

Wydział nauk matematycznych i przyrodniczych.

Posiedzenie

z dnia 13 Stycznia 1916 r.

Rok IX. No 1.

Obecni:

Przewodniczący Wydziału p. J. Lewiński.
Sekretarz p. J. Tur.

Członkowie Towarzystwa pp.: K. Białaszewicz,
A. Czartkowski, B. Danielewicz, Wł. Gorczyński,
J. Jakowski, St. Orłowski, K. Rzętkowski, W. Smo-
sarski, A. Sokołowski, J. Sosnowski, K. Stołyhwo,
St. J. Thugutt.

Przemówienie inauguracyjne doroczne:

K. Stołyhwo:

Stanowisko i zadania antropologii współczesnej.

Zdawałoby się, że „antropologia“, t. j. w dosłownym prze-
kładzie „nauka o człowieku“, nie powinna nastęrczać wielkich
trudności w ścisłej definicyi jej zakresu oraz stosunku do innych
nauk.

A jednak przyznać należy, że wiadomości o celach, zada-
niach i zakresie badań antropologicznych są ograniczone i nie-
dokładne nietylko wśród laików, lecz nawet w kołach specyali-
stów z pokrewnych dziedzin wiedzy.



Zresztą i pomiędzy różnymi współczesnymi szkołami antropologicznymi niemasz dotychczas zupełnej zgody w sprawie powyższej.

Zanim przejdę do przedstawienia poglądu własnego na tę sprawę sądzę, iż jest wskazanem rozpatrzenie i oświetlenie krytyczne ważniejszych określeń antropologii stosowanych przez autorów należących do różnych szkół i czasów, a w szczególności autorów współczesnych.

Termin „antropologia“ sięga czasów bardzo dawnych, gdyż, jeszcze Arystoteles zwał antropologami filozofów roztrząsających naturę człowieka. Wszakże bardzo długo zakres tej nauki pojmowano jednostronnie, a mianowicie do samego początku wieku XVI-go rozumiano pod nazwą antropologii wyłącznie tylko studia nad istotą duchową człowieka.

W wieku XVI-tym i później niejednokrotnie lekarze i przyrodnicy używają terminu powyższego w znaczeniu wręcz odmiennem, a mianowicie rozumieją pod nim badania nad stroną fizyczną człowieka. Dla wielu z nich jak Magnus, Hundt, Kerkring, Cowper, Teichmayer i innych antropologia była nawet synonimem anatomii opisowej, podczas gdy filozofowie, jak Kant (1798), Fichte, Schulze, Fries i inni ogłaszali pod tytułem „antropologia“ dzieła ogólnie psychologiczne lub pedagogiczne, uważając ją raczej za gałąź filozofii niż wiedzy przyrodniczej.

Dopiero zasługą Blumenbach'a jest trafne zastosowanie po raz pierwszy terminu „antropologia“ w pracy swej „*De generis humani varietate nativa*“, którym objął on całokształt badań nad istotą ludzką.

Dla określeń współczesnych antropologii uważać można za punkt wyjścia pogląd znakomitego uczonego francuskiego P. Broca, który pojmował antropologię jako: „historję naturalną rodu ludzkiego“.

Określenie powyższe jednak o charakterze bardzo ogólnikowym bywa rozmaicie interpretowane w dalszym jego rozwinięciu i dlatego niema zupełnej zgody w poglądach przedstawicieli różnych szkół. Ażeby wykazać istniejące różnice w zapatrywaniach na zakres i podział nauki o człowieku, rozpatrzmy tu kilka odnośnych poglądów wybitniejszych antropologów współczesnych, należących do różnych szkół i narodowości.

Rozpocznę od poglądu zakreślającego ramy najszersze dla antropologii, a mianowicie od poglądu znanego uczonego angielskiego prof. Duckworth'a (1904), który pisze, że w pracach antropologicznych może być mowa nie tylko o budowie cielesnej człowieka, lecz i o jego zdolnościach intelektualnych i ich przejawach, o pochodzeniu społeczeństwa ludzkiego, o specjalnych obyczajach ras cywilizowanych i dzikich, o pochodzeniu sztuk, nauk i religii, o zabawach dziecińczych, o ceramice, metalurgii i t. p. Zgodnie z poglądem powyższym Duckworth twierdzi, że antropologia nie jest wiedzą pojedynczą, lecz stanowi grupę różnych wiedz.

Według mego przekonania określenie Duckworth'a jest nazbyt szerokie i nie wydaje mi się one słusznym z tego względu, że usiłuje podciągnąć pod nazwę antropologii rozmaite nauki odrębne, które dotyczą nie człowieka, lecz wytworów kultury ludzkiej, a które można traktować jako nauki pomocnicze, uzupełniające. Stojąc na stanowisku Duckworth'a należałoby konsekwentnie podporządkować antropologii całą wiedzę ludzką, jako że jest ona wytworem człowieka.

Zdaniem mojem przy określaniu pojęcia „antropologia“ należy mieć na względzie te nauki jedynie, które dotyczą bezpośrednio istoty ludzkiej, które traktują wyłącznie o niej tylko.

Tendencję podobną do zwężenia treści i zakresu antropologii znajdujemy zresztą w rozmaitych stopniowaniach u całego szeregu autorów.

Tak naprz. znany uczony francuski prof. Manouvrier (1911) rozpatruje istotę ludzką tylko z trojakiemu punktu widzenia, a mianowicie: anatomicznego, fizyo-psychologicznego i socjologicznego.

Podział powyższy nie wydaje mi się jednak całkowicie słusznym. Sądzę mianowicie, że t. zw. antropologia socjologiczna powinna być zupełnie wyodrębnioną z zakresu antropologii i naukę o człowieku ograniczyć należy zatem do badania jedynie cech anatomicznych i fizyo-psychologicznych, t. j. takich cech, które mogą być obserwowane na każdym poszczególnym osobniku ludzkim i których znajomość pozwala nam charakteryzować poszczególne zbiorowiska ludzkie.

Ponieważ zaś różne objawy socylogiczne, jako że są one produktem życia zbiorowego, poznajemy za pośrednictwem obserwacji dokonywanych nie nad poszczególnymi osobnikami ludzkimi, lecz nad rozmaitemi społeczeństwami ludzkimi, sądzę przeto że wyodrębnienie socyologii z antropologii w dziedzinę zupełnie samoistną jest dostatecznie umotywowane różnicą w zakresie materiału badanego. Dziedzina ta posiadać może bardzo wiele punktów stycznych z antropologią, nie powinna jednak być jej podporządkowaną.

Stanowisko L. Manouvrier'a (1911) wynikało konsekwentnie z poglądu jego, że antropologia jest jedynie tylko częścią zoologii, zastosował więc on do nauki o rodzaju ludzkim te same zasady, które są używane przy określaniu charakteru i zakresu nauk o innych gatunkach zwierzęcych. Tak np. jeżeli naukę o społeczeństwach mrówek lub termitów zaliczamy do zakresu zoologii, przeto i naukę o społeczeństwach ludzkich możemy włączyć w zakres antropologii.

Jest to stanowisko zupełnie logiczne, wszakże rozwój i pogłębienie wiadomości zgromadzonych w obrębie omawianych dziedzin wiedzy, zmusza je do dalszego różniczkowania się i wyodrębniania wzajemnego.

Daje się to odczuwać szczególnie silnie w zakresie nauki o człowieku, ze względu na olbrzymią ilość nagromadzonego materiału, jako że materiał ten dotyczy gatunku zwierzęcego, który jest dla nas najbardziej interesującym, zarówno z punktu widzenia teoretycznego jak też i praktycznego.

Otóż podobnie jak antropologia stała się ze względu na obfitość materiału nauką samodzielną w stosunku do zoologii i nie może być obecnie traktowaną w charakterze jej rozdziału, analogicznie i socyologia wyodrębniła się z zakresu antropologii w dziedzinę zupełnie samoistną.

Przejdziemy teraz do rozpatrzenia poglądu prof. R. Martin'a (1901), którego uważać można za jednego z wybitniejszych przedstawicieli szkoły niemieckiej.

Według niego antropologia rozpada się na antropologię fizyczną, zwaną również morfologią lub somatologią ras ludzkich i antropologię psychiczną, czyli etnologię lub ludoznawstwo. Z kolei antropologię fizyczną, czyli antropologię w ściślejszym znaczeniu tego słowa, dzieli Martin (1914) na

1) Antropologię ogólną, 2) Antropologię specjalną czyli systematyczną i 3) Antropografię. Antropologię systematyczną zaś dzieli na: A) Somatologię, B) Morfologię, C) Fizyologię łącznie z Psychologią i D) Patologię.

Dodać wreszcie należy, że Martin wyodrębnia zupełnie z zakresu antropologii: morfologię, fizyologię i psychologię organizmu ludzkiego indywidualnego i ma na myśli jedynie morfologię, fizyologię i psychologię różnych grup, czyli ras ludzkich.

W przedstawionym powyżej podziale antropologii według układu Martin'a wydaje mi się niesłusznem utożsamianie terminu „etnologia“ lub „ludoznawstwo“ z mianem „antropologia psychiczna“. Sądzę bowiem, że etnologia, podobnie jak socjologia, stanowi naukę zupełnie samodzielną i odrębną, traktującą o kulturze poszczególnych ludów i szczepów ludzkich, która jest oczywiście produktem życia zbiorowego, co jest właśnie motywem do jej wyodrębnienia. Natomiast termin „antropologia psychiczna“ powinien być zachowany dla nauki o człowieku rozpatrywanym z punktu widzenia różnych jego właściwości psychicznych, zarówno u poszczególnych osobników, jak i różnych grup ludzkich.

Następnie co się tyczy podziału antropologii specjalnej Martin'a, to podział na somatologię i morfologię wydaje mi się niedostatecznie umotywowanym. Mianowicie w dziale somatycznym rozpatruje Martin: zewnętrzne kształty ciała, wzrost, wagę, proporcje ciała, skórę, włosy, paznokcie, barwę oczu, kształty głowy i twarzy i t. p., słowem, takie cechy, które posiadają charakter bądź ściśle morfologiczny, bądź też znajdują się w związku z cechami morfologicznymi. Sądzę przeto, że cechy powyższe do tego stopnia są bliskie cechom rozpatrywanym w dziale morfologicznym, że mogą być do niego zaliczone.

Pozatem termin „somatologiczny“ nie wydaje mi się odpowiednim dla określenia działu powyższego antropologii, gdyż posiada on charakter ogólniejszy, mianowicie pod nazwą antropologii somatologicznej pojmować można raczej badania nad całością organizmu człowieka, t. j. zarówno nad morfologią jak fizyologią i patologią ciała ludzkiego. Antropologia somatologiczna pojmowaną być winna raczej jako synonim antropologii fizycznej. W tym charakterze termin ten bywa już nawet stosowany, tak np. znany uczyony holenderski C. H. Stratz (1904)

używa wyrazu antropologia somatyczna w znaczeniu antropologii fizycznej.

Przechodzę z kolei do przedstawienia poglądu jednego z wybitnych antropologów włoskich prof. F. Frassetto (1909). Nadmienię przedewszystkiem, że uważa on za konieczne zwięzić jeszcze bardziej pole badań antropologicznych i zachować termin „antropologia“ jedynie tylko dla badań nad stroną fizyczną człowieka. Dzieli on ją na antropologię fizyczną ogólną, którą nazywa również morfologiczną i antropologię specjalną. Następnie antropologię fizyczną specjalną dzieli Frassetto na 1) antropologię zoologiczną czyli antropogeografię, 2) antropologię embryologiczną czyli antropogenię, 3) antropologię anatomiczną, 4) antropologię fizyologiczną, 5) antropologię patologiczną, 6) antropologię biologiczną.

Podział powyższy wydaje mi się nazbyt drobiazgowym. Sądzę mianowicie, iż zbytecznym jest wyodrębnianie działu antropologii fizycznej ogólnej, jak również antropologii zoologicznej, embryologicznej i biologicznej. Różne bowiem kwestye natury ogólniejszej, jak np. studia nad pochodzeniem człowieka oraz zastosowanie różnych praw biologicznych do człowieka, jak również klasyfikacya ras ludzkich i ich rozprzestrzenienie, wszystkie te fakty i im podobne stanowią części integralne działów antropologii traktujących o morfologii, fizyologii i psychologii rodu ludzkiego, i w ich obrębie mogą doskonale zmieścić. Skoro np. mówimy o jakimkolwiek kształcie lub czynności organizmu ludzkiego, to powinniśmy mieć na względzie nie tylko opis stanu obecnego w poszczególnym przypadku, lecz również uwzględnić winniśmy pochodzenie danego kształtu lub czynności, następnie należy je rozpatrzyć w świetle różnych praw biologicznych, wreszcie nie możemy traktować dany kształt lub czynność w oderwaniu od środowiska otaczającego, a przeto zastanowić się musimy nad klasyfikacją danego kształtu lub czynności oraz nad ich rozprzestrzenieniem.

Sądzę również, że nie możemy uważać za równorzędne sobie działy antropologii embryologicznej i anatomicznej, jak to czyni Frassetto. Antropologia bowiem embryologiczna stanowić winna raczej tylko dział antropologii anatomicznej.

Jeżeli mówimy o jakimkolwiek kształcie, to nie możemy poprzestać na przedstawieniu budowy właściwej jedynie orga-

nizmom dorosłym, ponieważ budowę organizmu dorosłego zrozumieć możemy w sposób należyty dopiero w świetle jego rozwoju, poczynając od najwcześniejszych stadiów embryonalnych.

Sądzę więc, iż ze względów powyższych najsluszniej byłoby ograniczyć się do działu antropologii morfologicznej, obejmującego zarówno badania nad zarodkami jak i nad osobnikami dorosłymi rodu ludzkiego.

Uważałbym także za odpowiednie, aby dział antropologii patologicznej nie był pojmowany w charakterze równorzędnego działowi antropologii anatomicznej lub fizyologicznej, jak to czynią F. Frassetto i R. Martin.

Różne bowiem cechy morfologiczne, fizyologiczne i psychiczne rodu ludzkiego mogą być podzielone na kategorie objawów normalnych i anormalnych, te zaś ostatnie rozpadają się dopiero na objawy bądź patologiczne bądź teratologiczne, których identyfikować nie należy.

Z powyższego więc wynika, że antropologia patologiczna stanowić powinna jedynie podziały bądź antropologii morfologicznej, bądź też fizyologicznej i psychologicznej.

Zastanówmy się wreszcie nad podziałem antropologii znanego uczonego amerykańskiego prof. F. Boas'a (1908) według którego geneza człowieka, rozpatrywana z punktu widzenia anatomicznego, fizyologicznego i psychologicznego, jest najgłówniejszym przedmiotem badań antropologicznych. W innym miejscu jednak swej pracy Boas pisze (1908), że w antropologii nie rozpatrujemy charakterystyki anatomicznej, fizyologicznej i duchowej człowieka rozważanego jako organizm indywidualny, lecz że zajmuje się ona różnemi temi cechami u grup ludzkich, znajdujących się na różnych obszarach geograficznych i należących do różnych klas społecznych. Podobne wyodrębnianie z zakresu antropologii wiadomości o organizmie indywidualnym człowieka wydaje mi się niesłusznem. Ponieważ przedmiot badania w anatomii, fizyologii i psychologii człowieka jest jeden i ten sam co i w antropologii, a metody badania są również identyczne, przeto rozgraniczenie pod tym względem pozbawione jest podstaw logicznych.

Przedstawiłem przed chwilą tylko kilka ważniejszych określeń antropologii. Wybrałem te właśnie, gdyż najsilniej zaznaczają się w nich różnice poglądów antropologów współczesnych.

Pominąłem cały szereg pokrewnych, lub prawie identycznych z wyżej wymienionymi, ażeby uniknąć powtórzeń i nie rozszerzać zbytnio ram pracy.

Rozpatrując przedstawione powyżej poglądy, widzimy, że każdy z nich miał dużo słuszności w swem ujęciu antropologii, i jeżeli żadnego z nich nie możemy uważać za całkowicie odpowiadający istocie rzeczy, to li tylko z powodu drobnych usterek logicznych, zbytniej drobiazgowości, lub też z powodu zaliczania do antropologii nauk, które wspólnie się z nią rozwijały i przez to tradycyjnie są z nią związane, lecz stanowią zupełnie odrębne działy wiedzy.

Przechodząc teraz do przedstawienia poglądu własnego, zaznaczyć pragnę przedewszystkiem, że podstawą mego określenia antropologii jest przekonanie, że przedmiotem jej badań są tylko cechy morfologiczne, fizyologiczne i psychiczne człowieka. Wszelkie zaś inne powinny być z zakresu antropologii stanowczo wyłączone.

Badając wspomniane wyżej cechy antropologiczne, powinniśmy starać się poznać je w możliwie najszerszym zakresie, t. j. poznać należy: rozkład cech morfologicznych, fizyologicznych i psychicznych w czasie i przestrzeni oraz stosunki pokrewieństwa wzajemnego pomiędzy rozmaitemi konglomeratami tych cech.

W antropologii jest więc mowa nie tylko o budowie i czynnościach organizmu ludzkiego indywidualnego, nie tylko rozpatrywany jest ten organizm z punktu widzenia ontogenezy i filogenezy, ale również rozpatrywane są i charakteryzowane z tego samego punktu widzenia różne zbiorowiska ludzkie, rasy, typy antropologiczne i t. p. pojęcia klasyfikacyjne w obrębie rodu ludzkiego.

Z powyższego widzimy, że zakres antropologii jest bardzo obszerny i składa się właściwie z szeregu nauk, z pośród których pewne, ze względu na ich zastosowanie praktyczne uzyskały nawet znacznie wcześniej prawa obywatelstwa na uniwersytetach, aniżeli całość tej dziedziny wiedzy.

Ze względów więc praktycznych antropologia rozpada się na szereg odrębnych nauk, ze względów logicznych jednak uznać należy, że anatomia, embryologia i paleontologia człowieka, które razem można ująć pod nazwą morfologii organiz-

mu ludzkiego, jak również fizjologia i psychologia człowieka traktujące o jego stronie funkcjonalnej, wreszcie patologia i teratologia ludzka, traktujące o kształtach i czynnościach chorobowych i nienormalnych organizmu ludzkiego,—wszystkie wymienione powyżej nauki, są jedynie częściami składowymi obszernej wiedzy o człowieku, zwanej *antropologią*.

Zastanówmy się teraz nad układem naturalnym antropologii, t. j. nad podziałem tej nauki, oraz nad stosunkami wzajemnymi, w jakich pozostają poszczególne jej części.

Opierając się na rozumowaniach moich przy rozpatrywaniu przytoczonych powyżej określeń antropologii, wydaje mi się słusznym podzielić tę naukę na dwa działy:

- 1) Antropologia morfologiczna,
- 2) " funkcjonalna.

Ta ostatnia ze swej strony dzieli się na 2 kategorie:

- A) Antropologia fizjologiczna,
- B) " psychologiczna.

Ponieważ zaś każdy z działów powyższych traktować może o zjawiskach normalnych, albo też o zjawiskach anormalnych, t. j. patologicznych i teratologicznych, przeto każdy z nich może być podzielony podług wzoru poniższego:

Antropologia morfologiczna rozpada się na:

- a) Antropologię morfologiczną normalną,
- b) " " patologiczną,
- c) " " teratologiczną.

Podobnie dzielą się antropologia fizjologiczna i psychologiczna.

Przejdziemy teraz z kolei do rozpatrzenia zakresu i zawartości poszczególnych działów antropologii. Ujmując sprawę w sposób najbardziej treściwy powiedzieć można, że: Antropologia morfologiczna traktuje o budowie człowieka w czasie i przestrzeni, t. j. rozważa w świetle różnych teorii i praw biologicznych ontogenezę i filogenezę budowy zarówno osobnika ludzkiego, jak i różnych grup ludzkich. Antropologia zaś fizjologiczna i psychologiczna traktują o czynnościach odpowiednich człowieka w czasie i przestrzeni, t. j. rozważają w świetle różnych teorii i praw biologicznych ontogenezę i filogenezę czynności

fizjologicznych i psychologicznych zarówno osobnika ludzkiego, jak i różnych grup ludzkich.

W stanie obecnym naszej wiedzy poszczególne działy antropologii są jeszcze jednak bardzo nierównomiernie rozwinięte. Na najwyższym poziomie znajduje się niewątpliwie antropologia morfologiczna normalna, która rozporządza już znacznym zasobem spostrzeżeń i faktów stwierdzonych, szczególnie w zakresie osteologii i badań nad osobnikami żywymi.

