. 159
Literatura.	IV. 169
Alfabetyczny spis skamielin wspomnianych w tekście.	IV. 176

Z pracowni geologicznej Uniwersytetu Jagiellońskiego.

Narzędzia pyszczkowe larwy jętki *Oligoneuria rhenana* i ich zanik u formy dojrzałej

przez

K. Simma

(z 3-ma rycinami w tekście i tablicami 12 i 13).

Rzecz przedstawiona przez czł. A. Wierzejskiego na posiedzeniu Wydz. matem.-przyrodniczego w dniu 2 marca 1914.

WSTĘP.

Powszechnie wiadomo, że warunki życia w potokach górskich są o wiele trudniejsze, aniżeli w rzekach nizinnych lub stawach. Utrudnione zdobywanie pożywienia jak i utrzymanie się zwierzęcia w wartko płynącej wodzie, stosunkowo niższa temperatura wody i zamarzanie jej w zimie aż do dna, dalej samo mechaniczne oddziaływanie prądu wody na sposób zachowania się zwierzęcia w niej żyjącego, to są te czynniki, które wywierają znaczny wpływ nie tylko na okres i porę rozwoju organizmu, ale także powodują niejednokrotnie bardzo znaczne modyfikacje morfologiczne, właściwe tylko zwierzętom, żyjącym w górskich potokach.

Na poparcie tego znajdujemy mnóstwo przykładów wśród zwierząt, które przynajmniej jeden okres rozwoju spędzają w rwącej wodzie. Jedną z takich morfologicznych modyfikacji jest wykształcenie trwałych lub przejściowych narzędzi czepnych. Znany jest przykład *Rana yerboa*, której kijanka, żyjąca w potokach tworzących się na stokach stożków wulkanicznych, opatrzona jest na brzuchu smoczkiem, zapomocą którego przywiera do dna potoku i tym sposobem zabezpiecza się przed porwaniem prądem wody.

Wśród naszej fauny entomologicznej znajdujemy również urządzenia, służące do tego samego celu. Larwy muchy *Liponeura brevirostris* Löw, żyjące w najbystrzejszym prądzie tatrzańskich potoków, mają na spodzie ciała sześć smoczków, którymi czepiają się gładkich płyt łupkowych tak silnie, „iż nie dają się porwać prądem bystrego potoka, a co ciekawsza, pełzają po ślizkiej podstawie z zupełną swobodą“ (Wierzejski 14). Uczepiają się zaś tak silnie, że nie podobna ich oderwać bez uszkodzenia. Smoczki mają budowę dość skomplikowaną i działają na sposób pomp ssących, czem się właśnie tłómaczy wielka siła, z jaką larwy przyczepiają się do kamieni (*l. c.*).

Drugim również charakterystycznym przykładem są larwy jętki z rodzaju *Oligoneuria* (*rhenana* Imh. i *garumnica*¹⁾, które posiadają narzędzia pyszczkowe działające zarazem jako aparat przylgowyy, służący do uczepiania się do przedmiotów podwodnych, przez co larwa chroni się przed porwaniem przez bystry prąd wody.

Narzędzia pyszczkowe larw jętek w ogólności należą, jak wiadomo, do typu gryzących i okazują ogromną różnaitość w budowie, nie tylko w obrębie rodzajów i gatunków, lecz także u poszczególnych osobników. Ta właśnie okoliczność stała się powodem, że te narzędzia pyszczkowe były niejednokrotnie przedmiotem szczegółowych badań. Z dawniejszych należy wspomnieć pracę Vayssièrè'a (12) z r. 1882, w której te narzędzia jednak są opracowane tylko pobieżnie i nawiasowo. Wolter (13) (1883) studyował ich rozwój embryonalny w celu ustalenia systematycznego stanowiska jętek. Stronę morfologiczną i anatomiczno-porównawczą omawianych narzędzi opracowywali liczni badacze, dla nas jednak najważniejsza jest praca Sternfelda (10), traktująca porównawczo o larwalnych częściach pyszczkowych jętek i ich zaniku u owadów doskonałych. Jednak i ten autor zupełnie pominął gatunek *O. rhenana*, różniący się właśnie wybitnie od innych gatunków. Przekonałem się, że omawiany w niniejszej publikacji typ uzbrojenia pyszczka w istniejącej literaturze zoologicznej, zarówno specjalnej, jak i w podręcznikach zoologicznych²⁾ nie został dotąd

¹⁾ *O. garumnica* podana z południowej Francji przez Vayssièrè'a. Jest to prawdopodobnie synonim *O. rhenana*.

²⁾ Kolbe, Comstock, Henneguy.

należyście uwzględniony, jakkolwiek jest bardzo ciekawy ze względów biologicznych.

Materyał do niniejszej pracy zebrałem w sierpniu 1913 r. w jednym z potoków w Pieninach i muszę tutaj serdecznie podziękować Kol. Dr. L. Sitowskiemu za zwrócenie mi na niego uwagi, jak również i za chętnie odstąpienie mi okazów owadu doskonałego.

Przedmiotem niniejszej rozprawki jest strona anatomiczna larwalnych części pyszczkowych i ich zanik u owadu doskonałego.

W końcu zaznaczam, że polską nomenklaturę zaczerpnąłem z Nowickiego: Zoologii obrazowej dla klas wyższych szkół średnich, Kraków 1874.

Rysunki do niniejszej pracy wykonałem przy pomocy aparatu rysunkowego Zeissa, fotografie zaś aparatem mikrofotograficznym Zakładu zoologicznego Uniw. Jagiell.

I.

Narzędzia pyszczkowe larwy.

Przystępując do opisu morfologii larwalnych części pyszczkowych u *Oligoneuria rhenana*, należy zaznaczyć, że pod względem budowy różnią się one znacznie od typów opisanych w pracy Sternfelda (10), będącej w tej dziedzinie najnowszą publikacją. Przedewszystkiem, prócz zasadniczych części składowych, t. j. wargi górnej, żuwaczek czyli szczęk górnych i dwu par żuchw (szczęk dolnych), *O. rhenana* posiada bardzo dobrze wykształconą śródwargę (*endolabium v. hypopharynx*), której Sternfeld zupełnie nie znalazł u gatunków przez siebie opisywanych.

Larwy *Olig. rhenana* (fig. 1, tabl. 12), obserwowane w wodzie, przypominają swoim zachowaniem kielża (*Gammarus*). Pływają bardzo zwinnie, ale tylko krótką chwilę, a uczepiwszy się następnie kamienia, tkwią nieruchomo na dnie, stając się wtedy dzięki swej ciemno szarej, prawie brunatnej barwie, ledwie że dostrzegalnemi. Do pływania służy im I. para nóg bardzo silnych i opatrzonych na przednim brzegu szeregiem długich włosów, co tworzy znakomite wiosło, mogące pracować skutecznie nawet przeciw wartkiemu prądowi potoka. Szczeci odwłokowe służą, zdaje się, tylko do sterowania, gdyż larwy w czasie pływania wyginają koniec odwłoku w prawo i lewo, a tylko w pierwszej chwili uderzają nim raz lub

dwa w górę. Stosunkowo duża głowa, zespolona z tułowiem nieruchomo, jest wyciągnięta na przodzie w tarczę, od spodu wkleśniętą. Pod jej sklepieniem znajdują się narzędzia pyszczkowe, zakryte od spodu niezmiernie silnie rozwiniętą wargą dolną (*labium*) (fig. 1, tabl. 12). U nasady głowy zwisają po obu bokach pędzelkowate skrzelotchawki, przyczepione do podstawowego członu (*stipes*) I. pary szczęk dolnych (fig. 5, tabl. 13). Na końcu odwłoka znajdują się trzy szczeci, z których środkowa jest najkrótsza. Długość ciała larwy przed przedostatnią wylinką wynosi około 13·5 mm.

Uzbrojenie pyszczka składa się: 1) z wargi górnej (*labrum*), 2) z jednej pary żuwaczek (*mandibulae*), 3) z trzech par żuchw (*maxillae*). Z żuchw tylko I. para służy do żucia pokarmu.

Po tych ogólnych uwagach przystępuję do szczegółowego opisu narządów pyszczkowych.

a) Wargę górną (*labrum*).

Wargę górną jest to utwór złożony z dwu płyt wypukłych, zrosniętych z sobą na przednim brzegu a od tyłu opatrzony zgrubieniem chitynowym, łączącym obie płyty z sobą i opatrzonym na stronie zwróconej do ciała dwoma symetrycznie ułożonymi, elastycznymi wyrostkami (fig. 2, *w*, tabl. 12). Cała wargę górną jest na zewnętrznej stronie pokryta włosami, leżącymi płasko na podstawie. Brzeg zewnętrzny opatrzony jest długimi i grubymi włosami, sięgającymi aż do brzegu tarczy głowowej. Listewka chitynowa, okalająca podstawę wargi górnej, przechodzi na zewnętrznej stronie w silny, stożkowy wyrostek (fig. 2 *p. ch.*), stanowiący bezpośrednie przedłużenie zewnętrznej płyty wargi górnej. Wspomniany wyrostek można uważać za nadgębie (*epipharynx*) z tego powodu, że zarówno jego położenie, jak i funkcja odpowiadają podobnym utworom u innych owadów, zwłaszcza zaś bezskrzydłych (porów. Hoffmann 6, 7).

Wargę górną jest ruchomo połączona z głową; wskutek tego nadgębie może odgrywać pewną rolę przy żuciu pokarmu. Na to wskazują silnie rozwinięte żabki na wolnym końcu, a także bardzo gruba chityna. Nadto w normalnym położeniu wargi nadgębie sięga aż do samego otworu gębowego i sterczy pomiędzy górnymi szczękami. Jego rola leżałaby zatem prawdopodobnie nie tyle w samym

żuciu pokarmu, ile raczej w popychaniu go do gęby, podobnie jak u bezskrzydłych owadów (*Collembola*).

b) Żuwaczki (*mandibulae*).

Szczęki górne larw jętek przedstawiają pod względem ukształtowania wielką różnorodność. U każdego prawie gatunku żuwaczki mają inną postać i różny stopień rozwoju. Różnice są znaczne nawet u osobników z tego samego gatunku i dotyczą się nie tylko kształtu i siły budowy, ale także wykształcenia urządzeń żujących.

W ogólności żuwaczki przedstawiają się jako silne twory chitynowe kształtu siekiery o graniastym długim trzonie (*basale*) (fig. 3 i 4 b, tab. 12), na którym jest bezpośrednio osadzona właściwa żuwaczka (*praemandibula*), zrosnięta z trzonem nieruchomo (fig. 3 *prm.*). Żuwaczka właściwa posiada na wewnętrznej stronie urządzenie służące do żucia pokarmu (*pars molaris*) (fig. 3 i 4 p. ż). Urządzenie to składa się z elipsowatych, cienkich blaszek, głęboko w żuwaczkę wpuszczonych, a tylko jednym brzegiem sterujących nad powierzchnię, z czego powstaje lekko wgłębiona powierzchnia trapezowego kształtu. Blaszkę składające część żującą są na wolnych brzegach bardzo delikatnie ząbkowane. Nadto na żuwacze właściwej znajdujemy jeszcze pomocnicze narzędzia, w postaci ostrza, sterującego na jej grzbiecie, a opatrzonego kilku (2 — 5) silnymi wyrostkami, na końcu rozdzielonymi na dość silne ząbki (fig. 3 i 4 z). Te wyrostki w żuciu pokarmu prawdopodobnie nie biorą udziału, ale służą do przytrzymywania a może i do chwytania zdobyczy.

Podobną budowę żuwaczki opisał Sternfeld (10) u *Heptagenia sp.*? Jednakowoż różnica jest dość znaczna. U *Heptagenia* żuwaczka ma kształt prostokąta, nieco na jednym końcu rozszerzonego, i brak jej owego ostrza grzbietnego, tak wybitnego u *Oligoneuria*.

Bardzo charakterystyczną jest rzeczą, że u wszystkich gatunków jętek, których narzędzia pyszczkowe opisano, znajduje się na granicy trzonu i żuwaczki właściwej charakterystyczne wcięcie (fig. 4 a), które Sternfeld (10) nazywa artykulacją. Wskazywałoby to, że żuwaczka u larw jętek powstała ze zrosnięcia się dwu, niegdyś ruchomo ze sobą połączonych części, a zatem, że powstała z odnoża członowanego i możnaby ją zatem zhomologizować z ta-

kimi samymi utworami u skorupiaków. Nadto żuwaczki *Oligoneuria* są uderzająco podobne do żuwaczek niektórych owadów bezskrzydłych (n. p. *Machilis*); wynikałoby z tego, że jętki są znacznie bliżej spokrewnione z owadami bezskrzydłymi, aniżeli n. p. prostoskrzydłe lub prasiatnice. Homologia sięga jeszcze w drobniejsze szczegóły. U *Gammarus sp.* część nasadowa żuwaczki jest dłuższa od części żującej podobnie jak u *Machilis*, a taki sam stosunek spotykamy u *Oligoneuria*. Börner (1) wykazał nadto homologię w umięśnieniu żuwaczek skorupiaków, owadów bezskrzydłych i skrzydlatych.

c. Szczęki dolne czyli żuchwy (*maxillae*).

Jak wyżej zaznaczono, u *Oligoneuria rhenana* znajdują się trzy pary żuchw: I. para, to żuchwy właściwe (*maxillae I.*); II. para przedstawia doskonale rozwinięte podgębje (*hypopharynx*); III. para oznaczana bywa jako warga dolna (*labium*).

1. Przy porównywaniu I. szczęk dolnych (żuchw) larw jętek, należących do różnych gatunków, uderza na pierwszy rzut oka ich ogromna różnorodność morfologiczna. Spotykamy bowiem utwory o bardzo prostej, jakby zredukowanej budowie (n. p. *Ephemrella sp.?*) obok bardzo skomplikowanych zarówno pod względem ogólnej postaci, jak i co do wyposażenia w aparaty żujące lub pomocnicze. Z postaci jednak znanych mi czy to z literatury, czy też z własnej obserwacji, najsilniej i najcharakterystyczniej są rozwinięte żuchwy u gatunku przez nas omawianego. Żuchwa I. składa się w zasadzie z trzech części: 1) z części nasadowej, 2) z żuwek (*lobi*) i 3) z głaszczka (*palpus maxillaris*).

Część nasadowa ma kształt trapezu, tkwiącego krótszym bokiem w głowie, na szerszym zaś boku znajdują się dalsze części składowe żuchwy. Powstała ona ze zrośnięcia się dwóch członów, t. j. członu nasadowego (czopa) (*cardo*) i pnia (*stipes*) w jedną całość. Pierwotne człony składowe oddzielone są od siebie zaledwie brózdą, świadczącą o ich zrośnięciu się (fig. 5 c, st). Żuwki szczękowe są pojedyncze i odpowiadają żuwkom wewnętrznym (*lobi interni*). Według Börnera (1) bowiem „u owadów mających na pniu (*stipes*) osadzony głaszczek szczękowy (*palpus maxil.*) zrasta się podstawowy odcinek człona drugiego *cozale* z pierwszym w t. zw.

pień (*stipes*), a przy tym procesie zlewania się w jedną całość może żuwka zewnętrzna (*l. externus*) ulegć redukcji albo całkiem zniknąć. U jętek mamy właśnie do czynienia z taką redukcją drugiego *coxale*¹⁾, a zatem żuwka I. pary żuchw jest żuwką wewnętrzną (*lobus internus*). Żuwka przedstawia się jako utwór trójkątny o ostrym wewnętrznym brzegu, opatrzonym pewnego rodzaju grzebykiem, utworzonym z delikatnych ząbków trójkątnych, bardzo ostro zakończonych (fig. 5 *lie*). Na szczycie żuwki znajdują się dwa silniejsze zęby, jako zęby szczytowe (*dentes apicales*) (fig. 5 *da*). Prócz tych ząbków znajduje się szereg sztydłowatych, wygiętych, dość silnych zębów, ustawionych na łuku wzdłuż wewnętrznego brzegu żuwki. Są one dłuższe i grubsze u szczytu żuwki, ku jej nasadzie zaś maleją i stają się delikatniejsze, jak to wyraźnie wskazuje fig. 5. Powstaje z tego rodzaj dwuszerowego grzebyka, mogącego służyć do ostatecznego rozdrobienia pokarmu, poprzednio już żuwaczkami przeżutego, albo też jako pewnego rodzaju sitko, przez które owad sortuje pokarm. Silne zęby szczytowe służą prawdopodobnie do przytrzymywania zdobyczy, lub też większych, oderwanych z niej części.

Głaszczek żuchwowy (*palpus maxillaris*) (fig. 5, *p. m*) jest osadzony wprost na pniu (*stipes*) i składa się z trzech członków. Pierwszy człon jest jednak bardzo krótki i służy raczej do połączenia dwu innych z pniem. Końcowy odcinek głaszczka jest bardzo duży, sierpowaty i pokryty gęstymi włosami.

Bardzo silne umięśnienie tej części aparatu pyszczkowego wskazuje na to, że żuchwa odgrywa znaczną rolę w żywieniu się owadu. Do pnia są przyrosnięte dwa pnie tchawkowe (fig. 5, *tr*), które bezpośrednio komunikują się z pękiem błoniastych, cienkościennych i ślepo zakończonych rurek skrzelowych.

Pojedyncze rurki łączą się w coraz grubsze gałęzie, a w końcu przechodzą w dwa pnie tchawkowe, tworząc w ten sposób skrzelotchawki. Od rurek tchawkowych odchodzi u nasady żuwki jeden płaski i cienkościenny worek do wnętrza żuwki, zaopatrujący ją w powietrze. Że ten worek skrzelowy spełnia tutaj funkcję tchawki, świadczy fakt, iż w żuwce niema wcale rurek tchawkowych, podczas gdy w innych częściach uzbrojenia pyszczka tchawki znajdują się w wielkiej ilości (fig. 5, *w. s.*).

¹⁾ Börner (1), str. 108.

2) Tuż poniżej żuchwy I, częściowo podstawą z nią zrosnięta, znajduje się u *Oligoneuria rhenana* II. para szczęk dolnych, które należy uważać za podgębie (*hypopharynx*, *endolabium*). Ze względów morfologicznych wydaje mi się jednak słuszniejszym nazywać tę część aparatu pyszczkowego śródwargą, lub, jak ogólnie autorowie ją nazywają, językiem. Sternfeld (10), a zdaje się za nim i Drenkelfort (3), nie opisują języka u larw jętek. Sternfeld (10) u form przez siebie badanych nie znalazł wcale *endolabium*, a przynajmniej nie o niem nie wspomina, Drenkelfort (3) zaś u *Siphylurus lacustris* Eaton znalazł je bardzo słabo rozwinięte i zauważa, że wogóle u jętek *hypopharynx* jest bardzo mały albo go niema wcale.

Natomiast, jak wskazuje fig. 6, u *Oligoneuria rhenana* ta część narzędzi pyszczkowych nie tylko że jest bardzo duża, lecz także dadzą się w niej wyróżnić części składowe, odpowiadające częściom innych par żuchw. Język *Oligoneuria rhenana* składa się z części podstawowej, odpowiadającej podbródkowi (*mentum*) i przedbródkowi (*submentum*), zrosniętym w jedną całość (fig. 6, *m*), bardzo mało zchitynizowanym, niemal błoniastym. Sam język zbudowany jest z części środkowej, nieparzystej (fig. 6, *gl*) i z symetrycznie po obu jej bokach ułożonych płatowatych utworów, odpowiadających żuwkom zewnętrznym.

Część środkowa, nieparzysta, powstała ze zrosnięcia się dwu żuwek wewnętrznych (*lobi interni*) w eliptyczny twór, pokryty krótkimi włosami, ograniczający otwór gębowy od spodu. Na stronie zwróconej do gęby znajduje się w linii środkowej szeroka rynna, ograniczona po bokach bardzo gęstymi włosami, z których od połowy długości języka tworzą się po obu brzegach rynny wały, otaczające pole środkowe, pokryte bardzo delikatnymi włoskami. Jest to prawdopodobnie siedlisko narzędzi zmysłowych, może smaku lub dotyku, albo także obu razem (fig. 6, *r*, *sw*). Przyjęzycza są to duże płatowate twory, na brzegach uwłosione, na powierzchni górnej (zwróconej do głowy) pokryte tarczycowato rozszerzonymi włosami, podobnymi do włosów czepnych, znajdujących się na nogach żółtobrzeżka (fig. 6, *w. cz*).

Cały aparat językowy jest umocowany na chitynowym pierścieniu, obejmującym połyk (fig. 6, *pcho*).

Podobnie silnie rozwinięte podgębie znajdujemy u owadów bezskrzydłych, n. p. *Machilis*, u której jest ta sama zasada budowy

i te same części składowe dadzą się wyróżnić, co u omawianego gatunku jętki. Jest to szczegół przemawiający bardzo silnie za tem, że jętki są bardzo blisko spokrewnione z owadami bezskrzydłymi.

3. Trzecia para szczęk dolnych (warga dolna) (*labium*) jest w zasadzie zbudowana z tych samych części, co żuchwa pierwsza (fig. 7 i 8). Podbródek (*mentum*) i przedbródek (*submentum*) są błoniaste, mocno pofałdowane i tworzą jedną całość (fig. 8, *ms*). Na przodzie znajduje się półkolisty wyrostek, pokryty gęstymi, krótkimi włosami, który może być siedliskiem zmysłu smaku.

Jak wspomniano na wstępie, najsilniej rozwiniętą częścią aparatu pyszczkowego jest warga dolna, a właściwie jej żuwki środkowe, czyli język (*glossa v. lobi interni*). Zakrywa on resztę uzbrojenia pyszczka, jedynie po obu stronach języka widać głaszczki wargowe (fig. 1 *a* i 1 *b*, *pl*), a u nasady zwisają po bokach dwa pęki skrzelotchawek.

Język, powstały z zupełnego zrośnięcia się obu połówek, ma kształt półkolisty i składa się z dwu płyt: górnej i dolnej. Płyta górna jest u nasady głęboko wycięta i mocno wypukła. Równoległe do brzegu znajduje się kilka (5—12) listewkowatych zgrubień, opatrzonych krótkimi, szczeciniastymi włosami. Listewki te służą do wzmocnienia sklepienia, co ze względów na funkcję języka jako przyłgi ma niemałe znaczenie. Płyta dolna, wklęsła, porośnięta jest tylko na brzegach sztywnymi włosami, zresztą cała prawie naga, z rozrzuconymi zrzadka tarczkwatymi utworami, podobnymi do tych, jakie widzieliśmy na *endolabium*. Są to prawdopodobnie organa dotykowe.

Żuwki zewnętrzne (*lobi externi*) (fig. 8, *le*) są bardzo małe, eliptycznego kształtu, w spoczynku leżą nad wycięciem u podstawy górnej ściany języka.

Głaszczek wargowy (*palpus labialis*) jest bardzo duży i obejmuje język z boków i od podstawy; składa się on tylko z dwu członków (fig. 8, *pl*).

Końcowy człon jest pokryty gęstymi włosami, nasadowy zaś tylko zrzadka na zewnętrznym brzegu.

Przestrzeń między górną i dolną płytą języka zajmują bardzo silnie wykształcone mięśnie, przebiegające od góry ku dołowi. Wskutek ich skurczu dolna płyta zostaje przyciągnięta do górnej,

przez co się wpukła i wytwarza pod sobą próżnię, umożliwiającą larwie przyczepienie się do podstawy. Skoro bowiem mięśnie się rozkurczą, dolna płyta staje się wskutek elastyczności płaską, a nawet lekko wypukłą. Jeżeli owad przyłoży ją do jakiegoś przedmiotu i skurczy mięśnie, powstaje pod nią wskutek wpuklenia próżnia a ciśnienie zewnętrzne ośrodka (wody) przyciska głowę larwy bardzo silnie do podstawy. Do pewnego stopnia współdziała tutaj oczywiście elastyczny brzeg głowy, powiększając powierzchnię uczepu. Ta zatem część uzbrojenia pyszczka stanowi istotną przylgę, tak ważną w życiu owadu. Działanie zaś aparatu jest czysto mechaniczne, gdyż na powierzchni języka nie wydziela się żadna lepka ciecz, któraby służyć mogła do przyklejania.

II.

Narzędzia pyszczkowe owadu doskonałego.

Jak u wszystkich gatunków jętek, narzędzia pyszczkowe *Oligoneuria rhenana* przy ostatniej wylince ulegają daleko posuniętemu zanikowi. Zjawisko to, związane ściśle z biologią owadu, występuje w różnym stopniu u różnych gatunków, zawsze jednak u *imagines* spotykamy się utworami bardzo zredukowanymi, niejednokrotnie nawet zupełnie niepodobnymi do larwalnych aparatów żujących; niekiedy zanik narzędzi pyszczkowych jest prawie zupełny. Okres larwalnego rozwoju jętek, trwający niekiedy kilka lat¹⁾, jest zwykle ciężką walką o byt, wśród całego mnóstwa wrogów i spółzawodników, dobijających się o każdy kęs. Trudności w zdobywaniu pokarmu, który stanowią przeważnie inne mniejsze zwierzęta, i żarłoczność larw jętek wymagają doskonałego aparatu do chwytania zdobyczy i bardzo silnych narzędzi do jej żucia. Od ostatniej wylinki jednak owadowi pozostaje już tylko kilka chwil życia, przeznaczonych na wydanie potomstwa. W tym okresie owad nie przyjmuje pokarmu a więc i ciężkie uzbrojenie pyszczka byłoby zbyteczne i części pyszczkowe ulegają zanikowi. Redukcja nie ogranicza się jednak do samego zmalenia poszczególnych części składowych, ale zanika zupełnie chityna tak,

¹⁾ Swammerdam podaje dla *Palingenia longicauda* i *Habrophlebia* sp. 3 lata.

że u owadu dojrzałego narzędzia pyszczkowe są błoniaste i łatwo się rozpuszczają w ługu sodowym.

Z gatunków jętek znanych mi czy to z własnej obserwacji, czy też z literatury, redukcya części pyszczkowych u owadu dojrzałego jest najmniejsza u *Oligoneuria rhenana*. Chityna znikła wprawdzie i tu zupełnie, a pozostaje tylko miękka, delikatna błona; jednakże *imago* zachowuje wszystkie części składowe uzbrojenia pyszczka larwy, opisane w pierwszej części tej pracy.

Jako pierwsza wskazówka redukcji uderza przedewszystkiem całkowita zmiana pierwotnych kształtów (fig. 9).

Z silnych, twardych i kształtnych utworów u larwy pozostają u owadu doskonałego narządy miękkie, palcowate, bez wyraźnego członowania, wcale niezdolne do żucia.

Warga górna utrzymuje się jako półksiężycowaty twór, złożony z trzech płatów, nakrywający żuwaczki, stosunkowo do innych gatunków jętek, mało zredukowane (ryc. 1, *lbr*, *md*).

Szczęka dolna I. (żuchwa) zachowuje u owadu doskonałego wszystkie części składowe, jednakowoż żuwka (*lobus*) została zredukowana do maleńkiego palcowatego wyrostka (ryc. 2, *l*).

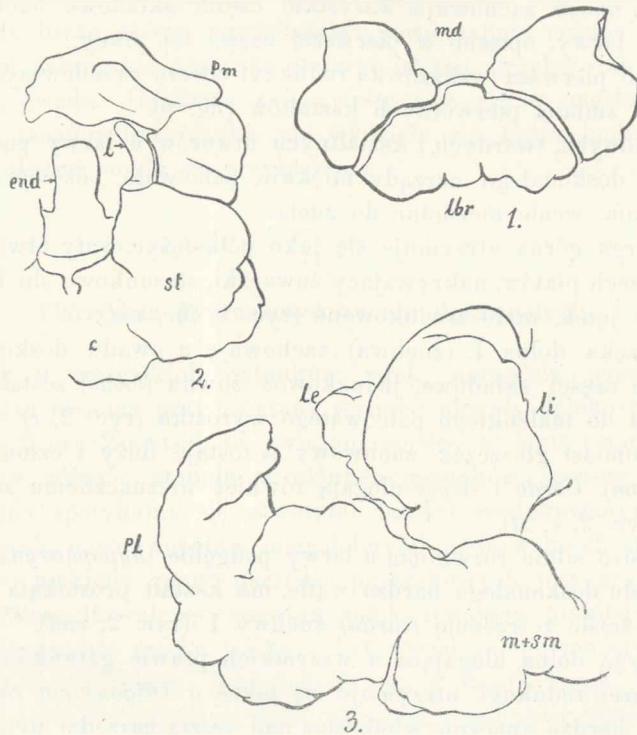
Natomiast głaszczek żuchwowy pozostaje duży i członowany (ryc. 2, *pm*). *Cardo* i *stipes* ulegają również nieznacznemu zmniejszeniu (ryc. 2, *c*, *st*).

Bardzo silnie rozwinięte u larwy podgębnie (*hypopharynx*) staje się u owadu doskonałego bardzo wątle, ma kształt prostokąta i jest zrosnięte ściśle z trzonem (*cardo*) żuchwy I. (ryc. 2, *end*).

Warga dolna, ulegająca u wszystkich prawie gatunków jętek najmniejszej redukcji, utrzymuje się także u *Oligoneuria rhenana*, przeważa bardzo znacznie wielkością nad resztą narzędzi pyszczkowych i podobnie jak u larwy zakrywa je sobą. Jest to ogromny, niekształtny twór błoniasty, na którym jednak zupełnie wyraźnie są widoczne poszczególne części składowe. Podbródek i przedbródek, złane w jedną całość, przechodzą bezpośrednio i bez wyraźnej granicy w głaszczek wargowy (ryc. 3, *m+sm*, *pl*). Skutkiem redukcji języka, który u larwy przewyższał wielkością inne części wargi dolnej, żuwki zewnętrzne (*lobi externi*) (ryc. 3, *le*) zyskują stosunkowo przewagę, stając się prawie równe co do wielkości językowi (ryc. 3, *li*).

Muszę tutaj zaznaczyć, że znalazłem u dojrzałej *Oligoneuria rhenana* bardzo wyraźne żuwaczki (*mandibulae*), w przeciwieństwie

do obserwacji Sternfelda, który twierdzi, że ta część aparatu pyszczkowego u wszystkich gatunków zanika zupełnie. Moje spostrzeżenia zgadzają się zatem z obserwacjami Tümppla (11). Tak samo niesłusznem wydaje mi się twierdzenie Sternfelda, jakoby jętki w stadium dojrzałym mogły pobierać tak bardzo zreduko-



Ryc. 1. Wargę górną i żuwaczki dojrzałej jętki *Oligoneuria rhenana*, *lbr* wargę górną; *md* żuwaczki; 1:140.

Ryc. 2. Żuchwa I i podgębie, *c* *cardo*; *st* *stipes*; *l* *lobus internus*; *pm* głaszczek szczękowy; *end* podgębie 1:140.

Ryc. 3. Żuchwa III (wargę dolną), *m* — *sm* *mentum* — *submentum*; *li* *lobus internus*; *le* *l. extern.*; *pl* *palpus labialis* 1:140.

wanymi narządami pyszczkowymi płynny pokarm „na podobieństwo motyli.“ Sądzę bowiem, że nawet *Oligoneuria rhenana*, u której redukcya części pyszczkowych jest stosunkowo niezbyt znaczna, nie może pobierać żadnego pokarmu, niema ona bowiem wcale

urządzeń, umożliwiających ssanie płynów; błona narzędzi pyszczkowych jest zupełnie naga.

W końcu poczuwam się do miłego obowiązku złożenia podziękowania Prof. Dr. A. Wierzejskiemu za okazaną mej pracy życzliwość i cenne uwagi.

Z Zakładu zoologicznego Uniwersytetu Jagiellońskiego.

Spis literatury.

1. Börner Carl. Neue Homologien zwischen Crustaceen und Hexapoden. Die Beißmandibel der Insekten und ihre phylogenetische Bedeutung. Archi- und Metapterygota. Zool. Anz., tom 34, 1909.
2. — Die Tracheenkiemen der Ephemeriden. Zool. Anz., tom 33, 1908.
3. Drenkelfort Heinr. Neue Beiträge zur Kenntnis der Biologie und Anatomie von *Siphurus lacustris* Eaton. Zool. Jhrb., Anat., Ontog., tom 29, 1909.
4. Gross J. Dr. Über das Palmensche Organ der Ephemeriden. Tamże, tom 19, 1904.
5. Henneguy L. F. Les Insectes, Morphologie, Reproduction, Embryogénie. Paryż 1904.
6. Hoffmann R. W. Über die Morphologie und Funktion der Kauwerkzeuge von *Tomocerus plumbeus* L. II. Beitrag zur Kenntnis der Collembolen. Zeitschr. f. wiss. Zool., tom 82, 1905.
7. — Über die Morphologie und die Funktion der Kauwerkzeuge und über das Kopfnervensystem von *Tomocerus plumbeus* L. Tamże, tom 89, 1908.
8. Klapálek Fr. Ephemerida (Brauera Süßwasserfauna Deutschlands, zeszyt 8). Jena, 1909.
9. Kolbe H. J. Einführung in die Kenntnis der Insecten. Berlin, 1893.
10. Sternfeld Rich. Die Verkümmerng der Mundteile und der Funktionswechsel des Darmes bei den Ephemeriden. Zool. Jhrb., Anat., Ontog., tom 24, 1907.
11. Tümpel R. Die Geradflügler Mitteleuropas. Eisenach, 1901.
12. Vaysière Alb. Recherches sur l'organisation des larves des Ephémérines. Ann. Sc. Nat., Ser. 6, tom 18, 1882.
13. Wolter Max. Die Mundbildung der Orthopteren mit spezieller Berücksichtigung der Ephemeriden. Gryńa 1883. Ref. w. Jhrber. d. Zool. St. Neapel, 1884.
14. Wierzejski Ant. O przeobrażeniu muchy *Liponeura brevisrostris* Löw? Rozpr. Akad. Um. Kraków, tom 8, 1881.

Objaśnienie tablic.

Tab. 12.

Fig. 1 a. *Oligoneuria rhenana* Imh., larwa od strony brzusznej (fotograf. z nat.) 1:5.

Fig. 1 b. Głowa tej samej larwy w 15-krotnym powiększeniu. *a* — rożki; *p* — elastyczny brzeg tarczy głowowej; *pl* — głąszczek wargowy; *gl* — język (*glossa*); *tr k*: skrzelotchawki (fotogr.)

Fig. 2. Warga górna od zewnątrz, *pch* — nadgębie (*epipharynx*); *w* — wyrostki chitynowe wspierające się o górną ścianę gęby, 1:40.

Fig. 3. Żuwaczka (szczęka górna) widziana z przodu. *b* — trzon podstawowy (*basale*); *prm* — żuwaczka właściwa (*praemandibula*); *pż* — część żująca; *z* — ząbki, 1:40.

Fig. 4. Żuwaczka widziana z boku: *a* — artykulacja trzonu z żuwaczką właściwą; reszta znaków jak w fig. 3. 1:40.

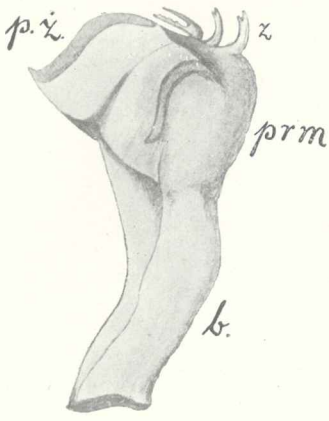
Tab. 13.

Fig. 5. Żuchwa (*maxilla*) I. *c cardo*; *st* — *stipes*; *lie* — żuwka środkowa (*lobus internus*); *da* — zęby szczytowe; *pm* — głąszczek; *sich* — skrzelotchawki; *tr* — rurki tchawkowe; *ws* — worek skrzelowy odchodzący do żuwki. 1:20.

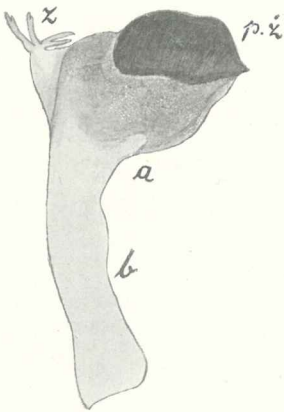
Fig. 6. Podgębie (*hypopharynx*, *endolabium*); *m* — podbródek (*mentum*); *gl* — język; *le* — żuwki zewnętrzne; *pcho* — pierścień chitynowy okołoustny; *w. cz* — tarczycowate włosy (zmysłowe?); *r* — rynienka; *sw* — włosy smakowe (?). 1:20.

Fig. 7, 8. Żuchwa III (warga dolna, *labium*) od strony zewnętrznej (7) i wewnętrznej (8). *ms* — podbródek i przedbródek; *gl* — język; *le* — żuwka zewnętrzna; *pl* — głąszczek wargowy. 1:20.

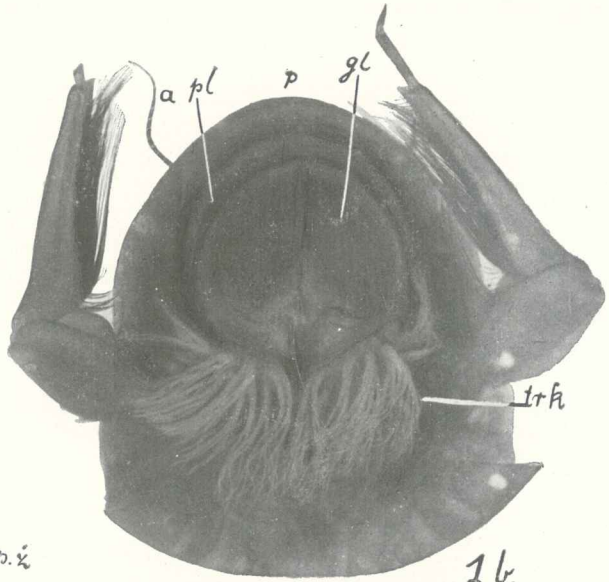
Fig. 9. *Oligoneuria rhenana*, głowa dojrzałego owadu od spodu, *lbr* — warga górna; *md* — żuwaczki; *mx*₁ — żuchwa I.; *lb* — warga dolna; *pl* — głąszczek wargowy; *o* — oczy. 1:35.



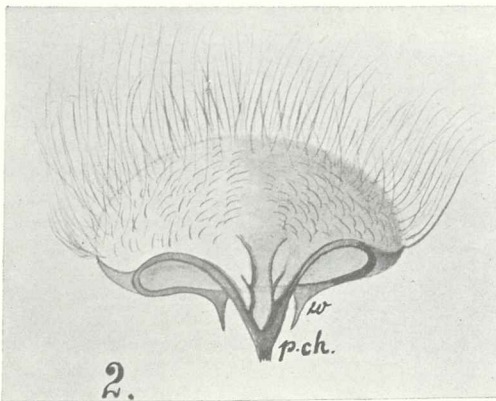
3.



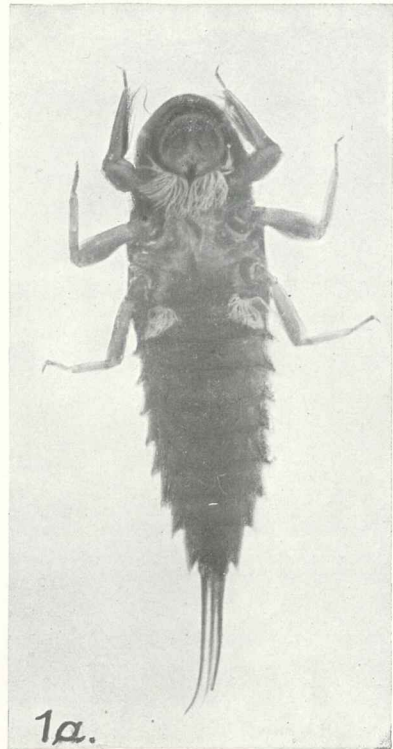
4.



1b.

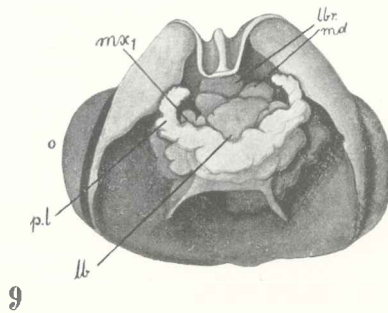
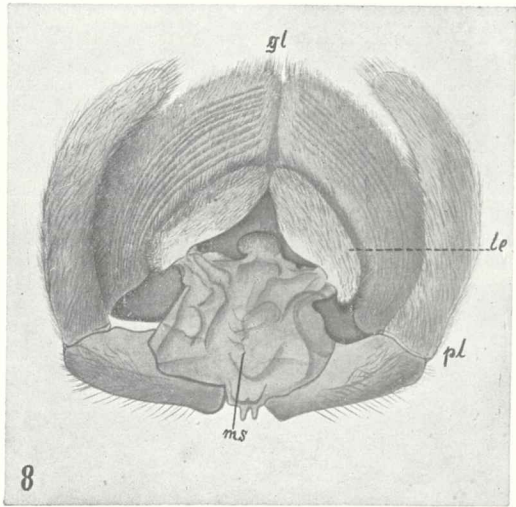
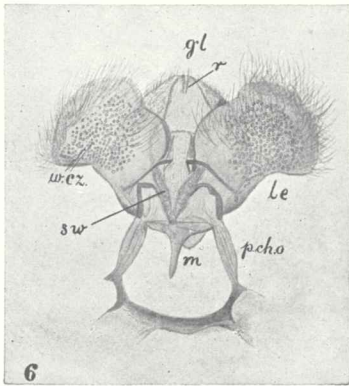
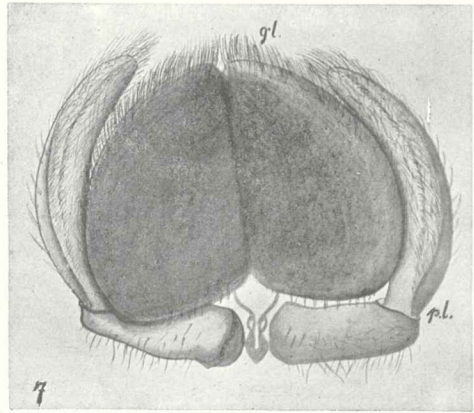
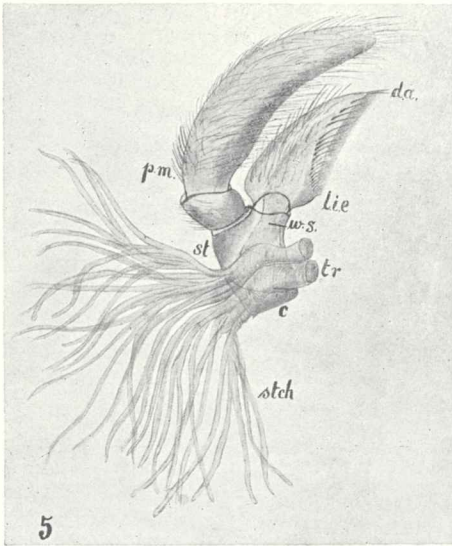


2.



1a.

K. Simm.



K. Simm.

Przyczynek do badań nad anatomią i rozwojem niektórych żył płazów

przez

Zygmunta Fedorowicza.

(Z 5-ma rycinami w tekście i tablicą 14).

Rzecz przedstawiona przez czł. H. Hoyera na posiedzeniu Wydz. matem.-przyr.
w dniu 2 marca 1914 r.

W ustroju płazów bezogonowych znane są dotychczas dwa miejsca, w których układ żylny łączy się z układem limfatycznym. Są to okolice przednich serc limfatycznych i okolica kości ogonowej (*os coccygis*), t. j. u larw okolica nasady ogona. Jedno i drugie połączenie zawiązuje się już w stadium larwalnym, a istnieje nadal stale. Przedmiotem pracy niniejszej są stosunki anatomiczne i rozwój połączenia układu limfatycznego z żylnym w okolicy ogonowej larw rozmaitych krajowych płazów kusych. Temat ten poruszany był tylko ubocznie przez różnych autorów: Jacobsona, Goettego, Shora, Rathkego, Hochstettera, Gauppa, Favarego, Hoyera, Marcusa, Udzielę, Barańskiego, Dziurzyńskiego i innych, lecz pracy całokształt tego zagadnienia obejmującej dotychczas w literaturze naukowej nie było.

Układ żylny w ogonie larw anurów przedstawia u różnych gatunków dość znaczne różnice. Odróżnić jednak można niektóre naczynia, które u wszystkich gatunków występują i które nazwałbym zasadniczymi, oraz naczynia właściwe niektórym tylko gatunkom i te nazwałbym drugorzędnymi.

Badania moje objęły następujące gatunki:

Rana temporaria

Rana esculenta

Bufo vulgaris
Bufo viridis
Hyla arborea
Pelobates fuscus
Bombinator igneus.

U wszystkich wymienionych gatunków występują następujące naczynia zasadnicze: żyła ogonowa brzuszna i żyły międzysegmentalne.

Żyła ogonowa brzuszna (*vena caudalis ventralis*) przebiega wzdłuż całego ogona po dolnej jego stronie od końca ku nasadzie, na granicy właściwego ogona i pletwy ogonowej. Żyła ta odpowiada jednemu dużemu pniu tętniczemu ogona: tętnicy ogonowej (*arteria caudalis*), która jest bezpośrednim przedłużeniem aorty i biegnie przez całą długość ogona pod struną grzbietową (*chorda dorsalis*), wydając po drodze liczne gałązki boczne.

Żyła ogonowa brzuszna początkowo uchodzi do tylnych żył głównych (*venae cardinales posteriores*). Po wytworzeniu się pranerczy żyła ta za pośrednictwem żył Jacobsona i siatki naczyniowej w pranerczach przelewa krew do żyły pustej tylnej (*vena cava posterior*). *Vena caudalis ventralis* powstaje u płazów kusych bardzo wcześnie. W chwili, kiedy larwa wydobywa się z osłonki galaretowatej jaja, istnieje już wyraźny pień żylny brzuszny. Do żyły ogonowej brzusznej uchodzą żyły międzysegmentalne, o których niżej będzie mowa, oraz wiele naczyń włoskowatych, tworzących na pletwie ogonowej charakterystyczną siatkę naczyniową zamkniętą. U gatunków nie posiadających żyły ogonowej grzbietowej (patrz niżej) naczynia włoskowate górnej części pletwy ogonowej zbiegają się w dwa większe pnie żyłne, które uchodzą również do dolnej żyły ogonowej, jeden mniej więcej w połowie długości ogona, drugi bliżej nasady. Wspomniane pnie nie biegną powierzchownie w ogonie, lecz środkiem ciała w płaszczyźnie medyalnej, od góry ku dołowi.

Żyły międzysegmentalne (*venae intersegmentales*), które Goette nazywa kręgowymi (*v. vertebrales*), leżą symetrycznie po obu bokach ciała, powierzchownie pod skórą. Uchodzą do żyły ogonowej brzusznej i do żył Jacobsona. W pracy niniejszej żył międzysegmentalnych, położonych od pranerczy ku głowie, nie bierzemy pod uwagę. Żyły międzysegmentalne należą do najpierwotniejszych w ustroju

kregowców. Odgrywają one znaczną rolę przy powstawaniu innych naczyń żylnych, a u niektórych form (*Gymnophiona*, *Bombinator*) związane są ściśle z układem limfatycznym. Ilość żył międzysegmentalnych w miarę wzrostu ogona powiększa się.

Żyły międzysegmentalne zbierają krew z tych części okolicy ogonowej, do których nie sięga ani żyła ogonowa brzuszna, ani jej rozgałęzienia.

Zasadnicze żyły w ogonie larw płazów kusych występują i w innych grupach zwierząt. Posiadają je płazy ogoniaste (*Urodela*) i beznożne (*Gymnophiona*), a także ryby i gady.

Dla dokładniejszego zrozumienia stosunków anatomicznych w układzie żylnym ogona larw anurów zestawimy je z urodelami, jako najbliższej spokrewnionymi. Naogół mówiąc, stosunki te są bardzo do siebie zbliżone, jednak przy dokładniejszym zbadaniu jedne formy z pomiędzy anurów możemy postawić bliżej urodelów, inne dalej. Możemy mianowicie ułożyć następującą tabelę:

		Vena caud. ventr. et v. intersegm.	Vena caudalis dorsalis	Venae caudales laterales
I	<i>Salamandra</i>	×	—	× ¹⁾
	<i>Rana esculenta</i> i <i>temp.</i> . .	×	—	×
II	<i>Bufo vulgaris</i> i <i>viridis</i> . .	×	—	×
	<i>Hyla arborea</i>	×	—	×
III	<i>Pelobates fuscus</i>	×	×	×
IV	<i>Bombinator igneus</i>	×	×	—

× oznacza obecność naczynia, — brak jego.

Z tabeli powyższej widać, iż wszystkim formom właściwe są tylko naczynia zasadnicze, t. j. żyła ogonowa brzuszna i żyły międzysegmentalne. Inne natomiast żyły występują u niektórych tylko form, są więc drugorzędne. Należą tu żyła ogonowa boczna i żyła ogonowa grzbietowa.

¹⁾ U salamandry występuje właściwie *vena lateralis*, sięgająca dalej niż *v. caud. lateralis*.

Żyła ogonowa boczna (*vena caudalis lateralis*) jest bardzo ważna ze względu na połączenie układu żylnego z limfatycznym. Ponieważ rozwój tej żyły nie był dotychczas badany, zająłem się nim bliżej. Jako materiałem do badań posługiwałem się kijankami żab: trawnej (*Rana temporaria*) i wodnej (*R. esculenta*), które wyhodowałem ze skrzeku w akwaryum. Rozwój żyły śledziłem przy pomocy nastrzykiwania barwikiem, a następnie utrwalania, przyczem kijanki żaby trawnej, jako bardzo silnie pigmentowane, musiałem odbarwiać przy pomocy wody utlenionej. Niezależnie od tego badałem rozwój żyły *in vivo* pod mikroskopem, przyczem posługiwałem się mikroakwaryum i metodą opisaną przez Dr Clarka²⁾.

Powstanie żyły ogonowej bocznej odbywa się w sposób następujący.

Niedługo po wydobyciu się larwy z osłonki galaretowatej jaja, gdy skrzela zewnętrzne nie doszły jeszcze do zupełnego rozwoju, na bokach kadłuba ponad częścią brzuszną zauważamy, iż między dwu sąsiednimi żyłami międzysegmentalnymi powstaje siatka naczyń włoskowatych w formie regularnie poza sobą ułożonych oczek (rys. 1, tabl. 14, lit. b). Siateczka ta leży powierzchownie na boku ogona tuż pod skórą. Jak tylko siateczka połączy dwie sąsiednie żyły międzysegmentalne, zauważamy podobne zjawisko pomiędzy następnymi żyłami w kierunku ku końcowi ogona, i t. d. Jednocześnie z postępowaniem procesu wytwarzania się siateczki na myomerach położonych bliżej głowy siateczka ulega zmianom. Mianowicie niektóre oczka poczynają się rozszerzać, inne maleją, jeszcze inne zlewają się z sobą, wskutek czego między żyłami intersegmentalnymi powstaje cały szereg anastomoz cieńszych i grubszych, powyginanych i poplątanych z sobą (rys. 1, tabl. 14, lit. c.). Anastomozy łączą dwie sąsiednie żyły międzysegmentalne, ale równocześnie komunikują się z sobą, a także z żyłą ogonową brzuszną bezpośrednio zapomocą niewielkich gałązek (patrz ten sam rys.). Anastomozy rozwijają się stopniowo na myomerach po sobie następujących w kierunku od głowy ku końcowi ogona. W ten sposób na jednym preparacie mamy ku tyłowi anastomozy młodsze w postaci siatki, ku przodowi zaś starsze w postaci powikłanych nitek naczyńiowych.

Obserwując pod mikroskopem obieg krwi w anastomozach, za-

²⁾ Eliot R. Clark. Further Observations on Living Growing Lymphatics: Their Relation to the Mesenchyme Cells. *Americ. Journ. of Anatomy* 1912.

uważamy, iż krew krąży w nich bardzo nieregularnie, raz wolniej, kiedyindziej prędzej, czasem zatrzymuje się zupełnie nawet na czas dłuższy (2 godz.). Często też zmienia się kierunek krążenia krwi w anastomozach. Ogółem odnosi się wrażenie, że krew z trudem przepycha się przez anastomozy, toruje sobie do pewnego stopnia drogę. Zmiany w obiegu krwi w anastomozach doprowadzają ostatecznie do tego, iż jedne anastomozy rozszerzają się, inne powoli zanikają. Jako ostateczny efekt całego procesu otrzymujemy pomiędzy dwu sąsiednimi żyłami międzysegmentalnymi ciągły pień żylny mniej lub więcej powyginany.

Żyła ogonowa boczna sięga ku tyłowi mniej więcej do połowy ogona, ku przodowi zaś kończy się na wysokości pranerczy i przez odpowiednio rozszerzoną część żyły międzysegmentalnej uchodzi do *vena cardinalis posterior*, a w późniejszych stadyach życia larwalnego do *vena Jacobsonii*.

Żyła ogonowa boczna jest pniem dużym, większym niejednokrotnie od żyły ogonowej brzusznej. Zbiera ona krew z bocznych okolic ogona, a także, jak to za chwilę zobaczymy, odprowadza limfę z tylnych serc limfatycznych.

Charakterystyczną jest rzeczą, iż boczna żyła ogonowa początkowo sięga dalej ku przodowi, niż to ma miejsce u kijanek starszych. U tych ostatnich mianowicie zagina się omawiana żyła ku dołowi i uchodzi do okolicy nerkowej już przy samym prawie końcu jelita tylnego (porówn. rys.), podczas gdy u kijanek młodszych sięga ona znacznie dalej ku przodowi (por. rys. 2, tabl. 14), a nawet są ślady w postaci ślepo zakończonych gałązek żylnych (rys. 1 tabl. 14, lit. *d.*), świadczące, iż widocznie w młodszych stadyach sięgała ona jeszcze dalej ku przodowi. Stosunki te stają się jeszcze bardziej interesujące, jeśli weźmiemy pod uwagę larwy płazów ogoniastych, np. salamandrę. U salamandry zamiast bocznej żyły ogonowej występuje *vena lateralis*, która przebiega w linii nabocznej nie tylko część ogonową, lecz i cały kadłub, a uchodzi do *ductus Cuvieri*. *Vena lateralis* urodelów pozostaje przytem w blizkim związku z układem limfatycznym, gdyż, jak to wykazali Wielikij, Hoyer i Udziela, serca limfatyczne umieszczone w linii nabocznej uchodzą do tej właśnie żyły. W świetle wyżej wymienionych faktów możemy uważać boczną żyłę ogonową płazów kusių za resztkę żyły homologicznej żyły *vena lateralis* płazów ogoniastych. Żyła ta nie funkcyonuje ani chwili na całej swej długości, lecz na całej

długości się zawiązuje. W okolicy głowowej pozostaje prawdopodobnie z niej cząstka, odprowadzająca limfę z przedniego serca limfatycznego. W części środkowej zawiązuje się ona, lecz wkrótce zanika, w okolicy ogonowej zostaje jej końcowa część jako *vena caudalis lateralis*. Na poparcie wymienionej homologii przytaczam nadto fakt, że i *vena caudalis lateralis* anurów związana jest z układem limfatycznym, oraz że tak żyły bocznej urodelów jak i żyły bocznej ogonowej anurów towarzyszy *ramus lateralis nervi vagi*.

W miarę wzrostu kijanki i silniejszego rozwoju jelita, a co za tem idzie powiększenia jamy brzusznej, zagięcie i ujście bocznej żyły ogonowej, początkowo z zewnątrz dobrze widoczne, ukrywa się we wnętrzu jamy brzusznej, jednak pozostała część żyły jest zupełnie wyraźnie widoczna. Favaro, opisując boczną żyłę ogonową u rzekotki (*Hyla*), twierdzi, że nie jest ona ciągła, lecz przerywa się. Podobnego faktu stwierdzić nie mogłem ani razu u żadnego z gatunków badanych, wobec czego przypuszczam, że uwaga Favary wynikła z błędu w obserwacji.

Drugim drugorzędnym naczyniem żylnym w ogonie larw anurów jest żyła ogonowa grzbietowa (*vena caudalis dorsalis*). Występuje ona tylko u dwóch z pomiędzy badanych przeze mnie rodzajów: modzelicy (*Pelobates*) i kumaka (*Bombinator*).

U kumaka naczynie to dawno już zostało opisane przez Goetego, podaję o niem więc tylko kilka szczegółów, by wykazać różnicę zachodzącą w tych stosunkach pomiędzy kumakiem a modzelicą.

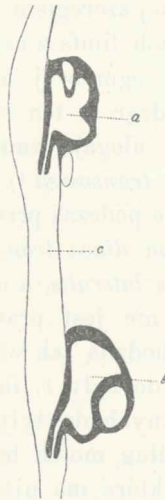
Żyła ogonowa grzbietowa leży między górnymi brzegami płatów mięśniowych, na granicy właściwego ogona pletwy ogonowej, po stronie grzbietowej. Przebiega od końca ogona do jego nasady, łącząc się po drodze ze wszystkimi żyłami międzysegmentalnymi. U kumaka na wysokości pranerczy rozdziela się na dwie gałęzie i uchodzi do dwóch symetrycznych żył intersegmentalnych. W ten sposób krew z żyły ogonowej grzbietowej dostaje się do *vena Jacobsonii*. U modzelicy stosunki są o tyle odmienne, że żyła grzbietowa nie rozwidła się, lecz uchodzi w całości do żyły międzysegmentalnej, zwykle na lewą stronę, czasem jednak na prawą.

Żyła międzysegmentalna, do której uchodzi *vena caudalis dorsalis*, grubieje znacznie, jest właściwie dalszym ciągiem żyły grzbietowej, możemy więc nazwać ją końcowym odcinkiem *v. caud. dors.* U modzelicy, która posiada także żyłę ogonową boczną, końcowy odcinek żyły grzbietowej łączy się z końcowym odcinkiem żyły

bocznej zapomocą całego szeregu powikłanych anastomez, a niekiedy końcowy odcinek obu żył jest wspólny.

Zestawiając wszystko, cośmy o układzie żylnym w okolicy ogonowej larw anurów powiedzieli, możemy dojść do wniosków, które już ogólnie w układzie wyżej zamieszczonej tabeli są wyrażone, a mianowicie:

W układzie żylnym ogona larw rodzin: *Ranidae*, *Bufo*nidae i rzekotki (*Hyla*) żadnych różnic zauważyć nie można. Możemy je więc pod względem omawianych w niniejszej pracy stosunków zaliczyć do jednej grupy i tę postawić najbliżej salamandry. *Pelobates*



Rys. 1. Ujście serc limfatycznych do żyły ogonowej bocznej u *R. temporaria*.
a: II-gie, b: III-cie tylne serce limfatyczne, c: v. caud. later.

fuscus ma stosunki najbardziej skomplikowane, gdyż posiada żyłę brzuszną, boczną i grzbietową. Może on też być do pewnego stopnia ogniwem wiążącym pozostałe anura z kumakiem, który w grupie omawianych form pod względem układu naczyniowego odsunął się najdalej od urodelów.

Przechodząc z kolei do sprawy łączenia się układu limfatycznego z żylnym w okolicy nasady ogona, na wstępie zaraz musimy zaznaczyć, że najważniejszą rolę w tem połączeniu odgrywa żyła ogonowa boczna. W poprzedniej mej pracy wykazałem, że u rodzin *Ranidae* i *Bufo*nidae tylne serca limfatyczne powstają przez wypu-

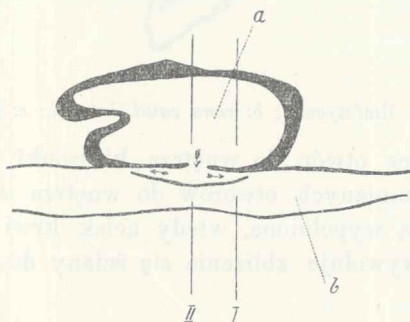
klenie tej właśnie żyły. Odmienne stosunki (według badań Barańskiego) mają miejsce tylko u kumaka, który, jak wiadomo, bocznej żyły ogonowej nie posiada. U tego ostatniego tylne serce limfatyczne zawiązuje się na jednej z żył intersegmentalnych, nazwanej przez Goettego „*erste hintere Vertebralvene*“. U rzekotki i modzelicy rozwój tylnych serc limfatycznych nie był dotychczas badany. Ponieważ jednak u starszych kijanek tych gatunków stosunki są takie same, jak u rodzin *Ranidae* i *Bufo*nidae, przypuszczać zatem należy, że i rozwój serc limfatycznych przebiega tą samą drogą.

U wszystkich form, posiadających boczną żyłę ogonową, tylne serca limfatyczne leżą na niej szeregiem. Każde z serc ma oddzielne ujście do żyły i w ten sposób limfa z całej okolicy ogonowej wlewa się do żyły całej okolicy ogonowej bocznej (u kumaka do żyły międzysegmentalnej), wchodząc w ten sposób w obieg krwi. U żab dorosłych stosunki o tyle ulegają zmianie, że serca limfatyczne mają ujście do *vena iliaca transversa*¹⁾. Zmiany zachodzące w tych stosunkach nie były badane podczas przekształcenia. Należy jednak przypuścić, że w skład *vena iliaca transversa* żab dorosłych wchodzi częściowo *vena caudalis lateralis*, a u kumaka odpowiednia żyła międzysegmentalna, gdyż nie jest prawdopodobne, by w sercach limfatycznych wtórnie zachodziła tak ważna zmiana stosunków, jak wytworzenie nowych ujść do żyły *v. iliaca transversa*.

Ujście serc limfatycznych do żyły zbudowane jest w zasadzie według jednego typu. Według moich badań odmienne stosunki zachodzą tylko u modzelicy, która ma ujście serc do żyły zbudowane według zupełnie innego niż pozostałe formy planu. Dotychczasowe poglądy na naczynia odprowadzające serce limfatycznych były bardzo rozmaite. Oehl i Ranvier sądzili, że serca limfatyczne posiadają swe własne przewody odprowadzające (*ductus lymphatici*), za pośrednictwem których limfa wlewa się do żyły. Ale już Oehl zauważył, że w niektórych przypadkach serce nie posiada przewodu, lecz wlewa limfę wprost do żyły. Późniejsi badacze (Wielikij, Hoyer) dowiedli, że przewodu limfatycznego nigdy niema. Serce uchodzi wprost do żyły, a przy ujściu posiada dwie płatowate zastawki, ustawione w ten sposób, że limfa cofnąć się do serca nie może.

¹⁾ Inni badacze (Hoyer) twierdzą, że do żyły *v. ischiadica*. Sprawa ta nie jest jeszcze ostatecznie rozwiązana.

W badaniach moich nie miałem do czynienia z dorosłymi żabami, lecz tylko z kijankami różnego wieku. Stwierdzić mogłem, iż serca uchodzą wprost do żyły i że ujścia zaopatrzone są w zastawki. Zastawki mają kształt cienkich listewek zwisających do żyły (porówn. rys. 1 w tekście); między listewkami znajduje się szpara, która łączy światło serca i żyły. Listewki mogą się z łatwością do siebie przysuwać i w ten sposób komunikację przerywać. Listewki przysuwają się do siebie skutkiem ucisku wywieranego przez krew lub limfę, która się do żyły dostała. Co do budowy zastawek, to we wcześniejszych stadiach rozwojowych są one podobnie jak serce zbudowane z komórek śródbłonka; w późniejszych stadiach widzimy w nich także włókna mięśniowe (gładkie).

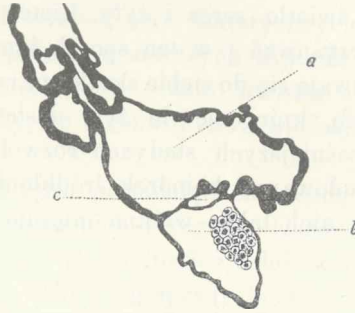


Rys. 2. Schemat ujęcia serca limfatycznego do żyły u modzelicy. *a*: tylne serce limfatyczne; *b*: *vena caud. later.* I oznacza miejsce, w którym wykonano przekrój przedstawiony na rys. 3, II miejsce, w którym wykonano przekrój na rys. 4.

Jak już wspomniałem, u modzelicy ujście serc do żyły zbudowane jest według zupełnie odmiennego typu, nie przedstawiającego żadnego podobieństwa z poprzednim; tworzy homologicznego z nim nie znajdujemy nawet u żadnej innej formy między kręgowcami. W ogólnych zarysach ujście to można opisać w sposób następujący:

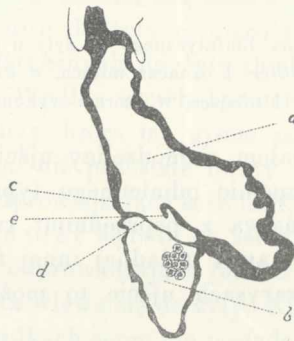
Na pewnej przestrzeni serce limfatyczne oddzielone jest od żyły bocznej ogonowej tylko cienką ścianą, powstałą ze zlania się ściany serca ze ścianą żyły. W ścianie tej jest otwór podługowaty, łączący światła serca i żyły i zaopatrzony małą zastawką tylko na jednym brzegu otworu (patrz. rys. 4 w tekście, lit. *e*). Pod otworem wspomnianym na przestrzeni znacznie większej, niż otwór sięga, wzdłuż żyły i wewnątrz niej rozpięta jest przegroda, której środ-

kowa część jest kieszonkowato wgłębiona, brzegi zaś przyczępione są do ściany żyłnej w ten sposób, że tylko na dwóch końcach dystalnych znajdują się małe okrągławe otwory, łączące wewnątrz kieszonki z żyłą. Limfa dostaje się pod wpływem skurczu ścian serca



Rys. 3. *a*: tylne serce limfatyczne; *b*: *vena caud. lateral.*; *c*: przekrój kieszonki.

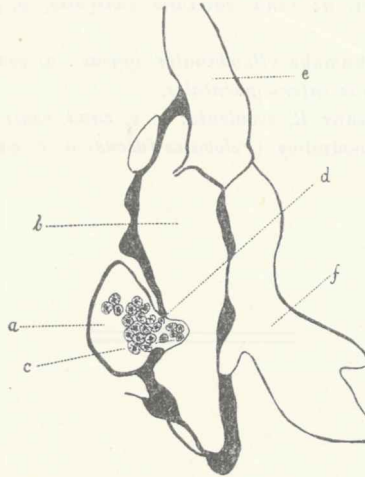
limfatycznego przez otwór do wnętrza kieszonki, stąd zaś za pośrednictwem wspomnianych otworów do wnętrza żyły. Jeżeli żyła jest zbyt krwią wypełniona, wtedy ucisk krwi na zewnętrzną ścianę kieszonki wywołuje zbliżenie się ściany do otworu w ścia-



Rys. 4. Podobnie jak na rys. 3. *a*: tylne serce limf.; *b*: *v. caud. later.*; *c*: otwór w ścianie serca; *d*: przegroda żylna; *e*: kłapka zwisająca ku żyłce.

nie serca i w ten sposób przerywa komunikację między sercem a żyłą. Bardzo silny ucisk krwi może wywołać nawet wpuklenie przegrody żyłnej do wnętrza serca i wytworzyć rodzaj czopka, zatykającego ściśle otwór (patrz. rys. 5 w tekście). Mechanizm dzia-

łania tego rodzaju zastawki jest bardzo prosty i dokładny. Budowę całego połączenia ilustruje schemat (rys. 2 w tekście). Co się tyczy struktury, to przegroda wewnątrz żyły jest ze śródbłonka. Wszystkie tylne serca limfatyczne mają u modzelicy połączenie z żyłą



Rys. 5. Jak na rys. 3 i 4. *a*: *v. caud. later.*; *b*: serce limfatyczne; *e* i *f*: naczynia limfatyczne, uchodzące do serca; *d*: otwór w ścianie serca; *c*: przegroda żylna czopkowato do serca wciśnięta.

takie, jak wyżej opisano. Zastawek poprzedniego typu niema wcale, aczkolwiek naczynia limfatyczne doprowadzające połączone są z sercem limfatycznym w ten sam sposób, jak u pozostałych gatunków. Odmienność stosunków anatomicznych w połączeniu układu żylnego z limfatycznym u modzelicy możnaby prawdopodobnie wyjaśnić na drodze rozwojowej, ta jednak kwestya w zakres niniejszej pracy już nie wchodzi.

Pracę niniejszą wykonałem w Zakładzie Anatomii porównawczej Uniw. Jagiellońskiego pod kierunkiem prof. H. Hoyera, któremu na tem miejscu składam serdeczne podziękowanie za pomoc w pracy i kierunek.

Objaśnienie tablicy.

Tab. 14.

Rys. 1. Kijanka żaby *Rana temporaria*. *a*: vena caudalis ventralis; *b*: siatka naczyń włoskowatych między żyłami międzysegmentalnymi; *c*: anastomozy między żyłami międzysegmentalnymi; *d*: szczątki anastomozy.

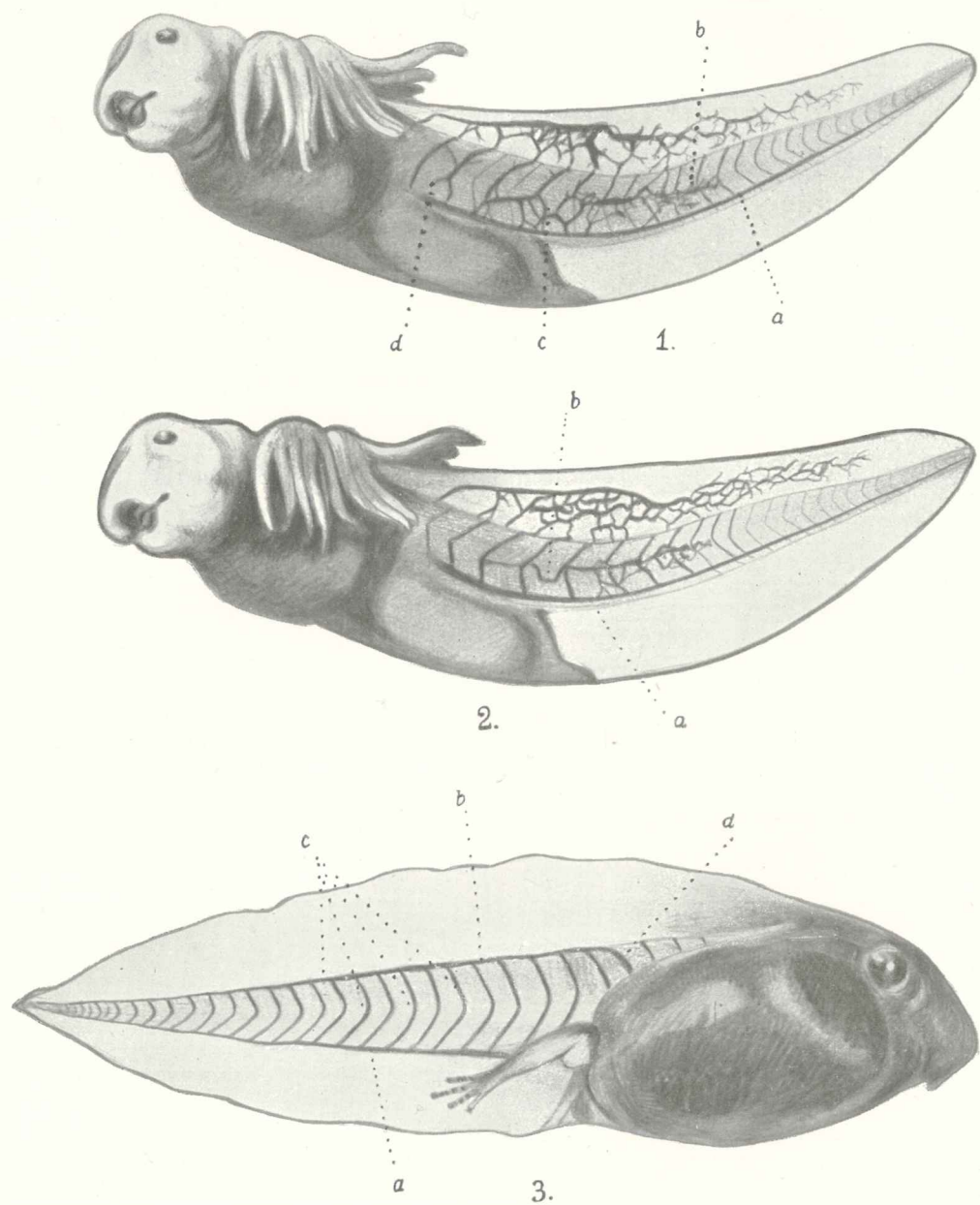
Rys. 2. Jak wyżej. *a*: vena caudalis ventralis; *b*: powstała z anastomoz vena caudalis lateralis.

Rys. 3. Kijanka kumaka (*Bombinator igneus*). *a*: vena caud. ventr.; *b* i *d*: v. caud. dorsalis; *c*: venae intersegmentales.

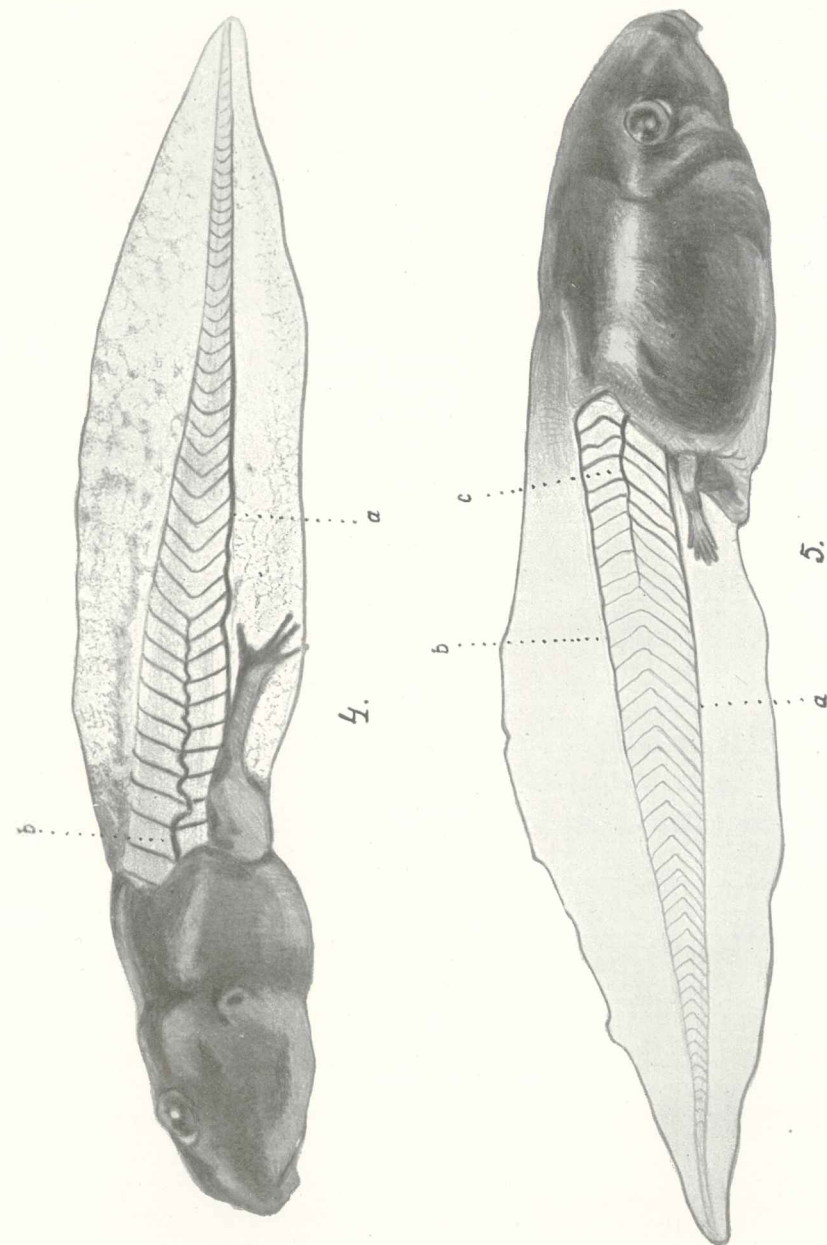
Rys. 4. Kijanka żaby *R. esculenta*; *a*: v. caud. ventr.; *b*: v. caud. lateralis.

Rys. 5. Kijanka modzelicy (*Pelobates fuscus*) *a*: v. caud. ventr.; *b*: v. caud. dors.; *c*: v. caud. later.





Z. Fedorowicz.



Conspectus florum Galicie criticus

(pars XXX)

scripsit

Hugo Zapałowicz.

Krytyczny przegląd roślinności Galicyi

(część. XXX)

przez

Hugona Zapałowicza.

Rzecz przedstawiona na posiedzeniu Wydz. mat.-przr. w dniu 27 kwietnia 1914 r.

Resedaceae.

1175. **Reseda alba L.** Petala trifida posteriora 5 mm longa; capsulae oblongae apice apertae quadridentatae.

Jeziarzany w Borszczowskiem „w ogródku aptecznym“ (Śleńdziński).

1176. **R. phyteuma L.** Exemplum maturum, 10 cm altum, bi-caule; planta glabra, folia caulina superiora superne trifida; sepala aucta, capsulae obovatae basi attenuatae 8—11 mm longae apice apertae tridentatae, pedicelli sepala plus minus aequantes, semina reniformia 2 mm lata rugosa.

Na „polach piaszczystych i kamienistych blisko Pińczowa bardzo rzadko“ (Jastrzębski w zbiorach Berdaui).

Według Rostańskiego (Prodr. Fl. Polon. p. 162) także koło Buska.

W północnej części Galicyi zachodniej znaleźć się może.

1177. **R. odorata L.** W ogrodach utrzymywana.

W Zielniku okazy z Krakowa „w stronę Grzegórzek na usy-

pisku⁴, tu więc w stanie zdziczałym (Kirschner); z okolicy Garwolina (Trzebiński).

1178. **R. inodora Reichb.** Sepala lineari spathulata, petala posteriora 3—4 mm longa fimbriata 12 partita, antherae 1—1.2 mm longae, capsulae ad 14 mm longae apice apertae manifeste tridentatae.

Okazy z okolicy Ungeni w Bessarabii i Tiaginki w Chersońskiem (Paczoski). Według Bessera i Ledeboura rośnie także na połud. Podolu, więc i w najbliższej części Galicyi znaleźć się może.

1179. **R. lutea L.** Caulis ad 55 cm rarius (Kamieniec) ad 65 cm altus aequae ac folia in margine breviter papillosus; sepala linearia in statu maturo corrugata non aucta pedicellis manifeste breviora; petala posteriora 3—3.5 mm longa tripartita, antherae 0.8—1.2 mm rare (Jaworzno) 1.5 mm longae; capsulae ovales 8—12 mm longae apice apertae breviter tridentatae, semina subcochleato ovata laevissima nitida nigra 1.5—1.7 mm longa.

Ob flores minores et lacinias foliorum plerumque acutas saepe apice mucronatas var. strictae J. Müller respondens.

Szczakowa, Chełmek (Rehman), Krzemionki (Kulczyński), Ojców (Jabłoński), Czorsztyn (Janota), Krościenko (Jabłoński), Szczawnica (Woloszczak), Hureczko pod Przemyślem „grobla kolejowa“ (Kotula); Mohylew nad Dniestrem, Otaki w Bessarabii (Paczoski).

for. *laevicaulis*: caulis papillis destitutus.

Wawel (Kirschner), Jaworzno (Rehman), Rozwadów (Tyniecki); okolica Rygi (Tow. wym. roślin).

subvar. *tenuisecta Caruel.* Laciniae foliorum caulinarum angustiores longiores lineares margine plus minusve crispatae. Caulis papillosus etc aequae ac flores ut in for. typica.

Wawel od strony Wisły (Jabłoński), Ludwinów „wał kolejowy“ (Żmuda), Góry Luszowskie w Chrzanowskiem (Krupa), koło Chrzanova (Rehman), Kamieniec Podolski (Paczoski), na obu ostatnich miejscach mniej typowo: laciniae foliorum non vel vix crispatae.

1180. **R. luteola L.** Exemplum 56 cm altum, racemus valde elongatus inferne florens superne efflorescens; planta glabra, sepala 4 brevia latiuscula, petala 4, posterius 4—5 mm longum 6 partitum, antherae 0.7—0.8 mm longae.

Okaz z Ciechocinka (Trzebiński).

Według Rostafińskiego (Prodr. Fl. Polon. p. 162) w połud. części Królestwa: wzdłuż Wisły, Warszawa, Stopnica, Chełm. W półn. części Galicyi może się znaleźć.

Violaceae.

Viola. Prodrromus De Candolle'a (z r. 1824), obejmujący florę całej ziemi, opisuje ogółem 105 gatunków fiołka, przyczem jednak cały szereg gatunków pochodnych lub geograficznych, dziś już powszechnie uznanych, przytacza tylko jako odmiany. Szczególnie nowsza specjalizacya krytyczna a z drugiej strony odkrycia w krajach mniej znanych, powiększyły znacznie powyższą liczbę. „*Violae europeae*“ W. Beckera (1910), uwzględniające daty i z innych kontyentów, wyliczają koło 120, a po wciągnięciu wybitniejszych „*subspecies*“, koło 140 gatunków. Nie jest to jednak praca definitywna i monograficzna w właściwem słowa znaczeniu, jak to poniżej zobaczymy; okazuje także braki faktyczne, bo pomija np. europejską *V. bannatica* Kitaib. zupełnie. W każdym razie można na pewno przyjąć, że flora fiołkowa całej kuli ziemskiej obejmuje najmniej 150 gatunków.

Fiołki zamieszkują głównie umiarkowaną strefę półkuli północnej; rozpowszechnione są zarówno w Europie i Azji, jak i w Ameryce północnej; na półkuli południowej i w strefie zwrotnikowej są rzadkie. Natomiast gatunki drzewiaste rosną tylko w Ameryce przyrównikowej.

Według Rouy i Foucaud (*Fl. de France*), W. Beckera (*Violae europ.*) i t. d., rośnie ogółem we Francji koło 45 gatunków, w Austro-Węgrzech koło 42 gatunków, a w Niemczech koło 26 gatunków. Wielką przewagę w obu pierwszych przypadkach wyjaśnia ta okoliczność, że tam wchodzi w rachubę także okolice znacznie cieplejsze: południowa Francya, Dalmacya, Bośnia i t. d., nadto wielkie kompleksy górskie. *Flora orientalis* Boissiera, po wyodrębnieniu niektórych odmian, wykazuje przeszło 50 gatunków.

W samej Galicyi była dotąd flora fiołkowa bardzo zapoznawana. Knapp wlicza tylko 14, względnie po wyodrębnieniu niektórych podanych odmian, 18 gatunków i nie wymienia żadnego mieszańca. Tymczasem niniejsze opracowanie zasobnego zielnika Akademii Umiejętności wykazało 27 gatunków i 15 względnie 14 mieszańców, rosnących w samej Galicyi. Tylko *V. ambigua* Waldst. et Kitaib., podana zresztą przez W. Beckera (l. c. str. 42) z Bilecza w Borszczowskiem, niema w Zielniku przedstawicieli galicyjskich; są natomiast okazy z Rybnicy, więc z pobliza wschodniej granicy Galicyi. Ponieważ z drugiej strony gatunek ten rośnie także na Morawie, przeto pobyt jego w Galicyi może być za bardzo prawdopodobny przyjęty.

Sama przeto Galicya, ze swą karpacką podstawą, żywi conajmniej tę samą ilość gatunków fiołkowych jak całe Niemcy z Wogezami, Alpami Bawaryi, Sudetami i t. d. Oprócz dwóch endemizmów podolskich i widocznego endemizmu zachodnio karpackiego, ograniczonego może do samych tylko Tatr, wykazuje flora Galicyi następujące gatunki, których niema w Niemczech: *V. suavis* (na Podolu po ros. stronie, Ukrainie i t. d.), *V. ambigua* (zresztą na Morawie, Podolu po ros. stronie), *V. alpina* (najbliższe stanowisko w Alpach Austrii Niższej) i *V. declinata* (także w Karpatach Siedmiogrodu). Roślin tych niema także we Francyi. Pozostałe gatunki w liczbie 20 wspólne są florz naszej i niemieckiej, a po odliczeniu *V. uliginosa* także florz francuskiej. Dziewiętnaście gatunków przeto naszej flory rośnie także w Niemczech i Francyi a ponieważ więcej niż połowa należy do powszednich, przeto już z tego zestawienia poznajemy, jak ważną rolę odgrywają fiołki w składzie flory. W utkaniu roślinnej szaty naszych łąk, polan, poszwu lasów i zarośli, biorą fiołki wybitny udział, podobnie jak jaskier, goździk, jastrzębiec i t. d.

Podział fiołków na 3 sekcye, a pierwszej sekcyi na 3 podsekcye, opiera się na budowie słupka i znamienia; dalszy podział na liczne grupy zależy od znamion organów wzrostowych. Gatunki w obrębie poszczególnych grup przedstawiają zwykle na pierwszy rzut oka wielkie podobieństwo; w rzeczywistości różnice, choć pozornie drobne, są wybitne i stałe. Między tak blisko spokrewnionymi gatunkami jak *V. silvestris* i *V. Riviniana*, lub *V. tricolor* i *V. arvensis* nie spostrzegłem nigdzie form przejściowych, jak to w pierwszym przypadku przypuszcza mylnie Becker (l. c. str. 132), w drugim szereg innych autorów szczególnie dawniejszych. Wogóle przedstawia flora fiołkowa obraz wielkiego zróżniczkowania czyli rozdrobienia głównych typów, a z drugiej strony wybitną stałość czyli zachowawczość znamion gatunkowych pomimo ich subtelności. Pierwszego dowodzą nietylko badania morfologiczne, lecz i częste tworzenie się mieszańców; drugiego fakt rozpościerania się całej masy gatunków na wielkich przestrzeniach kontynentu bez podlegania jakimkolwiek wybitniejszym zmianom. Ta ostatnia okoliczność uderza szczególnie u gatunków górskich; tak np. alpejska i tatrzańska *V. alpina*, lub sudecka i tatrzańska *V. sudetica*, wykazuje tylko odmianową różnicę, w drugim przypadku nawet podrzędną, pomimo wielkiego oddalenia tych gór i zupełnej przerwy komunikacji wę-

drówkowej. Naodwrot tylko niektóre gatunki rozpadły się na szereg pochodnych gatunków, które zajmują tylko pewne ograniczone przestrzenie Europy. Należy tu np. *V. suavis*, którą za główny typ przyjmujemy, a która od Kaukazu sięga po brzeg Galicji. Na zachód od niej, przez Galicyę, Morawę, Czechy, Austryę N., Tyrol, Szwajcaryę, Francję i Hiszpanię występują po kolei następujące pokrewne gatunki: *V. Jagellonica*, *V. cyanea*, *V. austriaca*, *V. Beaudii* i *V. sepincola*. Tu zjawisko rozdzielenia się typu na szereg pochodnych gatunków, przy równoczesnem odgraniczeniu się geograficznem, jest bardzo znamienne.

Jeżeli porównujemy powyższe gatunki między sobą, a z drugiej strony samą *V. suavis* z *V. odorata* i *V. alba*, spostrzegamy, że różnice znamion gatunkowych są w pierwszym przypadku tylko nieznacznie lub tylko względnie mniejsze niż w drugim. Podobnie ma się rzecz, gdy porównujemy *V. declinata*, *V. sudetica*, *V. alpestris*, tatrzańską *V. decorata*, *V. tricolor*, podolską *V. Zarencznyi* i t. d. i gdy tu wciągniemy należącą nawet do innej grupy rostowej *V. alpina*. Możemy więc tu i tam, czyli wogóle w całej naszej florze fiołkowej, przyjąć tylko nieliczne pierwotne typy, które różniczkując się wytworzyły z czasem obecną rozdrobioną, lecz dobrze choć subtelnie wyodrębnioną florę.

W poszczególnych grupach dostarczają nam najważniejszych znamion gatunkowych kwiaty, liście i przylistki. Zabarwienie kwiatu i ostrogi odgrywa w całości bardzo ważną rolę; jest to jakby duchowe oblicze fiołka, które u różnych gatunków wykazuje subtelne lecz znamienne odcienia. Cała ta skala rozpoznawczych znamion, na której w pierwszym rzędzie opierają się opisy autorów, usuwa się mniej lub więcej przy zielnikowem opracowaniu. Pozostaje dokładne zbadanie postaci płatków koronowych, działek kielichowych, pylników i t. d. Przeprowadziłem je, jak zawsze dotąd, u wszystkich gatunków konsekwentnie, co wydało wyniki ważne a po części nowe. Tak np. u wszystkich gatunków są zawsze boczne i górne płatki (petala) „unguiculata“, choć nieraz mniej wyraźnie; w pewnych grupach są górne płatki, w innych znowu boczne płatki „manifestus unguiculata“. Górne płatki są z reguły większe niż boczne; u niektórych gatunków rzecz się ma odwrotnie. Te i inne jeszcze szczegóły podane są poniżej w opisach gatunków. W ogólności przedstawia kwiat fiołka budowę skomplikowaną. Kwiat ten jest grzbieciasty (zygomorphus). Dno kwiatowe (receptaculum) jest wątle,

kwiat zyskuje jednak podporę przez to, że spód działek kielichowych, tuż powyżej przyrostek (appendices), ma od strony wewnętrznej mięsiste zgrubienia, któremi przyrasta mocno do dna kwiatowego, przez co powstaje rodzaj paska obejmującego i wzmacniającego spód kwiatu. Osobno jeszcze należy poświęcić kilka słów słupkowi i znamieniu. Słupek albo 1) przechodzi nieznacznie w nosek (rostellum), albo 2) między słupkiem a noskiem wsuwa się rozszerzenie w postaci krążka, lub 3) słupek rozszerza się u góry w główkę, na której znajduje się otwór znamieniowy zaopatrzony u spodu w małą odstającą wargę (labellum). W przypadku pod 1) słupek bywa często u góry, tuż pod noskiem, owłosiony (papilloso pilosus); w przypadku pod 3) główka jest zawsze chropawa, nieraz króciutkimi sztywnymi włosami pokryta i zaopatrzona jest zawsze z obu stron w kosmyki (fasciuli) włosów. Należy przeto w przypadkach 1) i 2) tylko nosek z końcowym otworem, zaś w przypadku 3) tylko otwór z wargą uważać za właściwe znamię, zaś krążek pod 2) i główkę pod 3) poczytywać za górną rozszerzoną część samego słupka. Z jedynym (o ile wiem) wyjątkiem Becka, autorowie jak Becker, Hayek, Koch i t. d. zapatrują się na to wręcz przeciwnie. Czwartym odrębnym typem znamienia przedstawia *V. biflora*.

Z kolei bierzemy na uwagę liście. Przedstawiają one u szeregu gatunków tak typowe znamiona, że często z postaci liści wnioskować można o przynależności gatunkowej; tak np. normalnie rozwinięty liść z *V. odorata*, *V. Jagellonica*, *V. collina*, *V. hirta*, *V. ambigua*, *V. palustris* i t. d. nie zawiedzie nas nigdy w ocenie. Istnieją jednak zmienności, nawet w uderzających rozmiarach jak np. u *V. canina*, a z drugiej strony np. w grupie *V. tricolor* takie podobieństwa, że w tych przypadkach rozpoznawanie według samych liści nie daje żadnej rękojmi pewności, względnie staje się wprost niemożliwe.

Bez porównania ważniejszą rozpoznawczą rolę odgrywają natomiast przylistki (stipulae). Jest uzasadnione twierdzenie, że ze samych tylko przylistków, gdybyśmy je oddzielili w całości od okazów i ułożyli w dowolnym (nie systematycznym) porządku, możnaby rozpoznać wszystkie gatunki krajowej flory fiołka. Spozstrzeżlibyśmy tu nieraz różnice wprawdzie bardzo subtelne lecz zawsze znamienne. Również i u mieszańców odgrywają przylistki bardzo ważną a nieraz decydującą rolę, szczególnie gdy się ma z zasuszonymi lub przejrzałymi okazami do czynienia. U zmiennej *V. canina* sama obecność przylistków długo ustrzępio-

nych (*longe fimbriatae*) zdradza natychmiast mieszańca z *V. Riviniana* względnie *V. silvestris*. Słowem, po kwiecie skupił fiołek swe główne znamiona gatunkowe w przylistkach.

W ciągu moich badań trafiłem dwa razy na większe trudności; raz przy *V. canina*, drugi raz w grupie *V. tricolor*. Tę ostatnią grupę, specjalnie rosnącą może tylko w Tatrach *V. decorata* i jej odmiany, dalej *V. tricolor* w Pieninach i pod Czarną Horą, należy już na miejscu poddać dokładnym badaniom, aby wyjaśnić kwestyę wypustek (*caudiculi*) i zabarwienia kwiatów, bo niema wątpliwości że i *V. tricolor* zdarza się nieraz w formie trwałej (*perennis*). Mówię o tem wszystkim dokładniej poniżej, w opisach odnośnych gatunków.

U *V. canina* zaś powodowała trudności ogromna zmienność rośliny, tak co do wzrostu nieraz uderzająco wyniosłego, dalej formy liści od normalnej jajowato podłużnej aż do uderzająco szerokiej sercowatej, jak i co do łodygi prostej do długo ugałęzionej i t. d. Liczne okazy, bądź wyniosłe, bądź o liściach szerokich, mieściły się w różnych fascykułach, zaliczone przez autorów bądź do innych gatunków bądź do mieszańców. Przedewszystkiem uderzyły mnie przylistki, przemawiające za tem, że cała ta obfita masa okazów, zebrana przeważnie w przekwitłym stanie, należy widocznie do jednego gatunku. Z kolei spostrzegłem, że u całego szeregu okazów, podobnych zresztą do zwykłej formy, górne przylistki stają się większe zielne lub nawet często liściowate, co odpowiada *V. montana* autorów. Wydzielenie tej ostatniej jako odrębnego gatunku wydało mi się jednak nieodpowiednie, gdyż od tych powiększonych przylistków aż do zwykłej formy istniała cała skala przejść stopniowych, a z drugiej strony roślina, oprócz tych powiększonych przylistków, nie wykazywała żadnych innych zmian istotnych. Gdy w końcu spostrzegłem, że i u niektórych innych odmian, w tem jednej szerokolistnej, pojawiają się górne przylistki także w formie powiększonej, wtedy rzecz cała wyjaśniła się ostatecznie w obu kierunkach, mianowicie, że tak *V. montana*, jak i szerokolistne i inne odmiany należą do jednego gatunku i nie mogą być w żaden sposób wyodrębniane.

Jest to ważny wynik, rzucający nowe i obszerne światło na *V. canina*, jeżeli zważymy, że niemieccy autorowie wyodrębniają powszechnie *V. montana* jako osobny gatunek, a z drugiej strony nie wspominają nie o szerokolistnych i o długogałęzistych odmianach. Tylko Borbás (Koch-Wohlf. Syn. I str. 205) w opisie *V. ne-*

glecta uważa *V. canina* × *Riviniiana* z powodu jej wielkiego rozpowszechnienia nie za mieszańca lecz za odrębny gatunek stojący w pośrodku między *V. canina* i *V. Riviniiana*; miał więc jedną ze szerokolistnych odmian *V. canina* na myśli, gdyż mieszańce *V. canina* zdarzają się wprawdzie często lecz zawsze tylko sporadycznie, nigdy zaś tak, żeby można twierdzić o „wielkiem rozpowszechnieniu“.

Wielka zmienność u *V. canina*, obejmująca wszystkie składowe elementa, także i przylistki, znajduje faktyczne wyjaśnienie w geograficznym rozmieszczeniu się tego gatunku. Podczas gdy inne fiołki wyszukują z zamiłowaniem pewne tylko miejsca, np. zarośla, łąki, polany, lasy i t. d., pojawia się *V. canina* tak na łąkach wilgotnych jak i na miejscach suchych a nawet na piaskach, tak w zaroślach i lasach jak i na miejscach bardzo wystawnych. Jest to słowem gatunek, który znalazł w sobie wielką zdolność przystosowania i rozdrobił się na szereg form i odmian, zachowując jednak przytem wszędzie swą organizację gatunkową.

Co do mieszańców w końcu, nasuwa się następująca ogólna uwaga. Wszystkie mieszańce częściej się zdarzające występują, w obrębie tych samych krzyżowań rodzicielskich, w tak różnych formach, że dla odróżnienia ich między sobą i od mieszańców krajów ościennych wprowadziłem podział na odmiany.

O biologii fiołka wiemy bardzo mało. Monografi jego w właściwym znaczeniu niema dotąd. Ważna ta i wdzięczna praca czeka na doświadczonego i zamiłowanego botanika.

Violae europeae W. Beckera (1910), nazywa sam autor „systematycznym opracowaniem“. Autor objął w swej pracy wielkie materiały zielnikowe; Galicya figuruje w niej jednak bardzo skromnie. Systematyczna ocena, po dokonanych w przyszłości badaniach biologicznych, ulegnie niezawodnie niejednej zmianie. Autor usuwa nieraz starsze nazwy bez powodu. Uderza to szczególnie przy *V. hirta*, gdzie autor wszystkie dotychczasowe nazwy jej odmian „skasował“ i wprowadził swe własne nowe nazwania. Że tych odmian natworzono wiele, że może niejedyn autor nie uwzględnił dostatecznie już poprzednio ogłoszonych opisów, wszystko to nie uprawnia jeszcze do takiego postępowania. Należy zawsze zbadać literaturę i wyszukać najstarsze a przytem dostatecznie trafne opisy odmian. Takich dobrych i oddawna powszechnie znanych odmian posiada właśnie także i *V. hirta* cały szereg. Proponowane

przez autora nazwania opiewają: subsp. *brevifimbriata* i subsp. *longifimbriata*; dla obu podgatunków wspólnie: a) var. *hirtifolia*, b) var. *pubescentifolia*, c) *glabrifolia*; dalej aa) subvar. *profunde cordata*, bb) subvar. *plane cordata*, cc) subvar. *subtruncata*; w końcu α) forma *longifoliata*, β) forma *brevifoliata*.

Podział ten, oparty wyłącznie na rastowych znamionach, nie uwzględnia odmian małokwiatowych; jest więc w zasadzie chybiomy. Nadto podział taki użyty być może tylko jako schemat, jako nagłówki obejmujące poszczególne grupy odmian i form. Zastosowany zaś w konkretnym znaczeniu odmian i form, staje się szablonem nie uwzględniającym istotnych indywidualnych właściwości każdej z osobna odmiany i formy. Poznanie właśnie tych właściwości, tak różnych od gatunku do gatunku, tak się nigdy nie powtarzających, jest głównym zadaniem systematyka i zarazem biologa. Nawet w obrębie tych samych gatunków większe geograficzne przestrzenie wykazują już modyfikacje, nieraz nawet donośne, a co do odmian i form można nawet przyjąć za regułę, że tego samego gatunku odmiany i formy, np. we Francji i Niemczech, w większej ilości przypadków nie powtarzają się u nas, lecz zastąpione są przez inne.

1181. **V. odorata** L. Perennis, acaulis, rhizoma stolones saepius tenues elongatos ad 26 cm longos radicanes anno secundo florentes emittens, flores et folia basilaria; folia sparse hirtula vel subglabra nitidula crenata vel serrato crenata profunde cordato subrotunda vel reniformi subrotunda vel late cordato ovata medio vel paulo inferius latissima, apicem versus plerumque convexe de cetero recte vel paulo concave angustata ad summam aut rotundata aut acuta vel subacuminata ipso apice obtusa vel non raro acutiuscula, sinu saepius angusto vel aperto; stipulae membranaceae ovato lanceolatae vel ovatae acuminatae breviter glanduloso fimbriatae, fimbriis ad 0·4—0·8 mm raro nonnullis ad 1 mm longis, cum fimbriis glabrae vel superne sparse ciliatae, pedunculi puberuli vel subglabri ad medium vel superius bibracteati; sepala viridia inaequalia oblonga ovalia vel ovata obtusa raro paulo apiculata inferne sparse ciliata vel glabra lateralia minora ad summam (absque appendicibus) 4·5—6·5 mm longa 1·5—3·7 mm lata, appendices 1—2·5 mm longae apice plerumque paucis pilis strictiusculis hispidulae vel glabrae; flos odoratus, petala in statu vivo intense viola-

cea, petalum inferius cum calcari 15—18·5 mm longum 7 (6·2)—12 mm latum late vel subrotundo obovatum plerumque emarginatum, petala cetera unguiculata ad summam 11—13·5 mm longa 5·5—8·2 mm lata, lateralia ovalia vel obovata oblique unguiculata apice rotundata raro ut videtur fauce paulo barbata superiora paulo longiora ac angustiora obovata apice rotundata vel leviter emarginata, calcar crassum saccatum circ. 4 mm longum vel paulo ultra obtusum rectum vel paulo arcuatum; antherae 2—2·5 mm, membranae terminales 1·5—1·8 mm longae, rostellum hamato deorsum inflexum vel prorsum horizontaliter porrectum, capsula in exemplo maturo e Wapowce globosa dense pubescens circ. 4 mm longa.

W niższej części kraju, po podnóże Karpat, wogóle powszechnie. Okazy z Inowrocławskiego (Tow. wym. roślin), Zameczka w Łukowskiem (Hempel).

1. *for. hispidula* Freyn pro var. Pedunculi retrorsum pilosi, pili molles (!).

Niwra (Lenz), hic etiam exempla cum pedunculis subglabris.

2. *for. longifimbriata* Neum. Planta elatior, folia tenuia; stipulae longius fimbriatae, fimbriis ad 1·5 mm longis.

Weleśnica w Pińskiem (Twardowska).

a) *decolorata* m. (var. alba auct. non Besser). Petala alba.

Lwów-Centnerówka (Hoelzl) i Pohulanka (Berger), Niwra w lesie „Glinka“ (Lenz).

b) *breviflora* m. Plerumque humilior, pedunculi saepissime plus minus glabrati; flores minores, sepala 4—6 mm rarius 6·5 mm longa, petalum infimum cum calcari 11—14·5 mm longum ad 5—7 mm latum emarginatum leviter emarginatum vel integrum.

Przegorzały pod Krakowem (Krupa), Wapowce pod Przemyślem (Kotula), Zaleszczyki (Śleńdziński), Bileze w Borszczowskiem (Błocki). Także z okolicy Pruszkowa (Trzebiński).

for. lignescens: stolo elongatus manifeste crassior lignescens.

Bielany pod Krakowem (Kuleżyński), widocznie z miejsca wystawnego wapienno skalistego.

c) *dublanensis* m. Folia tenuia aequae ac pedunculi flaccidula subglabra vel glabra, stipulae brevissime fimbriatae fimbriis summum 0·5—0·6 mm longis, flores subparvi, petalum infimum cum calcari 15·5 mm longum, rostellum in exemplis ex eodem loco partim horizontaliter porrectum partim paulo tantum inclinatum: subsursum spectans. Statura, forma foliorum etc ut in *for. typica*.

Dublany „zarośla, ogrody niezbyt często“ (Paczoski).

Według opisów autorów flory niemieckiej, nasz fiołek przedstawia pewne odrębności; posiada mianowicie: petala latorum, petalum inferius emarginatum.

1182. *V. suavis* Marsch. Bieb. Rhizoma stoloniferum, stolones partim adscendentes; folia laete viridia tenuia fere glabra vel sparse hirtula e basi profunde cordata late ovata vel subrotunda nonnulla inferiora reniformia, sinu angusto vel aperto, adulta longe petiolata; stipulae lanceolatae longe acuminatae tenues longe fimbriatae superne ciliatae fimbriis ad 2·5 mm longis; pedunculus infra medium bibracteatus in statu maturo declinatus; capsula magna pilis brevissimis sparse vel subdense pubescens. Color petalorum?

Pauca exempla e Bessarabia: Bendery, Delakeu, Otaki (Paczoski).

W Zielniku znajduje się nadto cały szereg okazów zebranych przez Rehmana w Cyganach, Wołczkowie pod Lesiecznikami i Gródku (w Zaleszczyckiem), w stanie przejrzalym o zniszczonych przylistkach, skutkiem czego determinacya nie może być pewna. Wejrzenie i liście: tenuia laete viridia late ovata vel subrotunda, odpowiadają *V. suavis*; lecz inne znamiona: pedunculi supra medium bracteati, capsulae ubique dense hirtae, dalej — sądząc z pozostałych gdzieniegdzie resztek przylistków — stipulae breviter fimbriatae, fimbriis 0·2—0·7 mm tantum longis, przemawiałyby za przynależnością do następującego gatunku. Okazy te należą albo do *V. suavis*, albo też raczej jako odmiana o cieńszych i szerszych liściach (var. tenuior) do *V. Jagellonica*. Rozstrzygnąć to mogą dopiero badania na miejscu, przedewszystkiem w czasie kwitnienia.

1183. *V. Jagellonica* m. (n. sp.). Exempla herbarii numerosa, florentia et matura. Planta acaulis, in statu maturo robusta; rhizoma crassiusculum cylindricum nodosum uni vel pluriceps stolones crassiusculos elongatos in eisdem exemplis partim subterraneos partim supraterraneos plerumque numerosos emittens, stolones 8—23 cm longi subterranei apice rosulam foliorum ac flores producentes supraterranei remote foliati florigeri aut procumbentes radicanter aut oblique erecto adscendentes (non radicanter); folia crenata saepius serrato crenata aestivalia magna compacta saepissime griseo rarius obscure viridia (in herbario) subtus pallidiora e basi profunde cor-

data ovata vel late ovata ad 10—12 cm longa ad 6·5—7·6 cm lata minore ex parte inferiora subrotundo ovata (5—8 cm longa 4·5—7·4 cm lata etc) raro aliquod folium inferius minus reniforme (3·7 cm longum 4·3 cm latum), omnia in parte tertia inferiore latissima versus apicem lateribus leviter concavis vel rectis vel leviter convexis angustata ad summam acuta vel subacuminata ipso apice obtusiuscula vel obtusa raro aliquod folium apice rotundatum, sinu saepius angusto non raro clauso vel aperto, folia sparse adpresse hirta subtus ad nervos pilis longioribus albis rectis paulo strictis adpressis plerumque dense tecta, folia vernalia multo minora in herbario obscure viridia; petioli foliorum aestivalium longissimi laminis fere $2\frac{1}{2}$ longiores 8—28 cm longi pilis albis reversis hirti vel saepe pilis longioribus mollibus plus vel minus praeponderantibus subvillosis hirsuti; stipulae membranaceae lanceolatae vel anguste lanceolatae longe acuminatae ad 16—23 mm longae inferne 3—3·5 mm latae rarius ut videtur extremae breviores latioresque ovato lanceolatae, sublonge glanduloso fimbriatae cum fimbriis 0·7—1·5 mm rarius nonnullis ad 1·8 mm longis distincte ciliatae; pedunculi florigeri erecti vel adscendentes sparse pilosi vel glabri supra medium quandoque manifeste supra medium vel medio bibracteati, maturi declinati tenues plerumque pilis brevibus reversis dense vestiti rarius subglabri; flores mediocres, sepala viridia inaequalia manifeste ciliata rarius per partes tantum ciliata acutiuscula vel nonnulla obtusa et tum plerumque paulo apiculata lateralalia minora ad summam 4·5—7 mm longa 2—3·8 mm lata elliptica vel subovato elliptica minore ex parte oblonga vel ovalia, appendices breves 0·7—1·7 mm longae apice hispidulae; petala alba, petalum inferius cum calcaribus 12·5—15·5 mm longum 5·5—7 mm latum obovatum apice rotundatum vel leviter emarginatum, cetera unguiculata 9—11·8 mm longa 5—7·5 mm lata, lateralalia obovata oblique unguiculata fauce barbata, superiora manifeste latiora late ovalia vel subrotunda, calcar breve crassum saccatum 3·5—4·5 mm longum saepius rectum vel paulo sursum arcuatum apice obtusum vel quandoque apiculatum semper violaceum (sec. Błocki adnot. in herb.); antherae (3 superiores) 1·5—2 mm, membranae terminales 1·5 mm longae, ovarium glabrum sparse pilosum vel hirtum, stylus glaber, rostellum inflexum horizontaliter porrectum, capsula globosa 4—7 mm longa pilis brevibus albis strictiusculis patentibus vel subadpressis densis hirta raro sparse hirta vel glabra, semina

ovoidea appendiculata albida laevissima nitida sine appendicibus 2·5—3·2 mm longa.

In Galiciae Podolia orient. australi in fruticetis, silvis sparsis, arborum caede, ad ripas praeruptas Tyrae inter virgulta, frequens, nonnullis locis copiosa: Bilcze, Iwanków, Sinków — a Błocki lecta, qui exempla florentia *V. albae* Besser, specimina matura *V. cyaneae* Čelak. adnumeravit.

var. colorata m. Petala superne dilute violacea.

Bilcze in dumetis, cum designatione *V. cyanea* Čelak. (Błocki).

Species valde distincta, a *V. suavi* Marsch. Bieb., *V. cyanea* Čelak. et *V. austriaca* A. et I. Kerner stolonibus elongatis saepe numerosis et saepe partim adscendentibus, pedunculis manifeste superius bracteatis, petalis (excepta *var. colorata*) albis, capsula plerumque dense hirta et area geographica propria, praeterea a *V. suavi* foliis angustioribus acutis vel subacuminatis adultis compactis griseo viridibus et stipulis manifeste brevius fimbriatis, a *V. cyanea* foliis acutis vel subacuminatis et stipulis semper distincte ciliatis, a *V. austriaca* foliis latioribus basi ad summam angustius cordatis et stipulis brevius fimbriatis manifestius ciliatis etc optime diversa.

V. odorata var. Steveni Marsch. Bieb. (zob. Kerner Schedae ad Fl. austr. hung. 1881 str. 13—15) ma liście okrągławe i płatki koronowe dołem białe; pojawia się na Podolu po rosyjskiej stronie i na Krymie i należy widocznie do jednej z form *V. suavis*.

V. hortensis Schur non DC. (Enum. Pl. Transs. p. 82) „planta robusta succulenta, stolonibus 9—15 poll. longis, foliis maximis 2—2½ poll. diam. subrotundo cordatis, floribus sordide albis maximis, capsula demum hirta“ etc, in hortis Transsilv. australis communis, sec. auct. „fortasse e cultura orta“, ulterius est observanda. Ob folia subrotunda propior est *V. suavi* Marsch. Bieb. quam *V. austriacae* A. et I. Kerner, ut ait Simonkai (Enum. Fl. Transs. p. 109).

V. alba Besser jest rośliną górską, ma „stolones tenues adscendentes non radicantes, stipulae lineari lanceolatae“ i t. d. i nie ma z naszym gatunkiem nic wspólnego.

1184. **V. alba** Besser (Prim. Fl. Galic. I p. 171). W Zielniku okazów niema. Besser co do miejsca jej pobytu powiada: „In montosis et sylvaticis versus Duklam“ (locus class.). W Austrii Niższej występuje często i sięga po dziedzinę podalpejską.

1185. **V. collina** Besser. Exempla herbarii non numerosa.

Planta acaulis, rhizoma sine stolonibus ramosum, ramis plerumque longiusculis; folia dilute subtus griseo viridia serrato crenata adulta basi profunde cordata late ovata vel subrotunda ad 7 cm non raro nonnulla ad 8·5 cm longa ad medium latissima, sinu angusto rarius (Kominy, Puławy, hic in nonnullis foliis tantum) aperto, supra sparse subtus densius pubescentia, petioli hirsuti aestate ad 15 cm longi; stipulae lanceolatae longe acuminatae longe glanduloso fimbriatae cum fimbriis 1—2·5 mm longis ciliatae; pedunculi supra medium vel ad medium bibracteati; sepala inaequalia ciliata obtusa vel obtusiuscula oblonga ovalia vel ovata ad summam 5—6 mm longa 1·8—3·5 lata, appendices 1·5—2 mm longae apice hispidulae; petalum inferius cum calcari 12—14·5 mm longum 4·5—6·5 mm latum obovatum rarius subrotundo obovatum leviter vel distinctius emarginatum, cetera petala unguiculata apice rotundata ad summam 10 (9)—11·5 mm longa 3·5—5·5 mm lata, lateralia oblonga vel obovata rarius ut videtur paulo barbata, superiora plerumque latiora ovalia, calcar breve crassum 2·5—3·5 mm longum obtusum rectum vel paulo arcuatum; antherae 2—2·5 mm, membranae terminales 1·5 mm longae, stylus glaber, rostellum deorsum inflexum, capsula globosa pubescens.

Rozproszono, widocznie głównie na podłożu wapiennem. Kominy w Tatrach (Kotula), Sikornik pod Krakowem (Rehman, Kulczyński); Janów na Taborowej Górze (Berger), Brzuchowice i Lesienice pod Lwowem, Myszków koło Tłustego (Błocki), z ostatnich trzech miejsc okazy owocujące ze zniszczonymi przylistkami. Nadto okazy z Puław (Berdau) i Kirlibaby (Herbich).

var. typica Beck.? Flores minores, sepala 4·5—4·7 mm longa, petalum inferius cum calcari 10 mm, cetera petala 9 mm longa. Color petalorum dilute violaceus vel albus?

Międzybrodzie, Zabierzów (Krupa), Sikornik (Kulczyński).

1186. **V. hirta L.** Exempla herbarii valde numerosa. Planta praecipue quoad hirsutiem foliorum et longitudinem petiolorum variabilis. Acaulis, laxe caespitosa, rhizoma breviter ramosum stolonibus carens; folia crenata saepius serrato crenata prasina supra sparse subtus densius hirta vel saepe folia vernalia aequae ac adulta partim plus minus glabra (*var. laetevirens Clav.?*) basi cordata vernalia late vel subrotundo ovata aestivalia ovata saepius ovato oblonga omnia supra basim latissima, petioli hirsuti postea elongati laminis saepe duplo longiores et ultra; stipulae ovato lanceolatae vel lanceolatae

acuminatae remote breviter glanduloso fimbriatae apicem versus ciliolatae vel glabrae, fimbriae glabrae 0·1—1 mm rarius nonnullae ad 1·3 vel 1·5 mm longae; pedunculi infra medium vel ad medium bibracteati glabri vel sparse pilosi foliis vernalibus breviores saepius ea superantes; sepala inaequalia obtusiuscula obtusa vel [praecipue in var. b) et c)] acutiuscula ciliata vel sparse ciliata rarius glabra ad summam 5—6 mm longa 1·7—3·2 mm ad 3·7 mm lata ovalia oblonga vel elliptica, appendices 1—2·5 mm longae apice hispidulae; petala apice emarginata vel undulata rarius lateralia et superiora rotundata, petalum inferius cum calcaribus 15—19 mm longum 6—10 mm latum late vel subrotundo obovatum, cetera petala unguiculata ad summam 12—15·5 mm longa 5·5 (4·5)—9 mm lata, lateralia obovato oblonga barbata, superiora maiora ovalia vel late obovata oblique unguiculata, calcar 3—5 mm longum crassiusculum rectum rarius paulo arcuatum plerumque obtusum quandoque apice sursum apiculatum; antherae 1·5—2·2 mm, membranae terminales 1·2—1·8 mm longae, stylus glaber, rostellum horizontaliter porrectum vel paulo deorsum inclinatum, capsula globosa pubescens.

a) *vulgaris* DC. Ut supra. Powszechnie w całym kraju. Rzadziej w głębi gór: Czorsztyń (Gustawicz), w Karpatach Sandomierskich tylko w dorzeczu Strwiąża po 560 m (Kotula), pod Czarną Horą w Ilei 665—670 m i Bystrzcu 755 m (Zapałowicz). Nie rośnie pod Babią Górą i Tatrami. Okazy z Ojcowa i Puław (Berdau).

for. pinetorum Wiesb. *pro var.* Petioli foliorum aestivalium longissimi 12—24 cm in exemplo e Bileze (a Błocki lecto) ad 44 cm longi, laminis plus minus hirtis 7—10·5 cm ad 13·5 cm longis compluries longiores.

Borek Poturzycki, Makarycha koło Markopola, Kaczanówka „Halawa“ w Skalaickiem, Bileze i Jezierzany w Borszczowskiem (Rehman, z Bileza także Błocki); w Karpatach Sandomierskich: Cisna nad Solinką 600 m, w Karpatach Pokuckich: Hryniawa koło 730 m (Wołoszczak).

b) *fraterna* Reichb. Humilior ad summam densius caespitosa, folia ac flores minores, pedunculi 3·5—8 cm ad 9·5 cm longi folia vernalia superantes, folia etiam vernalia plerumque pro parte plus minus glabra; sepala 4 (3·5)—5 mm longa, petalum inferius cum calcaribus 10—14·5 mm raro 15 mm longum 4·5—7 mm latum, petala cetera 8—11·5 mm raro 12 mm longa 4 (3·5)—6 mm rarius ad

7 mm lata, calcar 2·2—4 mm longum, antherae 1·3—2 mm, membranae 1·2—1·5 mm longae.

Reichenbach i inni autorowie nie podają rozmiarów części kwiatowych, lecz prawdopodobnie odmiana niemiecka zgadza się i pod tym względem z naszą.

Krzemionki na łące torfowej (Kirschner), Bielany pod Krakowem, Wulka Niedźwiedzka (Jabłoński), Łętownia, Wapowce, Ostrów, Kruhel Mały (Kotula), Lwów (Hoelzl), Brzechowice (Błocki), Ditekowce, Boratyn (Kloeber), Zaleszczyki (Śleńdziński); w górach: Żegiestów (Berdau), Chyrów (Kotula), Ojców (Rehman), Jakobeny na Bukowinie (Herbich).

1. *for. vestita*: folia aestivalia speciminum maturorum hirta, vernalia exemplorum florentium plus minus glabra.

Ostra Mogiła w Miodoborach (Rehman).

Zdaje się, że liście wiosenne są z początku u formy zwykłej często, u odmiany b) zaś zazwyczaj mniej lub więcej nagie i pokrywają się później włosem.

2. *for. suprabracteata*: pedunculi manifeste supra medium bracteati, ad 9 cm longi.

Dobrowlany w Zaleszczyckiem (Śleńdziński).

c) *uncinata m.* Humilior, flores minores etc ut in var b); pedunculi 3·5—7 cm longi folia superantes ad medium vel (ut in for. 2.) supra medium bracteati; rostellum distincte deorsum inflexum uncinatum.

Zabierzów (Krupa), Brody, Drańcza (Kloeber); na Bukowinie: Horecza, Kirlibaba (Herbich).

1187. **V. ambigua Waldst. et Kitaib.** W Zielniku okazów z Galicyi niema; są natomiast z blizkiej Rybnicy i Tiaginki w Chersońskiem (Paczoski). Rośnie z drugiej strony na Morawie. W. Becker (l. c. str. 42) podaje roślinę tę z Bileza, nie wymieniając autora. Pobyt jej w Galicyi można przyjąć za bardzo prawdopodobny.

1188. **V. odorata** × **Jagellonica**. **V. roxolanica m.** (V. roxolanica Błocki pro spec. in oest. bot. Zeitschr. 1888 p. 15). Exempla florentia plura, unum maturum, fere omnia nonnullis foliis anni prioris instructa. Rhizoma stolones crassiusculos elongatos procumbentes radicanter rarius subterraneos vel partim stolones adscendentes agens; folia obscure viridia nitidula saepissime profunde cordato ovata nonnulla tantum inferiora (praecipue in exemplo

maturō) latoria cordato vel reniformi subrotunda sparse hirtula vel subglabra in petiolis plerumque longiuscule reverse pilosis, folia adultiora et anni prioris ad 4·5 cm summum 5·5 cm longa et longissime petiolata: petioli ad 10—12 cm longi; stipulae ovato lanceolatae ad 8—15 mm longae 4—4·5 mm latae acuminatae subbreviter glanduloso fimbriatae in parte superiore tantum ciliatae vel sparse ciliatae, fimbriis 0·5—0·8 mm rarius ad 1—1·5 mm longis glabris vel sparse aut sparsissime ciliatis, rarius e. g. in exemplo maturo stipulae lanceolatae longe acuminatae 3 mm latae superne sparse ciliatae; pedunculi florigeri sat elongati ad 11 cm alti plerumque sparse longiuscule pilosi vel glabrati saepius manifeste supra medium bibracteati; sepala viridia inaequalia plerumque manifeste ciliata acutiuscula nonnulla obtusa paulo apiculata ad summam 5—5·5 mm longa 2—3 mm lata rarius 6 mm longa 2·7 mm lata elliptica ovato elliptica nonnulla ovalia, appendices 1·2—1·5 mm longae apice hispidulae; petala intense violacea inferius cum calcarī 14·5 mm longum 7—7·5 mm latum apice emarginatum vel retusum late obovatum vel obcordatum, cetera petala breviter unguiculata apice rotundata retusa vel leviter emarginata ad summam 10—11 mm longa 6—7 mm lata obovata vel ovalia lateralia barbata, calcar 4—4·5 mm longum crassum vel crassiusculum apice obtusum saepius plus vel minus apiculatum rectum vel paulo arcuatum; antherae 2—2·2 mm longae, ovarium glabrum vel superne nonnullis pilis praeditum, rostellum uncinato deflexum, capsula glabra circ. 6 mm longa in pedunculo tenui declinato.

Colore et forma petalorum, foliis minoribus obscure viridibus nitidulis sparse hirtulis vel subglabris, stipulis ad summam brevioribus latoribusque pro portione breviter acuminatis superne tantum et sparsius ciliatis *V. odoratae* propior; stolonibus partim adscendentibus, petiolis foliorum adulatorum longissimis partim longiuscule pilosis, foliis maxima ex parte ovatis, pedunculis longioribus saepius manifeste supra medium bracteatis et capsula maiore ad *V. Jagellonicam* accedens.

In Galiciae *Podolia orient. australi* inter parentes evidenter sat frequens: Sinków cum *V. Jagellonica*, Bileze „in dumetis ad ripas praeruptas saxosas Serethi“ et altero loco a Błocki lecta et *V. roxolanica* designata. Praeterea exemplum maturum et florens in Bileze altero loco cum *V. odorata* var. *breviflora* m. a Błocki lectum et omnia specimina *V. cyanaeae* Čelak. subiuncta.

1189. **V. suavis** × **hirta**. **V. bessarabica m.** Exemplum incompletum e stolone crassiusculo radicante, apice rosula foliorum floribus abortivis et stolone secundario incipienti instructo, constans. Folia adulta compacta viridia serrato crenata supra sparsius subtus fere dense hirta profunde cordato ovata nonnulla inferiora cordato reniformia summum 6 cm longa in petiolis dense hirtis summum 7 cm longis; stipulae lanceolatae vel ovato lanceolatae longiuscule fimbriatae pilosae cum fimbriis ad 1.5 mm longis ciliatae.

Rhizomate evidenter longe stolonifero, stipulis longiuscule fimbriatis cum fimbriis ciliatis *V. suavi* Marsch. Bieb. respondens; indumento partim dense hirta, foliis compactis maiore ex parte ovatis, petiolis subbrevibus et stipulis latioribus *V. hirtae* L. propior.

In Otaki ad Tyram in Bessarabia cum *V. suavi* Marsch. Bieb. a Paczoski lecta; omnia exempla *V. campestri* Marsch. Bieb. adnumerata.

Sec. Besser, Schmalhausen et Grecescu (l. c) crescit *V. hirta* L. in Podolia australi, Bessarabia et Romania.

V. hirta × *suavis* Becker (*Violae europ.* p. 116) solum nomen est dubitanter quidem positum.

1190. **V. hirta** × **collina** Val de Lièvre. **V. interiecta** Borb. Exempla herbarii duo aestivalia, dense caespitosa, foliosa, cum floribus numerosis sterilibus apetalis vel petalis rudimentaribus. Rhizoma breviter ramosum stolonibus carens; folia e basi cordata ovato oblonga vel ovata subtus pallidiora sparse pilosa vel subglabra nonnulla subtus per partes pilis longiusculis adpresse pubescentia, petioli laminis plus minus duplo longiores; pedunculi tenues partim inclinati supra medium vel ad medium bibracteati; stipulae (partim iam deiectae) lanceolatae remote breviter glanduloso fimbriatae apicem versus ciliatae.

Krzywczyce pod Lwowem (Blocki).

Habitu, forma foliorum, stipulis remote breviter fimbriatis etc *V. hirtae* L. respondens; foliis nonnullis subtus per partes pubescentibus et stipulis angustioribus *V. collinam* Bess. in mentem revocans. Planta hybrida dubia, ulterius observanda.

Wymaga dalszych poszukiwań. Blocki (in herb.) zaopatrzył mieszańca nazwą: *V. collina* × *hirta*. *V. hybrida* Val de Lièvre.

1191. **V. uliginosa** Besser. Exempla herbarii numerosa. Planta acaulis glaberrima, rhizoma repens stolones subterraneos agens;

folia e basi cordata vel subcordata ovata vel triangulari ovata late serrato crenata nitida, petioli anguste alati postea elongati quam lamina duplo longiores vel ultra; stipulae ovato lanceolatae acuminate ad medium usque petiolo adnatae fuscae (in herb.) remotiuscule glanduloso dentatae glabrae; pedunculi supra medium bibracteati elongati ad 18—20 cm longi plerumque folia superantes; sepala inaequalia acutiuscula lateralia minora ac angustiora ad summam 5·5—7 mm longa 1·5—3·5 mm lata ovato lanceolata oblonga vel oblongo lanceolata (superius 5—5·5 mm longum 2 mm latum), appendices 1·5—2·5 mm longae sepalorum inferiorum latae subsemirotae vel subquadratae lateralium minores ovatae apice plerumque emarginatae; petalum inferius cum calcar 20—24·5 mm longum 6·5—9·5 mm latum obovatum emarginatum vel cordato emarginatum, petala cetera unguiculata obovata rarius ovalia apice emarginata vel undulata ad summam 18—20·5 mm longa 7·5—10 mm lata rarius (Rzaska) 13·5—14·5 mm longa 6—6·5 mm lata, lateralia non barbata basi quandoque (Rzaska) saccata superiora ungue obliquo, calcar 4·5 mm longum crassum obtusum plerumque arcuatum rarius (Mozyr) ad 6 mm longum; antherae 2·3—2·5 mm, membranae terminales 1·3—1·7 mm longae, rostellum minimum subreflexum: subsursum spectans vel (Mozyr) partim subnullum; stylus apice fere truncatus.

Koło Krakowa: Bronowice, loc. class., Zabierzów (Rehman), Rzaska (Berdau, Jabłoński, Krupa); Polesie wołyńskie: Rokitno, Kisyricze (Rehman), litewskie: Mozyr błotniste łąki nad Prypecią (Paczoski).

for. welesnicensis: elatior, folia maiora, pedunculi ad 25 cm longi et ultra.

Weleśnica w Pińskiem (Twardowska).

var. polesica m. Humilior, caespitosa, stolones cum rosulis foliorum terminalibus plures; folia breviora latiora plus minus aequae lata ac longa (longitudine paulo angustiora vel latiora) late cordato triangularia; sepala maiora 7—8 mm longa 2—4·8 mm lata, appendices ad 4 mm longae; petala manifeste minora, inferius cum calcar 16 mm longum 5 mm latum, lateralia 13·5—14 mm longa 4·7—5·5 mm lata, calcar 5 mm longum. Cetera ut in *for.* typica.

Polesie wołyńskie: Sechy (Rehman).

1192. **V. mirabilis L.** Exempla herbarii valde numerosa. Rhizoma ramosum stolonibus carens, planta initio acaulis flores magnos

saepissime steriles (chasmogamos) aequae ac folia basiales producens, postea caulescens: caulibus ex axillis foliorum basialium nascens flores saepissime apetalos fertiles (cleistogamos) paucos gerens. caulibus unifariam pilosus; folia magna late vel reniformi cordata serrata crenata subglabra, petioli unifariam pilosi; stipulae ovatae vel lanceolatae acutae vel acuminatae integrae ciliatae inferiores vel omnes fuscae; pedunculi supra medium bibracteati; sepalae inaequalia glabra acutata inferiora oblonga vel ovata lanceolata lateralialia minora lineari lanceolata ad summam 8—11 mm rarius 6·5—7·5 mm longa 1·2—3·5 mm rarius ad 4·5 mm lata, appendices sepalorum inferiorum subquadratae 3—3·5 mm longae lateralium plus quam duplo minores; petalum inferius cum calcaribus 17 (16·5)—20 mm longum 7—9·5 mm latum obovatum vel subrotundo obovatum apice rotundatum vel undulatum rarius paucicrenatum, cetera petala unguiculata apice rotundata ad summam 13 (12)—16 mm longa 6—9 mm lata. lateralialia obovata oblique unguiculata barbata superiora maiora ovalia, calcaribus 5—7 (7·5) mm longum crassiusculum rectum vel paulo arcuatum; antherae 1·8—2·5 mm longae margine minute papilloso ciliatae, membranae terminales 1·5—1·8 mm longae. rostellum breve horizontaliter porrectum vel paulo deorsum inflexum, capsula glabra.

W całym kraju, po podnóże Karpat, powszechnie. Od okolicy Krakowa (Jabłonowski, Kulczyński), przez okolicę Przemyśla (Kotula), Lwowa (Błocki), Boratyn w Brodzkiem (Rehman), Tarnopol (X. Wall), Niwre (Lenz), po Kasperowce koło Zaleszczyk (Śleńdziński). Z okolicy górskiej tylko okazy z Pienin (Gustawicz). Data z Krzemienia w Karpatach Sandomierskich (Kotula Sprawozd. Kom. fiz. z r. 1883 str. 183) polega na pomyłce. Oprócz tego okazy z Ojcowa, Puław (Berdau), Inowrocławskiego (Tow. wym. roślin), Mizocza na Wołyniu (Rehman), Porzecza w Mińskim (Twardowska), Otaków w Besarabii (Paczoski).

var. tyraica m. Petala maiora, inferius cum calcaribus 23·5 mm longum 11 mm latum, cetera 16·5—17 mm longa 10·5 mm lata, calcaribus 6·5 mm longum; sepalae tantum ad 8·5 mm longa.

Dobrowlany w Zaleszczyckiem (Śleńdziński).

1193. **V. arenaria DC.** Exempla herbarii paucis locis lecta, numerosa; maturescentia pauca. Rhizoma plerumque multiceps, stolonibus carens; planta pumila caulescens 3—8 cm alta caespitosa puberula, caules floriferi ex axillis foliorum rosulae basilaris orientes valde breves; folia parva crassiuscula crenata puberula vel plus

minusve glabrata e basi cordata vel subcordata subrotunda partim late ovata aut inferiora reniformia; stipulae ovato vel oblongo lanceolatae longe serrato fimbriatae superiores puberulae; pedunculi pro portione longi longe supra medium bibracteati aequae ac petioli dense puberuli tomentosuli; sepala inaequalia inferne saepissime puberula acuta inferiora oblongo lanceolata lateralia lanceolata ad summam 4·5—6 mm longa 1·2—2·2 mm lata, appendices breves 0·8—1·2 mm longae; petalum inferius cum calcar 13—14·5 mm longum 5—5·5 mm latum obovatum rarius ut videtur leviter emarginatum, cetera petala unguiculata apice rotundata ad summam 9—11·5 mm longa 4—6 mm lata lateralia obovato oblonga barbata superiora latiora obovata vel ovalia, calcar 3·5—4 mm longum crassiusculum obtusum rectum vel paulo arcuatum; antherae minute papilloso ciliatae 1·5—1·8 mm, membranae terminales 1·3—1·5 mm longae, stylus apice plus vel minus papillosus, rostellum parvum paulo inflexum: subsursum spectans vel ad horizontem flexum, capsula in exemplo maturescenti e Kaczanówka [vide var. a)] puberula.

Szczakowa (Rehman), stąd okaz płony, wymaga potwierdzenia, bo może gatunek następny; Lwów (Hoelzl), Holosko „in collibus arenosis“ (Błocki), Janów na wschód od jeziora (Berger), Dublany (Paczoski), Brody „na pagórkach“ bardzo liczne okazy (Kloeber). Nadto z Inowrocławskiego (Tow. wym. rośl.) i Puław (Berdau).

a) *orientigena* m. Minima, 3—5 cm alta, caules brevissimi, folia obscurius viridia; flores minores, sepala inferiora ovato vel oblongo lanceolata lateralia lanceolata ad summam 4—4·5 mm longa 1·3—2 mm lata, petalum inferius cum calcar 10—11·5 mm longum ad 4 mm latum, cetera petala 7—9 mm longa ad 3·6 mm lata, calcar 3—3·5 mm longum; capsula puberula. Var. *apricae* DC. proxima videtur.

Skomorochy w Sokalskiem, Halawa w Kaczanówce w Skalaekiem (Rehman), Drańcza w Brodzkiem (Herbich), z pierwszego i ostatniego miejsca po 6—7 okazów.

b) *sandomiriensis* m. Elatior, gracilis, caules ad 4·5 cm cum pedunculis ad 12 cm longi. De cetero ut in for. typica. Quodammodo transitum ad subsequentem *V. rupestrem* praebens.

Sandomierska Puszcza, zapewne w okolicy Sokolnik (Jachno).

1194. *V. rupestris* Schmidt. Maior, puberula, caules 2—3 cm

partim ad 10 cm longi; folia maiora, stipulae ovatae vel ovato lanceolatae longe serrato fimbriatae; sepala ad summam 5—9 mm longa 1·5—2·2 mm lata; petalum inferius cum calcar 14—17·5 mm longum 5·5—7 mm latum obovatum rarius leviter emarginatum, cetera petala apice rotundata ad summam 10—13 mm longa 3·2—7 mm lata lateralia obovato oblonga barbata superiora latiora obovata vel ovalia, calcar 3·5—4 mm longum crassum obtusum rectum; antherae 1·8—2 mm, membranae terminales 1·5—1·8 mm longae, stylus superne papillosus, rostellum parvum paulo inflexum: subsursum spectans quandoque subnullum, capsula oblonga puberula.

Indumentum etc ut in *V. arenaria* DC., a qua statura elatiore, foliis floribusque maioribus et stipulis ad summam latioribus differt.

Brody na zrębach leśnych (Kloeber).

var. brodensis m. Petala alba (sec. Kloeber in herb.).

Brody na zrębach leśnych (Kloeber).

Gatunek ten wymaga dalszych poszukiwań. Autorowie niemieccy (Beck, Hayek, Becker) zaliczają *V. arenaria* DC. jako odmianę do *V. rupestris* Schmidt. Typowa *V. rupestris* jest według tych autorów (specjalnie Becka) bardzo słabo owłosiona, prawie naga — co się z naszą rośliną wcale nie zgadza. W każdym razie różni się ona u nas od *V. arenaria* wybitniej, niż np. *V. montana* niem. autorów od *V. canina* L.

1195. ***V. silvestris* (Lam. pro part.) Reichb.** Exempla herbarii numerosissima. Rhizoma stolonibus carens, planta caulescens. caules florigeri ex axillis foliorum rosulae basilaris orientes plerumque plures adscendentes; folia cordato ovata inferiora latiora quandoque cordato reniformia crenata saepius crenis antice in denticulum productis subserrato crenata superiora acuminata vel acuta partim obtusiuscula, supra pilis brevibus adpressis adpersa vel glabra; stipulae anguste lanceolatae pectinato longe fimbriatae postea saltem praecipue inferiores fuscae; pedunculi supra medium saepius longe supra medium bibracteati; sepala inaequalia anguste albo membranaceo marginata longe acutata lateralia minora ad summam lanceolata 4·5—7 mm longa 1—2 mm lata (superius brevius), appendices breves sepalorum inferiorum 0·6—1·2 mm rarius 1·5 mm longae latae saepius emarginatae lateralium manifeste minores in statu maturo corrugatae obtusae 0·5 mm longae rarius paulo maiores; petalum inferius cum calcar 16·5—17·5 mm vel non raro 14—15 mm longum 5—6·5 mm latum obovatum vel obovato ob-

longum rarius (Krubel M.) oblongum 4 mm latum apice plerumque retusum vel leviter emarginatum, cetera petala unguiculata apice rotundata ad summam 11 (10)–13 mm longa 3·5–6 mm lata, lateralialia oblonga vel subobovato oblonga barbata superiora distinctius unguiculata non raro paulo latiora oblonga ovalia vel obovato oblonga, calcar 4·5–6 mm longum pro portione tenue vel sat crassum rectum vel paulo arcuatum inferne ut videtur rarius emarginatum (in statu vivo ulterius observandum); antherae minute papilloso ciliatae 1·5–2 mm, membranae terminales 1·5 (1·2)–2 mm longae, stylus superne breviter papillosus vel sparse papillosus, rostellum ad horizontem flexum, capsula glabra.

W całym kraju powszechnie. Sięga najwyżej: na Babiej Górze 1025–1130 m (Zapałowicz), w Tatrach 1105–1210 m, w Karpatach Sandomierskich 1100 m (Kotula), na Kostryczy 1135 m, na Czarnej Horze 1075–1260 m (Zapałowicz). W Marmaroskiem pojawia się rzadko. Okazy z Garwolina (Trzebiński), Weleńnicy (Twardowska), Porzecha na Polesiu lit. (Rehman), Baru (Paczoski), Ceciny na Bukowie (Herbich).

1. *for. luxurians*: robustior, pluricaulis, caules 25–32 cm longi.

Pruszków na Śląsku (Trzebiński), Ojców (Rehman), Ostapie w Skalaickiem (Paczoski), Strusów w Trembowelskiem (Rehman), Biała w Czortkowskiem, Trójca w Borszczowskiem (Śleńdziński).

2. *for. decipiens*: flos ut in *for. typica*, sed appendices sepalorum longiores pro portione angustae lingulatae ad 2 mm longae. Exempla maxima ex parte matura.

Siedlec koło Krzeszowie (Krupa), Hryniawa nad Probiną (Wołoszczak), nad p. Szybenym pod Czarną Horą 925 m tu w kwitnącym stanie (Zapałowicz).

3. *for. apetala Schmidt?* Elatior, caules 33–45 cm longi, flores omnes apetali partim numerosi, appendices sepalorum longiusculae angustae ut in *for. 2*.

Siedliska w Rawskiem (Rehman), Pomorce w Buczackiem (Śleńdziński).

var. longiflora m. Petala maiora, inferius cum calcar 19 (18)–20·5 mm longum 6–8 mm latum, cetera petala 13·5–15 mm longa.

Często: Ojców (Rehman), Wola Duchacka (Jabłoński), Zalesie (które?) ze zwykłą formą (Tyniecki), Bóbrka, Przemyślany (Bąkowski), Niwra (Lenz), w Zaleszczykiem: Czerwonogród, Uścieczko, Dobrowlany (Śleńdziński); w górach: Zawoja koło kościoła, pod

Babią Górą nad p. Policznym i z połud. strony nad p. Bystrą (Zapałowicz), Tatry (Rehman), Pieniny (Berdau), Hryniawa (Wołoszczak). Okazy ze Sikornika pod Krakowem (Jabłonowski) przedstawiają formę przejściową do tej odmiany.

Odmiana ta bywa niekiedy mieszana z gatunkiem następnym.

1196. **V. Riviniana Reichb.** Exemplar herbarii numerosa. Rhizoma stolonibus carens, planta caulescens, caules florigeri ex axillis foliorum rosulae basilaris orientes plerumque plures; folia laetius viridia subserrato crenata late cordato ovata inferiora cordato reniformia vel subrotunda superiora breviter acuminata vel acuta partim obtusa, supra pilis brevibus adpressis adpersa vel glabra; stipulae lanceolatae inferiores pectinato longe fimbriatae postea saltem plerumque fuscae, superiores remotius fimbriatae saepe plus vel minus herbaceae; pedunculi supra medium vel longe supra medium bibracteati; sepala inaequalia anguste albo membranaceo marginata longe acutata lateralia minora ad summam lanceolata 7—10 mm longa 1·7—2·8 mm lata (superius brevius), appendices magnae 2—2·5 mm ad 3 mm longae sepalorum inferiorum subquadratae vel late ovatae apice plerumque emarginatae vel exesulo dentatae lateralium oblongae; petalum inferius cum calcar 20—24 mm longum 7·5—10 mm latum obovatum rarius (Puławy) ovale (24:7) apice rotundatum saepius retusum vel paulo undulatum rarius (Dublany) partim emarginatum, cetera petala unguiculata apice rotundato obtusa obtusiuscula vel partim acutiuscula ad summam 15—19 mm longa 6—9·5 mm lata, lateralia obovato oblonga vel oblonga barbata superiora distinctius unguiculata plerumque latiora ovalia vel subovalia ungue plus minusve obliquo, calcar 4·5—6·5 mm longum crassum rectum vel non raro (Kruhel M., Puławy) 8 mm longum minus crassum semper inferne sulco plerumque manifesto instructum; antherae minute papilloso ciliatae 2—2·5 mm, membranae terminales 1·7 (1·5)—2 mm longae, stylus superne plerumque sparse breviter papillosus vel non raro plus minus glaber, rostellum angulo recto i. e. ad horizontem flexum raro (Puławy) paulo tantum deflexum: subsursum spectans, capsula glabra.

W niższej części kraju, z wyjątkiem Podola, dość powszechnie; w Krakowskiem: Sikornik, Bielany, Ojców (Rehman), Wieliczka (Berdau), Bełna koło Biecza (Kotowicz), w Przemyskiem: Kruhel Mały, Prątkowce, Jaksmanice (Kotula), koło Lwowa: Janów (Berger), Starzyska (Król), Dublany (Paczoski). W górach rzadko: Rycerki

(Krupa), Zakopane, typowe okazy (Rehman), Krzemień w Karpatach Sandomierskich „koło 500 m, bardzo rzadko“ (Kotula), tu okaz zanikowy; Pasieczna (Wołoszczak), stąd okaz przejrzwały, wymaga potwierdzenia, gdyż odpowiada zdaje się raczej poprzedniemu gatunkowi w *for. 2. decipiens*. Oprócz tego okazy z Inowrocławskiego (Tow. wym. rośl.), z Puław (Berdau), Weleśnicy i Ochowa w Pińskiem (Twardowska). Pojawia się nieraz w towarzystwie poprzedniego gatunku.

a) *samogitica m.* Sepala latiora brevioraque inferiora 7 mm longa 3 mm lata ovato lanceolata lateralia 2·2 mm lata lanceolata, omnia manifeste albo membranaceo marginata: margo membranaceus ad 0·3 mm latus; petala verisimillime dilutiora ad summam maiora, inferius cum calcaribus (6·5 mm longo) 21—26 mm, cetera 18·5—21 mm longa.

Blinstrubiszki na Żmudzi „wzgórze konwaljowe“, szereg okazów (Janczewski).

b) *brachypetala m.* Partim humilior; flores minores, sepala lanceolata 6·5—9 mm longa, petalum inferius cum calcaribus 17 (17·5) mm longum 7—8·5 mm latum, cetera petala 11·5—14·5 mm longa, calcar 5 mm longum crassum vel (Garwolin) paulo longius, antherae 2 mm longae.

A forma typica petalis manifeste minoribus et statura partim humiliore diversa.

Bielany pod Krakowem (Rehman); w okolicy Lwowa: Krzywczyce, Basiówka — tu pod mylną nazwą *V. canina* × *Riviniiana* — Hołosko (Błocki) szereg okazów, niektóre: petalis inferioribus partim tantum 5 mm latis. W Hołosku znalazł Błocki mieszańca *V. mirabilis* × *Riviniiana*, zaliczył tu jednak mylnie także szereg okazów *V. Riviniiana var. brachypetala m.*; te ostatnie znajdują się w Zielniku w fascykule pod *V. mirabilis* × *Riviniiana*.

1197. *V. Jagellonica* × *silvestris. V. mira m.* Exemplum incompletum sed certe stoloniferum, cum foliis anni prioris; planta acaulis, flores ac folia rosulata basilaria; folia obscure viridia e basi apertocordata late ovata ad 4 cm longa margine supra et subtus ad nervos plus minus sparse hirta vel excepto margine subglabra, vetusta longissime petiolata petiolis ad 17 cm longis; stipulae lanceolatae longe acuminatae breviuscule glanduloso fimbriatae superne ciliatae fimbriis circ. 0·5 mm longis; pedunculi elongati longe supra

medium bibracteati; sepala glabra longe acutata lanceolata ad summam 5.5–6 mm longa 1–2 mm lata, appendices glabrae sepalorum inferiorum ad 2 mm longae latae lateralium manifeste minores; petala evidenter dilute violacea, inferius cum calcaribus circ. 16.5 mm longum; stylus apice paulo papillosus, rostellum parvum ad horizontem flexum.

Bileze, inter specimina *V. odoratae* × *Jagellonicae* m., a Błocki lecta.

Rhizomate acauli, forma foliorum, petiolis adultis longissimis et stipulis *V. Jagellonicae* m., foliis quoad magnitudinem minoribus et toto flore *V. silvestri* (Lam.) Reichb. respondens et hoc modo e mixtione speciei *Scapigerarum* et speciei *Axilliflorarum* orta.

In hac ditione praeter *V. Jagellonicam* etiam *V. silvestris* frequens.

1198. *V. silvestris* × *mirabilis*. *V. spuria* Čelak. Exempla matura, caulescentia. Caules cum petiolis pedunculisque glabri, folia mediocria cordato subrotunda subacuminata supra pilis brevibus adpressis adpersa vel fere glabra; stipulae infimae fuscae lanceolatae pectinato longe fimbriatae, superiores ovato lanceolatae vel lanceolatae ad 3–4 mm latae remote brevius fimbriatae vel dentatae nonnullae per partes subintegrae; pedunculi in axillis foliorum caulinarum breviusculi longe supra medium bibracteati; appendices sepalorum breves ut in *V. silvestri*, capsula glabra.

Horodyszcze, czy w Tarnopolskiem?, 4 okazy; Cygany w Borszczowskiem (Rehman).

for. scapigera Neum. Pedunculi fructiferi ac folia basilaria; folia maiora.

Horodyszcze (Rehman).

Foliis mediocribus, stipulis infimis et appendicibus sepalorum *V. silvestri* (Lam.) Reichb., foliis subrotundis, stipulis superioribus latioribus et pedunculis caulinis breviusculis *V. mirabili* L. propior.

Zdaje się, że mieszaniec ten, przynajmniej na podstawie okazów zawartych w Zielniku, bliższy jest gatunkowi drugiemu, w którym to przypadku powinien się nazywać *V. mirabilis* × *silvestris*; w braku kwiatów nie rozstrzygnąłem tego pytania.

Według opisów autorów niemieckich, różni się nasz mieszaniec od niemieckiego: caulibus petiolis pedunculisque glabris.

1199. *V. mirabilis* × *Riviana* Uechtr. *V. Uechtritzi* Borb. Exempla duo matura, caulescentia. Caules petioli ac pedunculi gla-

bri; folia paulo maiora cordato subrotunda superiora breviter acuminata supra pilis brevibus adpressis adpersa; stipulae lanceolatae fuscae infimae longiuscule superiores breviter fimbriatae; pedunculi caulini breves supra medium bibracteati; appendices sepalorum magnae ad 3 mm longae. Flores?

Hołosko pod Lwowem, z szeregiem okazów *V. Riviniana* var. *brachypetala* m. (Błocki).

Habitu, foliis et pedunculis caulinis brevibus *V. mirabili* L., stipulis angustioribus fimbriatis *V. Rivinianae* Reichb. propior.

1200. *V. silvestris* × *arenaria*. *V. sokalensis* m. Exemplum maturescens robustum pluricaule, rhizoma breviter ramosum stolonibus carens, caules ex axillis foliorum basalium orientes elongati ascendentes vel procumbentes ad 20 cm longi remote foliati; folia fere magna ad 6 cm longa obscure viridia subrotundo cordata aliquod tantum late cordatum superiora breviter acuminata. supra pilis brevibus adpressis adpersa; stipulae anguste lanceolatae remote longe fimbriatae puberulae; pedunculi sat elongati supra medium vel longe supra medium bibracteati aequae ac caules et petioli plus vel minus dense puberuli; sepala inferiora ad 8 mm longa 2-2 mm lata lanceolata, appendices breves ad 1.5 mm longae, petalum inferius cum calcaribus circ. 15 mm longum, capsula sparse puberula.

Habitu, foliis maioribus, caulibus elongatis, stipulis angustis ac floribus *V. silvestri* (Lam.) Reichb. proxima; indumento et foliis subrotundis ad *V. arenariam* DC. accedens. Fortasse etiam societatem *V. mirabilis* L. aut potius *V. caninae* L. var. *ramosae* m. (*V. silvestris* × *arenaria* × *canina*) amplectens.

Borek Poturzycki distr. Sokal Galiciae septemtrionalis a Rehman lecta.

A *V. arenaria* × *silvestri* Neumann = *V. glauca* Marsch. Bieb. (*V. rupestri* × *silvestri* Beck) differt statura robustiore, foliis maioribus, stipulis angustioribus longe fimbriatis etc.

1201. *V. silvestris* × *Riviniana* Hal. *V. Berdau* m. Dokładne poznanie tego mieszańca i następnego możliwe jest tylko przy badaniach w świeżym stanie, gdyż różnice między gatunkami rodzicielskimi są nieliczne i po części subtelne, a stosunkowo bardzo ważna różnica w ubarwieniu kwiatu usuwa się w stanie zasuszonego z pod obserwacji.

Folia latiora tenuiora dilutius viridia superiora breviter acuminata, stipulae superiores remote fimbriatae ut in *V. Riviniana*

Reichb.; flores mediocres, petalum inferius cum calcari ad 17·5 mm longum, calcar verisimillime non sulcatum, appendices sepalorum breves ut in *V. silvestri* (Lam.) Reichb.

In silvis prope Wieliczka, 3 exempla cum *V. Riviniana* (Berdau).

var. producta m. Ut supra, sed appendices sepalorum longiores ut in *V. Riviniana*.

Ibidem (Berdau).

1202. *V. Riviniana* × *silvestris* Reichb. *V. dubia* Wiesb. Folia latiora, stipulae superiores remote fimbriatae subherbaceae, flores magni, petalum inferius cum calcari 22 mm longum, ut in *V. Riviniana* Reichb.; appendices sepalorum vero breves ut in *V. silvestri* (Lam.) Reichb.

Puławy, jeden okaz z *V. Riviniana* (Berdau).

var. leopoliensis m. Exempla elatiora ad 28 cm alta; flores minores, petalum inferius cum calcari circ. 17 mm longum, calcar crassum evidenter albo flavidum inferne distincte sulcatum; appendices sepalorum ut in *V. silvestri* breves ad 1·5 mm longae.

W okolicy Lwowa: Krzywczyce (Błocki), gdzie rośnie właśnie także małowiatowa *V. Riviniana var. brachypetala m.*

1203. *V. canina* L. *pro p.* (Reichb.). Exempla herbarii numerosissima. Planta valde variabilis. Rhizoma ramosum stolonibus carens, rosula foliorum basaliu nulla; planta glabriuscula saepius pluricaulis 8—15 cm alta, caules adscendentes; folia e basi cordata vel subtruncata ovata vel ovato oblonga obtusiuscula vel acuta latiuscule depresso crenata vel serrato crenata glabra vel supra pilis minutis nitentibus adpersa; stipulae inferiores ovato lanceolatae vel lanceolatae paulo remote longiuscule fimbriatae fuscae, superiores lanceolatae serrato fimbriatae vel dentatae plus vel minus herbaceae, fimbriae 0·3—0·7 mm partim 1—1·5 mm longae (ad summam manifeste breviores quam in *V. silvestri* et *V. Riviniana*); pedunculi elongati longe supra medium bibracteati; sepala inaequalia longe acutata inferiora subovato vel triangulari lanceolata lateralia lanceolata ad summam 5—7 mm rarius 8 mm longa 1·3—2·5 mm ad 2·8 mm lata, appendices 1·3—2 mm longae sepalorum inferiorum late ovatae saepius subquadratae apice obtusae truncatae saepius emarginatae vel exeso dentatae (crenatae), lateraliu ovatae vel oblongae; petalum inferius cum calcari 13·5—16 mm longum 6—

7·5 mm latum obovatum apice plerumque plus aut minus emarginatum vel undulatum, cetera petala oblique unguiculata apice obtusa vel obtusiuscula ad summam 10—13 mm rarius ad 14 mm longa 4·5—7 mm lata, lateralia oblonga vel obovato oblonga dense barbata superiora latiora plerumque paulo breviora ovalia distinctius unguiculata, calcar 3·5—5 mm longum crassum rectum vel apice arcuatum inferne sulco instructum; antherae minute papilloso ciliatae 2—2·5 mm, membranae terminales 1·3—1·8 mm longae, stylus superne sparse breviter papillosus vel glaber, rostellum paulo inflexum: subsursum spectans vel ad horizontem flexum, capsula glabra.

W całym kraju powszechnie, po Karpaty i tu najwyżej: Babia Góra 785 m (Zapałowicz), Tatry 985—1115 m, Karpaty Sandomierskie 900 m (Kotula), Czarna Hora 890—1125 m miejscami jeszcze wyżej (Zapałowicz).

Liczne formy i odmiany można ułożyć według następującego schematu.

I. Stipulae parvae rarius [for. 3. et var. d) for. 2.] stipulae superiores maiusculae.

a) *typica*, ut supra.

1. *for. fasciculata*: planta 7 cm alta multicaulis multiflora dense caespitosa. Quodammodo transitum ad exempla elatiora var. b) ericetorum praebens, sed propter flores maiores ad plantam typicam pertinens.

Wola Duchacka (Kulczyński).

2. *for. sabulorum*: exempla matura 5—10 cm alta, planta pluricaulis magis coarctata, rhizoma crassum, folia compacta pro portione praecipue inferiora magna partim cordato ovata ad 3·5 cm longa ad 2·5 cm lata, sinu angusto vel clauso. Flores? Fortasse varietas distincta.

Leżajsk „piaski“ (Jabłoński).

3. *for. mutata*: stipulae superiores maiusculae ut in subsequenti var. d) for. 2. transitoria, a qua statura humiliore et floribus minoribus (petalo inferiore cum calcaribus 15 mm longo 5·5 mm lato) differt.

Kołomyja, z odm. d) *for. transitoria* (Śleńdziński).

b) *ericetorum* (Schr.) Reichb. Humilior, pluri vel multicaulis, magis coarctata, 3—8 cm alta; flores minores, sepala 5—6 mm

rarius 4 mm longa, petalum inferius cum calcaribus 11—13 mm longum 4—5.5 mm latum, cetera petala 9.5—11 mm longa rarius partim breviora, antherae 1.5—2 mm longae.

Krzywaczka (Rehman), Tenczynek (Jabłoński), Bonarka „mokre piaszczyste łąki“ (Żmuda), Borek Fałęcki (Krupa), Łętownia pod Przemyślem (Kotula). Gdziekolwiek w towarzystwie formy zwykłej. W formie przejściowej: Borek Fałęcki (Kulczyński), w Samborskiem (Tyniecki).

c) *flavicornis* Sm. (sabulosa Reichb.). Humilior, paucicaulis, 5—7 cm alta, folia parvula latiora cordato ovata inferiora partim subreniformia.

Sikornik pod Krakowem (Rehman), Żar pod Tatrami (Kotula).

Co do zabarwienia ostrogi, wymaga potwierdzenia w stanie świeżym.

d) *lucorum* Reichb. Elatior, gracilis, magis laxa, 10—25 cm alta; internodia caulium elongata, folia media longius petiolata: petioli laminis manifeste longiores; sepala 5.5—6.5 mm rarius ad 8 mm longa, appendices 1.5—2 mm longae, petala maiora, inferius cum calcaribus 16—19 mm longum 5—9 mm latum, cetera petala 13—15 mm longa, superiora 6.5—7.8 mm lata, calcar 4—5.5 mm longum, antherae 2—2.5 mm longae.

Kraków, Sikornik (Rehman), Czatkowice (Jabłoński), Sandomierska Puszcza (Jachno), Łan koło Biecza (Kotowicz), koło Przemyśla: Lipowica, Karczmarowa, Długie, Helicba, Jaksmanice (Kotula), Bodnarówka pod Lwowem (Błocki), Brody, Ditkowce (Kloeber), Złoty Potok w Buczackiem, Celejów-Myszkowce w Husiatyńskiem, Ceniawa w Kołomyjskiem (Śleńdziński), Rafajłowa nad Łomnicą (Wołoszczak), Tatarów, Dzembronia pod Czarną Horą (Zapałowicz) i t. d. Wogóle często i nieraz w towarzystwie zwykłej formy. Nadto okazy z Inowrocławskiego (Tow. wym. roślin), Weleńnicy w Pińskiem (Twardowska).

1. *for. intermedia*: statura elatiore et habitu ut in var. d), sed floribus minoribus ut in planta typica a).

Wola Duchacka, z *for. zwykłą* a) (Kulczyński).

2. *for. transitoria*: elatior, 15—35 cm alta, pluri vel multicaulis, folia longe petiolata et flores ut in var. d); stipulae superiores maiusculae herbaceae subfoliaceae lanceolatae, breviores tamen quam in var. f) montana, plus minus $\frac{1}{3}$ petioli rarius partim $\frac{1}{2}$ petioli attingentes.

Kraków, Garncarskie Góry, Walawka w Pieniakach (Rehman), Długie, Karczmarowa, Kozowica (Kotula), Sichów pod Lwowem (Błocki), Kołomyja (Śleńdziński). Z Inowrocławskiego (Tow. wym. roślin.).

e) *cardiophylla* m. (var. *lucorum* Fiek non Reichb.). Elatior, 20—30 cm alta, saepe multicaulis; folia ut in var. d) *lucorum* longe petiolata, fere omnia etiam superiora basi manifeste cordata sinu aperto rarius angusto latiora ovata circ. 5·5 cm longa 3·2—3·5 cm lata, superiora leviter sed distincte acuminata vel acuta; stipulae parvae vel superiores partim maiusculae ut in var. d) for. 2. transitoria; flores maiores, sepala 7—9 mm longa, petalum inferius cum calcari ad 20 mm longum 8·5 mm latum.

Dość często: Babia Góra na polanie Stonowie (Zapałowicz), Lipowica, Jaksmanice (Kotula), Leżajsk „piaski“ (Jabłoński), Sokal, Pieniaki stąd szereg okazów, Porzecze na Polesiu litewskim (Rehman).

for. *substipulata*: exemplum 25 cm altum, multicaule; stipulae exceptis infimis et supremis minimae rudimentares vel saepius nullae.

Kopytowiec w Sokalskiem (Rehman).

II Stipulae superiores maiores.

f) *montana* L. pro sp. (*V. lanceifolia* Besser Prim. Fl. Galic. I p. 173). Elatior, 12—25 cm alta, pluri vel multicaulis; folia ut in planta typica, brevius petiolata: petioli foliorum mediorum laminam subaequant; stipulae superiores maiores foliaceae lanceolatae rarius (Sandomierska Puszcza, Dzików) oblongo lanceolatae dimidium petiolum aequantes vel superantes serrato fimbriatae vel dentatae; flores maiores, sepala 7 (6·5)—8·5 mm longa ad 2·5 mm lata, appendices 2—2·5 mm longae, petalum inferius cum calcari 17—20 mm longum 8 (7) mm latum obovatum plerumque emarginatum, cetera petala 13—15 mm longa 6—8 mm lata obtusa superiora latiora ovalia, calcar 4—5·5 mm longum rectum vel arcuatum inferne manifeste sulcatum etc.

Bielany, Łągiewniki (Kulezyński), Sandomierska Puszcza, Dzików (Jachno), Jaksmanice, Obytn, Przemyśl-Zasanie (Kotula), Basiówka pod Lwowem, Sichów (Błocki), Zarudki (może Zarudce pod Lwowem?), stąd liczne okazy, Makarycha koło Markopola liczne okazy, Horodyszcze, Kaczanówka w Skałackiem (Rehman), grzbiet

Bukowca między Jaworowem a Krzyworównią (Zapałowicz); Puławy (Berdau).

for. niwrensis: petala omnino latiora, inferius cum calcaribus 19 mm longum 9 mm latum late obovatum, lateralia 16 mm longa 8 mm lata obovata, superiora 15·5 mm longa 9·2 mm lata ovalia, omnia apice rotundata et plus minus undulata vel subcrenata; sepala 6·5—7 mm longa ad 2·8 mm lata.

Niwra w Borszczowskiem „trawiaste pagórki“ (Lenz).

III Caulis ramosus, planta — excepta *for. 1. minore* — robusta, stipulae parvae vel superiores maiusculae.

g) ramosa m. Exempla tantum matura. Planta robusta 20—30 cm alta et ultra, pluricalis, caules erecti vel adscendentes iam infra medium pluriramosi, rami saepe elongati floriferi; folia remotiuscula latiora plerumque compactiora omnia basi distincte vel leviter cordata sinu aperto vel angusto ovata vel late aut subrotundo ovata circ. 4·5 cm longa 3·4 cm lata vel 4·3—4·8 cm longa 3·8—4·3 cm lata, superiora leviter acuminata vel acuta, exceptis infimis cetera breviter petiolata: petioli foliorum mediorum laminam subaequantur saepius ea breviores, folia superiora brevissime petiolata vel suprema subsessilia; stipulae parvae angustae vel superiores maiusculae [ut in *var. d)* *for. 2. etc.*]. Pedunculi pro portione breves.

A *var. e)* cardiophylla statura robustiore, caule ramoso, foliis breviter petiolatis et pro parte latioribus (cordato subrotundis) optime distincta.

Kobierzyn, szereg typowych okazów. Kopytowiec, Radwańce w Sokalskiem (Rehman), Siedliska koło Rawy Ruskiej (Błocki).

1. *for. minor*: humilior, 10—20 cm alta, caules adscendentes.