W zakresie działów pozostałych jedynie tylko badania nad poszczególnymi osobnikami, t. j. fizjologia i psychologia indywidualna są dobrze zaawansowane, natomiast badań porównawczych, badań nad różnymi grupami ludzkiemi, mamy dotychczas nadzwyczajnie mało. Zgromadzone w tym kierunku materiały uważać można jedynie za zapoczątkowanie badań, które są kwestyą przyszłości.

Sądzę, że przedstawiony powyżej układ naturalny antropologii obejmuje całość tej wiedzy, i że wszelkie prawa ogólne i fakta dotyczące człowieka w czasie i przestrzeni mogą znaleźć swe miejsce w obrębie przytoczonych wyżej działów.

Niezmiernie obszerny i różnorodny zakres nauki o człowieku powoduje, iż jest wprost niemożliwym, ażeby poszczególny uczony mógł ogarnąć w sposób należyty, t. j. wyczerpujący i wszechstronny całość tej wiedzy.

Powinniśmy więc dążyć do specjalizacji w tym względzie organizując szereg pracowni antropologicznych, z których jedne będą poświęcone badaniom morfologicznym, inne badaniom fizjologicznym i psychologicznym nad istotą ludzką. Na uniwersytetach analogicznie powinny powstać katedry poświęcone poszczególnym działom antropologii.

Wcielenie tej zasady znajdujemy już zresztą w „Szkołe nauk antropologicznych“ w Paryżu (1907), która posiada 9 katedr z zakresu nauk antropologicznych, jakoto katedry: antropologii ogólnej, biologicznej, anatomicznej, zoologicznej, fizjologicznej, patologicznej, przedhistorycznej oraz antropogenii i embryologii.

Prócz tego znajdujemy tam również 9 katedr z zakresu nauk pokrewnych i pomocniczych, prócz kursów dodatkowych i urządzanych peryodycznie konferencji specjalnych, poświęconych różnym tematom antropologicznym.

Podział antropologii stosowany w paryskiej szkole nauk antropologicznych nie może być wszakże wzorem, ponieważ poszczególne katedry powstawały tam *ad personam*; sama zasada jednak tworzenia odrębnych katedr dla poszczególnych działów antropologii jest najzupełniej słuszna i miejmy nadzieję, że na Wszechnicach polskich w przyszłości powstanie również szereg katedr poświęconych poszczególnym działom nauk antropologicznych.

Zachodzi teraz pytanie, na jakim Wydziale Uniwersytetu powinna być wykładana antropologia? Z tego, co było powiedziane wyżej wynika, iż antropologia posiada charakter ściśle przyrodniczy, przeto najśluszniej będzie zaliczyć ją do przedmiotów Wydziału matem.-przyrodniczego.

Co prawda już oddawna niektóre działy antropologii, jak anatomia opisowa, anatomia patologiczna i fizjologia człowieka są wykładane na uniwersytecie, lecz nie na Wydziale matem.-przyrodniczym, a na lekarskim, a to ze względu na ich znaczenie praktyczne.

Wszystkie te nauki jednak są naukami ściśle przyrodniczymi, to też najstosowniejsem byłoby utworzenie szeregu katedr antropologicznych na Wydziale Matem.-Przyrodniczym ze względu na charakter samej nauki, która chociaż może mieć cały szereg zastosowań praktycznych, wszakże przede wszystkim jest historią naturalną człowieka, poznawaną w imię zainteresowania czysto teoretycznego.

Zresztą utworzenie katedry antropologii na Wydziale matematyczno-przyrodniczym nie wyłącza uznania wykładów tego przedmiotu za obowiązujące dla studyjujących medycynę. Przeciwnie nawet można to uważać za pożądane, gdyż antropologia może mieć zastosowanie w całym szeregu gałęzi wiedzy lekarskiej.

Tak np. w klinikach współczesnych antropologia znajduje zastosowanie (szkoła Giovanni'ego) w celu bardziej solidnego ustalenia podstaw do dyagnozy pewnych chorób i określenia tendencji poszczególnych indywiduów do zapadania na pewne choroby.

Dla specjalistów w zakresie chorób płucnych znajomość antropologii może być pomocną przy ocenianiu wad i stopnia rozwoju klatki piersiowej i narządu oddechowego.

Chirurdzy poszukiwać mogą za pośrednictwem kranioometrii i cefalometrii norm i kryteriów dla odnalezienia naczyń krwionośnych oraz dla lepszej orientacji we wnętrzu czaszki przy operacji usuwania np. tumorów mózgowych.

Dla ginekologów pożyteczną być może bardzo pelwimetria i pelwiskopia w celu ściślejszego określenia naukowego stanu położnicy.

Dla lekarzy wojskowych antropologia może być użyteczną ze względu na stosowanie jej metod i podstaw naukowych przy poborze rekrutów.

Dla specjalistów z zakresu ortopedyi i pedyatrii, również mogą być interesujące wskazówki otrzymane od antropologów. To samo powiedzieć można o psychiatrach.

Dla lekarzy szkolnych znajomość antropologii jest niezbędną ze względu na badania nad rozwojem fizycznym dzieci i młodzieży.

Wreszcie dla lekarzy wyjeżdżających do kolonij w krajach egzotycznych niezbędną jest również antropologia, a w szczególności jej dział patologiczny, t. j. patologia rasowa.

Tyle co się tyczy wydziału lekarskiego. Na wydziale zaś matematyczno-przyrodniczym antropologia winna być przedmiotem obowiązującym dla kandydatów na nauczycieli. Znajomość tego przedmiotu wpłynie niewątpliwie dodatnio na poziom wykładów anatomii człowieka i geografii w szkołach średnich.

Wspomnieć wreszcie należy o badaniach nad przestępcami, t. j. o tak zwanej antropologii kryminalnej, o badaniach nad stwierdzeniem tożsamości osobnika, które są bardzo ważne dla sędowników: zapoznanie się więc z nimi jest b. wskazane dla słuchaczy Wydziału prawa i nauk państwowych.

Poruszyłem dotychczas sprawę zastosowania antropologii w wykształceniu zawodowym. Sądzę jednak, że różne kwestye antropologiczne, jak np. kwestya pochodzenia człowieka, ras ludzkich i t. p. mogą być interesujące ze względu na wykształcenie ogólne, zarówno dla historyka, jak socjologa, polityka, ekonomisty i t. d.

O znaczeniu antropologii dla wykształcenia ogólnego świadczą może fakt, że rząd francuski dwukrotnie, a mianowicie w r. 1864 i 1889 wydał dekrety, w których się wypowiedział za użytecznością powszechną tej nauki.

Użyteczność więc antropologii nie może być kwestyonowana.

Nie tylko jednak o stronę praktyczną chodzić nam powinno. Najgłówniejszą pobudką w badaniach antropologicznych jest niewątpliwie dewiza mędrca greckiego: „poznaj siebie samego“, dewiza, która przyświecała wszystkim pracującym na tem polu, a która streszcza w sobie wszystkie zagadnienia antropologiczne.

LITERATURA.

1912. P. Bartels. *Physische Anthropologie*. (Virchow's Jahresbericht der gesammten Medizin).
1908. F. Boas. *Anthropology*. The Columbia University Press. New York.
1911. I. Broman. *Normale und abnorme Entwicklung des Menschen*. Ein Hand- und Lehrbuch der Ontogenie und Teratologie. Wiesbaden.
1908. Iuul Dieserud. *The scope and content of the science of Anthropology*. Chicago.
1904. W. L. H. Duckworth. *Morphology and Anthropology*. Cambridge.
1907. *L'Ecole d'Anthropologie de Paris. 1876—1906* (tom jubileuszowy).
1911. E. Fischer. *Anthropologie*. (Handwörterbuch der Naturwissenschaften). Jena.
1804. F. Frassetto. *I nuovi indirizzi e le promesse della odierna Antropologia*. Citta di Castello.
- 1909—1913. F. Frassetto. *Lezioni di Antropologia*. Roma. Bologna.
1909. M. Hoernes. *Natur und Urgeschichte des Menschen*. Wien u. Leipzig.
1907. L. Hopf. *Ueber das spezifisch Menschliche in anatomischer, physiologischer und pathologischer Beziehung*. Stuttgart.
1887. A. Hovelacque et G. Hervé. *Précis d'Anthropologie*. Paris.
1908. A. Hrdlička. *Physical Anthropology and its aims*. (Science, N. S. Vol. XXVIII).
1798. J. Kant. *Antropologie in pragmatischer Hinsicht*. Königsberg.
1898. R. Lehmann-Nitsche. *Antropologia y craniologia*. (Revista del Museo de la Plata).
1889. Ch. Letourneau. *Anthropologie*. (Dictionnaire des Sciences Anthropologiques). Paris.
1905. F. v. Luschan. *Anthropologie, Ethnographie und Urgeschichte*. (Anleitung zu wissenschaftlichen Beobachtungen auf Reisen herausgegeben von Prof. G. von Neumayer). Hannover.
1911. L. Manouvrier. *Définition, position et divisions de l'Anatomie*. (P. Poirier—A. Charpy. *Traité d'Anatomie humaine*). Paris.
1910. R. R. Marett. *Die Anthropologie und die Klassiker*. (Sechs Vorlesungen gehalten vor der Universität Oxford von A. J. Evans, A. Lang, G. Murray, T. B. Jevons, I. L. Myres, W. W. Fowler). Heidelberg.
1811. R. R. Marett. *Anthropology*. London.
1901. R. Martin. *Anthropologie als Wissenschaft und Lehrfach*. Jena.

1907. R. Martin. System der physischen Anthropologie und anthropologische Bibliographie (Korrespondenzblatt der Deutschen Anthropologischen Gesellschaft XXVIII). Braunschweig.
1914. P. Martin. Lehrbuch der Anthropologie in systematischer Darstellung. Jena.
1912. G. Paul-Boncour. Anthropologie anatomique (Bibliothèque d'Anthropologie. Directeur G. Papillault). Paris.
1912. G. L. Sera. La positione fra le scienze e il valore dell' Antropologia. Firenze.
1914. K. Stołyhwo. Nowy schemat do badań antropologiczno-morfologicznych w związku z układem naturalnym antropologii. (Sprawozdania z posiedzeń Towarzystwa Naukowego Warszawskiego).
1904. C. H. Stratz. Naturgeschichte des Menschen. Grundriss der somatischen Anthropologie. Stuttgart.
1885. P. Topinard. Eléments d'Anthropologie générale. Paris.
1895. P. Topinard. L'Anthropologie. Paris.
1900. P. Topinard. L'Anthropologie et la science sociale. Paris.
1890. A. v. Török. Grundzüge einer systematischen Kraniometrie. Stuttgart.
1910. J. Tur. O podstawach teoretycznych embryologii anormalnej. (Sprawozdania z pos. Towarzystwa Naukowego Warszawskiego). Warszawa.
1905. W. Waldeyer. Die menschliche Anatomie, ihre Entwicklung, ihr gegenwärtiger Stand, mit ihren Beziehungen zu anderen Wissenschaften und ihre Aufgaben für die Zukunft.
1913. W. Wundt. Elemente der Völkerpsychologie. Leipzig.

Komunikaty.

1. Wł. Gorczyński i St. Kosińska:

O wartościach średnich temperatury powietrza i o przebiegu izoterm w Polsce.

Komunikat zgłoszony dn. 4 Grudnia 1915 r.

WSTĘP.

Opracowanie wartości średnich temperatury powietrza na ziemiach polskich wymagało przedewszystkiem zgromadzenia i krytycznego zestawienia materiałów z roczników meteorologicznych, zawierających dane dla każdej z dzielnic Polski. Ta praca przygotowawcza wykonana została w ciągu lat trzech, od r. 1910 do r. 1912, w Biurze Meteorologicznem w Warszawie, a pierwsze rezultaty liczbowe przedstawione zostały w t. XXI „Pamiętnika Fizyograficznego“, wydanym w r. 1913. Dział me-

teorologiczny tego tomu zawierał, prócz spostrzeżeń dokonanych w r. 1909 i 1910 na stacyach Sieci Meteorologicznej Warszawskiej, specjalny dodatek p. t. „O temperaturze powietrza na ziemiach polskich (1886/1910) oraz w Warszawie od r. 1779“.

Terytorium, przez nas rozpatrywane, ograniczone jest od północy morzem Bałtyckiem aż do 58-go równoleżnika, od wschodu 32-im południkiem na wschód od Greenwich, od południa urywkiem wybrzeża Czarnomorskiego i dalej równoleżnikiem $46\frac{1}{2}^{\circ}$ aż do Karpat, po których biegnie granica południowa rozważanego przez nas obszaru. Od południo-zachodu granicę stanowią Sudety, a od zachodu 15-y południk na wschód od Greenwich.

Tak ograniczona przestrzeń posiada największą szerokość z zachodu na wschód oraz największą długość z północy na południe koło 1200 km. w linii powietrznej; ku zachodowi długość ta maleje, wynosząc np. koło 600 km. od Królewca do Karpat. Rozważany przez nas obszar obejmuje koło miliona km^2 t. j. w przybliżeniu $\frac{1}{10}$ część całej powierzchni Europy, a $\frac{1}{4}$ część Rosyi Europejskiej (bez dzielnic polskich oraz Finlandyi).

Na tem terytorium wyszukane zostały wszystkie miejscowości, dla których publikowane były dostrzeżenia nad temperaturą powietrza. Według szczegółowego spisu, podanego w tomie XXI „Pamiętnika Fizyograficznego“, miejscowości takich było ogółem 412 w ciągu okresu dwudziestopięcioletniego od roku 1886 do 1910. Z tych 412 stacyj meteorologicznych przypada 221 na Królestwo i dzielnice wschodnie, 74 na Poznańskie, Śląsk oraz Prusy Królewskie i Książęce, a 117 na Galicyę z Bukowiną.

Poszczególne kwestye, dotyczące przebiegu temperatury powietrza, opracowane były w szeregu monografij, przytoczonych w wykazie literatury; całokształt tych badań przedstawiony jest w obszernej i źródłowej pracy „O temperaturze powietrza w Polsce“, drukowanej w t. XXIII „Pamiętnika Fizyograficznego“. Do tej ostatniej pracy, zawierającej przeszło 250 stron druku z licznymi tabelami, dodane jest 27 map z izotermami Polski.

W komunikacie niniejszym podane są w wyciągu wartości przeciętne temperatury powietrza dla szeregu miejscowości na ziemiach polskich oraz opisany jest przebieg izoterm na poziomie rzeczywistym i na poziomie morza.

I.

Wartości średnie temperatury powietrza w Polsce.

Z liczby 412 miejscowości, na których prowadzone były spostrzeżenia meteorologiczne w ciągu okresu dwudziestopięcioletniego 1886/1910 na ziemiach polskich, wybrane zostały tylko stacje, mające co najmniej 11-letni okres obserwacyjny. Stacji takich okazało się 132, a mianowicie 65 w Sieci Meteorologicznej Warszawskiej i Piotrogradzkiej, 41 w Sieci Pruskiej i 206 w Sieci Galicyjskiej i Wiedeńskiej.

Do tego surowego materiału z 132 stacji został zastosowany cały szereg redukcji, polegających na:

1) doprowadzeniu stacji o liczbie lat mniejszej od 25 do okresu pełnego 1886/1910;

2) sprowadzeniu temperatur średnich, otrzymanych z różnych kombinacji godzin obserwacyjnych, do t. zw. średnich rzeczywistych (z 24 spostrzeżeń codziennych w ciągu całej doby);

3) zredukowaniu średniej dwudziestopięcioletniej (1886/1910) do średniej pięćdziesięcioletniej (1851/1900);

4) sprowadzeniu tej ostatniej do poziomu morza, przyjmując stały czynnik 0^o.5 na 100 metrów wzniesienia.

Zaznaczmy, że dłuższy lub przynajmniej sześćdziesięcioletni (od r. 1851 do 1910) okres spostrzeżeń termometrycznych, posiadają na ziemiach polskich następujące miejscowości:

1) Warszawa, Wilno, Wrocław i Ryga od końca XVIII-go wieku.

2) Gdańsk, Kraków, Kijów i Mikołajów posiadają dane od początku XIX wieku; długoletnie (przynajmniej od r. 1851) są również serie w Tylży, Mitawie, Klusach, Odessie, Kłajpedzie, Królewcu, Helu, Chojnicach, Bydgoszczy i Frankfurcie n/O.

Obok tych 18 stacji długoletnich jest ogółem 53 miejscowości, posiadających dwudziestopięcioletni okres spostrzeżeń w ciągu okresu od r. 1886 do 1910. Ze względu na wartość tych stacji pełnych dla redukcji, a zwłaszcza dla uzupełniania braków w innych miejscowościach, podajemy poniżej wykaz tych 53 miejscowości.

A) Pas Nadbałtycki (9 stacji):

Ryga, Windawa, Lipawa, Kłajpeda, Tylża, Królewiec, Helel, Lębork, Koszalin.

B) Pojezierza (2 stacje):

Chojnice, Margrabowa.

C) Nizina Polska (10 stacyj):

Frankfurt n/O, Landsberg n/W, Zielona Góra, Poznań, Bydgoszcz, Warszawa, Piotrków, Silniczka, Puławy, Pińsk.

D) Wyżyny Południowe (10 stacyj):

Zgorzelice, Lignica, Wrocław, Bytom, Raciborz, Bogumin, Cieszyn, Czarna Woda, Bielsko, Wisła, Wadowice, Kraków, Wieliczka, Żywiec, Bochnia, Lwów, Ożydów, Jagielnica, Czerniowce, Kaczyka.

E) Sudety i Karpaty (3 stacje):

Góra Śnieżkowa, Krynica, Smolnik a/B.

F) Prowincje Wschodnie (3 stacje):

Wielkie Łuki, Horuki, Wilno.

G) Wołyń, Podole, Ukraina i Wybrzeże Czarnomorskie (6 stacyj):

Tarnopol, Kijów, Humań, Kiszyniów, Odessa, Mikołajów.

W Tab. I podany jest wykaz 132 stacyj meteorologicznych na ziemiach polskich, ułożony według powyżej wymienionych dziedzin. Na pas Nadbałtycki wypada 13 stacyj, na pojezierza 12, na nizinę Polską 30, na wyżyny Południowe 28, na Sudety i Karpaty 15, na terytoryum wschodnie 16 i wreszcie na Podole, Wołyń i Ukrainę z wybrzeżem Czarnomorskiem 18 stacyj.

W Tabl. I zaznaczony jest, prócz spótrzędnych geograficznych, także i rok rozpoczęcia obserwacyj w danej miejscowości oraz liczba lat dostrzeżeń termometrycznych w okresie dwudziesto-pięcioletnim 1886/1910. Pozatem znajdujemy wartości amplitud, obliczonych (osobno dla 50-lecia: 1851/1910 i dla 25-lecia: 1886/1910) według skrajnych temperatur średnich miesięcznych, a więc przedstawiających zazwyczaj różnice między lipcem i styczniem.

Wartości amplitud służyć mogą także i do obliczenia t. zw. miary kontynentalizmu k według wzoru Zenkera:

$$k = \frac{6}{5} \cdot \frac{100 A}{\varphi} - 20$$

gdzie A oznacza amplitudę w stopniach C°, a φ szerokość geograficzną danej miejscowości.

Biorąc za podstawę amplitudy dla okresu 1886/1910, otrzymujemy następujące wartości k (por. str. 21).

Tab. I. Stacje Meteorologiczne w Polsce.
Stations Météorologiques en Pologne.