Ludwikówka nad Świecą, Jabłonica na Przełęczu Tatarskiej, tu pod nazwą „*V. bilczensis* Błocki in herb.“, Hryniawa nad Probiną (Wołoszczak); lecz i na równinach: Siedliska koło Rawy Ruskiej (Błocki), Kołki na Polesiu woł., Bereźno na Wołyniu, na tem ostatniem miejscu okazy zanikowe (Rehman).

2. *for. pseudotypica*: caulis plerumque erectus 20—40 cm altus; folia angustiora ovata vel ovato oblonga basi cordata vel subtruncata. Petioli breves etc ut in *var. g)*.

A forma typica a) caule elato ramoso, internodiis elongatis diversa.

Pod Bańską w Tatrach (Kotula); Hołosko pod Lwowem (Błocki), Korolówka-Ceniawa w Kołomyjskiem, Celejów-Myszkowce w Husiatyńskiem, Nowosielica (Śleńdziński); Wilczewka na Pole-siu woł. (Rehman).

Część okazów wymienionych pod *g) ramosa*, poczytywali niektórzy autorowie za mieszańca z *V. silvestris* względnie z *V. Riviniana*. Okazy te jednak nie mają nic wspólnego ani z tymi mieszańcami, które opisane są poniżej, ani z jakimkolwiek bądź innym mieszańcem wogóle.

W całości przedstawia *V. canina* obraz silnego zróżniczkowania, skutkiem wielkiej zdolności przystosowania się do najrozmaitszych warunków podłoża i otoczenia; zachowała jednak przytem wszędzie znamiona gatunkowe, jak to się już powiedziało w słowie wstępnem do rodzaju *Viola*. Odm. *f) montana*, którą autorowie niemieccy niesłusznie gatunkowo wyodrębniają, nie wykazuje prócz powiększonych górnych przylistków żadnych innych zmian, a i te powiększone przylistki nie są znamieniem istotnem, gdyż zapomocą licznych przejściowych form łączą się z przylistkami zwykłej rośliny. (Można powiedzieć, że gdyby te powiększone przylistki były istotną, t. j. gatunkową zmianą, toby równocześnie z nimi wystąpiły i inne zmiany). Z wejrzenia większą różnicę przedstawiają szerokolistne i przytem wyniosłe odmiany *e) cardiophylla*, a szczególnie *g) ramosa*; wystarczy okazy tej ostatniej porównać z okazami zwykłej formy, ażeby nas uderzyła wielka różnica. A jednak i te odmiany nie wykazują żadnych istotnych zmian gatunkowych; zresztą i odm. *c) flavicornis* odpowiada szerokolistnej odmianie. Nie zajmują one także, podobnie jak i wszystkie inne odmiany, nigdy żadnych oddzielnych geograficznych przestrzeni. U wszystkich nadto odmian i form, pomimo wielkich nieraz różnic w wejrzeniu, spostrzegamy, obok głównych gatunkowych cech, jeszcze cały szereg wspólnych znamion: folia latiuscule depresso crenata (serrato crenata), glabra vel supra pilis minutis nitentibus adspersa; calcar semper manifeste sulcatum, petala lateralia et superiora pro portione sat angusta apice obtusa vel obtusiuscula, (solum in *f) montana* for. niwrensi latiora apice rotundata), petala lateralia fere semper dense barbata etc.

1204. **V. stagnina Kitaiib.** Exempla herbarii pauca, partim florentia et maturescentia 25—30 cm alta, partim matura incompleta ad 40 cm alta. Perennis, caulis glaber erectus simplex vel

superne breviter ramosus; folia tenuia dilute viridia e basi truncata vel leviter cordata ovato lanceolata nonnulla lanceolata rarius aliquod superius ovatum: 4 cm longum 2 cm latum, latiuscule paulo inaequaliter depresso crenata vel subserrato crenata glabra superiora subtus in nervis subtiliter pilosa, petioli superne anguste alati; stipulae foliaceae anguste lanceolatae vel lanceolatae serrato fimbriatae superiores pro parte serrato dentatae aut subintegrae, mediae dimidium petiolum plus minus aequantes, superiores minores vel elongatae petiolos (qui in foliis superioribus sensim breviores) aequantes vel superantes; pedunculi elongati supra medium bibracteati; flores parvi, sepala inaequalia longe acutata inferiora subovato (triangulari) lanceolata lateralia lanceolata ad summam 4.5—5 mm longa 1.2—2 mm lata, appendices 2 mm longae sepalorum inferiorum fere semitundae vel subquadratae emarginatae lateralium plus minus oblongae; petala (in herb.) evidenter dilute lilacino albida, inferius cum calcari 14 mm longum 7 mm latum late obovatum apice late undulatum, petala lateralia breviter oblique unguiculata 11 mm longa 5.5 mm lata obovato oblonga apice rotundata dense barbata, superiora breviora latioraque distinctius unguiculata 10.5 mm longa 6.5—7 mm lata subrotundo ovalia apice rotundata ungue obliquo 2.5 mm longo, calcar 4 mm longum crassum; antherae minute papilloso ciliatae 1.7 mm, membranae terminales 1.2 mm longae, stylus glaber, rostellum paulo tantum inflexum: subsursum spectans, capsula parvula glabra.

Długie Łozy pod Przemysłem (Kotula); w Borszczowskiem: Jadwiżyn „na leśnej łące na miejscach mokrych obficie“, Bileze „na łące“ (Błocki).

1205. **V. elatior (Clus.) Fries.** (*V. persicifolia* Mert. et Koch). Perennis, 25—45 cm alta, caulis fistulosus erectus simplex superne aequae ac stipulae atque folia utrinque praecipue in nervis et ad marginem hirtulus; folia obscurius viridia e basi truncata vel leviter cordata ovato lanceolata superiora longiora lanceolata ad 8.5—9 cm longa ad 2.5 cm lata in petiolum superne late alatum subito contracta late paulo inaequaliter depresso subserrato crenata; stipulae foliaceae lanceolatae vel oblongo lanceolatae inferne praecipue in latere exteriori inciso serratae superiores maximae petiolum aequantes vel multo superantes; pedunculi elongati longe supra medium bibracteati; sepala inaequalia longe acutata superne saltem ciliata inferiora subovato (triangulari) lanceolata vel lanceolata la-

teralia minora lanceolata ad summam 7—10·5 mm longa 1·7—3 mm lata, appendices 2—2·5 mm longae sepalorum inferiorum subquadratae emarginatae vel dentato crenatae lateralium ovatae; petalum inferius cum calcar 17—20 mm longum 7—9 mm latum obovatum saepius ut videtur apiculatum, petala lateralia breviter oblique unguiculata 16—17 mm longa 7—8 mm lata obovato oblonga barbata, superiora breviora unguiculata 13—14 mm longa 7—8·5 mm lata obovata ovalia vel obovato oblonga rarius (Kępa Puławska) parce barbata, calcar 3·5—4 mm longum crassum partim conicum rectum apice obtusum emarginatum; antherae minute papilloso ciliatae 2·5—3 mm, membranae terminales 1·5—2 mm longae, stylus apice sparse papillosus, rostellum breve ad horizontem flexum, capsula maiuscula glabra.

Łąka pod Bykowem w Medyckiem (Kotula), Zalesie w Borszczowskiem (Lenz); Kępa Puławska (Berdau).

a) *vistulensis* m. Caulis subglaber, folia sparsius hirtula, sepala glabra.

Dzików w Tarnobrzeskim (Jachno).

b) *platyphylla* m. Exempla matura. Humilior, 18—28 cm alta; folia compactiuscula etiam superiora manifeste latiora et pro portione breviora ovata vel ovato lanceolata ad 3·5—5 cm longa ad 1·5—2·3 cm lata vel 4·1 cm longa 2·3 cm lata.

Snowidów w Buczackiem „kamieniste brzegi Dniestru“, 3 okazy (Śleńdziński).

for. *pontica*: folia et praecipue caulis dense hirtula.

Otaki nad Dniestrem w Besarabii, 2 okazy (Paczoski).

1206. *V. pumila* Chaix.

var. *macropetala* m. Exempla herbarii plura, florentia et deflorata, 12—25 cm alta; planta perennis pluricaulis, caulis erectus simplex cum foliis glaber (nonnulla folia superiora cum indicio pubescentiae rudimentaris); folia paulo crassiuscula obscure viridia nitida summum 11·5 mm lata ovato lanceolata maiore ex parte lanceolata superiora longiora pro portione angustiora, basi cuneata in petiolum superne late alatum decurrentia late depresso crenata vel subserrato crenata superiora per partes integra; stipulae foliaceae lanceolatae inaequaliter serrato fimbriatae vel dentatae superiores partim subintegrae vel praecipue in exemplo e Zalesie partim integrae, superiores magnae petiolo plerumque longiores; pedunculi valde elongati longe supra medium iam prope florem bibracteati;

sepala inaequalia longe acutata subovato (triangulari) lanceolata vel lanceolata, inferiora 7·5—9 mm longa 2·5—3 mm lata lateralia 7—7·5 mm longa 1·5—2 mm lata, appendices 1·5—2 mm longae sepalorum inferiorum subquadratae vel fere semirotundae saepius emarginatae vel exeso lobulatae lateralium ovatae; petalum inferius cum calcari 17 mm longum 7—8 mm latum obovatum emarginatum, cetera petala oblique unguiculata apice plerumque undulata, lateralia 13·5—14·5 mm longa 6·5—7·5 mm lata obovato oblonga barbata superiora latiora paulo breviora distinctius unguiculata 13—13·5 mm longa 6·7—8·5 mm lata ovalia, in exemplis e Sandomierska Puszcza petala partim minora: inferius cum calcari 15 mm longum, calcar 3·5—4·5 mm longum crassum rectum; antherae minute papilloso ciliatae 1·8—2 mm, membranae terminales 1·2—1·5 mm longae, stylus superne sparse papillosus vel glaber, rostellum breve ad horizontem flexum, capsula glabra.

Sandomierska Puszcza, zapewne koło Sokolnik „krzaki liściaste podleśne“, Dzików (Jachno); w Borszczowskiem: Zalesie „łąki moczarowate“, Niwra blisko Glinki (Lenz).

Według autorów (Kittela, Becka) roślina flory niemieckiej jest naga lub trochę owłosiona, kwiat ma mniejszy, według Becka płatek dolny z ostrogą tylko 10—15 mm długi. Nie miałem jednak żadnego materiału porównawczego, dlatego nasza odmiana wymaga jeszcze sprawdzenia.

1207. *V. silvestris* × *canina*. *V. babiogorensis* m. Exemplum florens, nondum adultum, humile, 6·5 cm altum, caespitosum, pluriflorum; rosula foliorum basalium nulla sed caules florigeri (axis II ord.) basi petiolis vetustis parce comosi; folia obscure viridia compactiuscula obtusa vel acuta glabra vel supra pilis brevibus adpressis adpersa, inferiora e basi aperte cordata ovata ad 3 cm longa ad 2 cm lata vel subrotundo ovata 2·1 cm longa 1·9 cm lata superiora basi subtruncata ovata nonnulla paulo oblongo ovata, petioli laminam plus minus aequantes vel ea breviores; stipulae inferiores longiuscule fimbriatae superiores maiores foliaceae longius serrato fimbriatae dimidium petiolum superantes; pedunculi elongati longe supra medium bibracteati; flores mediocres, sepala 5—6 mm longa, appendices 2—2·5 mm longae; petala lata intense violacea, inferius cum calcari 14—16 mm longum, cetera petala ad 6—7 mm lata, calcar 4·5 mm longum crassum inferne sulco instructum.

Ad radices septemtrionales montis Babia Góra, loco Markowe Równinki dieto, 685 m, a me lecta.

Caulibus basi comosis, foliis inferioribus latis distincte cordatis partim supra pilis brevibus adpressis adpersis *V. silvestri* (Lam.) Reichb. respondens; floribus, calcari crasso sulcato, appendicibus maioribus, stipulis superioribus foliaceis *V. caninae* L. (var. montanae) propior.

In ditone hac *V. silvestris vulgaris*, *V. canina* sat frequens. (*V. Riviniana* Reichb. omnino non provenit)

var. *Mariae m.* Exemplum florens, pauciflorum, gracile, 10 cm altum; planta glaberrima, caules florigeri (axis II ord.) basi petiolis vetustis sparse comosi; folia laete viridia acuta vel obtusiuscula inferiora leviter cordata vel truncata late ovata 1·8 cm longa 1·4 cm lata, superiora truncata ovato oblonga, petioli lamina longiores in foliis superioribus ea breviores; stipulae longe fimbriatae inferiores fuscae superiores maiores foliaceae longe serrato fimbriatae dimidium petiolum aequantes vel manifeste superantes; pedunculi elongati longe supra medium bibracteati; flores maiusculi, sepala ad 6 mm longa, appendices ad 2 mm longae, petalum inferius cum calcari 17 mm longum 5 mm latum, cetera petala 4—4·5 mm lata obtusiuscula vel acutiuscula, calcar 4 mm longum tenue inferne sulco instructum.

Weleśnica distr. Pińsk in Polesia a Maria Twardowska lecta.

Caulibus basi comosis, stipulis longe fimbriatis, petalis longioribus et calcari tenui *V. silvestri* propior; foliis superioribus ovato oblongis, stipulis superioribus foliaceis, appendicibus longioribus et calcari sulcato ad *V. caninam* (var. montanam) accedens.

Ambo parentes crescunt in Weleśnica.

1208. *V. Riviniana* × *canina*. *V. sanensis m.* Exemplum florens, nondum adultum, 10 cm altum; planta glaberrima pluricaulis absque rosula foliorum basalium sed caules florigeri (axis II ord.) basi petiolis vetustis paucis comosi; folia obscure viridia basi leviter cordata vel subtruncata late vel subrotundo ovata superiora ovata vel ovato oblonga obtusa vel acuta, petioli foliorum superiorum laminam subaequantes vel ea breviores; stipulae longiuscule mediae longe fimbriatae superiores foliaceae serrato fimbriatae dimidium petiolum aequantes vel manifeste superantes; pedunculi elongati longe supra medium bibracteati; flores maiusculi, sepala lanceolata lateralia minora ad summam 8·5—10 mm longa 1·8—

3 mm lata, appendices 2·5—3 mm longae. petalum inferius cum calcar 16—17 mm longum, calcar 4 mm longum crassum inferne sulco praeditum.

Kruhel Mały prope Przemyśl a Kotula lecta.

Caulibus basi comosis, foliis partim latis, stipulis partim longe fimbriatis et floribus maiusculis sc. sepalis longis *V. Riviniana* Reichb. respondens; foliis leviter cordatis vel subtruncatis, partim ovato oblongis et stipulis superioribus foliaceis *V. caninae* L. (var. *montanae*) propior.

var. subleopoliensis m. Exempla tria, florentia. 15—17 cm alta; planta pluri vel multicaulis caespitosa foliosa, sine rosula foliorum basalium sed caules florigeri (axis II ord.) basi, in uno exemplo saltem, parce comosi; caules superne cum pedunculis subtiliter puberuli vel glabri; folia dilutius viridia subtus nitida exceptis paucis supremis subtruncatis aperte cordata vel leviter cordata ad summam late ovata ad 4 cm longa ad 3 cm lata inferiora partim subrotundo ovata obtusa acuta vel leviter acuminata inferiora longe petiolata superiora petiolum subaequantia vel eo longiora, folia subtus in nervis et supra pilis minimis vel brevibus adpressis adpersa vel glabra; stipulae longe pectinato fimbriatae superiores foliaceae serrato fimbriatae dimidium petiolum aequantes vel manifeste superantes; pedunculi elongati longe supra medium bibracteati; flores magni, sepala ad 8·5 mm longa, appendices 2—2·5 mm longae, petalum inferius cum calcar 20·5 mm longum 8 mm latum, petala lateralia 17 mm longa 7·5 mm lata oblonga obtusiuscula barbata, superiora 16 mm longa 8·5 mm lata ovalia obtusa, calcar 5 mm longum crassum rectum inferne sulco praeditum.

Dublany prope Leopolim a Paczosi lecta.

Caulibus basi comosis (partim saltem), foliis latis, stipulis longe fimbriatis et floribus magnis *V. Riviniana* respondens; foliis partim leviter cordatis vel subtruncatis partim obtusis et stipulis superioribus foliaceis ad *V. caninam* (var. *montanam*) accedens. Caules cum pedunculis pro parte puberuli aut societatem var. *villosae* Neum. Wahlst. Murb. *V. Riviniana*, aut *V. arenariae* DC. potius [*V. Riviniana* × *canina* × *arenaria*] indicant.

Ambo parentes proveniunt in ditionibus designatis.

V. Riviniana × *canina* Beck (Fl. v. Nied. Oest. p. 521), quamquam brevissime descripta, evidenter ad aliam aliquam plantam hybridam (varietatem) amborum parentum, valde diversam, pertinet.

Zastanawia u tego jak i u poprzedzającego mieszańca ta okoliczność, że przylistki górne są powiększone: liściowate, jakby we wszystkich tych przypadkach ze strony *V. canina* brała zawsze udział odmiana jej *montana*; jest to też zapatrywanie niemieckich autorów, którzy nawet, jak wiadomo, odm. *montana* oddzielają gatunkowo. Rzecz jednak musi się mieć inaczej. Przedewszystkiem nie wykazuje Zielnik właśnie z miejscowości obu mieszańców i jego odmian nigdy obecności odmiany *montana*; powtóre byłoby wprost uderzającym, żeby *V. silvestris* i *V. Riviniana* miały się być połączyć zawsze tylko z tą odm. *montana*, a nie np. i ze zwykłą formą *V. canina*. Przypuścić przeto należy, że te górne przylistki — które u *V. canina* wogóle podlegają często zmianom, stając się zielne lub nawet uderzająco większe: liściowate — także przy powstaniu mieszańca i właśnie tylko skutkiem tego utworzenia się mieszańca, doznają owego powiększenia.

1209. *V. canina* × *Riviniana* Bethke. *V. baltica* Becker (Viol. europ. p. 134). Exemplum florens, 16 cm altum, rosula foliorum basalium nulla et caules basi non comosi; folia tenuia dilute viridia mediocria ad 2·9 cm longa inferiora longe petiolata basi aperte cordata vel leviter cordata suprema partim subtruncata, ovata vel late ovata infima subrotundo ovata vel cordato reniformia suprema nonnulla ovato oblonga. supra pilis minutis nitentibus adpersa vel plus minus glabra; stipulae lanceolatae inferiores longe pectinato fimbriatae fuscae superiores subherbaceae remotius et brevius serrato fimbriatae supremae dimidio petiolo distincte breviores; pedunculi elongati longe supra medium bibracteati; sepala longe acutata triangulari lanceolata vel lanceolata ad summam 6—6·5 mm longa 1·5—2·5 mm lata, appendices 2 mm longae; petalum inferius cum calcaribus 17 mm longum 6·5 mm latum obovatum retusum, cetera petala obtusa lateralia 13 mm longa 5 mm lata paulo obovato oblonga barbata superiora 13 mm longa 6 mm lata ovalia, vel flores in eodem exemplo minores: petalum inferius cum calcaribus 14 mm tantum longum, calcar 4·5 mm longum crassum paulo arcuatum inferne leviter sulcatum; stylus superne obsolete papillosus vel glaber, rostellum ad horizontem flexum in uno flore minimum rudimentare sursum spectans.

Bodnarówka prope Leopolim cum *V. Riviniana* Reichb. a Błocki lecta et „*V. canina* (Koch) × *silvatica*“ designata.

Rosula foliorum basalium nulla, foliis partim subtruncatis

supremis nonnullis ovato oblongis, stipulis superioribus brevius fimbriatis et floribus minoribus *V. caninae* L. propior; foliis partim latis, stipulis inferioribus longe fimbriatis ad *V. Rivinianam* Reichb. accedens.

a) *lancutensis* m. Exemplum deflorescens, pluricaule, laxum, 20 cm altum, pauciflorum; rosula foliorum basaliū et relicta petiolorum vetustorum nulla; internodia caulis elongata, folia caulina distantia longe petiolata; folia inferiora parvula e basi cordata vel leviter cordata late vel subrotundo ovata aut subreniformia superiora maiora cordato ovata ad 4·3 cm longa 2·4 cm lata acuta vel leviter acuminata, folia supra pilis minutis nitentibus adspersa; stipulae inferiores longe pectinato fimbriatae fuscae superiores maiores subfoliaceae longe serrato fimbriatae; pedunculi elongati longe supra medium bibracteati; flores maiusculi, sepala ad 10·5 mm longa, appendices ad 2 mm longae, petalum inferius cum calcaribus ad 19 mm longum, cetera petala ad 16 mm longa.

Dolne prope Łańcut a Bieniasz lecta.

Rosula foliorum basaliū nulla, stipulis superioribus maioribus subfoliaceis *V. caninae* L. [imprimis ob folia caulina remota longe petiolata superiora cordato ovata et habitum eius var. d) lucorum Reichb. for. 2. transitoriae, se. var. e) cardiophyllae m.] respondens; foliis inferioribus partim subrotundis, stipulis longe fimbriatis et floribus imprimis sepalis maioribus *V. Rivinianae* Reichb. propior.

b) *zolkievensis* m. Exempla robusta, ad 48 cm alta, multicaulia, caules ramosi; folia late cordato ovata ad 7 cm longa 5·8 cm lata inferiora longe petiolata caulina remota superiora leviter acuminata breviter petiolata suprema subsessilia; stipulae anguste lanceolatae longe pectinato fimbriatae inferiores fuscae; flores sat numerosi apetalii steriles pro portione breviter pedunculati, appendices sepalorum 2—2·5 mm longae.

Potylicz distr. Żółkiew a Rehman lecta.

Rosula foliorum basaliū nulla, caule ramoso et habitu *V. caninae* L. [var. g) ramosae m.], stipulis angustis longe fimbriatis *V. Rivinianae* Reichb. respondens.

1210. *V. canina* × *stagnina* Neum. Wahlst. et Murb. *V. Ritschliana* Becker. Exempla matura, 15 cm alta vel paulo ultra, caulis erectus a basi longiramosus vel simplex; folia omnia caulina, breviter petiolata ovato oblonga basi leviter cordata vel subtruncata

glabra vel supra pilis minutis nitentibus adspersa, petioli superne anguste alati; stipulae praecipue superiores parvae anguste lanceolatae inferne pauci serrato fimbriatae, vel inferiores (sub medio caule sitae) partim maiores foliaceae lanceolatae 10—14 mm longae petiolum subaequantur vel superantes; flores sat numerosi pro portione breviter pedunculati: pedunculi folio fulcranti breviores vel infimi eo paulo longiores, in uno solum flore conservato emarcido petalum inferius cum calcaribus circ. 10 mm longum; capsula parva glabra.

Pantalicha prope Złotniki distr. Podhajce a Rehman lecta.

Foliis et stipulis partim parvis *V. caninae* L., stipulis partim magnis foliaceis et floribus capsulisque parvis *V. stagninae* Kitaib. propior. Ulterius observanda, nam specimina quodammodo tabescentia aut degenerata videntur.

W Zielniku nadto okazy z okolicy Świeca („Prust“?) w Prusach Królewskich (Tow. wym. roślin.).

1211. *V. canina* × *elatior*. *V. mielnicensis* m. Exemplum maturum, 28 cm altum, unicaule; caulis fere a basi longiramosus inferne durus anguste fistulosus cum foliis stipulisque hirtulus; folia compacta e basi leviter cordata vel subtruncata ovata vel ovato oblonga summum 3.5 cm longa breviter petiolata, petioli superne anguste alati; stipulae magnae foliaceae oblongo lanceolatae, in ramo infimo parvae subfoliaceae lanceolatae 5—6.5 mm tantum longae pauci serrato longe fimbriatae, infimae delapsae; flores sat numerosi pro portione breviter pedunculati, capsula maiuscula glabra.

Mielnica in valle Tyrae distr. Borszczów a Słędziński lecta.

Habitu, caule ramoso, foliis pro portione brevibus latiusculisque et stipulis minore ex parte parvis fimbriatis *V. caninae* L. [var. g) ramosae m. for. 2. pseudotypicae] respondens; indumento, petiolis superne alatis et stipulis maxima ex parte magnis foliaceis *V. elatiori* Fries propior.

Ambo parentes proveniunt in districtu Borszczów.

1212. *V. palustris* L. Glabra, gracilis, 5—11 cm alta; rhizoma tenue repens stolones subterraneos tenues emittens; flores ac folia basilaria pauca; folia reniformia vel reniformi cordata late crenulata; stipulae membranaceae ovatae acuminatae brevissime glanduloso fimbriatae, fimbriae 0.1—0.3 mm longae saepe remotiusculae; pedunculi in statu florendi folia superantes infra medium raro partim (Bronowice, Pilsko) supra medium bibracteati maturi erecti;

sepala inaequalia obtusa ovalia vel oblonga lateralialia minora ad summam 3—4 mm rarius ad 4·5 mm longa 1·7 (1·5)—2·5 mm lata appendices breves 0·5—0·7 mm ad 1 mm longae; petalum inferius cum calcaribus 9·5—10·5 mm longum 4·5—5·5 mm latum obovatum emarginatum (obcordatum), petala lateralialia 9—10 mm longa 3·5—4·5 mm lata obovato oblonga vel oblonga breviter oblique unguiculata plerumque paulo barbata, superiora 7·5—9 mm longa 3·2—4·5 mm lata obovata vel obovato oblonga distinctius unguiculata, calcar brevissimum 1·5—2·2 mm longum crassum saccatum; antherae minute papilloso ciliatae 1·7—2 mm longae membranae terminales 1·2—1·5 mm longae, stylus glaber superne in discum obliquum dilatatus, rostellum breve e medio disco subsursum rarius sursum spectans, capsula glabra.

Na łąkach podmokłych i moczarach, miejscami: Tenczyn (Jabłonowski), Borek Fatęcki (Kulezyński), Puszcza Niepołomska (Krupa), Gruszów Mały koło Dąbrowy (Heger), Łopatyn (Błocki); w górach: na półn. podnóżu Babiej Góry 635—710 m na południowym 750—845 m (Zapałowicz), w Tatrach po 930—1115 m, nadto jeszcze w dolinie Suchej Wody Gąsienicowej 1615 m (Kotula). Na Podolu nie rośnie. Nie widziałem tej rośliny także w Karpatach Pokucko Marmaroskich

1. *for. oxysepala*: sepala 3—4·5 mm longa 1·5—2·2 mm lata acutiuscula elliptica vel oblonga, minore ex parte obtusa ovalia vel oblonga. Petalum inferius cum calcaribus 10—10·5 mm longum.

W Pieninach: Książa Młaka (Gustawicz); na Żmudzi: Blin-strubiszki (Jelniak).

2. *for. pinscuana*: petalum inferius obovatum apice integrum vel retusum cum calcaribus 9·5 mm longum ad 4·8 mm latum, petala lateralialia 8 mm longa 3—3·2 mm lata, superiora 7·5—8 mm longa 3·5—4·5 mm lata; appendices sepalorum ad 1·3 mm longae. Petalis ad summam paulo brevioribus, inferiore apice integro et appendicibus longioribus diversa.

Weleńnica w Pińskiem (Twardowska).

3. *for. cracoviensis*: petala maiora, inferius cum calcaribus 11—12·5 mm longum 5·5 mm latum, cetera 10—11 mm longa 4—5 mm lata superiora ad 6 mm lata. Sepala 3·5—4 mm longa partim (ut in *for.* 1.) acutiusecula; calcar 1·5—2 mm longum.

Bronowice (Rehman), Tenczyn (Jabłoński).

4. *for. subtatrensis*: exempla matura, planta pumila, pedunculi

in statu maturo 2—4·5 cm tantum longi, foliis compactioribus longiores saepe breviores.

Zakopane, Skibówki, Witów; Sucha Woda Gąsienicowa 1615 m. stąd okaz płony (Kotula).

5. *for. elongata*: exempla matura, petioli longissimi cum laminis ad 22 cm longi pedunculos multoties superantes.

Bronowice, szereg okazów (Rehman).

V. epipsila Ledeb. W Zielniku okazy z Litwy: Postawie w Wileńskim (Gorski). Data W. Beckera (Viol. europ. str. 71) z Tatr: moczary torfowe w Smokowcach (Alsó-Tatrafüred) wydaje mi się bardzo wątpliwa. Roślina ta żyje głównie na Pomorzu, w Prusach Królewskich i Książęcych. na Litwie, w Inflantach i t. d., słowem w obrębie flory bałtyckiej w strefie II t. j. wielkopolsko-litewskiej (Przegląd, tom I str. 266 i „Addenda“ do niniejszego (IV) tomu pod *Pinus silvestris*). Pojawia się zresztą na Górnym Śląsku (Fiek l. c. str. 47), a z drugiej strony w Skandynawii, Finlandyi, koło Petersburga, Permu, Tambowa i t. d., nadto we wschodniej części Syberyi.

1213. *V. biflora* L. Perennis, gracilis, 1—4 caulis, 5—17 cm alta, exceptis foliis glabra; rhizoma repens stolonibus carens, caulis debilis adscendens vel erectus plerumque bifolius 1—2 florus flos secundus saepe abortivus raro (Babia Góra, Beskid Wołosatski) 3 florus; folia tenuia reniformia sinu profundo angusto rarius aperto non raro (Babia Góra, Miętusia, Przełęcz Tatarska) folia caulina partim reniformi cordata breviter acuminata, folia latiuscule et saepius depresso serrato crenata ciliata de cetero supra sparse adpresso hirtula rarius glabra. basalia longe caulina breviter petiolata; stipulae ovatae acutae integrae praecipue inferiores membranaceae et albae; pedunculi supra medium bibracteati; sepala inaequalia acutata vel acuta lanceolata vel anguste oblona ciliata vel sparse ciliata ad summam 4—5 mm longa 0·8—1·3 mm rarius 1·5 mm lata; petala lutea fusco striata, inferius cum calcaribus 9—11·5 mm longum 4·5—5·5 mm latum obovato cuneatum rarius (Sywula) ovale 11·5 mm longum 4·5 mm latum, cetera petala oblique unguiculata apice obtusa vel obtusiuscula rarius (Tłoczki in Kościeliska) partim acuta ad summam 7—9·5 mm longa 2·5—3·5 mm lata, lateralia oblona vel paulo obovato oblona non barbata superiora plerumque

distinctius unguiculata et paulo breviora latioraque obovato oblonga vel oblonga, calcar brevissimum 1·3—1·5 mm summum 2 mm longum saccato conicum; antherae non ciliolatae 1—1·3 mm, membranae terminales 0·8—1·3 mm longae, stylus glaber superne clavato incrassatus, stigma erostre plano depressum subbilobum, capsula glabra.

W Karpatach: na Babiej Górze najniżej 1020—1025 m (z połud. strony nad potokami już 725—760 m) po szczyt 1725 m (Zapałowicz). w Tatrach od 800—825 m po 2165—2350 m, w Karpatach Sandomierskich bardzo rzadko: pod Beskidem koło 850 m (Kotula), na Czarnej Horze od 645—765 m po czuby 2026—2039 m, w Alpach Rodneńskich na Pietrosu od 1420 m po 2170 m i t. d. (Zapałowicz). Okazy z Jabłonicy na Przełęczy Tatarskiej, Bratkowskiej (Woloszczak), Sywuli (Rehman) i t. d.

1. *for. stenopetala*: petala angustiora, inferius cum calcari 9 mm longum 3·8 mm latum obovato cuneatum, cetera petala 7 mm longa 2—2·7 mm lata. Sepala 4 mm longa.

Giewont od północnej strony (Kulezyński).

2. *for. diminuta*: minor, 6—7·5 cm alta; flores minores, sepala 3·5 mm longa, petalum inferius cum calcari 9 mm longum 4·5 mm latum, cetera petala 6 mm longa 2·2—2·5 mm lata, vel flores etiam paulo minores. Folia minora.

W Tatrach: Dolina za Mniczem (Kutula), na Czarnej Horze: Howerla od strony Zaroślaka (Zapałowicz).

1214. V. alpina Jacq.

var. tatrensis n. Exempla herbarii numerosa. Perennis, acaulis, 4—10 cm alta, 1—3 flora, exceptis foliis glabra; rhizoma cylindricum pauci (1—3) ceps, folia et flores basilaria; folia longe petiolata carnosula parva late paucicrenata obtusa basi distincte vel leviter cordata vel nonnulla subtruncata late vel subrotundo ovata aut ovalia vel nonnulla subrotundo reniformia summum 12 mm rarius 13 mm longa glabra vel ciliata ac supra sparse hirtula saepe in eisdem speciminibus partim sparse hirtula partim glabra; stipulae late oblongae membranaceae supra medium petiolo adnatae superne bifidae margine denticulis glanduliferis vel partim fimbriis brevibus glanduliferis remotis vel remotissimis rarius etiam setis paucis instructae; pedunculi longe supra medium bibracteati folia semper manifeste superantes; sepala inaequalia obtusiuscula glanduloso denticulata oblonga ad summam 5·5—7·5 mm longa raro paulo ultra

1·5—2·8 mm lata, appendices 1·5—2 mm longae sepalorum inferiorum longitudine latiores emarginatae vel inaequaliter crenatae; petala magna violacea. inferius cum calcari 19—21·5 mm longum 17—19·5 mm latum profunde emarginatum latissime obcordatum inferne cuneatum fauce breviter barbatum, cetera petala unguiculata oblique obovato cuneata apice saepius leviter undulata ad summam 14—17 mm longa 8 (6·5)—9·5 mm ad 11·5 mm lata, lateralialia oblique distinctius unguiculata barbata superiora saepius paulo longiora ac latiora, calcar 4 mm longum crassiusculum obtusum saepius sursum arcuatum vel rectum; antherae 1·2—1·8 mm longae villosa ciliatae, membranae terminales 1—1·2 mm longae glabrae (in ambabus antheris inferioribus calcaratis — ut in omnibus aliis speciebus semper paulo maioribus — etiam membranae terminales ad 1·5 mm longae villosa ciliatae), stylus superne in capitulum cavum dilatatus, capitulum superne birtulum postice tuberculato asperum lateribus utrinque fasciculo pilorum praeditum, apertura stigmatica inferne labello munita. capsula glabra.

W Tatrach, od 1578 m po 2128 m; na Choczcu już w wysokości 1400 m (Kotula). W Zielniku okazy z Pysznej, Czerwonego Wierchu, Giewontu i t. d. (Berdau, Rehman, Kotula i t. d.).

1. *for. brevicaulis*: exemplum breviter caulescens, caulis (axis I ord.) 15 mm longus.

Czerwony Wierch, wśród zwykłej formy (Berdau).

2. *for. subtruncata*: omnia folia basi rotundato subtruncata, nullum cordatum.

Czerwony Wierch, jeden okaz (Kulczyński).

3. *for. giewontica*: minima, 2·5—3·5 cm alta, 1—3 flora; flores ac folia minora, sepala 4—5 mm longa, petalum inferius cum calcari 12·5 mm longum 9 mm latum, cetera petala 10·5 mm longa 5—6 mm lata, calcar 2·5 mm longum.

Giewont, ze zwykłą formą (Berdau).

Planta tatrensis a specie *Alpium foliis cordatis* (maiore ex parte distincte cordatis), stipulis semper quamquam remote dentatis vel subfimbriatis et sepalis semper distincte denticulatis diversa.

Wahlenberg, mówiąc o roślinie Chocza, że nie mógł znaleźć śladu przylistków, miał widocznie przed oczyma okazy przejrzałe o zniszczonych przylistkach. Przypuszczenie Sagorskiego i Schneidera (Fl. Carp. Centr. II str. 75—76), że roślina Wahlenberga jest może odrębna, jest mylne. Autorowie, zwracając słusznie uwagę

na sercowaty spód liści rośliny tatrzańskiej, twierdzą mylnie, że nie ma ona „stipulae apice bifidae“ jak roślina alpejska, gdyż wzięli obie połowy przylistka (przyrośniętego powyżej połowy do ogonka liścia) za dwa osobne przylistki.

Według Raciborskiego (Rośliny polskie, Kosmos 1910 str. 760) rośnie „*V. alpina* var.“ bardzo obficie na Petrile Doamnei obok Rareu.

1215. ***V. declinata* Waldst. et Kitaib.** Exempla herbarii valde numerosa. Perennis, 12–37 cm alta, caulis basi cauliculos tenues procumbentes emittens adscendens simplex vel inferne longiramosus inferne setuloso hirtulus vel glaber uni saepius pluriflorus; folia glabra vel sparse minute setoso ciliata, inferiora parva summum 16 mm longa grosse crenata subrotunda vel ovata basi partim cordata in petiolis quam lamina longioribus, superiora breviter petiolata late serrato crenata elliptico vel lineari lanceolata in petiolum angustata; stipulae magnae foliaceae inferiores et superiores sublyrato pinnatipartitae setuloso ciliatae vel sparse ciliatae aut plus minus glabrae, laciniae laterales lineares plerumque paulo falcatae, lacinia terminalis manifeste longior aut linearis paululo latior integra aut lineari lanceolata integra vel late pauci serrato crenata aut distincte latior basim versus manifeste angustata lineari oblanceolata vel oblanceolata late pauci serrato crenata; pedunculi elongati longe supra medium bibracteati; sepala inaequalia glaberrima longe acutata lanceolata lateralia minora viridia saepe inferne cum appendicibus violaceo suffusa subtiliter sed distincte albo membranaceo marginata ad summam 8–11·5 mm longa 1·5–2·5 mm lata, appendices 2–4 mm longae sepalorum inferiorum subquadratae lateralium subquadrangulares rarius oblongae apice emarginatae vel inaequaliter dentatae rarius lateralium obtusae; petala intense violacea latissima apice undulata, inferius cum calcaribus 18–25·5 mm longum 13–17·5 mm latum reniformi (semirotondo) cuneatum fauce barbato, cetera petala unguiculata, lateralia 15–20 mm longa 7–12 mm lata oblique obovata vel late obovata manifestius unguiculata barbata superiora maiora 16·5–21 mm longa 11–16 mm lata subrotundo cuneata, calcar 4·5–6·5 mm longum tenue obtusum sursum arcuatum vel leviter arcuatum raro rectum; antherae 1·3–1·5 mm longae (calcaratae ut in omnibus speciebus paulo maiores) villosa ciliatae vel per partes ciliatae vel partim glabrae, membranae terminales 0·6–0·8 mm longae, stylus superne capitatus capi-

tulum asperulum vel granulatum rarius postice hirtulum lateribus utrinque fasciculo pilorum praeditum, apertura stigmatica inferne labello munita, capsula glabra.

W Karpatach Pokucko Marmaroskich na górnych polanach i halach (połoninach) powszechnie; na miejscach niespasanych i przeznaczonych na kośbę zwykle w znamiennej obfitości, stanowiąc jedną z najpiękniejszych ozdób tych hal i polan, np. na położonym na południe od Czarnej Hory Wiehinie-Stohowcu 1470—1600 m, w Alpach Rodneńskich na Stiolu 1400—1600 m i t. d. Schodzi najniżej: Zawojela nad Prutem 890 m, górna terasa przysiółka Dzembronii 900 m, w dolinie Czeremosza Cz. powyżej ujścia Popadii 1140 m; według okazów Dra Wołoszczaka: przy ujściu Saraty do Czeremosza B. 950 m, nadto już w Hryniawie koło 750 m (zob. for. 4.); z marmaroskiej strony najniżej pod Czarną Horą: Młaki pod Szesą 970 m, Borkutowy Preług 1025 m, w dolinie Bałca-tuła 1025 m; w dolinie Riu Vaseru: nad p. Makarlo 925 m; w Alpach Rodneńskich na Stiolu 1400 m. Sięga najwyżej: na Czarnej Horze po 1955—1995 m, na Czyweczyńie po 1700 m, na Farku po 1940 m, na Trojadze po szczyt 1939 m, w Alpach Rodneńskich nie powyżej 1900 m lecz jeszcze na szczycie Pusdreloru 2191 m, w Górach Świdowskich po szczyt Bliźnicy 1883 m (Zapałowicz). Spostrzegalem ją także w Karpatach Bukowiny, w Górach Kelemeńskich np. na Piatra ros i t. d. Rośnie także powszechnie w Karpatach Siedmiogrodu. Z drugiej strony, na półn. zachód od Czarnej Hory, rozsiadła się w Karpatach nad Łomnicą i t. d., sięgając aż po Karpaty Sandomierskie (zob. poniższą odm. *occidentalis*). Z dniestrzańskiego okręgu Karpat zawiera Zielnik okazy z Kiputy, Toustego, Welykiego Werchu w komitacie beregskim; nadto z Podlutego nad Łomnicą 700 m, gdzie przypada najniższe stanowisko (Wołoszczak).

1. *for. subdecumbens*: caulis elongatus e basi procumbente adscendens 45 cm longus, internodia elongata, folia distantia.

Nad p. Makarlo koło 925 m (Zapałowicz).

2. *for. valida*: maxima, pluricaulis, caules partim ramosi adscendentes ad 75—85 cm longi.

W Górach Czyweczyńskich: Lostun z marmaroskiej strony koło skał wapiennych na polanie 1350 m, Kirlibaba na stokach łupków łyszczykowych z formą zwykłą powszechnie już w wysokości 930 m (Zapałowicz).

3. *for. pocutomarmarosiensis*: humilior, uniflora, caulis 12—

18 cm longus, flos pro portione magnus, petalum inferius cum calcaribus 21—23 mm longum.

W krainie kosodrzewu Czarnej Hory dość często. Sciawul 1755 m w pasmie Nieniskiej, w Alpach Rodneńskich dość często: Bucuiască 1900 m, Negriasa 1850 m i t. d. (Zapałowicz).

4. *for. hryniavensis*: sepala latiora oblongo lanceolata ad 8—9 mm longa 2·5 mm lata.

Hryniawa 750 m, kilka okazów (Wołoszczak).

5. *for. calcigena*: planta partim humilior 9—25 cm alta, flores minores, sepala 6—8·5 mm longa, petalum inferius cum calcaribus 15—16·5 mm summum 17·5 mm longum, cetera petala 12·5—16 mm longa.

Na skałach wapiennych: Czywczyn 1500—1600 m (Wołoszczak), Muntelu Kailor w Alpach Rodneńskich koło 1700 m, także już w Kirlibabie (gdzie skały wapienne występują) od 930 m w górę; nadto i na podłożu andezytowem: Cibles od półn. wschodu na skałkach 1650 m, Gutin od północy na polanach 1000—1100 m (Zapałowicz). Okazy zebrane przez Dra Wołoszczaka na poloninie Listkowani koło Libuchory widocznie także tu należą.

var. occidentalis m. Petala evidentiter dilutiora violacea (non saturate violacea), inferius cum calcaribus 18—22 mm longum 9·5—12·5 mm latum late obovato cuneatum, petala lateralia 13—16 mm longa 5·5—6·5 mm lata oblique obovata, superiora 15—18 mm longa 9 mm lata late obovato cuneata, calcar 4—5 mm longum rectum vel leviter arcuatum. Sepala 7—11·5 mm longa etc ut in *for. typica*, a qua petalis dilutioribus angustioribusque et statione maxime occidentali differt. Etiam stipulae sunt ad summam minus profunde et paulo latius partitae (laciniae latius lineares) quam in *for. typica*.

W Karpatach Sandomierskich, według Kotuli (Sprawozd. Kom. fiz. 1883 str. 184) na polanach i halach, od łąk na podnóżu Odryta 660 m po najwyższe szczyty 1335 m, dość często a na halach miejscami licznie. Okazy zielnikowe przez Kotulę zebrane pochodzą z Tarnicy. Według Dra Wołoszczaka (Sprawozd. Kom. fiz. 1894 str. 63) rozsiedla się ta roślina między górnym biegiem Sanu a Osławą na polanach od Rabiej Skały po Jasiołek, schodząc najniżej do 1080 m. W Zielniku znajdują się okazy Dra Wołoszczaka z Rabiej Skały i Jasiołka.

Z Karpat położonych na zachód od Jasiołka niema w Zielniku okazów. Nie ulega też żadnej wątpliwości, że najdalsze zachodnie

stanowiska gatunku *V. declinata* znajdują się w okręgu zemplińsko-sandomierskim i że roślina ta nie pojawia się nigdzie w następnym wago-wiślańskim okręgu. Wynika to także z dalszych studyów Dra Wołoszczaka. ogłoszonych po r. 1894 (Sprawozd. Kom. fiz. 1895—1896). *V. declinata* nie rośnie jednym słowem ani w Pieninach, ani w Tatrach i t. d. Podana przez Kotulę z Tatr *V. declinata* (l. c.), należy do *V. decorata* m. (*V. saxatilis* autorów), względnie jej odmian (zob. poniżej). Naodwrot nie pojawia się ta ostatnia ani w okręgu Karpat sandomierskim, dniestrzańskim ani pokuckim, gdzie ją wszędzie zastępuje niejako *V. declinata*.

1216. **V. sudetica** Willd. (*V. lutea* Huds. subsp. *sudetica* Becker).

var. stenosepala m. Perennis, caudiculos tenues procumbentes repentes agens, 12—25 cm alta; caulis adscendens simplex rarius superne furcatus glaber raro pilis brevibus sparsissimis hirtulus uni saepe 2—3 rarius (Ścienki) 4 florus; folia glabra vel partim sparse setuloso ciliata, inferiora parva summum 12 mm longa petiolo paulo longiora vel breviora subrotunda vel late ovata basi subtruncata grosse crenata, superiora brevius petiolata elliptico lanceolata in petiolum angustata late serrato crenata; stipulae magnae foliaceae sublyrato pinnatipartitae setuloso ciliatae, laciniae integrae laterales lineares lacinia terminalis subduplo maior lineari oblonga 2—3·3 mm lata basim versus paulo angustata; pedunculi longe supra medium bibracteati 4—5 cm longi in exemplo 4 floro pedunculus infimus ad 7·5 cm longus; sepala inaequalia fere a basi angustata acutissima (raro aliquod sepalum ipso apice obtusiusculum) anguste lanceolata lateralia minora ad summam 8—12 mm longa 1·5—2 mm lata glabra basi utrinque vel uno latere dente sursum spectanti non raro manifeste producto rarius dentibus duobus instructa vel edentata, appendices 2·5—4 mm longae sepalorum inferiorum maiores latioresque ad summam subquadratae vel subquadrangulares apice emarginatae vel crenato dentatae aut denticulatae; petala lutea apice undulata tria inferiora atro violaceo striata barbata, inferius cum calcari 20—26 mm longum 12·5 (11)—22 mm latum latissime fere reniformi obovato cuneatum, cetera petala unguiculata plus minus oblique obovato cuneata lateralia manifestius unguiculata 12·5 (12)—17 mm longa 7·5—9 mm lata superiora maiora 14·5 (14)—19 mm longa 7·5 (6·5)—11·5 mm lata, calcar 4·5—6 mm longum tenue obtusum rarius (Wiercicha) apiculatum distincte vel paulo sursum arcuatum; antherae per partes villosa

ciliatae vel glabrae 1·5 mm, membranae terminales 0·6—1 mm longae, stylus superne capitatus capitulum asperulum vel apice brevissime hirtulum lateribus utrinque fasciculo pilorum praeditum, apertura stigmatica inferne labello munita, capsula glabra 7—7·5 mm longa, semina ovoidea laevia nitidula 1·7—1·8 mm longa.

W Tatrach; okazy z następujących miejsc: pod Rohaczem, Ścienki pod Goryczkową (Kotula), Czerwony Wierch (Janota, Kulczyński), Kondracka (Kulezyński), Jaworowy w dol. Wiercheichy (Berdau), tu kwiaty trochę mniejsze, jak na to wskazują powyżej umieszczone w nawiasach rozmiary. Oprócz tego okazy Bośniackiego, Rehmana i Krupy z podaniem ogólnej nazwy „Tatry“. Kotula (l. c.) wylicza jeszcze następujące miejscowości: Małolączniak, Babki, Ostra i t. d. i podaje ogólny zasięg od 1525 m po 1960 m.

for. latipartita: laciniae stipularum latiores, laterales ad 2·5 mm latae, lacinia terminalis elliptico oblonga 4·5 mm lata.

Czerwony Wierch-Małolączniak (Kotula).

Varietas tatrensis sepalis anguste lanceolatis acutissimis et basi saepe dentatis distincta.

1217. **V. decorata m. (n. sp.?).** (*V. saxatilis* auctorum non Schmidt, *V. alpestris* auctorum non (DC.) Jordan). Exempla herbarii sat numerosa. Planta perennis, 15—35 cm alta, caulis inferne caudiculos procumbentes foliatis emittens simplex vel inferne longiramosus aut iam basi in plures alios divisus in radicem monocephalam tenuem descendentem abiens erectus vel adscendens glaber vel sparse hirtulus; folia petiolata ciliolata subtus in nervis hirtula vel sparse ciliolata aut folia plus minus glabra, inferiora parva 9—15 mm longa subrotunda vel late ovata partim leviter cordata grosse crenata, cetera sensim brevius petiolata ovata vel ovato lanceolata superiora lanceolata in petiolum angustata late serrato crenata acuta; stipulae magnae foliaceae setuloso ciliatae inferiores ac superiores sublyrato pinnatipartitae, laciniis 5—7, laterales lineares lacinia terminalis circ. duplo longior aut parum tantum latior late linearis integra inferne vix angustata aut oblanceolata basim versus subspathulato angustata obsolete paucicrenata; pedunculi elongati longe supra medium bibracteati; sepala inaequalia oblongo lanceolata vel lanceolata subacuminata vel acutata lateralia minora ad summam 6—10·5 mm longa 1·5—2·3 mm lata sparse vel interrupte setuloso ciliata aut per partes glabra, appendices 1·5—3·5 mm longae sepalorum inferiorum subquadratae lateralium subquadrangulares vel

ovatae apice emarginatae retusae vel denticulatae; petala pulcherrime colorata plerumque polychroma inferiora sc. inferius lutea striata cetera violacea, inferius cum calcari 15—18 mm longum 9—12 mm latum latissime triangulari obovato cuneatum superne plerumque retusum fauce barbatur, lateralia oblique distincte unguiculata 9—13·5 mm longa 4—7·5 mm lata obovata barbata superiora maiora breviter unguiculata 9·5—15·5 mm longa 5·5—10 mm lata obovato vel late obovato cuneata, calcar 4—5·2 mm longum tenue obtusum paulo sursum arcuatum; antherae 1·3—1·5 mm longae villosa ciliatae subciliatae vel partim glabrae membranae terminales 0·7—0·8 mm longae glabrae quandoque paulo villosa ciliatae, capitulum styli asperulum vel granulatum lateribus utrinque fasciculo pilorum instructum, apertura stigmatica inferne labello munita, capsula glabra 5—7 mm longa.

In pratis ac graminosis montanis et subalpinis Tatorum: pratum adversus vallem Lejowa (Janota), Czerwony Wierch (Rehman), Szerokie Uplązy, vallis Wiercicha (Kotula), Podspady in pratis (Rogalski), Krywań prope tugurium (Bieniasz) — et certe multis aliis locis.

Proxima *V. polychroma* Kerner (Schedae ad Fl. austr. hung. II p. 89) floribus maioribus speciosis, sepalis angustioribus lanceolato linearibus peracutis et evidententer glaberrimis (non ciliatis), stipulis superioribus fissis (non partitis) et statione occidentali a specie nostra distinguitur, quae tamen ulterius observanda est.

V. alpestris (DC.) Jord. = *V. saxatilis* Schmidt, sec. verba ipsorum auctorum et sec. Rouy et Foucaud (Fl. de France III p. 41), Čelakovsky (Prodr. Fl. v. Böhm. III p. 482), Fiek (Fl. v. Schles. p. 53), Beck (Fl. v. Nied. Oest. p. 517) etc gaudet petalis magnis luteis et provenit etiam in montibus humilioribus e. g. sec. Čelakovsky in Bohemia.

a) *Kotulae m.* Radix validior, planta uni vel pluricaulis, 10—25 cm alta, ad summam humilior, foliis approximatis foliosa; caules firmuli hirtuli saepe subgeniculato adscendentes, internodiis brevioribus; folia compactiora obscurius vel griseo viridia; stipulae ut in for. typica, vel nonnullis locis (Kominy) tantum fissae: laciniae etiam laterales latius lineares vel breves triangulares dentiformes et lacinia terminalis saepius oblonga rarius oblanceolata; sepala ut in for. typica, petala violacea, inferius cum calcari 15—17 mm longum.

Caulibus firmioribus foliosis, stipulis pro parte latius fissis, petalis omnibus violaceis et toto habitu a forma typica diversa.

In saxosis calcareis: Kominy, exempla numerosa (Kotula), vallis Kościeliska sub Kominy, Czerwony Wierch (Kulczyński).

for. *gracilior*: minor, 8—10 cm alta, flores minores, petalum inferius cum calcari 14 mm longum. Stipulae ut in for. typica angustius partitae.

In valle Kościeliska: in rupibus calcareis angustiarum Kraków dietarum (Kulczyński).

b) *luteiflora* m. Humilis, 9—10 cm alta, foliosa, pauci (1—3) flora; caulis hirtulus, folia maiuscula, stipulae ut in for. typica angustius partitae; sepala ut in for. typica; petala in nonnullis exemplis saltem certe omnia lutea, inferius cum calcari ad 17 mm longum 12 mm latum, cetera petala 10·5—11 mm longa 6·5—7·5 mm lata.

In Tatris, loco non indicato (Rehman).

Petalis luteis distincta et nota hac *V. alpestrem* (DC.) Jord. sc. *V. saxatilem* Schmidt in mentem revocans.

Kotula zaliczył okazy z Kominów [var. a)] i okazy z Szerokich Uplazów (for. typica) do *V. declinata* Waldst. et Kitaib., okazy zaś np. z Wiercihy do *V. tricolor* L.

Sagorski i Schneider (Fl. Carp. Centr. II str. 75) poezytują naszą roślinę za *V. tricolor* L. var. *saxatilis* Schmidt, dodając, że skutkiem różnokolorowego zabarwienia odpowiada *V. polychroma* Kerner — której jednak od *V. saxatilis* gatunkowo odróżnić nie chcą. Mówią nadto, że roślina nasza występuje w znamiennej obfitości w okolicy Kościelisk i Zakopanego na łąkach i polach. Z obu tych okolic przytaczają jednak i *V. tricolor* L. (swą *V. tricolor* var. *vulgaris* Koch); w rzeczywistości znajdują się w Zielniku typowe okazy *V. tricolor* L. z Zakopanego. Skibówek i t. d. Kwestya geograficznego rozdziału obu gatunków: *V. decorata* i *V. tricolor*, jak i sprawa dokładnego poznania samej *V. decorata* wogóle, musi być dopiero przez badania na miejscu ostatecznie rozstrzygnięta względnie uskutecznona. Zebrany w Tatrach materyał nie jest zawsze dostateczny, a z drugiej strony samo rozgraniczenie *V. decorata* (*V. saxatilis* autorów) od *V. tricolor* wymaga specjalnych studyów w żywej przyrodzie; zobaczymy np. poniżej, że *V. tricolor* zdarza się niekiedy w formie trwałej (perennis) — więc może niekiedy przybierać znamiona, które są jedną z głównych cech alpejskiej *V. polychroma* Kerner i tatrzańskiej *V. decorata*.

Ze *V. decorata* różni się widocznie od alpejskiej *V. polychroma*,

zostało już powyżej wykazane; zresztą już obie jej odmiany a) i b), o których w opisach flor alpejskich nie się nie słyzy, wskazują na jej odrębność. Wprawdzie odm. b) *luteiflora* przypomina *V. saxatilis*, lecz jest to tylko analogia, bo nasza odmiana jest niska, gęsto ulistniona i zawsze trwała.

V. decorata pojawia się zresztą może jeszcze w Pieninach, na skałach i wyższych polanach, skąd jednak okazów w Zielniku niema.

W końcu nadmienię jeszcze, że porównawczego materiału z Alp, specjalnie gatunku *V. polychroma* Kerner, nie mogłem niestety otrzymać, więc i z tego także powodu wymaga *V. decorata* dalszych badań.

1218. **V. tricolor** L. *Planta variabilis, annua vel biennis raro (vide for. 1. et 3.) perennis, 12—37 cm alta; caulis erectus vel adscendens simplex vel inferne longiramosus vel iam basi in plures alios divisus in radicem monocephalam abiens praecipue inferne hirtulus vel subglaber; folia petiolata ciliata subtus in nervis hirtula vel subglabra inferiora late ovata vel subrotunda partim leviter cordata grosse crenata cetera sensim brevius petiolata ovata vel oblonga superiora lanceolata in petiolum angustata late serrato crenata acuta; stipulae magnae foliaceae ciliatae lyrato vel sublyrato pinnatipartitae, laciniae laterales lineares, lacinia terminalis aut manifeste maior anguste oblonga oblonga vel ovalis basim versus angustata vel spathulato contracta pauci serrato crenata vel lacinia anguste oblonga partim integra, aut lacinia terminalis linearis integra lateralibus paulo tantum latior sed duplo longior; pedunculi elongati infra florem bibracteati; sepala inaequalia oblongo rarius triangulari lanceolata vel lanceolata subacuminata vel acutata ad summam 7—11 mm longa 2—2.6 mm lata setuloso ciliata non raro interrupte ciliata de cetero glabra rarius (Jeleń, Dębniki, Leżajsk, Horodnica) dorso plus vel minus setulosa, appendices 2—4 mm longae sepalorum inferiorum subquadratae lateralium subquadrangulares vel ovatae apice retusae emarginatae vel denticulatae; petala (in herbario!) inferiora lutea superiora violacea vel etiam lateralia rarius (ut videtur) omnia violacea, petalum inferius cum calcari 17—18.5 mm longum 9—11.5 mm latum late vel latissime triangulari obovato cuneatum superne saepe retusum striatum fauce barbata, petala lateralia 10.5—13 mm longa 5.5—7 mm lata obovata oblique unguiculata barbata, superiora maiora 11.5—14 mm longa*

6—8·5 mm lata obovato vel late obovato cuneata breviter unguiculata, calcar 4—5·5 mm longum tenue obtusum sursum arcuatum leviter arcuatum vel rectum; antherae 1·5 mm rarius 1·2—1·3 mm vel 2 mm longae villosa ciliatae saepius per partes tantum ciliatae vel partim glabrae (antherae calcaratae ut in omnibus speciebus maiores), membranae terminales 0·7—0·8 mm rarius 1 mm longae, capitulum styli asperulum rarius granulatum lateribus utrinque fasciculo pilorum instructum, apertura stigmatica inferne labello munita, capsula glabra.

a) *typica*. Ut supra. W całym kraju powszechnie, po podnóże wyższych Karpat. Najwyżej: na półn. podnóżu Babiej Góry 875 m. na południowym 990 m. lecz z tamtej strony jeszcze na polanie Rabczyckiej 1400 m dość obficie (Zapałowicz); w Tatrach — uwzględniając miejsca, skąd okazy wzięto — w okolicy Zakopanego mniej więcej po 900 m, według Kotuli na Butorowie 1115 m; w Karpatach Sandomierskich po 900 m (Kotula); pod Czarną Horą po 995 m, lecz na polanach pod Smotreciem po 1170 m, tu i tam na podstawie wziętych okazów (Zapałowicz).

Okazy z Polesia wołyńskiego: Wilczewka, Sechy, Kołki; litewskiego: Bobrowickie Błoto (Rehman).

1. *for. perennis*: exemplum elatius, 31 cm altum, bicaule; caules basi caespitem caudiculorum brevium procumbentium foliatorum emittentes, planta perennis. Flores etc ut in *for. typica*.

Kraków (Rehman).

2. *for. pienina*: sepala glabra vel ciliis (setulis) sparsissimis instructa; petala (polychroma vel violacea) maiora, inferius cum calcaribus ad 20 mm longum.

Pieniny: ugórze pod Płaśnym Wierchem, szereg okazów lecz bez korzeni (Gustawicz).

3. *for. czarnohorensis*: sepala glabra vel ciliis sparsissimis praedita; petala (polychroma) maiora, inferius cum calcaribus ad 20 mm longum; planta pluricaulis perennis: inferius caudiculos procumbentes emittens et nota hac a forma praecedente 2. diversa.

Na podnóżu Czarnej Hory w Dzembronii, wśród zwykłej formy, która na łąkach i polach podnóża powszechnie rośnie (Zapałowicz). Wśród form czarnohorskich, które w każdym razie wymagają bliższego zbadania, niema ani tatrzańskiej *V. decorata* ani innych pokrewnych form; zdarzają się nadto małowiatowe formy [zob. poniżej pod c) *sarmatica*].

4. *for. chrysopetala*: omnia petala lutea; cetera ut in forma typica. Exempla unicaulis, annua vel biennia.

Na podnóżu Babiej Góry: Markowe Równinki (Zapałowicz); Krzeptówki w Zakopanem „na mlące“ (Kotula).

Z wyjątkiem żółtej barwy kwiatu, nie różni się forma ta w niczem zresztą od zwykłej rośliny; nie może być w żaden sposób łączona z *V. saxatilis* Schmidt, która bywa „często trwała“, jak mówią autorowie. Żółta barwa pojawia się zresztą także w następujących formach od 5. do 7., nadto i w odm. *c)* *sarmatica*; nie odgrywa więc u *V. tricolor* wogóle, przynajmniej w naszej florze, jakiejś specjalnej roli — jest tylko często powtarzającym się wahnięciem. Zdarzają się nadto okazy przejściowe między formami o kwiatach żółtych i różnobarwnych. Ewentualne uznanie formy *chrysopetala* za odmianę i podporządkowanie jej form od 5. do 7., byłoby zupełnie przeciwne naturze, choćby już z tego powodu, że gdy *for. chrysopetala* prócz barwy kwiatu nie różni się w niczem zresztą od typu, to inne formy jak *remotinoda* i *denbnikiensis* mają zmienne wejście, a te są właśnie formami rzadkimi.

5. *for. remotinoda*: uni vel paucicaulis, elata, ad 30—35 cm alta, internodia elongata, folia remota; petala omnia lutea vel in eisdem exemplis partim omnia lutea partim superiora plus minus violacea; petalum inferius cum calcari circ. 17 mm longum etc.

Borek Fałęcki (Kulczyński), tamże z dodatkiem „piaski“ (Zmuda); nadto z Puszczy Sandomierskiej, zapewne z Sokolnik (Jachno) okazy: sepalis fere glabris jak u *for. 7. leiosepala*.

Forma ta przypomina po części odmianę *bella* Gren. et Godr. w opisie Fieka (Fl. v. Schles. str. 53), która według tego ostatniego pojawia się na torfowiskach.

6. *for. denbnikiensis*: humilior, pluriflora, circ. 10 cm alta, caulis brevis ramosus foliosus, folia longiora ac angustiora; petala omnia lutea partim superiora plus vel minus violacea, inferius cum calcari circ. 17 mm longum etc.

Wapienne skały w Dębnikach od wschodu „na piasku bardzo licznie ale tylko na tem miejscu“ (Kirschner).

Forma ta przypomina odmianę *b)* *luteiflora* poprzedniego gatunku, jest jednak przedewszystkiem nietrwała. Ostatniem znamieniem różni się także od *V. saxatilis* Schmidt, która jest nadto wyższa i ma większe kwaty.

7. *for. leiosepala*: uni vel pluricaulis, 15—20 cm alta, petala

lutea, inferius cum calcari 17—19 mm longum; sepala glabra vel vix nonnullis ciliis instructa.

Ugory, albo z pod Pienin albo Tatr (Janota); Weleśnica w Pińskiem (Twardowska).

b) bugensis m. Exempla 22 cm alta, caulis crassus inferne breviter pauciramosus fere simplex, folia infima valde approximata rosulam aemulancia; sepala sparse ciliata; petala partim saltem omnia lutea, inferius cum calcari 17 mm longum 11·5 mm latum cetera latissima: lateralia 11—14 mm longa 7·5—8 mm lata ovalia vel orbicularia manifeste unguiculata, superiora 10—14 mm longa 9—11 mm lata brevius unguiculata subrotundo cuneata.

Habitu et petalis lateralibus superioribusque latissimis memorabilis.

Skomorochy w Sokalskiem nad Bugiem (Rehman).

c) sarmatica m. Gracilior, ad 35 cm alta; flores minores, sepala 4·5—9 mm longa 1·6—2 mm lata, appendices 2—2·5 mm longae; petalum inferius cum calcari 13—15 mm longum 7·2—9 mm latum, petala lateralia 8·5—10 mm longa 4·2—5·5 mm lata superiora 8—10·5 mm longa 5—7·5 mm lata, calcar 4 (3·5)—4·5 mm longum, antherae 1·3—1·5 mm longae. Color petalorum etc ut in for. typica.

Odmiana (wraz z następującymi formami) w całym kraju wogóle rozpowszechniona: Chrzanów (Rehman), Jeleń (Krupa), Biecz (Kotowicz), Zimnowoda pod Lwowem (Zapałowicz), Horodenka, Hawrylak (Śleńdziński); Bukowina: z pod Rareu (Herbich).

1. *for. aciliata*: sepala glabra vel raris ciliis praedita.

Żabie, szereg okazów (Witwicki), z połud. strony Czarnej Hory: w Bogdanie na łąkach stoków na półn. wschód od kościoła (Zapałowicz), Dorna Watra, liczne okazy (Rehman).

2. *for. notata*: exemplum pluricaule 17 cm altum flaccidum, caules cum foliis sepalisque plus minus glabri stipulae sparse ciliatae; petala superiora in parte superiore intense violacea partim fere tantum apice macula violacea notata.

Garwolin w Łukowskiem (Trzebiński).

Roślina ta przypomina *for. ocellata Beck* (l. c. str. 517), ma jednak kwiat mniejszy.

3. *for. minima*: planta 7—12 cm alta, simplex vel pluricaulis et caespitosa.

Bystre w Zakopanem, Oratyk (Kotula), Janów pod Lwowem „Królewska Góra“ (Zapałowicz).

4. *for. chrysochroma*: gracilior, petala omnia lutea. Flores quoad magnitudinem etc ut in var. c).

Często: Chrzanów, z odm. c) (Rehman), Zakrzów (Kirschner), Borek Fałęcki (Kuleczyński), Głuchów w Łańcuckiem (Bieniasz), Buców-Starzawa w Medyckiem (Kotula), Białohorszcza pod Lwowem z brzegu lasów (Zapałowicz), Brody (Kloeber), Ostapie w Skalackiem (Rehman), Ispas w Kołomyjskiem (Śleńdziński); w górach: Zawoja (Zapałowicz). W *for.* przejściowej do odm. c) w okolicy Szklia (Król). Okaz z Łysogór: Stara Słupia (Żmuda).

Chociaż formy następujące mają również żółte kwiaty, nie można tych form podporządkować niniejszej, podnosząc równocześnie niniejszą do znaczenia odmiany, a to z przyczyn podobnych, jakie się poprzednio pod *for.* 4. *chrysopetala* przytoczyło. Wogóle jednak występują w odm. *sarmatica* formy o żółtych kwiatkach bardzo często, częściej niż w zwykłej formie (typica).

5. *for. platypetala*: petala lateralia et superiora latissima ad summam subrotunda, lutea.

Kołomyja (Śleńdziński).

Forma haec var. b) bugensem in mentem revocat, quae tamen habitu et floribus maioribus valde differt.

6. *for. subcarpatica*: humilior, 10—12 cm alta, simplex vel caespitosa; petala lutea, ut videtur semper dilutiora.

Synowódzko Wyżne (Paczoski), grzbiet Sokulski między Rożnem Wielkim i Małym (Śleńdziński), Tatarów (Zapałowicz).

7. *for. miodoborensis*: humilis, 7—11 cm alta, plerumque dense caespitosa; folia obscure viridia paulo carnosula densiuscula; petala saturate lutea.

Ostra Mogiła w Miodoborach (Rehman).

8. *for. otakiensis*: exemplum 30 cm altum, a basi longiramosum; sepala latiora ovato lanceolata 6—7·5 mm longa 2·2—2·8 mm lata sparse ciliata; petala lutea, inferius cum calcari ad 15 mm longum etc.

Otaki nad Dniestrem w Besarabii (Paczoski).

Var. *sarmatica* cum formis 1.—8. a *V. arvensis* Murr. petalis quam sepala manifeste longioribus etc statim dignoscitur.

Właśnie ta odm. *sarmatica* i jej formy bywają w Zielniku dość często mieszane z *V. arvensis* Murr., która ma nie tylko zna-

cznie mniejsze płatki koronowe a stosunkowo długie działki kielichowe, ale i odmienną budowę kwiatu, jak to na podstawie licznych preparatów stwierdziłem. Form przejściowych między *V. arvensis* a *V. tricolor* nie spostrzegłem też nigdzie. Że obie pojawiają się nieraz razem na polach, ugorach i t. d., nie ma to najmniejszego znaczenia. Dziwić się trzeba, jak może być *V. arvensis* jeszcze i dzisiaj, często nawet w dobrych dzielach systematycznych, łączona z *V. tricolor*.

Ustalenie małokwiatowej odm. *sarmatica*, która w naszej florze jest nawet wogóle rozpowszechniona, jest w systematyce dość ważnym wypadkiem. Istnieje szereg roślin, które po skoszeniu łąk zakwitają powtórnie, wydając kwiat mniejszy. Czy taki heteromorfizm istnieje u *V. tricolor*, nie wiem. W każdym razie nie ma on z odm. *sarmatica* nic wspólnego, jak to w wielu przypadkach sam wprost stwierdziłem.

1219. **V. Zarencznyi m. (n. sp.)**. Exempla herbarii pauca, florentia, unum efflorescens. Biennis, radix fusiformis descendens, caulis basi in plures vel multos alios divisus, caules diffusi adscendentes laterales procumbentes 10—20 cm longi hirtuli; folia petiolata paulo carnosula obscure in statu vivo verisimillime saturate viridia sparse setuloso ciliata nonnulla subtus in nervis pilis minimis adspersa vel folia saepius glaberrima, infima rosulato aggregata, inferiora maiuscula ad 18—23 mm longa aequae ac media late ovata vel subrotunda subtruncata partim leviter cordata in petiolis sparse setuloso ciliatis lamina longioribus vel eam subaequantibus, superiora ovata vel ovalia subtruncata, omnia grosse crenata obtusa vel inferiora rotundato obtusa, suprema (ultima) oblonga vel lanceolata obtusa grosse crenata vel subserrato crenata in petiolum brevem subsensim contracta; stipulae magnae lyrato pinnatipartitae setuloso ciliatae, laciniae laterales lineares, lacinia terminalis manifeste maior foliacea oblonga vel ovalis grosse crenata basim versus manifeste angustata vel spathulato contracta; pedunculi elongati ad 8 cm longi infra florem bibracteati; sepala inaequalia oblongo lanceolata subacuminata setuloso ciliata vel sparse ciliata lateralia minora ad summam 8—10 mm longa 2·3—2·5 mm lata, appendices 2·5—3 mm longae subquadratae sepalorum lateralium minores partim ovatae apice emarginatae vel denticulatae; petala lutea, inferius cum calcari 18 mm longum 11·5 mm latum latissime subtriangulari

obovato cuneatum superne partim saltem retusum striatum fauce barbatum, petala lateralia 11·5 mm longa 7·5 mm lata late obovato ovalia distincte unguiculata (ungue obliquo) barbata, superiora 12 mm longa 9·5 mm lata subrotundo cuneata breviter unguiculata, calcar 5 mm longum sat tenue leviter sursum arcuatum violaceo suffusum; antherae glabrae 2 mm, membranae terminales 0·7—0·8 mm longae, stylus apice in capitulum cavum dilatatus, capitulum asperulum lateribus utrinque fasciculo pilorum instructum, apertura stigmatica inferne labello munita. Capsula?

In Galiciae Podolia: Niwra distr. Borszczów „in agris frequens“ a Lenz lecta; in Bukovina: Mitaka-Andrasfalva „in agris“ a Herbich lecta et ubique *V. tricolori* L. subiuncta.

var. micropetala m. Pluricaulis, adscendens, 20 cm alta, caules sparse hirtuli, folia saturate viridia tenuiora basi non rosulato aggregata; flores lutei minores, petalum inferius cum calcaris 15 mm longum.

In Galiciae Podolia: Buczacz „frequens“, a Trusz lecta et *V. tricolori* L. adnumerata.

Species nostra a *V. tricolori* L. foliis superioribus — exceptis supremis — latioribus subtruncatis, omnibus obtusis, stipulis omnibus manifeste lyrato pinnatipartitis i. e. stipula terminali foliacea, deinde — excepta *var. micropetala* — habitu diffuso et foliis infimis rosulatis bene distinguitur.

A proxima *V. banatica* Kitaib. statura humiliore, habitu diffuso, foliis compactioribus infimis rosulatis omnibus obtusis, stipulis manifeste lyrato pinnatipartitis, flore luteo et statione septemtrionali orientali; *var. micropetala* statura humiliore, foliis omnibus obtusis, stipulis manifeste lyratis, flore luteo et statione valde differt.

Defuncto Dri Stanislao Zaręczny, professori etc.

Krótki opis *V. banatica* Kitaib. znajduje się w Boissiera Fl. orient. I str. 465; opis Kocha w Synopsis edit. III str. 76 zawiera co do wielkości kwiatu widoczną pomyłkę „corolla calyce non longior“. Miałem nadto przed oczyma bardzo dobrą rycinę w Reichenbacha Icones fig. 4517, a prócz tego oryginalne okazy tego gatunku z okolicy Gyimes w siedmiogrodzkim komitacie Csik (więc z najdalej wschodniej granicy rozmieszczenia), z którymi zgadza się dobrze rycina Reichenbacha. Fuss (Fl. Transs. p. 85) podaje krótki opis z tą samą jak u Kocha pomyłką, nadmienia jednak „e patria non vidi“. Natomiast System. Roemera i Schultesa V (1819), gdzie

się mieści oryginalny opis Kitaibela, nie mogłem pomimo starań otrzymać.

Okazy naszego gatunku z Niwry i Bukowiny mają bardzo typowe wejście, zupełnie różne od *V. tricolor* a szczególnie *V. banatica*. Natomiast okaz z Buczaeza „caulibus adscendentibus et foliis tenuibus“ zbliża się nieco do *V. banatica*; dlatego szczególnie ta odm. *micropetala*, lecz także i sam typ, wymagają dalszych badań, aby wzajemny ich stosunek bliżej wysświetlić.

1220. *V. hortensis* DC. Pod nazwą bratków powszechnie w ogrodach utrzymywana roślina. Pochodzi z pokrzyżowania różnych gatunków, przede wszystkim *V. tricolor* L. i mieszańców. Widocznie często dzieje się, zmieniając postać, jak tego dowodzą okazy Zielnika z ogrodów krakowskich. Według Becka (l. c. str. 517) przemienia się w stanie zdziczałym w *V. tricolor*.

1221. *V. arvensis* Murr. Annuā, raro (vide for. 4.) biennis, 10—25 cm alta; caulis inferne hirtulus vel plus minus glaber simplex vel inferne longiramosus aut iam basi in alios divisus in radicem monocephalam descendentem abiens erectus adscendens vel laterales procumbentes; folia petiolata setuloso ciliata subtus in nervis hirtula vel subglabra, inferiora late ovata vel subrotunda non raro partim leviter cordata grosse crenata, cetera sensim brevius petiolata late serrato crenata elliptica vel oblonga in petiolum sensim vel subsensim angustata rarius nonnulla ovata subtruncata, superiora lanceolata in petiolum sensim angustata acuta; stipulae magnae lyrato vel sublyrato pinnatipartitae setuloso ciliatae, laciniae laterales lineares, lacinia terminalis manifeste maior anguste oblonga oblonga vel ovalis basim versus angustata vel spatulato contracta serrato paucicrenata vel lacinia anguste oblonga plus minus integra; pedunculi elongati infra florem bibracteati; sepala inaequalia oblongo vel triangulari lanceolata aut lanceolata subacuminata vel acutata lateralia minora ad summam 7 (6·5)—10·5 (11) mm longa 1·8 (1·5)—2·5 mm lata setuloso ciliata dorso saepe setulosa margine quandoque uno alterove dente instructa, appendices 2 (1·5)—4 mm longae subquadratae sepalorum lateralium minores saepius late ovatae apice truncatae emarginatae vel paucidentatae lateralium partim obtusae; petala albo flavida, inferius cum calcari 10—12·5 mm longum 4·5 (4)—5·5 mm latum late triangulari obovato cuneatum fauce barbatur, petala lateralia 6·2—7·5 mm longa 2·5—3·5 mm raro 4 mm lata obovata oblique unguiculata barbata, supe-

reriora breviora latioraque breviter unguiculata 5 (4·5)—6·5 mm rarius 7 mm longa 2·5 (2·3)—3·5 mm ad 4·3 mm lata late obovata vel ovali aut subrotundo obovata, calcar 3—4·2 mm saepius 3·5 mm longum crassiusculum plus vel minus sursum arcuatum plerumque ut videtur (in herb.) violaceo suffusum; antherae 1·2 (1)—1·3 mm longae villosa ciliatae saepius per partes tantum ciliatae per partes glabrae, membranae terminales 0·6—0·8 mm longae glabrae rarius partim ciliatae, capitulum styli asperulum rarius aspero hirtulum vel tantum granulatum lateribus utrinque fasciculo pilorum instructum, apertura stigmatica inferne labello munita, capsula glabra.

Petalis manifeste minoribus semper albo flavidis, superioribus quam lateralia distincte brevioribus latioribusque, calcar crassiusculo etc ab omni *V. tricolori* L. optime distincta.

W niższej części kraju powszechnie. W głębi Karpat na podnózu wyższych gór widocznie rzadko się zdarza; nie rośnie np. pod Czarną Horą, lecz dopiero poniżej, może w Żabiu. Kotula (l. c.) przytacza ten gatunek z Zakopanego i t. d., lecz w Zielniku okazów ani stąd ani z innych okolic podtatrzańskich niema, dopiero z Witowa 820 m w formie 5. Pod Babią Górą zebrałem okazy i załączyłem do Zielnika z następujących miejscowości: Zawoja w środkowej części 545 m, nadto z południowej strony w for. 5. z Rabezyc 730 m i Przywarówki 765 m.

Okazy z Inowrocławskiego, Bydgoszczy (Tow. wym. rośl.), Starej Słupi w Łysogórach (Żmuda), Blinstrubiszek na Żmudzi (Janczewski).

1. *for. rosulans*: planta uni vel pluricaulis et partim diffusa, folia infima pauca vel plura rosulam formantia.

Zawoja (Zapałowicz), Strzyżów (Holzer), Międzyrzecze w Żydaczowskim (Tyniecki), Bydgoszcz (Tow. wym. rośl.), Blinstrubiszki (Janczewski), na ostatnich 3 miejscach z formą zwykłą.

2. *for. glabriuscula*: caulis ad 25 cm altus cum foliis glaber, stipulae sparse ciliatae.

Dębni-Kraków, u „stóp spróchniałej wierzby“ (Kirschner).

3. *for. remotifolia*: exempla ad 30—33 cm alta, internodia valde elongata ad 8 cm longa, folia distantia. Flores, indumentum etc ut in for. typica.

Koło Wulki Mazowieckiej w Rawskim, hic caulis tenuior gracilior (Rehman), Korzeniów w Pińskim (Twardowska).

4. *for. excepta*: planta biennis, robustior, 20 cm alta, multi-

flora; caulis basi in plures alios divisus, caules laterales elongati procumbentes ramosi, rami adscendentes.

Głuchów w Łańcuckiem (Bieniasz).

5. *for. depauperata*: humilis, 7—9 cm alta, 1—2 flora.

Wola Duchacka (Kulczyński), Witów koło 820 m (Kotula), na połud. podnóżu Babiej Góry: Rabczyce koło Niżnego Młyna 730 m, Przywarówka na górnym końcu Lipnicy W. 765 m (Zapałowicz).

6. *for. aucta*: robustior, 30 cm alta; petala maiora, inferius cum calcari 14 mm longum. Cetera omnia ut in *for. typica*.

Dublany, jeden okaz z formą zwykłą (Paczoski).

var. Bergeri m. Planta elata, annua, pluricaulis, 34 cm alta, adscendens, folia remotiuscula; sepala (petala superantia) inferiora 10 mm longa, petalum inferius cum calcari 12 mm longum, petala superiora apice macula semiorbiculari intense violacea notata. Forma ob colorem (maculam) petalorum superiorum violaceum, in numerosis herbarii exemplis *V. arvensis* nunquam obvenientem, imo ne vestigiis quidem indicatum, memorabilis et rarissima, fortasse forma hybrida (*V. arvensis* × *tricolor*).

Bogdanówka pod Lwowem (Rudolf Berger).

1222. *V. declinata* × *tricolor*. *V. prutensis m.* Exemplum valde elongatum, caulis adscendens parce ramosus 75 cm longus, basi caudiculos tenues foliatis emittens, cum foliis stipulisque glaber, internodia valde elongata; folia inferiora deficientia superiora lanceolata; stipulae sublyrato pinnatipartitae: lacinia terminalis late linearis vel oblanceolata; pedunculi valde elongati longe supra medium hibracteati; flores mediocres, sepala glabra vel margine raris setulis praedita, petala partim inferiora lutea superiora apice saltem violacea partim omnia lutea partim omnia apice saltem violacea, petalum inferius cum calcari 14—17 mm longum, calcar tenue.

Sub Czarna Hora in prato Zawojela ad fl. Prut 890 m, inter parentes, a me lecta.

Caule perenni, longissimo (ut in *V. declinata for. valida*), glabritie et forma stipularum *V. declinatae* Waldst. et Kitaib. respondens, floribus *V. tricolori* L. propior.

Mieszzańce pszenic

przez

E. Malinowskiego

(Z 10 rysunkami w tekście i tablicami 15—25).

Rzecz przedstawiona przez czł. M. Raciborskiego na posiedzeniu Wydziału matem.-przyrodniczego dnia 2 marca 1914 r.

1. Wstęp.

Z pośród roślin uprawnych rolniczych pszenice zbadane są pod względem genetycznym najdokładniej; odegrały nawet wybitną rolę w rozwoju genetyki teoretycznej dzięki klasycznym pracom Nilssona-Ehle¹⁾. Mimo to dalecy jesteśmy od gruntownej znajomości składu genetycznego poszczególnych typów pszenic. Wiele roślin ogrodowych, jak groszek pachnący, lewkonia, pierwiosnek, wyprzedziły znacznie pod tym względem pszenicę. Nie zostały zanalizowane jeszcze cechy pszenic nawet dużej wartości użytkowej. Nie są znane dokładnie, jak się okaże z pracy niniejszej, stosunki genetyczne pomiędzy najpospolitszymi uprawianymi typami morfologicznymi, jak *Square head*, *Compactum* i formy o kłosach luźnych. Praca niniejsza, oparta na bogatym materiale mieszańców, hodowanych od szeregu lat w Dublanach przez Prof. Dr. K. Mieczyskiego, rzuca światło przedewszystkiem na te właśnie stosunki dotyczące się kształtu kłosów.

W morfologii kłosa wyodrębniłem następujące jedności:

- 1) Kłos luźny, panujący w stosunku do średnio zbitego i zbitego,

¹⁾ Nilsson-Ehle, Kreuzungsuntersuchungen an Hafer und Weizen, I i II; Lund, 1909 i 1911.

2) kłos średnio zbity, ustępujący w stosunku do luźnego, a panujący w stosunku do zbitego,

3) kłos luźny, ustępujący w stosunku do zbitego,

4) kłos zbity, ustępujący w stosunku do średnio zbitych i do pewnych luźnych, a panujący w stosunku do innych luźnych,

5) kłoski szerokie typu *Tr. vulgare* panujące i

6) kłoski wąskie typu *Tr. Spelta* ustępujące.

7) trójziarnowość kłoska jako cechę (?) panującą i

8) dwuziarnowość kłoska jako cechę (?) ustępującą.

Oprócz kształtu kłosa wyodrębniłem u pszenic jedności następujące:

9) Kłos bezostny panujący i

10) kłos ościsty ustępujący,

11) kłos omszony panujący i

12) kłos gładki ustępujący,

13) kłos czerwony panujący i

14) kłos biały ustępujący.

Stosunki liczbowe, w jakich wystąpiły różne typy kłosów w pokoleniach mieszańców: drugim i następnym, doprowadziły do wyodrębnienia trzech typów współzależności (korrelacji) pomiędzy poszczególnymi cechami, a mianowicie:

1) współzależność pomiędzy dwiema cechami, które razem stanowią jedność genetyczną,

2) współzależność pomiędzy dwiema cechami, z których każda przedstawia inną jednostkę genetyczną,

3) współzależność powodowana przypuszczalnie „odpychaniem się” czynników genetycznych (p. rozdz. 3, odpychanie się genów i rozdz. 7).

2. Dziedziczenie barw *Triticum Spelta* i *Square head*'u.

Nilsson-Ehle ¹⁾ wykazał, że u pszenic istnieją różne czynniki genetyczne (geny), wywołujące barwę czerwoną (brunatną). Efekt przez nie wywołany jest jednakowy bez względu na to, który z tych czynników jest obecny w roślinie. Roślina zawierająca 2 lub 3 geny tego typu jest ciemniejsza od rośliny zawierającej tylko 1 gen. W ten sposób Nilsson-Ehle wykazał, że niektóre zja-

¹⁾ Nilsson-Ehle, l. c.

wiska, uważane dotychczas za wyraz zmienności osobniczej (fluktuacyjnej), są spowodowane w rzeczywistości grą pewnej liczby genów, z których każdy wywołuje mniej więcej jednakowy efekt.

Krzyżując pszenice czerwone z białymi, Nilsson-Ehle otrzymał w drugim pokoleniu mieszańców stosunki: 3 czerwone : 1 biała, 15 czerwonych : 1 biała i 63 czerwonych : 1 biała. Stosunek pierwszy, 3 : 1, został odkryty przez Mendla u grochu. Jest to najprostszy ze stosunków genetycznych. Występuje on wówczas, gdy w grę wchodzi jedna para cech. Krzyżując roślinę, zawierającą gen A , z rośliną, nie zawierającą tego genu (a), otrzymamy w pokoleniu pierwszym (F_1) roślinę o składzie genetycznym Aa . Roślina ta wyda komórki rozrodcze: A i a , które łącząc się, wydają 4 typy zygot:

$$\begin{array}{l} A\text{♀} + A\text{♂} = AA \\ A\text{♀} + a\text{♂} = Aa \\ a\text{♀} + A\text{♂} = Aa \\ a\text{♀} + a\text{♂} = aa \end{array} \left. \begin{array}{l} \\ \\ \\ \end{array} \right\} \begin{array}{l} 3 \\ \\ \\ 1 \end{array}$$

W drugim zatem pokoleniu (F_2) otrzymamy na każde 3 rośliny, zawierające gen A , jedną roślinę, nie zawierającą tego genu, stąd stosunek 3 : 1.

Stosunek drugi, 15 : 1, został przez Nilssona-Ehle objaśniony grą dwóch genów, z których każdy wywołuje mniej więcej jednakowy efekt. Roślina czerwona, użyta w tym przypadku do krzyżowania, zawierała 2 geny, A i B , z których każdy wywołuje barwę czerwoną. Roślina biała, użyta do krzyżowania, nie zawierała tych genów i jej skład genetyczny można oznaczyć symbolicznie: $aabb$. Roślina pierwszego pokolenia miała skład genetyczny: $AaBb$. Wydała ona seryę gamet 4 typów: AB , Ab , aB i ab . Te cztery typy gamet dały 16 połączeń, przedstawionych na załączonej szachownicy (Ryc. 1).

Wszystkie rośliny, zawierające geny A lub B w pojedynczej lub podwójnej liczbie lub obydwa geny razem, były czerwone (patrz półka szachownicy zakreskowane). Stopień zabarwienia był różny, zależnie od liczby genów. Tylko jedna roślina na 16 była biała; miała ona skład genetyczny $aabb$. W podobny sposób, przypuszczając istnienie trzech genów tego typu, wyjaśnić można stosunek 63 : 1. Stosunki 15 : 1 i 63 : 1 zauważył Nilsson-Ehle w obrębie gatunku *Tr. vulgare*. Stosunek 15 czerwonych : 1 białej znalazłem

też w pokoleniu drugim mieszańców *Tr. Spelta* × *T. Square head*. Obie wzięte do krzyżowania rośliny były czerwone. Pokolenie pierwsze (F_1), składające się z dwóch roślin, było również czerwone. W pokoleniu drugim obok przeważających liczebnie osobników czerwonych zjawily się też osobniki białe. Stosunek liczbowy roślin o kłosach czerwonych do roślin o kłosach białych był różny w potomstwie każdej z dwóch roślin F_1 . W obu przypadkach było roślin czerwonych w stosunku do białych znacznie więcej, niż wymagałby stosunek 3:1. Po zsumowaniu liczby potomków obu roślin otrzymałem stosunek czerwonych do białych = 12:8:1.

	♀ AB	Ab	aB	ab
♂ AB	AB AB	AB Ab	AB aB	AB ab
Ab	Ab AB	Ab Ab	Ab aB	Ab ab
aB	aB AB	aB Ab	aB aB	aB ab
ab	ab AB	ab Ab	ab aB	ab ab

Ryc. 1. Szachownica, przedstawiająca skład genetyczny osobników F_2 mieszańców pszenicy czerwonej z białą.

Stosunek ten możemy przyjąć za 15:1. To wskazywałoby, że barwa czerwona *T. Spelta* jest wywołana przez inny gen niż także barwa *Square head* i że skład genetyczny *Tr. Spelta* co do barwy jest $AAbb$, gdzie A oznacza gen wywołujący barwę czerwoną *Tr. Spelta*, a zaś oznacza nieobecność genu, wywołującego barwę czerwoną *Square head*. Skład genetyczny *Square head*, co do barwy jest $aaBB$, gdzie B oznacza gen, wywołujący barwę czerwoną *Square headu* a a nieobecność genu A .

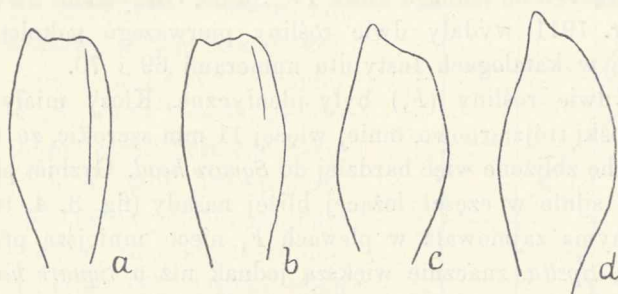
Pomiędzy roślinami pokolenia F_2 dwie miały kłosy białe. Potomstwo tych roślin było również białe. Niektóre z roślin F_2 o kłosach czerwonych wydały w F_3 osobniki o kłosach czerwonych

oprócz osobników o kłosach białych. Stosunku liczbowego nie obliczałem jednak, gdyż w mokrem lecie 1913 r. różnice w zabarwieniu wystąpiły bardzo niewyraźnie.

W potomstwie mieszańców *Tr. dicoccum* v. *muticum* × *Tr. dicocc.* v. *pyncurum* wystąpił również stosunek 15 czerwonych : 1 białej. Odpowiednie liczby podam niżej, mówiąc specjalnie o tym mieszańcu.

3. Analiza genetyczna kształtów kłosa *Tr. Spelta* i *Square head'u*.

Niektóre jednostki genetyczne, wchodzące w skład Orkiszu (*Tr. Spelta*) i *Square head'u*, a odnoszące się do kształtów kłosa, wyodrębniły się wyraźnie w potomstwie mieszańców tych dwóch typów pszenicy.



Ryc. 2. Plewy: a, b, *Trit. Spelta*; c, d, *Square head'u*.

Opis rodziców i pokolenia F₁.

Triticum Spelta użyta do krzyżowania jako ♀ należała do odmiany *Duhamelianum* Mazz. Plewy jej, jak wogóle plewy Orkiszu, były tępo ścięte (ryc. 2), twarde, zbudowane prawie wyłącznie ze sklerenchymy. Tylko od strony zewnętrznej małe partie pod skórka pomiędzy wiązkami łyko-drzewnymi zajęte były przez parenchymę. Strona wewnętrzna plewy była biała, lśniąca. Kłoski dwuziarnowe, wązkie (fig. 1, tabl. 19). Odległość górnych końców plew w jednym kłosku wynosiła mniej więcej 6 mm. Kłos był luźny, bezostny, barwy czerwonej.

Forma *Square head*, użyta do krzyżowania jako ♂, należała do 4-go pokolenia mieszańców: *Square head* × *Ostka galicyjska*. Oso-

bnik, wzięty do krzyżowania, należał do ustalonej, homozygotycznej linii. Kłoski tej rośliny były trójziarnowe, szerokie (fig. 2, tabl. 19). Odległość górnych końców plew jednego kłoska wynosiła mniej więcej 15 mm. Plevy były ostro zakończone (ryc. 2), miękkie. Partye sklerenchymy znajdowały się na dolnej stronie plewy naprzeciwko wiązek łyko-drzewnych, z którymi się łączyły. Strona wewnętrzna plewy była pokryta małymi włoskami, skutkiem czego miała powierzchnię lekko matową. Grzbiet plew był silnie wydęty w części dolnej (fig. 2, tabl. 19). Ta cecha jest bardzo ważna, jak się okaże niżej, i wyróżnia wybitnie plevy *Tr. vulgare* od plew *Tr. Spelta*, posiadających grzbiet lekko wygięty w części środkowej. Kłos był czerwony, średnio zbity, lekko rozszerzony ku górze, nieznacznie gęstszy w części górnej.

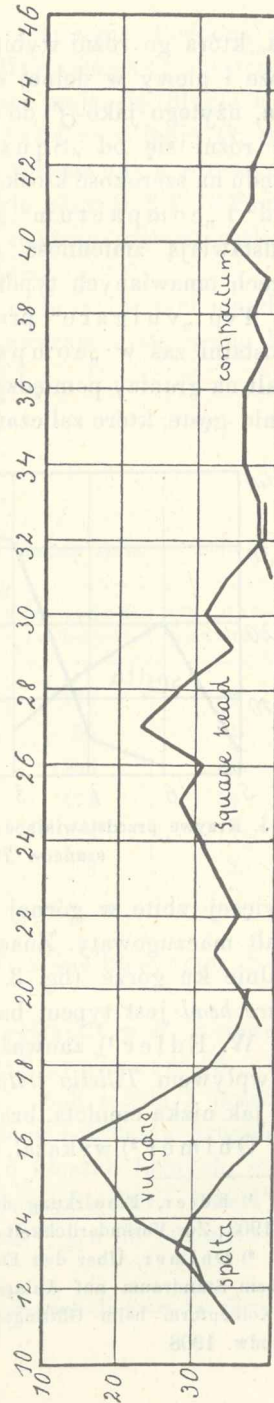
Krzyżowania dokonał w r. 1910 Prof. Mieczyski. Pyłkiem, pochodzącym z jednego kłosa *Square headu*, zapyłono kilka kwiatów, należących do jednego kłosa *Tr. Spelta*. Otrzymano dwa ziarna, które w r. 1911 wydały dwie rośliny pierwszego pokolenia (F_1), oznaczone w katalogach Instytutu numerami 69 i 70.

Obydwie rośliny (F_1) były identyczne. Kłosy miały długie, luźne. Kłoski trójziarnowe, mniej więcej 11 mm szerokie, ze względu na tę cechę zbliżone więc bardziej do *Square head*. Grzbiet plew wygięty był silnie w części leżącej bliżej nasady (fig. 3, 4, tabl. 19). Sklerenchyma zajmowała w plewach F_1 nieco mniejszą przestrzeń niż u *Tr. Spelta*, znacznie większą jednak niż u *Square head*. Pod względem budowy anatomicznej plewy F_1 zbliżały się bardziej do plew *Tr. Spelta*. Były one tępo zakończone, mniej tępo jednak niż plevy *Tr. Spelta*.

Pokolenie drugie (F_2).

Nasiona każdej z dwóch roślin F_1 wysiano oddzielnie. W r. 1912 otrzymano F_2 . Z nasion rośliny Nr. 69 wyrosło ogółem 582 roślin, z nasion rośliny Nr. 70 346 roślin. W tem pokoleniu obok dwóch typów rodzicielskich („*Spelta*“ i „*Square head*“) i typu F_1 , który będę nazywał typem „*vulgare*“, pojawił się jeszcze typ czwarty o kłosach bardzo zbitych, znany pod nazwą „*Compactum*“. W obrębie każdego z tych typów spotykamy znaczną różnorodność form, zależną prawdopodobnie w znacznej mierze od składu genetycznego poszczególnych osobników.

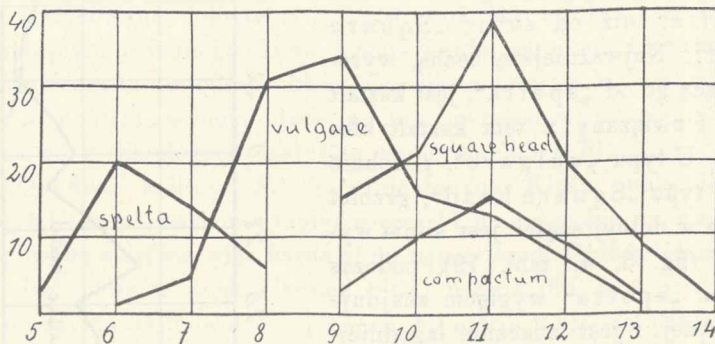
W obrębie typu „Spelta“ wystąpiły obok form o bardzo luźnych kłosach również formy o kłosach stosunkowo gęstych, znacznie gęstszych niż forma rodzicielska (tabl. 16). Oprócz tego wystąpiły znaczne różnice w szerokości kłosek, o których to różnicach jednak będę mówił niżej. W obrębie typu „vulgare“ można było wyróżnić formy o kłosach długich i luźnych obok form o kłosach zbliżonych do *Square head*. Typ ten odgranicza się wyraźniej od strony „spelta“ niż od strony „Square head“. Najważniejszą cechą, wyróżniającą go od „spelta“, jest kształt plewy i związany z tem kształt kłosek. U typu „vulgare“, podobnie jak u typu „Square head“, grzbiet plewy w dolnej części jest silnie wydęty (fig. 3, 4, tabl. 19), podczas gdy u „spelta“ wygięcie znajduje się wyżej i jest znacznie łagodniejsze (fig. 1, tabl. 19). Dzięki temu plewy są więcej rozchylone i kłoski szersze niż u „spelta“. Typ „vulgare“ różni się tem jeszcze od „spelta“, że plewy jego są mniej tępo zakończone (fig. 3, 4, tabl. 19), jednak ten szczegół budowy mniej wyraźnie oddziela „vulgare“ od „spelta“. Osobniki typu „vulgare“ są mniej twarde, mniej łamliwe od osobników typu „spelta“ i na ogół posiadają nieco krótsze, bardziej gęste kłosy. Ryc. 3-a przedstawia wielokąty zmienności gęstości kłosek w typach F_3 mieszańców *Triit. Spelta* × *Square head*.



Ryc. 3. Krzywe przedstawiające zmienność gęstości kłosek w typach F_3 mieszańców *Triit. Spelta* × *Square head*.

kłosa, która go różni wybitnie od typu „vulgare“, posiada kłosi szersze i plewy w dolnej części bardziej wydęte. Jest to typ *Square headu*, użytego jako ♂ do krzyżowania. Typ „compactum“ wreszcie różni się od „Square head“ bardziej zbitym kłosem. Ze względu na szerokość kłosków i wydęcie plew obydwa typy, „square head“ i „compactum“, są identyczne. Załączone krzywe (ryc. 4) przedstawiają zmienność szerokości kłosków (wyrażoną w mm) czterech omawianych typów.

Typ „vulgare“ przechodzi stopniowo w „Square head“, ten ostatni zaś w „compactum“. Są kłosi stojące ze względu na kształt na granicy pomiędzy „vulgare“ i „Square head“. Kłosi średnio gęste, które zaliczam do typu „Square head“, nie zawsze



Ryc. 4. Krzywe przedstawiające zmienność szerokości kłosków w typach F_2 mieszańców *Trit. Spelta* × *Square head*.

są więcej zbite w górnej części niż w dolnej, nie zawsze mają kształt maczugowaty. Znaczny ich procent zwęża się właśnie piramidalnie ku górze (fig. 3, tabl. 18). Znaną jest jednak rzeczą, że *Square head* jest typem bardzo zmiennym.

W. Edler¹⁾ zauważył wydłużanie się kłosów *Square head'u* pod wpływem *Tilletia tritici*; przekonał się również, że inne czynniki, jak niska ciepłota, brak pokarmów, wywołują podobne zjawiska.

Ohlmer²⁾ wykazał, że od stopnia wilgotności gleby i od ro-

¹⁾ Edler, Einwirkung des Frostes auf den Squareheadweizen. Ill. landw. Zeit. 1903; Zur Veränderlichkeit der Squareheadweizenzucht. Fühl. land. Zeit. 1906.

²⁾ Ohlmer, Über den Einfluß der Düngung und der Bodenfeuchtigkeit bei gleichem Standraum auf Anlage und Ausbildung der Ähre und die Ausbildung der Kolbenform beim Göttinger begranneten Squarehead-Winterweizen, Journal f. Landw. 1908.

dzaju nawożenia typ kłosa znacznie się zmienia. Podobną zmienność okazuje również „compactum”. Miczyński¹⁾ dostrzegł, że pod wpływem śnieci kłosa *Tr. compactum* stają się długie i luźne; „ma się wtedy wrażenie, mówi Miczyński, że w łanie *Tr. compactum* znajduje się domieszka *Tr. vulgare*”. Podczas gdy w zdrowych kłosach *Tr. compactum* długość międzywęźli wynosi 2·4—3·2 mm, to u zarażonych dosięga 5·5 mm. Bardzo znaczny procent roślin tego typu posiada kłosa zwężające się ku górze.

W klimacie Galicji kłosa maczugowate typów zachodnich stają się często mniej lub więcej równozbite, zwężające się wolno ku gó-

TABELA I.

Nr. F_1	Pokolenie F_2			
	kłosa luźne		średnio zbite	zbite
	typ „spelta“	typ „vulgare“	typ „square-head“	typ „compactum“
69	141	280	128	33
70	81	179	55	31
Razem	222	459	183	64
Teoret.	232	464	174	58
Stosunek	4	8	3	1
Stosunek	12		3	1

rze. Tabl. 18-a przedstawia dwa krańcowo różne kłosa typu „Square head”.

Cztery wyżej wymienione typy wystąpiły w F_2 w stosunkach liczbowych następujących: 4 „spelta“ : 8 „vulgare“ : 3 „square head“ : 1 „compactum”. Załączona obok tabela 1 przedstawia liczby osobników poszczególnych typów w pokoleniu drugim (F_2). „Spelta i „vulgare“ są formami o kłosach luźnych; stanowią one razem $\frac{12}{16}$ wszystkich roślin F_2 , na „Square head”, czyli formę o kłosach średnio zbitych, przypada $\frac{3}{16}$, a na „compactum“

¹⁾ Miczyński, Der Einfluß des Steinbrandes auf die Form der Weizenähren. Zeitschr. f. landw. Versuchswesen Österr. 1911.

o kłosach zbitych $\frac{1}{16}$ ogólnej liczby roślin. To nasuwa przypuszczenie, że kłosy luźne i średnio zbite stanowią dwie różne jednostki. Niech A będzie gen, wywołujący luźne kłosy, B gen, wywołujący kłosy średnio zbite. Skład genetyczny *Trit. Spelta*, użytego do krzyżowania, był, zgodnie z tem przypuszczeniem, $AAbb$, a *Square head'u* $aaBB$. Rośliny F_1 , typu „vulgare“, były heterozygotami o składzie genetycznym $AaBb$. Wydały one cztery typy gamet: AB , Ab , aB , ab , które wytworzyły 16 różnych połączeń, skutkiem czego w F_2 wystąpiły następujące typy roślin:

1)	$AB \times AB$	Rośliny o kłosach luźnych.
2)	$Ab \times Ab$	„ „ „
3)	$aB \times aB$	„ „ „
4)	$ab \times ab$	„ „ „
5)	$Ab \times AB$	„ „ „
6)	$Ab \times Ab$	„ „ „
7)	$Ab \times aB$	„ „ „
8)	$Ab \times ab$	„ „ „
9)	$aB \times AB$	„ „ „
10)	$aB \times Ab$	„ „ „
11)	$aB \times aB$	„ „ średnio zbitych
12)	$aB \times ab$	„ „ „
13)	$ab \times AB$	„ „ luźnych
14)	$ab \times Ab$	„ „ „
15)	$ab \times aB$	„ „ średnio zbitych
16)	$ab \times ab$	„ „ zbitych

Dwanaście połączeń (1—10, 13 i 14) zawiera gen A , wywołujący luźne kłosy, w pojedynczej lub podwójnej liczbie. Rośliny posiadające ten gen mają kłosy luźne (typu „spelta“ lub „vulgare“). Trzy połączenia (11, 12 i 15) nie zawierają genu A , lecz posiadają gen B , wywołujący kłosy średnio zbite. Takie rośliny mają kłosy typu „square head“. Wreszcie rośliny, zawierające połączenia $abab$, będą miały kłosy typu „compactum“. Tak więc, przypuszczając istnienie genu, wywołującego luźne kłosy, i genu wywołującego kłosy średnio zbite, możemy wyjaśnić zjawienie się w F_2 typu o kłosach zbitych.

Odpychanie się genów.

Dotychczas pomijałem cechę szerokości kłosek, która w różnieniu czterech typów odgrywa rolę zasadniczą. W F_2 , jak wskazują liczby podane w tabeli I, rośliny o kłoskach szerokich (vulgare + Sq. h. + comp.) były trzy razy liczniejsze od roślin o kłoskach wązkich (spelta). Mamy więc tu prosty przypadek mendlowania. Uderzającym jest jednak fakt, że w F_2 nie wystąpiły rośliny o kłosach średnio zbitych lub zbitych, któreby miały wązkie kłoski typu „spelta“. Doświadczenia dalsze wykazały zaś, że rośliny typu „vulgare“ są heterozygotami zarówno co do gęstości

	♀ AB_s	Abs	aBS	abS
♂ AB_s	AB_s AB_s	AB_s Abs	AB_s aBS	AB_s abS
Abs	Abs AB_s	Abs Abs	Abs aBS	Abs abS
aBS	aBS AB_s	aBS Abs	aBS aBS	aBS abS
abS	abS AB_s	abS Abs	abS aBS	abS abS

Ryc. 5. Szachownica przedstawiająca skład genetyczny osobników F_2 mieszańców *Tr. Spelta* × *Square head*.

kłosa, jak i co do szerokości kłosek. To nasuwa przypuszczenie, że pomiędzy genem, wywołującym luźne kłosy (A) a genem, wywołującym szerokie kłoski (C) istnieje t. zw. odpychanie (gametic repulsion, spurious allelomorphism¹⁾) i że skutkiem tego dwa wymienione geny nie wchodzi razem do jednej gamety. Gen C , wywołujący szerokie kłoski, wywołuje tem samym plewy silnie wydęte w dolnej części i ostro zakończone. Jest to słowem gen, wywołujący kłoski typu *Square head*, użytego do krzyżowania.

¹⁾ Bateson, Mendels Principles of Heredity. Cambridge 1909, 1913.

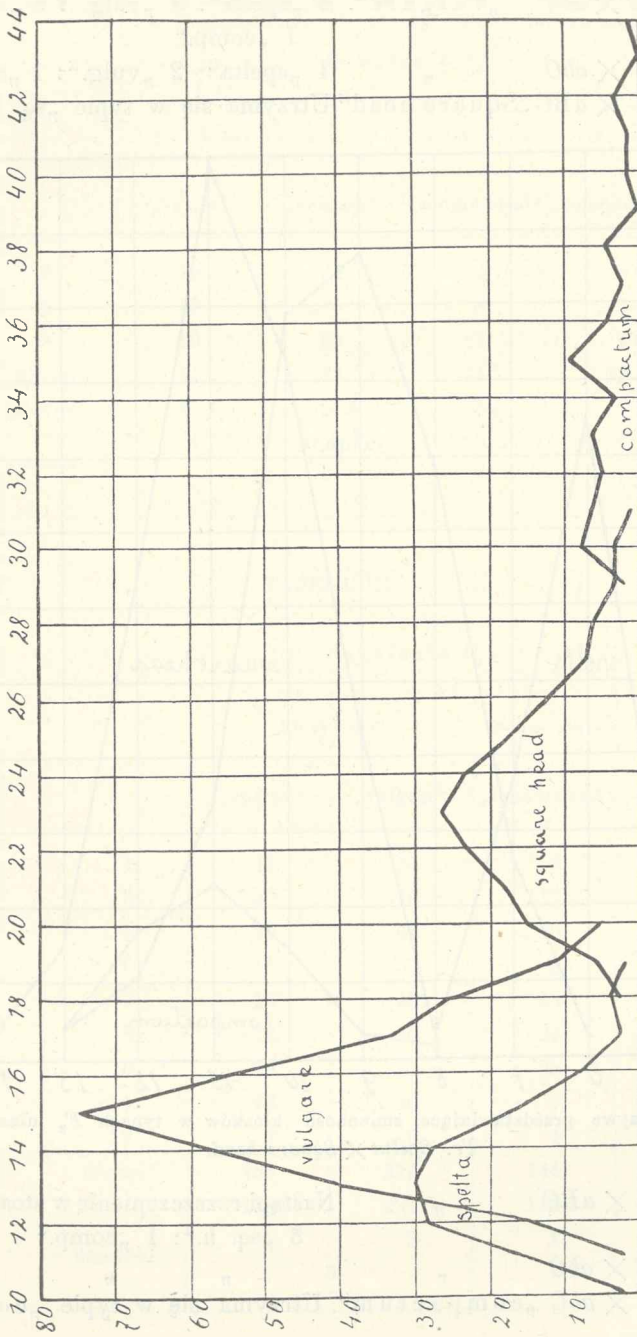
Zgodnie z tem przypuszczeniem, skład genetyczny *Tr. Spelta v. Duhamelianum* jest *Abc*. skład zaś *Square head aBC*. Pokolenie pierwsze miało skład *AaBbCc*. Rośliny pierwszego pokolenia powinny były wydać 8 typów gamet a mianowicie: *ABC, ABc, AbC, aBC, Abc, aBc, abC, abc*. Gamety jednak *ABC, AbC, aBc* i *abc* nie tworzą się. Powstają tylko następujące 4 typy gamet: *ABc, aBC, Abc* i *abC*. W F_2 wytworzyły one 16 kombinacji, które przedstawia załączona szachownica (ryc. 5).

Cztery połączenia, przedstawione w półkach szachownicy zakratkowanych, stanowią jeden t. zw. fenotyp (*spelta*). Ośm połączeń, przedstawionych w czarnych półkach szachownicy, stanowią fenotyp „*vulgare*“, trzy połączenia, przedstawione w półkach szachownicy poprzecznie zakreskowanych, stanowią fenotyp „*square head*“. Jeden typ, przedstawiony w półku białym, jest to „*compactum*“. Stosunek „*spelta*“ : „*vulgare*“ : „*square head*“ : „*compactum*“ = 4 : 8 : 3 : 1. Taki właśnie stosunek wykazały doświadczenia.

Pokolenie trzecie (F_3).

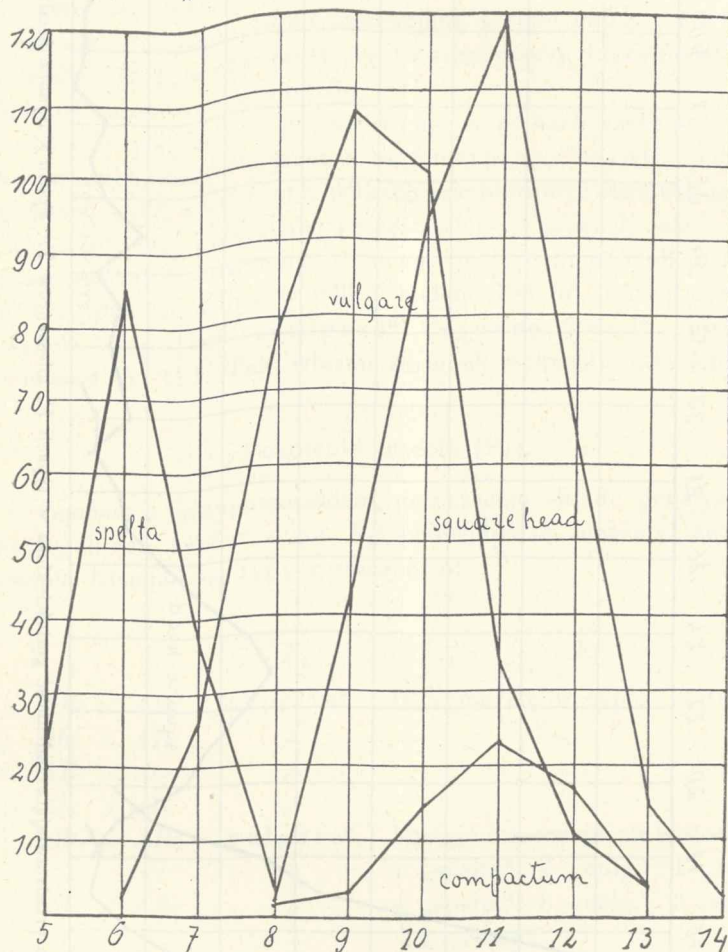
Zgodnie z przypuszczeniem, dotyczącem składu genetycznego poszczególnych typów zygot F_2 , przewidywać możemy, że w F_3 wystąpią następujące typy rozszczepień:

	F_2	F_3
1)	$ABc \times ABc$	„ <i>Spelta</i> “. Utrzyma się w typie „ <i>spelta</i> “.
2)	$Abc \times ABc$	„
3)	$ABc \times Abc$	„
4)	$Abc \times Abc$	„
5)	$aBC \times ABc$	„ <i>vulgare</i> “. Nastąpi rozszczepienie w stosunku: 1 „ <i>spelta</i> “ : 2 „ <i>vulg.</i> “ : 1 „ <i>sq. h.</i> “
6)	$abC \times ABc$	4 „ <i>spelta</i> “ : 8 „ <i>vulg.</i> “ : 3 „ <i>sq. h.</i> “ : 1 „ <i>comp.</i> “.
7)	$ABc \times aBC$	1 „ <i>spelta</i> “ : 2 „ <i>vulg.</i> “ : 1 „ <i>sq. h.</i> “
8)	$Abc \times aBC$	4 „ <i>spelta</i> “ : 8 „ <i>vulg.</i> “ : 3 „ <i>sq. h.</i> “ : 1 „ <i>comp.</i> “.
9)	$aBC \times Abc$	4 „ <i>spelta</i> “ : 8 „ <i>vulg.</i> “ : 3 „ <i>sq. h.</i> “ : 1 „ <i>comp.</i> “.
10)	$abC \times Abc$	1 „ <i>spelta</i> “ : 2 „ <i>vulgare</i> “ : 1 „ <i>comp.</i> “.



Ryc. 6. Krzywe przedstawiające zmienność gęstości kłosa w typach *I₃* mieszańców *Tr. Spelta* × *Square head*.

- 11) $ABc \times abC$ „vulgare“. 4 „spelta“: 8 „vulg.“: 3 „sq. h.“:
1 „comp.“
- 12) $Abc \times abC$ „ „ 1 „spelta“: 2 „vulg.“: 1 „comp.“
- 13) $aBC \times aBC$ „Square head“. Utrzyma się w typie „sq. h.“



Ryc. 7. Krzywe przedstawiające zmienność kłosek w typach F_3 mieszańców
Tr. Spelta \times Square head.

- 14) $abC \times aBC$ „ „ Nastąpi rozszczepienie w stosunku:
3 „sq. h.“: 1 „comp.“
- 15) $aBC \times abC$ „ „ „ „
- 16) $abC \times abC$ „compactum“. Utrzyma się w typie „comp.“

TABELA II.

Nr. F_2	Pokolenie F_3			
	kłosy luźne		średn. zbite	zbite
	„spelta“	„vulgare“	„square head“	„compactum“
2	18	34	14	5
5	16	25	8	3
9	10	30	22	4
Razem	44	89	44	12
Teoret.	47·2	94·4	35·4	11·8
Stosunki	4	8	3	1
		12	3	1

TABELA III.

Nr. F_2	Pokolenie F_3		
	kłosy luźne		średn. zbite
	„spelta“	„vulgare“	„square head“
1	11	35	6
3	20	40	17
4	23	61	30
6	15	30	8
7	18	49	23
8	12	36	24
10	19	37	25
11	15	20	7
12	3	6	4
Razem	136	314	144
Teoret.	148·5	297·0	148·5
Stosunki	1	2	1
		3	1

Otóż wyniki doświadczalne, otrzymane w F_3 , potwierdzają te przewidywania i tem samem potwierdzają słuszność wyżej wyrażonego przypuszczenia co do składu genetycznego *Tr. Spelta* i *Square headu* i co do istnienia odpychania pomiędzy *A* a *C*. Ogółem wysiano w r. 1912-ym 19 roślin F_2 , z których 14 należało do fenotypu „vulgare“, 3 do fenotypu „square head“, jedna zaś była „compactum“. Z 14 roślin typu „vulgare“ 3 wydały w F_3 osobniki czterech typów, w stosunku: 4 „spelta“: 8 „vulgare“: 3 „square head“: 1 „compactum“ (tabela II); 9 roślin wydało w F_3 osobniki trzech typów: „spelta“, „vulgare“ i „square head“ w stosunku 1:2:1 (tabela III), wreszcie dwie pozostałe rośliny typu „vulgare“ wydały w F_3 osobniki trzech typów: „spelta“, „vulgare“ i „compactum“ w stosunku 1:2:1 (tab. IV). Co się tyczy

TABELA IV.

Nr. F_2	Pokolenie F_3		
	„spelta“	„vulgare“	„compactum“
14	8	14	6
17	13	37	11
Razem	21	51	17
Teoret.	22:2	44:4	22:2
Stosunek	1	2	1

roślin typu „Square head“, wysianych w r. 1912, to dwie z nich wydały w F_3 dwa typy: „Square head“ i „compactum“, dwie pozostałe zaś były homozygotami i wydały tylko osobniki typu „Square head“ (tab. V, VI). Compactum wreszcie, wysiane w r. 1912, wydało w F_3 52 roślin typu „compactum“.

Dla wszystkich roślin F_3 obliczyłem gęstość kłosa. Rezultaty obliczeń podają tabele V i VI. Ryc. 6 przedstawia krzywe sumacyjne wykreślone na podstawie powyższych liczb, a przedstawiające zmienność gęstości kłosa w obrębie każdego z czterech typów. Krzywe zmienności szerokości kłosek poszczególnych typów F_3 przedstawione są w ryc. 7. Typ „vulgare“ zbliża się ze względu na szerokość kłosek bardziej do „Square head“ i „compactum“

TABELA V.
Gęstość kłosów pokolenia F_2 mieszańców *Tt. Spelta* × *Square head*.

Nr. F_2	Typy	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38
1	spelta vulgare sq. h.	1	3	6	1	6	2	2	1	1	1		3	2	1														
2	spelta vulgare sq. h. comp.				1	6	3	5	2	8	5			4	2	1	1	1	2	1									
3	spelta vulgare sq. h.	1	4	5	2	1	5	2	1	2	1	2	3	6	1						1					1	1	1	1
4	spelta vulgare sq. h.	1	2	2	1	3	1	2	1	2	6	5	6	1	5	7	3												
5	spelta vulgare sq. h. comp.		4	4	2	4	5	6	3	3		2	1	2	1	2			1					1	1				
6	spelta vulgare sq. h.		2	3	4	1	3	6	5	6		2			3		3		1		1								
7	spelta vulgare sq. h.		2	4	2	4	4	15	11	6	1	2	1	3	3	4	3	2	1	1									
8	spelta vulgare sq. h.		1	3	6	2	6	11	11	3	2	2	2	2	2	1	2	2	3	1	1	4		2	1				

TABELA VI.
Gęsioté kłosów pokolenia F₂ mieszańców Tr. Spelta × Square head.

Nr F ₂	Typy	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48			
9	spelta vulgare sq. h. comp.		3	4	1	2																																					
10	spelta vulgare sq. h.	1	5	3	5	2																																					
11	spelta vulgare sq. h.	4	2	3	2	1																																					
12	spelta vulgare sq. h.																																										
13	sq. h. comp.																																										
14	spelta vulgare comp.	1	2	5																																							
15	sq. h. comp.																																										
16	comp.																																										
17	spelta vulgare comp.																																										
18	sq. h.																																										
19	sq. h.																																										

niż do „Spelta“, „Square head“ i „compactum“ mają kłoski przeciętnie jednakowej szerokości.

Liczba ziarn w kłoskach.

Wspomniałem już, że do typu „spelta“ zaliczałem osobniki dość znacznie różniące się pomiędzy sobą. Różnice te, o czym nie mówiłem dotychczas, tyczyły się też szerokości kłosek. Otóż ze względu na tę cechę rośliny typu „spelta“ można podzielić na dwie grupy. Rośliny pierwszej grupy są zupełnie podobne do *Tr. Spelta v. Duhamelianum*; posiadają kłoski mniej więcej równowazkie. Grzbiety plew w jednym kłosku są względem siebie mniej więcej równoległe. Przeciętna szerokość kłosek wynosi 6 mm, najmniejsza 4·5, największa 7·5. Rośliny drugiej grupy mają kłoski szersze, przeciętnie na 7 mm.; najmniejsza szerokość wynosi 6 mm, naj-

TABELA VII.

Liczba ziarn w kłosku	Szerokość (w mm) kłosek typu „spelta“						
	5	6	7	8	9	10	11
3		5	30	43	21	3	1
2	2	34	7				

większa 11. Plevy są bardziej rozchylone i tem przypominają plewy typu „vulgare“. Odróżnić jednak takie szerokie kłoski od kłosek typu „vulgare“ jest bardzo łatwo. Co się tyczy kształtu plew i ich budowy anatomicznej, to pomiędzy temi dwiema grupami roślin typu „spelta“ nie znalazłem żadnej różnicy.

Dwie wspomniane grupy różnią się pomiędzy sobą liczbą ziarn w kłoskach. Grupa pierwsza ma w kłoskach po dwa ziarna, grupa druga po trzy (a niekiedy nawet po 4). Jest rzeczą ciekawą, że ta druga grupa roślin jest w F_2 i F_3 znacznie liczniejsza od pierwszej. W F_2 na 148 zbadanych roślin, dwie miały po cztery ziarna w kłoskach, 103 po trzy, 43 po dwa ziarna (tabela VII).

Tr. Spelta na ogół posiada po dwa ziarna w kłosku, wyjątkowo tylko i stosunkowo rzadko występują kłoski trójziarnowe¹⁾.

¹⁾ Körnicke, Handbuch d. Getreidebaues. 1885. — Vilmorin, Les meilleurs blés. 1880.

Kłosa lepiej rozwinięte mają na ogół tendencję do powiększania liczby ziarn w kłoskach. *Tr. vulgare* np., która zwykle ma trzy ziarna w kłosku, może ich mieć w kłoskach lepiej wykształconych po cztery lub pięć. Ale takie kłosa są zawsze w mniejszości.

Rok 1912, w którym dojrzało F_2 , był pomyślny dla rozwoju pszenic; możnaby przypuszczać, że te właśnie stosunkowo korzystne warunki spowodowały pojawienie się znacznej liczby kłosków trój-

TABELA VIII.

Liczba ziarn w kłosku	Szerokość (w mm) kłosków typu „vulgare“									
	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
3	3	3	9	19	35	46	37	16	3	1
2	2	6	20	39	29	11	3	1		

TABELA IX.

Liczba ziarn w kłosku	Szerokość (w mm) kłosków typu „square head“								
	7	8	9	10	11	12	13	14	15
3		1		2	19	16	10	5	1
2	2		7	10	7	6	1		

ziarnowych w obrębie typu „spelta“. W r. 1913 jednak, który był bardzo wilgotny i dla rozwoju pszenic jak najgorszy, procent roślin o kłoskach trójziarnowych typu „spelta“ wcale się nie zmniejszył.

Przeoglądając osobniki typu „spelta“, pochodzące od różnych roślin F_2 , zauważyłem jednak, że niektóre linie, jak np. N 8, miały tylko dwuziarnowe osobniki w obrębie typu „spelta“, inne, jak N 14, 17, składały się wyłącznie z osobników trójziarnowych, inne wreszcie zawierały i takie i takie osobniki; w tym ostatnim przypadku jednak liczba roślin o kłoskach trójziarnowych była 2—3 razy większa od liczby roślin dwuziarnowych. Fakt ten nasuwa

przypuszczenie, że trójziarnowość i dwuziarnowość kłosek stanowią dwie samodzielne cechy. Trójziarnowość byłaby panująca, dwuziarnowość ustępująca.

W obrębie typów „vulgare“ i „square head“ występują również osobniki trójziarnowe i dwuziarnowe. W F_2 , w obrębie typu „vulgare“ na 110 osobników dwa miały po cztery ziarna, 76 po trzy ziarna, 32 po dwa. Na 67 osobników typu „square head“ trzy miały po cztery ziarna, 48 po trzy, 16 po dwa. Kłoski „vulgare“ i „square head“, zawierające po trzy ziarna podobnie jak i „spelta“, są naogół szersze od kłosek, zawierających po dwa ziarna (tabela VIII i IX). Kłoski typu „vulgare“ i „square head“ linii 14 i 17 zawierały wszystkie, z wyjątkiem dwóch słabo rozwiniętych, po trzy ziarna; były one też przeciętnie szersze od kłosek innych linii. Kłosy zaś „vulgare“ i „square head“ linii 8 zawierały, podobnie jak i „spelta“ należące do tej linii, po dwa ziarna w kłoskach.

Pomiędzy kłosami typu „square head“ było w F_2 i F_3 dużo znacznie węższych od kłosek *Square head*, wziętego do krzyżowania. Przemawiałoby to za tem, że dwuziarnowość kłosek może łączyć się ze średnio zbitymi kłosami i szerokością kłosek *Square head*.

Dane doświadczenia, podane wyżej, ze względu na znaczne wahania, jakim ulega liczba ziarn w kłosku pod wpływem warunków zewnętrznych, nie są jednak wystarczające, żeby można, opierając się na nich, mówić stanowczo o trójziarnowości i dwuziarnowości jako o niezależnych jednościach.

Zjawienie się w F_2 rośliny silnie uostnionej.

Pomimo, że *Trit. Spelta* i *Square head*, wzięte do krzyżowania, oraz rośliny F_1 były zupełnie bezostne, zjawiała się w F_2 przecież jedna roślina silnie uostniona; należała ona ze względu na kształt kłosa do typu „spelta“.

Jest rzeczą stwierdzoną, że kłosy ościste są cechą ustępującą w stosunku do bezostnych. Stwierdził to już Rimpau¹⁾. Później, w dobie genetyki, spostrzeżenia Rimpaua potwierdzili Spill-

¹⁾ Rimpau. Landwirtsch. Jahrb. 1891.

mann¹⁾, Biffen²⁾, Mieczyski³⁾, Strampelli⁴⁾, Kiessling⁵⁾, niedawno zaś Mall⁶⁾.

Przyjęte jest dziś powszechnie zapatrywanie⁷⁾, według którego bezostność powstaje wówczas, gdy w roślinie, która powinna mieć ości, znajdzie się gen zasłaniający ości, jakgdyby powstrzymujący ich rozwój. Oznaczmy przez *O* gen wywołujący ości, przez *Z* gen, zasłaniający ości, przez *z* nieobecność tego genu. Wówczas pszenice ościste będą miały skład genetyczny: *OOzz*, a bezostne *OOZZ*. Po skrzyżowaniu pszenicy ościstej z bezostną otrzymamy pierwsze pokolenie o składzie *OOZz*. Otóż rośliny o takim składzie genetycznym (zawierające gen *Z* w liczbie pojedynczej) posiadają zwykle zamiast ości małeńkie ostre wyrostki na plewach. Obecność takich wyrostków jest do pewnego stopnia wskaźnikiem natury heterozygotycznej danej rośliny.

W drugim pokoleniu występują rośliny bezostne i ościste. Obok nich zjawiają się też rośliny z małymi wyrostkami ościstymi. Stosunek bezostnych: posiadających małe wyrostki: ościstych wynosi 1:2:1. Pszenice ściśle bezostne drugiego pokolenia wydają w trzecim pokoleniu tylko bezostne, ościste tylko ościste, a opatrzone małymi wyrostkami rozszczepiają się, wydając obok podobnych do siebie bezostne i ościste.

Fruwirth⁸⁾ widział na jednej roślinie kłosa silnie uostnione i inne opatrzone małymi wyrostkami. Ziarna każdego z tych kłosów wysiano oddzielnie, przyczem okazało się, że pochodzące z kłosa ościstego wydały tylko ościste rośliny, a pochodzące z kłosa o małych wyrostkach dały bezostne i ościste. Fruwirth przypuszcza, że w niektórych kłoskach zanikł lub przestał działać gen zasłaniający ości. Gen ten zanikł już podczas tworzenia się kłosa.

Przypadki zanikania genów, zasłaniających ości, były obser-

¹⁾ Spillmann, Science, 1902.

²⁾ Biffen, Journ. of Agric. Sc. 1905.

³⁾ Mieczyski, Roczniki Nauk Rolniczych, 1907.

⁴⁾ Strampelli, Alla ricerca e creazione di nuove varietà di frumenti. Rieti, 1908.

⁵⁾ Kiessling, Fühling's landw. Zeit. 1908.

⁶⁾ Mall, Deutsche landw. Presse 1911. N 18.

⁷⁾ Tschermak, w Fruwirtha Züchtung d. landw. Kulturpfl. IV.

⁸⁾ Fruwirth, Spontane vegetative Bastardspaltung. Archiv. f. Rassen- u. Gesellschafts-Biologie. 1912.

wowane i bliżej zbadane przez Nilssona-Ehle¹⁾ u owsów. W przypadkach obserwowanych przez Nilssona-Ehle geny zasłaniające zanikały w komórkach rozrodczych.

Wyżej podany przypadek wystąpienia jednej rośliny uostnioonej w F_2 mieszańców roślin bezostnych należy, zdaje się, do tej samej kategorii zjawisk zanikania genów, jakie obserwowane były między innymi przez Fruwirtha i Nilssona-Ehle. Jest bowiem rzeczą mało prawdopodobną, żeby rzeczona roślina mogła powstać jako skutek krzyżowania przypadkowego z odmianami ościstymi. Krzyżowanie takie mogło mieć miejsce w F_1 , ale wówczas ościstość jako cecha ustępująca nie byłaby zjawiała się zaraz w następnym pokoleniu. Żadna zaś z roślin F_3 nie miała ości. Gdyby zaś zapylenie przypadkowe powstało z jakiegokolwiek przyczyn podczas czynności zapyłania, to wówczas należałoby spodziewać się większej liczby roślin ościstych w F_2 .

Zanik genu, zasłaniającego ości, mógł nastąpić w komórkach rozrodczych tego kwiatu rośliny F_1 , z którego ziarna wyrosła oścista roślina F_2 .

Mieszańce *Tr. Spelta* × *Tr. vulgare* otrzymane dawniej.

Mieszańce *Tr. vulgare* × *Tr. Spelta* były otrzymane wiele razy przez różnych hodowców. Tschermak²⁾ krzyżował Mährischer Landweizen (o kłosach luźnych) z *Tr. Spelta* i *Tr. Spelta* z Reisweizen (typu Square head). W obu przypadkach rośliny F_1 były, ze względu na kształt kłosa, formą „pośrednią“, jak mówi Tschermak. W F_2 nastąpiło rozszczepienie na *Spelta*, pośrednie i *vulgare* w stosunku *Spelta* + pośrednie : *vulgare* = 3 : 1. Tschermak nie rozpatruje bliżej dziedziczenia poszczególnych cech kłosa, przyjmuje kłosy *Tr. Spelta* i *Tr. vulgare* za dwie jedności, mówiąc o mieszańcach tych roślin, że „für die Vererbung der Ährenform gilt der *Zea*-Typus oder ein zwischen dem *Zea*- und dem *Pisum*-Typus stehendes Schema“.

W krzyżowaniach Tschermaka i Stolla³⁾ pomiędzy *Tr.*

¹⁾ Nilsson-Ehle, Über Fälle spontanen Wegfallens eines Hemmungsfaktors beim Hafer, Zeitschr. f. indukt. Abstamm.- u. Vererbungslehre, V. 1911.

²⁾ Tschermak, Fruwirtha Züchtung d. landw. Kulturpflanzen. Tom. IV, 1910.

³⁾ Stoll, cyt. za Tschermakiem u Fruwirtha, Zücht. landw. Kult. IV.

vulgare (o kłosach luźnych) z *Tr. Spelta* występowały w F_2 formy Square head. Rimpau¹⁾ prócz tego, krzyżując Kolbenspelz z Deutscher Grannenweizen, otrzymał w F_2 formy compactum. Autorowie ci nie podają jednak, w jakim stosunku liczbowym formy te wystąpiły.

4. Mieszaniec *Triticum dicoccum*.

W ogrodzie botanicznym Akademii Rolniczej w Dublinach powstał w r. 1909 samorzutnie mieszaniec pomiędzy *Trit. dicoccum muticum* Bayle a *Trit. dicoccum pycnurum* Al. Potomstwo jego było wysiewane kolejno co roku, tak że w r. 1913 rozporządzałem już danemi pokolenia czwartego (F_4).

Rodzice, F_1 i F_2 .

Kłosa F_1 zebrano na parceli zajętej przez *Trit. dicoccum muticum*. Można więc przypuszczać, że matka F_1 należała do tej odmiany. Pyłek rośliny ♂ pochodził prawdopodobnie z sąsiedniej parceli, zajętej wówczas przez *Trit. dicoccum pycnurum*.

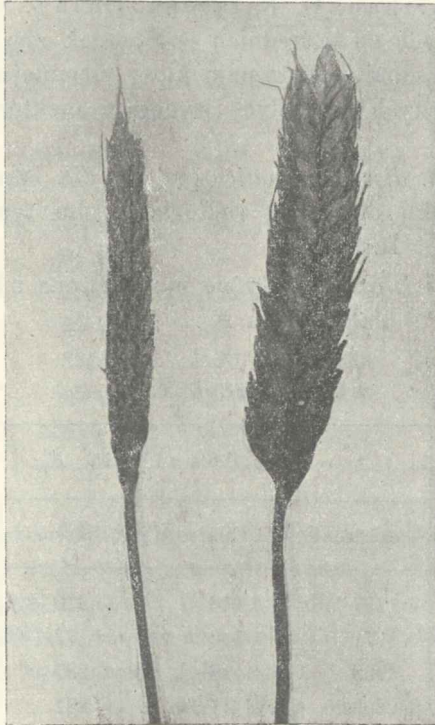
Odmiana *muticum* ma kłosa długie, stosunkowo luźne. Nie są one jednak tak luźne i tak długie jak kłosa *Tr. vulgare* lub *Tr. Spelta*, kłosa są bezostne, omszone, białe. Odmiana *pycnurum* ma kłos średnio zbity, przypominający ze względu na kształt *Square head*. Jest on naturalnie krótszy i bardziej zbity od *Square headu*, należącego do gatunku *Tr. vulgare*. Kłosa są ościste, gładkie, czerwone.

Pokolenie F_1 miało kłosa luźne, bezostne, omszone, czerwone (ryc. 8). Jeden z kłosów tego pokolenia został wysiany w r. 1909. Drugie pokolenie mieszańców składało się z 11 roślin, z których prawie każda przedstawiała inny typ, a mianowicie:

- | | | | | |
|----|--------------------|-------------|-----------------------|-------------|
| A) | o kłosach luźnych, | bezostnych, | omszonych, | czerwonych. |
| B) | " | " | ościstych, | " " |
| C) | " | " | " | " " |
| D) | " | " | bezostnych, gładkich, | " |
| E) | " | " | ościstych, omszonych, | " |
| F) | " | " | bezostnych, | " białych. |

¹⁾ Rimpau, Kreuzungsprodukte landw. Kulturpflanzen. Landw. Jahrb. 1891.

- G) o kłosach luźnych, bezostnych, gładkich, białych.
 H) " " " omszonych, "
 I) " średnio-zbitych " " czerwonych.
 K) " zbitych " gładkich, białych.
 L) " " ościistych, " czerwonych.



Ryc. 8. Kłosy należące do F_1 mieszańca *Tr. dicoccum muticum* \times *Tr. dicocc. pycnurum*.

Wszystkie te rośliny zostały wysiane. Niektóre z nich, jak się okazało, były heterozygotami co do wszystkich wyliczonych wyżej cech, inne tylko co do niektórych. Podane niżej tabele wykazują segregację poszczególnych cech każdej z tych roślin w F_3 .

Pokolenie F_3 .

Barwa. Barwa czerwona plew jest panująca w stosunku do białej. Obserwował to zjawisko już Vilmorin¹⁾, który, krzyżując białe *Spelta* z czerwoną *vulgare*, otrzymał czerwone F_1 . Panowanie rzadko jest zupełne. Zwykle F_1 jest pośrednie co do barwy, co wykazały doświadczenia Tschermaka²⁾, Biffena³⁾, Mieczyskiego⁴⁾, Schribaux⁵⁾, Nilssona Ehle⁶⁾. Oddzielenie osobników brunatnych od pośrednich jest jednak zwykle trudne. Często na jednym osobniku występują kłosa ciemniejsze i jaśniejsze⁷⁾. Stosunek czerwonych do białych wynosi w niektórych razach 3:1, w innych 15:1.

W F_3 *Trit. dicoccum muticum* \times *Tr. dic. pycnurum* obserwowałem w stosunku do barwy segregację obu typów, mianowicie w stosunku 3:1 i 15:1.

Rośliny *A* i *L* rozszczepiły się na czerwone i białe w stosunku 15 czerwonych: 1 biała (tabela X).

TABELA X.

Nr. F_2	Pokolenie F_3			
	czerwone	białe	Razem	Stosunek
<i>A</i>	197	13	210	15:15:1
<i>L</i>	71	6	77	11:83:1
Razem	268	19	287	14:1:1
Teoret.	269:06	17:94	287	15:1

¹⁾ Vilmorin, Bull. Soc. Bot. France. 1888.

²⁾ Tschermak, w Fruwirtha Pflanzenzüchtung, IV. 175.

³⁾ Biffen, Mendels Laws of Inheritance and Wheat Breeding. Journ. Agr. Sc. I. 1905.

⁴⁾ Mieczyski, Studya nad krzyżowaniem odmian pszenicy. Roczn. Nauk Rolniczych. 1907.

⁵⁾ Cyt. przez Tschermaka l. c.

⁶⁾ Nilsson-Ehle, Kreuzungsuntersuchungen an Hafer und Weizen, I, 1909, Lund.

⁷⁾ Biffen, l. c. str. 29.

Szczególnie w potomstwie rośliny *A* stosunek ten był wyraźny, wynosił bowiem 15:15:1. Pozostałe rośliny czerwone pokolenia F_2 , mianowicie: *B*, *C*, *D*, *E* i *I*, rozszczepiły się w F_3 na czerwone i białe w stosunku 3 czerwone: 1 biała (tabela XI). Rośliny *F*, *G* i *H* o kłosach białych były homozygotami co do barwy ¹⁾.

TABELA XI.

Nr. F_2	Pokolenie F_3			
	czerwone	białe	Razem	Stosunek
<i>B</i>	220	46	266	4:78:1
<i>C</i>	54	54	108	1:1
<i>D</i>	26	7	33	3:71:1
<i>E</i>	27	7	34	3:85:1
<i>I</i>	38	7	45	5:42:1
Razem	365	121	486	3:01:1
Teoret.	364·5	121·5	—	3:1

Uostnienie. W obrębie gatunków *Tr. vulgare* i *Tr. Spelta* kłosy bezostne są cechą panującą w stosunku do ościстых. Podobnie jest u *Tr. dicoccum*. Stosunek bezostnych do ościстых, który obserwowałem w F_3 (2:41:1), można uważać za 3:1 (tabela XII). Osobniki heterozygotyczne były często półościste.

Omszenie. Plewy omszone są cechą panującą w stosunku do plew gładkich. Rozszczepienie nastąpiło w stosunku 3:66:1, który można uważać za 3:1 (tabela XIII).

W F_3 wystąpiły kłosy luźne, średnio zbite i zbite; stosunków liczbowych jednak dla F_3 podać nie mogę.

¹⁾ Śród osobników potomnych rośliny *G* wystąpiły 3 rośliny (na ogólną liczbę 40) o kłosach czerwonych, co, zdaje się, stało się skutkiem przypadkowego zanieczyszczenia.

TABELA XII.

Nr. F_2	Pokolenie F_3			
	bezostne	ościste	Razem	Stosunek
A	163	47	210	3:46:1
D	26	7	33	3:71:1
H	41	34	75	1:2:1
I	27	18	45	1:5:1
K	18	8	26	2:25:1
Razem	275	114	389	2:41:1
Teoret.	291:75	97:25	—	3:1

TABELA XIII.

Nr. F_2	Pokolenie F_3			
	omszone	gładkie	Razem	Stosunek
A	165	45	210	3:66:1
B	214	52	266	4:11:1
C	92	16	108	5:75:1
F	47	19	66	2:47:1
H	55	20	75	2:75:1
I	32	13	45	2:46:1
Razem	605	165	770	3:66:1
Teoret.	577:5	192:5	770	3:1

Pokolenie F_4 .

Kłosa luźne, średnio zbite i zbite. Ze względu na gęstość kłosa w obrębie gatunku *Tr. dicoccum* dają się wyróżnić trzy typy, odpowiadające podobnym typom *Tr. vulgare*: 1) o kłosach luźnych, 2) średnio zbitych, 3) zbitych. Te trzy typy kłosów, które wyróżniłem w F_3 i F_4 , przedstawione są na tablicach 21, 22 i 23. Zaznaczyć muszę, że typ o kłosach średnio zbitych, przypomina-

jący, jak wykazuje tablica 22, *Square head*, jest jednak znacznie mniej zmienny od *Square head'u*. Kłosów zwężających się ku górze nie spotykałem, podczas gdy u *Square head* występują one bardzo często.

Stosunki liczbowe, w jakich te typy wystąpiły w F_4 , wykazują, że luźne kłosy (A) i średnio zbite (B) stanowią dwie różne jedności, przyczem pierwsza jest epistatyczna a druga hypostatyczna¹⁾.

Skład genetyczny *Tr. dicoccum muticum* był więc Ab a *Trit. dicocc. pycnurum* aB . Następne pokolenia: F_2 , F_3 i F_4 , które dotychczas otrzymano, składały się z osobników następujących typów:

1)	$AB \times AB$	Rośliny o kłosach luźnych.
2)	$AB \times Ab$	" " "
3)	$AB \times aB$	" " "
4)	$AB \times ab$	" " "
5)	$Ab \times AB$	" " "
6)	$Ab \times Ab$	" " "
7)	$Ab \times aB$	" " "
8)	$Ab \times ab$	" " "
9)	$aB \times AB$	" " "
10)	$aB \times Ab$	" " "
11)	$aB \times aB$	" " średnio zbitych.
12)	$aB \times ab$	" " "
13)	$ab \times AB$	" " luźnych.
14)	$ab \times Ab$	" " "
15)	$ab \times aB$	" " średnio zbitych.
16)	$ab \times ab$	" " zbitych.

W potomstwie poszczególnych typów powinniśmy mieć rozszczępienia w następujących stosunkach:

- 1) 12 o kłosach luźnych: 3 średnio zbitych: 1 zbitych.
- 2) 3 " luźnych: 1 średnio zbitych.
- 3) 3 " luźnych: 1 zbitych.
- 4) 3 " średnio zbitych: 1 zbitych.

¹⁾ Shull, A new Mendelian Ratio and Several Types of Latency. Amer. Natur. 1908. — Johanssen, Elemente d. exact. Erblchkeitslehre. Jena 1913.

Wszystkie te typy rozszczepienia wystąpiły w r. 1913 w F_4 . Typ pierwszy wystąpił w potomstwie roślin o kłosach długich, należących do linii A , B , F i G (tabela XIV).

TABELA XIV.

Nr F_3	Pokolenie F_4		
	luźne	średnio zbite	zbite
11 A	24	13	5
21 F	20	3	1
29 G	32	7	2
87 B	40	7	1
Razem	116	30	9
Teoret.	116:4	29:1	9:7
Stosunek	12	3	1

Rośliny, które dały takie rozszczepienie, miały skład genetyczny $AaBb$. Wytworzyły one cztery typy gamet: AB , Ab , aB , ab

	♀ AB	Ab	aB	ab
♂ AB	AB AB	AB Ab	AB aB	AB ab
Ab	Ab AB	Ab Ab	Ab aB	Ab ab
aB	aB AB	aB Ab	aB aB	aB ab
ab	ab AB	ab Ab	ab aB	ab ab

Ryc. 9. Szachownica przedstawiająca skład genetyczny F_2 mieszańców *Tr. dicocc. muticum* × *Tr. dic. pycnurum*.

i ab . Gamety dały 16 typów połączeń, przedstawionych na załączonej szachownicy (ryc. 9).

Drugi typ rozszczepienia wystąpił w potomstwie roślin o kłosach luźnych linii *A*, *B* i *F* (tabela XV). Rośliny, które dały takie rozszczepienia, miały skład genetyczny *AaBB*. Wytworzyły one 2 typy gamet *AB* i *aB*. Ponieważ różnica jest w jednym genie, więc następuje rozszczepienie według stosunku 3:1.

TABELA XV.

Nr. F_3	Pokolenie F_4	
	luźne	średnio zbite
1 <i>A</i>	9	3
5 <i>A</i>	42	12
<i>X</i>	15	6
17 <i>B</i>	11	5
22 <i>F</i>	11	4
73 <i>F</i>	15	4
78 <i>B</i>	63	14
Razem	166	48
Teoret.	160·5	53·5
Stosunek	3	1

Trzeci typ rozszczepienia wystąpił w potomstwie roślin o kłosach luźnych linii *A* (tabela XVI). Rośliny rodzicielskie miały w tym

TABELA XVI.

Nr. F_3	Pokolenie F_4	
	luźne	zbite
2 <i>A</i>	15	5
84	47	29
Razem	62	34
Teoret.	72	24
Stosunek	3	1

przypadku skład genetyczny $Aabb$ i wytworzyły gamety dwóch typów: Ab i ab .

Wreszcie czwarty typ rozszczepienia wystąpił w potomstwie roślin o kłosach średnio-zbitych linii A i I (tabela XVII).

Zmienność gęstości kłosów pokolenia F_4 przedstawiają liczby w tabelach XVIII i XIX.

Pewna liczba roślin F_3 nie wykazała rozszczepienia w F_4 co do gęstości kłosa. Między nimi były rośliny o kłosach luźnych, średnio zbitych i zbitych. Do takich roślin należą: 13 B , 14 B , 69 B , 74 H (o kłosach luźnych), 12 A , 20 B , 70 B , 72 B , 25 K (o kło-

TABELA XVII.

Nr F_3	Pokolenie F_4	
	średnio-zbite	zbite
10 A	14	7
76 I	21	5
80 I	26	11
Razem	61	23
Teoret.	63	21
Stosunek	3	1

sach średnio zbitych) i 75 (o kłosach zbitych). Zmienność gęstości kłosów F_4 tych roślin przedstawiają tabele XVIII i XIX.

Istnienie form o kłosach luźnych, średnio zbitych i zbitych, wykazujących 4 typy rozszczepienia, obok takichże form homozygotycznych co do gęstości kłosa, potwierdza wypowiedziany wyżej pogląd na skład genetyczny poszczególnych typów.

Tutaj wspomnieć wypada, że zbite kłosy *Tr. dicoccum*, które są ustępującymi w stosunku do luźnych kłosów tegoż gatunku, zachowują się inaczej względem luźnych kłosów *Trit. vulgare*. Są one mianowicie panującymi (a właściwie silnie przeważającymi) względem tych ostatnich (patrz rozdział 5). Fakt ten wskazuje na to, że *Tr. dicoccum* o kłosach zbitych zawiera specjalny gen zbitości kłosa C , obecny zarówno w kłosach luźnych jak i średnio zbitych, i że w ścisłej mówiąc, skład genetyczny *Tr. dicoccum muticum* był

TABELA XVIII.

Gęstość kłosów pokolenia F_4 mieszańców *Tr. dicocc. mut.* X *Tr. dicocc. pycn.*

Nr F_3	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53						
2A	{	1 1	1 .	1 2	1 1	1 1	1 2	4 .	1 .	1 .	1 .	3 .	1 .	1 .	1 .	1 .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .
5A	{	. . .	1 .	1 .	4 8	2 11	1 .	. . .	. . .	. . .	2 .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	3 .	. . .	4 .	. . .	3 1	. . .	. . .	. . .	1 .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .
9A	{	1 1	1 1	1 1	1 1	1 4	5 1	1 1	1 1	1 1	1 1	2 3	1 2	1 2	2 1	1 1	2 .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .
10A	{	1 1	1 1	1 1	1 1	. . .	. . .	. . .	4 .	. . .	1 .	4 .	. . .	. . .	2 1	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .
11A	{	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1	4 1	3 3	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	5 .	. . .	2 .	. . .	3 .	. . .	3 .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .
12A	{	1 1	1 1	2 .	. . .	2 .	3 2	2 2	3 .	. . .	1 1	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .
X	{	2 1	3 2	1 3	. . .	. . .	. . .	1 .	1 1	1 .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	2 1	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .
13B	{	4 6	5 9	1 4	4	1	
14B	{	. . .	1 1	1 1	1 .	3 1	2 1	
17B	{	. . .	1 .	1	3 1	2 1	1 2	1 1	
20B	{	1 .	1 1	1 1	1 1	1 1	4	2 2	1 1	2 2	9 1	1
21F	{	2 1	5 1	2 3	1 2	3 1	2 2	1	1
22F	{	. . .	1	1 .	2 3	2 1	1	1	

AbC, a skład genetyczny *Tr. dicoccum pycnurum aBC*. Gen *C* występuje we wszystkich typach kłosów, zależnie zaś od obecności lub nieobecności genów *A* i *B* kłosy te przyjmują wygląd luźnych średnio zbitych lub zbitych.

Danych liczbowych, dotyczących segregacji barw w F_4 , nie mogę podać, gdyż z powodu zbyt mokrego roku 1913 różnice w barwie wystąpiły bardzo niewyraźnie. Niepewne dane posiadam też co do uostnienia, gdyż ości w tym roku łatwo odpadały po zbiorze. Mogę podać dla F_4 jeszcze tylko dane, dotyczące się segregacji na kłosy omszone i gładkie.

Omszenie. Heterozygotami pod tym względem okazały się następujące rośliny F_3 : 2 *A*, 10 *A*, 14 *B*, 20 *B*, 21 *F*, 22 *F*, 72, 75 i 78. Okazały one w F_4 rozszczepienie na omszone i gładkie w stosunku 3 omszone : 1 gładka (tabela XX).

TABELA XX.

Nr F_3	Pokolenie F_4	
	omszone	gładkie
2 A	14	6
10 A	16	5
14 B	5	2
20 B	7	18
21 F	19	7
22 F	14	1
72	38	10
75	49	7
78	48	15
Razem	210	71
Teoret.	210·6	70·2
Stosunek	3	1

Odmiany *Tr. dicoccum*.

Wyżej wspomniane formy homozygotyczne F_3 i F_4 są liczniejsze niż wszystkie odmiany *Tr. dicoccum* o kłosach prostych (nie rozgałęzionych), jakie podaje Körnicke¹⁾ w swym spisie syste-

¹⁾ Körnicke i Werner, Handbuch des Getreidebaues. Tom I. 1885.

matyecznym. Spis ten nie odróżnia form o kłosach średnio zbitych od form o kłosach zbitych, zawiera natomiast specjalną grupę form o kłosach półścistych, które, jak zaznaczyłem wyżej, są heterozygotami, więc nie mogą być utrzymane jako stałe odmiany.

Oznaczmy przez:

- A* gen wywołujący luźne kłosy,
B gen wywołujący średnio zbite kłosy,
*C*₁ jeden z genów wywołujących barwę,
*C*₂ drugi " " "
D gen zasłaniający ości, "
E gen wywołujący omszenie,

wówczas niektóre z podanych przez Kőrnickego odmian można będzie oznaczyć następującymi formułami genetycznymi:

$$\begin{array}{l} \text{var. } \textit{muticum}, \text{ Bayle } \left\{ \begin{array}{l} AAbb C_1 C_1 C_2 C_2 DDEE \\ AAbb C_1 C_1 c_2 c_2 DDEE \\ AAbb c_1 c_1 c_2 c_2 DDEE \\ AAbb C_1 C_1 C_2 C_2 DDee \\ AAbb c_1 c_1 c_2 c_2 DDee \end{array} \right. \\ \\ \text{var. } \textit{farrum}, \text{ Bayle } \left. \right\} AAbb c_1 c_1 c_2 c_2 ddee \\ \\ \text{var. } \textit{rufum}, \text{ Schübl. } \left\{ \begin{array}{l} AAbb C_1 C_1 C_2 C_2 ddee \\ AAbb C_1 C_1 c_2 c_2 ddee \end{array} \right. \\ \\ \text{var. } \textit{flexuosum}, \text{ Kcke } \left\{ AAbb c_1 c_1 c_2 c_2 ddEE \right. \\ \\ \text{var. } \textit{macrantherum}, \text{ Kcke } \left\{ \begin{array}{l} AAbb C_1 C_1 C_2 C_2 ddEE \\ AAbb C_1 C_1 c_2 c_2 ddEE \end{array} \right. \\ \\ \text{var. } \textit{liguliforme}, \text{ Kcke } \left\{ \begin{array}{l} aaBB c_1 c_1 c_2 c_2 ddee \\ aaBB c_1 c_1 c_2 c_2 DDee \end{array} \right. \\ \\ \text{var. } \textit{pyncurum}, \text{ Al. } \left\{ \begin{array}{l} aaBB C_1 C_1 C_2 C_2 ddee \\ aaBB C_1 C_1 C_2 C_2 DDee \\ aaBB C_1 C_1 c_2 c_2 ddee \\ aaBB C_1 C_1 c_2 c_2 DDee \end{array} \right. \end{array}$$

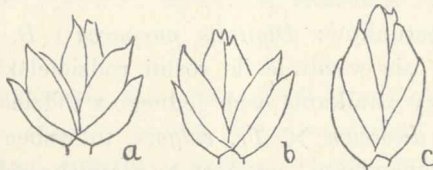
Podana niżej klasyfikacja jest zupełniejsza od klasyfikacji Kőrnickego:

A. Kłosa luźne.	B. Kłosa średnio zbite.	C. Kłosa zbite.
a. bezostne.	a. bezostne.	a. bezostne.
1. omszone.	1. omszone.	1. omszone.
a. czerwone 1.	a. czerwone 9.	a. czerwone 17.
β. białe 2.	β. białe 10.	β. białe 18.
2. gładkie.	2. gładkie.	2. gładkie.
a. czerwone 3.	a. czerwone 11.	a. czerwone 19.
β. białe 4.	β. białe 12.	β. białe 20.
b. ościste.	b. ościste.	b. ościste.
1. omszone.	1. omszone.	1. omszone.
a. czerwone 5.	a. czerwone 13.	a. czerwone 21.
β. białe 6.	β. białe 14.	β. białe 22.
2. gładkie.	2. gładkie.	2. gładkie.
a. czerwone 7.	a. czerwone 15.	a. czerwone 23.
β. białe 8.	β. białe 16.	β. białe 24.

5. Krzyżowanie *Trit. dicoccum* z *Trit. vulgare*.

Rodzice i pokolenie F_1 .

Krzyżowanie to zostało wykonane w r. 1911 przez Prof. Mieczyskiego. *Trit. dicoccum*, użyte do krzyżowania jako matka, było formą bezostną, białą, o kłosach zbitych i plewach omszonych



Ryc. 10. Kłoski: a, b — *Trit. vulgare*; c — *Trit. dicoccum*.

Roślina ♀ należała do F_3 opisanego wyżej mieszańca *Trit. dic. muticum* × *Trit. dic. pycnurum*. Pochodziła od rośliny zbitokłosej F_2 i przedstawiała homozygotyczną linię. Kwiaty jej zostały zapyłkowane pyłkiem *Trit. vulgare*, formy, posiadającej kłosa bezostne, białe, luźne, plewy gładkie. Forma *Trit. vulgare* użyta do krzyżowania pochodziła z Wysokiego Litewskiego i znana jest u nas pod nazwą „Wysokolitewki“. W F_1 , w r. 1912, otrzymano 3 rośliny, wszystkie o kłosach średnio zbitych, przypominających *Square head*, o plewach *Tr. vulgare*, lekko omszonych. Zbita forma kłosa i omszenie okazały się cechami silnie przeważającymi. Plewy, charakterystyczne dla *Trit. dicoccum* (Rys. 10) nie zaznaczyły zupełnie swego

istnienia w F_1 , nie wystąpiły też w F_2 . Wszystkie osobniki drugiego pokolenia, czy to o luźnym, czy o zbitym kłosie, miały plewy silnie rozchylone, skutkiem czego kłoski były bardzo szerokie. Kształt plew również był w F_1 i F_2 taki jak u *Tr. vulgare*.

Zjawisko zanikania w mieszańcach typu plew *Tr. dicoccum* spostrzegł też Biffen, krzyżując ten gatunek z *Trit. vulgare turgidum*. Pierwsze pokolenie było, w przypadku obserwowanym przez Biffena, zbliżone do *Trit. vulgare turgidum*. W F_2 nastąpiło rozszczepienie, lecz nie zjawily się zupełnie „mit dem *Tr. dicoccum* völlig übereinstimmende Formen“¹⁾. Tschermak¹⁾, który podaje ten fakt na podstawie rozmowy z Biffenem, nie mówi, która roślina (*Tr. dicoccum*, czy *Tr. vulgare*) była użyta przez Biffena jako ♀. Jest to o tyle ważne, że, być może, mamy tu do czynienia ze zjawiskiem dziedziczności nazwanem przez De Vriesa „Heterogame Vererbung“²⁾.

De Vries, krzyżując *Oenothera biennis* z *Oenothera muricata*, przekonał się, że mieszańce są różne zależnie od tego, który gatunek bierzemy jako matkę, a który jako ojca. Cechy dziedziczone przez pyłek nie przenoszą się w mieszańcu na organa płciowe żeńskie, lecz dziedziczą się znowu przez pyłek. Są cechy, które tylko w pyłku, i inne, które tylko w jajku są przekazywane potomstwu³⁾. Podobne zjawisko zauważył Neilson-Jones⁴⁾, robiąc krzyżowania przeciwne gatunków: *Digitalis purpurea* i *D. grandiflora*. Rośliny F_1 zbliżały się wybitnie do roślin rodzicielskich ♀.

Co się tyczy zanikania cech jednego z rodziców w potomstwie mieszańców *Tr. dicoccum* × *Tr. vulgare*, to wobec szczupłych danych nie mamy pewności, czy jest to zjawisko tej samej kategorii, co wspomniane wyżej. Mało mamy wogóle wiadomości o mieszańcach *Tr. dicoccum* × *Tr. vulgare*; znany jest jednak przypadek, że w potomstwie mieszańca *Tr. vulgare* × *Tr. dicoccum* wystąpiły rośliny typu *dicoccum*⁵⁾.

¹⁾ Tschermak, u Fruwirtha, Pflanzenzüchtung. IV.

²⁾ De Vries, Gruppenweise Artbildung. 1913.

³⁾ De Vries, Über doppelreziproke Bastarde von *Oenothera biennis* und *Oe. muricata*. Biol. Centralblatt. XXXI. 1911. De Vries: Gruppenweise Artbildung, Berlin 1913.

⁴⁾ Neilson-Jones, Species Hybrids of *Digitalis*. Journ. of Gen. II. 1912.

⁵⁾ Buffum, Effect of Environment on Plant Breeding. Amer. Breeders Association, Vol. VI. 1911.

Obie cechy ustępujące, a pochodzące od *Tr. vulgare*, mianowicie: luźna forma kłosa i gładkie plewy, wystąpiły wyraźnie w F_2 .

Forma kłosa w pokoleniu F_2 .

W tabeli XXI podane są liczby, dotyczące się zbitości kłosów F_2 pochodzącego od jednej z trzech roślin F_1 . Tabela ta wykazuje, że najwięcej było roślin o średnio zbitych kłosach, to znaczy pośrednich pomiędzy zbitymi i luźnymi. Stosunek zbitych: pośrednich: luźnych = 1:2:1. Pomędzy pośrednimi i zbitymi wystąpiły liczne formy przejściowe, gdy tymczasem formy luźne wyraźnie odeiwały się od pośrednich.

TABELA XXI.

	Pokolenie F_2		
	zbite	pośrednie	luźne
<i>dicocc. (comp.)</i> × <i>vulg.</i>	44	88	48
Teoret.	45	90	45
Stosunek	1	2	1

Przy segregowaniu materiału często trudno było zdecydować, czy daną roślinę zaliczyć należy do „compactum“, czy uważać ją za formę pośrednią, heterozygotyczną. Formy luźne nie przedstawiały w stosunku do pośrednich tego rodzaju trudności. Zmienność form zbitych, pośrednich i luźnych przedstawia tabela XXII.

Istnieje dość obszerna i bardzo ciekawa literatura, dotycząca mieszańców form luźnych ze zbitymi. Ponieważ jednak zagadnienie form luźnych i zbitych wiąże się z danymi poprzednich rozdziałów, więc dyskusję nad faktami znanymi dotychczas odkładam do rozdziału następnego.

Kłosa omszone i gładkie.

Formy pośrednie pod tym względem były obserwowane wielokrotnie. Biffen podaje, że przejścia pomiędzy formami *Tr. vul-*

gare omszonemi a gładkimi były do tego stopnia nieznaczące, że trudno było wyróżnić dokładnie typy.

TABELA XXII.