	φ (N)	λ (E. Gr.)	H metr.	Observ. od Observations depuis	Lat obs. 1886—1910 Ans d'observ.	Amplitud.		
						1851—1900	1886—1910	
A) Pas Nadbałtycki. Région Baltique (13 st.).								
Ryga	56°57'	24°6'	13	1795	25	22.6	21.7	Ryga
Messaragocem	57°22'	23°8'	5	1895	15	20.7	19.9	Messaragocem
Windawa	57°24'	21°34'	4	1862	25	19.4	18.6	Windau
Kuldyga	56°58'	21°58'	42	1891	17	21.0	20.2	Goldingen
Lipawa	56°31'	21°0'	5	1858	25	19.6	18.8	Libau
Kłajpeda	55°43'	21°8'	8	1847	25	20.3	19.9	Memel
Tylża	55°5'	21°54'	11	1819	25	22.2	21.3	Tilsit
Wystruć	54°38'	21°48'	38	1884	20	21.6	20.8	Insterburg
Królewiec	54°43'	20°30'	3	1848?	25	20.8	20.3	Königsberg
Malborg	54°2'	19°2'	12	1886?	21	20.5	20.4	Marienburg
Hel	54°36'	18°48'	5	1851?	25	18.4	17.8	Hela
Lębork	54°33'	17°45'	19	1861	25	19.0	18.6	Lauenburg
Koszalin	54°12'	16°11'	41	1848	25	19.0	18.5	Köslin
B) Pojezierza. Régions des plates-formes lacustres (12 st.).								
Koronowo	57°17'	16°28'	118	1888	23	20.3	20.0	D. Krone
Chojnice	53°42'	17°34'	170	1849	25	20.7	20.0	Konitz
Kościierzyna	54°7'	17°59'	167	1888	17	20.4	20.1	Berent
Ostród	53°42'	19°58'	107	1887	24	21.3	20.8	Osterode
Licbark	54°8'	20°35'	77	1888	18	21.0	20.4	Heilsberg
Klusy	53°48'	22°7'	135	1831	18	22.7	22.1	Klaussen
Ossowiec	53°29'	22°38'	114	1894	16	23.1	22.5	Ossowiec
Białobrzegi	53°48'	22°58'	130	1893	12	22.9	22.3	Białobrzegi
Margrabowa	54°2'	22°30'	159	1883	25	22.5	21.7	Margrabowa
Suwałki	54°6'	22°56'	177	1897	13	23.7	22.9	Suwałki
Druskieniki	54°1'	23°58'	103	1886	19	23.8	23.2	Druskieniki
Kowno	54°54'	23°53'	36	1892	19	23.1	22.3	Kowno
C) Nizina Polska. Région des grandes vallées (30 st.).								
Frankfurt n/O	52°21'	14°34'	72	1848	25	19.8	19.6	Frankfurt a/O
Landsberg n/W	52°44'	15°14'	68	1874	25	19.7	19.4	Landsberg a/W
Szamotuły	52°37'	16°35'	82	1887	12	20.7	20.5	Samter
Poznań I	52°25'	16°56'	58	1848?	25	20.7	20.4	Posen I
Trzemeszno	52°33'	17°49'	110	1888	18	21.0	20.8	Tremessen
Zielona Góra	51°56'	15°30'	149	1877	25	19.9	19.6	Grünberg i/s
Wschowa	51°48'	16°19'	97	1886	20	20.5	20.4	Fraustadt
Ostrowo	51°39'	17°49'	136	1888	23	20.8	20.5	Ostrowo
Kalisz	51°46'	18°6'	109	1895	13	21.5	21.2	Kalisz
Bydgoszcz	53°8'	18°0'	46	1847	25	21.0	20.8	Bromberg
Włocławek	52°40'	19°4'	65	1892	19	22.0	21.6	Włocławek
Płońsk	52°37'	20°23'	104	1875	17	22.3	21.8	Płońsk

	φ (N)	λ (E. Gr.)	H metr.	Observ. od Observations depuis	Lat obs. 1886—1910 Ans d'observ.	Amplitud.		
						1851—1900	1886—1910	
Ostrowy	52°18'	19°10'	138	1887	22	21.0	20.6	Ostrowy
Łowicz	52°5'	19°58'	90	1887	21	22.1	21.7	Łowicz
Modlin	52°25'	20°43'	78	1895	15	22.4	21.8	Modlin
Oryszew	52°7'	20°23'	94	1886	15	21.8	21.3	Oryszew
Warszawa (Obs. *)	52°13'	21°02'	121	1779	25	22.5	21.8	Varsowie (Obs.)
Piotrków	51°23'	19°41'	207	1886	25	21.6	21.1	Piotrków
Silniczka	50°56'	19°42'	211	1886	25	21.7	21.2	Silniczka
Sucha	51°39'	21°0'	138	1887	11	21.4	20.7	Sucha
Radom	51°24'	21°9'	161	1888	18	22.4	21.7	Radom
Dęblin	51°34'	21°51'	116	1896	11	22.6	22.0	Dęblin
Puławy	51°25'	21°57'	148	1871	25	22.4	21.8	Puławy
Nałęczów	51°17'	22°13'	178	1891	16	22.3	21.7	Nałęczów
Lublin	51°15'	22°35'	197	1862	14	22.9	22.3	Lublin
Chełm	51°8'	23°29'	189	1892	16	23.5	22.9	Chełm
Brześć Litewski	52°5'	23°40'	136	1888	19	23.7	23.1	Brześć Litewski
Pińsk	52°7'	26°6'	142	1875	25	24.4	23.9	Pińsk
Białystok	53°8'	23°10'	136	1887	17	23.2	22.6	Białystok
Wądołki Borowe	52°57'	22°12'	130	1899	12	23.0	22.3	Wądołki B.

D) Wyżyny południowe. Région méridionale onduleuse (28 st.).

Zgorzelice	51°10'	15°0'	211	1848	25	19.8	19.3	Görlitz
Lignica	51°13'	16°10'	123	1883	25	19.9	19.5	Liegnitz
Wrocław	51°07'	17°02'	118	1791	25	20.6	20.2	Breslau
Oleśno	50°53'	18°26'	240	1888	17	20.7	20.3	Rosenberg
Bystrzyca	50°18'	16°39'	368	1895	16	20.6	20.1	Habelschwerdt
Opole	50°40'	17°55'	163	1877	24	20.8	20.4	Oppeln
Raciborz	50°6'	18°13'	189	1848	25	21.1	20.5	Ratibor
Bytom	50°21'	18°55'	284	1875	25	21.0	20.5	Beuthen
Ząbkowice	50°21'	19°14'	301	1887	24	21.4	21.0	Ząbkowice
Bogumin	49°55'	18°20'	199	?	25	21.7	21.2	Oderberg
Cieszyn	49°45'	18°38'	309	1856	25	21.3	20.8	Teschen
Czarna Woda	49°55'	18°45'	254	1876	25	21.1	20.6	Schwarzwasser
Bielsko	49°49'	19°3'	343	1874	25	20.3	19.8	Bielitz
Jabłonków	49°35'	18°46'	381	1876	21	20.7	20.2	Jablonkau
Wisła	49°39'	18°52'	433	1876	25	20.2	19.8	Weichsel
Wadowice	49°53'	19°30'	268	1869	25	21.6	21.2	Wadowice
Kraków	50°4'	19°57'	220	1826	25	22.0	21.6	Cracovie
Wieliczka	49°59'	20°5'	278	1876	25	21.6	21.2	Wieliczka
Żywiec	49°41'	19°12'	343	1853	25	21.2	20.8	Żywiec
Tarnów	50°1'	21°0'	225	1893	18	22.0	21.6	Tarnów
Bochnia	49°58'	20°26'	226	1859	25	21.3	21.0	Bochnia
Dublany	49°54'	24°5'	255	1890	21	22.9	22.5	Dublany
Lwów I.	49°50'	24°1'	308	1868	25	22.7	22.3	Léopol (Lemberg)
Ozydów	49°58'	24°49'	239	1886	25	21.9	21.4	Ozydów
Jagielnica	48°56'	24°45'	324	1886?	25	24.9	24.5	Jagielnica
Horodenka	48°32'	25°30'	290	1886?	20	24.1	23.7	Horodenka
Czerniowce	48°17'	25°56'	243	1852	25	24.9	24.5	Czernowitz
Kaczyka	47°38'	25°50'	437	?	25	23.5	23.1	Kaczyka

*) Warszawa (Observatorium). Nowe ustawienie z $h_t = 3,3$ m.
Varsowie (Observatoire). Installation nouvelle ($h_t = 3,3$ m.).

	φ (N)	λ (E. Gr.)	H metr.	Observ. od Observations depuis	Lat. obs. 1851—1900	Ans d'observ.	Amplitud.	
							1851—1900	1886—1910

E) Sudety i Karpaty. Sudètes et Karpates (15 st.)

Frydłąd	50°40'	16°11'	510	1878	18	20.0	19.6	Friedland
Reinerz	50°24'	16°24'	556	1887	18	19.4	19.0	Reinerz
Krummhübel	50°46'	15°46'	605	1887	22	18.1	17.7	Krummhübel
Schreibershow	50°51'	15°32'	632	1874	23	18.1	17.7	Schreiberschau
Brand	50°17'	16°33'	790	1883	19	19.3	18.8	Brand
Wang	50°47'	15°43'	872	1863	23	18.0	17.4	Wang
Kładzki Szczyt	50°12'	16°05'	1215	1886?	18	17.9	17.2	Glatzer Schnee
Pr. Heinrich Baude	50°45'	15°41'	1410	1890	15	17.8	17.1	Pr. Heinr. Baud
Góra Śnieżkowa	50°44'	15°44'	1602	1886	25	16.7	16.2	Schnee koppe
Istebna	49°34'	18°05'	597	1881	25	20.5	20.0	Istebna
Zakopane	49°17'	19°05'	900	1884	14	20.9	20.5	Zakopane
Krynica	49°24'	20°57'	586	1877	25	21.7	21.3	Krynica
Smolnik a/B	49°16'	22°7'	527	1886?	25	22.3	21.9	Smolnik a/B
Krzyworównia	48°10'	24°54'	545	1878	20	23.0	22.6	Krzyworównia
Dorna Watra	47°21'	25°22'	802	1886?	22	23.0	22.5	Dorna Watra

F) Prowincye wschodnie. Provinces orientales (16 st.)

Korsówka	56°49'	27°42'	104	1892	18	24.9	23.9	Korsówka
Ignalino	55°21'	26°10'	166	1892	12	24.4	23.6	Ignalino
Wilno	54°41'	25°18'	148	1770?	25	23.7	23.5	Wilno
Mołodeczno	54°19'	26°54'	176	1888	19	24.4	23.8	Mołodeczno
Wielkie Łuki	56°21'	30°31'	105	1880	25	25.9	25.1	Wielkie Łuki
Nowy Korolew	55°09'	30°28'	236	1894	16	25.3	24.6	Nowy Korolew
Smoleńsk	54°47'	32°4'	241	1888	20	26.6	25.8	Smoleńsk
Horki	54°17'	30°59'	206	1841	25	26.1	25.5	Horki
Mohylew	53°54'	30°20'	183	1886?	23	25.7	25.1	Mohylew
Czeryków	23°34'	31°023'	166	1897	12	25.9	25.3	Czeryków
Borysów	54°15'	28°30'	166	1894	14	25.2	24.6	Borysów
Mińsk (stacya)	53°54'	27°33'	225	1849	22	25.0	24.4	Mińsk
Nadniewiań	53°20'	27°7'	168	1886?	20	24.6	24.1	Nadniewiań
Nowozybków	52°32'	31°56'	171	1895	13	26.4	25.7	Nowozybków
Wasilewicz	52°16'	29°48'	140	1878	22	25.3	24.7	Wasilewicz
Mozyrz-Kolenkowicze	52°8'	29°21'	129	1891	18	25.4	24.8	Mozyrz Kol.

G) Podole, Wołyń, Ukraina i wybrzeże Czarnomorskie. Podolie, Wolynie, Ukraïne et les rives de la mer Noire (18 st.)

Zdołbunów	50°30'	26°15'	195	1890	16	24.3	23.8	Zdołbunów
Stary Konstantynów	49°45'	27°13'	269	1893	12	24.5	24.0	St. Konstantynów
Tarnopol	49°33'	25°36'	319	1862	25	24.3	23.9	Tarnopol
Karabczejówka	49°04'	26°36'	320	1893	18	24.5	24.1	Karabczejówka
Kamieniec Podolski	48°40'	26°34'	228	1894	15	25.2	24.8	Kamieniec Pod.
Niemiercze	48°42'	27°43'	260	1888	23	25.6	25.2	Niemiercze
Zytomierz	50°15'	28°40'	223	1865	16	24.7	24.2	Zytomierz
Korostyszew	50°19'	29°3'	177	1883	22	25.4	24.9	Korostyszew
Kijów	50°27'	30°30'	183	1812	25	25.9	25.3	Kiew
Saliwonki	49°56'	30°13'	208	1898	13	26.4	26.0	Saliwonki

	φ (N)	γ (E. Gr.)	H metr.	Observ. od Observations depuis	Lat. obs. 1886—1910 Ans d'observ.	Amplitud.		
						1851—1900	1886—1910	
Olszana	49°14'	31°13'	158	1893	17	26.7	26.3	Olszana
Niemirów	48°58'	28°50'	275	1896	13	25.6	25.1	Niemirów
Złotopol	48°49'	31°39'	180	1886?	20	26.8	26.5	Złotopol
Humań	48°45'	30°13'	216	1860	25	25.9	25.5	Humań
Płoty	47°57'	29°10'	143	1895	15	25.8	25.4	Płoty
Kiszyniów (win.)	46°59'	28°51'	96	1844	25	25.9	25.5	Kiszyniów
Odessa (uniw.)	46°29'	30°44'	65	1839	25	25.6	26.1	Odessa
Mikołajów	46°58'	31°58'	20	1824	25	27.0	27.3	Nicolaew

Uwaga. Wzniesienia (H) stacyj nad poziomem morza podane są według danych z roku 1910.

Notice. Les altitudes (H) au dessus du niveau de la mer se rapportent à l'année 1910.

Miara kontynentalizmu k w % dla niektórych miejscowości:

Warszawa (Obs.)	30	Wiedeń	33
Ryga	26	Piotrogród	34
Wilno	32	Moskwa	44
Smoleńsk	37	Saratow	55
Odessa	47	Orenburg	65
Kijów	40	Semipałatyńsk	74
Czerniowce	41	Jakuck	99
Kraków	32	Werchojańsk	100
Góra Śnieżkowa	18	Khartum	72
Hel	19	Kairo	46

Stąd wynika, że k waha się w Polsce od 18 do 50%, wynosząc przeciętnie z górą 30%. Podane obocznie (według Hanna) wartości k dla kilku miejscowości w Eurazji wykazują, że najwyższe wartości k występują w Syberji Wschodniej. Miara kontynentalizmu Zenkera nie jest jednak bynajmniej miarą wyczerpującą; tak np. wysoka wartość k dla Odessy w porównaniu z danymi np. dla Moskwy i Kijowa nie jest zrozumiała i wynika prawdopodobnie stąd, że Odessa, leżąc w niższych miejscowościach geograficznych, ma mniejszą wartość φ .

W Tab. II podane są temperatury średnie rzeczywiste, wprowadzone do okresu 25-letniego (1886/1910) bez redukcji do poziomu morza.

Przebieg roczny wykazuje prawie wszędzie na ziemiach polskich maximum w lipcu, a minimum temperatury w styczniu. Słaby wyjątek z tej reguły dają tylko stacje górskie (Kładzki Szczyt, Góra Śnieżkowa w Sudetach), oraz niektóre stacje nadbałtyckie (np. Lipawa). Wogóle dla wybrzeży bałtyckich styczni i luty różnią się niewiele; marzec cieplejszy jest od lutego prawie o trzy stopnie, a natomiast zimniejszy jest od listopada. Chłodniejsza wiosna, a względnie cieplejsza jesień charakterystyczne są wogóle dla t. zw. klimatu morskiego, który jednak na Bałtyku występuje silniej tylko na wybrzeżach. Niewielkie przesunięcie w głąb lądu silnie już modyfikuje wpływ morza.

Najbardziej morski charakter na ziemiach polskich ma półwysep helski (stacya Hel).

Pojezierza Pomorskie, Prusko-Mazowieckie i Żmudzkie, odznaczając się obfitością zamarzających jezior i pagórkowatością terenu, wyróżniają się klimatem o wiele ostrzejszym w porównaniu z poblizkimi wybrzeżami Bałtyku.

W nizinie środkowej polskiej przejawia się z zachodu łagodzący wpływ oceaniczny; temperatura miesięcy zimowych stopniowo zniża się w kierunku od zachodu ku wschodowi i od południa ku północy.

Na wyżynach południowych większe wzniesienia miejscowości nad poziom morza obniżają temperatury zimy w porównaniu z poprzednio omawianym pasem nizinnym.

Dziedziny górskie mają swoisty przebieg temperatury, dotąd mało zbadany. Występują tu różne właściwości lokalne, szczególnie silne i wybitne dla wysokich dolin i kotlin górskich.

Surowość zimy wzrasta się znacznie w prowincjach wschodnich Polski. Gdy temperatura średnia stycznia wynosi dla Helu — 1°, a dla Warszawy — 3°, mamy w Smoleńsku — 8°. Jednocześnie wzrasta się, choć w daleko słabszym stopniu, temperatura lipca, która dla Helu wynosi blisko 17°, dla Wilna 18°, a dla Kijowa z górą 19°.

Silny wpływ klimatyczny wywiera t. zw. płyta Podolska, odznaczająca się upalnym latem, ostrą zimą i względnie ciepłą wiosną w porównaniu z miesiącami jesiennymi. Na wybrzeżu

Tab. II. Temperatury średnie rzeczywiste sprowadzone do okresu 25-letniego:
1886/1910 (bez redukcji do poziomu morza). *

Températures moyennes vraies réduites à la période de 25 ans: 1886/1910 (sans réduction au niveau de la mer.).

H m. mtr.		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I- XII
A) Pas Nadbałtycki. Région Baltique (13 st.).														
113	Ryga	-4.3*	-3.9	-1.2	4.7	11.6	15.5	17.4	16.0	11.8	6.8	1.3	-2.9	6.1
5	Messaragocem	-3.3	-3.6*	-1.7	3.2	9.0	13.7	16.3	15.3	11.2	7.1	2.0	-1.5	5.6
4	Windawa	-2.6	-2.9*	-1.1	3.7	9.0	12.8	15.7	15.5	12.3	7.8	2.9	-1.1	6.0
442	Kuldyga	-3.7	-3.8*	-1.1	4.4	10.8	14.7	16.4	15.2	11.0	6.5	1.6	-2.5	5.8
5	Lipawa	-2.4	-2.5*	-0.4	4.5	9.9	13.5	16.3	16.2	12.9	8.2	3.3	-0.9	6.6
8	Kłajpeda	-3.0*	-2.7	-0.3	5.2	11.1	14.7	16.9	16.3	12.9	8.0	2.9	-1.2	6.7
111	Tylża	-3.9*	-3.3	-0.3	5.8	12.2	15.6	17.4	16.2	12.3	7.2	1.8	-2.3	6.6
338	Wystruć	-3.7*	-3.1	0.2	6.2	12.6	15.9	17.1	16.3	12.5	7.3	1.9	-2.3	6.7
3	Królewiec	-2.9*	-2.3	0.5	6.0	12.0	15.5	17.4	16.5	12.9	7.9	2.5	-1.4	7.0
112	Malbork	-3.0*	-1.9	1.1	6.4	12.0	15.5	17.4	16.5	13.0	8.0	2.6	-1.3	7.2
5	Hel	-0.9*	-0.8	1.1	4.9	9.9	14.2	16.9	16.9	14.0	9.4	4.4	0.7	7.6
119	Lębork	-2.0*	-1.4	1.3	5.7	11.0	14.6	16.6	15.8	12.4	8.2	3.1	-0.3	7.1
441	Koszalin	-2.1*	-1.3	1.3	5.7	11.0	14.6	16.4	15.6	12.4	8.0	3.1	-0.4	7.0
B) Pojezierza. Régions des plates-formes lacustres (12 st.).														
1118	Koronowo	-2.6*	-1.6	1.8	6.5	12.4	16.1	17.4	16.5	12.9	7.9	2.6	-1.0	7.4
1770	Chojnice	-3.2*	-2.4	0.7	5.9	11.7	15.3	16.8	15.9	12.4	7.4	2.0	-1.6	6.7
1667	Kościerzyna	-3.6*	-2.7	0.4	5.6	11.3	14.8	16.5	15.9	12.3	7.4	1.9	-2.0	6.5
1007	Ostród	-3.5*	-2.8	0.5	6.1	12.3	15.6	17.3	16.4	12.5	7.6	2.0	-1.9	6.9
777	Licbark	-3.5*	-2.9	0.3	6.0	12.2	15.4	16.9	16.1	12.3	7.6	2.0	-2.1	6.7
1335	Klusy	-4.6*	-3.8	-0.4	5.7	12.5	15.7	17.5	16.5	12.6	7.2	1.4	-2.8	6.5
1114	Oswiec	-4.5*	-3.6	-0.1	6.5	13.0	16.1	18.0	16.7	12.3	7.2	1.3	-2.6	6.7
1330	Białobrzegi	-5.1*	-4.0	-0.5	5.6	12.2	15.5	17.2	16.2	12.0	6.8	1.0	-3.1	6.1
1559	Margrąbowa	-5.1*	-4.6	-1.1	5.2	11.9	15.0	16.6	15.4	11.5	6.5	0.8	-3.4	5.7
1777	Suwałki	-5.2*	-4.5	-0.9	5.5	12.7	15.7	17.7	16.3	12.1	6.8	0.9	-3.3	6.2
1003	Druskieniki	-5.0*	-4.1	-0.4	6.2	13.1	16.5	18.2	16.8	12.3	6.9	1.1	-3.2	6.5
336	Kowno	-4.7*	-3.9	-0.5	5.9	12.7	15.9	17.6	16.2	11.8	6.9	1.4	-3.0	6.4
C) Nizina Środkowa. Région des grandes vallées (30 st.).														
772	Frankfurt n/O	-1.7*	-0.4	2.9	7.7	13.1	16.6	17.9	17.3	13.6	8.6	3.2	-0.3	8.2
668	Landsberg n/W	-2.1*	-0.8	2.4	7.2	12.6	16.0	17.3	16.6	13.1	8.3	2.9	-0.6	7.4
882	Szamotuły	-2.5*	-1.3	2.1	7.3	13.1	16.7	18.0	17.2	13.3	8.2	2.8	-0.8	7.8
58	Poznań I	-2.0*	-0.8	2.5	7.7	13.5	17.0	18.4	17.5	13.6	8.6	3.1	-0.5	8.2
1110	Trzemeszno	-2.6*	-1.5	1.8	7.0	13.1	16.4	18.2	17.1	13.3	8.3	2.7	-1.1	7.7
1149	Zielona Góra	-1.9*	-0.8	2.6	7.5	13.1	16.5	17.7	17.2	13.5	8.6	3.0	-0.5	8.0
97	Wschowa	-2.2*	-0.7	4.7	7.8	13.4	16.5	18.2	17.5	13.6	8.7	3.1	-0.4	8.4
1136	Ostrowo	-2.6*	-1.4	2.3	7.5	13.3	16.4	17.9	17.3	13.5	8.6	2.7	-0.9	7.9
1109	Kalisz	-2.5*	-1.1	2.2	7.8	14.0	17.4	18.7	17.9	13.7	8.7	3.0	-0.8	8.3
46	Bydgoszcz	-2.5*	-1.5	1.7	7.1	13.2	16.7	18.3	17.2	13.2	7.9	2.8	-0.9	7.8
65	Włocławek	-3.1*	-1.8	1.8	7.2	13.4	17.2	18.5	17.5	13.4	8.3	2.5	-1.3	7.8
1104	Płońsk	-3.3*	-2.3	1.2	7.2	14.0	17.0	18.5	17.7	13.7	8.2	2.4	-1.6	7.7
1138	Ostrowy	-3.1*	-2.2	1.3	6.8	12.9	16.1	17.5	16.6	12.9	8.0	2.4	-1.4	7.3
90	Łowicz	-3.0*	-2.0	1.7	7.3	13.9	17.1	18.7	18.0	13.6	8.4	2.6	-1.3	8.0
78	Modlin	-3.3*	-2.2	1.4	7.3	13.8	16.8	18.5	17.6	13.4	8.3	2.3	-1.6	7.7
94	Orszew	-3.1*	-2.1	1.5	7.3	13.3	16.2	18.2	17.5	13.6	8.2	2.6	-1.4	7.6
1121	Warszawa Obs. ht = 3,3 m.	-3.4*	-2.3	1.4	7.4	14.0	17.0	18.4	17.5	13.4	8.1	2.2	-1.8	7.7