Gęstość kłosów F_2 miesz. *Tr. dic.* \times *Tr. vulg.*

	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
zbite																	
pośrednie											1	1	6	10	10	16	7
luźne	1	2	11	5	7	3	2	1	1								

	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47
zbite			1	3	4	3	4	4	6	3	4	2	3	1	2	1
pośrednie	10	4	3	7	4	3	3	1								
luźne																

Tschermak utrzymuje, że mamy tu do czynienia z dziedziczeniem według typu *Zea* ($A = a$). Do tych znanych faktów dorzucić mogę, że formy pośrednie posiadają włosy znacznie krótsze

TABELA XXIII.

	Pokolenie F_2		
	długie włosy	krótkie włosy	bez włosów
<i>dic.</i> \times <i>vulg.</i>	56	77	47
Teoret.	45	90	45
Stosunek	1	2	1

niż formy uwłosione homozygotyczne. W F_2 obok form o włosach długich wystąpiły formy o włosach krótkich (0,3—0,4 mm). Forma omszona, użyta do krzyżowania, miała włosy długie (0,6—0,9 mm). Stosunek liczbowy roślin o włosach długich do roślin o włosach krótkich i następnie do roślin gładkich wynosił 1:2:1 (tabela XXIII).

6. Formy o kłosach zbitych panujące i ustępujące.

W krzyżowaniach, które dotychczas robiono, częściej miano do czynienia z formami zbitymi, silnie przeważającymi. Spillmann¹⁾, który krzyżował zbitokłose odmiany Little Club i Red Chaff z różnymi długokłosemi, otrzymał w F_2 rozszczepienie na compactum, pośrednie i luźne w stosunku 3 comp. + pośredn.: 1 luźna. Wykonane przez Biffena²⁾ krzyżowanie pszenic Devon (o luźnych kłosach) z Hedgehog (o zbitych kłosach) dało w F_1 formy pośrednie, lecz bardziej zbliżone do compactum niż do Devon. Fotografie, załączone do pracy Biffena, wykazują, że był to wypadek, który można wprost utożsamić z opisanym przeze mnie w rozdziale 5. W innym krzyżowaniu jednak, mianowicie w krzyżowaniu: Rivet (o kłosach zbitych) z *Tr. polonicum* (o kłosach luźnych) otrzymał Biffen w F_1 formy pośrednie, zbliżone więcej do *Tr. polonicum*. Długość międzywęzła Rivet wynosiła 3·6 mm, *Tr. polonicum* 6·6 mm. Rośliny F_1 miały międzywęzła 5·8 mm długie. W F_2 skala wahań długości międzywęzła wynosiła 3·1 do 6·8 mm. Nastąpiło rozszczepienie na zbite, pośrednie, luźne w stosunku 1 : 2 : 1.

Wilson³⁾, krzyżując formy *Tr. vulgare*: Red King (o kłosach luźnych) z Rood Koren (o kłosach zbitych), otrzymał w F_1 formy więcej zbliżone do zbitokłosej Rood Koren. I znowu, jak przedstawia załączona do pracy Wilsona ilustracja, F_1 było ze względu na swój stosunek do formy o kłosach luźnych, identyczne z opisanem przeze mnie F_1 dla *Trit. dicoccum* × *Tr. vulgare*. W F_2 na 643 roślin o krótkich kłosach (typu Rood Koren i zbliżonych do niej form pośrednich) otrzymał Wilson 228 roślin o kłosach luźnych. Stosunek więc był 3 : 1.

Mieczyski⁴⁾, krzyżując Blé carré de Sicile (*Tr. comp. var. creticum*) z Gólką galicyjską (*Trit. vulg. var. lutescens*), znaną z hodowli Heinego i Beselera p. n. Galizischer Kolben-Sommerweizen, otrzymał w F_1 formy pośrednie, zbliżone jednak bardziej do compactum. W F_2 otrzymał stosunek 1 comp. : 2 pośrednie : 1 luźna.

¹⁾ Spillmann, Science, 1902.

²⁾ Biffen, Mendels Laws of Inheritance and Wheat Breeding. Journ. Agr. Sc. 1905.

³⁾ Wilson, The Hybridisation of Cereals. Journ. of the Agric. Sc. 1907.

⁴⁾ Mieczyski, Studya nad krzyżowaniem odmian pszenicy. Roczniki nauk rolniczych. Kraków 1907.

Strampelli¹⁾ po skrzyżowaniu Hérison (o kłosach zbitych) z Rieti (o kłosach luźnych) otrzymał w F_1 formy pośrednie a w F_2 rozszczepienie na compactum, pośrednie i luźne.

Rümker²⁾ otrzymał formy Square head w F_1 po skrzyżowaniu *Tr. vulgare var. Humboldtii* (o kłosach zbitych) z Eppweizen (o kłosach luźnych). W F_2 otrzymał stosunek 1 comp.: 2 Square head: 1 Eppweizen. Wszystkie formy przypominające Square head rozszczepiły się w dalszych pokoleniach.

Tschermak³⁾ również zauważył w F_1 formy pośrednie po skrzyżowaniu compactum z formą o kłosach luźnych.

Nilsson-Ehle⁴⁾ otrzymał również szereg mieszańców: Schwedischer Binkelweizen (o kłosach zbitych) \times Upländisch. brauner Landweizen, Grenadier \times Binkelweizen, Top Square head \times Binkelweizen, Extra Square head \times Binkelweizen, Binkelweizen \times Pudelweizen (forma Square head) itd., które w F_1 były identyczne z compactum lub zbliżały się bardziej do compactum niż do drugiej formy rodzicielskiej (t. zn. formy o kłosach średnio zbitych lub luźnych).

Na podstawie tych danych Nilsson-Ehle dochodzi do wniosku, że „bei *Trit. compactum* ein distinkt wirkender Faktor vorhanden ist, der bei den übrigen Weizen fehlt. Dieser Faktor bewirkt eine Verkürzung der Internodien, ist also als ein Hemmfaktor zu betrachten“. Według danych Nilssona-Ehle zbitość kłosa jest cechą panującą nie tylko w stosunku do luźnej formy kłosa lecz i do średnio zbitej. Na podstawie obszernego materiału doświadczalnego Nilsson-Ehle wyprowadza dla form luźnych, średnio zbitych i zbitych następujące formuły genetyczne:

dla form luźnych: cL_1L_2
 „ „ „ „ średnio zbitych: cl_1l_2
 „ „ „ „ zbitych: CL_1L_2 lub Cl_1l_2 .

L_1 i L_2 są dwa geny, wywołujące wydłużenie międzywęźli,

¹⁾ Strampelli, Alla ricerca e creazione di nuove varietà di frumenti. R. Staz. sperim. in Rieti. Roma. 1907.

²⁾ Rümker, Methoden d. Pflanzenzüchtung in experimenteller Prüfung. Mitteil. d. landw. Inst. Breslau. 1909.

³⁾ Tschermak, u Erwirtha Pflanzenzüchtung. IV.

⁴⁾ Nilsson-Ehle, Kreuzungsuntersuchungen an Hafer und Weizen. II. Lund. 1911.

l_1 i l_2 ich nieobecność. C oznacza gen zbitości kłosa, c jego nieobecność. Forma compactum typu CL_1L_2 ma kłosa mniej zbite niż Cl_1l_2 .

Nie zawsze, oczywiście, w formach o luźnych kłosach istnieją obydwa geny wywołujące długie międzywęzła (L_1 i L_2). Skład genetyczny Schwedischer Binkelweizen może być CL . Krzyżując taką formę compactum ze Square head'em, otrzymał Nilsson-Ehle w F_1 formę pośrednią, w F_2 zaś: 12 compactum, 3 o kłosach luźnych i 1 Square head, a to zgodnie za schematem następującym:

$$\begin{array}{ccc}
 \text{Binkelweizen} & & \text{Square head} \\
 CL & \times & cl \\
 & | & \\
 & CLcl \dots F_1 & \\
 CL \ Cl \ cL \ cl \dots \text{gamety } F_1 & &
 \end{array}$$

CL CL (1)	Cl CL (2)	cL CL (3)	cl CL (4)	
CL Cl (5)	Cl Cl (6)	cL Cl (7)	cl Cl (8)	F_2
CL cL (9)	Cl cL (10)	cL cL (11)	cl cL (12)	
CL cl (13)	Cl cl (14)	cL cl (15)	cl cl (16)	

Rośliny 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 13 i 14 zawierają gen C ; będą to więc formy compactum. Rośliny 11, 12 i 15 nie zawierają C , a posiadają w swym składzie gen L ; będą to rośliny o kłosach luźnych. Roślina 16 wreszcie nie zawiera ani C ani L ; będzie to Square head.

Obok tych licznych przypadków panowania form *compactum* nad średnio zbitymi i luźnymi, znane były przed ukazaniem się niniejszej pracy nieliczne i mało genetycznie zanalizowane przykłady występowania form *compactum* ustępujących. Rimpau¹⁾ zauważył mianowicie *compactum* ustępujące w potomstwie *Tr. Spelta* z Deutscher Grannenweizen. Kajanus²⁾, który również obserwował *compactum* ustępujące w potomstwie mieszańca z *Tr. Spelta*, wypowiada zdanie: „es gibt einen *compactum*-ähnlichen Ährentypus, der sich gegen lockere Typen rezessiv verhält, während das eigentliche *compactum* über lockere Ährentypen dominiert“. Wyżej podane przeze mnie przykłady świadczą, że jedna i ta sama forma *compactum* może być w stosunku do pewnych typów luźnych kłosów ustępującą, a względem innych panującą. Z tego wynika, że są różne typy luźnych kłosów, a jeden typ *compactum*. Zagadnienia tego jednak nie można jeszcze uważać za rozwiązane, tem bardziej że wobec dotychczasowych danych sprawa kłosów średnio zbitych (Square head) przedstawia się zagadkowo. Z danych Nilssona-Ehle wypływa, że Square head nie posiada specjalnego genu, wywołującego średnio zbite, zwykle maczugowate, kłosy. Różni się ta forma od form luźnych nieobecnością genu *L*, wydłużającego międzywęzła kłosów. Przykłady zaś podane przeze mnie dowodzą wyraźnie istnienia takiego właśnie genu.

O sprzeczności wyników nie może jednak być mowy. W obu przypadkach bowiem wchodzi w grę inny materiał, inne typy pszenic. Jak istnieją typy kłosów luźnych, jedne ustępujące, drugie panujące w stosunku do jednego i tego samego typu *compactum*, podobnie też mogą być różne pod względem genetycznym typy Square head'u.

7. Zjawiska korelacji.

Mówimy, że pomiędzy dwiema cechami, dwoma organami jednej rośliny istnieje spólzależność (korelacja), gdy jedna z tych wartości jest funkcją drugiej. Pewnym zmianom jednej odpowiadają określone zmiany drugiej.

¹⁾ Rimpau, Kreuzungsprodukte landw. Kulturpflanzen. Landw. Jahrb. 1891.

²⁾ Kajanus, Über einen spontan entstandenen Weizenbastard. Zeitschrift f. Pflanzenzüchtung. 1912.

Mendelizm, który przyniósł z sobą ideę niezależności cech, zachwiały, zdawało się, w podstawach pojęciem korelacji. W hodowli roślin zaczęto mniej uwagi zwracać na zjawiska korelacji. W polskiej literaturze hodowlanej pojawiły się nawet głosy, że korelacja nie istnieje. Były to jednak rozważania teoretyczne. W praktyce okazało się, że cechy, podlegające prawu Mendla, mogą na siebie jednakże oddziaływać wybitnie, choć w zasadzie są one niezależne i mogą być rozłączane.

TABELA XXIV

		Szerokość kłosek w mm u typu „vulgare“.									
Liczba ziarn w kłosku		6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
3		3	3	9	19	35	46	37	16	3	1
2		2	6	20	39	29	11	3	1		

TABELA XXV.

		Szerokość kłosek w mm u typu „spelta“.						
Liczba ziarn w kłosku		5	6	7	8	9	10	11
3			5	30	43	21	3	1
2		2	34	7				1

Kłoski pszenicy stają się szersze, gdy wprowadzimy w ich skład gen trójziarnowości; przeciwnie zaś, kłoski szerokie stają się węższymi, gdy gen trójziarnowości zastąpimy genem dwuziarnowości (tabela XXIV i XXV).

Do tego samego typu korelacji zaliczyć można zależność pomiędzy wielkością nasion fasoli a ich barwą. Johannsen¹⁾ przekonał się, że ciemniejsze nasiona (brązowe) są dłuższe od jaśniejszych.

¹⁾ Johannsen: Elemente der exakten Erblichkeitslehre. Jena 1913. Str. 351 i 399.

szych (żółtych). Różnica w barwie nasion jest spowodowana w tym przypadku przez jeden gen. Podobnie rzeczy się mają z zależnością pomiędzy długością słupka pierwiosnków a wielkością barwnej plamy na koronie, zjawiskiem obserwowanym przez Batesona i Gregory'ego¹⁾.

Możemy u pierwiosnków odróżnić dwa typy: jeden posiada kwiaty o długim, drugi o krótkim słupku. Kwiaty pierwiosnków posiadają zwykle plamki żółto-zielone w tem miejscu, gdzie się korona rozchyła. U większości pierwiosnków plamka ta jest mała, u niektórych jednak jest duża i zajmuje znaczną przestrzeń płatków. Doświadczenia wykazały, że te dwie pary cech podlegają prawu Mendla. Krótkie słupki są panującymi w stosunku do długich, a małe plamki panującymi w stosunku do dużych. Obok zwykłych form o długim i krótkim słupku zdarzają się formy posiadające jeden typ słupka; są to formy „jednakosłupkowe“. U tych form pylniki leżą w głębi rurki korony, tak jak u form o długich słupkach, lecz słupek zamiast sięgać otworu rurki, pozostaje krótki. Bateson i Gregory krzyżowali rośliny jednakosłupkowe o dużych plamkach z roślinami krótkosłupkowymi o małych plamkach. Pokolenie F_1 miało krótkie słupki i małe plamki; pokolenie F_2 otrzymane po samozapyleniu składało się z osobników czterech typów: (1) o krótkim słupku, małej plamce, (2) o krótkim słupku, dużej plamce, (3) o długim słupku, małej plamce i (4) o kwiatach „jednakosłupkowych“, dużej plamce. Rysem charakterystycznym tego pokolenia było zjawienie się roślin o długich słupkach, występujących w połączeniu z małymi plamkami. Stosunek liczbowy, w jakim pozostają do siebie te cztery typy, wskazuje, że mamy tu do czynienia z obecnością lub nieobecnością dwóch genów. Jednocześnie zaś stosunek ten wyjaśnia naturę roślin jednakosłupkowych. Te ostatnie są potencjalnie długosłupkowe i położenie pylników jest u nich takie, jak u normalnych roślin o długich słupkach; lecz dzięki pewnemu spóldziałaniu genów sam słupek niezdolny jest do osiągnięcia zupełnego rozwoju, o ile brak jest genu wywołującego małe plamki. Dlatego też rośliny o długim słupku i dużej plamce są zwykle kształtu jednakosłupkowych.

Do tego samego typu korelacji zaliczyć można obserwowaną

¹⁾ Bateson i Gregory. Roy. Soc. Proc. B. Tom 76. 1905.

przez Nilssona-Ehle¹⁾ korelację pomiędzy żółtą barwą plew a uostnieniem u owsa. Gen wywołujący barwę żółtą wpływa jednocześnie tamująco na rozwój ości. Gdy roślina jest heterozygotą co do tego genu, wówczas uostnienie występuje częściej niż w przypadku, gdy gen, o którym mowa, znajduje się w roślinie w formie podwójnej. Najczęściej jest wówczas, gdy gen, wywołujący barwę żółtą, jest nieobecny.

Te cztery przykłady mają jeden rys wspólny, mianowicie ten, że w każdym z nich mamy do czynienia ze spójnością dwóch cech, z których każda jest wywołana przez gen specjalny.

TABELA XXVI.

Korelacja pomiędzy gęstością kłosa a szerokością kłosek w F_2 mieszańców *Trit. Spelta* \times *Square head*.

		Gęstość kłosa																																					
		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33															
Szerokość kłosa	13							1					2	1	1	1					1	1																	
	12				1	1	2	1		1	2	1		3	1	1	1	5	2	2	1	3																	
	11				2	2	2	3	2	1	1	3		1	4	5	6	3	3	1	4	4																1	
	10		1	1	3	4	4	6	2	1	2	1	2	1	1	6	1	4	3	1	3																		
	9		1	3	7	3	8	3	4	3	3	1	1	2	1																								
	8	1	5	8	3	10	5	4																															
	7	2	5	5	5	3	2		2																														
	6	1	4	5	5	3	1	1																															
	5			2	1																																		

Do drugiej kategorii zaliczyłbym korelację wywołaną odpychaniem lub przyciąganiem się genów. Odpychanie się genów: *A* (kłos luźny) i *S* (szerokie kłoseki) sprawia, że w potomstwie mieszańców, zawierających te geny, najluźniejsze kłoseki mają najwęższe kłoseki a bardziej zbite mają kłoseki szerokie (tabela XXVI i XXVII).

Do trzeciej kategorii wreszcie zaliczyć można korelację pomiędzy dwiema cechami, wywołanymi przez jeden gen.

¹⁾ Nilsson-Ehle: Über einen als Hemmungsfaktor der Begrannung auftretenden Farbfaktor beim Hafer. Zeitschr. f. ind. Abst.- und Vererbungslehre. 1914.

Jest rzeczą powszechnie znaną, że w obrębie jednego typu pszenice o kłosach luźnych posiadają kłosy dłuższe. Korrelację po-

TABELA XXVII.

Korrelacja pomiędzy gęstością kłosów a szerokością kłosek w F_3 mieszańców *Trit. Spelta* × *Square head*.

		Gęstość kłosów																																								
		10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33																																								
Szerokość kłosek	14																																									1
	13						1	2																																		2
	12									1	3	4	2	2	2	1	5	5	5	3	7	2	5	6	6	1	2	1	2	1	1	1	1									
	11											7	7	11	3	2	5	3	11	3	12	11	11	10	4	9	8	4	5	3	1	1										
	10												7	15	16	24	15	10	8	5	6	9	12	12	7	3	7	4	5	1	2											
	9													1	3	13	19	24	23	12	7	5	7	5	2	6	5	4			3	2	1									
	8														2	6	16	10	13	9	9	10	2	3	1	1																
	7															2	5	15	12	12	5	3	3	1	3	2																
	6																1	11	16	17	21	11	6	3	4	2																
	5																	2	5	6	4	2	2	2	1																	

TABELA XXVIII.

		Liczba kłosek w 1 kłosie		
		15—17	18—20	21—23
Długość kłosa	9	1	3	5
	8	1	18	4
	7	10	5	—

między temi dwiema cechami widziałem w obrębie czystej linii pszenice (tabela XXVIII).

Zdaje się, że do tej właśnie kategorii zaliczyć można również

t. z. „Wachstums-Korrelation“ Goebela¹⁾, korelację, którą Goebel określa, jak następuje: „Größe und Ausbildung eines Organs ist vielfach durch ein anderes bestimmt. Diese gegenseitige Beeinflussung bezeichnen wir als Korrelation“. Goebel mówi wprawdzie o zależności organów w obrębie jednego osobnika, ale rozpatrując szereg roślin stanowiących jakąś jednostkę systematyczną i wykazujących taką właśnie korelację („Kompensation des Wachstums“) w stosunku do dwóch określonych organów, przekonamy się, że, ze względu na efekt, jest to taka korelacja jak pomiędzy długością kłosa i liczbą kłosek w jednym kłosie.

Roberts²⁾ obserwował niedawno tego typu korelację pomiędzy liczbą źdźbeł na roślinie a ich wysokością w obrębie czystej linii pszenic.

Praca niniejsza została wykonana w pracowni Instytutu hodowli roślin Akademii Rolniczej w Dublinach. Niech mi wolno będzie złożyć serdeczne podziękowanie Prof. Dr. K. Mieczyskiemu, kierownikowi Instytutu, za łaskawe oddanie mi do opracowania pięknego materiału, oraz za cenną pomoc, jakiej mi udzielał podczas pracy.

Objaśnienie tablic.

Tab. 15. Fig. 1, 2: *Square head*, użyta jako ♂ do krzyżowania; fig. 3, 4: *Tr. Spelta* ♀; 5, 6: F_1 ; fig. 7—16: formy F_2 .

Tab. 16. Formy typu „*spelta*“.

Tab. 17. Formy typu „*vulgare*“.

Tab. 18. Fig. 1—3: formy typu „*Square head*“; fig. 4—6: formy typu „*compactum*“.

Tab. 19. Fig. 1: kłosek *Tr. spelta*; fig. 2: kłosek *Square head*'u; 3—4: kłosek F_1 ; fig. 5—13: formy kłosek F_2 ; fig. 11: kłosek *Tr. spelta* trójziarnowy; fig. 12—13: kłosek *Tr. spelta* dwuziarnowe.

Tab. 20. Kłosa F_2 mieszańca: *Tr. dicocc.* × *Tr. dicocc. pycnurum.*

Tab. 21. Kłosa luźne *Tr. dicoccum.*

Tab. 22. Kłosa średnio zbite *Tr. dicoccum.*

Tab. 23. Kłosa zbite *Tr. dicoccum.*

¹⁾ Goebel: *Organographie d. Pflanzen.* 1. T. 1913.

²⁾ Roberts: *Variation and Correlation in Wheat.* Amer. breed. Association, VII. 1912.

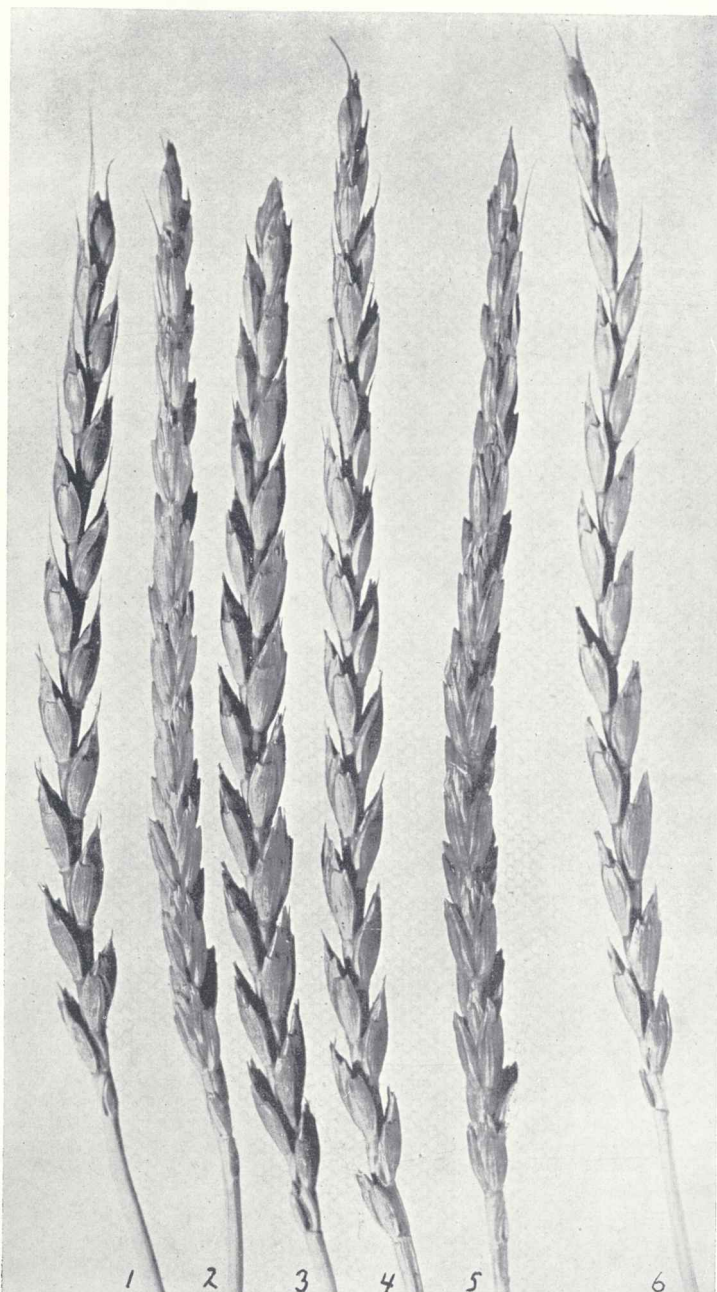
Tab. 24. Fig. 1: kłos pokolenia F_2 miesz. *Tr. dic. mut.* \times *Tr. dicocc. pycn.*; fig. 2—8: kłosy roślin potomnych.
 Tab. 25. Fig. 1, 2: *Tr. dicoccum* P; fig. 3, 4: *Tr. vulgare* P.; fig. 5, 6: F_1 ; fig. 7—9: formy zbite F_2 ; fig. 10—13: formy pośrednie F_2 ; fig. 14, 15: formy luźne F_2 .

Treść:

1. Wstęp str. 271. — 2. Dziedziczenie barw *Triticum Spelta* i *Square head'u* str. 272. — 3. Analiza genetyczna kształtów kłosa *Tr. Spelta* i *Square head'u* str. 275; Opis rodziców i pokolenia F_1 str. 275; Pokolenie drugie F_2 str. 276; Odpychanie się genów str. 281; Pokolenie trzecie F_3 str. 282; Liczba ziarn w kłoskach str. 289; Zjawienie się w F_2 rośliny silnie uostnionej str. 291; Mieszańce *Tr. Spelta* \times *T. vulgare* otrzymane dawniej str. 293. — 4. Mieszańce *Triticum dicoccum* str. 294; Rodzice, F_1 i F_2 str. 294. Pokolenie F_3 str. 296. Barwa str. 296; Uostnienie str. 297; Omszenie str. 297. Pokolenie F_4 str. 298; Kłosy luźne, średnio zbite i zbite 298; Omszenie str. 305. Odmiany *Tr. dicoccum* str. 305. — 5. Krzyżowanie *Trit. dicoccum* z *Trit. vulgare* str. 307; Rodzice i pokolenie F_1 str. 307; Forma kłosa w pokoleniu F_2 str. 309; Kłosy omszone i gładkie str. 309. — 6. Formy o kłosach zbitych panujące i ustępujące str. 311. — 7. Zjawiska korelacji str. 314. — Objasnienie tablic str. 319.



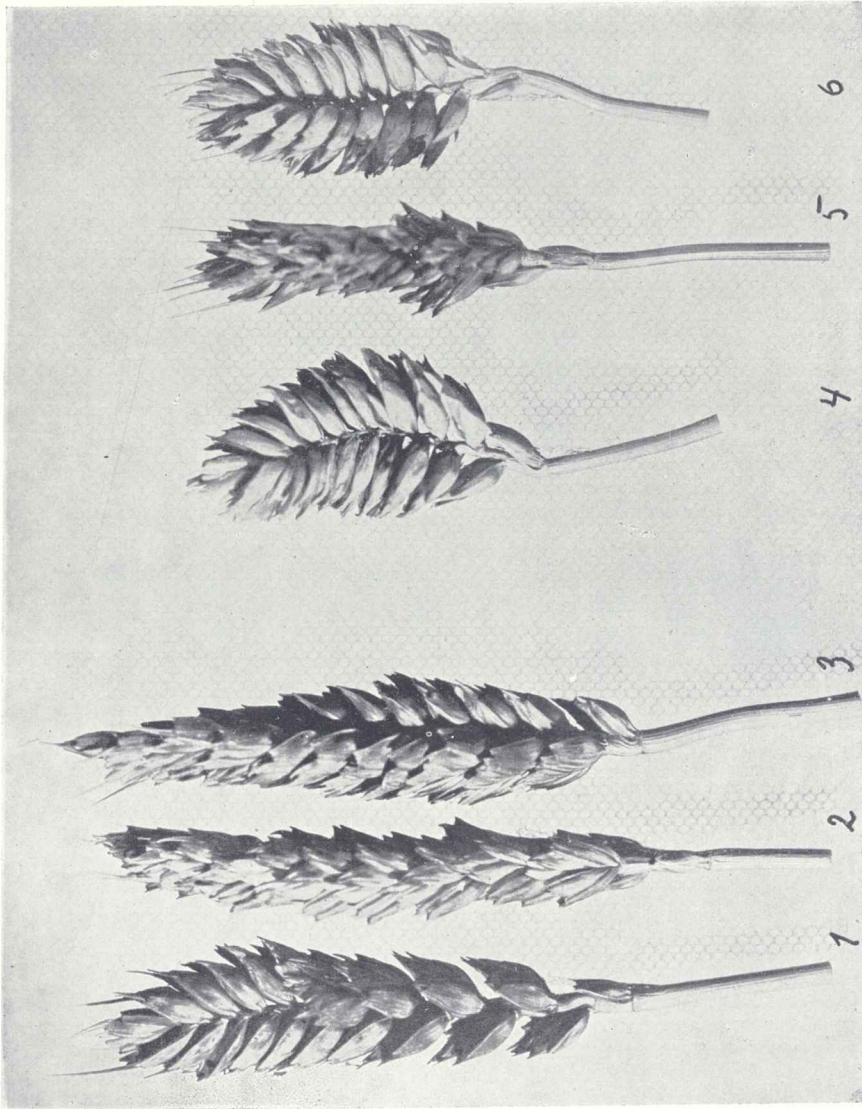
E. Malinowski.



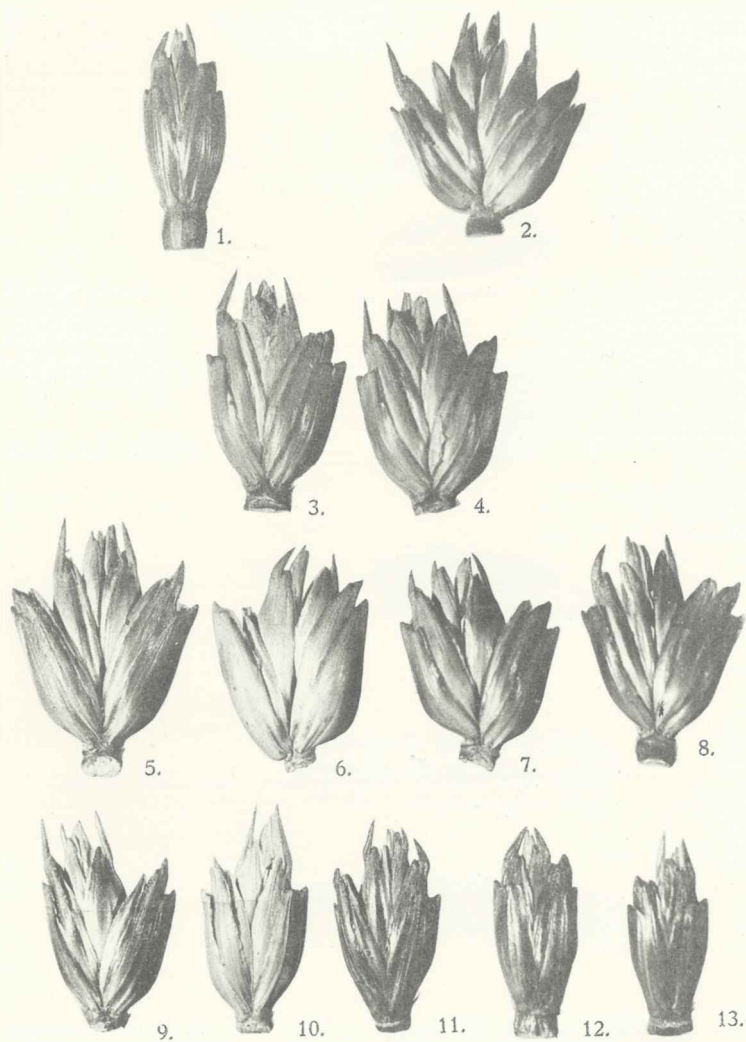
E. Malinowski.



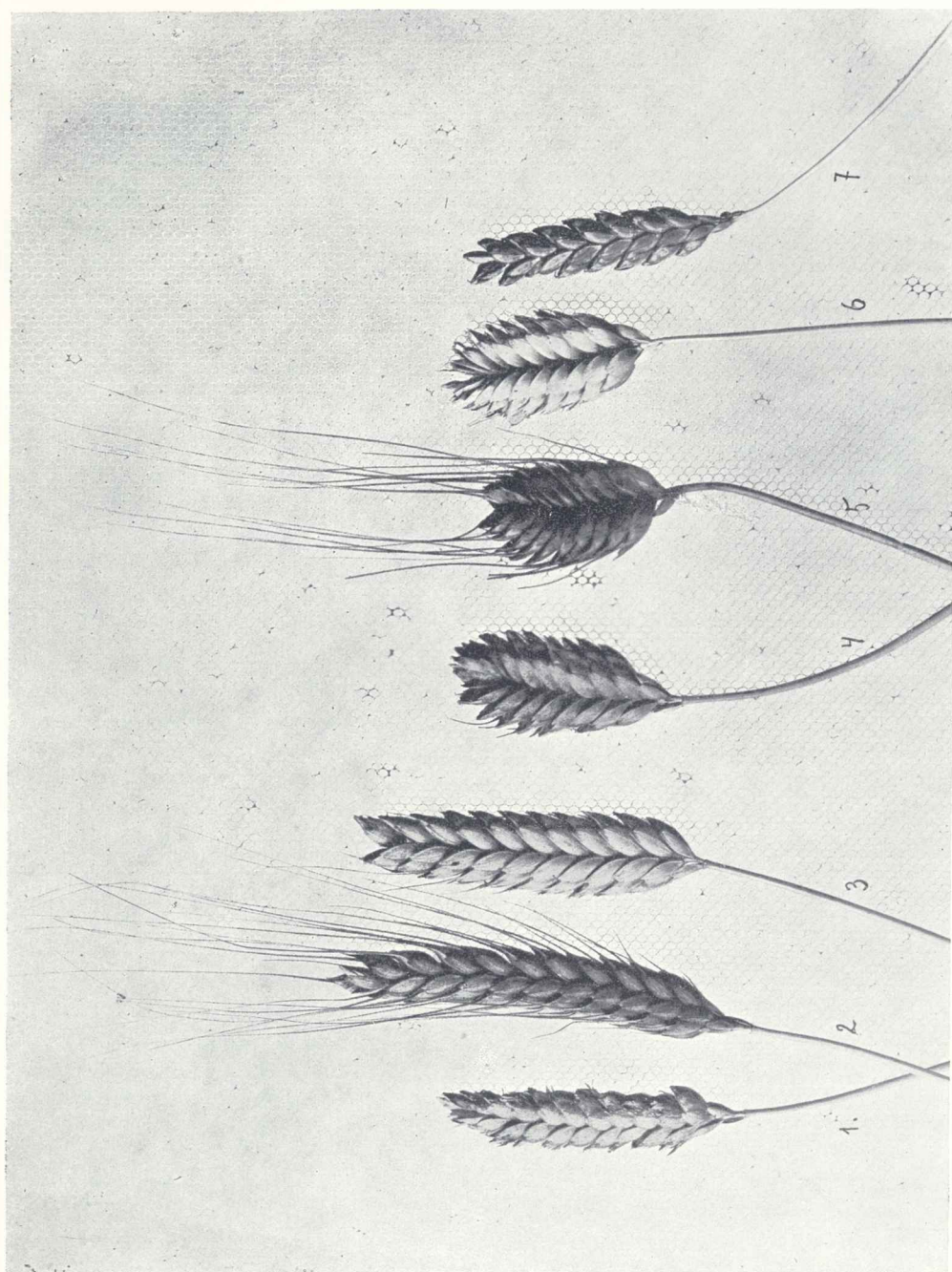
E. Malinowski.



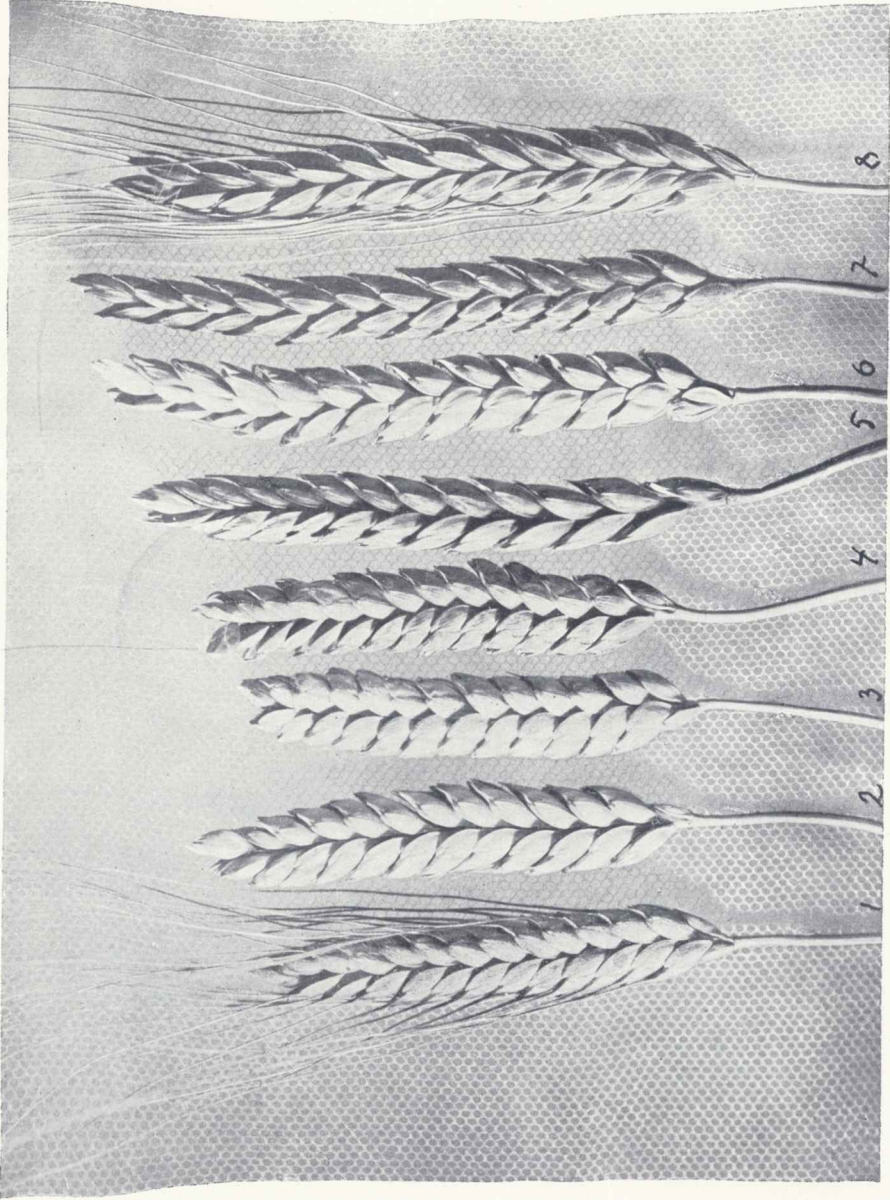
F. Malinowski.



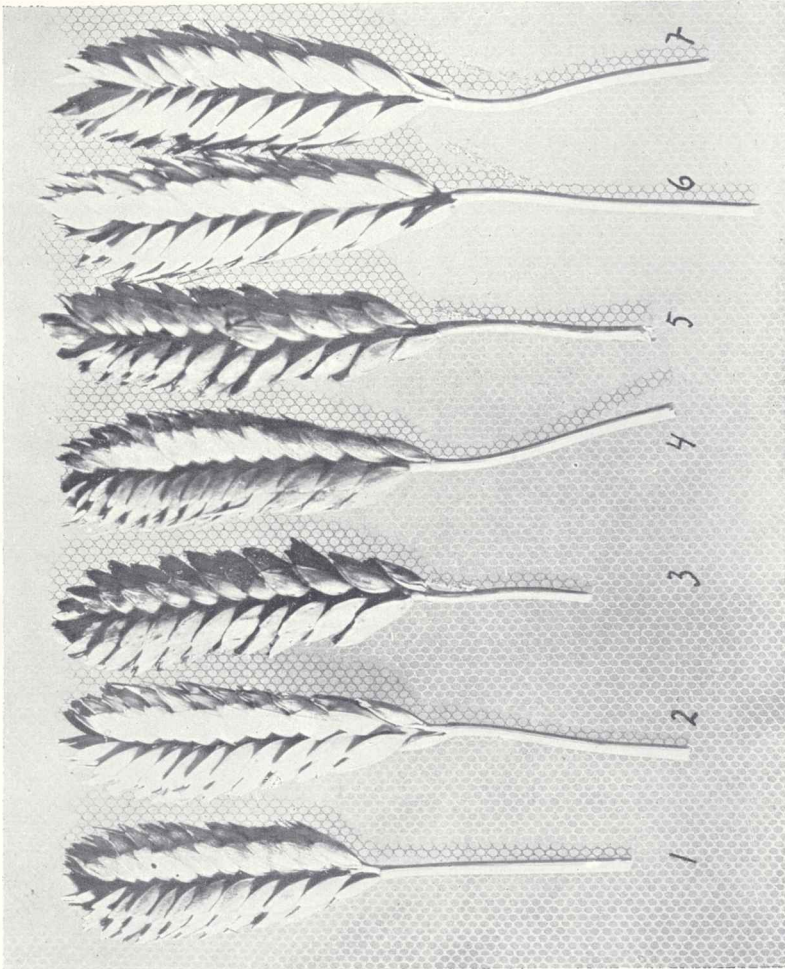
E. Malinowski.



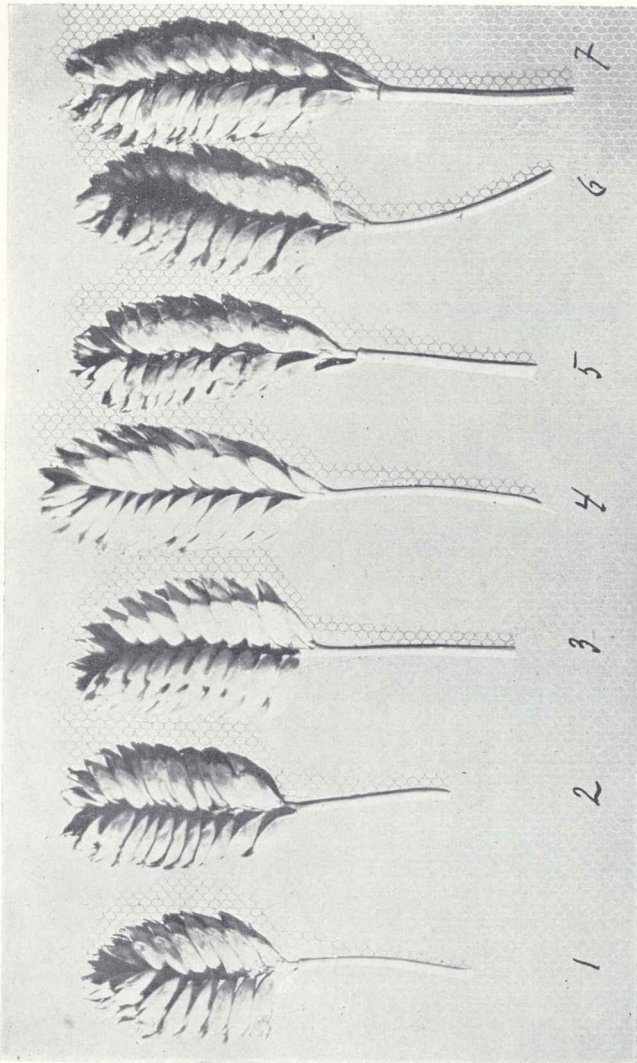
E. Malinowski



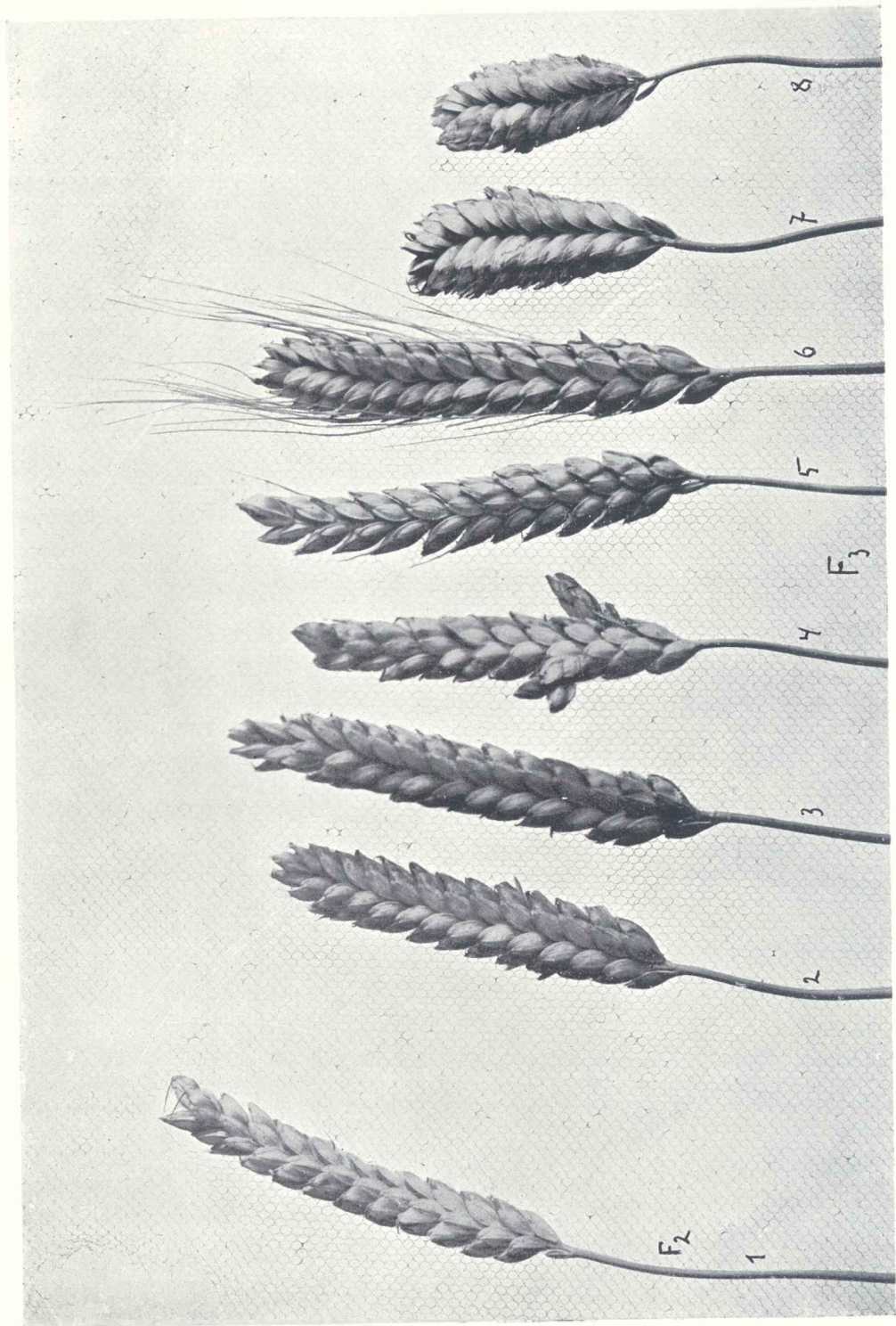
E. Malinowski.



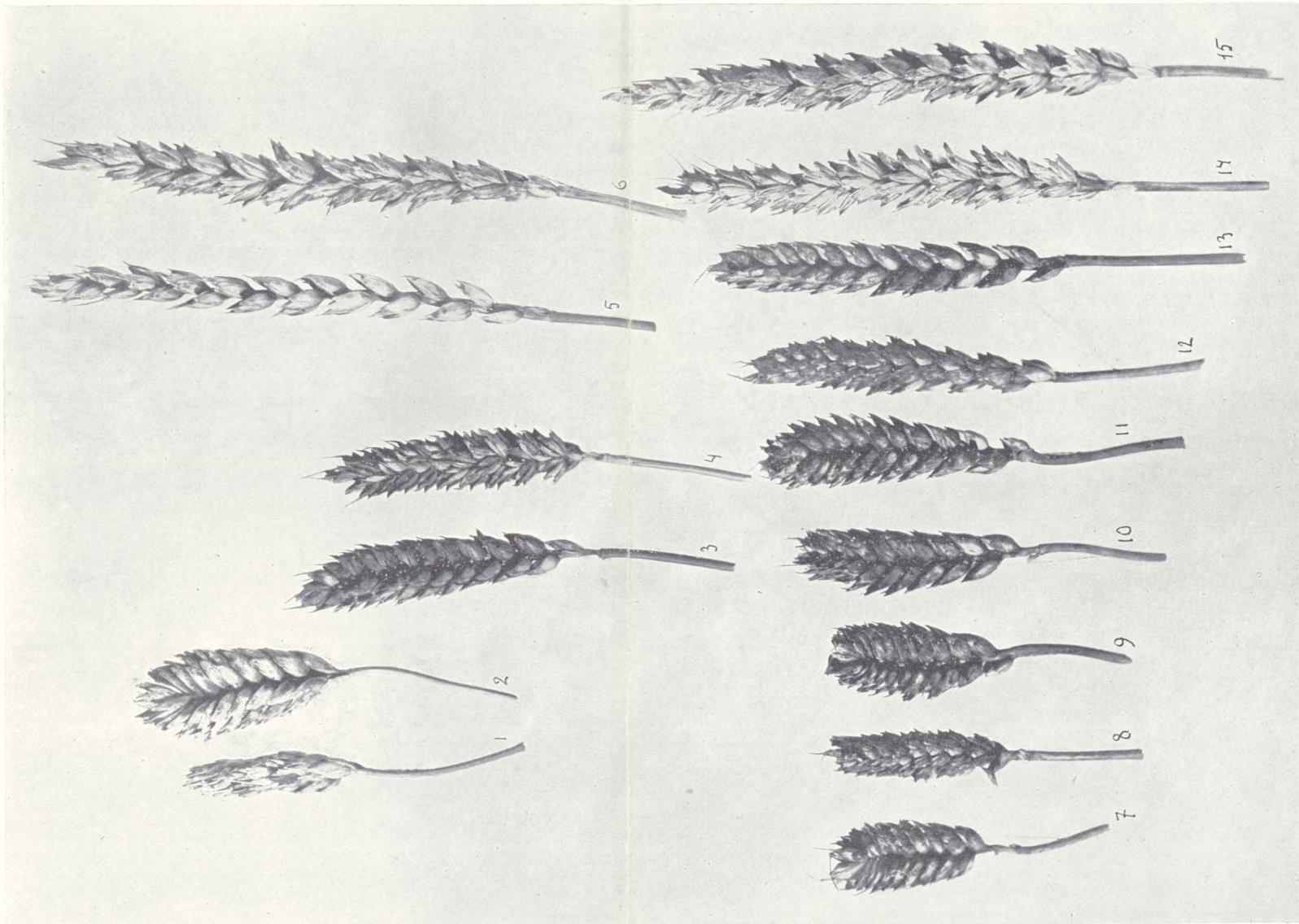
E. Malinowski.



E. Malinowski.



E. Malinowski.



E. Malinowski.

Studia nad rozwojem beztlenowców w pożywkach z wolnym dostępem i bez dostępu powietrza

przez

Tadeusza Dzierzkowskiego.

Rzecz przedstawiona przez czł. E. Godlewskiego młod. na posiedzeniu Wydziału matematyczno-przyrodniczego w dniu 4 maja 1914 r.

Sposób hodowania beztlenowców w pożywkach z wolnym dostępem powietrza posiada już obecnie obfitą literaturę. Uwaga jednak badaczy zwrócona była przeważnie albo na wynalezienie najodpowiedniejszej pożywki, któraby pozwalała na obfity rozwój beztlenowców, albo na zbadanie warunków, umożliwiających beztlenowcom rozwój przy dostępie powietrza. Badania porównawcze, szczególnie ostatniej doby, mają na celu przeważnie określenie, jaka jest wartość rozmaitych środków redukujących, dodawanych do pożywek, brak jednak dotychczas badań, których przedmiotem byłoby porównanie wyżej wspomnianych metod z metodami hodowania beztlenowców bez dostępu powietrza. Istnieje wprawdzie praca porównawcza Hata¹⁾, ale jego badanie miało na celu określenie toksyczności rozmaitych szczepów beztlenowców, hodowanych przy dostępie powietrza, w porównaniu do szczepów hodowanych w atmosferze wodoru.

Za poradą prof. Wrzoska zająłem się porównawczem hodowaniem beztlenowców przy dostępie i bez dostępu powietrza.

¹⁾ S. Hata. Über eine einfache Methode zur aerobischen Kultivierung der Anaeroben mit besonderer Berücksichtigung ihrer Toxinproduktion. Centr. f. Bakt. I. Origin.-Bd. XLVI, 1908, str. 539.

Tego rodzaju badanie nie jest pozbawione praktycznego znaczenia, gdyż łatwość manipulacji przy hodowaniu beztlenowców przy dostępie powietrza upraszcza w znacznym stopniu hodowanie beztlenowców w czystych kulturach. Jedyne, gdyby się okazało, że beztlenowce w hodowlach bez dostępu powietrza rozwijają się silniej i szybciej niż przy dostępie powietrza, należałoby ze względu na to używać pierwszej metody.

Badania wykonałem na trzech gatunkach beztlenowców, a mianowicie na lasecznikach szelestnicy, obrzęku złośliwego i tężca. Szczepy tych laseczników były wzięte z hodowli prof. Wrzoska, który przez kilka lat hodował je na pożywkach bulionowych z dodatkiem różnych tkanek zwierzęcych i roślinnych. Jako pożywek do hodowania beztlenowców przy dostępie powietrza używałem bulionu zwykłego, zawierającego 1% wyciągu mięsnego Liebiga, 1% peptonu i 0.5% soli kuchennej, z dodatkiem tkanki zwierzęcej lub roślinnej, świeżej lub wysuszonej. Tkanki brałem do doświadczeń następujące: ze zwierzęcych wątrobę cielęcą lub myszy białej laboratoryjnej, z roślinnych ziemniak i burak pastewny. Z długiego szeregu środków odtleniających wybrałem te, jako już wypróbowane w badaniach prof. Wrzoska¹⁾, i używałem ich w ilościach przez niego określonych, jako najlepszych dla dobrego rozwoju beztlenowców.

Tkanki, jak wspomniałem, brałem tak zupełnie świeże jak i suche, mianowicie poprzednio w piecyku wysuszone i w takim stanie przez czas dłuższy przechowywane, i to w ilościach następujących:

- 1) wątroby świeżej cielęcej lub mysiej 1.0 g,
- 2) wątroby suszonej cielęcej lub mysiej 0.5 g,
- 3) ziemniaka świeżego 1.0 g,
- 4) ziemniaka wysuszonego 0.4 g,
- 5) buraka pastewnego świeżego 2.0 g.

Tylko w ostatnich doświadczeniach z tężcem powiększyłem ilość dodawanych tkanek, sądząc, że wskazane ilości są niedosta-

¹⁾ A. Wrzosek: O hodowaniu beztlenowców bezwzględnych w pożywkach z wolnym dostępem powietrza. Przegląd lekarski, 1905, Nr. 45.

A. Wrzosek: Badania nad hodowaniem beztlenowców bezwzględnych w atmosferze powietrza. Przegląd lekarski, 1906, Nr. 40—43.

A. Wrzosek: Dalsze badania nad hodowaniem beztlenowców bezwzględnych w atmosferze powietrza. Rocznik lekarski, T. I, Z. III, 1907.

teczne dla dobrego rozwoju tężca. Bulionu brałem do pożywek z tkankami początkowo 10 cm³, w późniejszych doświadczeniach 15 cm³, a to dlatego, że przy używaniu probówek dość szerokich 10 cm³ bulionu dawało warstwę nieraz zbyt płytką.

Proces przygotowania tych pożywek można streścić w następujący sposób: po odważeniu odpowiedniej ilości tkanek (świeży ziemniak i burak były poprzednio dokładnie obrane i w wodzie opłukane) wkładałem ich kawałki do probówek z bulionem, przy czem, wkładając kawałki wątroby świeżej, starannie unikałem wy-ciskania krwi i zawalania ścianek probówki, wprowadzając za radą Würckera¹⁾ wątrobę przez rurkę szklaną nieco węższą od probówki z bulionem. Taką rurkę opuszczałem aż do dna probówki i przez nią ostrożnie wkładałem kawałek wątroby. Pożywki, w ten sposób przyrządzone, poddawałem wyjałowieniu w autoklawie przez 20 min. przy 120° i po powolnem ostudzeniu szczepiłem. Jeżeli z jakichkolwiek powodów nie mogłem szczepić zaraz po ostudzeniu, to poddawałem pożywki przed szczepieniem powtórnemu wyjałowieniu i ostudzeniu. Po wysterylizowaniu wszystkie pożywki były przezroczyste, tylko bulion z wątrobą suszoną przybierał ciemniejszą barwę, a ziemniak suszony ulegał rozgotowaniu, ale luźne jego cząsteczki zwykle szybko opadały na dno. Pomimo tego bulion z ziemniakiem suszonym, nawet po opadnięciu na dno cząsteczek, lekko opalizował. Dopiero przy ostatnich doświadczeniach z tężcem udało się otrzymać bulion z ziemniakiem suszonym nie opalizujący, ale co do szczegółów przygotowania takiego bulionu odsyłam do pracy prof. Wrzoska, która się wkrótce ukaże.

Rozwój beztlenowców w tych pożywkach porównywałem z rozwojem w pożywkach bez dostępu lub przy ograniczonym dostępie powietrza. Jako takich pożywek używałem: głębokiego kłutego agaru cukrowego (cukru 0.2%) i bulionu cukrowego (cukru 0.2%) w rurce Buchnera pod warstwą parafiny stałej i wreszcie bulionu zwykłego w rurkach Novyego, Maassena, w których beztlenowce rozwijały się w atmosferze wodoru. Rurek Maassena użyłem do jednego tylko doświadczenia, gdyż manipulacya z nimi w czasie wlewania bulionu i podczas szczepienia jest nader kłó-

¹⁾ K. Würcker: Über Anaërobiose, zwei Fäulniserreger und *Bacillus Botulinus*. Sitzungsberichte der physikalisch-medizinischen Sozietät in Erlangen. Tom 41 (1909).

potliwa. Dodać należy, że przy wytworzeniu się większej ilości gazów, ciśnienie ich wypycha bulion ku górze przez rurkę pionową aż do korka, który ulega zanieczyszczeniu hodowlą. Najpraktyczniejszymi z rurek przeze mnie próbowanych okazały się dawniejsze rurki Novyego, gdyż z nimi nie miałem żadnych szczególnych trudności¹⁾. Przez rurki wodorowe przepuszczałem H oczyszczony od As i O zapomocą płuczek z 10%-wym roztworem AgNO_3 i 10%-wym roztworem alkalicznym kwasu pyrogallusowego, dopóki wodór wychodzący z rurki odprowadzającej nie zapalał się spokojnie i bez wybuchu. Rurek Buchnera używałem dwojakich: mniejszych i większych; w pierwszych mieściło się tylko 5 cm³ bulionu, w większych 10—15 cm³. Używając mniejszych rurek, do probówki zewnętrznej wlewałem $\frac{1}{2}$ g *Ac. pyrogall.* + 5 cm³ H₂O + $\frac{1}{2}$ cm³ KOH, używając zaś większych, 1 g *Ac. pyrogall.* + 9 cm³ H₂O + 1 cm³ KOH. Pomijając drogość pyrogallolu, zaznaczyć muszę tę jego wadę, że w alkalicznym roztworze, pochłaniając tlen, zabarwia się na ciemnobrunatno i przez zabarwione nim ściany zewnętrznej probówki trudno dostrzedz pojawienie się zmętnienia w rurce z bulionem umieszczonej wewnątrz. Można by tej niedogodności uniknąć, używając, jak radzi Kulka²⁾, zamiast pyrogallolu dwusiarczynu sodowego (*Natriumhydrosulfit*) również w alkalicznym roztworze.

Wszystkie pożywki szczepiłem zawsze 3 oczkami bulionowej hodowli odpowiedniego beztlenowca. Bezpośrednio po zaszczeniu przenosiłem pożywki z tkankami i pożywki bez dostępu powietrza do cieplarki, ustawionej na 37° C. i notowałem mniej więcej co 24 godziny wyniki hodowania, a przede wszystkim zmętnienie pożywki i ilość wytworzonych gazów.

¹⁾ Natomiast nowe rurki Novyego, przynajmniej takie, jakich dostarcza firma Kappellera w Wiedniu, okazały się o tyle niepraktyczne, że trudno jest wlać do nich bulion, gdyż się nie otwierają, jak dawniejsze, lecz bulion wlewa się przez wąską rurkę, przez którą jednocześnie uchodzi powietrze i utrudnia wlewanie bulionu. Szczepienie przez wąską rurkę jest również nader niewygodne; wreszcie może to wina niedokładnego wykończenia tych rurek, ale kilka razy pod ciśnieniem gazów, które się wywiązały wewnątrz rurki, bulion został wypchnięty ku górze i sączył się pomiędzy przyszlifowanym korkiem a szyjką rurki, tak że później całą rurkę i jej otoczenie musiałem poddawać gruntownej dezynfekcyi.

²⁾ Kulka W.: Ein Beitrag zur Anaërobenzüchtung bei Sauerstoffabsorption. Cent. für Bakt., Abt. I, Orig. Bd. 59, str. 554.

Doświadczenie z szelestnicą 1-sze.

Zaszczepiono szelestnicą pożywki 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, przygotowane dnia poprzedniego. Pożywki były 2 razy wyjałowione.

Liczba porządk.	Rodzaj pożywki	Po ilu dniach pojawiło się zmętnienie	Intensywność zmętnienia w chwili 1-go dostrzeżenia	Maksymalna intensywność zmętnienia w ciągu całej obserwacji	Intensywność zarodnikowania
1	10 cm ³ bulionu + 1·0 g wątroby świeżej mysiej	1	1	3	1
2	" " " + 0·5 g wątroby suszonej cielęcej	1	1	3	1
3	" " " + 1·0 g ziemniaka świeżego	—	0	0	0
4	" " " + 0·4 g ziemn. suszonego	1	1	3	2
5	" " " + 2 g buraka pastewnego	2	2	3	1
6	10 cm ³ bulionu zwykłego . . .	—	0	0	0
7	10 cm ³ bulionu cukr. 0·2% pod warstwą parafiny stałej	3	2	3	0
8	10 cm ³ bul. w rurce Novyego	1	1	3	1
9	" " " " " "	1	1	3	1
10	10 cm ³ bul. w rurce Buchnera	6	2	3	2

Jak widać z przytoczonej tabeli, we wszystkich pożywkach, z wyjątkiem bulionu z dodatkiem ziemniaka świeżego, szelestnica wyrosła obficie. Najszybciej rozwinęła się w bulionie z dodatkiem wątroby suszonej lub świeżej, ziemniaka suszonego i w rurkach Novyego, w których beztlenowce rozwijały się w atmosferze wodoru, gdyż we wszystkich tych pożywkach można było dostrzedz rozwój szelestnicy już po upływie 1 dnia. Najpóźniej natomiast szelestnica wyrosła w rurce Buchnera, gdyż dopiero po upływie 6 dni można było zauważyć zmętnienie pożywki. Wszystkie rurki po otwarciu silnie cuchnęły, a w bulionie z świeżą wątrobą mysią, w bulionie z dodatkiem ziemniaka suszonego i w bulionie pod warstwą parafiny stałej widać było nadto mniej lub więcej obfitą ilość pęcherzyków gazu na powierzchni bulionu. Zarodniki wytwo-

rzyły się we wszystkich rurkach z wyjątkiem bulionu pod warstwą parafiny stałej.

Doświadczenie z szelestnicą 2-gie.

Powtórzone to samo doświadczenie, używając tych samych pożywek, a nadto agaru cukrowego 0.2^o/_o-go. Pożywki były wyjałowione 2 razy.

Liczba porządkowa	Rodzaj pożywki	Po ilu dniach pojawiło się zmętnienie	Intensywność zmętnienia w chwili 1-go dostrzeżenia	Maksymalna intensywność zmętnienia w ciągu całej obserwacji	Intensywność zarodnikowania
1	10 cm ³ bulionu + 1.0 g watr. świeżej mysiej	1	2 od dołu	3	3
2	10 cm ³ bulionu + 0.5 g watr. suszonej cielęcej	1	2 od dołu	3	3
3	10 cm ³ bulionu + 1.0 g ziemn. świeżego	1	1	3	3
4	10 cm ³ bulionu + 0.4 g ziemn. suszonego	1	3	3	3
5	10 cm ³ bulionu + 2.0 g buraka pastewnego	2	3	3	3
6	10 cm ³ agaru cukr. 0.2 ^o / _o	—	0	0	0
7	10 cm ³ bulionu cukrowego 0.2 ^o / _o pod parafiną	3	1	3	3
8	10 cm ³ bulionu zwykłego	—	0	0	0
9	" " " w rurce Novyego	—	0	0	0
10	" " " " " " " "	—	0	0	0
11	10 cm ³ bul. w rurce Buchnera	8	2	3	3

W tem doświadczeniu szelestnica nie rozwinęła się w głębokim kłutym agarze i w rurkach Novyego, we wszystkich innych pożywkach wyrosła bujnie przy wytworzeniu mniej lub więcej obfitem gazów, oraz tworząc bardzo obficie zarodniki. Jedyne co do szybkości rozwoju były różnice, mianowicie nieco później niż w pożywkach z dodatkiem tkanek wyrosła szelestnica w bulionie pod warstwą parafiny stałej, a znacznie później, bo po 8 dniach, w rurce Buchnera.

Doświadczenie z szelestnicą 3-cie.

Do pożywek 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 i 11 zaszelepiono szelestnicę. Pożywki były 1 raz wyjąłowione.

Liczba porządkowa	Rodzaj pożywki	Po ilu dniach pojawiło się zmętnienie	Intensywność zmętnienia w chwili 1-go zaobserwowania	Maksymalna intensywność zmętnienia w ciągu całej obserwacji	Intensywność zarodnikowania
1	10 cm ³ bulionu + 1.0 g wiatr. świeżej mysiej	1	2	3	3
2	10 cm ³ bulionu + 0.5 g wiatr. suchej mysiej	2	1	2	3
3	10 cm ³ bulionu + 1.0 g ziemn. świeżego	—	0	0	0
4	10 cm ³ bulionu + 0.4 g ziemn. suszonego.	1	2	3	3
5	10 cm ³ bulionu + 2.0 g buraka pastewnego	—	0	0	0
6 ¹⁾	10 cm ³ agaru cukrowego 0.2%	2	3	3	1
7	10 cm ³ bulionu pod parafiną	3	3	3	3
8	10 cm ³ bulionu zwykłego . .	—	0	0	0
9	10 cm ³ bul. w rurce Novyego	1	2	3	3
10	10 cm ³ bul. w rurce Buchnera	3	3	3	3
11	10 cm ³ bul. w rurce Buchnera	3	3	3	3

Z powyższej tabeli widać, że szelestnica nie rozwinęła się w bulionie z ziemniakiem świeżym oraz w bulionie z burakiem pastewnym; w innych pożywkach wyrosła obficie, tworząc gazy i zarodniki. I w tem jednak doświadczeniu zauważyć można opóźnienie, wprawdzie bardzo nieznaczne, w rozwoju szelestnicy w rurkach Buchnera i w bulionie pod warstwą parafiny stałej.

Zestawiając wyniki tych doświadczeń nad szelestnicą, widzimy, że najlepszymi dla jej rozwoju okazały się następujące pożywki: bulion (10 cm³) z dodatkiem 1.0 g wątroby mysiej świeżej, bulion (10 cm³) z dodatkiem 0.5 g wątroby suszonej mysiej lub cielęcej oraz bulion (10 cm³) z dodatkiem 0.4 g ziemniaka suszo-

¹⁾ Agar silnie potrzaskał.

nego. Rozwój był w tych pożywkach szybki, bo już przeważnie po 24 godzinach widoczny i obfity, połączony z wytwarzaniem gazów i zarodników.

Doświadczenie z obrzękiem złośliwym 1-sze.

Do pożywek 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 zaszczepiono lasecznik obrzęku złośliwego. Pożywki były 1 raz wyjałowione.

Liczba porządkowa	Rodzaj pożywki	Po ilu dniach pojawiło się zmętnienie	Intensywność zmętnienia w chwili 1-go dostrzeżenia	Maksymalna intensywność zmętnienia w ciągu całej obserwacji	Intensywność zarodnikowania
1	10 cm ³ bulionu + 1.0 g wiatr. świeżej mysiej	2	2 od dołu	3	3
2	10 cm ³ bulionu + 0.5 g wiatr. suchej mysiej	2	1 od dołu	1	3
3	10 cm ³ bulionu + 1.0 g ziemn. świeżego	—	0	0	0
4	10 cm ³ bulionu + 0.4 g ziemn. suszonego	1	1	3	3
5	10 cm ³ bulionu + 2 g buraka pastewnego	—	0	0	0
6	10 cm ³ agaru cukrowego 0.2%	2	3	3	1
7	10 cm ³ bulionu pod parafiną	5	3	3	3
8	10 cm ³ bulionu zwykłego	—	0	0	0
9	10 cm ³ bul. w rurce Novyego	1	3	3	2
10	10 cm ³ bul. w rurce Novyego	1	3	3	1
11	10 cm ³ bul. w rurce Buchnera	10	2 od dołu	2	1

W tem doświadczeniu lasecznik obrzęku nie rozwinął się w bulionie z ziemniakiem świeżym oraz w bulionie z burakiem pastewnym. Najszybciej wyrósł w rurkach Novyego i w bulionie z dodatkiem ziemniaka suszonego, bo już po 1 dniu. Jak w poprzednich doświadczeniach z szelestnicą, zauważyć można opóźnienie rozwoju w rurkach Buchnera i w bulionie pod warstwą parafiny stałej. Prawie wszędzie rozwój był obfity ze znaczną ilością zarodników; gazy najobficiej wytworzyły się w bulionie z ziemniakiem suszonym i w bulionie pod warstwą parafiny.

Doświadczenie z obrzękiem złośliwym 2-gie.

Do pożywki 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, oraz 1a, 2a, 3a, 4a, 5a, 6a, 7a, 8a, 9a, 9b i 10a, 10b, zaszczerpiono lasecznik

Liczba porządkowa	Rodzaj pożywki	Po ilu dniach pojawiło się zmętnienie	Intensywność zmętnienia w chwili 1-go dostrzeżenia	Maksymalna intensywność zmętnienia w ciągu całej obserwacji	Intensywność zarodnikowania
1 ¹	15 cm ³ bulionu + 1·0 g wątr. świeżej mysiej	1	2 od dołu	3	3
1a	dtto	1	2 od dołu	3	3
2	15 cm ³ bulionu + 0·5 g wątr. suchej cielejcej	1	2 od dołu	3	3
2a	dtto	1	2 od dołu	3	3
3	15 cm ³ bulionu + 1·0 g ziemn. świeżego	—	0	0	0
3a	dtto	1	2	3	3
4	15 cm ³ bulionu + 0·4 g ziemn. suszonego.	1	2 od dołu	3	3
4a	dtto	1	2	3	3
5	15 cm ³ bulionu + 2 g buraka pastewnego świeżego. . .	—	0	0	0
5a	dtto	2	3	3	3
6	15 cm ³ agaru cukrowego 0·2%	2	2	3	2
6a	dtto	—	0	0	0
7	10 cm ³ bul. cukr. 0·2% pod parafiną	—	0	0	0
7a	dtto	2	2	3	0
8	10 cm ³ bulionu zwykłego . .	—	0	0	0
8a	dtto	—	0	0	0
9	10 cm ³ bulionu w rurce Buchnera	5	2	3	1
9a	dtto	5	2	3	1
9b	dtto	5	2	3	2
10	15 cm ³ bulionu w rurce Novyego	1	2	3	0
10a	dtto	2	2	3	0
10b	dtto	—	0	0	0

¹⁾ W preparacie obecne nieliczne łańcuszki koków. Probówka była przez pewien czas otwarta, gdyż gazy wysadziły korek w powietrze.

obręku złośliwego z poprzedniej hodowli. Pożywki były raz jeden wyjałowione. Do pożywek wzięto po 15 cm³ bulionu lub agaru, tylko bulionu zwykłego, bulionu cukrowego pod warstwą parafiny stałej oraz do rurek Buchnera wzięto po 10 cm³.

W tem doświadczeniu, jak i w poprzednich, okazało się, że najlepiej lasecznik obręku złośliwego rozwinął się w bulionie z dodatkiem wątroby mysiej świeżej lub suszonej cielęcej, oraz w bulionie z ziemniakiem suszonym, gdyż w tych pożywkach rozwój w obydwóch seryach nie zawiódł ani razu, był szybki, obfity, połączony z wytworzeniem znacznej ilości gazów i zarodników. W hodowlach bez dostępu powietrza albo rozwój był późniejszy, jak w rurkach Buchnera, albo nie wytworzyły się zarodniki, jak w rurkach Novyego i w bulionie pod warstwą parafiny stałej, lub wreszcie szczepienie w jednej seryi dało rezultat ujemny, jak w agarze cukrowym lub jednej z rurek Novyego.

Doświadczenie z obrękiem złośliwym 3-cie.

Do pożywek 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 oraz 1 a, 2 a, 3 a, 4 a, 5 a, 6 a, 7 a, 8 a, 9 a, 10 a, zaszczipiono lasecznik obręku złośliwego z poprzedniej hodowli. Do pożywek z tkankami, do rurek Buchnera, oraz do starej rurki Novyego wzięto po 15 cm³ bulionu. Agar w rurkach z agarem cukrowym było również po 15 cm³. Tylko w rurkach z bulionem zwykłym i w rurkach z bulionem cukrowym pod warstwą parafiny stałej było po 10 cm³ płynu. W tem doświadczeniu po raz pierwszy użyto nowej rurki Novyego, do której wzięto 50 cm³ bulionu, oraz rurki Maassena również z 50 cm³ bulionu. Pożywki były 1 raz wyjałowione.

W tem doświadczeniu najlepiej rozwinęły się laseczniki obręku w bulionie z wątroba mysia świeżą lub suszoną, oraz w bulionie z ziemniakiem świeżym lub suszonym. Zaszczepione mikroby rozwinęły się już po 1 dniu, tworząc gazy, dały hodowle obfite ze znaczną ilością zarodników. Wyjątkowo tym razem w rurce 1 a i 2 wzrost nie był tak obfity, jak w poprzednich doświadczeniach. W rurkach wodorowych Novyego i w agarze kłutym szczepienie zawiódło zupełnie, a w rurce Maassena laseczniki rozwinęły się wprawdzie obficie, lecz nie wytworzyły zarodników. Z dwóch zaszczipionych rurek Buchnera lasecznik obręku wyrósł w jednej tylko i to dopiero po 13 dniach.

Liczba porządkowa	Rodzaj pożywki	Po ilu dniach pojawiło się zmętnienie	Intensywność zmętnienia w chwili 1-go dostrzeżenia	Maksymalna intensywność zmętnienia w ciągu całej obserwacji	Intensywność zarodnikowania
1	15 cm ³ bulionu + 1.0 g watr. świeżej mysiej	1	1 od dołu	3	3
1a	dtto	1	2	2	1
2	15 cm ³ bulionu + 0.5 g watr. suszonej mysiej	1	1 od dołu	1	3
2a	dtto	1	1 od dołu	3	3
3	15 cm ³ bulionu + 1.0 g ziemn. świeżego	1	1 od dołu	3	3
3a	dtto	1	1 od dołu	3	3
4	15 cm ³ bulionu + 0.4 g ziemn. suszonego	1	3	3	1
4a	dtto	1	3 od dołu	3	1
5	15 cm ³ bulionu + 2.0 g buraka pastewnego świeżego	—	0	0	0
5a	dtto	—	0	0	0
6	15 cm ³ agaru cukrowego 0.2%	—	0	0	0
6a	dtto	—	0	0	0
7	10 cm ³ bulionu cukr. 0.2% pod warstwą parafiny stałej	—	0	0	0
7a	dtto	2	3	3	1
8	10 cm ³ bulionu zwykłego	—	0	0	0
8a	dtto	—	0	0	0
9	15 cm ³ bul. w rurce Nov. starej	—	0	0	0
9a	50 cm ³ „ „ „ nowej	—	0	0	0
10	15 cm ³ bul. w rurce Buchnera	13	3	3	3
10a	dtto	—	0	0	0
11	50 cm ³ bul. w rurce Maassena	3	3	3	0

Wyniki doświadczeń z lasecznikiem obrzęku złośliwego są więc takie same, jak i z szelestnicą. Także i dla tego gatunku najodpowiedniejszą pożywką był bulion (10 lub 15 cm³) z dodatkiem świeżej wątroby mysiej (1.0 g) lub suszonej mysiej lub cielęcej (0.5 g), albo bulion (10 lub 15 cm³) z dodatkiem 0.4 g ziemniaka suszonego.

Doświadczenie z tężcem 1-sze.

Do pożywek 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 oraz 1a, 2a, 3a, 4a, 5a, 6a, 7a, 8a, 9a, 9b zaszczerpiono lasecznik tężca z hodowli

Liczba porządkowa	Rodzaj pożywki	Po ilu dniach pojawiło się znie- tnienie	Intensywność znie- tnienia w chwili 1-go dostrzeżenia	Maksymalna inten- sywność znie- tnienia w ciągu całej obserwacji	Intensywność za- rodnikowania
1	15 cm ³ bulionu + 10 g wiatr. świeżej mysiej	1	1 od dołu	1	0
1a	dtto	1	1 od dołu	1	0
2	15 cm ³ bulionu + 0.5 g wiatr. suchej mysiej	1	1 od dołu	2	0
2a	dtto	1	1 od dołu	2	0
3	15 cm ³ bulionu + 1.0 g ziemn. świeżego	3	1 od dołu	1	0
3a	dtto	3	1 od dołu	1	0
4	15 cm ³ bulionu + 0.4 g ziemn. suchego	1	1 od dołu	1	1
4a	dtto	1	1 od dołu	1	0
5	15 cm ³ bulionu + 2.0 g buraka pastewnego świeżego.	—	0	0	0
5a	dtto	—	0	0	0
6	15 cm ³ agaru cukrowego 0.2%	—	0	0	0
6a	dtto	—	0	0	0
7	10 cm ³ bulionu cukrowego 0.2% pod warstwą paraf. stałej	—	0	0	0
7a	dtto	—	0	0	0
8	10 cm ³ bulionu zwykłego	—	0	0	0
8a	dtto	—	0	0	0
9	15 cm ³ bul. w rurce Novyego starej	2	1	1	0
9a	dtto	3	1	1	0
9b	30 cm ³ bul. w rurce Novyego nowej	—	0	0	0

Uwaga. W preparatach robionych z tych hodowli w ciągu 14-dniowej obserwacji laseczników przeważnie niewiele; przytem albo się źle barwią, są ziarniste, lub układają się w długie nici. Tylko w preparatach z rurki 4-tej bakteryj dosyć dużo, i to mniej więcej prawidłowych.

prof. Wrzoska. Do pożywek z tkankami i starych rurek Novyego wzięto po 15 cm³ bulionu. Agar do rurek agarowych wzięto w tej samej ilości. Bulion zwykły i bulion cukrowy pod warstwą parafiny stałej wzięto w ilości 10 cm³. W nowej rurce Novyego znajdowało się 30 cm³ bulionu. Rurek Buchnera tym razem nie szczepiłem, gdyż nie miałem ich w dostatecznej ilości. Wszystkie pożywki były 1 raz wyjałowione.

Jak widać z przytoczonej tabeli, rezultaty tego doświadczenia naogół nie były bardzo dobre. Hodowle rozwijały się dosyć słabo, prawie wcale nie wytwarzały zarodników, a produkcja gazów była też niewielka. Laseczniki tęcza już po kilku dniach od chwili zaszczepienia źle się barwiły i tworzyły formy inwolucyjne. Ale nawet i w tem doświadczeniu zauważyć można, że stosunkowo najlepiej, bo najszybciej rozwinęły się laseczniki tęcza w bulionie z wątroba mysią suszoną lub świeżą i w bulionie z dodatkiem suszonego ziemniaka.

Doświadczenie z tęczem 2-gie.

Do pożywek 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 i 1a, 2a, 3a, 4a, 5a, 6a, 7a, 8a, 9a, 10a, 11a, 11b zaszczepiono laseczniki tęcza z innej seryi hodowli prof. Wrzoska, niż te, które wzięto do szczepienia w poprzednim doświadczeniu. Bulionu zwykłego, bulionu pod warstwą parafiny stałej oraz bulionu w większych rurkach Buchnera wzięto po 10 cm³. W mniejszych rurkach Buchnera mieściło się tylko po 5 cm³ bulionu. W nowych rurkach Novyego mieściło się po 25 cm³ bulionu, zresztą do wszystkich innych rurek wzięto po 15 cm³ bulionu lub agaru. Wszystkie pożywki były 1 raz wyjałowione.

Rezultaty szczepienia lasecznika tęcowego tym razem były jeszcze gorsze niż poprzednio. Jak widzimy, hodowle rozwinęły się tylko w bulionie z dodatkiem wątroby suszonej cielecej lub świeżej mysiej, oraz w bulionie z dodatkiem ziemniaka suszonego, a także w jednej z większych rurek Buchnera. Wprawdzie nie spostrzeżono dokładnie chwili, w której pojawiło się pierwsze zmętnienie w tej rurce Buchnera, w każdym jednak razie zmętnienie bulionu w tej rurce wystąpiło znacznie później niż w hodowlach rozwijających się przy dostępie powietrza. I tym razem zarodniki wcale się nie wytworzyły. Już po kilku dniach od chwili

Liczba porządkowa	Rodzaj pożywki	Po ilu dniach pojawiło się zmętnienie	Intensywność zmętnienia w chwili 1-go dostrzeżenia	Maksymalna intensywność zmętnienia w ciągu całej obserwacji	Intensywność zardnikowania
1	15 cm ³ bulionu + 1.0 g wątr. świeżej mysiej	2	3	3	0
1a	dtto	2	3	3	0
2	15 cm ³ bulionu + 0.5 g wątr. suszonej cielęcej	1	1 od dołu	1	0
2a	dtto	1	1 od dołu	3	0
3	15 cm ³ bulionu + 1.0 g ziemn. świeżego	—	0	0	0
3a	dtto	—	0	0	0
4	15 cm ³ bulionu + 0.4 g ziemn. suszonego	1	1	1	0
4a	dtto	1	1	1	0
5	15 cm ³ bulionu + 2.0 g buraka pastewnego świeżego	—	0	0	0
5a	dtto	—	0	0	0
6	15 cm ³ agaru cukrowego 0.2%	—	0	0	0
6a	dtto	—	0	0	0
7	10 cm ³ bul. cukrowego 0.2% pod warstwą parafiny stałej	—	0	0	0
7a	dtto	—	0	0	0
8	10 cm ³ bulionu zwykłego	—	0	0	0
8a	dtto	—	0	0	0
9	10 cm ³ bul. w rurce Buchnera większej	—	0	0	0
9a	dtto	czas dokładnie niezab obserwowany	3	3	0
10	5 cm ³ bulionu w mniejszej rurce Buchnera	—	0	0	0
10a	dtto	—	0	0	0
11	25 cm ³ bulionu w nowej rurce Novyego	—	0	0	0
11a	dtto	—	0	0	0
11b	15 cm ³ bulionu w starej rurce Novyego	—	0	0	0

zaszczepienia laseczniki źle się barwiły, laseczki były niejednako-
wej grubości, niektóre wrzecionowate, pośrodku zgrubiałe. Przy-
puszczać należy, że szczepy tężca użyte do dwóch ostatnich do-
świadczeń uległy z powodu długoletniego przeszczepiania w pra-
cowni pewnemu zwyrodnieniu i osłabieniu zdolności rozwojowej.

Doświadczenie z tężcem 3-cie.

Tym razem powiększyłem ilość tkanek dodawanych do bu-
lionu, spodziewając się otrzymać tym sposobem lepszy rozwój la-
seczników tężca. Wskutek pewnych modyfikacji wprowadzonych
przy przygotowywaniu pożywki bulion z ziemniakiem suszonym
był tym razem zupełnie przezroczysty, nie opalizował.

Do szczepienia użyłem innej hodowli tężca niż do poprze-
dniczych doświadczeń, ale i ten szczep był przez kilka lat hodowany
na pożywkach sztucznych bez przeprowadzania go przez organizm
zwierzęcy. Do mniejszych rurek Buchnera wzięto 5 cm³ bulionu,
zresztą do wszystkich innych 15 cm³ bulionu lub agaru. Bulion
w rurkach Novyego był raz jeden wyjałowiony, reszta pożywek
2 razy. Zaszczepiłem 3 serye pożywek.

Liczba porządkowa	Rodzaj pożywki	Po ilu dniach po- jawiało się zmę- tnienie	Intensywność zmę- tnienia w chwili 1-go dostrzeżenia	Maksymalna inten- sywność zmętnie- nia w ciągu całej obserwacji	Intensywność za- rodnikowania
1	15 cm ³ bulionu + 1.5 g wiatr. mysiej świeżej	2	2	2	1
1a	dtto	2	2	2	1
1b	dtto	2	2	2	1
2	15 cm ³ bulionu + 0.75 g wiatr. suszonej cielęcej	4	2	2	1
2a	dtto	2	2	2	1
2b	dtto	4	3	3	0
3	15 cm ³ bulionu + 1.5 g ziemn. świeżego	—	0	0	0
3a	dtto	—	0	0	0
3b	dtto	—	0	0	0

Liczba porządkowa	Rodzaj pożywki	Po ilu dniach pojawiło się zmętnienie	Intensywność zmętnienia w chwili 1-go dostrzeżenia	Maksymalna intensywność zmętnienia w ciągu całej obserwacji	Intensywność zmętnienia
4	15 cm ³ bulionu + 0.75 g ziemn. suszonego parzonego przez 2 min.	—	0	0	0
4a	dtto	4	1	1	1
4b	dtto	2	1 od dołu	1	1
5	15 cm ³ bulionu + 3 g buraka pastewnego świeżego. . .	—	0	0	0
5a	dtto	—	0	0	0
5b	dtto	—	0	0	0
6	15 cm ³ agaru cukrowego 0.2%	4	1	1	0
6a	dtto	—	0	0	0
6b	dtto	—	0	0	0
7	15 cm ³ bulionu cukrowego 0.2% pod warstwą parafiny stałej	4	2	2	1
7a	dtto	2	1	2	0
7b	dtto	2	1	2	0
8	15 cm ³ bulionu zwykłego . .	—	0	0	0
8a	dtto	—	0	0	0
8b	dtto	—	0	0	0
9	15 cm ³ bulionu w rurkach Buchnera większych . . .	4	3	3	1
9a	dtto	4	3	3	3
10	5 cm ³ bulionu w rurce Buchnera mniejszej.	4	3	3	3
11	15 cm ³ bulionu w rurkach Nowyego starych	2	3	3	0
11a	dtto	2	3	3	0
11b	dtto	—	0	0	0

Rezultaty szczepienia były lepsze niż w poprzednim szeregu. Najlepsze wyniki tym razem dały rurki Buchnera, gdyż laseczniki tężca rozwinęły się w nich stosunkowo szybko i obficie, wytwarzając przytem bardzo wielką liczbę zarodników. Ale i wyniki szczepienia do bulionu z dodatkiem wątroby suszonej lub świeżej albo ziemniaka suszonego nie były złe. Z trzech rurek

z ziemniakiem suszonym tylko w jednej tężec wogóle się nie rozwinął, w innych rozwinął się wcale dobrze, tworząc gazy i wytwarzając zarodniki. Nie mogę osądzić, czy zwiększenie ilości tkanek dodawanych do bulionu miało wpływ na lepszy rozwój tężca, gdyż tym razem laseczniki tężca obficie rozwinęły się także i w hodowlach bez wolnego dostępu powietrza. Raczej przypuścić należy, że szczep, którym posługiwałem się w tem doświadczeniu, miał większą żywotność niż szczepy, użyte do poprzednich doświadczeń z tężcem.

Zestawiając wyniki doświadczeń z tężcem, widzimy, że także dla tego gatunku beztlenowców pożywki takie, jak bulion z dodatkiem ziemniaka suszonego i bulion z dodatkiem wątroby suszonej mysiej czy cielęcej lub świeżej mysiej, w niczem nie ustępowały pożywkom, w których tężec rozwijał się w atmosferze beztlenowej.

W moich doświadczeniach nie określałem toksyczności hodowli, rozwijających się w bulionie z dodatkiem tkanek, ani też toksyczności hodowli, wzrastających w atmosferze beztlenowej. Czy pod tym względem zachodzą jakie różnice, o tem zdania rozmaitych autorów są podzielone. Hata¹⁾, badając, w jakim stopniu są toksyczne dla myszy hodowle laseczników tężca, obrzęku złośliwego i szelestnicy, rozwijające się w rozmaitych pożywkach z dodatkiem tkanek, między innymi w bulionie z ziemniakiem Wrzoska, znalazł, że toksyczność tych hodowli w porównaniu z hodowlami wodorowemi była 5—8 razy mniejsza.

Zdaniem Mariny²⁾ bulion z dodatkiem wątroby lub ziemniaka nie jest odpowiedni dla hodowania beztlenowców, gdyż wątroba i ziemniak dzięki zawartości węglowodanów przy dłuższem stosowaniu osłabiają rzekomo żywotność mikrobów i ich toksyny. Natomiast Hölzel³⁾, hodując szelestnicę w bulionie z dodatkiem glikogenu (0.2—1.0 g na 10—15 cm³ bulionu) oraz w bulionie z dodatkiem gotowanej skrobi, otrzymywaną z rozmaitych roślin,

¹⁾ S. Hata: Über eine einfache Methode zur aërobischen Kultivierung der Anaëroben mit besonderer Berücksichtigung ihrer Toxinproduktion. Centr. f. Bakt. I. Orig.-Bd. XLVI, 1908, str. 539.

²⁾ Marino E.: Culture aërobie des microbes dits anaërobes. I. Centr. f. Bakt. Orig. Abt. I, Bd. LXIII, 1912, str. 298.

³⁾ Hölzel: Beiträge zur Züchtung, Isolierung und Desinfektion des Rauschbrandbacillus. Centr. f. Bakt., Orig., Bd. LXXI, Heft 2—3, 4. Oktob. 1913.

nie zauważył osłabienia rozwoju szelestnicy w tych pożywkach, a jadowitość dla morskiej świnki nie ulegała widocznym zmianom. Moje doświadczenia wykazują wbrew twierdzeniu Mariny, że niema osłabienia żywotności mikrobów, przynajmniej co się tyczy szybkiego i obitego rozwoju i wytwarzania zarodników w pożywkach z dodatkiem wątroby lub ziemniaka. Także wartość tych pożywek nie zmniejszyła się wskutek wyjałowienia w 120° przez 20 minut, jak to zresztą przede mną stwierdził także Würcker¹⁾ wbrew wynikom Haty²⁾, który otrzymywał rozwój beztlenowców dopiero na 3-ci dzień, jeśli poprzednio te pożywki poddawał wyjałowieniu przez 1 godzinę w bieżącej parze przy 100°.

Wnioski.

Z używanych przeze mnie pożywek najlepszymi do hodowania laseczników szelestnicy, obrzęku złośliwego i tężca okazały się: bulion z dodatkiem ziemniaka suchego (bulionu 10—15 cm³, ziemniaka 0·4—0·75 g) oraz bulion z dodatkiem wątroby, bądź świeżej, bądź wysuszonej, cielejącej albo mysiej (bulionu 10—15 cm³, wątroby suszonej 0·5—0·75 g lub wątroby świeżej 1·0—1·5 g). W wymienionych pożywkach beztlenowce rozwijały się nie tylko nie gorzej niż w głębokim agarze cukrowym, w bulionie pod warstwą parafiny stałej albo w rurkach Buchnera i Novyego, ale nawet lepiej. Zaszczepione w nich beztlenowce, mimo wolnego dostępu powietrza, stale się w nich rozwijały, podczas gdy w głębokim agarze cukrowym, w bulionie pod warstwą parafiny stałej, albo w atmosferze beztlenowej w rurkach Novyego i Buchnera nie zawsze udało się je wyhodować. Zarodniki wytwarzały się w pożywkach trzymanyh zarówno w atmosferze powietrza, jak i w atmosferze beztlenowej.

Ograniczając się do podania z piśmiennictwa kilku prac wyżej wskazanych, odsyłam interesujących się sposobami hodowania beztlenowców w czystych kulturach do pracy M. Jungano i A. Distaso

¹⁾ K. Würcker: Über Anaërobie, zwei Fäulnisserreger und *Bacillus Botulinus*. Sitzungsberichte der physikalisch-medizinischen Sozietät in Erlangen. Bd. XLI, 1909

²⁾ S. Hata: l. c.

p. t. *Les Anaérobies*, Paryż 1910, w której znaleźć można bardzo dokładnie zestawione piśmiennictwo, dotyczące się tej kwestyi, nowszą zaś literaturę, szczególnie niemiecką, podał Hölzel w pracy swej p. t. *Beiträge zur Züchtung, Isolierung und Desinfektion des Rauschbrandbacillus*. (*Central. für Bakteriologie. Orig.-Bd. 71, Heft 2—3, 4. Oktober, 1913*).

Kończąc pracę, składam serdeczne podziękowanie p. prof. Karolowi Kleckiemu, w którego zakładzie pracę niniejszą wykonałem.

The first of these is the question of the nature of the good life. It is clear that the good life is not simply a matter of wealth and power, but of the quality of our lives. It is a life of reason and virtue, of peace and harmony. It is a life that is worth living, and that we should all strive to achieve.

The second of these is the question of the role of education. Education is not simply a means to an end, but a way of life. It is a way of life that teaches us to think for ourselves, to act with integrity, and to live in harmony with others.

The third of these is the question of the role of the state. The state is not simply a collection of laws and regulations, but a community of people who share a common good. It is a community that should be governed by the principles of justice and fairness.

The fourth of these is the question of the role of religion. Religion is not simply a set of beliefs and rituals, but a way of life. It is a way of life that teaches us to love our neighbors, to be honest and just, and to live in harmony with the world.

The fifth of these is the question of the role of art. Art is not simply a means of entertainment, but a way of life. It is a way of life that teaches us to appreciate beauty, to express our emotions, and to live in harmony with the world.

The sixth of these is the question of the role of science. Science is not simply a collection of facts and figures, but a way of life. It is a way of life that teaches us to seek truth, to be open-minded, and to live in harmony with the world.

The seventh of these is the question of the role of philosophy. Philosophy is not simply a collection of ideas and theories, but a way of life. It is a way of life that teaches us to think deeply, to question our assumptions, and to live in harmony with the world.

Wpływ płynów hypotonicznych na różne stadya rozwoju jeżowców.

Podał

M. Konopacki.

(Z 1 ryciną w tekście i tablicami 26—29)

Rzecz przedstawiona przez czł. E. Godlewskiego młod. na posiedzeniu Wydziału matematyczno-przyrodniczego w dniu 4 maja 1914 r.

Wstęp.

Wpływ rozcieńzonej wody morskiej na jaja różnych zwierząt, a także i na jaja jeżowców był kilkakrotnie badany, lecz pomimo to dość dużo kwestyj nie zostało jeszcze dostatecznie wyjaśnionych. Dotychczasowe badania ograniczały się przeważnie do badań jaj *in toto*, dane zaś cytologiczne pozostały prawie nie opracowane. To też korzystając z poparcia, udzielonego mi przez Akademię Umiejętności w Krakowie, które mi umożliwiło pobyt w nadmorskiej stacyi zoologicznej w Villefranche, wykonałem cały szereg doświadczeń nad wpływem rozcieńzonej wody morskiej i wody destylowanej na jaja jeżowca *Strongylocentrotus lividus* i ich rozwój.

Driesch (20), badając wpływ rozcieńzonej wody morskiej na jaja jeżowca *Echinus microtuberculatus* w krótkim czasie po zapłodnieniu, zauważył pewne zmiany w typie bródkowania, a mianowicie wczesne i nieregularne występowanie mikromerów. Na podstawie zaś innych danych, wynikających z tych doświadczeń, autor wnioskuje, że działanie płynów hypotonicznych jest podobne jak płynów hipertonicznych, gdyż zwalnia tempo rozwojowe i prowadzi do wytwarzania się komórek wielojądrowych przez to, że plazma przestaje się dzielić, podczas gdy jądra ulegają dalszym podziałom.

Do odmiennych rezultatów dochodzi Loeb (62, 63); przyjmując teoretycznie analogię między działaniem rozcieńczonej wody morskiej a podniesioną temperaturą, utrzymuje on, że zmniejszone ciśnienie osmotyczne powinno przyspieszać tempo rozwojowe, zgadza się jednak z Drieschem na to, że granice wrażliwości protoplazmy na zmiany ciśnienia osmotycznego są ciśniejsze niż dla jądra i dlatego w płynach hypotonicznych, podobnie jak w hypertonicznych, plazma przestaje się wcześniej dzielić niż jądro, co prowadzi do tworzenia komórek wielojądrowych. Kwestya więc wpływu zmniejszonego ciśnienia osmotycznego na tempo rozwoju pozostała do dziś sporną. Również nie została wyjaśniona przyczyna zaburzeń typu bródkowania, opisanych przez Driescha. Wyniki doświadczeń tego badacza (21) i Godlewskiego (28) wskazują na to, że stan osmotycznego otoczenia oddziałują na wielkość komórek i jąder żyjących w niem organizmów. Komórki blastul bowiem na tym samym stopniu rozwoju, zależnie od tego, czy były hodowane w płynach o wyższej czy niższej koncentracji aniżeli woda normalna, okazywały komórki mniejsze lub większe.

Badania Hamburgera (35), dokonane na izolowanych komórkach, wykazały jednak, że zmiany w objętości komórek nie odpowiadają temu stosunkowi, w jakim odbywa się zmiana ciśnienia osmotycznego otoczenia; pewne zaś komórki zachowują się tak, jak gdyby były od otoczenia niezależne. Stąd to autor wysnuwa twierdzenie (str. 5) „daß das Spermatozoon nicht einfach als ein Bläschen mit Flüssigkeit betrachtet werden darf, sondern daß in dieser Flüssigkeit auch noch eine Substanz verteilt ist, die an der Wasseranziehung nicht oder kaum beteiligt ist“.

Powyzsze badania nasuwają kilka zagadnień, szczególnie ważnych dla poznania procesów rozwojowych, a mianowicie, jak względem zmian ciśnienia osmotycznego będą się zachowywały nie tylko poszczególne stadya zarodków, lecz także pojedyncze komórki zarodków w tych stadyach.

Z tych też badań Hamburgera nasuwa się jeszcze zagadnienie inne, a mianowicie, jakie będzie zachowanie się pojedynczych składników komórki, jak plazmy, jądra i centrosomu, względem tychże zmian ciśnienia osmotycznego.

Badania fizyko-chemiczne nad kolloidami dowiodły, że protoplazma i cała wogóle substancya żywa składa się z emulsiyi różnych kolloidów, głównie zaś ciał białkowych i lipidów. Aby poznać bli-

żej ich wzajemny stosunek i rolę, jaką odgrywają te części składowe żywej substancji, należy również zbadać zachowanie się ich względem zmian osmotycznego ciśnienia otoczenia. Z badaniami tej kwestyi pozostaje w ścisłym związku poznanie procesu cytolyzy pod wpływem wody destylowanej. Zjawisko to u jeżowców opisał już Loeb (68) i wskazał na wielkie znaczenie teoretyczne tego rodzaju cytolyzy dla poznania cytolyzy wogóle, która znowu łączy się ściśle z zagadnieniem pobudki rozwojowej. Badania cytologiczne tego rodzaju cytolyzy nie były jednak do dziś podejmowane.

Wyżej wymienione zagadnienia starałem się w pracy niniejszej wyjaśnić, lub przynajmniej częściowo oświetlić.

Poczuwam się do miłego obowiązku wyrazić tutaj podziękowanie Akademii Umiejętności w Krakowie za udzielenie mi stypendyum na wyjazd a także Dyrekcyi stacyi w Villefranche, panom profesorom Korotniewowi i Dawydowowi, jakoteż asystentom Dr. Mietensowi i Dr. Schneidrowi za obfite dostarczanie mi materiału i liczne wyświadczone mi przysługi.

Metody badań.

Doświadczenia nad wpływem rozcieńczonej wody morskiej na jaja i zarodki jeżowców podzieliłem na kilka seryj w celu zbadania kilku nasuwających się kwestyj.

I. Doświadczenie wykonałem w sposób następujący: jaja jednej samicy podzieliłem na dwie partye, z których jedną trzymałem w normalnej wodzie morskiej, drugą przenieśliem do mieszaniny, składającej się z 90 cz. wody morskiej i 10 cz. wody wodociągowej. Obydwie partye zapłodniłem jednocześnie. Po wystąpieniu 1-ej brzozy przenieśliem część jaj z 1-ej partyi do wody o składzie 90/10, z drugiej zaś do 80/20. Po wystąpieniu 2-ej brzozy przenieśliem część jaj z naczynia z wodą o składzie 80/20 do wody o składzie 70/30. resztę zostawiłem w tej samej wodzie. Do drugiego naczynia z tym samym roztworem przenieśliem też partyę jaj wprost z 90/10. W stadium 8 blastomerów przenieśliem znowu część jaj z roztworu 70/30 do 60/40; drugą zaś partyę również do 60/40 wprost z 90/10. To samo powtórzyłem jeszcze raz z płynem 50/50. W kolumnach, oznaczonych znakiem * zestawione są dane, otrzymane z zarodków, które zostały przeniesione z płynu

90/10 wprost do odpowiednich rozczynów bez przeprowadzania ich przez wpływy pośrednie.

Ze wszystkich zaś naczyń część jaj utrwaląłem początkowo co pół godziny lub godzinę, w starszych zaś stadyach rzadziej.

II. Druga serya doświadczeń miała na celu zbadanie, przy jakim rozcieńczeniu wody morskiej możliwe jest zapłodnienie i jak przebiega rozwój jaj, zapłodnionych w płynach różnego rozcieńczenia.

W tym celu przeniósłem partye jaj jednej i tej samej samicy do wody morskiej zwykłej i do rozczynów 80/20, 70/30, 60/40 i 50/50, a po pewnym czasie dodałem do nich spermy. Po zapłodnieniu jaja i zarodki pozostawały w tym samym rozczywie. Ze wszystkich naczyń utrwaląłem co pewien czas pewne partye jaj.

III. Płyny, których używałem w I i II seryi doświadczeń wywierały efekt powolny, lecz działały stale. W trzeciej seryi zastosowałem krótkotrwałe działanie płynów bardziej rozcieńczonych, jak 40/60 i 30/70, w których trzymałem jaja w różnych stadyach rozwojowych po 4 do 5 min., poczem przeniósłem je z powrotem do normalnej wody morskiej.

IV. Wreszcie ostatnia serya polegała na tem, że osobno jaja, osobno spermę poddawałem działaniu płynów o niskiej koncentracji, a także i wody destylowanej (dwukrotnie w kolbie szklanej). Po pewnym czasie przeniósłem zarówno jaja jak i spermę do normalnej wody morskiej, poczem do jaj dodawałem normalnej spermy, a spermę do normalnych jaj.

Do każdego z powyższych doświadczeń część jaj była zostawiona jako materiał kontrolny.

Materiał z powyższych doświadczeń badałem po części *in vivo*, po części na skrawkach.

Jaja utrwaląłem w różnych płynach, a mianowicie: w płynie Boveriego, Bouina, w sublimacie z kwasem octowym, a pewne stadya także w płynie Flemminga mocnym lub w płynie Altmana. Wszystkie materiały zatapiałem w celloidynie i parafinie z wyjątkiem materiałów utrwalonych w płynie Flemminga i Altmana, które zatapiałem wprost w parafinie w szkiełkach zegarkowych, metodą Spiczakowa. Metoda ta polega na tem, że do lejkowatego zagłębienia w parafinie twardszej, zastygłej na szkiełku zegarkowym, wlewa się kroplami jaja z ksylołu tak, aby zebrały się na dnie lejka, poczem pipetą ostrożnie zbiera się ksyloł jak można najdokładniej. Takie szkiełka z parafiną i jajami wstawia

się do termostatu, a po godzinie, gdy parafina się rozpuści, bardzo ostrożnie studzi w wodzie.

Część materiału, szczególnie starszych stadyów utrwaliłem w formolu 5⁰/₀-wym do badania zarodków *in toto*.

Do barwienia używałem przeważnie hematoksyliny żelazistej Heidenhaina i eozyiny. Po płynie Flemminga barwiłem również hematoksyliną lub fioletem kryształowym według metody Bandy. Część zaś tego materiału barwiłem metodą Altmanna po uprzednim działaniu na skrawki 2¹/₂⁰/₀-go roztworu dwuchromianu potasowego w ciągu 6 do 12 godzin, a także metodą, zastosowaną przez Rubaschkina i Mevesa (81), polegającą na tem, że przed barwieniem fuksyną i kwasem pikrynowym poddaje się jaja działaniu nadmanganianu potasowego, siarczynu potasowego i kwasu szczawowego. Oprócz tego część preparatów sporządziłem według metody Altmanna, zmodyfikowanej przez Kulla (56). Skrawki krajane były na 4 do 5 μ .

Przebieg doświadczeń.

I. Wpływ stopniowego, długotrwałego działania różnych rozcieńczeń wody morskiej na rozwijające się jaja.

Driesch (20) przy badaniach nad wpływem rozcieńczonej wody morskiej na jaja jeżowca *Echinus microtuberculatus* spostrzegł, że jaja te przeniesione w krótkim czasie po zapłodnieniu do płynu o koncentracji 45/5 dzielą się normalnie; w płynie 40/10 okazują charakterystyczne zmiany w brózdkowaniu, polegające na tem, że mikromery zjawiają się wcześniej niż w brózdkowaniu normalnem. Zjawisko to Driesch nazwał „Variation der Mikromerenbildung“. W płynie o jeszcze słabszej koncentracji, 35/15, występują już większe nienormalności, lecz i z tych jaj można otrzymać normalne pluteusy, jeżeli się je przeniesie do normalnej wody morskiej. W płynie 30/20 dają się zauważyć zaledwie nieznaczne objawy dążenia do podziału w postaci tworzenia się fałd, a następowo ich zlewianie się. W niższych koncentracjach żadnych objawów rozwoju autor nie zauważył. Tempo rozwoju zarodków w płynach hypotonicznych zostawało zwolnione, a plazma przestawała się dzielić wcześniej niż jądra.

Conklin (16) w badaniach na mięczakiem *Crepidula* zauważył, że jego jaja są mniej wrażliwe na zmianę ciśnienia osmotycznego niż jaja jeżowców, gdyż po rozcieńczeniach: 1 cz. wody morskiej i 05 cz. wody słodkiej nie okazywały żadnych zmian. Większe zmiany występowały dopiero przy rozcieńczeniach 1:1 lub 1:2. Objawy, jakie autor wtedy otrzymywał, polegały w pewnych przypadkach na wstrzymaniu podziału makromerów, zmianie typu brózdowania ze spiralnego na bilateralny, a także na nieprawidłowym podziale mikromerów z powodu powstawania wielobiegunowej mitozy.

Badania, moje ograniczyły się do jaj jeżowca *Strongylocentrotus lividus*. Wyniki tej seryi doświadczeń, wykonanych w sposób opisany na str. 3, podaje tabela I.

Wyniki doświadczeń, zestawione w tej tabeli, dowodzą, że zarodki *Strongylocentrotus lividus* zdolne są dzielić się w wodzie o zmniejszonej koncentracji aż do 60/40, w której mogą odbyć jeszcze kilka podziałów. W 50/50 nie widziałem już żadnego podziału.

W koncentracjach niższych niż normalne aż do 70/30 zarodki mogą w pewnym procencie dać pluteusy prawidłowe, w 60/40 zaś nie są zdolne rozwijać się poza stadyum 32—64 blastomerów.

Zdaje się również wynikać z doświadczeń, zestawionych w rubrykach 70/30 i 60/40, że zarodki przenoszone stopniowo do coraz niższej koncentracji mogą rozwijać się i żyć dłużej niż te, które zostały przeniesione wprost do wody o znacznie niższej koncentracji.

Wyniki zestawione w tabeli dostarczają też pewnych danych co do tempa rozwojowego jaj w niższych koncentracjach, a mianowicie możemy stwierdzić, że w płynie 80/20 i w niższych koncentracjach już od samego początku tempo rozwojowe zostaje zwolnione. Nie można tego jednak powiedzieć o płynach 90/10. Z porównania bowiem kolumny drugiej z trzecią widać, że zarodki w stadyum dwóch blastomerów, przeniesione z wody normalnej do roztworu 90/10, zrazu nie okazywały żadnego opóźnienia, a dopiero z końcem drugiego dnia zwalniały i to bardzo nieznacznie tempo rozwoju. Nieco inny rezultat otrzymamy przy porównaniu kolumny trzeciej z czwartą, t. j. danych z normalnego rozwoju i z rozwoju jaj, które były zapłodnione w roztworze 90/10. Tutaj bowiem już w początkach gastruli zauważyć się daje nieznaczne opóźnienie. Większa różnica wystąpiła dopiero w końcu drugiego i w po-

TABELA I.

Czas	90/10	Kontr. Za- płodnione	90/10 Za- płodnione	80/20	70/30	* 70/30	60/40	* 60/40	50/50	* 50/50
23/IV 10-15 ran.	↓	Zapłodnienie								
12 poł.	12 g. 15 m. przeniesione 2 blastom.	2 blastom. nieliczne	2 blastom. dużo	0 12 g. 15 m. przeniesione 2 blastom.	0 12 g. 40 m. przeniesione 4 blastom.	12 g. 40 m. przeniesione z 90/10	1 g. przeniesione 4 blastom. z 90/10	50/50	50/50	* 50/50
1 g. 30 m.	2 blastom. liczne	8 blastom. liczne	liczne 8 blastom.	8 blastom. nieliczne	8 blastom. nieliczne	8 bl. bard. nieliczne	4 blastomery	2 g. 15 m. przeniesione z 90/10	2 g. 15 m. przeniesione z 90/10	2 g. 15 m. przeniesione z 90/10
2 g. 30 m.	16 blast. liczne	16 blast. liczne	16 blast. liczne	16 blastom. nieliczne	16 bl. bard. nieliczne	16 bl. wy- jątkowe	8 blast.	8 blast.	8 blast.	16 blast.
3 g. 30 m.	liczne 32 blast.	liczne 32 blast.	liczne 32 blast.	bardzo nieliczne 32 bl.	wyjątkowe 32 blastom.	wyjątkowe 32 blast.	wyjątkowe we 16 bl.	8 blast.	8 blast.	16 blast.
24/IV 9 rano	większość początek gastrulac.	dość dużo początek gastrulac.	nieliczne początek gastrulac.	wyjątkowo początek gastrulacyi	blastule z mesoder.	stereoblastule	większość cytoschiza, wyjątkowe w stadium moruli	cytoschiza	cytoschiza	cytoschiza
1 g. 30 m.	wszystkie gastrule	wszystkie gastrule	nieliczne gastrule	większość początek gastrulacyi	nieliczne początek gastrulac.	—	—	—	—	—
6 w.	nieliczne pryzmy	wszystkie pryzmy	gastrule	nieliczne gastrule	początek gastrulacyi, wyjątk. gastr.	—	—	—	—	—
25/IV 9 rano	młode pluteusy	pluteusy	pryzmy	gastrule i nieliczne pryzmy	gastrule	—	—	—	—	—
6 w.	pluteusy	—	młodo pluteusy	pryzmy i nieliczne pluteusy	nieliczne pryzmy gastrule	—	—	—	—	—
26/IV 9 rano	—	—	pluteusy	pluteusy	pryzmy i młode pluteusy	—	—	—	—	—

czątkach trzeciego dnia rozwoju. Zestawienie zaś danych kolumny 2-ej i 4-ej wykazuje, że działanie zmniejszonego ciśnienia osmotycznego w stadyum dwóch blastomerów wywiera mniejszy wpływ, niż w okresie zapłodnienia. Podobny fakt miałem (52) sposobność stwierdzić podobnie jak Conklin (16) co do płynów hipertonicznych.

Co się tyczy szczegółowych danych samego brózdowania, to w 90/10 nie udało mi się, podobnie jak Drieschowi, zauważyć jakiegokolwiek zmian ani w typie brózdowania, ani na skrawkach w obrazach cytologicznych.

Natomiast w płynach 80/20 i 70/30 występują wyraźne zmiany, dające się stwierdzić zarówno na jajach *in toto*, jak i na skrawkach.

W płynie 80/20 w początkowych stadyach brózkowania nie można zauważyć prawie żadnych zmian. Wyjątkowo tylko jaja dzielą się nieregularnie i wytwarzają nierównej wielkości blastomery. Wybitniejsze zmiany można spostrzedz dopiero w 8 godzin po zapłodnieniu, t. j. we wczesnych blastulach, a mianowicie spotyka się wtedy obrazy, przypominające gastrulację u lancetnika (*Branchiostoma = Amphioxus*), gdyż część komórek, zwykle w okolicy bieguna animalnego, zaczyna się wpuklać do jamy blastuli, wskutek czego powstaje zarodek jak gdyby z dwóch listków zbudowany.

Znacznie częściej zmiany powyższe występują w płynie 70/30, w którym już od najwcześniejszych stadyów zaznaczają się pewne anomalie.

Na materyale, obserwowanym *in vivo*, spostrzedz można zaburzenia w ugrupowaniu barwika, który gromadzi się w większe grudki w różnych miejscach blastomerów. W stadyum 8 blastomerów w okolicy równikowej można dostrzedz, jak takie grudki barwika oddzielają się wraz z niewielką ilością plazmy od niektórych blastomerów. To oddzielanie się małych partyj plazmy z barwikiem można widzieć także na skrawkach. Figury 5, 6, 7 ilustrują nam tego rodzaju procesy; barwik zostaje tutaj wydzielony do przestrzeni między komórkami. Ruchy w plazmie, zaznaczające się dopiero co opisanym przemieszczaniem barwika, można stwierdzić także na skrawkach przez przemieszczanie się jąder i całych figur mitotycznych. Figury 1, 2 i 3 dają nam na to dowody i tłómaczą wytwarzanie się niejednakowej wielkości blastomerów, a więc i zjawisko opisane przez

Driescha, jako „Variation der Mikromerenbildung“. Fig. 22 i 23 dają kilka przykładów takich nieprawidłowych podziałów.

Nieprawidłowy układ blastomerów powstaje jeszcze i przez to, że one, pęczniejąc, zmieniają położenie względem siebie w ten sposób, iż przyjmują układ czworościenny, wskutek tego i w dalszych stadyach następują odpowiednie zmiany w ułożeniu.

Innego rodzaju zmiany, spotykane już w zarodkach, rozwijających się w płynie 80/20, zasługują na obszerniejsze omówienie. Zmiany te dostrzega się w zarodkach starszych, mniej więcej w 8 godz. po zapłodnieniu. Na fig. 4-ej widzimy, że zarodki takie przedstawiają na przekroju prawie zupełnie prawidłowe wczesne blastule. Lecz w pewnym okresie w niektórych komórkach, zazwyczaj w jednym tylko biegunie, wrzecionko zmienia swe położenie, t. j. układa się prostopadle do powierzchni blastuli i wskutek tego w tym miejscu powstają dwa rzędy komórek. Komórki potomne, które dostały się do jamy blastuli, zaokrąglają się i dzieląc się w dalszym ciągu prawidłowo, tworzą wpuklenie do jamy blastuli. To nieznaczne początkowo wpuklenie prowadzi do dalszych zmian w tym samym kierunku, wskutek czego otrzymujemy obrazy podane na fig. 5 i 6-ej, przypominające procesy gastrulacyjne. Podobne anomalie w rozwoju *Strongylocentrotus liv.* spostrzegł Koehler (51) na materiale, sprowadzonym z Rovigno do Monachium, a także Schaxel (96) u *Asterias*. Ten ostatni autor utrzymuje, że powodem tych zmian są zaburzenia w ułożeniu materiału embryonalnego, a obrazy, w których otrzymywał potrójne wpuklenia ściany blastuli tłomaczy w następujący sposób (str. 176): „Man kann also annehmen, daß die Analregion statt als geschlossene einheitliche Zellplatte gebildet zu werden, durch abnorme Teilungen eine gewisse Zerstreung in einzelne kleinere Bezirke erfahren hat“.

Powyższe tłomaczenie, zdaje mi się, nie da się zastosować w naszym przypadku, już choćby z tego powodu, że ta inwaginacja występuje w bardzo wczesnych blastulach, kiedy nie może być mowy jeszcze o wpukleniu gastralnem. Raczej byłbym skłonny widzieć tutaj jedynie wpływ warunków zewnętrznych, t. j. zmniejszenia ciśnienia osmotycznego, które wywołuje tu pęcznienie komórek i wskutek tego nadmierny wzajemny ucisk. Komórki silniej pęczniejące, nie mogąc się pomieścić w ścianie blastuli, wpuklają się do jamy blastuli. To wydłużenie się komórek w kierunku prostopadłym do powierzchni prowadzi podobnie, jak to stwierdził

Driesch (20) w badaniach nad wpływem ucisku mechanicznego na jaja jeżowców, do przemieszczenia się wrzeczona, a zatem i do zmiany kierunku następnego podziału (fig. 7).

Wpływ rozcieńczonej wody morskiej, posiadającej mniejsze napięcie powierzchniowe niż woda normalna, wywołuje prawdopodobnie także odpowiednie zmiany w blastomerach, rozluźniając połączenia między nimi. W ten sposób możemy sobie wytłumaczyć obrazy na fig. 7-ej, gdzie pojedyncze blastomery posiadają wyraźnie zaokrąglony kształt. Tę własność izolacyjną rozcieńczonej wody morskiej na wczesne stadia rozwojowe, spostrzeżoną już przez Driescha (22, 23) i Loeba (67), będę miał sposobność wykazać i w dalszych doświadczeniach.

W 24 godzin po zapłodnieniu zarodki takie, jak powyżej opisane, przedstawiają się jak na fig. 8-ej. Możemy w nich rozróżnić część zewnętrzną, przypominającą ścianę prawidłowej blastuli i wewnętrzną, złożoną z masy komórek różnej wielkości i kształtu, mniej lub więcej ściśle przylegających do siebie. Wśród nich jedne nie okazują żadnych zmian, w innych zaś występują już w tym czasie zmiany degeneracyjne, przypominające proces cytolyzy i cytoschizy jaj. Widzimy bowiem w tych komórkach (fig. 9) przemieszczanie się ziarnistości plazmatycznych ku obwodowi i oddzielanie się drobnych bezjądrowych odcinków plazmy o strukturze prawidłowej. W innych zaś komórkach (fig. 8) również widać przemieszczanie się ziarenek, lecz zjawisku temu towarzyszą także zmiany w strukturze plazmy, która staje się jasna i zwakuolizowana. W jądrach tych ostatnich komórek również występują zmiany, polegające na zlewaniu się chromatyny w większe grudki i wpływanie jej na zewnątrz błony jądrowej. Fig. 8 przedstawia nam obraz takiego zarodka. Komórki z jasną protoplazmą wszędzie wykazują jednoczesne zmiany jądrowe.

Na preparatach z tego stadium wśród zupełnie prawidłowych blastul lub początkowych gastrul spotyka się jeszcze nie rzadko obrazy takie, jak na fig. 10, 11 i 12-ej. Są to zarodki, w których w różnym stopniu wystąpiły powyżej opisane zmiany. Jak widać z tych figur, zmiany te nie zatrzymały rozwoju i na wszystkich trzech występują wpuklenia, odpowiadające właściwej gastrulacji. Na fig. 12-ej obok wpuklenia gastralnego widać jeszcze wybitne zgrubienie ściany blastuli; jest to miejsce, w którym odbywało się wpuklenie pierwotne. Fig. 11-ta przedstawia zarodek w początku

gastrulacji, wybitnie wydłużony w pewnym kierunku. Komórki ściany na tym wydłużonym końcu, również wyciągnięte i przypląszone, wskazują na pewne ciśnienie od wewnątrz. Ściana gastruli na tym końcu pęknięta, a na zewnątrz wydostają się komórki, wypełniające jamę blastuli i w znacznej części zdegenerowane.

Obrazy powyższe zauważyłem dopiero na skrawkach, nie mogę więc z nich wyciągać categorycznych wniosków; chciałbym jednak zwrócić uwagę na podobieństwo tego zjawiska do opisanych przez Godlewskiego (28), Baltzera (1), Burównę (13) i przeze mnie (52), t. j. na proces tworzenia się blastocoelu przez degenerację centralnej niepodzielonej masy plazmy w przypadkach, gdy podział plazmy został w znacznej części powstrzymany wskutek czynników zewnętrznych.

Różnica między przypadkami, opisanymi przez wymienionych autorów, a niniejszymi polega na tem, że tutaj mamy do czynienia z degeneracją wielu komórek, pochodzących z jednego lub z kilku miejsc ściany blastuli.

Regulacja rozwoju odbywa się tutaj przez degenerację blastocoelnego materiału komórkowego i częściową jego resorpcję przez komórki ściany zarodka, a po części, być może, przez wydalanie rozpadłego materiału na zewnątrz. Ulegające zwyrodnieniu komórki blastocoelu szybko bowiem pęcznieją i, o ile ściana blastuli jest osłabiona w pewnych miejscach, jak na fig. 10-ej, gdzie wyrzuczone zostają jej pojedyncze wyrodniewające komórki, tam może powstać otwór chwilowy, przez który część materiału z blastocoelu zostaje wydalona na zewnątrz. Byłby to rodzaj regulacji, przy którym część materiału embryonalnego zostaje poświęcona dla uratowania całości i dla umożliwienia tych lub innych morfogenetycznych procesów.

Zmiany w jądrach są podane na figurach 13—22. Na ogół przypominają one obrazy opisywane przez Herbsta (41), Hackera (34), Schillera (98), Baltzera (1), G. Hertwiga (45), Burównę (13), Conklina (16) i Konopackiego (52) i innych. Pierwsze zmiany występują w chromatynie. Na fig. 15 i 16-ej widzimy, że chromosomy nie dzielą się prawidłowo, lecz wydłużają się i układają wzdłuż nitek wrzeciona, częściowo zlepiając się z sobą (fig. 13, 16, 17). W miarę wydłużania się wrzeciona chromatyna dzieli się, ale wobec braku ściśle ograniczonych chromosomów nie można stwierdzić, czy podział ten odbywa się na dwie

równe części. Niekiedy chromatyna cała rozpada się na drobne ziarenka, które przesuwają się wzdłuż włókien wrzeciona do obu potomnych blastomerów. Fig. 20, 21 i 22 przedstawiają różne stadia tego rodzaju podziałów. Oprócz tego rodzaju zmian spotykamy, rzadziej wprawdzie, obrazy takie, w których całe jądro bez wytwarzania wrzeciona zaczyna się wydłużać, a chromatyna częścią w kształcie chromosomów nitkowatych, częścią w kształcie pęcherzyków przesuwa się ku obu biegunom (fig. 13, 21, 22). Conklin, opisując podobne figury, podaje, że nie dostrzegł, żeby błona pęcherzyka jądrowego w czasie takiego podziału pozostawała, tak jak to ja zauważyłem na jajach *Strongylocentrotus*, pod wpływem płynów hipertonicznych. Przy obecnych doświadczeniach miałem jednak bardzo mało takich obrazów i nie mogę nic definitywnego powiedzieć w tej kwestyi.

Baltzer i Herbst zauważyli, że w zarodkach pochodzących ze skrzyżowania część chromatyny męskiej zostaje wydalona z wrzecionka podczas mitozy i ulega resorpcyi. G. Hertwig pisze, że nawet cały plemnik pod wpływem radu może zostać wyłączony z podziału jądra żeńskiego. Gray (33) zaś zwrócił uwagę na to, że pod wpływem działania płynów hipertonicznych jedne chromosomy reagują słabiej, inne silniej; te ostatnie ulegają więc większym zmianom i zazwyczaj zostają wydalone poza obręb figury mitotycznej, gdzie po pewnym czasie ulegają resorpcyi. Zjawisko to występuje jednak nie u wszystkich gatunków jeżowców. U *Echinus acutus* występuje ono, u *E. esculentus* zaś nie.

U *Strongylocentrotus liv.* pod wpływem rozcieńczonej wody zjawisko to wystąpiło bardzo wyraźnie. Fig. 1, 3, 14, 18, 19, 23, wykazują, że pewne części chromatyny zostały podczas podziału wyeliminowane z jądra, a niektóre chromosomy już podczas gwiazdy macierzystej przyjęły kształt pęcherzyków, obserwowanych przeze mnie i Graya. Centrosomy zazwyczaj wyprzedzają podział chromatyny i podział plazmy, która prawie zawsze dzieli się niezależnie od stanu jądra; wskazywałoby to na to, że pod wpływem rozcieńczonej wody morskiej ulegają zmianom najpierw jądra, a głównie substancya chromatynowa. To też na podstawie moich preparatów skrawkowych nie mogłem co do *Str. lividus* potwierdzić twierdzenia Loeba i Driescha, jakoby pod wpływem rozcieńczonej wody morskiej protoplazma wcześniej niż jądro ulegała zaburze-

niom podziału i stąd powstawały zarodki o komórkach wielojądrowych.

Początkowo przy badaniu materiału *in toto*, szczególnie w roztworach 60/40 i 50/50, zdawało mi się, że istotnie plazma nie dzieli się, podczas gdy jądra dzielą się dalej; tem więcej byłem zdziwiony, gdy na skrawkach prawie wszędzie znajdowałem plazmę podzieloną tam, gdzie *in vivo* wydawało mi się inaczej, prawdopodobnie dlatego, że z powodu napęcznienia komórek w wielu razach granice ich stawały się niewidoczne przy badaniu *in vivo*.

W roztworze 60/40 jaja dzieliły się znacznie wolniej i wykazywały więcej nieregularności niż w 70/30. Wogóle można powiedzieć, że w tym roztworze komórki odbyły zaledwie kilka podziałów, poczem ulegały cytoschizie; po 20 godzinach znaczna ich większość uległa już cytoschizie, a tylko niektóre jaja żyły jeszcze i przedstawiały się tak, jak na fig. 24-ej. Zarodki takie składają się z wielu drobnych komórek mniej więcej równej wielkości, okrągłych, ułożonych luźno obok siebie, co wskazuje na to, że choć w takich roztworach podział mógł się odbywać, to w każdym razie w napięciu powierzchniowym blastomerów wystąpiły większe zmiany, powodujące rozluźnienie między nimi, jak to już zaznaczyłem na stronie 350.

Zmiany w jądrach były te same, jak wyżej opisane. Wyjątkowo tylko figury mitotyczne były prawie prawidłowe.

W jajach, w których chromatyna ulegała większym zmianom, podział centrosomów często wyprzedzał podział jądra (fig. 13, 20, 21), tak że można było około jądra lub w jego bliskości spotkać dwa, a nawet i więcej centrosomów. W partyi jaj, utrwalonych w 8 $\frac{1}{2}$ godz. po zapłodnieniu można było spotkać w blastomerach po kilka astrosfer, leżących już to na obwodzie, już to w środku około jądra. Czy te astrosfery powstały na nowo, czy też są one pochodniami centrosomu jądrowego, nie mogę stanowczo orzec; prawdopodobniejsze wydaje mi się drugie przypuszczenie. Fakt ten można wytłómaczyć tem, że wspólny rytm podziału jądra i centrosomów został zatracony, tak że podział tych ostatnich wyprzedził znacznie podziały jądrowe.

Z drugiej bowiem strony nie zauważyłem nigdy tworzenia się cytastrów bezpośrednio po działaniu płynów hypotonicznych. W tym też czasie ustają w tych jajach podziały plazmy na dwie mniej lub więcej równych części, choć można zauważyć, że od

plazmy oddzielają się pojedyncze jej odcinki około pojedynczych centrosomów. Fakt ten potwierdzałyby przypuszczenie Boveriego (8, 12), oraz stwierdzone i wypowiedziane przeze mnie zdanie (52, str. 175): „Das Auftreten einer größeren Anzahl von Cytastern ist somit ein Anzeichen gewisser Störungen im Plasma, die mit den die Plasmateilung regierenden Kräften in Verbindung stehen und sozusagen eine Zersplitterung dieser Kräfte verursachen, wodurch höchstens eine Abtrennung kleiner Plasmasegmente, niemals aber eine Teilung der ganzen Zelle in zwei gleiche Teile zustande kommen kann“. Zaburzenia te w podziale występują niezależnie od tego, czy mamy do czynienia z cytastrami, powstającymi na nowo, czy też z kilku pochodniami centrosomu jądrowego.

W rozczyynie 50/50 na materyale *in toto* nie mogłem dostrzedz żadnych podziałów. Na skrawkach jednak jaj, utrwalonych w godzinę przeszło po włożeniu ich do tego rozczyynu, można było spotkać bardzo nieliczne figury mitotyczne, świadczące o tem, że jeszcze przez krótki czas podział jakiś mógł się odbywać. Znaczna jednak większość jaj już w tym czasie okazywała wszelkie cechy przemawiające za tem, że rozwój został powstrzymany. Plazma napęczniała, w niektórych jajach błona pękała i część plazmy wydostawała się na zewnątrz tak, jak to opisywał Loeb (64, 66) i Rawitz (86). Jądra spoczynkowe powiększały się znacznie, kosztem pęcznienia soku jądrowego i powiększania się oczek w siatce lininowej (fig. 25, 26). Chromatyna zbierała się na obwodzie na samej błonie, a nawet niekiedy wydostawała się z jądra do plazmy i w formie ziarenek leżała około jądra; chromatyna ta jak gdyby przepacała się przez błonę jądrową. Obrazy te przypominają figury 3—6 Burówny.

Należy zwrócić uwagę na fakt, że zarówno jądra jak i figury mitotyczne w jajach tych wyraźnie przesuwały się ku obwodowi blastomerów i często układały się pod samą błoną. Zjawisko to spostrzegalem już i w innych rozczyinach (fig. 1, 2, 3) w pojedynczych jajach, lecz nigdzie nie występowało ono tak wyraźnie, jak tutaj.

Również na wzmiankę zasługują obrazy, przedstawione na figurze 27 i 28-ej. Błona jajowa tworzy wpuklenia w miejscach, gdzie znajdują się jądra; czasami można to spostrzedz w jednym tylko blastomerze, lecz niekiedy zjawisko występuje równocześnie we wszystkich blastomerach. Po 4½-godzinnem przebywaniu jaj w tym rozczyynie w plazmie niektórych blastomerów znajduje się

po kilka astrosfer, podobnie jak w poprzednio opisanym roztworze. Podziału zaś jąder bez podziału plazmy, a więc i wielojądrowych blastomerów również nie zauważyłem.

W zarodkach po 20 godz. wszędzie wystąpiła cytoschiza z wyraźnym skupieniem się ziarnistości plazmatycznych na obwodzie poszczególnych blastomerów.

Co się tyczy istoty tych ziarnistości, to Schaxel (95, 96) uważa je za chromidia, pochodzące z jądra, i nazywa „ekstranuklearną chromatyną“. Autor ten jednak odróżnia je od mitochondriów, które barwią się metodą Altmanna. Burówna opisywała te ziarnistości pod nazwą „chromatoplazmy“; Godlewski (30) również uważa je za substancję podobną do chromatyny i widzi w niej zapas kwasów nukleinowych, z których wytwarza się substancja chromatynowa jądra, a których ilość według wyników Massinga (77) jest w jajach niezaplodnionem i w stadium blastuli prawie jednakowa. Meves wykazał za pomocą metody Altmanna (81), że mitochondria w jajach jeźowców przedstawiają się jako ziarenka, barwiące się fuksyną, ilość ich zaś i rozmieszczenie w plazmie przypomina rozmieszczenie „ekstranuklearnej chromatyny“ Schaxela.

W pracy z 1912 r. (53) miałem również sposobność opisać te ziarenka w plazmie i zachowanie się ich podczas cytolizy i cytoschizy. Ponieważ nie miałem materiału utrwalonego metodami, pozwalającymi rozpoznać, czy mamy tutaj do czynienia z mitochondriami czy z chromidiami, używałem wtedy dla nich nazwy wprowadzonej przez Schaxela, jednak z pewnem zastrzeżeniem (str. 534: „Ich will sie bis auf weiteres als „extranukleäres Chromatin“ bezeichnen, ohne damit über ihren Ursprung wie auch über ihr Verhältnis zu anderen Bestandteilen des Plasmas präjudizieren zu wollen“).

Zbierając materiał do niniejszej pracy, utrwaliłem też dość dużo porej w płynie Altmanna i Fleminga (mocnym); zabarwiłem zaś preparaty podług metody Altmanna i jej modyfikacji, tudzież metody Bendy. Preparaty tą drogą otrzymane dały obrazy zupełnie podobne do tych, jakie otrzymał Meves, t.j. ziarnistości te w komórkach prawidłowych i w zmienionych pod wpływem różnych czynników barwiły się fuksyną. Szczególnie ładne obrazy otrzymywałem po modyfikacji podanej przez Kulla.

Przeciwno przyjmowaniu tych ziarnistości za chromidia, jak

to czynił Schaxel, wystąpiła ostatnimi czasy Van Herwerden (47), która na drodze mikrochemicznej zapomocą działania nukleazy wykazała, że od chromatyny jądrowej i od innych ciał w plazmie barwiących się zasadowo różnią się one znacznie małą stosunkowo wytrzymałością na działanie tego fermentu. Na skrawkach barwiły się one fioletem kryształowym według Benda i są: „vermutlich dieselben Elemente ..., welche sich in Benda-Präparaten wie Mitochondrien färben“. Pod względem jednak chemicznym składają się one niewątpliwie ze związków kwasów nukleinowych, co przemawiałoby za przypuszczeniem Godlewskiego.

Wobec wyników Mevesa, van Herwerden i moich własnych preparatów skłaniałbym się na stronę zdania, że ziarenka te przynajmniej w przeważnej części są mitochondriami. Być może, że obok nich występują też właściwe chromidia. Nie chcąc jednak rozstrzygać tej kwestyi, będę je w dalszym ciągu nazywał tylko ziarenkami plazmatycznymi.

II. Wpływ stałego działania różnych rozcieńczeń wody morskiej na zapłodnienie.

Jaja jednej i tej samej samicy podzieliłem na kilka partyj te przenieśliem do naczyń z rozczynami 80/20, 70/30, 60/40, 50/50 i dodałem do nich spermy, aby się przekonać, jaka jest najniższa koncentracja rozczyntu, w którym zapłodnienie może jeszcze się odbyć.

Wyniki tego doświadczenia są zebrane w tabeli II. Widzimy z niej, że zapłodnienie udaje się jeszcze w rozczyntnie 60/40, ale w bardzo nieznacznym procencie jaj. W 50/50 już żadne jajo nie zostało zapłodnione.

Zwolnienie tempa rozwoju można zauważyć już przy wystąpieniu pierwszej brózdki, albowiem ta w rozczyntnie 80/20 wytwarza się prawie w tym samym czasie, co i w jajach kontrolnych, w 70/30 zaś dopiero w 1½ godz., a w 60/40 w 2 godziny po dodaniu spermy.

Rozwój jaj zapłodnionych w płynach hypotonicznych przebiega w znacznej części nieregularnie i nie dochodzi tak daleko, jak w jajach z poprzedniej seryi doświadczeń, w których rozczyntny działały dopiero na jaja ulegające brózdkowaniu. W rozczyntnie np. 70/30 w I-iej seryi otrzymałem dość znaczną ilość normalnych pluteusów, w seryi zaś II-iej rozwój dochodził co najwyżej do gastruli.

To samo można spostrzedz także co do rozwoju w rozczywie 60/40; w tym bródkowanie dochodziło, w seryi II-ej, co najwyżej do trzeciego podziału; podział ten we wszystkich prawie jajach był nieprawidłowy, a w 6 godz. po zapłodnieniu znaczna ilość jaj uległa cytoschizie, w seryi I-ej zaś część embryonów, nieznaczna wprawdzie, dochodziła do stadyum moruli złożonej mniej więcej z 32 komórek, przedstawionej na fig. 24-ej. To samo można stwier-

TABELA II.

	kontrolne	80/20	70/30	60/40	50/50
Ilość jaj obłożonych	około 96%	90%	70%	4%	0
Czas wystąpienia I brózdki po zapłodnieniu	75 minut	78 minut	90 minut	120 minut	—
24/IV 5 godz. popoł.	większość 32 blastomery	nieliczne 32 blastomery	nieliczne 16 blastomerów	większość cytoschiza, nieliczne 4 blast.	—
25/IV 9 rano	początek gastrulacji	poginęły	blastule	cytoschiza	—
6 wieczór	pryzmy	—	blastule z mesoderma	—	—
26/IV 6 wieczór	pluteusy	—	gastrule	—	—
27/IV 10 rano	—	—	stereogastrule	—	—

dzić co do kolumny 4-ej tabeli I-ej w porównaniu z kolumną 2-gą. Wogóle można więc powiedzieć, że we wszystkich grupach bródkowanie przebiegało znacznie mniej prawidłowo niż w odpowiednich grupach seryi I-ej.

W stadyum czterech blastomerów układały się one w formie czworościanów w pewnej części jaj już w rozczywie 80/20, a w znacznej większości jaj w rozczywie 70/30.

Występowanie nierównej wielkości blastomerów, podobnie jak w seryi I-ej, można było zauważyć często, szczególnie po wystąpieniu trzeciej brózdki i w rozczywach 70/30 i 60/40. Mniejsze blastomery tworzyły się zarówno na biegunie wegetatywnym, jak i w równiku, w pasie barwikowym, w którym blastomery te nała-

dowane były barwikiem, tak że trudno było określić, czy posiadały jądra, czy też to są bezjądrowe odcinki.

Na skrawkach można było potwierdzić obserwacje poczynione *in toto*. W jednych bowiem jajach wytwarzały się bezjądrowe odcinki z wielkim nagromadzeniem barwika i ziarenek plazmatycznych, w innych zaś jądra już po drugim podziale zostawały przemieszczone ku powierzchni, gdzie ulegając podziałowi, dawały początek przedwczesnemu wystąpieniu mikromerów (Fig. 29, 30, 31).

Powodem tego przemieszczenia się byłyby, podobnie jak to zaznaczyłem powyżej, jakies ruchy w protoplazmie, spowodowane zmianą napięcia powierzchniowego blastomerów. Ruchy te zaznaczają się również przez zmiany w ułożeniu barwika, który z pasu równikowego zostaje przeniesiony na całą powierzchnię, a potem skupia się w większe grudki. W miejscach większego nagromadzenia się barwika plazma wypukła się i oddziela, tworząc bezjądrowe odcinki. Nieznaczny tylko procent jaj nie okazywał tych zmian i rozwijał się prawidłowo.

Na uwagę zasługują jeszcze zmiany w procesie zapłodnienia i w podnoszeniu się błony. Już w rozczywie 80/20 podnoszenie się błony odbywa się powoli i trwa około 3 min., tak że proces ten można dokładnie obserwować. Błona zaczyna się podnosić w tym punkcie, gdzie ją plemnik przebija; podnosi się tu ona dosyć znacznie i powoli rozciąga się na całą powierzchnię jaja. W miejscu, gdzie podnosi się błona, jajo zostaje chwilowo spłaszczone i dopiero gdy błona wytworzy się naokoło całego jaja, powierzchnia jego zaokrągla się.

Jeszcze wybitniej występują te zmiany w rozczywach 70/30 i 60/40. W pierwszym błona podnosi się w ciągu 5 min., w drugim zaś w ciągu 10 min. W rozczywach tych błona zazwyczaj nie podnosi się w koło całego jaja, lecz tylko w miejscu wnikięcia plemnika. Szerokość jednak przestrzeni okołoośłtkowej bywa wtedy większa niż w warunkach normalnych, a spłaszczenie jaja w tem miejscu jest również wybitniejsze.

W miejscach podnoszenia się błony dość często można było widzieć, że cały plemnik przedostawał się przez błonę do przestrzeni okołoośłtkowej i w niej jak gdyby zawisał w ten sposób, że główka jego dotykała powierzchni plazmy, a tylny koniec nitki wewnętrznej powierzchni błony. W tem położeniu plemniki pozostawały przez czas dość długi, zależny zresztą od koncentracji otaczającego płynu.

Wywoływało to wrażenie, jak gdyby plemnik, pomimo przebicia błony, znajdował jakieś trudności we wniknięciu do plazmy.

Na preparatach mikroskopowych widzimy również, że ruchy plemnika ulegają zwolnieniu, często bowiem można spotkać takie obrazy, jakie były już opisywane przez Boveriego (11), Teichmanna (101), Hertwiga (45, 46), Oppermanna (84), jako częściowe zapłodnienie, t. j. że jądro plemnika nie łączyło się z jądrem jaja i gdy to ostatnie wytworzyło już figurę mitotyczną, jądro plemnika leżało jeszcze w plazmie w formie zbitej masy chromatynowej. Na figurze 32 i 33-ej, widzimy, że 9 macierzystych chromosomów podzieliło się podłużnie na dwie połowy, jądro plemnika zaś leży bezczynne w pewnej odległości w plazmie.

Figury zaś 34 i 35-a wykazują, że chociaż odbyło się połączenie jąder, to jednak w czasie podziału chromatyna męska leży od żeńskiej w oddaleniu większem, niż to się spotyka w warunkach normalnych. A na figurze 36-ej widzimy, że w czasie podziału jąder, nawet po zupełnej kopulacyi, występuje niezupełne rozdzielenie się chromosomów macierzystych, podobnie, jak się to dzieje pod wpływem innych czynników podług wielu autorów, a głównie przy krzyżowaniu podług Baltzera, po działaniu radu podług G. Hertwiga, pod wpływem płynów hipertonicznych podług Graya.

Sądząc z innych opisanych danych, przypuszczenie należy, że zmiany te występują w chromosomach męskich.

III. Wpływ krótkotrwałego działania rozcieńczonej wody morskiej na różne stadya rozwoju.

Jaja w różnym czasie po zapłodnieniu umieszczałem na 5 min. w roztworze 30/70, poczem przenosiłem je z powrotem do wody normalnej. Momenty rozwojowe, w których zamierzałem działać na jaja, wybrałem zgodnie z wynikami otrzymanymi w pracy nad działaniem płynów hipertonicznych (52), a mianowicie:

1) 8 min. po dodaniu spermy, czyli w okresie wędrówki plemnika,

2) 20 min., t. j. w momencie kopulacyi jąder,

3) 35—60 min., t. j. w okresie podziału jądra.

Z jaj ulegających brózdkowaniu i z dalszych stadyów próbowałem poddawać krótkotrwałemu działaniu znaczniejszych rozcieńczeń wody morskiej stadya o 2, 4 i 8 blastomerach.

Takie krótkotrwałe działanie rozcieńczonej wody morskiej na jaja podczas pierwszych dwóch momentów procesu zapłodnienia nie wywarło prawie żadnego widocznego wpływu. Ani bowiem tempo rozwoju, ani prawidłowość podziału nie zostały zmienione. Tylko po zadziałaniu podczas podziału jądra, t. j. w 3-im momencie zapłodnienia, można było zauważyć pewne zmiany w jajach. Na preparatach utrwalanych po czterech minutach przebywania w 30/70 widać, że jaja powiększyły swą objętość, promieniowania poginęły, a w figurach mitotycznych chromatyna pozbijała się w większe lub mniejsze grudki. Po przeniesieniu jednak z powrotem do normalnej wody morskiej jaja przyjmowały dawną objętość, a protoplazma i jądro wracały do stanu pierwotnego. Niektóre jednak jądra utraciły już po tym tak krótkim czasie zdolność regulacji i chromatyna pozostawała zbitą. Innych zmian podczas tak krótkiego działania rozcieńczonej wody morskiej zauważyć nie było można.

Znacznie większe zmiany wystąpiły w zarodkach starszych, poddanych działaniu tegoż rozczynu 30/70 w stadyum 2, 4, 8 blastomerów. Już ten tak krótki czas przebywania zarodków w rozczyźnie 30/70 wystarczył do tego, że w wielu z nich pewne blastomery (w pewnych zarodkach jeden, w innych dwa, a nawet i więcej) ulegały cytolizie. Interesującą wydaje mi się ta wielka różnorodność w wytrzymałości różnych blastomerów, na pozór zupełnie jednakowych.

Nie byłem jednak w możności stwierdzić, czy w zjawisku tem nie występowała jakaś prawidłowość, a mianowicie czy cytolizie ulegały pewne tylko blastomery, które już w tym okresie dzięki obecności tych lub innych cech różniczkowych i pewnych właściwości fizyko-chemicznych mniej były odporne, czy też była to rzecz raczej przypadkowa, zależna od stanu czynnościowego danej komórki i przepuszczalności jej błony. Sam proces pęcznienia i obrazy występującej tutaj cytolizy opiszę niżej razem z innymi tego rodzaju zjawiskami. Fig. 37 daje nam obraz takiego zarodka, w którym dwa blastomery uległy cytolizie, podczas gdy drugie dwa zachowują się zupełnie normalnie.

Co do pozostałych przy życiu blastomerów muszę zanotować, że rozwijały się one dalej we wspólnej błonie z blastomerami scytolizowanymi, a po 16 godzinach można było zauważyć, że z zarodków takich rozwinęły się prawidłowe blastule, tylko mniejsze, i to w ró-

żnym stopniu, zależnie od tego, jaka część zarodka, t. j. ile blastomerów zostało zniszczonych. Niekiedy można było spotkać w jednej błonie dwa maleńkie zarodki w stadium moruli lub blastuli. Zależało to prawdopodobnie od tego, które z blastomerów zostały zniszczone i jak rozdzieliły się rozwijające się dalej blastomery.

Z preparatów mikroskopowych wynika, że zarodki w jednej błonie nie jednakowo się rozwijały, jedne z nich ginęły bowiem już w stadium moruli, inne zaś rozwijały się dalej i wydawały prawidłowe gastrule, a część wydawała nawet pluteusy.

Izolację pojedynczych blastomerów u jeżowców wykonał Driesch (20, 22, 23) przez wstrząsanie i przez działanie płynów hypotonicznych, Herbst (42) zaś przez działanie wody morskiej pozbawionej wapna. Lecz w tych doświadczeniach jaja pozbawione były błony i zarodki rozwijały się osobno. W moich zaś doświadczeniach izolacja była wprawdzie także kompletna, ale zarodki pozostawały otoczone błoną, a mimo to z różnej ilości różnych blastomerów do stadium 8-go rozwijały się w wielu przypadkach prawidłowe larwy różnej wielkości. To też na uwagę zasługuje ten fakt, że blastomery pomimo obecności obok nich w tej samej błonie zdegenerowanej masy regulowały się całkowicie, a nawet gdy masa scytolizowana leżała pośrodku między żywymi blastomerami, te ostatnie zdolne były zregulować się każdy z osobna i dać dwa oddzielnie rozwijające się zarodki. Podobne rezultaty otrzymał Conklin (18) u *Phallusia mamillata*. Pod tym względem zatem byłyby moje doświadczenia podobne do tych doświadczeń Driescha, w których jeden z blastomerów był nakłuwany, a drugi pozostawał nienaruszony i rozwijał się w prawidłową larwę.

Niekiedy spotykałem wśród tych zarodków w jednej błonie dwie blastule tak ściśle stykające się z sobą, że wyglądały jak zrosnięte. Takie zarodki powstawały prawdopodobnie wtedy, gdy została zniszczona tak mała część zarodka, że rozdzieliła wprawdzie początkowo materiał embryonalny na dwie części, lecz nie przeszkadzała ich późniejszemu połączeniu się.

Zrosnięte zarodki bliźniacze udawało się otrzymać Drieschowi (20) przez nagrzewanie jaj *Sphaerechinus granularis* do 31°, a Loeb (64, 66) otrzymywał je u *Arbacia* zapomocą płynów hypotonicznych, które działały w ten sposób, że powodowały pęknięcie błony, wskutek czego część plazmy wydostawała się na zewnątrz. Z takiego jaja, niezupełnie przepołowionego przez błonę żółt-

kową, rozwijały się w normalnej wodzie morskiej dwie bliźniacze blastule. W doświadczeniach swych zaś z 1909 r. (67) tenże autor otrzymywał również zarodki bliźniacze przez działanie pewnych soli, które izolowały już pierwsze dwa blastomery wskutek jakiejś zmiany w błonie łączącej (Verbindungsmembran) Herbst'a. Z takich blastomerów powstawały dwa bliźniacze zarodki. Burówna zaś otrzymywała bliźniacze zarodki przez działanie niższej temperatury na jaja zapłodnione. Tworzyły się one w ten sposób, że rozwój pewnej części blastomerów w dalszych już stadiach rozwojowych zostawał zahamowany, tak, iż ulegały one degeneracyi i podobnie, jak w moich doświadczeniach mechanicznie rozdzielaly pozostały materiał embryonalny na dwie części, z których każda wydawała prawidłowy zarodek.

Wyniki zatem moich doświadczeń dostarczają jednego jeszcze dowodu fizyologicznej izolacyi i całkowitej zdolności restytucyjnej pozostałych części u zarodków *Strongylocentrotus lividus*.

IV. Wytrzymałość jajek i plemników na znaczne obniżenie osmotycznego ciśnienia otoczenia.

W tej seryi doświadczeń starałem się dojść, jak długo jaja i plemniki zdolne są zachować swą żywotność w rozczyinach o niskiej koncentracyi, tak, że po przeniesieniu do normalnej wody morskiej mogą jeszcze zostać zapłodnione i rozwijać się. W tym celu wykonałem szereg doświadczeń, których wyniki zestawilem w tabeli III-ej.

W doświadczeniach tych jaja i spermę trzymałem przez pewien czas w oddzielnych naczyniach, w których woda morska była w różnym stopniu rozcieńczona wodą słodką. Potem przenosiłem je do wody morskiej normalnej i spermę, która przebywała w rozcieńczonej wodzie morskiej, dodawałem do normalnych jaj, jaja zaś z tych rozczyków zapładniałem normalną spermą.

Z rezultatów zestawionych w tabeli III wynika, że jaja, które przebywały w płynie 50/50 około 80 min., mogą wydać jeszcze pluteusy, w płynie 40/60 po 80 min. otrzymuje się już tylko stereoblastule, podczas gdy jaja, które przebywały w rozczywie 30/70 przez 20 minut, okazywały zaledwie słabą dążność do podziału lub rozpadały się na trzy lub cztery nieprawidłowe blastomery, chociaż błonę wytworzyło jeszcze około 70% jaj. Po 20 min. przebywa-

TABELA III.

Czas w minutach	5	10	15	25	30	50	80	15	20	50	60	80	120
Ilość jaj obłonionych		95%			40%	20%	ca. 10%		90%	90%		10%	
Końcowe stadium rozwoju		pluteusy			pluteusy	pluteusy	pluteusy		pluteusy	pluteusy		pluteusy	
Ilość jaj obłonionych		90%		60%		ca. 1%			90%	40%		5%	0.5%
Końcowe stadium rozwoju		pluteusy		pluteusy					stereobl. i pocz. gastrul.	stereobl. stule i gastrule		stereobl. i gastrule	3-4 blastom.
Ilość jaj obłonionych	15%		0						60%				
Końcowe stadium rozwoju									3-4 blastomerów				
Ilość jaj obłonionych	10%								20/80				
Końcowe stadium rozwoju									2-3 blastomerów				
Ilość jaj obłonionych	6%							0					
Końcowe stadium rozwoju													
Ilość jaj obłonionych	5%								10/90				
Końcowe stadium rozwoju									Woda słodka				

j a j a

s p e r m a

nia w płynie 20/80 już tylko 5% jaj obłoniło się, a po 15 min. w roztworze 10/90 nie obłoniło się ani jedno. W wodzie destylowanej w 3 do 5 minut wszystkie jaja ulegają cytolizie.

Zachowanie się plemników w płynach o niższej koncentracji daje mniej więcej podobne rezultaty. W roztworze 50/50 po 80 minutach sperma nie traci zdolności do zapłodnienia i jaja nią zapłodnione rozwijają się do stadium pluteusów. Po 50 min. przebywania w roztworze 40/60 sperma może zapłodnić jeszcze około 1% jaj. Natomiast już po 15 min. przebywania spermy w roztworze 30/70 ani jedno jajko nie zostało zapłodnione. Poczawszy wszakże od tego roztworu aż do wody studziennej włącznie, sperma może żyć w nich jeszcze około 5 min. i zachować zdolność do zapłodnienia kilku procent jaj normalnych.

Obrazy mikroskopowe, otrzymane ze skrawków jaj, które przebywały 80 min. w roztworze 40/60 i potem zostały zapłodnione, wykazały, że w wielu z nich wystąpiła polispermia; podział zatem przebiegał dość nieregularnie.

W protoplazmie jaj niezapłodnionych występuje charakterystyczne skupianie się ziarnistości plazmatycznych i przesuwanie się ich ku obwodowi. Ciekawe zmiany wykazuje partya korowa plazmy. W wielu miejscach, a niekiedy nawet w całej swej rozciągłości ta część plazmy okazuje wybitnie piankową budowę o alweolach różnej wielkości. Fig. 38 i 39 dają nam obrazy z partyi korowej tego rodzaju jaj.

Fig. 39 przedstawia jajko w momencie zapłodnienia; w plazmie znajdują się liczne skupienia ziarnistości plazmatycznych, a na obwodzie widać plemnik wnikający do plazmy. Na fig. 38 widzimy część jaja zapłodnionego z promieniowaniem. Promienie przebiegające w hyaloplazmie gubią się w obwodowych częściach w ściankach alweoli, tak, jak to opisywali Bütschli (14), Wilson (103), Rhumbler (92, 93) i inni.

W obu tych figurach widać na obwodzie piankową budowę o wybitnie powiększonych alweolach. Ta część plazmy składa się z jednej tylko substancji hyaloplazmy o jednorodnej budowie, z której zbudowane są ścianki alweol, gdyż substancja druga, enchylema wypełniająca wnętrza tych alweol, została prawdopodobnie rozpuszczona i wypłynęła. W hyaloplazmie widzimy nieliczne nagromadzenia ziarenek plazmatycznych w mniejszej lub większej ilości.

Zmiany te, obserwowane w plazmie na obwodzie jaja, przy-

pominają zmiany występujące przy zjawisku cytolizy, przebiegają jednak tylko miejscowo i bardzo powoli, tak że pozostała część plazmy a także i jądro nie okazują żadnych zmian.

Te same obrazy, jeszcze wybitniej występujące, można zobaczyć na jajach, które przebywały dwie godziny w roztworze 40/60. Jaja takie w przeważnej części nie dzielą się, jądro jednak może się dzielić zupełnie prawidłowo i wśród preparatów z tych jaj spotykamy też pewną część jaj niepodzielonych z wielu jądrami. W tych jajach występowała często polispermia, co utrudniało stwierdzenie, czy mamy tutaj do czynienia z jądrami potomnymi skopolowanego jądra męskiego i żeńskiego, czy też tylko z jądrami plemników.

Część ogólna.

I. Punkty krytyczne w działaniu zmniejszonego ciśnienia osmotycznego na jaja jeżowców.

Zwierzęta żyjące w znacznych głębokościach, jakoteż i głębiej osiadłe formy znajdują się w mniej więcej stałych warunkach pod względem ciśnienia osmotycznego. W zupełnie innych warunkach żyją organizmy, unoszące się na powierzchni wód lub żyjące przy brzegach, gdzie wahania w koncentracji wody mogą być dosyć znaczne.

Biologiczną stronę działania tych zmiennych warunków na organizmy w nich żyjące obszernie omawia Schultz w swej książce p. t.: „Prinzipien der rationellen vergleichenden Embryologie“ (100). Badania zaś Botazziego (7) i Frederiqua¹⁾ wykazały, że zwierzęta morskie różnie się zachowują względem ciśnienia osmotycznego środowiska, w którym żyją; jedne bowiem zmieniają ciśnienie osmotyczne swych soków wewnętrznych zależnie od zmian środowiska, inne zaś posiadają zdolność regulowania wewnętrznego ciśnienia osmotycznego niezależnie od otoczenia. To też Höber (49) rozróżnia na tej podstawie homoosmotyczne i poikilosmotyczne zwierzęta, zachowujące się względem ciśnienia osmotycznego podobnie, jak względem zmian temperatury.

Jaja jako też i zarodki różnych zwierząt zachowują się względem zmian ciśnienia osmotycznego otoczenia podobnie do organizmów dorosłych.

¹⁾ Cytuję według Botazziego.

Wezmę dla przykładu jaja *Fundulus*, *Crepidula* i *Strongylocentrotus lividus*. Loeb (69) hodował jaja *Fundulus* przez długi czas w czystej wodzie destylowanej, a gdy rozwinęły się z nich zarodki, żyły one w tejże wodzie przez 25 dni. Te same jaja i zarodki w niskich koncentracjach wody morskiej lub innych soli ginęły w dość krótkim czasie. Z tego autor ten wyprowadził wniosek, że dla jaj *Fundulus* szkodliwa jest nie woda destylowana, lecz pewne sole, jak np. NaCl.

Conklin (16) trzymał zarodki *Crepiduli* przez $7\frac{1}{2}$ godzin w rozczyźnie 100 cz. wody słodkiej i 50 cz. wody morskiej (jest to rozcieńczenie odpowiadające 30/70 według mego schematu), poczem przenosił je do normalnej wody morskiej, gdzie zarodki żyły jeszcze około 52 godzin.

Dla jaj i zarodków jeżowców, mianowicie gatunku *Strongylocentrotus lividus*, granice ciśnienia osmotycznego, w których one mogą żyć i rozwijać się, są jeszcze węższe, gdyż rozcieńczenie 60/40 jest już najniższym punktem granicznym dla zapłodnienia i rozwoju.

W rozczyznach o niższej koncentracji, jak 50/50, 40/60, jaja mogą żyć jeszcze około 80 min. i zachowują mniej lub więcej zdolności do zapłodnienia i dalszego rozwoju, o ile zostają przeniesione do normalnej wody morskiej.

Inaczej zachowują się one w płynie 30/70, gdzie jaja już po 20 min. tracą prawie zupełnie zdolność rozwoju, przyczem bardzo znaczna część ich już w tym czasie ulega cytolizie, podczas gdy w płynach o wyższej koncentracji, a nawet 40/60, zjawisko to występowało wyjątkowo. W zarodkach zaś w stadium o 2, 4 i 8 blastomerach już po 5 minutach pewne dość liczne komórki ulegają całkowitej cytolizie. Musimy więc zwrócić uwagę na fakt, że w miarę stopniowego obniżania się osmotycznego ciśnienia otoczenia, reakcja ze strony organizmu nie słabnie w tem samym powolnem tempie, lecz występują wyraźnie pewne punkty krytyczne, po których przekroczeniu organizm odrazu ulega radykalnym zmianom.

Takimi punktami krytycznymi dla *Strongylocentrotus lividus* byłyby rozcieńczenia 60/40 i 30/70. Po pierwszym bowiem organizm odrazu traci zdolność do rozwoju, po drugim plazma szybko ulega cytolizie.

Dla ściślejszego określenia tych punktów krytycznych zmie-

rzyłem ciepłotę zamarzania dla rozczyńców 60/40 i 30/70 zapomocą aparatu Beckmanna. Woda morska z Villefranche przy brzegu stacyi posiadała

$$\begin{aligned} & \Delta = -2.31^{\circ} \\ \text{rozczyzny zaś: } 60/40 & \Delta = -1.43^{\circ} \\ & 30/70 \Delta = -0.80^{\circ}. \end{aligned}$$

Badania Frederiqua¹⁾ wykazały, że dorosłe zwierzęta poikilosmotyczne mogą zmieniać ciśnienie osmotyczne swych soków bez szkody dla organizmu mniej więcej w tych samych granicach, jakie otrzymałem dla jaj i zarodków *Strongylocentrotus*, t. j. $\Delta =$ około -1.40° .

Badania Botazziego nad ciepłotą zamarzania soków wewnętrznych różnych zwierząt morskich wykazały, że dla szkarłupni Δ wynosi -2.31° , dla innych zaś poikilosmotycznych mniej więcej około -2.20° . Dla zwierząt homoiosmotycznych niższych, jak niektórych ryb kostnoszkieletowych, $\Delta = -1.04^{\circ}$, dla zwierząt ssących i gadów morskich $\Delta = -0.61^{\circ}$ do -0.80° .

Botazzi, zestawiając wyniki swych badań nad zachowaniem się wewnętrznego ciśnienia osmotycznego organizmów wogóle, utrzymuje, że wartość Δ , począwszy od niższych bezkręgowych aż do kręgowców i ssawców morskich, ulega zmniejszeniu, lecz: „Die Abnahme erfolgt nicht in gleichmäßiger Weise, sondern viel eher sprungweise. Ein erster Sprung der osmotischen Konzentration findet von Elasmobranchiern zu den Teleostiern statt; der zweite von diesen zu den Landwirbeltieren“ (str. 267).

Czy fakt ten uskokowego zmniejszania się ciśnienia osmotycznego wewnętrznego jest wynikiem długoletnich stopniowych przystosowań się organizmów i doboru naturalnego, czy też ma swoje podłoże w samej strukturze żywej substancyi wogóle, na to dziś odpowiedzieć trudno. Przyszłe badania rzucają, być może, na tę sprawę pewne światło. Mnie jednak drugie przypuszczenie wydaje się prawdopodobniejsze. Organizmy bowiem poikilosmotyczne, znalazłszy się w zmienionych warunkach otoczenia, aż do ciśnienia osmotycznego o wartości $\Delta = -1.40^{\circ}$, nie potrzebowały żadnych urządzeń regulacyjnych, które stały się konieczne dla życia dopiero w wodzie o wartości $\Delta < -1.40^{\circ}$. Dla życia w wodzie o wartości

¹⁾ Według Botazziego.

△ jeszcze niższej, równej -0.80° , potrzebne były prawdopodobnie inne urządzenia regulacyjne, już doskonalsze.