H metr.		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I-XII
207	Piotrków . . .	-3.2*	-2.2	1.7	7.2	13.6	16.4	17.9	17.1	13.2	8.2	2.4	-1.6	7.6
211	Silniczka . . .	-3.4*	-2.2	1.6	7.0	13.4	16.3	17.8	17.1	13.0	8.2	2.3	-1.7	7.5
138	Sucha . . .	-3.2*	-2.1	1.4	6.9	13.2	16.0	17.5	16.7	12.8	7.9	2.3	-1.4	7.3
161	Radom . . .	-3.2*	-2.1	1.6	7.6	14.2	17.0	18.5	17.8	13.8	8.5	2.5	-1.5	7.9
116	Pełblin . . .	-3.6*	-2.4	1.5	7.5	14.1	16.9	18.4	17.8	13.8	8.4	2.3	-1.8	7.7
148	Puławy . . .	-3.7*	-2.5	1.4	7.4	13.9	16.7	18.1	17.4	13.5	8.4	2.3	-1.8	7.6
178	Naęczów . . .	-4.0*	-2.7	1.0	6.8	13.4	16.1	17.7	16.9	13.0	7.9	2.0	-2.0	7.2
197	Lublin . . .	-4.1*	-2.7	1.1	7.2	13.8	16.6	18.2	17.3	13.1	7.9	1.9	-2.3	7.3
189	Chełm . . .	-4.4*	-3.1	0.8	7.1	14.0	16.8	18.5	17.7	13.5	8.2	1.8	-2.4	7.4
136	Brześć Litewski .	-4.6*	-3.4	0.8	7.1	14.2	16.9	18.5	17.4	13.3	7.6	1.5	-2.5	7.2
142	Pińsk . . .	-5.3*	-4.0	-0.1	6.9	14.3	17.1	18.6	17.4	12.8	7.0	0.9	-3.4	6.9
136	Białystok . . .	-4.5*	-3.4	0.3	6.5	13.4	16.6	18.1	17.0	12.7	7.4	1.3	-2.7	6.9
130	Wądołki Borowe	-4.4*	-3.5	0.3	6.4	13.4	16.5	17.9	16.9	12.8	7.2	1.2	-2.8	6.8

D) Wyżyny południowe. Région méridionale onduleuse (28 st.).

211	Zgorzelice . . .	-1.8*	-0.6	2.8	7.5	12.8	16.2	17.5	17.0	13.4	8.8	3.2	-0.3	8.0
123	Lignica . . .	-1.8*	-0.4	3.0	7.7	13.2	16.4	17.7	17.3	13.5	8.8	3.2	-0.3	8.2
118	Wrocław . . .	-1.7*	-0.5	3.1	8.1	13.8	17.0	18.5	18.0	14.2	9.4	3.5	-0.2	8.6
240	Oleśno . . .	-3.1*	-2.0	1.7	6.8	13.1	15.8	17.2	16.5	12.7	8.1	2.1	-1.1	7.3
368	Bystrzyca . . .	-3.2*	-1.7	1.7	6.4	11.8	15.1	16.9	16.1	12.3	8.2	2.3	-1.3	7.1
163	Opole . . .	-2.2*	-0.8	2.9	7.9	13.6	16.7	18.3	17.8	13.9	9.2	3.3	-0.5	8.3
189	Raciborz . . .	-2.2*	-1.1	2.9	7.9	13.5	16.5	17.9	17.3	13.4	8.9	3.1	-0.8	8.1
284	Bytom . . .	-3.2*	-1.9	2.1	7.3	13.2	15.9	17.3	16.7	13.0	8.5	2.6	-1.4	7.5
301	Ząbkowice . . .	-3.8*	-2.5	1.5	6.9	13.0	15.7	17.2	16.4	12.6	8.1	2.1	-1.9	7.1
199	Bogumin . . .	-3.0*	-1.7	2.5	6.8	13.7	16.6	18.2	17.1	13.5	8.8	3.1	-1.0	7.9
309	Cieszyn . . .	-2.7*	-1.3	2.8	7.8	13.6	16.5	18.1	17.7	13.8	9.6	3.5	-0.8	8.2
254	Czarna Woda . . .	-3.5*	-2.0	2.1	7.0	12.9	15.7	17.1	16.6	12.9	8.4	2.4	-1.6	7.3
343	Bielsko . . .	-2.7*	-1.6	2.3	7.1	12.5	15.3	17.1	16.7	13.1	8.9	2.9	-1.0	7.6
381	Jabłonków . . .	-3.4*	-2.2	1.8	6.7	12.5	15.2	16.8	16.4	12.7	8.7	2.7	-1.5	7.2
433	Wisła . . .	-3.8*	-2.8	1.1	5.9	11.7	14.5	16.0	15.5	12.0	8.0	2.1	-1.8	6.5
268	Wadowice . . .	-2.7*	-1.5	2.9	8.1	14.2	17.1	18.5	18.5	14.2	9.6	3.3	-1.1	8.4
220	Kraków . . .	-3.2*	-1.9	2.6	7.9	13.9	16.8	18.3	17.7	13.7	8.9	2.8	-1.4	8.0
278	Wieliczka . . .	-3.3*	-1.8	2.5	7.7	13.6	16.3	17.9	17.3	13.4	8.7	2.3	-1.5	7.8
343	Żywiec . . .	-3.2*	-2.1	2.3	7.4	13.2	15.8	17.6	17.0	13.1	8.8	2.9	-1.3	7.6
225	Tarnów . . .	-2.7*	-1.0	3.2	8.5	14.6	17.4	18.9	18.4	14.5	9.8	3.5	-0.7	8.7
226	Bochnia . . .	-2.9*	-1.4	2.7	7.8	13.9	16.7	18.1	18.1	14.1	9.3	3.1	-1.0	8.2
255	Dubłany . . .	-4.3*	-2.7	1.4	7.4	13.9	16.7	18.2	17.7	13.5	8.4	2.2	-2.2	7.5
308	Lwów I . . .	-3.9*	-2.4	1.6	7.5	14.0	16.8	18.4	17.8	13.6	8.7	2.5	-1.8	7.7
239	Oźdów . . .	-3.5*	-2.0	1.8	7.7	14.0	16.5	17.9	17.8	13.8	9.1	2.7	-1.4	7.9
324	Jagielnica . . .	-5.8*	-3.9	0.3	6.7	14.0	17.1	18.7	18.1	13.4	8.1	1.1	-3.1	7.1
290	Horodenka . . .	-5.3*	-3.3	0.8	7.6	14.1	16.7	18.4	17.9	13.3	8.4	1.5	-2.9	7.3
243	Czerniowce . . .	-5.3*	-3.1	1.3	7.9	14.7	17.4	19.2	18.7	14.3	8.8	1.9	-2.7	7.8
437	Kaczyka . . .	-4.9*	-3.4	0.9	7.0	13.2	16.3	18.2	17.2	12.9	8.0	1.7	-2.7	7.0

E) Sudety i Karpaty. Sudètes et Karpates (15 st.).

510	Frydląd . . .	-4.1*	-3.0	0.5	5.2	10.8	13.8	15.5	15.0	11.6	6.9	1.2	-2.5	5.9
556	Reinerz . . .	-3.9*	-2.7	0.6	5.1	10.6	14.1	15.1	14.7	11.5	7.2	1.3	-2.2	6.0
605	Krummhübel . . .	-2.6*	-2.2	1.0	5.3	10.5	13.5	15.1	14.9	11.7	7.5	1.9	-1.3	6.3
632	Schreibershow . . .	-3.4*	-2.9	0.1	4.4	9.7	12.8	14.3	14.0	11.1	6.7	1.2	-1.9	5.5
790	Brand . . .	-4.8*	-4.1	-0.8	3.8	9.2	12.4	14.0	13.7	10.4	5.9	-0.2	-3.5	4.7
872	Wang . . .	-4.1	-4.2*	-1.3	2.9	8.3	11.5	13.2	13.0	9.6	5.4	0.1	-2.9	4.3
1215	Kładzki Szczyt . . .	-6.0	-6.3*	-3.5	0.6	6.1	9.2	10.9	10.5	7.6	3.5	-1.8	-4.8	2.2
1410	Pr. Heinr. Baude	-6.8	-7.4*	-4.5	-0.7	4.5	7.9	9.7	9.0	6.3	2.3	-2.6	-5.7	1.0
1602	Góra Śnieżkowa	-7.4	-8.1*	-5.8	-2.0	3.3	6.5	8.1	7.8	5.1	1.3	-3.3	-6.4	-0.1

H metr.		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I-XII
597	Istebna	-4.8*	-3.7	0.4	5.4	11.2	13.7	15.2	14.9	11.3	7.3	1.2	-2.9	5.8
900	Zakopane	-5.5*	-4.6	-0.9	4.3	9.5	13.0	15.0	14.5	10.2	6.1	-0.1	-3.4	4.8
586	Krynica	-5.9*	-4.1	-0.0	5.2	11.1	13.9	15.4	14.8	11.4	7.0	0.9	-3.2	5.5
527	Smolnik a/B	-5.9*	-4.8	-0.2	5.5	11.8	14.2	16.0	15.6	11.7	7.4	1.3	-3.2	5.8
545	Krzyworównia	-5.8*	-3.6	0.7	5.9	12.4	15.3	16.8	15.9	11.8	7.3	0.5	-3.4	6.2
802	Dorna Warta	-7.1*	-5.2	-0.5	4.5	10.5	13.4	15.4	14.7	10.6	6.2	-0.7	-4.8	4.8

F) Prowincye Wschodnie. Provinces Orientales (16 st.).

104	Korsówka	-7.0*	-6.8	-3.0	4.2	11.1	15.1	16.9	15.1	10.5	5.3	-0.7	-5.1	4.6
166	Ignalino	-6.2*	-5.9	-2.2	4.8	12.2	15.7	17.4	15.9	11.5	6.2	-0.1	-4.7	5.4
148	Wilno	-5.4*	-4.5	-1.0	5.8	13.2	16.4	18.1	16.7	12.3	6.7	0.7	-3.7	6.3
176	Mołodeczno	-6.3*	-5.4	-1.8	5.3	12.8	15.9	17.5	16.1	11.4	6.2	0.0	-4.6	5.6
105	Wielkie Łuki	-7.6*	-7.1	-3.2	4.5	12.3	15.7	17.5	15.6	10.6	5.3	-1.1	-5.9	4.7
236	Nowy Korolew	-8.1*	-7.3	-3.4	3.8	11.5	14.9	16.5	15.2	10.4	4.9	-1.5	-6.3	4.2
241	Smoleńsk	-8.2*	-7.8	-3.2	4.2	12.7	16.0	17.6	15.8	10.7	4.9	-1.7	-6.7	4.5
206	Horki	-8.0*	-7.3	-3.3	4.4	12.7	15.9	17.5	16.1	11.0	5.1	-1.2	-6.3	4.7
183	Mohylew	-7.3*	-6.5	-2.4	5.1	13.0	16.2	17.8	16.4	11.4	5.5	-0.8	-5.6	5.2
166	Czeryków	-7.7*	-7.0	-2.8	5.2	13.3	16.4	17.6	16.5	11.6	5.6	-1.0	-5.9	5.2
166	Borsów	-6.8*	-5.8	-2.0	5.4	13.1	16.4	17.8	16.5	11.6	5.8	-0.1	-5.1	5.6
225	Mińsk (stacya)	-6.7*	-5.7	-2.1	5.0	12.8	16.2	17.7	16.3	11.6	5.8	-0.2	-4.9	5.5
168	Nadniemań	-6.4*	-5.2	-1.4	5.9	13.1	16.1	17.7	16.3	12.0	6.4	0.2	-4.6	5.8
171	Nowozybków	-7.3*	-6.8	-2.7	5.5	13.7	16.6	18.4	17.0	11.8	6.0	-0.7	-5.6	5.5
140	Wasilewicz	-6.6*	-5.3	-1.1	6.5	14.0	16.7	18.1	16.9	12.0	6.5	0.1	-4.6	6.1
129	Mozyrz - Kolenk	-6.3*	-4.9	-0.8	6.6	14.2	17.0	18.5	17.2	12.4	6.7	0.4	-4.1	6.4

G) Podole, Wołyń, Ukraina i wybrzeża czarnomorskie. Podolie, Wolynie, Ukraine et les rives de la Mer Noire (18 st.).

195	Zdołbunów	-5.0*	-3.6	0.6	7.0	14.1	17.0	18.8	17.9	13.4	8.1	1.8	-2.7	7.3
269	Stary Konstantynów	-5.6*	-4.1	-0.0	6.7	14.1	16.8	18.4	17.5	12.9	7.3	1.1	-3.3	6.8
319	Tarnopol	-5.8*	-4.2	-0.0	6.5	13.7	16.5	18.1	17.4	12.8	7.6	1.1	-3.3	6.7
320	Karabczejówka	-6.1*	-4.3	-0.3	6.4	13.6	16.3	18.0	17.5	13.1	7.5	1.0	-3.6	6.6
228	Kamieniec Pod.	-5.4*	-3.5	0.9	7.8	14.7	17.6	19.4	19.0	14.4	8.6	1.8	-3.0	7.7
260	Niemiercze	-5.7*	-4.1	0.2	7.3	14.8	17.5	19.5	19.0	14.0	8.2	1.3	-3.1	7.4
223	Żytomierz	-5.5*	-4.2	0.3	6.9	14.4	17.1	18.7	17.7	13.0	7.3	1.0	-3.4	6.9
177	Korostyszew	-6.0*	-4.7	-0.4	6.9	14.5	17.2	18.9	17.7	13.0	7.3	0.9	-3.6	6.8
183	Kijów	-6.1*	-4.8	-0.8	7.0	15.0	17.6	19.3	18.4	13.5	7.6	0.7	-4.0	6.9
208	Saliwonki	-6.3*	-4.7	-0.4	7.2	15.3	17.7	19.7	18.9	13.9	8.0	0.9	-3.7	7.2
158	Olszana	-6.1*	-4.8	-0.3	7.1	15.3	18.1	20.2	19.5	14.1	8.0	1.0	-3.7	7.4
275	Niemirów	-6.1*	-4.6	-0.3	6.8	14.5	17.0	19.0	18.4	13.5	7.8	1.0	-3.6	7.0
180	Złotopol	-6.1*	-4.8	-0.0	7.4	15.5	18.3	20.4	19.5	14.6	8.3	1.2	-3.7	7.5
216	Humani	-6.2*	-4.8	-0.3	6.9	14.6	17.3	19.4	18.9	13.9	7.9	0.9	-3.7	7.1
143	Płoty	-4.6*	-3.0	1.5	8.5	16.0	18.8	20.8	20.2	15.3	9.9	2.2	-2.2	8.6
96	Kiszyniów	-3.8*	-2.0	2.4	9.1	16.3	19.4	21.7	21.1	16.1	10.3	3.3	-1.3	9.4
65	Odessa (Uniw.)	-3.1*	-1.4	2.4	8.7	16.3	20.9	23.0	22.5	17.4	11.8	4.6	-0.2	10.2
20	Mikołajów	-4.2*	-2.2	2.2	8.7	16.7	20.2	23.1	22.9	16.5	10.9	3.4	-1.5	9.7

Uwaga. Wysokości H w metrach podane są dla r. 1910.

Notice. Les altitudes H (en mètres) se rapportent à l'année 1910.

Czarnomorskiem łagodzący wpływ morza Czarnego występuje o wiele mniej wybitnie niż w pasie Nadbałtyckim.

Dokładniejsze rozejrzenie się w przebiegu temperatur powietrza w Polsce wymaga zestawienia nie tylko wartości średnich, ale także i temperatur skrajnych. Te ostatnie otrzymywane są z obserwacji specjalnych termometrów maximum i minimum, notowanych zazwyczaj o godz. 9-ej wieczorem.

Tabl. III. Wartości skrajne temperatur powietrza w Polsce (przeciętne dla 25-lecia: 1886/1910).

Valeurs extrêmes de la température de l'air en Pologne
(moyennes de 25 ans: 1886/1910).