Pewne urządzenia regulacyjne względem zmian osmotycznego ciśnienia otoczenia muszą się więc znajdować już w pierwszych komórkach zarodkowych, t. j. w jajku, a porównanie wyników powyższych doświadczeń nad jeżowcem *Strongylocentrotus* z zachowaniem się jaj rodzajów *Fundulus* i *Crepidula* popierają to przypuszczenie.

Dla wytłumaczenia tych urządzeń trzebaby przyjąć zgodnie z Botazzim (str. 268), „daß die zwischen dem inneren Milieu und der Außenwelt eingeschalteten Membranen von solchen Tieren sehr wenig durchlässig nicht nur für die Salze, sondern auch für das Wasser sind, oder besser für das Wasser von außen nach innen und für die Salze in umgekehrter Richtung“.

II. Cytoliza i cytoschiza.

W pracy mej z 1912 r. (53) starałem się zbadać cytologicznie proces cytolizy, wywołany zapomocą różnych czynników chemicznych, jak benzolu, chloroformu i kwasów tłuszczowych. Na podstawie otrzymanych wyników doszedłem do przekonania, że wśród zjawisk opisywanych pod nazwą cytolizy należy odróżnić dwa odrębne zjawiska, t. j. właściwą cytolizę i cytoschizę, „und als „Cytolyse“ denjenigen Vorgang zu bezeichnen, wo das Protoplasma in gewisse Bestandteile, die dann voneinander getrennt werden, zerfällt; für den zweiten Prozeß dagegen erscheint mir viel angebrachter die Bezeichnung „Cytoschize“ oder „Plasmoschize“, denn es handelt sich hier tatsächlich nur um eine „Spaltung“ des Eies in kleinere Teile von normaler Plasmastruktur, die vor der Hand wenigstens keine augenfälligen Änderungen im Kern zur Folge haben“.

Ponieważ w niniejszej pracy miałem sposobność obserwować proces cytolizy pod wpływem wody destylowanej i niższej koncentracji wody morskiej, a także i wiele przypadków cytoschizy, wracam jeszcze raz do tej kwestyi, aby ją bardziej szczegółowo omówić¹⁾.

Obrazy cytologiczne cytoschizy, występujące po zadziałaniu

¹⁾ Szczegółową literaturę tego przedmiotu podałem w mojej pracy zamieszczonej w Biuletynie Akad. Umiejętn. z r. 1912.

rozcienzonej wody morskiej, są zupełnie podobne do tych, jakie występują po zadziałaniu kwasów, a więc w plazmie ziarenka plazmatyczne zaczynają się zbierać w grupki, które stopniowo przemieszczają się ku obwodowi i, w miarę takiego nagromadzenia się ich na obwodzie, te partycje plazmy, w których ziarenek tych znajduje się dość dużo, wypuklają się i oddzielają od jaja (Fig. 40, 41). Poniżej takiego wypuklenia się plazmy dwa punkty błony, leżące na przeciwnych stronach wypuklenia, zaczynają się zbliżać do siebie, wreszcie łączą się, oddzielając mały odcinek, który jest otoczony błoną podobnie jak pozostała reszta plazmy. Proces taki może się odbywać albo miejscowo, albo na całej powierzchni jaja. naraz. Oddzielające się odcinki plazmy mogą być różnej wielkości, niekiedy mogą dochodzić nawet do wielkości $1/8$ jaja. Część plazmy centralna, z której wywędrowały ziarenka plazmatyczne, barwi się jaśniej niż część obwodowa. Fig. 40 i 41 przedstawiają dwa stadia cytoschizy. Fig. 40 wyobraża tylko środek plazmy, od której oddzielają się różnej wielkości odcinki. Należy zwrócić uwagę na prądy odśrodkowe w plazmie, zaznaczające się uszeregowaniem ziarenek plazmatycznych, przemieszczanych do wypuklających się odcinków.

Na fig. 41 widzimy, że całe jajo już się rozpadło na różnej wielkości kule. Jądro nie bierze żadnego widocznego udziału w tym procesie, tak, że często spotyka się zupełnie prawidłowo wyglądające jądra w małym odcinku plazmy, wielkości mniej więcej komórki blastuli (fig. 41).

Jeśli proces cytoschizy występuje w pojedynczych blastomerach, to przebiega zupełnie w ten sam sposób.

Po dwudziestu kilku godzinach w takich jajkach, które uległy cytoschizie, występują dalsze zmiany, prowadzące do zupełnego ich rozpadu. Plazma staje się zwakuolizowana; ziarenka plazmatyczne zlewają się niekiedy w jednorodną masę, a także chromatyna w jądrze, której ilość pozornie powiększyła się, zbija się w większe grudki, wypełniające jądro, wskutek czego przedstawia się ono jako jednorodna masa chromatynowa.

Zupełnie inaczej przebiega proces cytolyzy właściwej. Przy powolnym przebiegu można początkowo spostrzedz skupianie się ziarenek plazmatycznych, ale nie przemieszczają się one ku obwodowi jaja. Gdy zaś cytolyza przebiega szybko, to tych zmian w ugrupowaniu się ziarenek zauważyć nie można. Początek cytolyzy pod wpływem rozcieńzonej wody morskiej i wody destylowanej zaznacza

się przez występowanie w plazmie, prawie niezmienionej, drobnych kropelek substancji, która na preparatach barwionych wyróżnia się od otoczenia przez silniejsze zabarwienie eozyną (Fig. 47). Dalsze zmiany polegają na tem, że kropelki te wyodrębniają się bardziej od otoczenia, zlewają się i tworzą coraz większe nagromadzenia, połączone ze sobą zapomocą kanalików. Fig. 48—50 przedstawiają różne stadya zmian, zachodzących podczas tego procesu. Porównywając obrazy te z fig. 38 i 39, a także 37, możemy stwierdzić, że protoplazma pęcznieje nie cała jednakowo, lecz że więcej pęcznieje substancja, leżąca w alweolach czyli enchylema, mniej zaś ta, z której zbudowane są ścianki alweoli, czyli hyaloplazma.

Z powodu pęcznienia enchylemy alweole powiększają się, zlewają ze sobą, prawdopodobnie wskutek pęknięcia ich ścianek, a następnie wytwarzają się coraz większe przestrzenie o nieregularnych kształtach, wypełnione enchylemą. Na fig. 47 niema nawet śladów tworzenia się błony, na fig. 48 i 49 błona również jeszcze się nie wytworzyła, widzimy tylko na obwodzie zbieranie się enchylemy, a dopiero nieco później (fig. 50) podnosi się błona, a jednocześnie z tym procesem enchylema gwałtownie wypływa z jaja, z którego pozostaje tylko szkielet hyaloplazmatyczny, utrzymujący się przez długi czas w wodzie bez zmian. W jądrze chromatyna zaczyna się zbierać ku obwodowi, gdzie układa się na błonie jądrowej. Jądro przyjmuje kształt nieregularny, przyczem błona pęka, a substancja jądrowa wypływa do plazmy. Takie resztki jąder i błony jądrowej pozostają przez czas dłuższy niezmięnione.

Podobnie przebiega cytoliza w zarodkach złożonych z 4 do 8 blastomerów. Enchylema bardzo szybko pęcznieje i wypływa z komórek, pozostawiając hyaloplazmatyczny szkielet. Na preparatach z tych zarodków, z których jeden przedstawia fig. 37, uderza nas znaczne zgrubienie błonki hyalinowej, „Verbindungsmembran“ Herbst'a. W tych miejscach, gdzie błonka ta styka się ze scytolizowanymi blastomerami, można zauważyć, że ona pozostaje w ścisłym związku ze szkieletem hyalinowym blastomerów i stanowi jak gdyby tylko obwodową jego część. Potwierdzałoby to zapatrywanie Zieglera (106), który błonkę hyalinową uważa za ektoplazmatyczną część jaja.

Pod wpływem rozcieńczonej wody morskiej cytoliza występuje dopiero w rozczywie 30/70 i morfologicznie przebiega w ten

sposób, jak w wodzie destylowanej, tylko, że podnoszenie się błony, jako też cytoliza przebiegają wolniej.

Błona w wodzie destylowanej wytwarza się już po 3—5 min., natomiast w roztworze 10/90 po 10 min., a w 20/80 dopiero po upływie 20 min. Przenosząc z roztworu 10/90 po 15 min., a z 20/80 po 20 min. do normalnej wody takie jaja, z których część jeszcze nie wytworzyła błon, można było proces dalszy na pewien czas powstrzymać.

Obserwując takie jaja *in vivo*, pod silnym powiększeniem, można zauważyć, że w plazmie wytworzyły się duże wakuole, wypełnione jasną błyszczącą substancją, a reszta plazmy stanowi gąbczasty szkielet o najrozmaitszych kształtach. Błyszcząca ta substancja niekiedy przylega do błony, czasami zaś łączy się z nią cienkimi, nitkowatymi wypustkami. Wewnątrz jaja widać jądro, którego struktury dokładniej określić nie mogłem; posiada ono wyraźny kontur, a przy błonie jądrowej widać jakieś ziarenka, prawdopodobnie zbijającą się chromatynę. W wakuolach w błyszczącej substancji widać ruch Browna, który wykonywają dość duże, błyszczące ziarenka; są to prawdopodobnie ziarenka żółtka. Ziarenka znajdujące się w substancji, tworzącej szkielet, poruszają się znacznie wolniej. Czasami, gdy błona pękała na jajach, pod mikroskopem można było obserwować wypływanie tej substancji błyszczącej, a unoszone przez nią ziarenka i tutaj wykonywały ruchy Browna. Na powierzchni tej pływającej substancji widać było niezmiernie delikatną błonkę, która nie pozwalała jej rozpląwać się i utrzymywała ją w pewnej łączności z resztą jaja. Loeb (68) i Knafl-Lenz (50) utrzymują, że jasna, błyszcząca substancja, która podczas cytolizy wydostaje się z jaja, składa się z lipidów, ale na to nie dostarczyli dostatecznych dowodów.

W celu mikrochemicznego zbadania tej kwestyi próbowałem dodawać do wody morskiej, w której znajdowały się dopiero co opisane jaja, kroplami 1%-go roztworu *Natrium taurocholicum*, który rozpuszcza lipoidy, i zauważyłem, że błonka, otaczająca błyszczącą substancję poza jajem rozpuszczała się bardzo szybko, a reszta tej substancji rozpląwała się tak, że pozostawał tylko delikatny siateczkowy szkielet. Te same zmiany zachodziły w reszcie jaj: ścianki wakuoli i, zdaje się, część ich zawartości rozpuszczały się, lub pęczniejąc wypływały poza błonę i jajo po kilku minutach składało się już tylko z gąbczastego szkieletu hyaloplazmatycznego i błony

żółtkowej, która również nie ulegała rozpuszczeniu. *Natrium taurocholicum* działało w podobny sposób także wtedy, gdy błona jeszcze się nie wytworzyła. Stosowałem jeszcze i drugą metodę mikrochemiczną na wykazanie lipidów, t. j. barwienie sudanem III. W tym celu utrwaliałem jaja formolem 4%; następnie, opłukawszy w wodzie, przenosiłem je do alkoholu 70% i w nim barwiłem sudanem III. Lecz w jajach takich, choć zabarwiły się lekko pomarańczowo, nie mogłem rozpoznać rozmieszczenia lipidów. Świadczyłoby to, że albo są one w nieznacznej koncentracji, albo że na jajach *in toto*, lub nawet umyślnie pogniecionych, nie można wykryć drobnych ziarenek. Skrawków mrożonych robić nie mogłem.

Na podstawie zatem powyższych prób mikrochemicznych przypuszczam, że lipidy w pierwszym rzędzie tworzą błonki, otaczające wypływającą podczas cytolizy z jaja błyszczącą substancję, która też częściowo składa się, być może, z lipidów, w większej zaś części z substancji białkowych, znacznie pęczniejących. Błonki te bowiem utrzymują się w preparatach, które były utrwalane w sublimacie i zatapiane w celloidynie i parafinie, a więc po przeprowadzeniu jaj przez alkohol absolutny i eter, w którym lipidy ulegają bezwzględnie rozpuszczeniu.

Na podstawie wyżej opisanych cech morfologicznych cytoschizy i cytolizy, występujących pod wpływem rozcieńczonej wody morskiej, możemy przyjąć, zgodnie z poprzednio postawioną definicją, że cytoschizę charakteryzuje skupianie się ziarenek protoplazmatycznych i ruch ich ku obwodowi, a wreszcie oddzielanie się pewnych partyj plazmy, cytolizę zaś rozkład plazmy na dwie składowe części: hyaloplazmę i enchylemę, i wypływanie tej ostatniej z jaja, z którego pozostaje tylko gąbczasty szkielet. Występowanie obu tych procesów pod wpływem rozcieńczonej wody morskiej można dość wyraźnie rozgraniczyć. Cytoschiza występuje w jajach, trzymanych w rozcieńczeniach 90/10 do 40/60; im słabsza koncentracja, tem proces ten występuje wcześniej. Ulegają jej wszystkie jaja niezapłodnione, oraz te zapłodnione, które rozwijały się nieprawidłowo.

Począwszy zaś od koncentracji 30/70, aż do wody destylowanej, wszystkie jaja, przebywające w tych płynach ulegają prędzej lub później cytolizie.

Dla dokładniejszego poznania jeszcze obu zjawisk muszę poruszyć kilka zjawisk pokrewnych.

Ruch ziarenek w plazmie, charakteryzujący także cytoschizę, opisywano już wielokrotnie przy wielu zjawiskach życiowych normalnych. Fischel (26), obserwując jaja *Strongylocentrotus* i *Arbacia*, barwione *in vivo*, spostrzegł charakterystyczne przemieszczanie się ziarenek zabarwionych i barwika naturalnego podczas podziału komórek; mianowicie układają się one równolegle do płaszczyzny podziału i w jej sąsiedztwie zbierają się w wielkich ilościach. Podobne przemieszczanie się ziarenek w plazmie obserwował Rhumbler (91) u żaby, Kostanecki (54) u Mactry, Zimmermann (105) i J. Nusbaum (83) w komórkach barwikowych salamandry i ento- i mesodermy u żaby. Meves (82) w ostatniej pracy opisał podobne przemieszczanie się mitochondriów podczas podziału w jajach *Ascaris*, McClendon (73) zaś w jajach *Arbacia*, a Harvey (36, 37) u *Strongylocentrotus*. M. Herlant (43) opisał ruchy pigmentu w jajach żaby, pobudzonych do rozwoju metodą Bataillona.

W warunkach eksperymentalnych opisałem już tego rodzaju ruchy ziarenek po działaniu kwasów tłuszczowych; Burówna po działaniu niskiej temperatury obserwowała u jeźwoców skupianie się barwika i wydalanie go z jaja. Również obserwowała ona, a także Harvey i Godlewski (30) przemieszczanie się ziarenek plazmatycznych podczas cytolizy.

W niniejszej pracy spostrzegłem, oprócz przemieszczania ziarenek ku obwodowi, także ruchy dośrodkowe, pewne bowiem większe, lecz nieliczne ziarenka, w płynach 60/40 i 50/50 skupiały się w środku dookoła jądra i towarzyszyły jego podziałowi (fig. 42).

Ruchy te Fischel tłumaczy w następujący sposób: „Wir können in diesen Bewegungen der Granula und des Pigmentes den sichtbaren Ausdruck von während der Zellteilung sich ausbildenden Druckdifferenzen im Zelleib erblicken; diese bedingen es, daß die in der Zelle eingeschlossenen Körnchen aus den Gegenden höheren Druckes fortrücken, wenn sie in ihnen nicht durch besondere Adhäsionskräfte festgehalten werden“.

Na te prądy w komórkach dzielących się pierwszy zwrócił uwagę Conklin (17). Nie widział on tych prądów, lecz wnioskował o ich występowaniu z przemieszczania się jąder, wrzecion i sfer. Conklin jest skłonny przypisywać tym prądom ważne znaczenie w procesie podziału komórki, szczególnie podczas podziału nierównomiernego. Erlanger (25), Bütschli (15), Loeb (64, 65)

i Rhumbler (93, 91) również przypisują tym prądom ważne znaczenie podczas podziału, a Robertson (88, 89) i McClendon (75, 76, 74) przyjmują, że pewne zmiany chemiczne, powodujące zmiany napięcia powierzchniowego w pewnych okolicach plazmy, wywołują prądy w protoplazmie, prowadzące do podziału komórki.

W niniejszej pracy opisałem też ruchy ziarenek, a także jąder i figur podziału, które przemieszczając się ku obwodowi, prowadzą do nierównomiernego podziału.

Te dane z literatury, a także i obserwacje własne nasuwają mi przypuszczenie, że proces cytoschizy możnaby również objaśnić w ten sposób, że pewne czynniki chemiczne, jakoteż i fizyczne, zmieniając napięcie powierzchniowe komórki, powodują powstawanie prądów odśrodkowych w protoplazmie, a te zaś ów nieprawidłowy podział. Do tego rodzaju zjawisk możnaby zaliczyć także opisane przez Krahełską (55) procesy autotomii pewnych części plazmy po wstrząsaniu jaj jeźowców.

Gdzieindziej szukać musimy analogii dla zrozumienia procesu cytolizy. Czynniki powodujące cytolizę są te same, które wywołują hemolizę w ciałkach czerwonych krwi. Loeb (68) i Koeppe¹⁾ zwrócili już uwagę na analogię między obu tymi procesami. O ile o przebiegu hemolizy sądzić mogą na podstawie opisów Baumgartena (4) i Landsteinerja (57), analogia ta wydaje mi się bardzo daleko posuniętą.

Landsteiner podaje takie tłumaczenie hemolizy: „Dieser Prozeß ließ die wahrscheinliche Deutung zu, daß die blutlösende Wirkung im wesentlichen dem Lecithin zukomme, das vermutlich in ganz ähnlicher Weise wie alle fettlösenden Substanzen, nämlich durch Zerstörung der zum Teile aus Lipoiden bestehenden Außenschicht der Zellen wirkt, oder, was für die vorliegende Frage keinen großen Unterschied macht, durch Zerlegung einer Verbindung zwischen Lipoiden und den übrigen Zellenbestandteilen, namentlich den Eiweißkörpern“. Dalej mówi ten autor: „Lipoidmembranen oder Lipoidverbindungen sind es offenbar, die den in Wasser löslichen Inhalt der Zellen, namentlich das Hämoglobin hindern, in die umgebenden wässerigen Lösungen überzugehen, während der Austritt von Hämoglobin — die Hämolyse — erfolgt, sobald der durch

¹⁾ Według Loeba.

die Lipoide gebotene Schutz (z. B. durch ein fettlösendes Mittel) zerstört wird⁴.

Robertson (90) zaś wykrył w spermie, zarówno jak i we krwi, pewną substancję, którą nazwał oocytną a która wywołuje powstawanie błony i cytolizę jaja. Analogia między obu procesami rozciąga się jeszcze dalej, a mianowicie jajko można przeczułać za pomocą pewnych substancyj, jak $SrCl_2$, które działają zupełnie tak samo, jak przy hemolizie amboceptor (sensibilisator) (Loeb 70). Proces cytolizy, zupełnie podobnie przebiegający jak w jajach, obserwowałem także na wymoczkach (*Paramaecium*). Wymoczki, przebywające przez dłuższy czas w wodzie z dodatkiem błękitu metylenowego, zaczęły po pewnym czasie pęcznieć, jaśnieć, aż wreszcie w pewnych miejscach wypłynęła z nich jasna błyszcząca substancja w postaci kropli, otoczona delikatną błonką. Na skrawkach z tych wymoczków mogłem potwierdzić obserwacje poczynione na materiale *in vivo*, brakowało tylko zazwyczaj błonki otaczającej kropelki wypływającej substancji. Plazma tych wymoczków składała się z gąbczastego szkieletu hyalinowego, w którym zebrane było mnóstwo różnych ziarenek. Między szkieletem znajdowały się resztki enchylemy. Większość zaś jej wypłynęła na zewnątrz. W jądrze (*macronucleus*) napęczniałem leżała na obwodzie zbita chromatylna. Loeb (68) również wspomina o cytolizie u *Paramaecium*.

Na podstawie wyżej podanego opisu cytoschizy i cytolizy, jakoteż i analogicznych im zjawisk, różnica między nimi, zdaje mi się być zupełnie wyraźną.

Obecnie należy zastanowić się nad tem, jaki zachodzi związek między tworzeniem się błony a cytolizą.

Loeb (71), twórca wspaniałego gmachu nauki o pobudkach rozwojowych, przypuszcza, że powstawanie błony żółtkowej związane jest z pęcznieniem pewnych kolloidów w korowej warstwie plazmy; proces ten, o ile nie zostanie na czas powstrzymany, posuwa się w głąb i obejmuje całą plazmę. Tak samo Loeb tłumaczy powstawanie błony pod wpływem wody destylowanej, tylko że tutaj występuje dość długi „okres utajenia“ (Latenzperiod).

Jednakże moje cytologiczne badania nad działaniem wody destylowanej wykazały, że rzecz się przedstawia odwrotnie, t. j. że pierwsze zmiany cytologiczne spotykamy wewnątrz jaja¹⁾ i że one

¹⁾ Schüking (99) otrzymywał sztuczną partenogenezę, przenosząc jaja jeźowców, trzymane przez 1 minutę w wodzie destylowanej, do normalnej wody

posuwając się ku powierzchni, powodują powstawanie błony. Proces ten można bardzo dokładnie śledzić w rozcieńczonej wodzie morskiej 20/80 i 10/90, gdzie zostaje on wybitnie zwolniony. Jeżeli takie jaja przeniesie się do normalnej wody morskiej, to cytoliza zatrzymuje się, lecz błona często nie wytwarza się. Analogiczne zjawisko, t. j. że cytoliza obejmowała całą plazmę przed wytworzeniem się błony, spostrzegłem już w pewnych jajach po działaniu chloroformu i benzolu (53).

Przyglądając się rysunkom różnych form cytolizy, podanym przez Loeba (68), możemy zauważyć, że proces jaśnienia jaj i wypływanie enchylemy może następować po wytworzeniu się błony, jak po saponinie i salicylaldehydzie, może zjawiać się prawie równocześnie, jak po alkoholu propylowym, lub wyprzedzać wystąpienie błony, jak po wodzie destylowanej. Ponieważ jaśnienie plazmy i wypływanie enchylemy jest cechą morfologiczną właściwej cytolizy, to możemy stwierdzić, że jakkolwiek zachodzi ścisły związek między tworzeniem się błony a cytolizą, to jednak tworzenie się błony jest procesem, związanym ze zmianami nie tylko warstwy korowej plazmy, lecz raczej ze zmianą obejmującą całą plazmę, jak to słusznie Bataillon (3) zauważył. Można by tylko przyjąć, że w pewnych razach zmiana ta zaczyna się w warstwie korowej protoplazmy i dąży do środka, w innych zaś odwrotnie, zależnie od czynników działających.

Zbadania morfologicznego zmiany w stanie plazmy, jaka się odbywa przy procesie zapłodnienia lub też przy sztucznej partenogenezie, wywołanej środkami działającymi powoli, nie udało się do dziś dokonać, to też w tem leży znaczenie cytolizy, że ona, dając nam jak gdyby przesadzony obraz tych początkowych zmian, pozwala wnikać głębiej w poznanie tych właśnie zmian, niewidocznych dla nas przy normalnym procesie. Dokładne zatem poznanie cytologiczne procesu cytolizy wyjaśni, być może, istotę samej pobudki rozwojowej.

Co się tyczy mechanizmu powstawania błony na jajach, to oprócz przytoczonego powyżej zapatrywania Loeba mamy jeszcze kilka odmiennych, Harvey (36, 37) sądzi, że błonę tworzy jakaś błonotwórcza substancja, która pod wpływem czynników, zmienia-

morskiej. Jaja takie nie są jeszcze obłonione, lecz widocznie zmiany, prowadzące do rozwoju, musiały już się zacząć.

jących przepuszczalność warstwy korowej względem niej, wydostaje się na powierzchnię jaja i tu twardnieje stykając się z wodą morską. Elder (24) uważa błonę za błonkę osadową, powstającą wskutek zetknięcia się pewnej wypływającej z jaja substancji z wewnętrzną powierzchnią tak zwanej *zona pellucida*. Zupełnie odmienne zapatrywanie w tej kwestyi wypowiedział Heilbrunn (38). Sądzi on, że jajo niezaplodnione otoczone jest pewną substancją, mającą właściwości gelu lub semigelu. Napięcie powierzchniowe tej warstwy wynika z dążenia pojedynczych jej części do zajęcia jak najmniejszej powierzchni. Warstwy wewnętrzne jaja znajdują się zatem pod pewnem ciśnieniem, równoważonem przez ciśnienie spowodowane przez pęcznienie (*Quellungsdruck*) proteinów ooplazmy. Jeżeli napięcie powierzchniowe warstwy zewnętrznej zostanie zmniejszone wskutek przeniesienia jaj do płynu o mniejszem napięciu powierzchniowem niż woda morska, to warstwa leżąca pod błoną może pęcznieć i powodować podnoszenie się błony. Jeśli zaś napięcie powierzchniowe pozostaje stale zmniejszone, następuje cytoliza.

Co do tego jednak nasuwa się pytanie, czy zmniejszenie napięcia powierzchniowego zewnętrznej warstwy powoduje pęcznienie tylko proteinów, leżących bezpośrednio pod nią, kosztem dopływu wody z zewnątrz — jak sądzi Loeb — czy też mamy tu do czynienia ze zmianą obejmującą całą plazmę i prowadzącą do wydzielenia jakiejś substancji płynnej z jaja.

O ile mi wiadomo, to badania cytologiczne nad powstawaniem błony nie dostarczyły dotychczas dostatecznych dowodów, przemawiających za zmianą tylko warstwy korowej plazmy (Retzius 89).

Zwolennikiem takiej eliminacji jakichś substancyj z jaja podczas tworzenia się błony jest Bataillon. Za taką eliminacją przemawiają też doświadczenia Białaszewicza (6, 5), który stwierdził, że zarówno u żab, jak i u jeźowców, objętość jaja po wytworzeniu się błony wyraźnie się zmniejsza, a z drugiej strony wykazał, że w pierwszych dniach rozwoju żaby i kury znacznie się zmniejsza wewnętrzne ciśnienie osmotyczne; dalej mówi on: „daß das unmittelbare äußere Milieu, in welchem die ganze embryonale Entwicklung verläuft, d. h. die perivitelline Flüssigkeit kein reines Wasser ist, sondern durch die Dottermembran nicht diffundierende, gelöste osmotische Substanzen enthält, wodurch zwischen der perivitellinen Flüssigkeit und dem umgebenden Wasser ein Druckge-

fälle entsteht, welches in der elastisch gespannten Dottermembran zum Ausdruck kommt“.

Wyniki moich spostrzeżeń nad pęcznieniem jaj, podane niżej (str. 380), potwierdzają w zupełności rezultat uzyskany przez Białaszewicza, t. j. że objętość jaja po wytworzeniu się błony zmniejsza się, że zatem musi się z plazmy wydzielać jakiś płyn pod błonę i powodować jej podniesienie nad plazmą.

Z tem tłumaczeniem zgadzałby się fakt, podany powyżej na str. 358, że na jajach, które przez kilkanaście minut leżały w wodzie 70/30 i 60/40, po zapłodnieniu błona podnosiła się tylko na jednym miejscu, a nie dookoła całego jaja. Można by wytłumaczyć ten fakt w ten sposób, że cała substancja, wydzielająca się z jaja po wniknięciu plemnika i podnosząca błonę, w danym wypadku zebrała się w jednym tylko miejscu pod błoną i to prowadziło do znaczniejszego miejscowego uwypuklenia się błony.

Teoria Heilbrunna pozwala nam zrozumieć jeszcze i inne fakty z tej dziedziny.

Zmniejszenie napięcia powierzchniowego jaja pod wpływem płynów o mniejszem napięciu powierzchniowem niż woda morska powoduje podnoszenie się błony i pęcznienie różnych kolloidów w jaju. Te zmiany pociągają za sobą najprawdopodobniej powstawanie prądów odśrodkowych w jaju. Na tego rodzaju ruchy plazmy wskazywałyby zmiany w ułożeniu ziarenek plazmatycznych, występujące w jajach, na których została wywołana błona, a które nie były jednak poddane działaniu drugiego czynnika, t. j. płynów hipertonicznych lub odcięciu dopływu tlenu (Loeb 68). Jaja takie po krótszym lub dłuższym czasie ulegają cytoschizie, jak to już opisałem (53). Jeśli jaja zostaną zapłodnione i dzielą się dalej w płynach hypotonicznych, to ruchy odśrodkowe plazmy powodują przemieszczanie się jąder ku obwodowi, co prowadzi znowu do nieprawidłowego podziału i wczesnego występowania mikromerów, a także do wydzielania grudek plazmy, wypełnionej ziarenkami pigmentu.

III. Zjawisko pęcznienia w różnych stadyach rozwoju.

Już przy bardzo powierzchownem obserwowaniu jaj w płynach o niższej koncentracji można spostrzedz, że jaja te pęcznieją. Przestrzeń okołoołtkowa zmniejsza się, a nawet zanika w zupeł-

ności, tak że plazma bezpośrednio dotyka błony zapłodnienia. Aby zbadać to zjawisko i przekonać się, czy jest jaki związek między pęcznieniem jaj i rozcieńczeniem wody, a także i następującą później cytolizą, wykonałem szereg pomiarów jaj i zarodków w różnych koncentracjach i na podstawie tych pomiarów wykreśliłem krzywe.

Krótki stosunkowo mój pobyt na morzem, a także brak odpowiednich przyrządów nie pozwolił mi wykonać tych pomiarów na materiale żywym, musiałem się zadowolić materiałem utrwalo-

TABELA IV.

Rozczyn wody	Największa średnica jaja	Najmniejsza średnica jaja	Przeciętna największa i najmniejsza średnica jaja	Objętość jaja	Największa średnica jądra	Najmniejsza średnica jądra	Przeciętna największa i najmniejsza średnica jądra	Objętość jądra	Stosunek $\frac{p}{k}$	Powiększenie objętości plazmy w procentach
Normalna woda morska	4·18	3·66	4·06 3·80	30·68	0·71	0·51	0·67 0·62	0·13	223	
80/20	4·52	3·58	4·22 3·80	31·89	0·70	0·55	0·66 0·60	0·125	255	4%
70/30	4·71	3·75	4·36 4·14	39·10	0·75	0·57	0·67 0·61	0·13	299	27%
60/40	4·72	4·00	4·41 4·23	41·3	0·69	0·53	0·66 0·60	0·125	330	34·6%

nym, a pomiary wykonałem na skrawkach. Pomiary robiłem na jajach niezapłodnionych, zapłodnionych, na zarodkach w stadium 16 blastomerów, oraz na blastulach i gastrulach.

Wyniki pomiarów wykonanych na jajach niezapłodnionych za pomocą mikrometru śrubowego Zeissa, przy długości tubusu 155 m i pod soczewką Imm. hom. 2 Zeissa są zestawione w tabeli IV. Mierzyłem średnicę najkrótszą i najdłuższą jaj, po półgodzinnem pobycie ich w odpowiednim rozczywie¹⁾, i z nich według wzoru, przyjętego przez Godlewskiego (28) obliczałem objętość: $v = \frac{\pi \cdot a^2 \cdot b}{6}$

¹⁾ Doświadczenia Hamburgera (35) na komórkach wykazały, że po półgodzinnym przebywaniu w płynie o koncentracji wyższej lub niższej niż normalna komórka już nie zmienia swej objętości.

60/40	60/40	Rozczyn wody																		
4.53	4.72	Największa średnica jaja																		
3.90	4.00	Najmniejsza średnica jaja																		
4.35	4.12	Przeciętna najmniejsza i największa średnica jaja																		
38.63	41.3	Objętość jaja																		
0.78	0.69	Największa średnica jądra																		
0.55	0.53	Najmniejsza średnica jądra																		
0.69	0.60	Przeciętna najmniejsza i największa średnica jądra																		
0.151	0.125	Objętość jądra																		
20%		Powiększenie objętości jądra w %																		
256	330	Stosunek $\frac{p}{k}$																		
																				Jaja niezaplodnione Jaja zapłodnione

TABELA V a.

70/30	Normalna woda morsk.	Rozczyn wody																		
4.56	4.12	Największa średnica jaja																		
3.60	3.63	Najmniejsza średnica jaja																		
4.22	3.68	Przeciętna najmniejsza i największa średnica jaja																		
33.68	27.7	Objętość jaja																		
21.3%		Powiększenie objętości jaja w %																		
1.10	0.95	Największa średnica jądra																		
0.68	0.55	Najmniejsza średnica jądra																		
0.99	0.67	Przeciętna najmniejsza i największa średnica jądra																		
0.33	0.21	Objętość jądra																		
57%		Powiększenie objętości jądra w %																		
101	134	Stosunek $\frac{p}{k}$																		

TABELA V.

(*a* oznacza średnicę mniejszą, *b* większą). Przeciętna jest wzięta z 25 pomiarów jaj jednej i tej samej samicy, które podzieliłem na kilka partyj i przeniósłem do odpowiednich rozczyńców wody. W ten sam sposób obliczałem wielkość jądra. Z tabeli tej wynika, że w miarę działania na jaja niezaplodnione niższych koncentracji wody morskiej objętość jaja zwiększa się początkowo, t. j. w 80/20, nieznacznie, gdyż tylko o 4^o/_o, a szybciej dopiero od 70/30, tak, że w rozczyynie 60/40 powiększa się o 34·6^o/_o.

TABELA VI.

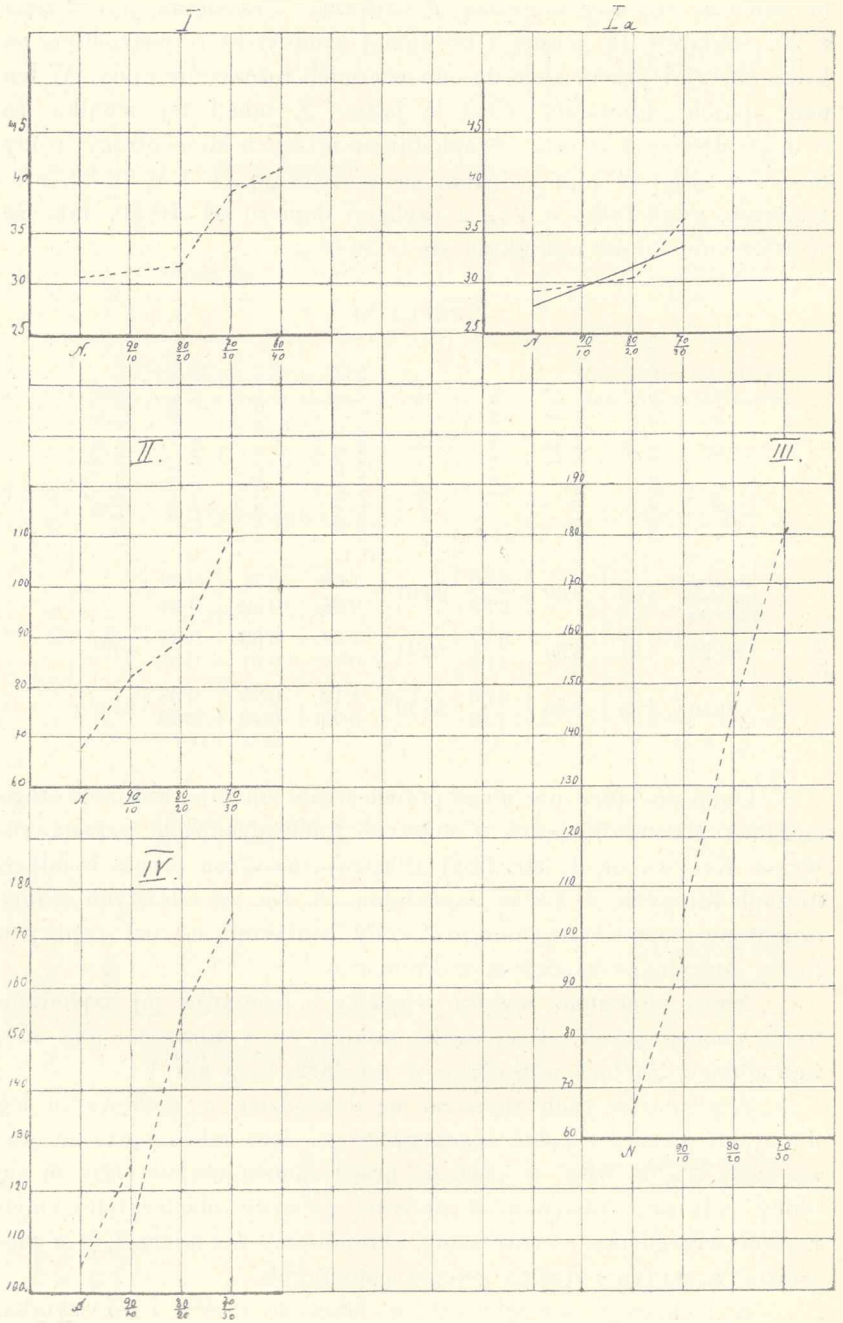
Rozczyn wody	Największa średnica jaja	Najmniejsza średnica jaja	Przeciętna	Objętość jaja	Największa i najmniejsza długość wrzeciona	Największa i najmniejsza długość i szerok. wrzeciona	Przeciętna długość i szerok. wrzeciona	Powiększenie objętości jaja w ^o / _o
Normalna woda morska	4·09	3·60	3·80	29·07	1·08	0·71	0·98	
			3·93		0·94	0·50	0·58	
80/20	4·61	3·50	3·77	30·41	1·02	0·66	0·93	4·6 ^o / _o
			4·08		0·77	0·51	0·56	
70/30	4·25	3·80	4·06	36·13	1·12	0·75	0·98	24·2 ^o / _o
			4·19		0·75	0·42	0·64	

Objętość jądra nie ulega prawie wcale zmianie, wskutek czego stosunek plazmy do jądra w niższych koncentracjach wzrasta również. Krzywa nr. I (str. 382) ilustruje nam ten proces w jajach niezaplodnionych, a I *a* w zaplodnionych. Na osi odciętych mamy oznaczone stopnie rozcieńczenia wody morskiej, na osi rzędnych liczby otrzymane za pomocą mikrometru.

Nieco odmienne wyniki wypadły z pomiarów jaj zaplodnionych, pochodzących od tej samej samicy, co i mierzone jaja niezaplodnione. Są one zestawione w tabelach V, V *a* i VI.

Z pomiarów tych chciałem się dowiedzieć o zachowaniu się nie tylko plazmy i jądra spoczynkowego, lecz także jądra w czasie podziału, a więc w profazie przed samem rozpuszczeniem się błony jądrowej. Następnie w stadium gwiazdy macierzystej zmierzyłem wrzecionka i centrosomy, chromosomy zaś mierzyłem w metafazie w stadium dwóch gwiazd potomnych.

Z pomiarów zestawionych w tabelach V, V *a* i VI wynika,



że objętość plazmy po zapłodnieniu u *Strongylocentrotus* zmniejsza się podobnie, jak to stwierdził dla jeżowców i żab Białaszewicz, w płynach zaś o niższej koncentracji zwiększa się mniej więcej w tym samym stosunku, jak w jajach niezapłodnionych, t. j. początkowo w roztworze 80/20 o 4·6%, a w roztworze 70/30 już o 21·3% i 24·2%.

Inaczej zupełnie zachowują się jądra w jajach zapłodnionych niż w niezapłodnionych. Wynika to z rezultatów, zestawionych w tabelach V i Va.

Na podstawie tych rezultatów możemy przyjąć, że jądra po zapłodnieniu pęcznieją, i to w stadium profazy, jak to widać z tabeli V, nawet stosunkowo więcej niż plazma, tak że stosunek plazmy do jądra w tym okresie zmniejsza się.

Otrzymałszy wyniki, zestawione w tabeli V, zadałem sobie pytanie, czy jądro żeńskie powiększa się i pęcznieje w niższych koncentracjach wody morskiej dopiero po połączeniu się z jądrem plemnika, czy też zmienia się ono z chwilą wnikięcia plemnika do jaja, czyli wraz z pobudką rozwojową. W tym celu zrobiłem szereg obliczeń, zestawionych w tabeli Va. Mierzyłem jaja i ich jądra jeszcze przed połączeniem się z jądrem męskim. Są to te same jaja, które jako niezapłodnione zostały pomieszczone w roztworze 60/40, a potem w tymże roztworze zostały zapłodnione. Z rezultatów, zestawionych w tej tabeli wynika, że zachowanie się jądra czy błony jądrowej względem zmian ciśnienia osmotycznego zmienia się już z chwilą zapłodnienia.

Wyniki te, zdaje mi się, mają dość ważne znaczenie dla poznania istoty pobudki rozwojowej. Wskazują one bowiem, że wraz z pobudką do rozwoju zmieniają się właściwości fizyko-chemiczne błony jądrowej. Sądząc bowiem z zachowania się jąder jaj niezapłodnionych wobec zmiany w koncentracji wody morskiej, możemy przyjąć, że błony ich są albo nieprzepuszczalne dla wody, albo też przepuszczalne dla różnych soli; natomiast po zapłodnieniu własności ich zmieniają się na wprost przeciwne. Ta zmiana własności błony jądrowej pozostaje zapewne w związku z wzmożoną czynnością jądra, co zgadzałoby się z wynikami Loeba i Warburga (102), podług których po zapłodnieniu zwiększa się w jajach odrazu przemiana materii, wzrastają kilkakrotnie procesy oksydacyjne i substancja jądrowa zaczyna wzrastać kosztem substancyj plazmatycznych (Loeb, Godlewski i Conklin, 19). Co się zaś ty-

czy zachowania się błony jaj niezapłodnionych i zapłodnionych pod względem przepuszczania wody a także i pęcznienia ich plazmy, to z rezultatów zestawionych w tabelach IV, V, Va, i VI możemy wnioskować, że moment zapłodnienia nie odgrywa tutaj większej roli. Przeczyłoby to do pewnego stopnia zapatrywanie Lilliego (60, 61) i McClendona (73), że po zapłodnieniu błona jajowa staje się bardziej przenikliwą.

Pomiary długości i szerokości wrzeciona i wielkości centrosomów nie dały określonych rezultatów, któreby świadczyły o powiększeniu się ich w płynach hypotonicznych.

Fig. 43 i 44-a przedstawiają chromosomy w normalnej wodzie, a 45 i 46-a w roztworze 80/20; z obrazów tych, jakoteż i z pomiarów dokonanych zapomocą mikrometru śrubowego Zeissa wynika jednak, że chromosomy w niższych koncentracjach pęcznieją, i to stosunkowo dosyć znacznie. Długość bowiem chromosomów w wodzie normalnej wynosi: 11, 10, 12, 10, $10\frac{1}{2}$, 10, $10\frac{1}{2}$, 10, $11\frac{1}{2}$, $10\frac{1}{2}$, 10, 10, w roztworze 80/20 zaś 16, $15\frac{1}{2}$, 17, 15, 16, $14\frac{1}{2}$, 15, $16\frac{1}{2}$, 17, 15, 16, 14, przeciętnie w pierwszej 10·8, w drugim 15·6, a zatem powiększenie linijne wynosi około 45%. Ta wrażliwość chromosomów na zmiany ciśnienia osmotycznego i znaczne pęcznienie ich w płynach o niższej koncentracji tlómaczą nam częściowo opisane powyżej zmiany w figurach karyokinetycznych. Prawdopodobnie ta właściwość chromosomów odgrywa też rolę i w warunkach normalnych w anafazie przy tworzeniu się karyomerów. Komórki posiadają, jak to wynika z poniżej podanych faktów, pewną zdolność samoregulacji ciśnienia osmotycznego, to też być może, że po podziale następuje nieznaczne zmniejszenie ciśnienia osmotycznego wewnątrz komórki, które już wystarcza do tak wybitnego pęcznienia chromosomów i wytworzenia się jądra potomnego.

Loeb opisując cytolizę pod wpływem wody destylowanej, stwierdził, że jajko powiększa swą objętość. To samo stwierdziłem i ja na tym materiale. Obrazy cytologiczne wskazują na to, że cytoliza zaczyna się w tych jajach jeszcze przed wytworzeniem się błony, zanim jajo osiągnie swych największych rozmiarów. Otóż ciekawem byłoby stwierdzić, do jakich granic plazma może pęcznieć, nie dając jeszcze mikroskopowo dostrzegalnych zmian cytolitycznych. W tym celu wykonałem szereg pomiarów na jajach, przebywających w płynie 20/80, w którym cytoliza przebiegała

w ten sam sposób, jak w wodzie destylowanej, a tylko znacznie wolniej.

Mierzyłem jaja jednej i tej samej samicy; część ich była zapłodniona i służyła do kontroli. Z jaj niezapłodnionych mierzyłem takie, w których jeszcze nie było wyraźnych zmian cytolitycznych, i jaja, w których można było spostrzedz początki tego procesu, opisane na str. 369, 370 i przedstawione na fig. 48 lub 49-ej.

Pomiary, wykonane w sposób taki sam, jak opisano wyżej, wykazały, że przeciętna objętość jaj kontrolnych $v = 25.93$; przy $v = 40.5$ zmian cytolitycznych jeszcze spostrzedz nie można, lecz przy powiększeniu się objętości do 54.28 cytoliza już wystąpiła, choć błona jeszcze nie podniosła się. A więc granica, do której jajo może napeźnić bez wystąpienia cytolizy, wynosi około 50% jego objętości. Jądra w jajach mierzonych nie powiększają się, podobnie, jak i w doświadczeniach, których wyniki podaje tabela IV.

Dalsze badania tyczyły się procesu pęcznienia w różnych stadiach zarodkowych. Do tego celu wybrałem stadium 16 blastomerów, blastulę i gastrulę. Wszystkie mierzone zarodki przebywały po kilka lub kilkadziesiąt godzin w tym samym roztworze. W stadium 16 blastomerów brałem do pomiarów przekroje przechodzące przez południkową płaszczyznę, t. j. takie, w których na biegunie wegetatywnym przecięte były dwa mikromery. Dla obliczeń procesu pęcznienia w tym stadium posługiwałem się wagową metodą Godlewskiego (29), t. j. rysowałem kontury takiego zarodka na papierze jednej i tej samej grubości, wycinałem je potem i ważyłem. Chcąc zbadać zachowanie się stosunku jądra do plazmy, wybrałem do pomiarów mikromery, które można było zmierzyć ściślej niż inne komórki.

Wyniki tych pomiarów są zestawione w tabeli VII. Z przyrostu wagi przeciętnego skrawka zarodka wynika, że zarodek w płynach hypotonicznych pęcznieje stosunkowo dość szybko, przynajmniej w porównaniu z tym samym procesem w jajach niepodzielonych. Także i granica pęcznienia tych zarodków jest większa niż jaj niepodzielonych. Powiększanie zarodków odbywa się częściowo ku zewnątrz, częściowo też ku wewnątrz, stąd jama blastocoelu w płynach hypotonicznych zmniejsza się. Jądro powiększa się bardzo nieznacznie, plazma pęcznieje znacznie, stąd stosunek jej do jądra w płynach hypotonicznych zwiększa się.

Krzywa II (str. 382) otrzymana na podstawie tych wyników

ma też nieco odmienny charakter niż dla jaj niepodzielonych. Na osi odciętych są oznaczone stopnie rozcieńczenia wody morskiej, na osi rzędnych przeciętna waga jednego przekroju zarodka w miligramach.

TABELA VII.

Rozczyn wody	Przeciętna waga jednego przekroju w g	Powiększenie wagi jednego przekroju w %	Przeciętna waga plazmy jednego mikro-meru w g	Przeciętna waga jądra jednego mikro-meru w g	Stosunek $\frac{p}{k}$	Powiększenie wagi jednego mikro-meru w %
Normalna woda mor.	0·068		0·0036	0·0011	3·21	
90/10	0·082	20%	0·0040	0·00115	3·49	11%
80/20	0·089	31%	0·00413	0·0012	3·44	14%
70/30	0·111	63%	0·0042	0·00111	3·78	17%

Pomiary dotyczące się pęcznienia blastul i gastrul wykonywałem w inny sposób, a mianowicie pod jednym i tem samym powiększeniem rysowałem kontur zarodka, kontur jamy blastuli oraz granice komórek i jąder. Z pomiarów tych rysunków obliczałem objętość zarodka, ściany blastuli, ilość komórek i wielkość ich

$$(v = \frac{\pi \cdot a^2 \cdot b}{6}; \text{koło} = 2\pi r; \text{kula} = 4\pi r^2).$$

Znając ilość komórek na przekroju, możemy obliczyć także powierzchnię zewnętrzną i objętość pojedynczych komórek. Dla określenia stosunku plazmy do jądra wycinałem kawałki papieru z wyrysowanymi bocznymi ścianami blastuli, gdzie kontury komórek występują wyraźnie, i z tych kawałków papieru osobno ważyłem części z wyrysowanymi konturami jądra, osobno pozostałą część jako plazmę.

Pomiary gastruli nastroczały znaczne trudności, tak, że ograniczyłem się tylko do pomiarów objętości, przyjmując gastrulę jako kulę, tudzież ilości komórek na przekrojach. Do pomiarów wybierałem blastule, odpowiadające stadyum 18·00 lub 18·20 Schmidta (97), a gastrule 26·00 tegoż schematu.

Przeoglądając tabelę VIII widzimy, że blastula jako całość, a także ściana jej powiększają się w płynach hypotonicznych, ale

TABELA VIII.

Rozczyn wody	Całkowita objętość blastuli	Objętość ściany blastuli	Objętość przeciętna pojedynczej komórki	Największa ilość komórek na przekroju	Najmniejsza ilość komórek na przekroju	Przeciętna ilość komórek na przekroju	Całkowita ilość komórek blastuli	Stosunek $\frac{p}{k}$	Powiększenie objętości w %	
									dla całości blastuli	dla pojedynczej komórki
Normalna woda morską	101·31	76·95	0·065	65	57	61	1176	4·04		
90/10 a	105·63	79·25	0·096	54	49	52	824	4·20	4·26%	47%
90/10 b	105·50	78·30	0·104	55	46	48	754	3·41		
80/20	112·93	83·63	0·145	46	40	42	575	3·71	11·47%	123%
70/30	116·80	88·86	0·181	40	36	39	487	4·97	15·29%	178%

stosunkowo nieznacznie; przypomina to raczej pęcznienie jaj niepodzielonych. Ilość zaś komórek w blastulach, które rozwijały się w rozcieńczonej wodzie morskiej, jest znacznie mniejsza niż w blastulach normalnych i zmniejsza się coraz bardziej w miarę rozcieńczenia wody, lecz w tym stosunku wzrasta także objętość pojedynczych komórek, tak, że jeżeli porównamy objętość komórki blastuli w normalnej wodzie morskiej z komórką takiejże blastuli w roztworze 70/30, to widzimy, że przyrost objętości wynosi około 178%.

Krzywa nr. III (str. 382) ilustruje nam ten wzrost objętości komórki blastuli w płynach hypotonicznych. Odcięte przedstawiają stopnie rozcieńczenia, rzędne objętość w milimetrach sześciennych. Fakt ten powiększania się komórek w płynach hypotonicznych spostrzegli już Driesch i Godlewski, Hamburger zaś obliczył zmniejszanie się komórek różnego rodzaju (krwi, plemników i przybłoków) w roztworach soli kuchennej o koncentracji wyższej niż normalna i przekonał się, że w koncentracjach wyższych komórki te zmniejszają swą objętość.

Nieco inny obraz daje zachowanie się gastrul w tych samych płynach. Dane, zebrane w tabeli IX, wskazują, że gastrula jako ca-

łość powiększa się dosyć znacznie, tak, że przyrost objętości całego zarodka w roztworze 70/30 w porównaniu z objętością nor-

TABELA IX.

Rozczyn wody	Objętość gastruli	Największa ilość komórek na przekroju	Najmniejsza ilość komórek na przekroju	Przeciętna ilość komórek na przekroju	Powiększenie objętości gastruli w %
Normalna woda mor.	105	87	68	77	
90/10 a	125	92	75	86	19%
90/10 b	112	92	74	79	
80/20	155	74	67	72	47%
70/30	175	67	58	61	66%

malnych wynosi 66%, a więc podobnie, jak stadyum o 16 blastomerach. Ilość komórek gastruli, podobnie jak w blastuli, w płynach hypotonicznych jest mniejsza niż w normalnych, z czego wynika, że wielkość ich musi odpowiednio wzrastać.

Krzywa Nr. IV (str. 382) ilustruje nam wzrost zarodka jako całości w miarę rozcieńczenia wody morskiej. Odcięte dają stopień rozcieńczenia wody, rzędne objętość gastruli w centymetrach sześciennych.

Streszczając powyższe wyniki badań nad zachowaniem się jaj i zarodków w płynach hypotonicznych, widzimy, że jajko stosunkowo nieznacznie powiększa swą objętość, gdyż już przy powiększeniu swej objętości powyżej 50% ulega cytolizie. Zarodki starsze, jakoteż i komórki ich powiększają swą objętość znacznie więcej, gdyż około 60 i kilku %.

Gdybyśmy obecnie chcieli zastosować do przebiegu pęcznienia jaj i zarodków jeźowców prawa fizyko-chemiczne ciśnienia osmotycznego ¹⁾, to niezgodność wystąpi odrazu. Zgadzałoby się to zresztą z doświadczeniami Hamburgera i z przyjętem przez Fischera

¹⁾ Jaja i zarodki jeźowców są bezwzględnie poikilosmotycznymi organizmami; procent rozcieńczenia wody morskiej powinien odpowiadać procentowemu powiększaniu się objętości organizmu.

(27) zapatrywaniem: „daß die meisten, wenn nicht sämtliche Zellarten den Gesetzen des osmotischen Druckes nicht folgen“ (str. 161). Z drugiej zaś strony, jak sądzi Pauli (85), proces ten w komórkach musi przebiegać w nieco odmienny sposób z powodu zbyt złożonych warunków i składu chemicznego materiału, głównie zaś z powodu niejednorodności (*Inhomogenität*) komórek.

W każdym razie już na podstawie tych danych przyjąć możemy, że nie tylko różne komórki, nawet w bardzo wczesnych stadiach, różnie reagują na zmianę osmotycznego ciśnienia otoczenia, lecz także jaja jednej i tej samej samicy i ich jądra różnie się zachowują zależnie od stanu wewnętrznego, jak naprzykład przed zapłodnieniem i po niem; a także w komórce pojedyncze jej części składowe, jak naprzykład wrzeciono, centrosom i chromosomy, mogą wykazywać odmienne właściwości.

Również i różne składniki protoplazmy, jak enchylema i hyaloplazma, zachowują się niejednakowo względem zmian ciśnienia osmotycznego.

IV. Wyniki ogólne.

Zestawiając powyższe wyniki całej pracy, dochodzimy do następujących wniosków:

1) Zarodki *Strongylocentrotus lividus* mogą się rozwijać w larwy w mieszaninie 70 części wody morskiej z 30 częściami wody słodkiej. W roztynie 60/40 mogą one odbyć zaledwie 3 do 4 podziałów.

2) Tempo rozwoju w płynie 80/20 i w koncentracjach słabszych prawie odrazu zostaje zwolnione, podczas gdy w roztynie 90/10 dopiero z końcem drugiego dnia, podczas tworzenia się pryzm, można zauważyć nieznaczne zwolnienie w rozwoju; do tego zaś czasu zarodki w roztynie 90/10 i kontrolne rozwijają się jednakowo.

3) Typ bródkowania dopiero w roztynie 80/20 okazuje zmiany, polegające na nieprawidłowych podziałach i przedwczesnem występowaniu mikromerów (Driesch). We wczesnych blastulach w roztynach 80/20 i 70/30 pewne okolice ściany, wskutek nierównomiernego pęcznienia, wpuklają się do jamy blastuli.

4) Obrazy cytologiczne wykazują przemieszczanie się jąder i figur podziału ku obwodowi blastomerów, co powoduje nierównomierny podział. Zmiany w jądrach polegają na pęcznieniu chroma-

tyny i zbijaniu się jej w grudki. Występują też figury podobne do amitozy. Chromosomy niejednakowo reagują na zmniejszenie ciśnienia osmotycznego, wskutek tego niektóre zostają wydalone z figury mitotycznej. Chromatyna plemnika ulega większym zmianom niż chromatyna żeńska, stąd występuje niekiedy częściowe zapłodnienie. Centrosomy wyprzedzają podział jądra i w niższych koncentracjach, jak 60/40 i 50/50, powstaje po kilka centrosomów w plazmie.

5) Wbrew twierdzeniom Loeba i Driescha nie zauważyłem na skrawkach, żeby plazma ulegała wcześniej niż jądro zaburzeniom podziału i nie dostrzegłem komórek wielojądrowych.

6) Zapłodnienie może się odbyć jeszcze w roztworze 60/40, w bardzo jednak nielicznych jajach. Wogóle jaja, które zostały zapłodnione w niższych koncentracjach, rozwijają się bardziej nieregularnie i wcześniej wstrzymują swój rozwój, niż te, które zostały przeniesione do rozcieńczonej wody morskiej w dalszych stadiach rozwoju.

7) Krótkie (pięciominutowe) działanie roztworu 30/70 na zarodki w stadyum 2, 4 i 8 blastomerów wywołuje cytolizę pojedynczych komórek i prowadzi do powstawania zarodków mniejszych niż normalne, a niekiedy do dwu bliźniaczych zarodków, rozwijających się w jednej błonie.

8) W działaniu rozcieńczonej wody morskiej na jaja *Strongylocentrotus lividus* można zauważyć dwa punkty krytyczne: jeden to rozcieńczenie 60/40, w którym zarodek bardzo szybko przestaje się dzielić i rozwijać; drugi, to roztwór 30/70, w którym po kilku minutach występuje masowa cytoliza.

9) Cytoschiza występuje w roztworach do 30/70, od tego zaś punktu występuje już cytoliza. Cytoschiza przebiega w ten sam sposób, jak po działaniu kwasów tłuszczowych i nie pozostaje w żadnym związku z tworzeniem się błony.

Cytoliza pozostaje w ścisłym związku z tworzeniem się błony i pod wpływem tak rozcieńczonej wody morskiej jak i wody destylowanej wyprzedza proces podnoszenia się błony.

10) Jaja niezapłodnione w rozcieńczonej wodzie morskiej pęcznią w ten sam sposób, jak i jaja zapłodnione. Jądra zaś jaj niezapłodnionych nie pęcznią wcale, zaczynają zaś pęcznieć dopiero z chwilą zapłodnienia.

11) Jaja po zapłodnieniu zmniejszają swą objętość.

12) Zarodki w stadyum 16 blastomerów, blastuli i gastruli

pęcznieją więcej niż jaja niepodzielone. Blastule i gastrule hodowane w rozcieńczonej wodzie mają mniej komórek niż normalne; komórki zaś są znacznie większe.

13) Pęcznienie jaj i zarodków *Strongylocentrotus lividus* nie stosuje się do praw ciśnienia osmotycznego.

14) Różne części komórek zachowują się różnie względem zmian ciśnienia osmotycznego. Plazma w koncentracjach niższych pęcznieje więcej niż jądro i stąd stosunek $\frac{P}{K}$ zwiększa się.

Praca niniejsza została wykonana w Staży zoologicznej w Villefranche i w Instytucie histologii i embryologii we Lwowie.

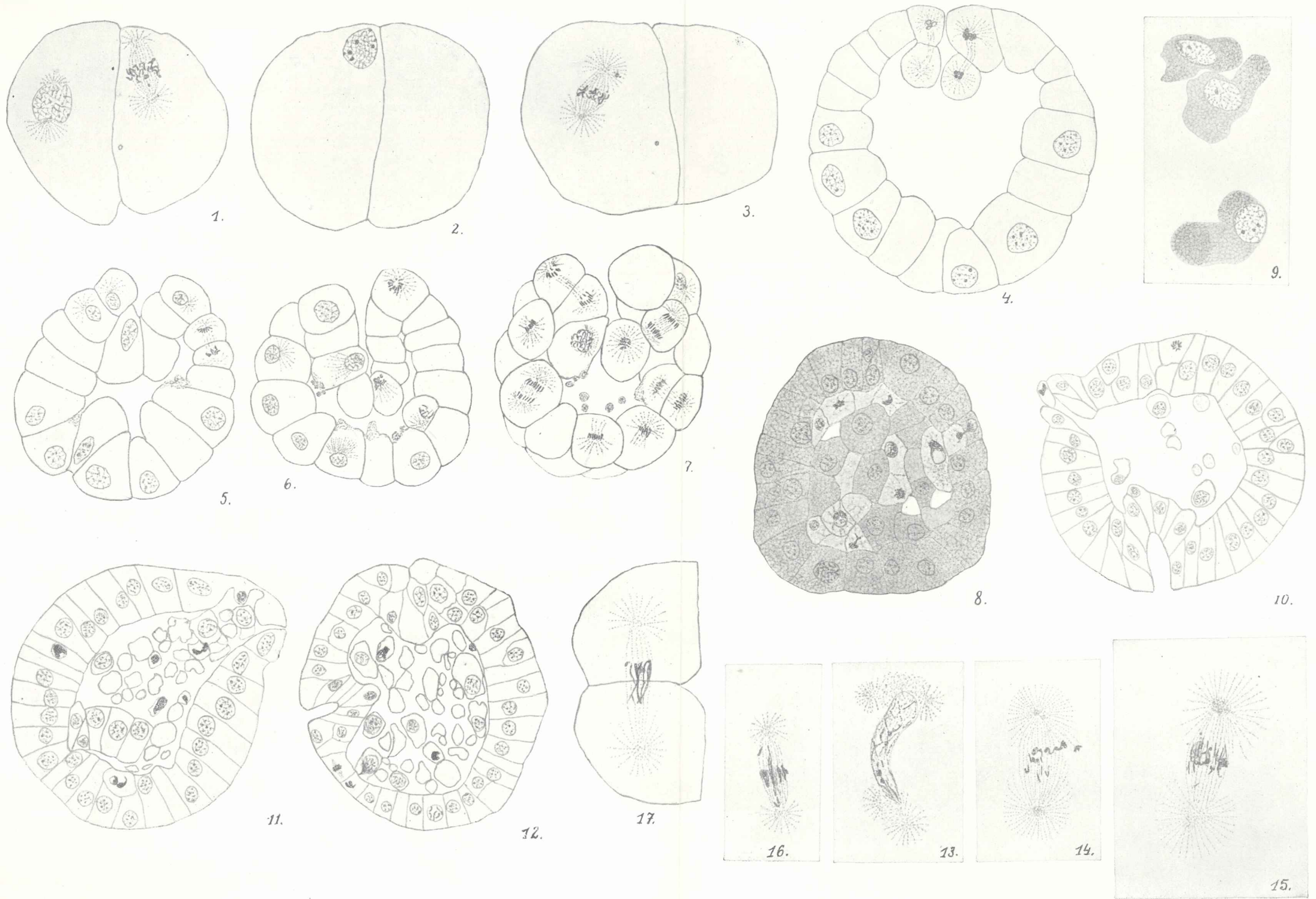
Spis literatury.

- 1) Baltzer F.: Über die Beziehungen zwischen dem Chromatin und Vererbungsrichtung bei Echinodermenbastarden. Arch. f. Zellforsch., tom 5, 1910.
- 2) Bataillon: Nouveaux essais de parthénogenèse expérimentale chez les Vértébrés inférieurs (*Rana fusca* et *Petromyzon Planeri*). Arch. f. Ent.-Mech., tom 18, 1904.
- 3) — La Parthénogenèse des Amphibiens et la „Fécondation chimique“ de Loeb. Annales des Scienc. naturell. Zool., 1912.
- 4) Baumgarten: Mikroskopische Untersuchungen über Hämolyse im heterogenen Serum. Berlin. Klinische Wochenschr. 1901, 1902.
- 5) Białaszewicz K.: Beiträge zur Kenntnis der Wachstumsvorgänge bei Amphibienembryonen. Bull. de l'Acad. des Scienc. de Cracovie, 1908.
- 6) — Über das Verhalten des osmotischen Druckes während der Entwicklung der Wirbeltierembryonen. Arch. f. Entw.-Mechan., tom 34, 1912.
- 7) Botazzi: Osmotischer Druck und elektrische Leitfähigkeit der Flüssigkeiten der einzelligen, pflanzlichen und tierischen Organismen. Ergebn. d. Phys., roczn. VII, 1908.
- 8) Boveri T.: Zur Physiologie der Kern- und Zellteilung. Sitzungsber. d. Phys.-medizin. Ges. Würzburg, 1897.
- 9) — Zellenstudien. Zeszyt 6, 1907.
- 10) — Das Problem der Befruchtung. 1902.
- 11) — Über partielle Befruchtung. Sitzungsber. der Ges. f. Morph. u. Physiol. in München, tom 4, 1888.
- 12) — Über mehrpolige Mitosen als Mittel zur Analyse des Zellkerns. Verhandl. d. Physiol.-mediz. Ges. Würzburg. N. F. tom 35. 1902.
- 13) Bury J.: Experimentelle Untersuchungen über die Einwirkung der Temperatur 0° C. auf die Entwicklung der Echinideneier. Arch. f. Entw.-Mech., tom 36, 1913.

- 14) Bütschli O.: Untersuchungen über mikroskopische Schäume und das Protoplasma. 1892.
- 15) — Bemerkungen über Plasmaströmungen bei der Zellteilung. Arch. f. Entw.-Mech., tom 10, 1900.
- 16) Conklin: Experimental studies on nuclear and cell-division in the eggs of *Crepidula*. Journ. of the Academy of Natur. Scienc. of Philadelphia, t. XV. S. 2, 1912.
- 17) — Protoplasmic movement as a factor of differentiation. Woods Holé Lectures. 1899.
- 18) — The organisation of the egg and the development of single blastomeres of *Phallusia mamillata*. Journ. of. Exper. Zool., tom 10, 1911.
- 19) — Cell size and nuclear size. Journ. of. Exper. Zool., tom 12, 1912.
- 20) Driesch H.: Entwicklungsmechanische Studien. T. I—X. Zeitschr. f. wissenschaftl. Zool., tom 53 i 55; Mitteil. aus d. Zool. Station zu Neapel, tom 11, 1893.
- 21) — Von der Beendigung morphogener Elementarprozesse. Arch. f. Ent.-Mech., tom 6, 1897/8.
- 22) — Die isolierten Blastomeren des Echinidenkeimes. Tamže, tom 10, 1900.
- 23) — Studien zur Entwicklungsphysiologie der Bilateralität. Tamže, tom 21, 1906.
- 24) Elder J. C.: The relation of the zona pellucida to the formation of the fertilisation membrane in the egg of the Sea-Urchin (*Strongyl. purpur.*). Arch. f. Entw.-Mech., tom 35, 1913.
- 25) v. Erlanger: Beobachtungen über die Befruchtung und ersten zwei Teilungen an den lebenden Eiern kleiner Nematoden. Biolog. Centralbl., tom 17, 1897.
- 26) Fischel A.I.: Zur Entwicklungsgeschichte der Echinodermen. Arch. f. Entw.-Mech., tom 22, 1906.
- 27) Fischer M.: Das Ödem. Dresden, 1910.
- 28) Godlewski E.: Plasma und Kernsubstanz in der normalen und der durch äußere Faktoren veränderten Entwicklung der Echiniden. Arch. f. Entw.-Mech., tom 26, 1908.
- 29) — Plasma und Kernsubstanz im Epithelgewebe bei der Regeneration der Amphibien. Tamže, tom 30, 1910.
- 30) — Studien über die Entwicklungserregung. Tamže, tom 33, 1911.
- 31) — Physiologie der Zeugung. Handb. d. vergl. Physiol. 1914.
- 32) — Das Vererbungsproblem im Lichte der Entwicklungsmechanik betrachtet. Vorträge und Aufsätze über Entwicklungsmechanik, zesz. 9, 1909.
- 33) Gray J.: The effects of hypertonic solutions upon the fertilised eggs of *Echinus* (*E. esculentus* and *E. acutus*). The Quarterly Journ. of Microscop. Science, tom 58, 1913.
- 34) Haecker V.: Mitosen im Gefolge amitosenähnlicher Vorgänge. Anat. Anzeig., tom XVII, 1900.
- 35) Hamburger: Osmotischer Druck und Ionenlehre, tom 3, 1904.
- 36) Harvey E.: The mechanism of membrane formation and other early changes in developing Sea-Urchins eggs as bearing upon the problem of artificial parthenogenesis. Journ. of experim. Zool., tom 8, 1910.
- 37) — Membrane formation and pigment migration in Sea-Urchin eggs as bear-

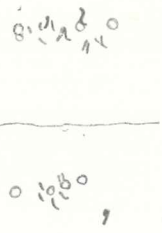
- ing on the problem of artificial parthenogenesis. Science, N. S., tom 30, 1909.
- 38) Heilbrunn L.: Studies of artificial parthenogenesis: I. Membrane elevation in the Sea Urchin egg. Biol. Bulletin, tom 24, 1913.
- 39) Herbst C.: Vererbungstudien, IV. Arch. f. Entw.-Mech., tom 22, 1906.
- 40) — Vererbungstudien, V. Tamże, tom 24, 1907.
- 41) — Vererbungstudien, VI. Tamże, tom 27, 1909.
- 42) — Über das Auseingehen von Furchungs- und Gewebezellen im kalkfreien Medium. Tamże, tom 9, 1899.
- 43) Herlant M.: Étude sur les bases cytologiques du mécanisme de la parthénogénèse expérimentale chez les Amphibiens. Archives de Biologie, tom XXVIII, 1913.
- 43 a) — Recherches sur les oeufs di- et trispermiques de grenouille. Arch. de Biologie, tom XXVI, 1911.
- 44) Hertwig O. i R.: Über den Befruchtungs- und Teilungsvorgang des tierischen Eies unter dem Einfluß äußerer Agentien. Jena 1887.
- 45) — G. Das Schicksal des mit Radium bestrahlten Spermachromatins in Seeigeleiern. Arch. f. mikr. Anat., tom 79, 1912.
- 46) — G. i Paula: Beeinflussung der männlichen Keimzellen durch chemische Stoffe. Arch. f. mikr. Anat., tom 83, 1913.
- 47) van Herwerden M. A.: Über die Nucleasenwirkung auf tierische Zellen. Ein Beitrag zur Chromidienfrage. Arch. f. Zellforsch., tom X, 1913.
- 48) Hindle E.: A cytological study of artificial parthenogenesis in *Strongylocentrotus purpurus*. Arch. f. Entw.-Mech., tom 31, 1911.
- 49) Höber R.: Physikalische Chemie der Zelle und Gewebe. 3 wydanie, 1911.
- 50) Knafl-Lenz: Über die Beziehungen zwischen Lipoidverflüssigung und Cytolyse. Pflüger's Arch., tom 123, 1908.
- 51) Koehler: Über die Abhängigkeit der Kernplasmarelation von der Temperatur und vom Reifezustand der Eier. Arch. f. Zellforsch., tom 8, 1912.
- 52) Konopaeki: Über den Einfluß hypertonischer Lösungen auf befruchtete Echinideneier (*Strongylocentr. lividus* und *Echinus microtuberculatus*). Arch. f. Zellforschung, tom 7, 1911.
- 53) — Über mikroskopische Veränderungen, welche während der in Echinideneiern mittels verschiedener chemischer Reagenzien hervorgerufenen Cytolyse auftreten. Bull. de l'Acad. d. Sc. de Cracovie, 1912.
- 54) Kostanecki K.: Cytologische Studien an künstlich sich entwickelnden Eiern von *Maetra*. Arch. f. mikr. Anat., tom 64, 1904.
- 55) Krahelska M.: Sur le développement mérogonique des oeufs du *Psammochinus*. Bull. de l'Acad. d. Sc. de Cracovie, 1905.
- 56) Kull H.: Eine Modifikation der Altmann'schen Methode zum Färben der Chondriosomen. Anat. Anzeig., tom 45, 1913.
- 57) Landsteiner K.: Hämagglutination und Hämolyse. Handbuch der Biochemie, tom II, 1910.
- 58) Lillie R. Fr.: Studies of fertilisation in *Nereis*. I. i II. Journ. of Morphology, tom 22, 1911.
- 59) — Studies of fertilisation in *Nereis*. III. i IV. Journ. of experim. Zool., tom 12, 1912.

- 60) Lillie R. S.: The significance of changes in the permeability of the plasma membrane of the living cell in the process of stimulation and contraction. Proc. of the Soc. for exper. Biol. and Med., 1909.
- 61) — Certain means by which starfish eggs naturally resistant to fertilisation may be rendered normal and the physiological conditions of this action. Biolog. Bull. tom XXII, 1912.
- 62) Loeb J.: Experiments of cleavage. Journ. of Morphology, tom 7, 1892.
- 63) — Über Kernteilung ohne Zellteilung. Arch. f. Entw.-Mech., tom II, 1895—6.
- 64) — Beiträge zur Entwicklungsmechanik der aus einem Ei entstehenden Doppelbildungen. Arch. f. Entw.-Mech., tom I.
- 65) — Untersuchungen über die physiologische Wirkung des Sauerstoffmangels. Arch. f. ges. Physiol., tom 62.
- 66) — Über die einfache Methode zwei oder mehr zusammengewachsene Embryonen aus einem Ei hervorzubringen. Pflüger's Arch., tom 55, 1894.
- 67) — Über die chemischen Bedingungen für die Entstehung eineiiger Zwillinge beim Seeigel. Arch. f. Entw.-Mech., tom 27, 1909.
- 68) — Chemische Entwicklungserregung des Eies. 1909.
- 69) — Können die Eier von *Fundulus* und junge Fische in destilliertem Wasser leben? Arch. f. Entw.-Mech., tom 31, 1911.
- 70) — Die Sensitivierung der Seeigeleier mittels Strontiumchlorid gegen die entwicklungs-erregende Wirkung von Zellextrakten. Tamze, tom XXX, 1910.
- 71) — Über die osmotischen Eigenschaften und die Entstehung der Befruchtungsmembran beim Seeigeli. Tamze, tom 26, 1908.
- 72) — Untersuchungen über künstliche Parthenogenese und das Wesen des Befruchtungsvorgangs. 1906.
- 73) McClendon J. F.: On the dynamics of cell division II. Changes in permeability of developing eggs to electrolytes. Americ. Journ. of Physiol., tom 27, 1910.
- 74) — On the dynamics of cell division I. Arch. f. Entw.-Mech., tom 31, 1911.
- 75) — The laws of surface tension and their applicability to living cells and cell division. Arch. f. Entw.-Mech., tom 37, 1913.
- 76) — Ein Versuch, amöboide Bewegung als Folgeerscheinung des wechselnden elektrischen Polarisationszustandes der Plasmahaut zu erklären.
- 77) Massing E.: Über das Verhalten der Nucleinsäure bei der Furchung des Seeigeleies. Zeitschr. f. Physiol. Chemie, tom 67, 1910.
- 78) Morgan T. H.: The production of artificial astrospheres. Arch. f. Entw.-Mech., tom III, 1896.
- 79) — The action of salt solutions on the unfertilized and fertilized eggs of *Arbacia* and of other animals. Tamze, tom VIII, 1899.
- 80) — Further studies on the action of salt solutions and other agents on the eggs of *Arbacia*. Tamze, tom X, 1900.
- 81) Meves Fr.: Verfolgung des sogenannten Mittelstückes des Echinidenspermiums im befruchteten Ei bis zum Ende der ersten Furchungsteilung. Arch. f. mikr. Anat., tom 80, 1912.
- 82) — Die Plastochondrien in dem sich teilenden Ei von *Ascaris megalcephala*. Arch. f. mikr. Anat., tom 84, 1914.

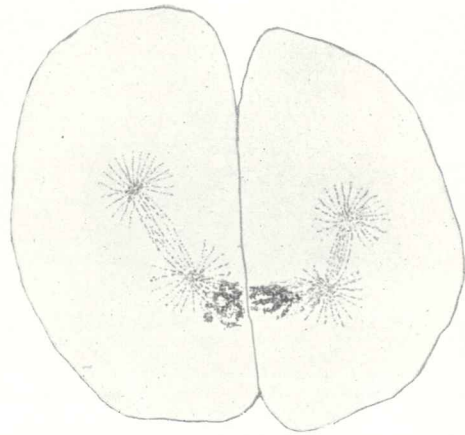




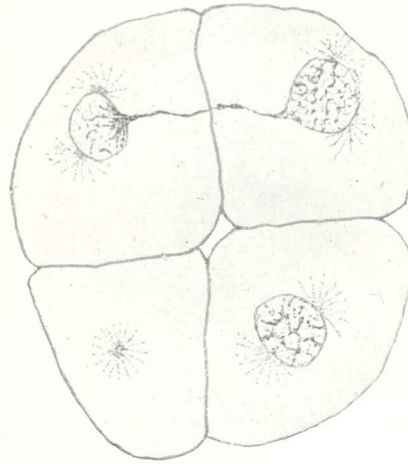
18.



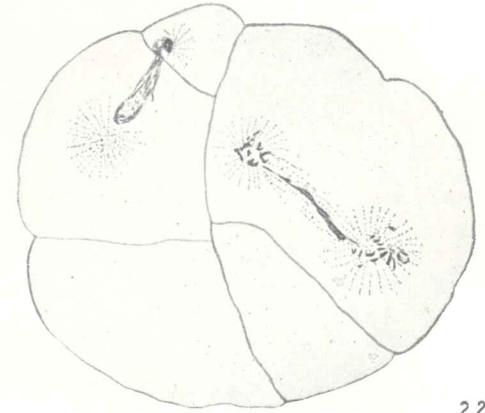
19.



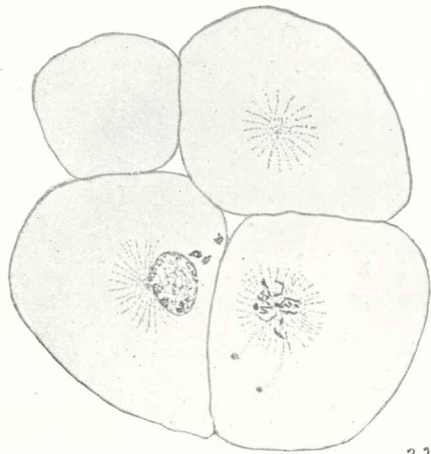
20.



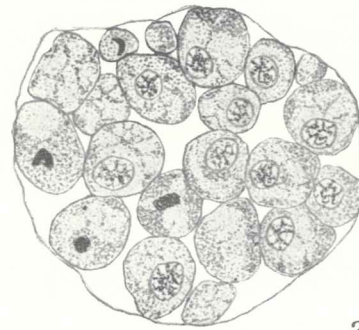
21.



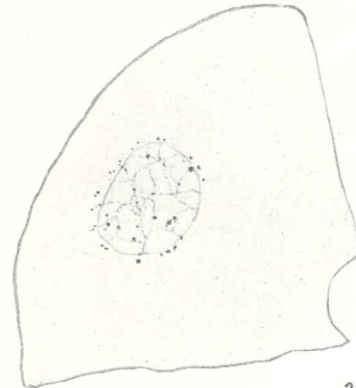
22.



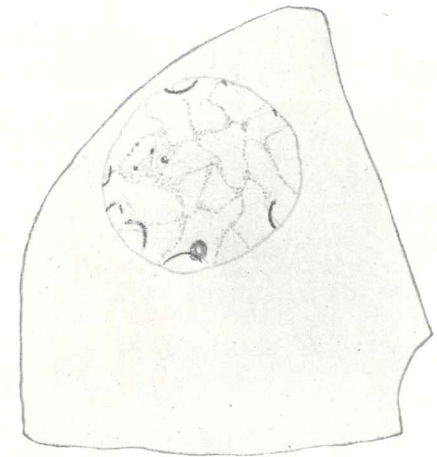
23.



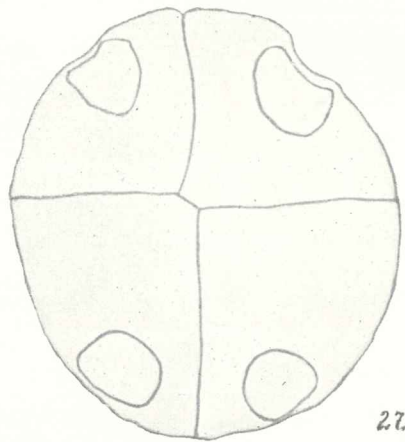
24.



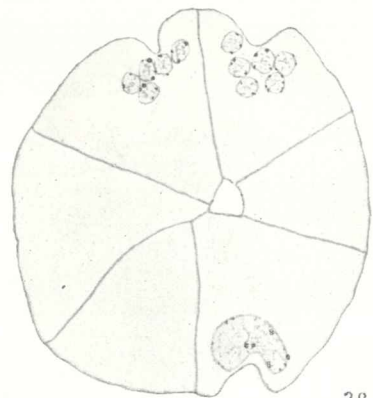
25.



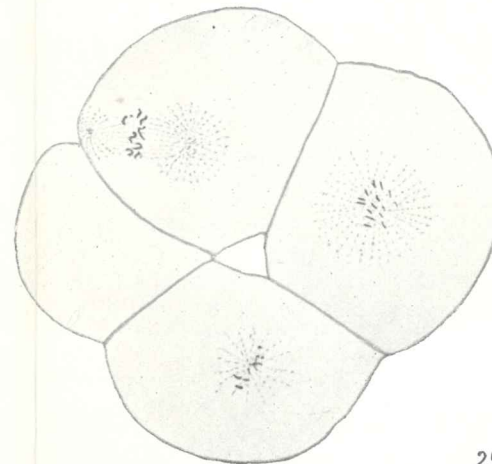
26.



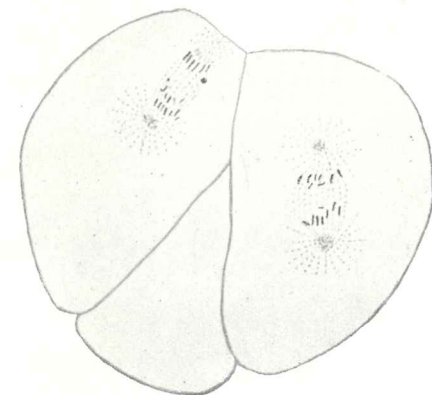
27.



28.



29.



30.

- 83) Nusbaum J.: Über die Verteilung der Pigmentkörnchen bei der Karyokinese. Anat. Anzeig., tom 8, 1893.
- 84) Oppermann K.: Die Entwicklung von Forelleneiern nach Befruchtung mit radiumbestrahlten Samenfäden. Arch. f. mikr. Anat., tom 83, 1913.
- 85) Pauli W.: Allgemeine Physikochemie der Zellen und Gewebe. Ergebn. d. Physiol., Jahrg. 6, 1907.
- 86) Rawitz B.: Über den Einfluß verdünnten Seewassers auf die Furchungsfähigkeit der Seeigeleier. Arch. f. Anat. u. Phys. (Physiol. Abt.) 1896.
- 87) Retzius G.: Biologische Untersuchungen. N. F., tom XV, 1910.
- 88) Robertson T. Br.: Further remarks on the chemical mechanics of cell division. Arch. f. Entw.-Mech., tom 32, 1911.
- 89) — Note on the chemical mechanics of cell division. Arch. f. Entw.-Mech., tom 27, 1909.
- 90) — Studies in fertilization of the eggs of a sea-urchin by blood-sera, sperm, spermextrat and other fertilizing agents. Arch. f. Entw.-Mech. tom 35, 1912.
- 91) Rhumbler L.: Physikalische Analyse der Lebenserscheinungen der Zelle, T. II u. III. Arch. f. Ent.-Mech., tom 9, 1899.
- 92) — Versuch einer mechanischen Erklärung der indirekten Zell- und Kernteilung. Tamze, tom III, 1896.
- 93) — Die Furchung des Ctenophoreneies nach Ziegler und deren Mechanik. Arch. f. Entw.-Mech., tom 8, 1899.
- 94) Schaxel J.: Versuch einer cytologischen Analysis der Entwicklungsvorgänge, III. T. Zool. Jahrb., tom 37, 1914.
- 95) — Zusammenwirken der Zellbestandteile bei der Eireifung, Furchung und ersten Organbildung der Echinodermen. Arch. f. mikr. Anat., tom 76, 1911.
- 96) — Plasmastrukturen, Chondriosomen und Chromidien. Anat. Anzeig., tom 39, 1911.
- 97) Schmidt H.: Zur Kenntnis der Larvenentwicklung von *Echinus microtuberculatus*. Verhandl. der Physik.-Med. Gesellsch. zu Würzburg. N. F., Tom 36, 1904.
- 98) Schiller S.: Über künstliche Erzeugung primitiver Kernteilungsformen bei *Cyclops*. Arch. f. Entw.-Mech., tom 27, 1909.
- 99) Schücking A.: Zur Physiologie der Befruchtung, Parthenogenese und Entwicklung. Arch. d. ges. Phys., tom 47, 1903.
- 100) Schultz E.: Prinzipien der rationellen vergleichenden Embryologie. Lipsk 1910.
- 101) Teichmann E.: Über Furchung befruchteter Seeigeleier ohne Beteiligung des Spermakerns. Jenaische Zeitschr., tom 37, 1902.
- 102) Warburg O.: Beobachtungen über Oxydationsprozesse im Seeigellei. Ztsch. f. physiol. Chemie, tom 57, 1908.
- 103) Wilson E. B.: Experimental studies in cytology, T. I, II. a. III. Arch. f. Entw.-Mech., tom XII i XIII, 1901.
- 104) — The cell in development and inheritance. Londyn 1906.
- 105) Zimmermann K.: Über die Teilung der Pigmentzellen, speziell der verästelten intraepithelialen. Arch. f. mikr. Anat., tom 36, 1890.

- 106) Ziegler H. E.: Experimentelle Studien über die Zellteilung. I. u. II. Arch. f. Ent.-Mech., tom VI, 1898.
- 107) — Die ersten Entwicklungsvorgänge des Echinodermeneies, insbesondere die Vorgänge am Zellkörper. Festschr. zum Geburtstage von Ernst Haeckel, 1904.

Objaśnienie tablic.

Wszystkie rysunki robione były zapomocą aparatu rysunkowego Leitz'a II i IV i pod Imm. homog. 2 Zeiss'a. Figury 1—8, 10—12, 17, 20—24, 27—31, 35, 37, 41—44 powiększone około 875, figury 9, 13—16, 18, 19, 25, 26, 32—34, 36, 40, 45, 46 około 1500, figury 38, 39, 47—50 około 1800 razy.

Fig. 1, 3, 13, 21 przedstawiają zarodki w 2 $\frac{1}{2}$ godz. po zapłodnieniu w rozczyźnie 90/10; w stadium 2 blastomerów zostały one przeniesione do rozczyznu 80/20, a w 25 minut później do rozczyznu 70/30 i po 10 minutach przebywania w nim utrwalone.

Fig. 2. Jak poprzednio; zarodki utrwalone po 2 godzinach przebywania w płynie 70/30.

Fig. 4, 5, 6, 7. Jak poprzednio; zarodki utrwalone w 6 godz. po przeniesieniu do płynu 70/30.

Fig. 8, 9, 10, 11, 12. Jak poprzednio; zarodki utrwalone po 20-godzinnem przebywaniu w płynie 70/30.

Fig. 14. Jak poprzednio; zarodki utrwalone w 1 $\frac{1}{2}$ godz. później.

Fig. 15, 16, 18, 19, 20. Zarodki pochodzą z jaj zapłodnionych w rozczyźnie 90/10; jaja te w stadium 2 blastomerów przeniesione zostały do rozczyznu 80/20, w stadium 4 blastomerów do rozczyznu 70/30, a w kwadrans później do rozczyznu 60/40 i utrwalone po 15 min. przebywania w tym płynie.

Fig. 17. Jaja były zapłodnione w rozczyźnie 90/10, w stadium 4 blastomerów przeniesione wprost do płynu 60/40 i utrwalone po 45 minutach przebywania w nim.

Fig. 22, 23. Zarodki w stadium 4 blastomerów zostały przeniesione z płynu 90/10 do 70/30 i utrwalone w pół godziny później.

Fig. 24. Jak poprzednio; utrwalenie po 20 godz. przebywania w tym płynie.

Fig. 25, 26, 27, 28. Jaja zapłodnione w 90/10. W 2 godz. po zapłodnieniu przeniesione do rozczyznu 50/50 i w pół godziny utrwalone.

Fig. 29, 30, 31, 32, 33, 35. Jaja zapłodnione w rozczyźnie 70/30.

Fig. 34, 40, 41, 42. Jaja zapłodnione w rozczyznie 60/40.

Fig. 43, 44. Jaja kontrolne.

Fig. 36, 45, 46. Jaja zapłodnione w rozczyźnie 80/20.

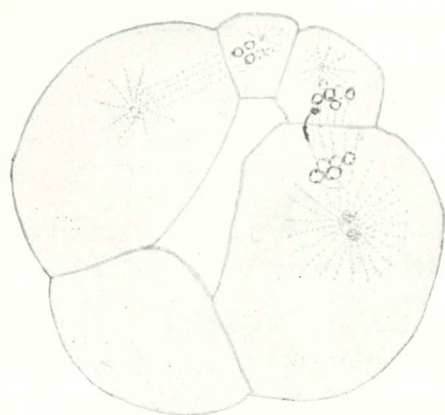
Fig. 37. Zarodek po 4 minutach przebywania w rozczyźnie 30/70.

Fig. 38, 39. Jaja przebywały 80 min. w rozczyźnie 40/60, potem zostały przeniesione do zwykłej wody morskiej i zapłodnione.

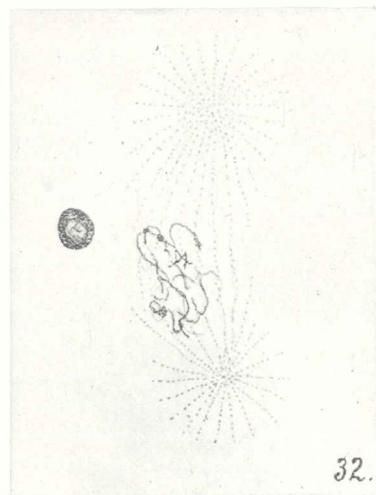
Fig. 47. Jajko po minucie przebywania w wodzie destylowanej.

Fig. 48, 49. Jaja po kilku minutach przebywania w płynie 10/90.

Fig. 50. Jajko po 5 minutach przebywania w wodzie destylowanej.



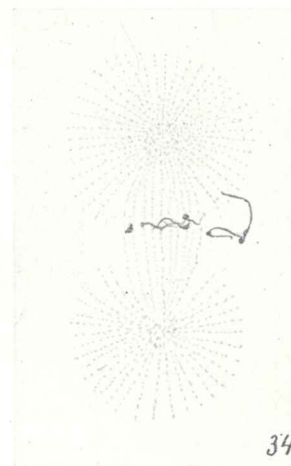
31.



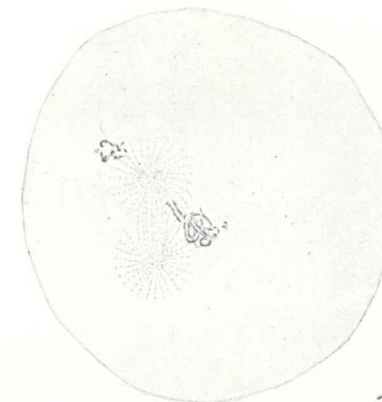
32.



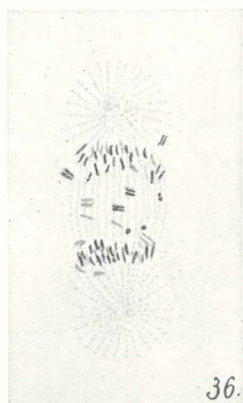
33.



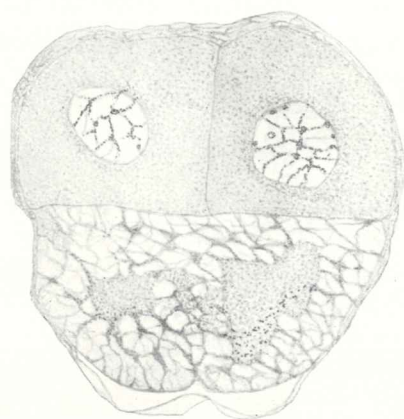
34.



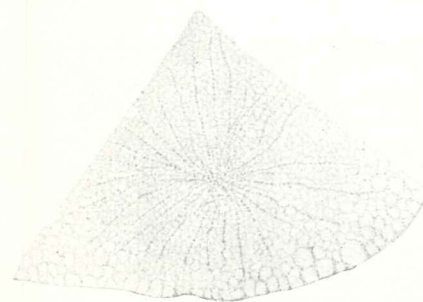
35.



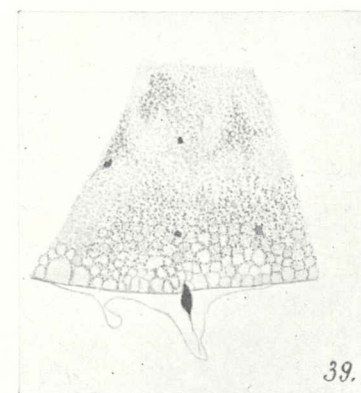
36.



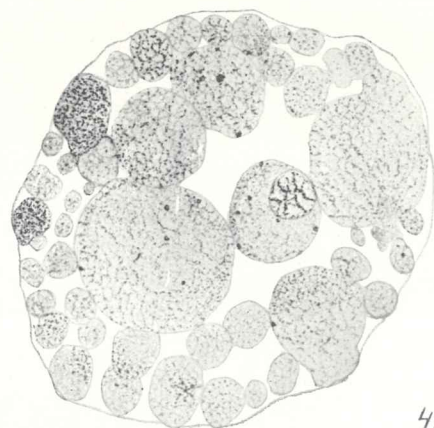
37.



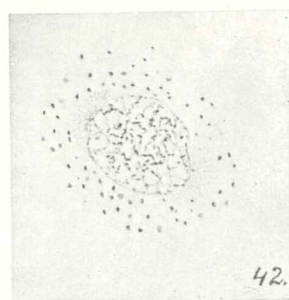
38.



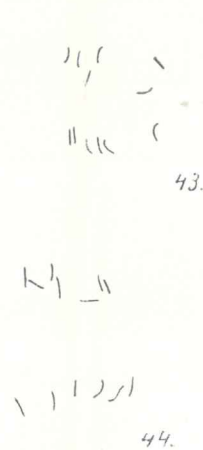
39.



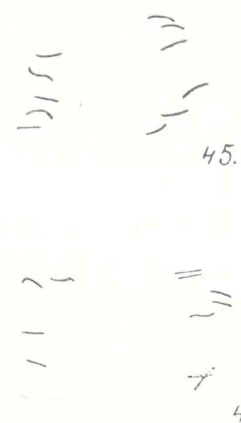
41.



42.



43.

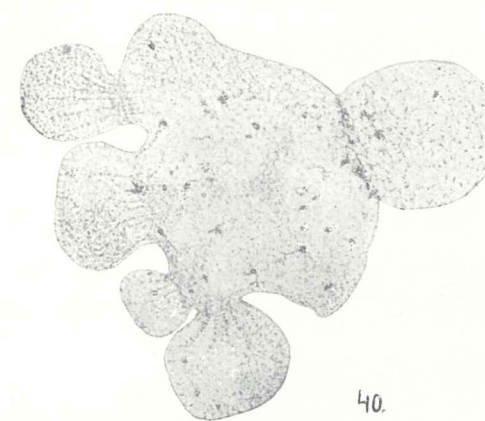


45.

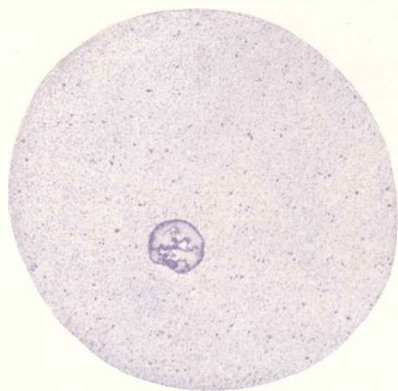


44.

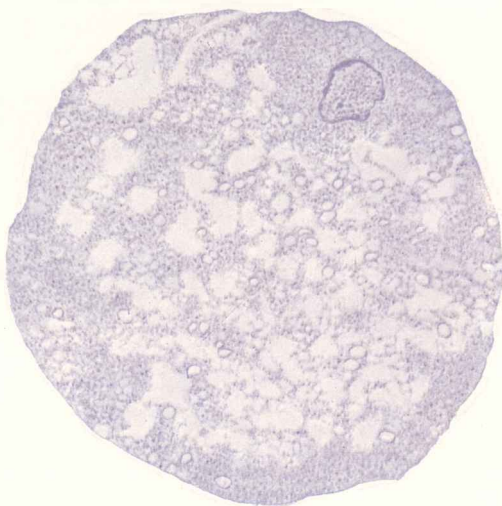
46.



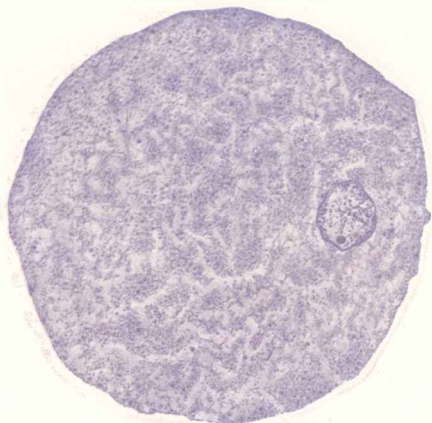
40.



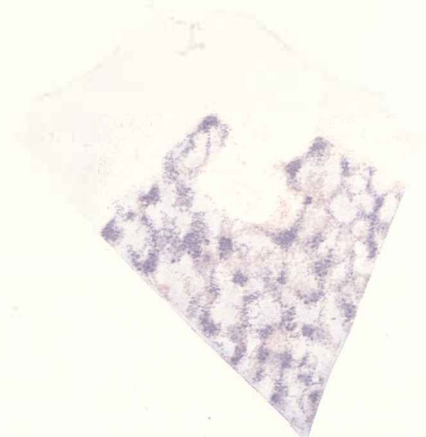
47.



49.



48.



50.

M. Konopacki

Treść.

Wstęp, str. 341. — Metody badań, str. 343. — Przebieg doświadczeń: I. Wpływ stopniowego, długotrwałego działania różnych rozcieńczeń wody morskiej na rozwijające się jaja, str. 345. — II. Wpływ stałego działania różnych rozcieńczeń wody morskiej na zapłodnienie, str. 356. — III. Wpływ krótkotrwałego działania rozcieńczonej wody morskiej na różne stadia rozwoju, str. 359. — IV. Wytrzymałość jajek i plemników na znaczne obniżenie osmotycznego ciśnienia otoczenia, str. 362. — Część ogólna: I. Punkty krytyczne w działaniu zmniejszonego ciśnienia osmotycznego na jaja jeżowców, str. 365. — II. Cytoliza i cytoschiza, str. 368. — III. Zjawisko pęcznienia jaj i zarodków w rozcieńczonej wodzie morskiej, str. 378. — IV. Wyniki ogólne, str. 389 — Spis literatury, str. 391. — Objąśnienie tablic, str. 396.

Faint, illegible text, possibly bleed-through from the reverse side of the page.

Przyczynek do analizy wyboru wyobrażeń skojarzonych

przez

R. Nussenblattównę.

Rzecz przedstawiona przez czł. N. Cybulskiego na posiedzeniu Wydziału matem.-
przyrodniczego dnia 4 maja 1914 r.

W eksperymencie skojarzeniowym motywy wymienienia pewnego wyobrażenia jako skojarzonego nie są introspekcyjnie dostrzegalne dla kojarzącego, ponieważ zaś podnieta skojarzeniowa wywołuje wielokrotnie szeregi wyobrażeń, z których kojarzący dokonuje wyboru przez wymienienie jednego z nich, przeto próby poznania motywacji psychologicznej wyboru wyobrażeń wymienianych muszą być uskuteczniane na drodze ekstrospekcyi.

W eksperymencie skojarzeniowym nie umiemy jednak stwierdzić ekstrospekcyjnie, z pomiędzy jakich wyobrażeń kojarzący wybiera wyraz wymieniany. Eksperymentator słyszy wyraz wybrany, odrzucone wyobrażenia są dlań niedostępne. Ażeby brakowi temu zaradzić, doświadczenie skojarzeniowe zastępowano innem, mianowicie doświadczeniem wyboru z pomiędzy wyobrażeń podanych przez eksperymentatora.

W ten sposób z procesu kojarzenia starano się wyodrębnić moment wyboru, rozpoczynając doświadczenie niejako od chwili, w której na drodze kojarzenia nasunął się już szereg wyobrażeń i ma być wybrane i wymienione jedno z nich. Taki eksperyment pozwalał badaczowi znać zarówno wybrażenia wybrane jak i odrzucone, dla ułatwienia zaś analizy ograniczono ilość wyrazów podawanych do wyboru do dwóch. W doświadczeniu naszym wybór

różnił się wprawdzie od wyboru przy kojarzeniu tem, iż był wyborem świadomym, jednak jak i przy kojarzeniu dotyczył wymienienia pewnego wyobrażenia, a jednostki badane proszone były o nieanalizowanie i nieporównywanie treści wyrazów. Dlatego też, poszukując motywów wymieniania wyobrażeń w wyborze świadomym, czuliśmy się upoważnieni do przeprowadzenia pewnej analogii z wyborem podczas kojarzenia. Doświadczenie samo przedstawiało się, jak następuje:

W otworze przyrządu ekspozycyjnego (mnemometr Ranschburga) zjawia się kolejno 60 par wyrazów. Badany ma wybrać i wymienić jeden wyraz z każdej pary. Czas reakcyi mierzy chronometr D'Arsonvala, połączony z mnemometrem w ten sposób, że za naciśnięciem kontaktu spólcześnie zjawia się w otworze mnemometru para wyrazów i wprawia się w ruch wskazówkę zegara. Z chwilą, gdy badany zaczyna wymawiać wybrany wyraz, eksperymentator przerywa kontakt i wskazówka zegara staje. Czas reakcyi i treść wyboru były notowane. Po 60 wyborach dokonanych następowała 15-minutowa przerwa, w czasie której starano się rozmową odwrócić uwagę osoby badanej od treści doświadczenia, potem doświadczenie powtarzano.

Zastosowanie praktyczne eksperymentu skojarzeniowego przez psychoanalitików do wykrywania kompleksów afektywnych (prace Junga, Riklina, Binswanger, Moravcsika, Nunberga i innych¹⁾ oraz teoretyczne badania Radeckiego, Boguckiej, Zająca i Adlerówny²⁾ nad rolę, jaką przy kojarzeniu grają popędy afektywne, wykazują, że kojarzenie jest procesem zależnym od afektywnych tendencyj.

W doświadczeniach naszych starano się wyświetlić, o ile wpływ afektywnych popędów ujawnia się w momencie wyboru i wymieniania wyobrażenia. To też przy doborze wyrazów, które podawano

¹⁾ Jung, Riklin, Binswanger, Nunberg: Diagnostische Assoziationsstudien, Journ. f. Psychol. u. Neurol, 1905—13. — Moravcsik: Diagnostische Assoziationsuntersuchungen. Allg. Zeitschr. f. Psych. 1911.

²⁾ Radecki: Psychologia kojarzenia wyobrażeń. Warszawa 1913. Przyczynek do zastosowania w medycynie doświadczeń skojarzeniowych. Neurol. Pol. 1913. — Zając: Badania nad wytwarzaniem mechanizmów skojarzeń. Akad. Um. Kraków. 1913. — Bogucka: Wpływ podnieć afektywnych na czas rozpoznania. Akad. Um. Kraków, 1913. — Adlerówna: Przyczynek do analizy kojarzeń łańcuchowych. Akad. Um. Kraków, 1914.

do wybierania, starano się przede wszystkim uwzględnić afektywnie obojętny lub nieobojętny dla badanego charakter podawanych wyobrażeń. Przy doborze wyrazów korzystano więc z wiadomości o życiu i upodobaniach osób badanych, które wszystkie były znane eksperymentatorowi, po doświadczeniu zaś starano się drogą introspekcyjnej analizy dojść, o ile wyrazy, które z góry dobierano jako afektywnie obojętne lub nieobojętne, rzeczywiście takimi się okazywały. W doborze podniet afektywnych uwzględniono a priori jedynie pierwiastek uczuciowy, tj. dobierano wyobrażenia, które wiązały się z przykreimi lub przyjemnymi dla osób badanych przeżyciami. Pierwiastek wzruszeniowy nie mógł być uwzględniany z góry tak ze względu na fakt, iż wzruszenie ma zawsze zabarwienie uczuciowe, jak i ze względów technicznych niemożności określenia z góry pewnej podniety jako wzruszeniowej. Działanie wzruszenia, które zresztą często zaznaczało się w ciągu doświadczeń, było uwzględniane jedynie ex post. Przy określaniu reakcyi jako wzruszeniowej opierano się tak na analizie sposobu jej dokonania (łzy, niepokój, giesty, wyraz twarzy) jak i na pogłębionej analizie introspekcyjnej. Na 60 zestawień po dwa wyrazy było zawsze około 12 zestawień (20%), w których jeden lub dwa wyrazy określały wyobrażenia zabarwione afektywnie. Porządek ekspozycyi był następujący:

- 1) 4 lub 5 par wyrazów obojętnych,
- 2) zestawienie wyobrażenia dla osoby badanej afektywnie dodatnio zabarwionego z obojętnym,
- 3) szereg par wyrazów obojętnych,
- 4) połączenie wyrazu o treści zabarwionej afektywnie ujemnie z wyrazem obojętnym,
- 5) szereg par wyrazów obojętnych,
- 6) zestawienie wyrazu o treści zabarwionej afektywnie dodatnio z wyrazem o treści zabarwionej ujemnie.

Z zestawień dwóch wyobrażeń afektywnie dodatnich, oraz dwóch wyobrażeń afektywnie ujemnych nie tworzono stałej kategorii.

Poszczególne wypadki omówimy w części analitycznej naszej pracy. Doświadczenia wykonano na dziesięciu osobach w wieku od lat 22 do 55-ciu, z tych 8 osób pomiędzy 22 a 35-tym rokiem życia, jedna ponad 40, jedna w 55-tym.

W celu łatwiejszego zorientowania się w przebiegu doświadczenia załączamy początek protokołu jednego z doświadczeń:

Wyrazy podawane	Charakterystyka wyrazów	Rezultat wyboru w doświadczeniu I.	Czas reakcji w $\frac{1}{100}$ sek. w doświad. I.	Rezultat wyboru w doświadczeniu powtórzonym	Czas reakcji w $\frac{1}{100}$ sek. w doświad. powtórz.	Uwagi osoby badanej
Rosa — tęcza Chodnik — dżban Morze — koleje	obojętny " afektywnie pozytywny (słabo) " obojętny	tęcza chodnik morze	240 230 225	tęcza chodnik morze	150 150 150	Wole morze jako żywił, byłem nad morzem.
Okrągły — owalny Przyrząd — szkola Rysować — żać Powierzchnia — glob Siostra — czas	obojętny " " " " " " " afektywnie negatywny (silnie)	owalny szkola żać glob czas	280 450 400 375 375	owalny szkola żać glob czas	125 140 135 155 375	Wyraz siostra nasuwa mi pewne smutne refleksye. Z książki więcej czerpię niż obrazu. Piłować wyraz bliżki dla mnie (osoba zajmuje się dentystyką).
Obraz — książka Piłować — szyć	obojętny " "	książka piłować	355 200	książka piłować	140 140	Nie znoszę rozterki, nie potrafiabym żyć długo w rozterce (zakłopotanie).
Chleb — bułka Izientka — kres	" afektywnie negatywny (silnie) — afektywnie pozytywny " obojętny	chleb kres	250 712	chleb kres	145 160	Osiągnięcie nie ma dla mnie tego waloru, co dążenie samo. G. moja bliżka znajoma.
Dążyć — osiągnąć G (imie) — M (imie) Kalamarz — guma Bibula — laska Szpital — ścieżka	obojętny afektywnie pozytywny (słabo) obojętny " afektywny negatywnie (silnie) " "	dążyć G. kalamarz bibula ścieżka	235 204 273 325 395	dążyć G. kalamarz laska ścieżka	140 150 190 250 148	Szpital jest mi przykrym objawieniem, ale i wogóle atmosfera szpitala jest mi niemiła.
Skrzypce — wilonczela Kraków — Leczyń Psychanaliza — list	obojętny afektywnie pozytywny (słabo) " " obojętny — afektywnie pozytywny (silnie)	skrzypce Kraków list	205 237 560	skrzypce Kraków list	190 174 145	Wybrałam Kraków, bo jestem z nim bardzo związana. Listów czekam, wole niedobry wiadomość niż żadną.

Jako kryteria analizy przejrzymy kolejno jakość wyboru, czas reakcji i stałość wyboru przy powtarzaniu doświadczenia

Jakość wyboru określać oczywiście musimy na zasadzie danych introspekcyjnych i na zasadzie znajomości przeżyć badanego z uwzględnieniem indywidualnych różnic. Ścisłejsza kontrola wykazała, że wyrazy, podawane jako afektywnie nieobojętne, rzeczywiście okazywały się najczęściej takimi, natomiast wyrazy pozornie obojętne dla pewnych jednostek wiązały się często z okolicznościami afektywnie nieobojętnymi. Stąd wynikła potrzeba uwzględniania w interpretacji szeregu cech indywidualnych jak egocentryzm, czynnik aktualności, kierunek myślenia abstrakcyjny lub konkretny i t. d.

Czas reakcji przy doświadczeniu wyboru, jak i przy doświadczeniu skojarzeniowym, jest oczywiście czynnikiem wielce złożonym. Określenie jednak stosunku czasów wyboru, jak i w eksperymencie kojarzeniowym, daje wiele wskazań przy analizie. Szczególnie przy interpretacji reakcji wzruszeniowych, jak i przy kojarzeniu (Radecki) i rozpoznaniu (Bogucka), analiza czasu wyboru wykazuje szereg zmian charakterystycznych. W obliczaniu czasu stosowano metodę średniej arytmetycznej, nie metodę średniej prawdopodobnej (Kraepelin, Aschaffenburg) głównie ze względu na niewspółmierną ilość rodzajów reakcji, które zestawiano (znaczna liczba obojętnych w stosunku do małej liczby afektywnych). Zbyt małe ilości niektórych uwzględnionych rodzajów również przeszkadzały obliczeniu średnich prawdopodobnych.

Dla stwierdzenia małej zresztą różnicy w wynikach metody średniej arytmetycznej i średniej prawdopodobnej uskutecziono obliczenia jednej seryi doświadczeń i jednego wyniku ogólnego obydwoma metodami. Porównanie wykazuje pewną przewyżkę średniej arytmetycznej nad średnią prawdopodobną. Tabele obliczano w tysięcznych sekundy.

Ostatni kryterium analizy była stałość wyboru. Ze względu na krótką przerwę (15 minut), która dzieliła powtórny wybór od pierwszego, nie można przypuścić zasadniczej zmiany w stanie afektywnym badanego. Powtórzenie wyboru pierwszego można tylko uważać za silniejsze podkreślenie wyniku pierwszej reakcji. Nadto czasy reakcji powtórnych nasuną niektóre uwagi dotyczące wpływu, jaki wywiera wymienienie wyobrażenia na ewolucję kompleksu afektywnego, z którym wiąże się to wyobrażenie.

Reakcyje na podniety zabarwione afektywnie.

Jakość reakcyj. Punktem wyjścia przy układzie doświadczeń był stosunek tendencji afektywnej do treści wyobrażeń wybieranych i odrzucanych, to też analizę naszą rozpoczynamy od rozpatrzenia tego zagadnienia. Co się tyczy pojęć afektywnie zabarwionych dodatnio, to te, jak wykazuje statystyka, bywają stale wybierane. Z chwilą, kiedy przed oczami osoby badanej zjawia się wyraz oznaczający takie wyobrażenie, w parze z innym wyrazem obojętnym (n. p. imię osoby drogiej i imię osoby obojętnej), uwaga samorzutna skupia się odrazu na wyobrażeniu afektywnie zabarwionem (Ribot), następuje pominięcie wyrazu obojętnego, wybór i wymienienie pierwszego. Cechą charakterystyczną reakcyj tego typu staje się łatwość, brak wahania i swoboda w dokonywaniu wyboru, widoczne w sposobie wypowiedzenia, głosie i wyrazie twarzy.

Analiza czasu reakcyj wykaze nam w tych razach przykrócenia. Analogiczne jakościowo rezultaty wyboru spostrzegamy w wypadkach, gdzie podawano wyraz zabarwiony afektywnie dodatnio w związku z wyrazem zabarwionym ujemnie. I wtedy zawsze wybierano wyobrażenia zabarwione dodatnio.

Stwierdzamy zatem, że z wszelkich kombinacyj, zestawień, w których skład wchodzi pojęcie o treści afektywnie dodatniej, wybierano zawsze to ostatnie. Jak wykazuje tabela I, na ogólną liczbę 269 podanych wyrazów o zabarwieniu afektywnem dodatniem wybrano 254 czyli 94·5%. Nieliczne odchylenia przy wyborze rozpatrzmy poniżej.

TABELA I.

Osoba badana	I.		II.		III.		IV.		V.		VI.		VII.		VIII.		IX.		X.											
Szereg doświadczenia	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2										
Ogólna liczba podniet	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60										
Liczba podniet o zabarw. afekt. dodatn.	15	15	23	23	26	26	27	27	24	24	29	29	25	25	26	26	34	34	40	40										
Z tych wybrano	15	15	22	23	24	23	27	27	21	22	26	27	23	23	25	25	32	30	39	39										
Ogólna liczba podn. o zab. afekt. dodat.	1) 269										2) 269																			
Z tych wybrano	1) 254										czyli: 94·5%										2) 253									

Nie wszystkie jednak reakcje nosiły cechy łatwości i braku wahania, charakterystyczne dla wyboru wyobrażenia afektywnie dodatniego z odrzuceniem obojętnego. W niektórych przypadkach reakcje bywały utrudnione, jak gdyby zahamowane. Wahanie odbijało się wówczas i na sposobie wypowiedzania i na czasie reakcji. Poniżej podamy szczegółową analizę reakcji łatwych i zahamowanych.

Przechodząc do rezultatów jakościowych wyboru wyobrażeń afektywnie ujemnych, widzimy, iż są one stale pomijane. Zaznaczyliśmy poprzednio, że zestawienia pojęć o treści afektywnie dodatniej z ujemnymi dają z reguły wybór pierwszych. Jako nowy fakt dotyczący wyboru wyobrażeń ujemnych notujemy zatem wybór wyobrażeń obojętnych, a pomijanie afektywnie ujemnych przy zestawieniu tych dwóch rodzajów. Jak wskazuje tabela II, na ogólną liczbę 135 podniet o treści afektywnie ujemnej odrzucono 121 czyli 89·6%.

TABELA II.

Osoba badana	I.		II.		III.		IV.		V.		VI.		VII.		VIII.		IX.		X.	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
Szereg doświadczenia	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
Ogólna liczba podniet	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
Liczba podniet o zabarw. afektyw. ujemn.	13	13	7	7	9	9	15	15	13	13	18	18	17	17	11	11	18	18	14	14
Z tych odrzucono	12	12	6	6	9	9	14	14	11	12	17	17	14	13	10	9	15	15	13	13
Wybrano	1	1	1	1	—	—	1	1	2	1	1	1	3	4	1	2	3	3	1	1
Ogólna liczba podn. o zabarw. afek. ujemn.	135																			
Z tych odrzucono	121 czyli: 89·6%																			
wybrano	14 czyli: 10·4%																			

Reakcje trudne i łatwe występują w tej kategorii z całą wyrazistością.

Wybór wyobrażeń afektywnie dodatnich, pomijanie afektywnie ujemnych stwierdza, że samo tylko wymienienie wyobrażeń ma pewien określony stosunek do istnienia, a nawet do rodzaju popełdów afektywnych, związanych z nieobojętnem afektywnie wyobra-

zeniem. Gdybyśmy bowiem rolę procesu afektywnego ograniczyli wyłącznie do roli czynnika skupiającego uwagę, to wówczas w myśl prawa ¹⁾, iż uwaga samorzutna skupia się zawsze na wyobrażeniach nieobojętnych afektywnie, mielibyśmy zawsze wybory wyobrażeń takich, niezależnie od pozytywnego lub negatywnego ich charakteru. Tymczasem fakt, iż pomijane są stale wyobrażenia afektywnie ujemne, wskazuje, iż pomijanie to ma miejsce nawet pomimo kierunku uwagi samorzutnej; uwaga dowolnie bywa odwracana na wyobrażenia obojętne. Nadto technika doświadczenia, t. j. fakt, iż eksperymentator wcale nie wymaga wyboru wyobrażenia lepszego, doskonalszego i t. p., t. j. wyboru opartego na jakichkolwiek kryteriach wartości, dowodzi, iż jednostka musi mieć pewną niechęć wymienienia tych wyrazów, opartą na subiektywnych popędach, a niezależną od obiektywnej oceny. Ta niechęć wymieniania wyobrażeń afektywnie ujemnych, chęć zaś i łatwość wymieniania afektywnie dodatnich wykazuje, iż wymienienie wyobrażenia staje się pewną formą zaspakajania (teoretycznego) popędów związanych z wyobrażeniem. Pomijając wyraz afektywnie ujemny, jednostka unika niejako pewnego zbliżenia do niego, usuwa go od siebie. Odwrotne a analogiczne zjawisko widzimy w chętnym wymienianiu wyrazów afektywnie pozytywnych. Zachodzi tu pewna analogia z zaspakajaniem życzeń na drodze halucynatorycznej (por. Nunberg, Radecki ²⁾).

Jak wykazują tabele I i II, od reguł, które staraliśmy się ustalić na zasadzie rezultatów jakościowych wyboru, dostrzedz jednak można odchylenia. Odchylenia te są nieliczne, wynoszą one zaledwie 5·5% ogólnej liczby nie wybranych wyobrażeń afektywnie dodatnich i 10·4% wybranych ujemnych, wymagają jednak komentarza. Przedewszystkiem zaznaczyć należy fakt, że ani jedno pominięcie wyobrażenia pozytywnie afektywnego nie miało miejsca przy zestawieniach tej kategorii z wyobrażeniami obojętnymi, zjawiało się natomiast jako zjawisko rzadkie w zestawieniach wyobrażenia afektywnie pozytywnego z afektywnie negatywnym. W ten sposób wyjątki notowane w obu tabelach kryją się kazuistycznie. Co do wyboru wyobrażeń ujemnych, to znów zauważyć należy, że

¹⁾ Ribot: *Psychologie de l'attention*. Paryż, Alcan.

²⁾ Nunberg: O niespełnionych życzeniach według nauki Freuda. *Neurol. Pol.* 1913. — Radecki: praca cyt.

w pięciu przypadkach miał on miejsce, kiedy podano spólcześnie dwa wyobrażenia ujemne, tem samym wybór nie mógł nie paść na ujemne, o ile wogóle miał być dokonany. Jak wskazuje introspekcyja osób badanych, określały one wyrazy wybierane w tych razach jako „mniej“ ujemne od pomijanych. W ten sposób wyjątki dotyczą głównie przypadków, gdzie z dwóch wyobrażeń, afektywnie dodatniego i afektywnie ujemnego, wybierano ujemne, pomijano dodatnie.

Introspekcyja notuje nam tu dane, które wskazują na pewną analogię w motywowaniu przez badanych tego rodzaju wyboru. Albo określają oni w tych przypadkach pojęcie efektywnie pożądaną, a pominięte w wyborze, jako niedościgłe, niemożliwe do uzyskania, albo też określają pojęcie wybrane, choć przykre, jako pojęcie bliższe sobie, bardziej związane z własnem życiem. Tak n. p. z wyrazów „dawać, brać“ osoba badana po dłuższej walce z sobą wymienia wyraz „brać“, ponieważ stwierdza, iż nie umie dawać, a może tylko brać. Wyrazy „doktorat, psychiatryja“ u osobnika, który pragnął się poświęcić psychiatryi, a zmuszony warunkami życiowymi, zdaje doktorat z prawa, dają wybór wyrazu „doktorat“ i uwagę badanego: „Wybieram tak, bo psychiatryja jest dla mnie dziedziną niedostępną, a doktorat prawniczy muszę zdawać“. Jako przykład drugiego sposobu wyjaśniania przytoczyć możemy słowa jednostki, która wybierając wybierając wyraz „dramat“, a odrzucając wyraz „słońce“, komentuje: „Słońca właściwie się nie zna, a dramatów ma się wiele w życiu“, nawiązując owe dramaty do własnych przykrych przeżyć życiowych. Jeżeli zatem ustaloną statystycznie regułą wybierania i wymieniania wyrazów afektywnie dodatnich, pomijania zaś ujemnych, skomentujemy jako pewną formę osłabionego zaspakajania popędu osiągnięcia pojęć dodatnich i omijania ujemnych, to wyjątki co dopiero notowane nie dadzą nam odchylenia od tej reguły. Wymieniając pojęcie dodatnie, określone przez się, jako niedoścignione, jednostka nie ma swego częściowego zaspokojenia popędu, przeciwnie doznaje przykrości bezowocnego wysiłku osiągnięcia. To też wyrazy takie pomijane będą właśnie w celu oszczędzenia owego wysiłku. Inna forma komentowania, t. j. charakteryzowanie pojęć przykrych, wybieranych, jako bliższych sobie, ma zwykle za przyczynę cechę indywidualną badanego, którą możemy scharakteryzować jako egocentryzm w sposobie myślenia i odczuwania. Ludzie, którzy osobiste przeżycia odczuwają tak intensywnie,

że zasłaniają im one zainteresowanie wszystkim, co nie jest niemi, lub nie nawiązuje się do nich, będą każde nawet przykre przeżycie własne odczuwali jako miłsze dla siebie, niż najpiękniejsze lub najciekawsze zjawisko z zewnątrz, które ich choćby pośrednio nie dotyczy. To też widząc przed sobą wyraz afektywnie ujemny, lecz „ich własny“, doświadczony, i wyraz inny, wybiorą pierwszy właśnie jako bliższy. W innych jeszcze przypadkach wybór wyobrażenia negatywnego miał inne powody: mianowicie w przypadkach, gdzie wyobrażenie afektywnie ujemne, zjawiając się wespół z wyrazem obojętnym, wywoływało bardzo silną reakcję wzruszeniową, wybór wyobrażenia ujemnego kilkakrotnie wynikał z niemożności oderwania uwagi od treści wyobrażenia ujemnego. Tym razem czynnikiem afektywnym decydującym stawało się więc nie afektywne zabarwienie uczuciowe, lecz wyłącznie czynnik wzruszeniowy, tak intensywny, że w myśl prawie antagonizmu jakościowego (Paulhan, Radecki¹⁾) wybór zdeterminowany zostawał wyłącznie przez kierunek uwagi.

Ciekawy bywa materiał introspekcyjny w takich przypadkach. Badanemu podano n. p. dwa wyrazy, z których jeden zawiera treść obojętną, drugi zaś jest imieniem osoby wysoce antypatycznej. Badany bez wahania wymienia to imię, dodając potem: „tu wyboru właściwie nie było“. Jak widzimy introspekcyja stwierdza w zupełności nasz ostatni komentarz.

Działaniem czynnika wzruszeniowego wyjaśnia się także wspomniany dwójaki charakter reagowania w reakcjach trudnych i łatwych. O ile podnieta wywoływała wzruszenie, następowały dwie ewentualności; albo wzruszenie towarzyszyło wyobrażeniom dodatnim, a zatem wybieranym, albo wiązało się z wyobrażeniem przykrem, z reguły odrzucaniem. Działanie wzruszenia przejawiało się w pierwszej linii na kierunku uwagi samorzutnej, która skupiała się na wyobrażeniu zabarwionem wzruszeniowo. I o ile zachodziło skupienie na wyobrażeniu afektywnie dodatnim, wybór nie zostawał utrudniony; wyobrażenia takie wymieniano bez wahania.

Inaczej przedstawiała się rzecz, gdy wzruszenie towarzyszyło wyobrażeniom odrzucanym; wtedy odwrócenie uwagi od treści wyobrażeniowej wzruszenia łączyć się musiało ze znaczniejszym wy-

¹⁾ Paulhan: Les phénomènes affectifs et les lois de leurs apparition. Paryż, Alcan. — Radecki: Psychologia wzruszenia i uczuć. Warszawa, 1911.

siłkiem; otrzymywaliśmy wówczas reakcje trudne, zahamowane w czasie i rodzaju ogólnej ekspresji. Tem właśnie tłumaczy się fakt, iż pomiędzy wyborami pojęć afektywnie dodatnich, podawanych wespół z obojętnymi, reakcji trudnych brak. Wybór wyobrażeń dodatnich był utrudniony tylko tam, gdzie podawano je społecznie z wyobrażeniami ujemnymi, zabarwionymi wzruszeniowo. Stosunkowo wielka ilość reakcji trudnych przy pomijaniu wyobrażeń afektywnych negatywnych tłumaczy się również wspomnianym wpływem wzruszenia. Fakt, iż nie wszystkie reakcje, w których pomijano wyobrażenia afektywnie ujemne, należały do trudnych, wskazuje, iż niektóre wyobrażenia zabarwione ujemnie pozbawione były pierwiastku wzruszeniowego. Prawo ustanowione przez Radeckiego¹⁾, które głosi, iż antagonizm jakościowy (t. j. niemożność odwrócenia uwagi od treści wyobrażeniowej procesu afektywnego) dotyczy wyłącznie wzruszenia, nie dotyczy zaś uczucia, występuje tu szczególnie jaskrawo.

Czas reakcji. Analiza czasów reakcji, podobnie jak w doświadczeniach skojarzeniowych, nie może być w doświadczeniu naszym opierana na interpretacji wielkości absolutnych. Jedynym wskaźnikiem są i tu stosunki długości czasu trwania reakcji, odpowiadających różnym podnetom u tej samej jednostki badanej. Tabela III (str. 410) podaje szereg danych indywidualnych. Obliczano tu dla każdej z jednostek badanych oddzielnie średnią arytmetyczną jej czasów reakcji; podano maximum i minimum czasu reagowania, obliczono wypadki braku reakcji (za brak uważano niemożność wykonania wyboru w ciągu 30 sekund), wreszcie obliczono średnie ogólne dla pierwszej i drugiej seryi doświadczenia u wszystkich jednostek badanych. Obliczenia podano w $\frac{1}{1000}$ częściach sekundy (σ).

Wpływ afektywnego zabarwienia podniety odbija się na czasie reakcji różnorodnie. W razach, kiedy podnieta ma zabarwienie uczuciowe, spostrzegamy zwykle przykrócenie czasu reakcji. Tam, gdzie wybierany lub odrzucany wyraz postaciował dla badanego treść przyjemną lub przykłą, której stosunek do badanego był zrównoważony, spokojny, afektywnie odreagowany, zjawisko przykrócenia czasu wyboru dawało się zwykle zauważyć.

Osobnik, u którego pewne reakcje przedłużały się do 25 sekund, przy podaniu mu jako podniety dwóch imion, jednego po-

¹⁾ Radecki; praca cytowana.

TABELA III.

Osoba badana	I.		II.		III.		IV.		V.		VI.		VII.		VIII.		IX.		X.		
Szerzeg dośw.	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	
Ogólna liczba podmiot	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	
Ogólna liczba reakcyj	58	60	56	59	58	60	54	58	59	60	51	50	58	60	56	58	58	56	60	56	
Śred. arytm. cz. reak.	3170	1544	4080	2410	2020	1763	6080	2320	2220	1416	3630	2386	1910	1253	6530	4773	1435	1056	2920		
Maximum cz. reakcyj	7120	2500	12500	12850	4570	2600	24150	4890	3900	2360	15330	10780	4250	2100	26530	27210	2490	1790	10000		
Minimum cz. reakcyj	2000	2000	1650	1430	1000	1250	1280	1020	1410	970	1630	1190	1210	900	2050	1380	1010	750	1:50		
Brak reakcyj, wzgl. cz. bardzo długi	2	—	4	1	2	—	6	1	1	—	9	10	2	—	3	1	1	—	4		
Śr. aryt. ogólna czasu reakcyj	1.: 3399 σ										2.: 2102 σ										
Z przyczyn technicznych odpadło.																					

TABELA IV.

Osoba badana	I.		II.		III.		IV.		V.		VI.		VII.		VIII.		IX.		X.		Średnia aryf. ogólna		
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	
Szerok dośw.	2503	1475	2651	2037	1974	1770	4139	2047	2145	1350	2409	1894	1744	1242	4318	3301	1326	1005	1931			2514	1612
Śr. arytm. czasów reak. uczuciow.	4480	1504	6190	2735	3055	1880	11528	3320	3170	1890	6205	4134	2590	1206	12310	8405	1827	1210	4576			5593	2628
Śr. arytm. cz. r. wzruszeniow.	3120	2000	3950	4400	3170	2600	5330	4550	3080	2200	3420	3650	2300	1840	8800	8850	1810	1580	6630			4180	3168
Maximum cz. r. uczuciow.	7120	1800	12500	12650	4570	2280	24150	4890	3510	2360	15330	10780	4250	1990	26530	27210	2490	1820	8000			10845	6598
Minimum cz. r. wzruszeniow.	2000	200	1800	1400	1300	1250	1280	1020	1410	970	1630	1190	1210	1030	2050	1380	980	850	1150			1481	929
Minimum cz. r. wzruszeniow.	2990	1350	3000	1500	2150	1520	4800	2300	2790	1370	3050	1460	1470	900	3390	2260	1090	920	2000			2623	1348

staciującego mu osobę obojętną, innego afektywnie sympatyczną, z którą łączy go serdeczne zrównoważone stosunki, wybiera imię tej ostatniej w najkrótszym czasie reakcji: 1·28 sekundy. Inaczej rysuje się wpływ afektywnej treści podniety tam, gdzie treść jej nawiązana jest do procesów nieodreagowanych, niepokojących badanego, t. j. tam, gdzie, oprócz charakteru uczuciowego pozytywnego lub negatywnego, zawiera ona składnik wzruszeniowy. Jak wskazuje tabela IV (str. 411), gdzie obliczone są oddzielnie czasy reakcyj i średnie arytmetyczne reakcyj wzruszeniowych i czasy ich maksymalne i minimalne u poszczególnych indywiduów, przewyższają one odpowiednie liczby dla reakcyj uczuciowych.

Podczas gdy najwyższe ze wszystkich maximum czasu reakcji na podniętą uczuciową wynosi 8·8 sekundy (zresztą odosobniono wszystkie inne znacznie niższe), analogiczne maximum dla podniety wzruszeniowej dobiega 26·5 sekundy, a zatem jest trzy razy większe, nie mówiąc już o przypadkach, w których brak reakcji mógł być wywołany czasem wyższym od 30-u sekund. Stwierdzamy zatem, iż czynnik wzruszeniowy, tamując łatwość i sprawność reakcji, czas jej przedłuża. Tamowanie nie dotyczy zresztą czasem wyłącznie reakcji na podniętą wzruszeniową, a może być uwidocznione w reakcjach, które następują po niej. Badany reagował n. p. na podniętą afektywnie ujemną i silnie zabarwioną po czasie w całej seryi reakcyj najdłuższym: 12·5 sek. Bezpośrednio po zestawieniu afektywnem nastąpiło zestawienie obojętne: „makata, klosz“, z którego wyraz „makata“ wybrany został dopiero po 7·1 sek. Jeżeli uwzględnimy, iż średnia czasów reakcyj równa się u owej jednostki 4 sek., minimum zaś 1·65 sek., to wpływ tamujący poprzednio podanej treści wzruszeniowej staje się widoczny; przykładów analogicznych znajdujemy wiele.

Wpływ wzruszenia uwydatnia się w poszczególnych przypadkach nawet w reakcjach bardzo odległych. Najdłuższy czas reakcji u jednego z badanych spowodowany był nawiązaniem treści podanego zestawienia do treści zestawienia o charakterze wzruszeniowym, podanego o 24 podniety wstecz. Jak stwierdziła introspekcya, wybierając z zestawienia „pojmować, wątpić“ wyraz „pojmować“, badany nawiązał treść wyrazu „wątpić“ do wyrazu wzruszeniowego i odrzuconego „rozterka“, podanego na początku doświadczenia w zestawieniu „rozterka, kres“.

Widzimy stąd, iż wpływ wzruszenia występuje nie tylko

w postaci czynnika hamującego wybór, lub pominięcia wyobrażenia wzruszeniowego, lecz że zaznacza się on w przedłużeniach czasów reakcyi podmiot następujących, oraz w kojarzeniu do ich treści wyobrażenia zabarwionego wzruszeniowo.

Widzimy tu analogię do obserwowanego przez Bogucką wpływu wzruszeniowego zabarwienia podmioty na czynność rozpoznania, oraz do stwierdzonego przez Radeckiego wpływu takiegoż charakteru podmioty na kojarzenie. Zanotować należy, iż najdłuższe czasy reakcyi odpowiadają wyborom z pomiędzy dwóch wyrazów o treści uczuciowo ujemnej, z których jeden lub obydwie zabarwione są dla badanego wzruszeniowo. Takie szczególne przedłużenie powstaje skutkiem konieczności wyboru wyobrażenia przykrego i działania wzruszenia. Wybory z pomiędzy dwóch wyobrażeń, których każde oddzielnie posiada treść afektywnie dodatnią, odznaczają się również czasem przedłużonym. Częściowo możemy zjawisko to wytłómaczyć niechęcią pomijania wyobrażenia przyjemnego, lecz i tu zabarwienie wzruszeniowe niejednokrotnie wywiera wpływ hamujący. Poboczną przyczyną bywał w niektórych razach fakt, iż dwa wyrazy, jakkolwiek pozytywnie zabarwione, czasem wzajemnie się przeciwstawiały. Przyczyną wzruszenia bywał wtedy sposób zestawienia. Jako przykład możemy przytoczyć zestawienie „ojciec, niezależność“. Wybrano wyraz „niezależność“ przy czasie niezwykle przedłużonym (9.1 sek.; średni czas u badanego 4.08 sek.). Stosunek badanego do ojca jest bardzo serdeczny, niezależność przedstawiała dlań wyobrażenie pożądane lecz przeciwstawne. Podobny przykład u innego badanego widzimy podczas reakcyi „ojciec, socjalizm“, gdzie dwa wyobrażenia afektywnie pożądane również kolidują ze sobą w życiu badanego. Badany odmówił wyboru. Jeżeli jednak przy reakcyach skojarzeniowych, skutkiem konieczności oderwania uwagi od treści wyobrażenia podmioty i przeniesienia na wyobrażenie skojarzone, reakcyje bywają z reguły zahamowane, w doświadczeniu naszym, gdzie jednostka wymienia właśnie treść wyobrażeniową wzruszenia, rola czynnika wzruszeniowego zaznacza się czasem w inny sposób. Przykuwając od razu samorzutną uwagę do treści wyobrażenia wzruszeniowo zabarwionego, wzruszenie niweczy możliwość rozpoznania wyrazu obojętnego, unicestwiając właściwy wybór z pomiędzy dwóch wyrazów, powoduje przyspieszone wymienienie wyrazu wzruszeniowego. Tak np. w zestawieniu wyrazów „tęsknić, rozkosz“ badana wybiera wyraz „rozkosz“ po 1.12

sek., t. j. czasie reakcyi u danej jednostki bardzo krótkim. Przy analizie introspekcyjnej stwierdzono tak silny czynnik wzruszeniowy, że wyjaśnieniu „wybrałam to, czego pragnę“ towarzyszą łzy. Wypadki podobne okazują, w jak różnorodnej formie przejawiał się wpływ wzruszenia w naszym doświadczeniu. Jedną z przyczyn przedłużających trwanie wyboru była w niektórych przypadkach chęć dokładniejszego odpoznanania jednego lub obu wyrazów. Podnieta „Rzym, Ateny“ daje reakcyę niezwykle przedłużoną u osobnika, który zaczął wywoływać u siebie obrazy podanych w podniecie miast. Jakkolwiek więc technika naszego doświadczenia zmusza do szeregu zastrzeżeń i powoduje szereg wyjątków, jako najczęstsze zjawisko widzimy przykracanie wyboru dzięki uczuciowej, przedłużanie dzięki wzruszeniowej treści podniety.

Reakcyje na podniety obojętne.

Przypomnieć musimy, iż określenie przez badacza podniety jako obojętnej wymaga tej samej ostrożności, jak określenie podniety jako afektywnej; cechy indywidualne jednostek badanych muszą być tu również szczególnie uwzględnione. W szczególności trudno jest znaleźć zestawienie dwóch wyrazów obojętnych. Jeżeli bowiem łączymy wyraz o zabarwieniu afektywnem z obojętnym, wyraz afektywny, skupiając afektywne zainteresowanie, odwraca je od treści wyrazu obojętnej i tem samem wzmaga jego obojętny charakter. Inaczej rzecz się przedstawia, gdy eksponujemy dwa wyrazy obojętne. Wtedy jednostka afektywnie wrażliwa może nawiązać afektywną treść nawet do wyobrażenia, które kiedyindziej uznałaby za obojętne. Jeżeli jednak eksperymentatorowi udaje się zestawić dwa wyobrażenia rzeczywiście obojętne, wówczas na wybór wpływa w pierwszej linii aktualność psychiczna wyrazu wybieranego. Wyobrażenia wchodzące w skład życia codziennego osoby badanej, w skład jej zajęć domowych czy zawodowych, wyobrażenia związane z treścią przeżyć najbliższych zostają wybierane bez wahania. Tak np. zestawienie „piłować, szyc“ daje wybór wyrazu „piłować“ w czasie 2 sek., najkrótszym u danej jednostki, która jest z zawodu dentystką. Introspekcyja stwierdza, że niema określonego stosunku afektywnego do wymienionego pojęcia, lecz jest wpływ przyzwyczajenia. Inaczej u tej samej jednostki przebiegają reakcyje na obojętne zestawienia „powierzchnia, glob“ (3.75 sek), lub „rysować,

zać“ (4 sek), które nie posiadając cechy aktualności i zautomatyzowania, zostają wybrane po przedłużonych czasach reakcji. Wybór wyrazów aktualnych i wpływ aktualności na przykrócenie czasu reakcji okazuje analogię do roli aktualności przy rozpoznaniu (Bogucka) i kojarzeniu (Radecki, Zajęc). Ogólnie jednak, o ile wyrazy obojętne nie mają charakteru aktualności, wybór bywa w takich przypadkach utrudniony. Powyżej przytoczyliśmy już dwa przykłady, w których reakcje nastąpiły po czasie przedłużonym. Tabela V daje nam porównanie czasów reakcji na podniety obojętne i uczuciowo zabarwione; widzimy tu stałą przewagę liczbową czasów wyboru z pomiędzy dwóch wyrazów obojętnych. Dodać należy, że różnica uwydatniłaby się jeszcze jaskrawiej, gdyby nie wpływ aktualności niektórych wybieranych wyrazów.

Drugą przyczyną, zacierającą różnicę w statystyce czasu reakcji, są niejednokrotnie notowane przedłużenia reakcji tak znaczne, że określano je jako brak reakcji, lub nawet kilkakrotna odmowa reagowania. Przy podaniu zestawienia „kałamarz, śniadanie“ wyboru odmówiono, zestawienie „wierzba, żagiel“ daje po 10 sek. reakcję „niech będzie wierzba“, oraz uwagę badanego „głupie drzewo; kij wierzbowy, gdzie się wsadzi, tam rośnie“. Pewien charakter większej aktualności zdecydował zresztą i w tym wyborze. Wierzba jako wyobrażenie częściej doznawane, została raczej wybrana niż żagiel, który dla osoby mało podróżującej był czemś odleglejszem. Inaczej zupełnie reaguje na to samo zestawienie inny osobnik, który wybierając z łatwością wyraz żagiel, nawiązuje go do osobistych przeżyć. Introspekcyjne dane i rezultaty obiektywne stwierdzają nam niemożność wyboru z pomiędzy dwóch wyobrażeń obojętnych, o ile nie przyjdzie na pomoc wyrobiony mechanizm i jeżeli reakcja nie może być procesem automatycznym. Inaczej rzecz się ma przy kojarzeniu do podniety obojętnych. Ponieważ reakcja nie jest ograniczona do treści wyrazu podanego, mechanizm automatyczny zostaje zawsze znaleziony i podczas kojarzenia działa on zwykle przy bierności psychicznej i czasie reakcji przykróconym. W naszym eksperymencie podniety obojętne wpływały jeszcze na inne zjawisko. Chcąc dokonać wyboru, niektóre jednostki wprowadzały czynnik intelektualnej oceny wartości obu pojęć, skupiając na nich uwagę dowolną, porównując ich treść. Takie rozumowanie intelektualne przedłuża także czas reakcji. Reakcje takie są jednak rzadsze, ponieważ jednostki badane proszono o nieporównywanie

TABELA V.

Osoba badana	I.		II.		III.		IV.		V.		VI.		VII.		VIII.		IX.		X.		Średnia aryt. ogólna	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
Szeereg doświad.	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
Śr. arytm. cz. r. obojeńnych	3251	1655	4033	2170	1983	1731	6755	2835	2570	1493	3931	2072	2111	1392	6269	4342	1335	1336	4329		3656	2121
Śr. arytm. cz. r. uczuciowych	2503	1475	2651	2037	1974	1770	4139	2047	2145	1350	2409	1894	1744	1242	4318	3301	1326	1005	1931		2514	1612
Maximum cz. r. obojeńnych	5100	2500	7350	3901	2600	2470	11760	4500	2920	1880	10710	2830	3090	2100	13580	10670	1540	1780	10000		6868	3632
Maximum cz. r. uczuciowych	3120	2000	3950	4400	3170	2600	5330	4550	3080	2200	3420	3650	2560	1840	8800	8850	1810	1580	6630		4180	3168
Minimum cz. r. obojeńnych	2150	1250	1650	1600	1550	1300	3100	1520	1850	1260	1820	1450	1350	1130	3530	1900	1130	1020	1470		1957	1387
Minimum cz. r. uczuciowych	2000	200	1800	1400	1300	1250	1280	1020	1410	970	1630	1190	1210	1030	2050	1380	980	850	1150		1481	929
O p a d o																						

krytyczne treści wyobrażeń; uważać je musimy za nieudane momenty eksperymentu. Naogół czynnik aktualności i przyzwyczajenia przeważa jednak w treści wyboru, to też przez analogię przypuszczać możemy, iż w doświadczeniu kojarzeniowym jest on decydujący. Przy reagowaniu na podniety afektywne zachodzi zjawisko inne. Dzięki zainteresowaniu afektywnemu podnieta i uruchomieniu popędów afektywnych, wybór reakcyi nie może dokonywać się przy bierności psychicznej i jedynie na drodze działania automatycznego dawniejszych przystosowań psychofizjologicznych. Zainteresowanie uruchamia psychikę i pobudza jednostkę do wyboru psychicznie czynnego. I znowu przez analogię przypuścić możemy, że przy wyborze wyobrażeń kojarzonych do podniety afektywnej wybór reakcyi jest procesem psychicznym czynnym, który idąc po linii afektywnego popędu, jest tem samem pewną formą jego zaspokajania. Oczywiście źródła i przyczyny przyjemności i przykrości, z którymi wiążą się afektywne popędy, będą indywidualnie różne.

Streszczając dane eksperymentalne, dotyczące reakcyi na podniety obojętne, stwierdzamy niechęć wykonania wyboru przy braku zainteresowania afektywnego podnieta. Wynikiem niechęci bywa albo brak wyboru (zanotowano 9 wypadków) albo reakcyę przedłużoną. Ostatecznie, o ile wybór dochodzi do skutku, reakcyja idzie po linii najmniejszego wysiłku, wymieniane bywają pojęcia bardziej aktualne, swojskie, wchodzące w skład stałych przeżyć i przyzwyczajzeń badanego. Reakcyja bywa wtedy mechaniczna. Jeżeli pojęcie wybrane nosi wybitniejszy charakter aktualny, przedłużenie wyboru nie ma miejsca. W poszczególnych przypadkach brak wyboru samorzutnego zastępują badani reakcyami rozumowanymi, opartymi na ocenie wartości podawanych pojęć.

Stalość wyboru.

Ze względu na krótką przerwę pomiędzy pierwszym doświadczeniem a jego powtórzeniem możemy stalość wyboru traktować jako jeszcze jeden sprawdzian, iż rezultaty wyboru otrzymane w doświadczeniu pierwszym nie były przypadkowe, trudno bowiem przypuścić, żeby w przeciągu 15 minut w warunkach otoczenia laboratoryjnego zespół popędów afektywnych uległ zasadniczej zmianie. To też, jak należało już z góry przypuszczać, rezultaty wyboru naogół zostają niezmienione. Statystykę dokładną podaje tabela VI.

Nieliczne odchylenia wymagają komentarzy.

Jeżeli w doświadczeniu powtórnem zmiana wyboru dotyczyła wyobrażeń afektywnie zabarwionych, zwykle na zmianę wpływało zmienione rozpoznanie. Tak n. p. z dwóch nazw miejscowości jedna z badanych wybiera za każdym razem inną. Zmianę wyboru komentuje w ten sposób: „natychmiast po wyborze uświadomiłam sobie, że w miejscowości B (wybranej za drugim razem) zaszedł ważny fakt w życiu blizkiej mi osoby“. Dokładniejsze odpoznanie treści wyrazu, t. j. odpoznanie go w większej ilości powiązań asocjacyjnych, zmieniło tu zatem stosunek afektywny do poprzednio odrzuconego wyrazu. W niektórych, choć rzadkich, przypadkach na zmianę wyboru wyobrażeń nieobojętnych, choć słabo afektywnie zabarwionych, wpływa jednak zmiana nastroju chwilowego. Zmęczenie poprzednią pracą, które mija w laboratorium, znużenie odby-
tym eksperymentem, lub wreszcie rozbudzony lub uaktualniony przez

TABELA VI.

Ogólna liczba reakcyj w sz. 2.	585	
Zmiany reakcyj afektywnych	32	5.47 %
Zmiany reakcyj obojętnych	10	1.7 %
Ogólna liczba zmian reakcyj	42	7.17 %

eksperyment kompleks wywołują w niektórych przypadkach ten skutek, iż jednostka w czasie drugiego doświadczenia jest nastrojona nieco odmiennie. Taki chwilowo zmieniony nastrój nie zmieni nigdy wyboru wyobrażeń o wyraźnem zabarwieniu afektywnem, wywołuje jednak czasem zmianę wyboru niektórych pojęć ogólniejszych. Przykład objaśni nam to twierdzenie. Jednostka o rozległej skali wrażliwości ogólnej i artystycznej, bardzo lubiąca sztukę dramatyczną, jakkolwiek rzadko może bywać w teatrze, na początku doświadczenia zdradza stan jak gdyby lekkiej depresji. Poza czynnym, afektywnie nacechowanym wyborem kilku najsilniej ją obchodzących wyobrażeń reaguje naogół apatycznie. Z zestawienia „teatr, spacer“ wybiera „spacer“ dużo częściej przeżywamy. Z zestawienia „myśleć, śnić“ wybrane zostaje „myśleć“, z zestawienia „praca, miłość“ —

„praca“, z pojęć „nauka, sztuka“ — pojęcie „nauka“ itd.; słowem wybory automatyczne, które padają na wyobrażenia najbliższe związane z czynnościami życia codziennego. W doświadczeniu powtórnym (po 15 minutach) bądź pod wpływem podniecającego działania kilku podniet o szczególnem osobistem znaczeniu, czy też pod wpływem urozmaiconej treści wyobrażeń, które nasunęło doświadczenie i swobodna rozmowa podczas przerwy, czy wreszcie pod wpływem wypoczynku po dalekiej drodze z domu do pracowni, widzimy zmianę nastroju, polegającą na większem podnieceniu i ogólnym nastroju aktywniejszym, przyjemniejszym. Wybory wyobrażeń silniej afektywnych pozostają bez zmiany, natomiast szereg reakcyj automatycznych zastępuje badana reakcjami czynnymi. Notujemy wybory, „śnić“ zamiast „myśleć“, „miłość“ zamiast „praca“, „sztuka“ zamiast „nauka“, „żywy“, zamiast „powolny“, „piękny“ zamiast „mądry“, „teatr“ zamiast „spacer“ i t. d. Jak widzimy, wszystkie zmiany, zależne od chwilowego nastroju, odnoszą się jednak do pojęć niezbyt silnie zabarwionych afektywnie i zwykle nie osobistych, a natury ogólniejszej. Jeszcze jeden czynnik przy zmianie wyboru podniet afektywnych wykazało doświadczenie. Zmieniano kilkakrotnie wybór tam, gdzie podano dwa wyobrażenia afektywnie dodatnie. Wyjaśnić to możemy tylko na tej zasadzie, że samo wymienienie wyrazu nie jest dla nas procesem obojętnym. Wymienienie przybliży nas niejako do wyobrażenia, dlatego też jednostka, zaspokoivszy ową chęć zbliżenia do jednego wyobrażenia przez wymienienie go podczas pierwszego doświadczenia, z kolei przy drugim doświadczeniu wybiera drugi wyraz, zabarwiony pozytywnie. Z pojęć „szukać, znaleźć“ wybiera jednostka raz jedno, raz drugie, zaznaczając, iż myśląc o swej pracy filozoficznej, wymieniła „szukać“ jako źródło twórczości, „znaleźć“, jako upragnione rozwiązanie nurtujących ją problematów. Przechodząc do reakcyj na podniety obojętne, dostrzegamy również istnienie zmian, choć jeszcze w mniejszej ilości, niż przy reakcjach na podniety afektywne (1,7% ogólnej liczby reakcyj). Widzimy tu znów analogię do doświadczenia kojarzeniowego, gdyż i tam reakcje na podniety obojętne są z reguły stałsze od reakcyj na podniety afektywne. W procesie kojarzenia, wskutek automatycznego charakteru reakcyj na podniety obojętne, wskutek reagowania po linii najmniejszego oporu (Höffding ¹⁾,

¹⁾ Höffding: Über Wiedererkennen, Assoziation u psychische Aktivität. Viert. f. wiss. Phil.

reakcyą, która raz doszła do skutku, utrwała się tem silniej i powtarza się przy powtórzeniu podniety. W naszym doświadczeniu wchodzi w grę jednak nowy czynnik; jest to zwykle utrudnienie wyboru jednej z dwóch podniet obojętnych, o ile nie dopomaga czynnik aktualności silniej zaakcentowany dla jednego z podanych wyobrażeń. Utrudnienie to wpływa, jak zaznaczyliśmy, na niechęć wyboru i wahanie. Rezultatem tych cech reakcyi staje się chęć urozmaicenia doświadczenia; badani czasem umyślnie wybierają w tym celu inaczej niż poprzednio. „Niech będzie dla odmiany kałamarz“, reaguje za drugim razem jednostka, która w pierwszym doświadczeniu z zestawienia „kałamarz, śniadanie“ (obydwa wyrazy obojętne i równie aktualne) wybrała „śniadanie“.

Zestawiając dane co do jakości powtarzanych wyborów, otrzymujemy jako regułę stałość reakcyi. Odchylenia przy podnietach afektywnych wywołane bywają zmienionem odpoznanieniem wyrazów afektywnych, które silniej skupiają uwagę. Na zmieniony wybór podniet o słabem zabarwieniu afektywnem wpływa także chwilowy nastrój jednostki. Nieliczne zmiany w wyborze podniet obojętnych motywuje się chęcią urozmaicenia doświadczenia.

W uzupełnieniu spostrzeżeń dotyczących czasu reakcyj podnieść należy fakt zaznaczony w tabeli III, iż czasy wyborów powtórnych są naogół znacznie przykrócone. Tłómaczy się to przystosowaniem dróg psychofizyologicznych wskutek poprzednio dokonanej reakcyi. Zjawisko to ma szczególne znaczenie w reakcyach na podniety wzruszeniowe i rzuca pewne światło na ewolucję wrażliwości wzruszeniowej w stosunku do podniet powtarzanych. Znaczne przykrócenia, dostrzeżone w tych przypadkach, świadczą o uodpornianiu organizmu na zahamowania wzruszeniowe. Tak n. p. u jednego z badanych czas reakcyi 7·12 sek., zanotowany przy podniecie o silnem zabarwieniu wzruszeniowem, spada przy powtórzeniu podniety w drugim doświadczeniu na 1·6. W innych analogicznych przypadkach widzimy spadek z 24·15 sek. na 4·62 sek., z 12·5 sek. na 1·7 sek. W jednym przypadku, gdzie w pierwszym doświadczeniu wzruszenie zahamowało zupełnie możliwość dokonania wyboru, wywołując brak reakcyi, w drugim doświadczeniu wybór doszedł do skutku po czasie 1·7 sek. W kilku wyjątkowych przypadkach, gdzie miało miejsce przedłużenie czasu reakcyi, w drugim doświadczeniu stwierdzono, iż wywołane ono było obfitszym

napływem skojarzeń przy powtórnym zobaczeniu podniety, t. j. było ono trwaniem dokładniejszego odpoznania podniety.

Wyniki eksperymentalne streścić więc możemy, jak następuje:

1) Z zestawień, w których skład wchodziły wyobrażenia zabarwione afektywnie, wybierano wyobrażenia zabarwione pozytywnie, pomijano wyobrażenia zabarwione negatywnie.

2) Nieliczne wyjątki były spowodowane a) koniecznością wyboru pojęcia ujemnego, jeżeli w skład zestawienia wchodziły takie pojęcia, b) unikaniem tych pojęć pozytywnych, które jednostki uważały za niedościgłe, c) niemożnością odwrócenia uwagi od treści wyobrażenia ujemnego, podanego wspólnie z obojętnym, jeżeli pierwsze było silnie zabarwione wzruszeniowo.

3) Zabarwienie uczuciowe ułatwiało wybór i skracало czasy reakcji, wzruszeniowe utrudniało i przedłużało reagowanie.

4) W wyborach z pomiędzy dwóch wyobrażeń obojętnych decydował mniej lub więcej aktualny dla jednostki ich charakter. W razie małej lub równomiernej aktualności obu wyrazów wybory bywały utrudnione.

5) W powtórnym doświadczeniu naogół wybór się powtarzał.

6) Nieliczne wyjątki dotyczą przede wszystkim wyboru wyrazów zabarwionych afektywnie, najrzadziej obojętnych. Przy reakcjach afektywnych wywołane one były zmienionym odpoznanieniem podniety, oraz, przy wyborze pojęć słabo zabarwionych afektywnie, zmianą ogólnego nastroju badanych. Zmienione wybory wyrazów obojętnych wpływały z chęcią urozmaicenia doświadczenia.

7) Czasy reakcji bywają przez powtórzenie doświadczenia przykracane, szczególnie czasy wyboru pojęć zabarwionych wzruszeniowo.

Wnioski, które te fakty nasuwają w nawiązaniu do analizy wyboru wyobrażeń skojarzonych, streścić można, jak następuje:

1) Wybór wyobrażeń skojarzonych do podniety zabarwionych afektywnie cechuje aktywność psychiczną. Kierunek kojarzenia zależy od treści popędów afektywnych, wywołanych przez podniety.

2) Wymienianie wyobrażeń zabarwionych pozytywnie, pomijanie pojęć zabarwionych negatywnie jest formą zaspakajania popędu afektywnego.

3) Reagowanie na podniety zabarwione afektywnie bywa utrudnione przez wzruszeniowe zabarwienie podniety.

4) Kojarzenie do podniety obojętnej jest procesem psychicznym

biernym, zależnym wyłącznie od uprzednich przyzwyczajzeń i przystosowań kojarzącego.

Praca ta została wykonana pod kierownictwem p. W. Radckiego, któremu składam serdeczne podziękowanie za temat do pracy oraz pomoc i wskazówki przy jej wykonaniu.

Sprostowanie.

Str. 264, wiersz 7, zamiast: aemulantia — ma być: simulantia.

Rozprawy Wydziału matematyczno-przyrodniczego Akademii Umiejętności.
Serya III. Tom 12. Dział B. (Ogólnego zbioru tom 52 B).

Zapałowicz H.: Krytyczny przegląd roślinności Galicji (część XXIII) (str. 1—49). — B. Hryniewiecki: Nowy typ szparek oddechowych w rodzinie Saxi-fragaceae (z tabl. I—IV) (str. 51—61). — J. Dunin-Borkowski: Zarys chemicznej teorii hemolizy i aglutynacji (str. 63—75). — N. Cybulski: Prądy elektryczne w mięśniach czynnych, ich charakter i źródło (z tabl. V—IX) (str. 77—145). — R. Hulanicka: Zakończenia nerwowe w brodawkach godowych samicy i puszce samca żaby (*Rana temporaria*) i trzy nowe rodzaje zakończeń nerwowych w skórze żaby (z tabl. X) (str. 147—151). — R. Hulanicka: O zakońzeniach nerwowych w skórze traszki (*Triton cristatus*) (z tabl. XI) (str. 153—155). — H. Zapałowicz: Krytyczny przegląd roślinności Galicji (część XXIV) (str. 157—180). — Z. Ziemiński: Z badań doświadczalnych nad ćwiczeniem pamięci (str. 181—209). — H. Zapałowicz: Krytyczny przegląd roślinności Galicji (część XXV) (str. 211—239). — J. Talko-Hrynciewicz: Polacy Królestwa Polskiego w świetle dotychczasowych badań antropologicznych (z tabl. XII—XIV) (str. 241—355). — A. Beck i L. Zbyzowski: O prądach czynnościowych gruczołów potnych i ślinianek (z tabl. XV—XVII) (str. 357—372). — Z. Szymanowski: Studya z dziedziny anafilaksji (str. 373—397). — E. Kiernik: Materiały do paleozoologii dyluwialnych ssaków Ziemi Polskich. Część III. Szczątki suhaka (*Antilope saiga*) z jaskini Maszyckiej koło Ojcowa (z tabl. XVIII) (str. 399—434). — J. Bańkowski i Z. Szymanowski: Studya z dziedziny anafilaksji, II (str. 435—447). — M. Lipcówna: Zmiany w wymiarach głowy warszawskich żydówek (str. 449—546). — H. Zapałowicz: Krytyczny przegląd roślinności Galicji (część XXVI) (str. 547—565).

Rozprawy Wydziału matematyczno-przyrodniczego Akademii Umiejętności.
Serya III. Tom 13. Dział B. (Ogólnego zbioru tom 53 B).

Wielowiejski H.: Oogeneza w wielokomorowych jajnikach owadów (z tabl. I i II) (str. 1—22). — Popielski L.: Uciskanie nadnerczy i adrenalina (z tabl. III—VII) (str. 23—28). — Zapałowicz H.: Krytyczny przegląd roślinności Galicji (część XXVII) (str. 29—49). — Jarosz J.: Fauna wapienia węglowego w okręgu krakowskim. Trylobity (część II) (z tabl. VIII) (str. 51—87). — Berggrünówna J.: Budowa skóry rzęgotki (*Hyla arborea* L.) podczas zmian jej barwy (z tabl. IX) (str. 89—100). — Czubalski Fr.: Wpływ adrenaliny na charakter prądów czynnościowych w mięśniach (z tabl. X) (str. 101—113). — Zapałowicz H.: Krytyczny przegląd roślinności Galicji (część XXVIII) (str. 115—125). — Fedorowicz Z.: Badania nad rozwojem naczyń limfatycznych niektórych płazów bezogonowych (z tabl. XI) (str. 127—137). — Strzeszewski Bol. Ks.: Przyczynek do znajomości flory wód siarczanych okolic Krakowa (z tabl. XII) (str. 139—163). — Strzeszewski Bol. Ks.: Przyczynek do znajomości fototaktyzmu Chromatium Weissii (z tabl. XIII) (str. 165—179). — Wilczyński J.: O funkcji wydzielniczej jelita tylnego u rodziny Sipunculidae (z tabl. XIV i XV) (str. 181—194). — Kiernik E.: Materiały do paleozoologii dyluwialnych ssaków Ziemi Polskich. Część IV: Jeleń olbrzymi (*Cervus euryceros* Aldr.). Część III (z tabl. XVI) (str. 195—233). — Bogucka W.: Wpływ podnień afektywnych na czas rozpoznania (str. 235—272). — Czarnocki J. i Samsonowicz J.: Przyczynek do poznania cechsztynu w granicach wyżyny Świętokrzyskiej (z tabl. XVII—XIX) (str. 273—290). — Rouppert K.: O dwu planktonowych okrzemkach (*Chaetoceros zachariasi* i *Attheya zachariasi*) (z tabl. XX—XXVI) (291—310). — Zapałowicz H.: Krytyczny przegląd roślinności Galicji (część XXIX) (str. 311—339). — Zajac J.: Badania nad wytwarzaniem się mechanizmów skojarzeń (str. 341—365). — Brunner J.: O odporności czerwonych ciałek krwi (z tabl. XXVII) (str. 367—407). — Wójcik K.: Jura Kruhela Wielkiego pod Przemysłem. Część I (z tabl. XXVIII) (str. 409—490). — Kiernik E.: Materiały do paleozoologii dyluwialnych ssaków Ziemi Polskich. Część V: Szczątki wilka (*Canis lupus* L.) z dyluwialnych warstw Ziemi Polskich (z tabl. XXIX) (str. 491—541). — Wójcik K.: Jura Kruhela Wielkiego pod Przemysłem. Część II (z tabl. XXX—XXXVI) (str. 543—619).

Rozprawy Wydziału mat.-przyrod. wychodzą od r. 1901 w dwóch działach:
A. (nauki matematyczno-fizyczne), B. (nauki biologiczne).

Skład główny: na Galicję: Księgarnia Spółki Wydawniczej w Krakowie,
na Królestwo Polskie: Księgarnia Gebethnera i Wolffa w Warszawie.