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I-XII	Abs.
A) Przepiętne maxima bezwzględne temperatur.														
Valeurs moyennes des températures maxima absolues.														
Ryga . . .	3.7	3.7	8.0	16.7	25.4	26.7	27.9	26.4	21.6	15.6	7.6	4.9	29.2	33.1
Wilno . . .	3.0	3.1	9.4	18.5	26.7	27.6	29.1	28.9	22.8	18.0	8.7	4.7	30.8	33.6
Kijów . . .	3.5	3.6	10.8	20.0	27.3	29.1	30.6	31.0	27.6	20.4	10.5	6.3	32.4	36.3
Odessa . . .	6.5	7.5	13.1	20.0	26.5	29.0	32.5	31.5	27.8	23.0	14.7	9.9	32.9	34.9
Lwów . . .	5.6	7.4	15.6	20.9	26.6	28.9	30.6	30.3	26.0	20.5	14.2	8.1	31.7	35.0
Kraków . . .	7.4	9.2	17.1	21.6	27.7	28.7	31.3	30.5	26.7	21.2	14.7	8.8	32.0	35.5
Warszawa Ob.	4.7	5.7	13.5	20.0	27.1	28.6	30.4	29.9	25.8	19.6	11.0	6.3	31.8	36.8
Królewiec . .	5.3	5.8	13.0	19.6	27.5	28.9	30.3	29.9	25.8	17.6	10.9	6.7	32.2	36.0
Hel . . .	5.0	5.4	9.7	16.1	23.2	25.1	26.7	26.5	23.4	18.0	11.1	6.9	28.1	30.9
Poznań . . .	6.6	8.2	15.2	21.0	26.7	28.9	30.1	29.4	25.7	19.9	12.3	7.5	31.4	35.7
Wrocław . . .	7.5	9.3	16.3	21.1	27.3	29.5	31.1	30.4	26.8	20.1	13.7	8.4	32.3	36.7
Bytom . . .	6.4	8.1	15.5	21.1	28.1	29.8	31.2	30.5	26.0	20.8	13.6	7.4	32.4	36.6
B) Przepiętne minima bezwzględne temperatur.														
Valeurs moyennes des températures minima absolues.														
Ryga . . .	-18.9	-17.0	-13.3	-4.0	1.4	6.0	9.4	8.1	3.0	-2.1	-9.0	-16.4	-21.2	-33.1
Wilno . . .	-21.0	-18.9	-14.5	-4.7	1.7	5.7	10.7	7.5	1.9	-3.2	-10.8	-18.1	-24.3	-31.9
Kijów . . .	-21.7	-18.3	-13.8	-2.9	3.2	7.6	9.6	8.5	2.4	-3.2	-10.7	-17.0	-23.8	-30.0
Odessa . . .	-16.5	-12.0	-7.5	-0.5	7.2	11.6	13.6	12.5	6.6	0.7	-7.1	-12.5	-18.3	-24.7
Lwów . . .	-18.0	-14.7	-10.6	-2.4	3.1	7.6	9.1	8.6	3.3	-1.0	-8.3	-14.7	-20.4	-28.2
Kraków . . .	-17.2	-14.9	-8.6	-2.4	1.9	7.0	9.4	8.2	2.8	-2.1	-8.0	-14.7	-19.9	-31.4
Warszawa Ob.	-17.5	-14.5	-10.4	-2.2	2.6	7.0	9.0	8.6	3.3	-2.6	-8.1	-14.3	-19.8	-30.1
Królewiec . .	-16.3	-15.2	-11.8	-3.4	1.0	4.9	8.1	7.5	3.2	-1.7	-7.6	-14.0	-20.3	-30.1
Hel . . .	-10.2	-8.1	-7.2	-2.9	0.7	4.0	8.4	8.9	5.3	1.0	-3.5	-8.2	-12.5	-20.7
Poznań . . .	-15.0	-11.7	-8.1	-2.1	2.3	6.5	8.8	8.0	2.6	-1.4	-6.3	-11.5	-17.1	-22.0
Wrocław . . .	-14.1	-12.0	-8.7	-2.1	2.7	7.0	9.0	8.5	3.8	-1.2	-6.7	-11.7	-16.7	-22.6
Bytom . . .	-17.6	-15.0	-10.2	-2.6	1.6	5.8	7.7	6.6	2.0	-2.2	-8.4	-14.4	-20.3	-28.9

W Tab. III podane są wartości skrajne temperatury powietrza (przeciętnie dla dwudziestopięcioletnia 1886/1910) dla 12 miejscowości na ziemiach polskich. Z Tab. III wynika, że w Warszawie (Obserwatorium) nie obserwowano, w rozważanych 25 latach, temperatur powyżej $36,8^{\circ}$ i poniżej $-30,1^{\circ}$; w maju (w klatce termometrycznej na parę metrów wyniesionej nad powierzchnię gruntu) temperatura powietrza nie spadała przeciętnie poniżej $-2^{\circ},2$ i t. p.

Nie potrzebujemy dodawać, że dane dla temperatur położonych bliżej powierzchni gruntu, wypadłyby nieco bardziej krańcowo.

W Tab. II i III przedstawione są temperatury średnie dla 25-lecia: 1886/1910; odnośne wartości dla okresu pięćdziesięcioletniego (1851/1900) znajdujemy w Tab. IV (str. 47).

Wartości te nie są sprowadzone do poziomu morza; dla otrzymania wartości zredukowanych do poziomu morza, należy od temperatur średnich w Tab. IV odjąć $\frac{H}{100} \cdot 0^{\circ},5$, gdzie H oznacza wzniesienie danej miejscowości nad poziomem, a współczynnik $0^{\circ},5$ odpowiada przeciętnemu spadkowi temperatury na 100 metrów wzniesienia. Dla Rygi np. otrzymamy $\frac{13}{100} \cdot 0^{\circ},5$ lub $0^{\circ},07$; dla Margrabowy $\frac{159}{100} \cdot 0,5$ lub $0^{\circ},80$. Mapy izoterm 50-letnich na poziomie morza zostały wykreślone według danych Tab. IV, po odjęciu wskazanych wyżej poprawek $0^{\circ},5 \cdot \frac{H}{100}$.

II.

Izotermy ¹⁾ Polski na poziomie morza dla okresu 50-letniego od roku 1851 do 1900.

Linie izotermiczne styczni a bieżą w północnych swych częściach równoległe do wybrzeży morza Bałtyckiego, wykazując znamieny wpływ wywierany w zimie przez morze to na klimat tej części ziem polskich. Na południu Polski izotermy ulegają wpływom kontynentalnym między wyniesieniem płyty Podolskiej a płytą Rosyjską i stają się równoległe do równoleżników. Temperatura styczni a na poziomie morza waha się na obszarze ziem polskich od -8° do -1° .

¹⁾ Por. mapy izoterm na str. 53 — 55.

Izotermy -7° i -6° przecinają Dźwinę Zachodnią i Dniepr w górnym biegu, izoterma -5° biegnie od ujścia Dźwiny do dolnego przełomu Dniepru, wyginając się ku zachodowi w dolinie Prypeci i przybierając następnie kierunek wschodni między Dniestrem a Bohem. Izoterma -4° biegnie od zatoki Ryskiej, przecina kotlinę Poleską, a następnie obrzeża z zachodu i południa płytę Podolską i przez Dniestr, Boh i Dniepr wkracza na stepy rosyjskie. Izoterma -3° obrzeża Bałtyk do ujścia Wisły, doliną Wisły a później Sanu dosięga przedgórze Karpat i zwraca się ku wschodowi, przecinając Dniestr i Dniepr u ich ujścia. Izotermy -2° i -1° biegną z Bałtyku, odsuwając się ku zachodowi pod wpływem wyniesienia pojezierza Prusko-Mazowieckiego i dosięgają Karpat i Sudetów.

Przebieg izoterm w lutym naogół niewiele różni się od przebiegu tych linii w styczniu. Temperatura już wzrosła i miejscowości w dorzeczu Dniepru, mające średnią -7° w styczniu, mają już teraz temperaturę o 1° wyższą, a zachodnie kresy ziem polskich mają temperaturę 0° . Linie izotermiczne niższych temperatur -7° , -6° , -5° i -4° biegną niemal równolegle do siebie z północy, później ku południo-wschodowi, a wreszcie w bliskości morza Czarnego ku wschodowi. Ostatnia z tych linii -4° wygina się silnie ku zachodowi na wschodniej części pojezierza Prusko-Mazowieckiego, charakteryzując ostry klimat zimy na tem wyniesieniu. Izoterma -3° biegnie wzdłuż wschodniego wybrzeża Bałtyku i przecinając w południowej części kraju Bug, Dniestr i Boh dosięga Dniepru w dolnym jego biegu; na pojezierzu Prusko-Mazowieckiem linia ta, również jak i poprzednia, wygina się ku zachodowi. Izoterma -2° obrzeża zatokę Gdańską i doliną Wisły dosięga wyżyny Lubelskiej, a przez Dniestr i Seret dobiega do ujścia Dniepru. Linia -1° biegnie od morza Bałtyckiego do ujścia Wisły, wyginając się ku wschodowi w dolinach rzek Warty i Prosny, a wreszcie izoterma 0° biegnie doliną środkowej Warty.

Izotermy marca biegną z północo-zachodu ku południo-wschodowi, od wybrzeży Bałtyku do morza Czarnego, zwracając się w pobliżu tego morza ku wschodowi. Linia najniższej temperatury w marcu -3° przecina Dźwinę Zachodnią i górny bieg Dniepru, linia -1° dąży z Bałtyku przez płytę Litewską i doliną Berezyny na płytę Środkowo-Rosyjską, izoterma 0° biegnie

od ujścia Niemna, a później dolinami Narwi, Prypeci i Dniepru, i dosięga płyty Rosyjskiej. Linia ta wygina się na pojezierzu Prusko-Mazowieckim. Izoterma $+1^{\circ}$ biegnie z morza Bałtyckiego przez wybrzeże Pomorskie, dolny bieg Wisły, dolinę Bugu i dorzecze Prypeci, i, przecinając Boh w górnym biegu, dosięga Dniepru poniżej jego progów. Izoterma 2° dąży od ujścia Odry przez dolinę Warty, Pilicy, Wisły i Sanu, obrzeża płytę Podolską ze strony południowo-zachodniej i, kierując się dalej ku wschodowi, dosięga Dniepru nieco powyżej jego ujścia. Linia najwyższej temperatury marca $+3^{\circ}$ biegnie wzdłuż doliny Odry, dosięgając na południu górnej Wisły.

Linie izotermiczne kwietnia biegną prawie wzdłuż równoleżników i jedynie na wschodzie ziem polskich cofają się nieco ku południowi, ulegając oziębiającemu wpływowi klimatu wielkiej płyty Rosyjskiej, na której nadejście wiosny ulega opóźnieniu. Temperatura wzrasta od 4° na wybrzeżu zatoki Ryskiej ku południowi, dosięgając 9° w dolinie Dniestru. Izoterma 5° biegnie od Bałtyku wzdłuż Dźwiny Zachodniej, izoterma 6° dąży wybrzeżem zatoki Gdańskiej, doliną Niemna, Wilii i górnego Dniepru, izoterma 7° biegnie od ujścia Odry przez dolny przełom Wisły i przez doliny Niemna, Prypeci i Berezyny, izoterma 8° dąży doliną Warty, przecina Wisłę przy ujściu Wieprza, a następnie przecina południowe dopływy Prypeci i dosięga Dniepru u jego progów. Wreszcie izoterma najwyższej temperatury kwietnia $+9^{\circ}$ biegnie przez górny bieg Wisły, Sanu i dolinę Dniestru, dosięgając morza Czarnego u ujścia tej rzeki.

Temperatura maja na obszarze ziem polskich waha się na poziomie morza od 9° na półwyspie Kurlandzkim do 16° w dolnym biegu Dniestru. Morze Bałtyckie łagodzi temperatury zachodniej części Polski, a nagrzana już płyta Środkowo-Rosyjska podnosi je we wschodniej części na tej samej szerokości geograficznej, a przez to linie izotermiczne wznoszą się ku północy. Jednakże wpływ Bałtyku w północno-zachodniej części kraju prędko zanika pod wpływem kontynentalizmu płyty Środkowo-Rosyjskiej, a stąd w bliskości Bałtyku widzimy zbliżenie się izoterm i, co za tem idzie, duży gradient termometryczny. Natomiast południowo-wschodnia część Polski odznacza się małym gradientem, t. j. temperatury prawie jednakowe panują na dużych obszarach. Linie izotermiczne 9° , 10° , 11° , 12° , 13° a nawet i 14°

biegną prawie równolegle do wybrzeża morza Bałtyckiego. Jedynie ostatnia linia 14° silnem wygięciem ku południowi wkracza w Bramę Morawską. Izoterma 15° przebiega dolinę Sańsko-Wiślańską, obrzeża silnem wygięciem ku południowi płytę Podolską i przecina Dniepr u ujścia Desny, a linia zamknięta o temperaturze powyżej 16° tworzy niewielką wyspę najwyższej w Polsce temperatury maja w dolnym biegu Dniestru. Cała więc przestrzeń od środkowej Wisły i górnego Dniepru do morza Czarnego posiada w maju temperaturę od 14° do 16°.

Średnia temperatura czerwca dla poziomu morza waha się od 15° na wybrzeżach Bałtyku do 20° na wybrzeżu Czarnomorskiem. Na znacznej przestrzeni środkowej Polski, od dolnego biegu Wisły i źródeł Dniepru do Karpat, Kamieńca i ujścia Prypeci panuje niemal jednostajna temperatura około 18°. W miarę oddalania się od środka kraju ku wybrzeżom Bałtyku lub morza Czarnego gradient temperatury coraz bardziej wzrasta i linie izotermiczne biegną gęściej. Izotermy 15°, 16° i 17° biegną prawie równolegle do wybrzeży morza Bałtyckiego, a izotermy następne skupione są w południowo-wschodniej części kraju i, wznosząc się w dolinie Dniepru ku północy, otaczają wybrzeże Czarnomorskie. Izoterma 18° przebiega środkową część ziem polskich przez nizinę Poleską, dolinę Bugu i Wisły, dosięga Kalisza, stąd cofa się silnie ku wschodowi na terenie gór Kielecko-Sandomierskich, zwraca się znowu ku zachodowi w dolinie górnej Wisły i przez górny bieg Sanu i Dniestru kieruje się ku południowi. W dość zawikłanym przebiegu tej linii uwydatnia się niewyeliminowany zupełnie przez redukcję do poziomu morza wpływ wyniesionego terenu Małopolski. Wogóle mapa izoterm czerwca wykazuje dość zawiły przebieg linii na poziomie morza.

Lipiec odznacza się już znacznie prostszym biegiem linii i rozkładem temperatury. Izotermy biegną jeszcze prawie w kierunku równoleżników, wznosząc się ku północy na wschodnich kresach Polski, lecz gradient termometryczny jest mniejszy na brzegach morza niż w czerwcu, to jest zniżanie się temperatury ku wybrzeżom Bałtyku i wzrastanie ku brzegom morza Czarnego następuje łagodniej. Izoterma 17° biegnie brzegiem Bałtyku przecinając morze od mierzei Kurońskiej do Puckiej, izoterma 18° biegnie przez dolne biegi Dźwiny Zachodniej, Niemna, Wisły i Odry, izoterma 19° dąży przez źródła Dniepru, a po zbo-

czeniu ku północy na płycie Litewskiej przecina Niemen, Narew, Wisłę, Wartę i Odrę w dziedzinie Wielkich Dolin. Linia 20° biegnie od ujścia Prypeci przez południowe dopływy tej rzeki, Bug, San i dolinę dolnej Wisły ku zachodowi; izoterma 21° przecina Dniepr i Dniestr w ich biegach środkowych, a izoterma najwyższej temperatury lipca w Polsce 22° przecina obie te rzeki w ich biegach dolnych, obrzeżając wybrzeże Czarnomorskie.

Izotermy sierpnia również niezbyt odchylają się od równoleżników w jedną lub drugą stronę. Temperatura na obszarze ziem polskich waha się od 16° do 22°, a odległości między poszczególnymi izotermami są prawie jednakowe, co wskazuje na mniej więcej jednostajny stopień wzrastania temperatury od północy ku południowi. Izoterma 16° biegnie północnymi kresami Polski przez zatokę Ryską, izoterma 17° biegnie od ujścia Odry przez ujście Wisły do źródeł Dźwiny i Dniepru, izoterma 18° dąży z zachodu dziedziną wielkich dolin, obrzeża nizinę Poleską i dosięga ujścia Berezyny. Linia o temperaturze 20° przecina Dniestr i Dniepr w biegach środkowych, izoterma 21° przecina obie te rzeki w biegach dolnych, a wreszcie linia najwyższej temperatury sierpnia na ziemiach polskich, izoterma 22°, przecina Seret, Prut i Dniestr, nie dosięgając ujścia Dniepru.

Izotermy września biegą zwłaszcza w pobliżu morza Bałtyckiego bardziej stromo niż w miesiącu poprzednim. Wpływ morza tego, podnoszący temperaturę jesieni, uwydatnia się w przebiegu linii izotermicznych 12° i 13°. Na wschodzie ziem polskich zaczyna już przeważać oziębiający wpływ płyty Rosyjskiej, obniżając linie izoterm ku południowi. Linia temperatury 13° biegnie wybrzeżem Bałtyku i wygina się ku południowi pod wpływem ostrego klimatu jesieni na pojezierzu Prusko-Mazowieckim. Izoterma 14° biegnie z zachodu dziedziną wielkich dolin od Frankfurtu n/O do Kijowa, zlekka wznosząc się ku północy w dolinie Wisły. Izoterma 15° biegnie doliną Odry, a następnie przez górne biegi Wisły, Sanu, Dniestru i Bohu i dosięga Dniepru powyżej Kijowa. Lekkie wygięcie tej linii ku południowi uwydatnia obniżające temperaturę wpływy wyżyny Małopolskiej i płyty Podolskiej. Izoterma 16° przecina środkowe biegi Dniestru i Bohu i Dniepr powyżej progów, a izoterma 17° obejmuje wybrzeże Czarnomorskie. Temperatura września waha się

więc na obszarze Polski od 12° do 17° i zmienia się mniej równomiernie niż w sierpniu.

Linie jednakowych temperatur października biegną na ogół z NW ku SE prawie w równej odległości od siebie, co wskazuje, że temperatura wzrasta równomiernie z północ-wschodu ku południo-zachodowi. Linia 6° przecina Dźwinę Zachodnią i Dniepr w górnym biegu, izoterma 7° przebiega półwysp Kurlandzki, przecina Niemen i dolinę Prypeci i Berezyny. Izoterma 8° początkowo cofnięta ku wschodowi przez morski wpływ Bałtyku, wygina się ku zachodowi na pojezierzu Prusko-Mazowieckiem, obrzeża południowo-zachodnie wybrzeże Bałtyku i od dolnego biegu Wisły dąży przez Narów, kotlinę Podlaską i nizinę Poleską i wreszcie przecina Dniepr poniżej ujścia Prypeci. Izoterma 9° biegnie doliną Odry, przecina Wisłę powyżej ujścia Sanu i cofa się nieco ku południowi na wyżynie Lubelskiej, a następnie dosięga źródeł Bohu i przecina Dniepr na 45 stopniu równoleżnika. Izoterma 10° przecina Wisłę w jej górnym biegu, później źródła Sanu, obrzeża z południa płytę Podolską, przecina Dniestr w biegu środkowym i Dniepr u jego progów. Izotermy 11° i 12° biegną równolegle do siebie: pierwsza nieco powyżej ujść rzek morza Czarnego, a druga przecinając ujścia.

Izotermy listopada biegną również z północ-zachodu ku południo-wschodowi, a następnie ku wschodowi, a temperatura tego miesiąca wzrasta od 0° na północ-wschodzie do 4° na południo-zachodzie Polski. Linia izotermiczna 0° biegnie przez górny bieg Dźwiny Zachodniej i Dniepru, izoterma 1° dąży od ujścia Dźwiny przez płytę Litewską i dolinę dolnej Prypeci i przecina Dniepr powyżej ujścia tej rzeki. Izoterma 2° biegnie wzdłuż wybrzeża Bałtyku, a przecinając pojezierze Prusko-Mazowieckie cofa się na niem ku zachodowi, poczem przecina dwukrotnie Bug i Prypeć w górnym biegu, wyginając się ku północy na wyżynie Lubelskiej i Wołyńskiej i wreszcie dosięga Dniepru poniżej Kijowa. Izoterma 3° przecina wybrzeże Pomorskie i rzekę Wartę, biegnąc doliną Odry i Warty dosięga Wisły w górnym jej biegu, przecina tę rzekę, a następnie San, Dniestr i Boh i dosięga Dniepru przy jego progach. Izoterma 4° biegnąc z zachodu przecina na ziemiach polskich Seret, Prut, Dniestr, Boh i Dniepr powyżej jego ujścia, a linia temperatury 5° obrzeża morze Czarne od Dniestru do Dniepru.

Izotermy grudnia bieżą początkowo ku południowi, w środkowej części kraju zbaczają ku południo-wschodowi, a wreszcie w pobliżu morza Czarnego bieżą równolegle do wybrzeży tego morza, t. j. ku wschodowi. Linia najniższej temperatury grudnia — 5° bieżą przez górny bieg Dźwiny Zachodniej i Dniepru, izoterma — 4° przecina Dźwinę w jej biegu środkowym, a następnie dąży dolinami Berezyny i Prypeci i dosięga Dniepru powyżej ujścia tej rzeki. Izoterma — 3° bieżą od ujścia Dźwiny przez środkowy bieg Niemna i Prypeci, cofa się ku wschodowi na wyżynie Wołyńskiej i przecina Dniepr powyżej jego dolnego przełomu. Izoterma — 2° bieżą z zatoki Ryskiej wzdłuż wybrzeży Bałtyku, cofa się nieco ku zachodowi na pojezierzu Prusko-Mazowieckim, przecina Bug i Dniestr i, zwracając się ku wschodowi, dosięga Dniepru u jego progów. Izoterma najwyższej temperatury grudnia na poziomie morza — 1° bieżą z zatoki Gdańskiej, cofa się ku zachodowi na pojezierzu Pomorskim, przecina Wartę i górny bieg Wisły i wzdłuż przedgórzy Karpackich bieżą do Seretu, a następnie przecina Dniestr, Boh i Dniepr w ich biegach dolnych.

Izotermy roku t. j. linie jednakowej temperatury średniej rocznej mają oczywiście kierunek wypadkowy z kierunków izoterm poszczególnych miesięcy. Bieżą one na ziemiach polskich z północo-zachodu ku południo-wschodowi, a później, na kresach południowych, ku wschodowi. Średnia temperatura roku na poziomie morza waha się dla ziem polskich od 5° na skrajnych kresach północo-wschodnich do 9° na południo-wschodzie i południu. Izoterma 6° bieżą z Bałtyku wzdłuż Dźwiny Zachodniej i przecina Dniepr w jego górnym biegu, izoterma 7° dąży od zatoki Swieżej przez pojezierze Prusko-Mazowieckie, a dalej doliną środkowego Niemna i dolnej Prypeci i przecina Dniepr nad ujściem Prypeci. Linia izotermiczna 8° bieżą początkowo od ujścia Odry i przez Wisłę koło Płocka, przecina Bug i południowe dopływy Prypeci i wreszcie Dniepr poniżej Kijowa. Izoterma 9° dąży z zachodu dolinami Warty i górnej Wisły, przecina San, obrzeża z południa płytę Podolską, przecina Dniestr i Boh w ich biegach środkowych i dosięga Dniepru u jego progów.

Również interesującym, a nawet bardziej charakterystycznym dla rodzaju klimatu jest przebieg izoamplitud, t. j. linii łą-

czących miejscowości z jednakowem wahaniem temperatur średnich w okresie rocznym. Wartości amplitud obliczane były z różnic temperatur średnich między miesiącem o najwyższej i najniższej temperaturze (zazwyczaj lipiec — styczeń). Ponieważ zarówno lato jak i zima łagodzone są wpływem morskim, działającym na ziemiach polskich z zachodu, więc izoamplitudy biegną z północy ku południowi, a wartość ich maleje w miarę posuwania się od obszarów kontynentalnych Rosyi ku zachodowi. Największa różnica między temperaturą najzimniejszego a najcieplejszego miesiąca w roku przekracza 27° na południowo-wschodnich kresach Polski (stacya Złotopol z amplitudą $27^{\circ},2$), a amplitudę najmniejszą ($18^{\circ},4$) ma półwysep Hel. Dwie te stacye o wartościach krańcowych amplitud stają się przedstawicielkami dwóch klimatów: kontynentalnego i morskiego, kolejno przeważających na ziemiach polskich w ciągu miesięcy letnich i zimowych. Izoamplituda najwyższa 26° łączy już cały szereg miejscowości na wschodnich kresach ziem polskich, biegnąc nieco falisto od Dźwiny Zachodniej na północy do Humania na południu, a izoamplituda najniższa 19° biegnie przez zatokę Gdańską i wybrzeże morza Bałtyckiego na północo-zachodnich kresach Polski.

Przy rzucie oka na mapę izoamplitud Polski w okresie 50-letnim (1851/1900) uderza istniejąca w ich rozkładzie symetria, a mianowicie: skupienie na południu krańców izoamplitud 25° , 24° i 23° , a na północy izoamplitud 22° , 21° i 20° , jakby na osi północno-południowej ziem polskich, oraz wygięcie izoamplitud na osi wschód-zachód, ku zachodowi w zachodniej części kraju a ku wschodowi we wschodniej. Izoamplitudy 25° , 24° i 23° zbiegają się niemal u swych krańców między płytą Podolską a Karpatami, wskazując na szybkie zmiany charakteru klimatycznego tej części kraju, wywołane szybkim przejściem od kontynentalizmu wyniesień Ukrainy i Podola do zbliżonego ku morskiemu klimatowi dziedziny górskiej. Takież skupienie izoamplitud 22° , 21° i 20° na wybrzeżu Bałtyku, jest spowodowane szybkim zanikaniem wpływu morza. Wygięcie izoamplitud ku zachodowi możnaby wyjaśnić przeważającym wpływem kontynentalizmu, który, zwalczany przez wpływ morski na brzegach Bałtyku a górski w Karpatach, zachował dłużej swój charakter na obszer-nych równinach lądowych środkowej Polski. Jednakże łagodzący wpływ wielkich dolin rzecznych Prypeci i Dniepru nie pozostał

bez następstw, lecz wygiął izoamplitudy wschodniej części Polski ku wschodowi, zmniejszając nieco różnice między latem a zimą.

III.

Izoterm Polski na poziomie rzeczywistym dla okresu 25-letniego od r. 1886 do r. 1910.

Omówione w rozdziale poprzednim przebiegi izoterm na poziomie morza odzwierciedlają stosunki temperatur, jakie panowałyby na danej przestrzeni ujednostajnionej pod względem ukształtowania pionowego t. j. w warunkach idealnych. Ponieważ jednak rzeźba powierzchni danego kraju jest czynnikiem nader ważnym dla jego stosunków biologicznych i rolniczych i powoduje zmiany w tych stosunkach przez różnice klimatyczne zależnie od ukształtowania pionowego, więc niemniej ciekawem, a nadto mającym często zastosowanie bardziej bezpośrednie, jest otrzymanie linii jednakowych temperatur na poziomie rzeczywistym. Dla wykreślenia izoterm na poziomie rzeczywistym ilość stacyj w południowej, wzniesionej części Polski, okazała się niewystarczająca. Aby zaradzić temu brakowi wybrano 10 punktów w miejscach pozbawionych dostrzeżeń, a leżących w ważnych punktach hypsometrycznych, i dla tych 10 punktów temperatura obliczona została według wzorów Kremsera ¹⁾, uwzględniających długość i szerokość geograficzną oraz wyniesienie nad poziom morza. Po takim dopełnieniu w przebiegu izoterm na poziomie rzeczywistym uwydatnił się wyraźniej wpływ wzniesienia terenu a nieraz i dolin rzecznych.

Izoterm stycznia na poziomie rzeczywistym mają w północnej części ziemi polskich przebieg prawie południkowy, w południowej zaś, gdzie rzeźba terenu jest bardziej urozmaicona, linje te wyginają się dokoła wyniesień i dolin rzecznych, odpowiadając oziębieniom i ociepleniom klimatu. Temperatura stycznia na poziomie rzeczywistym ziem polskich waha się od -7° do -2° ; najbardziej charakterystyczne oziębienia spotykamy

¹⁾ Por. Wł. Gorceżyński: Wyniki spostrzeżeń meteorologicznych Stacji Sobieszynskiej na tle ogólnych stosunków klimatycznych na ziemiach polskich. Odbitka z t. XXII Pamiętnika Fizyograficznego (Warszawa. 1910). Na str. 7 tej rozprawy przytoczone są szczegółowe wzory Kremsera.

dokoła wyżyny Małopolskiej i t. zw. gór Kielecko-Sandomierskich, na płycie Podolskiej i pojezierzach Prusko - Mazowieckiem i Pomorskiem, a ocieplenia w dolinie górnej Wisły i Sanu oraz w dolinie Odry, gdzie wązkimi pasami wkraczają dziedziny temperatury wyższej.

Izotermy lutego łączą punkty z temperaturą jednakową od -7° do -1° . Urozmaicona rzeźba południowych części Polski powoduje również jak i w styczniu bardzo urozmaicony przebieg izoterm w tej części kraju, a mianowicie zamknięte dziedziny temperatury względnie niskiej na płycie Podolskiej i w górach Kielecko-Sandomierskich, a na północy na pojezierzu Pomorskiem. Wygięcie linii ku zachodowi wskutek oziębienia widać także na pojezierzu Prusko - Mazowieckiem, a w dolinie Wisły i Sanu, górnego Bugu i Odry, gdzie wkraczają z zachodu temperatury wyższe, linje wyginają się ku wschodowi.

Izotermy marca na terenie rzeczywistym mają bieg ogólny od północo - zachodu ku południo - wschodowi. Temperatura waha się na terenie Polski od -3° do $+3^{\circ}$. Temperatura powyżej 3° występuje jako ocieplenie lokalne w dolinie środkowej Odry od Wrocławia do Lignicy. Oziębienia, silniej zaznaczone niż w lutym, występują na wyżynach pojeziery Prusko-Mazowieckiego i Pomorskiego, na płycie Podolskiej, dokoła wyżyny Małopolskiej i w t. zw. górach Kielecko-Sandomierskich, a ocieplenia, bardzo silnie zaznaczone, widać w dolinie Wisły, a bardziej jeszcze w dolinie Odry i górnej Wisły z Sanem.

Temperatura kwietnia na poziomie rzeczywistym waha się od 4° do 8° . Linje izotermiczne biegną naogół w kierunku równoleżników. Wygięcie linii wskutek obniżenia temperatury widzimy na wyżynie pojezierza Prusko-Mazowieckiego i na płycie Podolskiej oraz wyżynie Małopolskiej, a zwłaszcza na obszarze t. zw. gór Kielecko-Sandomierskich, gdzie gradient temperatury staje się większym niż w miesiącu poprzednim, to jest izotermy biegną gęściej. Podwyższone temperatury widzimy w dolinie Sańsko-Wiślańskiej i w dolinie Odry, gdzie występuje temperatura najwyższa dla kwietnia (powyżej 8°) w kształcie wąskich pasów ciągnących się dolinami rzek tych od zachodu ku wschodowi. Słabsze ocieplenia widać w dolinach Dniepru pod Kijowem, Niemna, a także Wisła i Bugu.



Fig. 1.

UWAGA. Fig. 1 reprodukowana jest według mapy Polskiej wydanej przez prof. E. Romera. Podziałka 1:5.000.000 stosuje się do oryginału, a nie do podanego na Fig. 1 zmniejszenia (w przybliżeniu dwukrotnego).



Fig. 2. Izotermie na poziomie rzeczywistym. 1886/1910.

W rozkładzie izoterm maja na poziomie rzeczywistym uwydatnia się gęstość tych linii na wybrzeżu Bałtyku, t. j. duży gradient temperatury na wybrzeżu morskim, malejący w miarę zbliżania się ku wyniosłościom Wołynia i Podola. Temperatura maja waha się na obszarze Polski od 9° do 16° i wzrasta z północo-zachodu ku południo-wschodowi. Zamknięte dziedziny temperatury niższej widać na pojezierzu Prusko-Mazowieckiem, płycie Podolskiej, górach Kielecko-Sandomierskich i wyżynie Lubelskiej, a ocieplenia występują w dolinach Wisły od Bugu do Sanu, Niemna i Dniepru pod Kijowem.

Izotermy czerwca biegną blisko siebie na wybrzeżach Bałtyku i morza Czarnego. Przebieg ich, zarówno jak w maju, jest dość zawity, zwłaszcza w południowych częściach Polski. Zamknięte linie otaczają dziedziny temperatury niższej na płycie Podolskiej i dokoła t. zw. gór Kielecko-Sandomierskich, a pas temperatury podwyższonej widzimy w dolinie Sańsko-Wiślańskiej. Temperatura czerwca waha się na poziomie rzeczywistym od 13° na półwyspie Kurlandzkim nad Bałtykiem do 20° na wybrzeżu morza Czarnego.

Izotermy lipca na północo-zachodzie ziem polskich nad Bałtykiem nie biegną tak gęsto jak w miesiącach poprzednich, a natomiast skupiają się na południo-wschodzie, między płytą Podolską a morzem Czarnem, sprowadzając duży gradient wzrastającej temperatury. Zamknięte linie izotermiczne obejmują wyżynę Małopolską, część płyty Podolskiej i pojezierza Prusko-Mazowieckiego, a lokalne podwyższenia temperatury występują w dolinach rzecznych, najsilniej widać to w dolinie Niemna i Wilna, a słabiej w dolinach Wisły i Warty oraz Wisły i Sanu. Temperatura lipca na poziomie rzeczywistym ziem polskich waha się 16° na Bałtyku do 22° na wybrzeżu Czarnomorskim.

W sierpniu linie izotermiczne bardziej jeszcze rozbiegają się na wybrzeżu Bałtyckim, a skupiają na Czarnomorskim. Od wybrzeża morza Bałtyckiego aż za płytę Podolską i do Kijowa temperatura podwyższa się zaledwie od 16° do 18° , a między płytą Podolską i morzem Czarnem wzrost temperatury następuje bardzo szybko, tak że na tej niewielkiej przestrzeni biegnie blisko siebie 5 linii izotermicznych od 18° do 22° . W środkowej zaś części Polski panuje temperatura 17° na dużej przestrzeni. Dziedziny temperatury względnie niższej obejmują część

pojezierza Prusko-Mazowieckiego około Suwałk i wyżynę Małopolską, a temperatura wyższa tworzy jakby długą wyspę w dolinie Sańsko-Wiślańskiej.

Temperatura września waha się na obszarze Polski od 11° do 17° . Morze Bałtyckie wywiera już wpływ ocieplający, podnosząc linje izoterm 11° i 12° ku północy, a izoterma 13° obejmuje zatoki Świeżą i Gdańską daleko na północy od głównej linii izotermicznej o tej temperaturze. Podwyższenie temperatury występuje w dolinach rzecznych, najsilniej w dolinie Wisły i Sanu, a obniżenie spotykamy na niewielkiej przestrzeni pojezierza Prusko-Mazowieckiego dokoła stacyi Margrabowa, na wyżynach Małopolskiej i Ukraińskiej i na płycie Podolskiej.

Izotermy października, łączące miejscowości o temperaturach od 5° do 11° , wyginają się ku zachodowi wskutek lokalnego oziębienia na wyniosłościach pojezierzy Prusko-Mazowieckiego i Pomorskiego i na płycie Podolskiej. Zamknięte linje izotermiczne otaczają dziedzinę temperatury niższej dokoła gór Kielecko-Sandomierskich, a dziedziny temperatury podwyższonej w dolinie Wisły i Sanu a bardziej jeszcze podwyższonej w dolinie górnej Odry. Na wybrzeżu Czarnomorskiem linje wciąż jeszcze biegają gęsto, co wskazuje na szybki wzrost temperatury w kierunku południowo-wschodnim.

W listopadzie temperatura na poziomie rzeczywistym w Polsce spada już poniżej 0° na kresach północno-wschodnich i waha się od -1° nad górnym Dnieprem do $+4^{\circ}$ nad morzem Czarnem. Oziębienia lokalne uwydatniają się na pojezierzu Prusko-Mazowieckiem i Pomorskiem, w górach Kielecko-Sandomierskich i na płycie Podolskiej. Bardzo silne ocieplenie lokalne występuje w tym miesiącu w dolinie Odry, a także w dolinie Wisły i Sanu i Wisły i Bugu, gdzie, podobnie jak w październiku, linja izotermiczna cofa się daleko ku wschodowi.

Temperatura grudnia waha się na poziomie rzeczywistym ziem polskich od -6° do -0° . Najwyższa temperatura grudnia (0°) obejmuje tylko skrawek wybrzeża Bałtyku dokoła mierzei Puckiej, a cała Polska posiada temperaturę niższą od 0° . Temperatura -6° panuje na kresach północno-wschodnich i wznosi się do -1° na zachodzie Polski i na wybrzeżu Czarnomorskiem. Temperatury względnie obniżone panują na pojezierzach Prusko-Mazowieckiem i Pomorskiem, na wyżynie Małopolskiej i płycie

Podolskiej, a silne ocieplenia występują w dolinach Odry i Warty i Wisły i Sanu.

Temperatura średnia roczna waha się dla poziomu rzeczywistego w Polsce od 5° do 10°. Temperatura najwyższa (10°) obejmuje wybrzeże Czarnomorskie od ujścia Dniestru do ujścia Dniepru, a wielka przestrzeń kraju od wybrzeża Bałtyku między ujściem Odry a Wisły do środkowych brzegów Dniestru i Baku ma temperaturę średnią roczną od 7° do 8°. Obniżenia i podwyższenia temperatur średnich rocznych następują oczywiście wszędzie, gdzie występowały w ciągu poszczególnych miesięcy; widzimy więc dziedziny temperatury niższej na płycie Podolskiej, dokoła gór Kielecko-Sandomierskich i w północnej części Polski, a dziedzinę temperatury podwyższonej w dolinie Odry, a bardziej wybitną w dolinie Sanu i Wisły. To ostatnie podwyższenie średniej rocznej ma, jak wiadomo, duży wpływ na stosunki rolnicze tej części kraju, która do niedawna tworzyła jakby sad owocowy Polski.

Izoamplitudy dla okresu 25-letniego (1886/1910) w Polsce mają wartości od 18° do 26°. Izoamplituda najniższa (18°) biegnie przez zatokę Gdańską dokoła mierzei Puckiej, a izoamplituda najwyższa (26°) przez stopy Ukrainy od Dniepru do ujścia Dniestru. W północno-zachodniej części Polski, nad brzegami Bałtyku, linje izoamplitud biegną blisko siebie, co zdaje się wskazywać szybko zanikający wpływ tego morza w miarę posuwania się w głąb lądu. W środkowej części Polski, w dziedzinie wielkich dolin, od Odry do Dniepru, izoamplitudy rozbiegają się coraz bardziej im dalej ku wschodowi, to jest różnica między latem a zimą, jakkolwiek coraz większa bezwzględnie, zmienia się wolniej ku wschodowi, niż na wybrzeżu Bałtyckiem. U podnóża gór Karpackich na płycie Podolskiej izoamplitudy o wartościach od 22° do 25° zbliżają się ku sobie, wskazując na odrębność klimatyczną tej krainy, a w bliskości morza Czarnego biegną znowu zdala od siebie. Na wybrzeżu Czarnomorskiem nie można już dostrzedz takiego zbliżenia się linii izoamplitud jak na wybrzeżu Bałtyku; różnica między zimą a latem osiąga tu największą swą wartość dla Polski 26°. W przeciwieństwie więc do morza Bałtyckiego morze Czarne, jak słusznie zauważył prof. Romer, nie wywiera na nasz klimat zwykłego działania dużych zbiorników wodnych.

LITERATURA POLSKA. BIBLIOGRAPHIE POLONAISE.

A) Główniejsze publikacje i dzieła meteorologiczne polskie.

1. Sprawozdania Komisji Fizyograficznej Akademii Umiejętności w Krakowie od r. 1865.
2. Spostrzeżenia Sieci Meteorologicznej Warszawskiej od r. 1886.
3. A. Pietkiewicz. Meteorologia. Str. 600. Kraków. 1872.
4. E. Romer i inni. Geografia Fizyczna Ziem Polskich. (Encyklopedia Polska Akademii Umiejętności w Krakowie). Str. 464, 1912.
5. R. Merecki. Klimatologia Ziem Polskich. Str. 313. Warszawa 1915.
6. Wł. Górczyński i St. Kosińska. O Temperaturze powietrza w Polsce. Str. 260 z 28 mapami. Warszawa, 1916.

B) Rozprawy w języku polskim dotyczące temperatury w Polsce.

7. W. Jastrzębowski. Wypadki dostrzeżeń meteorologicznych czynionych w Warszawie blisko przez pół wieku t. j. od 1779 do 1820 roku włącznie przez Karola Bystrzyckiego, Antoniego Magiera i przez innych, oraz uwagi nad nimi dotyczące klimatu Polski. (Biblioteka Warszawska, T. II, czerwiec 1841).
8. Jan Kowalczyk. O spostrzeżeniach meteorologicznych w Warszawie 1826—1880. (Pamiętnik Fizyograficzny, T. I i T. II, Warszawa). NB. Od r. 1843 do r. 1869 wyrazy meteorologiczne Obserwatorium Warszawskiego drukowane były w tomach kolejnych „Biblioteki Warszawskiej“.
9. Wł. Górczyński. Temperatura w Warszawie 1779—1910 r. (Pamiętnik Fizyograficzny, T. XXI, Warszawa 1913).
10. — Notatka historyczna o spostrzeżeniach warszawskich nad temperaturą powietrza (Sprawozdania Tow. Nauk. Warsz., Tom VI, Zeszyt 2; Warszawa, 1913).
11. A. Pietkiewicz. Zmienność temperatury w Warszawie. (Pamiętnik Fizyograficzny, T. II i T. III; 1881 i 1883).
12. B. Danielewicz. Krzywa wyrównanych temperatur dziennych Warszawy. (T. IX „Pamiętnika Fizyograficznego“). Warszawa, 1889).
13. A. Pietkiewicz. Słowo o krzywej wyrównanych temperatur dziennych Warszawy (Pamiętnik Fizyograficzny, T. X, str. 183—190; Warszawa 1890).
14. Prof. Dr. Karliński. O okresowych zmianach ciepłoty powietrza w Krakowie „Pamiętnik Akademii Umiejętności w Krakowie“. Wydział Matematyczno-Przyrodniczy. Tom II. Tabl. XIV, str. 180—191. Kraków.
15. Stefan Kuczyński. Przebieg roczny ciepłoty powietrza w Krakowie, obliczony na podstawie pięćdziesięcioletnich spostrzeżeń (1826—1875) sposobem nowym prostszym i ściślejszym niż dotąd używane. (T. IX „Pamiętnika Wydz. Mat. Przyr. Akademii Umiejętności, str. 40 z mapą Kraków, 1884).

16. A. Pietkiewicz. Poszukiwanie zmiany pogody w Warszawie na zasadzie rachunku prawdopodobieństwa. (Pamiętnik Fizyograficzny, T. VI; str. 57—63, Warszawa, 1886).
17. — Jednoczesny stan pogody oraz jej zmiany na pewnej przestrzeni. (Pamiętnik Fizyograficzny; T. X, str. 157—181; Warszawa, 1890).
18. Dr. J. Jędrzejewicz. Spostrzeżenia stacji meteorologicznej w Płońsku w gub. Płockiej (1875—1880). (Pamiętnik Fizyograficzny, str. 47—54, T. I; Warszawa, 1881).
19. — Spostrzeżenia stacji meteorologicznej w Płońsku z r. 1881, z 4 mapami (Pamiętnik Fizyograficzny, str. 48—72. T. II; Warszawa 1882).
20. Władysław Satke. Klimatyczne stosunki Tarnopola według 24-letnich spostrzeżeń (T. XXI „Sprawozdań Komisji Fizyograficznej Akademii Umiejętności“; str. 28, Kraków, 1887). Por. także „Klimat Tarnopola“ (Odbitka z I Rocznika Kółka Naukowego Tarnopolskiego; str. 23, Tarnopol, 1892).
21. — Ciepłota śniegu w zimie 1893/4 w Tarnopolu. (T. XXXI „Sprawozdań Komisji Fizyograficznej Akademii Umiejętności“, str. 8, Kraków, 1896).
22. — Badania nad pokrywą śniegową w Tarnopolu (Odbitka z „Kosmosu“, zeszyt IV—V; str. 89—93 i 183—216, Lwów, 1899).
23. Kazimierz Szulc. Ogólny zarys stref klimatycznych Galicji, z 1 mapą str. 30. Nakładem Wydziału Krajowego. Lwów 1898.
24. H. Weigl. Dzienny bieg temperatury w Krakowie według 28-letnich spostrzeżeń (str. 82 — 114, Spraw. Kom. Fizyogr. t. XLIV dział I. Kraków).
25. — Wpływ zachmurzenia na bieg dzienny temperatury w Krakowie str. 83—110. Spraw. Kom. Fizyogr. t. XLV dział I.
26. St. Kosińska. O redukcji temperatur średnich terminowych do t. zw. średnich rzeczywistych na ziemiach polskich. Odbitka z t. XXII „Pamiętnika Fizyograficznego“ str. 35—42, Warszawa 1914.
27. Wł. Górczyński. Pierwsze prace w Obserwatorium Meteorologicznym pod Grodziskiem (Odbitka ze sprawozdań z posiedzeń Towarzystwa Naukowego Warszawskiego; Rok IV, zeszyt 7, str. 275—299; Warszawa, 1911).
28. — W sprawie zmian długoletnich temperatury powietrza w Polsce (Odbitka ze sprawozdań z posiedzeń Towarzystwa Naukowego Warszawskiego, Rok VI, zeszyt I, str. 7—30; Warszawa, 1913). Ze streszczeniem francuskim p. t. „Sur la variation de longue durée de la température de l'air en Pologne“.
29. — Wyniki spostrzeżeń meteorologicznych stacji Sobieszynskiej na tle ogólnych stosunków klimatycznych na ziemiach polskich (z mapkami izoterm). Odbitka z t. XXII „Pamiętnika Fizyograficznego“, str. 24. Warszawa 1914. Résultats des observations météorologiques de la station de Sobieszyn et les conditions générales du climat de la Pologne (Extrait de t. XXII de „Pamiętnik Fizyograficzny“; Varsovie, 1914).

30. Wł. Gorczyński. Wyniki badań dotychczasowych nad redukcją temperatur średnich powietrza do wartości średnich rzeczywistych. (Odbitka z t. XXII „Pamiętnika Fizyograficznego“, str. 24 — 34, Warszawa, 1914). Résultats des études sur la réduction de la température de l'air à la moyenne vraie. (Extrait de t. XXII de la périodique „Pamiętnik Fizyograficzny“; Varsovie, 1914).
31. R. Merecki. Klimatologia Ziem Polskich. I. Nieokresowa zmienność temperatury powietrza. T. XXXV Rozpraw Wydz. Mat. Przyr. Akademii Umiejętności. Kraków, 1899.
32. — Nieokresowa zmienność temperatury powietrza. Kosmos, XXVIII; Lwów, 1904.
33. — Wpływ zmiennej działalności słońca na czynniki meteorologiczne ziemskie. Część I. T. XIV. Część II, T. XVI; Część III, T. XIX (1908) „Prac matematyczno-fizycznych“; Część IV w T. V „Sprawozdań z posiedzeń Tow. Naukowego Warszawskiego; Warszawa, 1912.
34. Wł. Gorczyński. O zmianach długoletnich temperatury powietrza w Polsce i w Eurazji (Odbitka ze „Sprawozdań z posiedzeń Towarzystwa Naukowego Warszawskiego; Rok VIII, zeszyt 2, str. 81 — 107, Warszawa, 1915). Sur les variations de longue durée de la température de l'air en Pologne et en Eurasie. (Extrait des Comptes Rendus de la Société des Sciences de Varsovie, VIII Année, Fascicule 2; Résumé français pp. 101 — 107; Varsovie, 1915).
35. — Stan obecny badań nad obrotem ciepła w warstwach gruntowych oraz w wodach i w atmosferze. (Odbitka ze „Sprawozdań z posiedzeń Towarzystwa Naukowego Warszawskiego“; Rok VIII, zeszyt 1, str. 44, Warszawa, 1915).
36. — O zmienności temperatury powietrza z dnia na dzień w Polsce i w Eurazji. (Sprawozdania z posiedzeń Towarzystwa Naukowego Warszawskiego; str. 28, 1915). Sur la variabilité interdiurne de la température de l'air en Pologne et en Eurasie (Extrait des Comptes Rendus de la Société des Sciences de Varsovie, 1915).
37. — Badanie współzależności przebiegów temperatury metodą korelacyjną (Sprawozdania z posiedzeń Towarzystwa Naukowego Warszawskiego, Rok VIII, str. 29, 1915). Sur l'application de la méthode de la corrélation à l'étude de la température de l'air (VIII Année, Fasc. 8 des Comptes Rendus de la Société des Sciences de Varsovie; p. 29, 1915).

Władysław Gorczyński
et Stanisława Kosińska.

Valeurs moyennes de la température de l'air et les isothermes en Pologne.

Communication annoncée le 4 XII. 1915.

L'étude des températures en Pologne a nécessité de nombreux travaux préparatoires, commencés en 1910. Les premiers résultats ont été publiés en 1913; un supplément joint au volume XI des „Observations Météorologiques“ du Réseau de Varsovie (Années 1909—1910) contenait les valeurs moyennes de la température de l'air en Pologne (1886/1910) et à Varsovie (1779/1910).

Un mémoire plus complet sous le titre „Température de l'air en Pologne“, accompagnée de 27 cartes d'isothermes, vient de paraître dans le tome XXIII de „Pamiętnik Fizyograficzny“. Dans la présente communication nous donnons un extrait de ce mémoire avec les valeurs moyennes de la température de l'air et une courte description des isothermes en Pologne.

Le territoire géographique qui nous occupe dans les chapitres suivants a une superficie de presque 1.000.000 km²; la plus grande distance du Nord au Sud est de 1200 km environ.

I.

Valeurs moyennes de la température de l'air en Pologne.

Dans la Tab. I (pp. 18—21 du texte polonais) sont énumérées les 132 stations en Pologne avec leurs coordonnées géographiques. Les altitudes (H) des stations au dessus du niveau de la mer se rapportent à l'année 1910.

Nous trouvons encore, dans la Tab. I, l'an dans lequel les observations météorologiques ont été commencées dans chaque station et aussi les nombres des années d'observation pendant la période de 25 ans: 1886/1910. En outre on y trouve les am-

plitudes annuelles pour chaque station, calculées d'après les différences (juillet-janvier), pour les deux périodes: 1851/1900 et 1886/1910.

Les valeurs mensuelles et annuelles des températures moyennes vraies (réduites à la période de 25 ans: 1886/1910) sont données dans la Tab. II (pp. 23 — 25 du texte polonais). On y trouve les températures pour 132 stations en Pologne, réparties dans les 7 régions suivantes:

- A) Région Baltique (13 stations)
- B) Région des plates-formes lacustres au Nord de la Pologne (12 stations)
- C) Région des grandes vallées (Centre de la Pologne; 30 stations)
- D) Région méridionale onduleuse (28 stations)
- E) Sudètes et Karpates (15 stations)
- F) Provinces orientales (16 stations)
- G) Podolie, Wolynie, Ukraine et les rives de mer Noire (18 stations).

Dans la Tab. III (p. 26 du texte polonais) sont données les valeurs extrêmes de la température de l'air en Pologne pour 12 stations réparties sur tout le territoire. On a calculé aussi pour 10 stations polonaises (voir p. 21 du texte polonais) les „coefficients du continentalisme“ d'après la formule de Zenker

$$k = \frac{6}{5} \frac{100 A}{\varphi} - 20$$

où φ signifie latitude et A amplitude de la température de l'air.

Dans la Tab. IV (pp. 47—50) se trouvent les températures moyennes vraies réduites à la période de 50 ans: 1851/1900 (sans réduction au niveau de la mer). Pour obtenir les températures réduites au niveau de la mer il suffit de soustraire des valeurs, données dans la Tab. IV, les corrections 0.05 (H:100), H représentant l'altitude de la station au niveau de la mer. Ce sont les valeurs ainsi corrigées qui ont été utilisées pour la construction des cartes des isothermes 1851/1900.

Tab., IV. Temperatury średnie rzeczywiste sprowadzone do okresu 50 -letniego: 1851 — 1900 (nieredukowane do poziomu morza).

Températures moyennes vraies réduites à la période de 50 ans: 1851—1900 (sans réduction au niveau de la mer).

H metr.		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I-XII
A) Pas Nadbałtycki. Région Baltique (13 st.).														
13	Ryga	-4.7*	-4.4	-1.5	4.5	10.7	15.9	17.9	16.5	12.2	6.5	0.8	-3.1	5.9
5	Messaragocem	-3.5	-3.9*	-1.9	2.9	8.2	14.1	16.8	15.8	11.7	6.9	1.6	-1.7	5.6
4	Windawa	-2.7	-3.2*	-1.3	3.4	8.2	13.2	16.2	16.1	12.9	7.7	2.5	-1.3	6.0
42	Kuldyga	-3.8	-4.1*	-1.3	4.1	10.0	15.1	16.9	15.8	11.6	6.4	1.2	-2.8	5.8
5	Lipawa	-2.4	-2.7*	-0.6	4.2	9.2	13.9	16.8	16.9	13.6	8.2	2.9	-1.2	6.6
8	Kiajpeda	-2.9*	-2.8	-0.5	4.9	10.4	15.1	17.4	17.0	13.7	8.1	2.5	-1.6	6.8
11	Tylża	-4.3*	-3.8	-0.7	5.6	11.4	16.0	17.9	16.8	12.7	7.1	1.2	-2.6	6.4
38	Wystruć	-4.1*	-3.6	-0.2	6.1	11.9	16.3	17.5	16.9	12.8	7.1	1.4	-2.7	6.6
3	Królewiec	-3.2*	-2.8	-0.1	5.7	11.1	15.6	17.6	17.0	13.2	7.3	1.9	-1.8	6.8
12	Malbork	-3.0*	-2.0	0.6	6.3	11.2	15.8	17.6	16.9	13.3	7.8	2.2	-1.7	7.1
5	Hel	-1.1*	-0.9	0.5	4.8	9.4	14.5	17.2	17.3	14.6	9.0	3.9	+0.3	7.5
19	Lębork	-1.9*	-1.4	0.8	5.7	10.4	15.0	17.1	16.3	12.8	8.2	2.7	-0.6	7.1
41	Koszalin	-1.9*	-1.3	1.1	5.9	10.6	15.1	17.1	16.3	12.9	8.0	2.6	-0.6	7.2
B) Pojezierza. Régions des plates-formes lacustres (12 st.).														
118	Koronowo	-2.6*	-1.7	1.5	6.5	11.8	16.2	17.7	17.0	13.2	7.9	2.2	-1.4	7.4
170	Chojnice	-3.1*	-2.5	0.2	6.1	11.2	15.9	17.6	16.5	12.7	7.3	1.5	-1.9	6.8
1677	Kościerzyna	-3.5*	-2.8	-0.1	5.6	10.7	15.1	16.9	16.3	12.6	7.3	1.5	-2.3	6.4
1077	Ostród	-3.7*	-2.9	-0.1	6.0	11.6	15.9	17.6	16.7	12.8	7.4	1.5	-2.3	6.7
777	Licbark	-3.8*	-3.3	-0.3	5.9	11.4	15.7	17.2	16.5	12.6	7.2	1.5	-2.5	6.5
1355	Klusy	-4.8*	-4.4	-1.0	5.7	11.8	16.2	17.9	16.9	12.8	7.0	0.8	-3.5	6.3
1144	Ossowiec	-4.7*	-4.2	-0.6	6.4	12.4	16.6	18.4	17.1	12.5	7.0	0.8	-3.3	6.5
1300	Białobrzegi	-5.3*	-4.5	-1.1	5.5	11.5	16.0	17.6	16.5	12.2	6.6	0.5	-3.7	6.0
1599	Margrabowa	-5.4*	-5.1	-1.7	5.1	11.2	15.5	17.1	15.8	11.7	6.3	0.2	-3.9	5.6
1777	Suwałki	-5.5*	-5.0	-1.3	5.4	12.0	16.2	18.2	16.7	12.3	6.6	0.4	-3.9	6.0
1033	Druskieniki	-5.2*	-4.6	-0.9	6.1	12.4	17.0	18.6	17.2	12.5	6.7	0.7	-3.7	6.4
363	Kowno	-5.0*	-4.4	-0.9	5.8	11.9	16.3	18.1	16.5	12.0	6.7	1.0	-3.5	6.2

Uwaga. Dla otrzymania wartości temperatur średnich 50-letnich (1851/1900), zredukowanych do poziomu morza, należy od wartości podanych w Tab. IV, odjąć $\frac{H}{100} \cdot 0,5$, gdzie H oznacza wzniesienie danej miejscowości nad poziom morza w metrach, a współczynnik $0,5$ odpowiada przeciętnie spadkowi temperatury na 100 metrów zniesienia. Dla Rygi np., otrzymamy $\frac{13}{100} \cdot 0,5$ lub $0,07$; dla Margrabowy $\frac{159}{100} \cdot 0,5$ lub $0,80$. Mapy izoterm 50-letnich na poziomie morza wykreślone zostały według danych Tab IV, po odjęciu wskazanych wyżej poprawek $0,5 \cdot (H:100)$.

Notice. Pour obtenir les températures réduites au niveau de la mer il suffit de soustraire des valeurs, données dans la Tab. IV, les corrections $0,5 \cdot (H:100)$, H représentant l'altitude de la station au-dessus du niveau de la mer. Ce sont les valeurs ainsi corrigées qui ont été utilisées pour la construction des cartes des isothermes 1851/1900.

H metr.	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I-XII
---------	---	----	-----	----	---	----	-----	------	----	---	----	-----	-------

C) Nizina Polska. Région des grandes vallées (30 st.).

72	Frankfurt n/O	-1.3*	-0.1	2.8	8.1	12.9	17.1	18.5	17.8	14.3	8.9	3.2	-0.1	8.5
68	Landsberg n/W	-2.2*	-1.0	2.0	7.2	13.3	15.9	17.5	16.8	13.4	8.2	2.5	-1.1	7.7
82	Szamotuły	-2.5*	-1.5	1.6	7.2	12.3	16.8	18.2	17.4	13.5	8.1	2.4	-1.4	7.7
58	Poznań I	-1.9*	-1.0	2.0	7.7	12.9	17.2	18.8	17.9	14.0	8.6	2.7	-0.8	8.2
110	Trzemeszno	-2.6*	-1.7	1.4	7.0	12.3	16.5	18.4	17.4	13.5	8.2	2.3	-1.5	7.6
149	Zielona Góra.	-2.1*	-1.2	1.9	7.4	12.3	16.6	17.8	17.1	13.6	8.3	2.4	-1.1	7.8
97	Wschowa	-2.2*	-1.0	4.1	7.7	12.7	16.6	18.3	17.5	13.8	8.5	2.6	-0.9	8.1
136	Ostrowo	-2.6*	-1.6	1.8	7.4	12.6	16.6	18.2	17.4	13.7	8.4	2.3	-1.4	7.7
109	Kalisz	-2.5*	-1.3	1.7	7.7	13.3	17.6	19.0	18.0	14.0	8.6	2.6	-1.4	8.1
46	Bydgoszcz	-2.4*	-1.6	1.3	7.1	12.3	16.7	18.6	17.5	13.4	7.9	2.4	-1.2	7.7
65	Włocławek	-3.1*	-2.0	1.4	7.2	12.7	17.4	18.9	17.8	13.7	8.2	2.1	-1.7	7.7
104	Płońsk	-3.4*	-2.6	0.9	7.2	13.3	17.5	18.9	18.1	13.9	8.1	2.0	-2.1	7.6
138	Ostrowy	-3.1*	-2.4	0.9	6.8	12.2	16.5	17.9	16.8	13.1	7.9	2.0	-1.9	7.2
90	Łowicz	-3.0*	-2.2	1.3	7.3	13.2	17.6	19.1	18.3	13.9	8.2	2.2	-1.8	7.8
78	Modlin	-3.4*	-2.5	1.0	7.4	13.2	17.3	19.0	17.9	13.7	8.2	1.9	-2.2	7.6
94	Orszew	-3.2*	-2.3	1.2	7.4	12.7	16.8	18.6	17.8	13.8	8.1	2.2	-1.9	7.6
121	Warszawa (Obs. h ₁ = 3,3 m)	-3.6*	-2.5	1.1	7.6	13.4	17.7	18.9	17.9	13.7	8.0	1.8	-2.3	7.6
207	Piotrków	-3.3*	-2.4	1.3	7.2	13.0	17.0	18.3	17.3	13.4	8.1	1.9	-2.2	7.5
211	Silniczka	-3.5*	-2.4	1.2	7.0	12.8	16.6	18.2	17.2	13.3	8.1	1.8	-2.4	7.3
138	Sucha	-3.4*	-2.3	1.1	7.1	12.6	16.6	18.0	17.0	13.1	7.8	1.9	-1.9	7.3
161	Radom	-3.4*	-2.3	1.3	7.7	13.6	17.5	19.0	18.0	14.0	8.4	2.1	-2.1	7.8
116	Dęblin	-3.7*	-2.7	1.1	7.6	13.6	17.5	18.9	18.0	14.0	8.3	1.9	-2.3	7.7
148	Puławy	-3.8*	-2.8	1.1	7.5	13.4	17.3	18.6	17.7	13.7	8.2	1.9	-2.3	7.5
178	Nałęczów	-4.1*	-3.0	0.7	6.9	12.8	16.7	18.2	17.1	13.2	7.8	1.7	-2.5	7.1
197	Lublin	-4.2*	-3.0	0.7	7.2	13.2	17.3	18.7	17.6	13.4	7.8	1.5	-2.8	7.3
189	Chelm	-4.6*	-3.5	0.4	7.1	13.5	17.4	18.9	18.0	13.8	8.1	1.5	-2.9	7.3
136	Brześć Litewski	-4.8*	-3.7	0.5	7.1	13.6	17.5	18.9	17.7	13.5	7.5	1.3	-3.0	7.2
142	Pińsk	-5.4*	-4.5	-0.4	6.9	13.8	17.6	19.0	17.7	13.1	7.0	0.9	-3.8	6.8
136	Białystok	-4.6*	-4.0	-0.2	6.5	12.8	17.2	18.6	17.4	13.0	7.2	1.0	-3.2	6.8
130	Wądatki Borowe	-4.6*	-3.9	-0.1	6.4	12.8	17.1	18.4	17.3	13.0	7.0	0.7	-3.4	6.7

D) Wyżyny Południowe. Région méridionale onduleuse (28 st.).

211	Zgorzelice	-1.7*	-0.7	2.3	7.6	12.5	16.5	18.1	17.6	14.1	8.7	2.8	-0.7	8.1
123	Lignica	-1.6*	-0.5	2.6	7.8	12.7	16.6	18.3	17.7	13.9	8.7	2.9	-0.8	8.2
118	Wrocław	-1.8*	-0.8	2.5	8.0	13.1	17.2	18.8	18.1	14.4	9.2	3.0	-0.8	8.4
240	Oleśno	-3.3*	-2.3	1.2	6.7	12.4	16.0	17.4	16.6	13.1	7.9	1.7	-1.8	7.1
368	Bystrzyca	-3.4*	-2.1	1.1	6.3	11.2	15.2	17.2	16.2	12.7	8.0	1.8	-2.0	6.9
163	Opole	-2.4*	-1.1	2.4	7.9	12.9	16.8	18.5	17.9	14.3	9.1	2.8	-1.2	8.2
189	Raciborz	-2.8*	-1.6	2.2	7.7	12.8	16.4	18.3	17.3	13.5	8.6	2.5	-1.7	7.8
284	Bytom	-3.4*	-2.3	1.4	7.1	12.5	15.9	17.6	16.7	13.2	8.2	2.0	-2.2	7.2
301	Ząbkowice	-3.9*	-2.8	0.9	6.9	12.3	16.0	17.5	16.5	12.8	8.0	1.5	-2.6	6.9
199	Bogumin	-3.2*	-2.1	1.8	7.6	13.0	16.6	18.5	17.1	13.6	8.5	2.5	-1.8	7.7
309	Cieszyn	-2.9*	-1.7	2.2	7.7	12.9	16.5	18.4	17.6	14.0	9.3	2.8	-1.7	7.9
254	Czarna Woda	-3.7*	-2.3	1.5	6.9	12.3	15.8	17.4	16.5	13.1	8.2	1.8	-2.4	7.1
343	Bielsko	-2.9*	-1.8	1.7	7.0	11.9	15.5	17.4	16.6	13.3	8.7	2.2	-1.9	7.3
381	Jabłonków	-3.6*	-2.5	1.2	6.6	11.9	15.3	17.1	16.3	12.9	8.5	2.1	-2.3	7.0
433	Wisła	-3.9*	-3.1	0.5	5.8	11.1	14.6	16.3	15.5	12.1	7.8	1.4	-2.6	6.3
268	Wadowice	-2.8*	-1.7	2.4	8.1	13.5	17.3	18.8	18.5	14.4	9.4	2.6	-1.9	8.2
220	Kraków	-3.3*	-2.0	2.0	7.9	13.3	17.0	18.7	17.7	13.9	8.8	2.2	-2.2	7.8
278	Wieliczka	-3.4*	-2.0	2.0	7.7	12.9	16.6	18.2	17.3	13.6	8.6	1.6	-2.3	7.6
343	Zywiec	-3.3*	-2.3	1.8	7.4	12.6	16.0	17.9	17.0	13.3	8.6	2.3	-1.9	7.4

H metr.		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I-XII
225	Taarnów	-2.8*	-1.2	2.8	8.5	14.0	17.8	19.2	18.5	14.7	9.7	2.9	-1.4	8.6
226	Bochnia	-3.0*	-1.6	2.2	7.8	13.3	17.0	18.3	18.1	14.3	9.2	2.4	-1.8	8.0
255	Dużblany	-4.4*	-3.1	1.1	7.4	13.3	16.9	18.5	17.8	13.7	8.4	2.0	-2.7	7.4
308	Lwów I	-4.0*	-2.8	1.3	7.5	13.4	17.0	18.7	17.9	13.8	8.7	2.3	-2.3	7.6
239	Ożydów	-3.6*	-2.4	1.5	7.7	13.4	16.8	18.3	18.0	14.0	9.1	2.6	-1.8	7.8
324	Jągielnica	-5.9*	-4.4	0.0	6.7	13.4	17.3	19.0	18.2	13.6	8.2	1.1	-3.4	7.0
290	Hoorodenka	-5.4*	-3.9	0.5	7.6	13.5	16.9	18.7	18.0	13.4	8.5	1.5	-3.2	7.2
243	Czerniowce	-5.4*	-3.7	1.0	7.9	14.1	17.6	19.5	18.8	14.4	8.9	2.0	-3.0	7.7
437	Kaaczyka	-5.0*	-4.0	0.6	7.0	12.6	16.6	18.5	17.3	13.1	8.1	1.8	-3.0	7.0

E) Sudety i Karpaty. Sudètes et Karpates (15 st.).

510	Frydład	-4.1*	-3.1	0.1	5.3	10.3	14.0	15.9	15.2	12.0	6.8	0.8	-3.0	5.9
556	Reinerz	-4.0*	-3.0	0.1	5.1	9.9	14.2	15.4	14.8	11.9	7.0	0.8	-2.9	5.8
695	Krummhübel	-2.4*	-2.2	0.6	5.4	10.1	13.8	15.7	15.4	12.2	7.3	1.5	-1.8	6.3
632	Schreibershow	-3.2*	-3.0	-0.2	4.6	9.3	13.0	14.9	14.5	11.6	6.6	0.9	-2.4	5.6
790	Brand	-5.0*	-4.5	-1.4	3.7	8.5	12.5	14.3	13.7	10.7	5.6	-0.7	-4.3	4.4
872	Wiang	-3.9	-4.2*	-1.6	3.0	7.9	11.8	13.8	13.4	10.1	5.3	-0.3	-3.3	4.3
1215	Kłodzki Szczyt	-6.2	-6.7*	-4.1	0.5	5.4	9.3	11.2	10.5	7.9	3.3	-2.3	-5.6	1.9
1410	Pr. Heinrich Baude	-6.6	-7.5*	-4.9	-0.6	4.2	8.2	10.3	9.5	6.9	2.1	-2.9	-6.1	1.1
1602	Geóra Śnieżkowa	-7.2	-8.1*	-6.2	-1.9	2.9	6.7	8.6	8.2	5.6	1.2	-3.6	-6.8	-0.1
557	Isttebna	-5.0*	-4.0	-0.3	5.3	10.6	13.8	15.5	14.9	11.5	7.1	0.5	-3.7	5.5
900	Zakopane	-5.6*	-4.8	-1.4	4.3	8.9	13.3	15.3	14.5	10.4	5.9	-0.8	-4.2	4.6
586	Kirylna	-6.0*	-4.3	-0.5	5.2	10.5	14.3	15.7	14.9	11.6	6.9	0.3	-4.0	5.4
527	Smolnik	-6.0*	-5.1	-0.6	5.5	11.2	14.5	16.3	15.6	11.9	7.3	0.8	-3.8	5.6
545	Kirzyworównia	-5.9*	-4.2	0.4	5.9	11.8	15.6	17.1	15.9	12.0	7.4	0.6	-3.8	6.1
802	Deorna Warta	-7.3*	-5.8	-0.8	4.5	9.9	13.7	15.7	14.8	10.8	6.3	-0.6	-5.1	4.7

F) Prowincje Wschodnie. Provinces Orientales (16 st.).

104	Korsówka	-7.6*	-7.5	-3.4	3.7	10.2	15.4	17.3	15.5	10.8	5.0	-1.0	-5.6	4.4
166	Igznalino	-6.5*	-6.4	-2.6	4.6	11.4	16.0	17.9	16.2	11.8	6.0	-0.3	-5.0	5.3
148	Wilno	-5.0*	-4.6	-1.1	5.8	12.4	17.1	18.7	17.1	12.6	6.9	0.8	-3.7	6.4
176	Młodeczno	-6.5*	-6.0	-2.1	5.1	12.0	16.2	17.9	16.4	11.7	6.0	-0.2	-4.9	5.5
105	Wielkie Łuki	-8.0*	-7.9	-3.6	3.9	11.4	15.9	17.9	15.9	10.8	5.1	-1.3	-6.1	4.5
236	Nowy Korolew	-8.3*	-8.1	-3.8	3.3	10.6	15.1	17.0	15.4	10.6	4.7	-1.7	-6.5	4.0
241	Smoleńsk	-8.4	-8.6*	-3.6	3.6	11.9	16.2	18.0	16.1	10.9	4.7	-1.8	-6.8	4.3
206	Hłorki	-8.2*	-8.1	-3.7	3.8	11.9	16.1	17.9	16.3	11.2	4.9	-1.4	-6.4	4.5
183	Młohylew	-7.5*	-7.3	-2.7	4.6	12.3	16.5	18.2	16.6	11.6	5.4	-0.9	-5.7	5.1
166	Czteryków	-7.9*	-7.8	-3.1	4.7	12.6	16.6	18.0	16.7	11.8	5.5	-1.0	-6.1	5.0
166	Bearysów	-7.0*	-6.4	-2.4	5.1	12.3	16.6	18.2	16.8	11.8	5.6	-0.3	-5.3	5.4
225	Mińsk (stacya)	-6.9*	-6.3	-2.5	4.8	12.0	16.5	18.1	16.6	11.8	5.6	-0.4	-5.2	5.3
168	Niadniemań	-6.5*	-5.8	-1.7	5.8	12.5	16.4	18.1	16.5	12.2	6.2	0.1	-4.9	5.7
171	Nowozybków	-7.5	-7.6*	-3.0	5.2	13.1	16.8	18.8	17.2	12.0	6.0	-0.6	-5.8	5.4
140	Wasilewice	-6.7*	-6.0	-1.5	6.3	13.4	17.0	18.6	17.1	12.2	6.3	0.1	-4.9	6.0
129	Młozyrz-Kolenkowice	-6.4*	-5.6	-1.1	6.5	13.6	17.2	19.0	17.5	12.6	6.6	0.4	-4.5	6.3

H metr.	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I-XII
---------	---	----	-----	----	---	----	-----	------	----	---	----	-----	-------

G) Podole, Wołyń, Ukraina i Wybrzeże Czarnomorskie. Podolie, Wolynie, Ukraïne et les rives de la mer Noire (18 st.).

195	Zdołbuńów . . .	-5.1*	-4.1	0.3	7.0	13.6	17.6	19.2	18.1	13.6	8.1	1.8	-3.1	7.3
269	Stary Konstantynów . . .	-5.7*	-4.7	-0.3	6.7	13.5	17.0	18.8	17.6	13.0	7.3	1.3	-3.6	6.7
319	Tarnopol . . .	-5.9*	-4.7	-0.3	6.5	13.1	16.8	18.4	17.5	13.0	7.6	1.0	-3.6	6.6
320	Karabczejówka . . .	-6.2*	-4.9	-0.6	6.4	13.0	16.5	18.3	17.6	13.2	7.5	1.2	-3.9	6.5
228	Kamieniec Podolski . . .	-5.5*	-4.1	0.6	7.8	14.2	17.9	19.7	19.1	14.5	8.7	2.1	-3.3	7.6
260	Niemiercze . . .	-5.8*	-4.8	-0.1	7.3	14.2	17.8	19.8	19.0	14.2	8.3	1.7	-3.4	7.3
223	Żytomierz . . .	-5.6*	-4.8	-0.0	6.9	13.8	17.4	19.1	17.8	13.1	7.3	1.3	-3.8	6.9
177	Korostyszew . . .	-6.1*	-5.3	-0.7	6.9	13.9	17.5	19.3	17.9	13.2	7.3	1.1	-3.9	6.8
183	Kijów . . .	-6.1*	-5.5	-1.0	6.9	14.5	17.9	19.8	18.6	13.7	7.7	1.0	-4.3	6.9
208	Saliwonki . . .	-6.4*	-5.5	-0.7	7.1	14.7	17.9	20.0	19.1	14.1	8.1	1.2	-4.0	7.1
158	Olszana . . .	-6.2*	-5.5	-0.6	7.0	14.8	18.3	20.5	19.6	14.3	8.0	1.3	-4.0	7.3
275	Niemirów . . .	-6.2*	-5.3	-0.6	6.8	13.9	17.3	19.4	18.5	13.6	7.9	1.4	-3.9	6.9
180	Złotopol . . .	-6.2*	-5.6	-0.3	7.3	14.9	18.4	20.6	19.6	14.7	8.4	1.5	-4.1	7.4
216	Humañ . . .	-6.3*	-5.5	-0.6	6.8	14.0	17.4	19.7	18.9	14.0	8.0	1.4	-4.1	7.0
143	Płoty . . .	-4.7*	-3.6	1.2	8.4	15.4	18.9	21.1	20.2	15.4	10.0	-2.8	-2.6	8.5
96	Kiszyniów (winica) . . .	-4.0*	-2.7	2.1	9.0	15.6	19.4	21.9	21.1	16.2	10.4	-3.5	-1.7	9.2
65	Odessa (uniw.) . . .	-3.2*	-2.4	2.0	8.3	15.5	19.9	22.4	21.7	16.9	11.9	4.7	-0.6	9.8
20	Mikołajów . . .	-4.0*	-2.8	2.2	9.1	16.4	20.4	23.1	22.3	16.9	10.8	4.1	-1.4	9.8

Uwaga. Wysokości H w metrach podane są dla r. 1910.

Notice. Les altitudes H (en mètres) se rapportent à l'année 1910.

II.

Isothermes de la Pologne au niveau de la mer ¹⁾.

(Période de 50 ans: 1851/1900).

La température de janvier oscille sur notre territoire de — 7° à — 1°. Dans la partie nord de la Pologne les isothermes ne dévient que peu des méridiens, mais dans la partie sud-est leur déviation devient si grande qu'elles sont à peu près parallèles à l'équateur. Leur marche est évidemment sous l'influence de la mer Baltique dans l'Ouest et sous l'action de l'axe des grandes pressions dans l'Est.

¹⁾ Voir les cartes des isothermes au niveau de la mer (pp. 53 — 55).

En dehors de ceci on trouve des influences locales non nivelées par la réduction au niveau de la mer: p. ex. l'abaissement dans les plaines de l'Ukraine et sur le plateau de Podolie.

La direction des isothermes en février est plus oblique, car les lignes isothermiques se dirigent de NNW au SSE. La température moyenne oscille en février entre -8° et 0° . La formation du terrain provoque la courbure de l'isotherme -4° dans la région des lacs aux environs de Suwałki et de l'isotherme -3° dans le plateau de Podolie et sur la plate-forme de Prusse et de Mazovie.

La température de mars oscille en Pologne entre -3° et $+3^{\circ}$. Un refroidissement causé par le plateau pontique se manifeste dans la partie sud du territoire; au Nord ce refroidissement est moins accentué dans la région des lacs de Prusse et de Mazovie.

Les lignes isothermiques d'avril courent parallèlement aux cercles de la latitude et la température monte à mesure que l'on approche du Sud. Elle oscille entre 4° et 9° .

Les isothermes de mai se dirigent du ENE vers WSW. La grande plaine russe étant déjà suffisamment échauffée commence à exercer son influence sur l'élévation de la température sur les terrains S E de la Pologne. La plus haute température d'avril (16°) règne sur les limites sud-est de notre territoire, et la plus basse (9°) sur les bords de la mer Baltique.

Les isothermes de juin présentent un aspect assez irrégulier; leur cours est modifié par diverses causes. La température s'élève très vite vers le SE sur le bord de la mer Baltique. L'élévation devient moins sensible dans les pays bas de Podlasie et Polésie ainsi que dans la plaine de Wolynie, et commence de nouveau à s'élever promptement sur le bord de la mer Noire. La température de juin oscille entre 15° et 20° ; la ligne de 18° possède en ce mois l'aspect le plus compliqué.

La direction des isothermes de juillet est rapprochée de celle de juin, mais leur aspect est beaucoup plus simple. La température s'élève de 17° au 22° du Nord au Sud.

Les isothermes d'août restent presque parallèles aux cercles de la latitude; les distances entre ces lignes sont assez grandes, le gradient thermométrique étant petit et à peu près le même du Nord au Sud.

La température oscille entre 16° sur le bord de la mer Baltique et s'élève jusqu'à 22° sur le terrain sud-est entre Kiszyniów et Odessa.

Les isothermes de septembre dévient peu des parallèles mais elles se dirigent de NNW à ESE; il n'y a que les lignes isothermiques sur le terrain sud-est qui conservent encore leurs cours d'été.

Les isothermes au bord de la mer Baltique subissent l'influence échauffante de la mer. Le température moyenne de septembre oscille en Pologne entre 12° et 17° .

Les isothermes d'octobre se dirigent de NW à SE et ressemblent un peu par leur cours aux lignes de mars. C'est seulement sur la côte de la mer Noire qu'elles se rapprochent entre elles et restent parallèles au bord de mer. Les isothermes extrêmes sont 6° et 12° .

Les isothermes de novembre courent au Nord à peu près parallèlement aux méridiens, surtout sur la côte de la Baltique; au Sud-Est (entre la mer Noire et Dniepr) les isothermes deviennent parallèles à l'équateur. La température moyenne de novembre oscille entre 0° et 4° .

Les isothermes de décembre passent au Nord de la Pologne parallèlement aux méridiens, se courbent ensuite vers SE et enfin, au voisinage de la mer Noire, elles deviennent parallèles aux côtes de cette mer. La température de décembre oscille entre -5° sur les limites nord-est et 0° à l'Ouest; le gradient thermométrique est le plus grand au Sud de la Pologne où les isothermes sont les plus rapprochées.

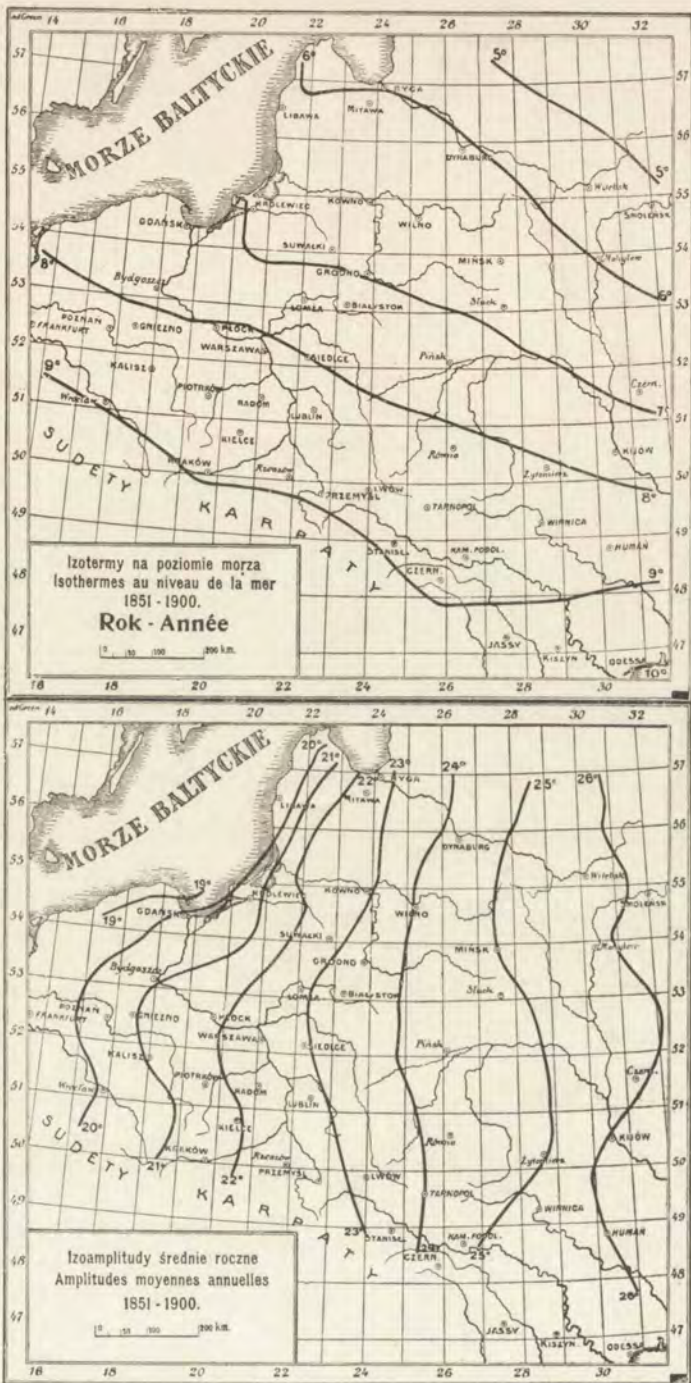


Fig. 3.

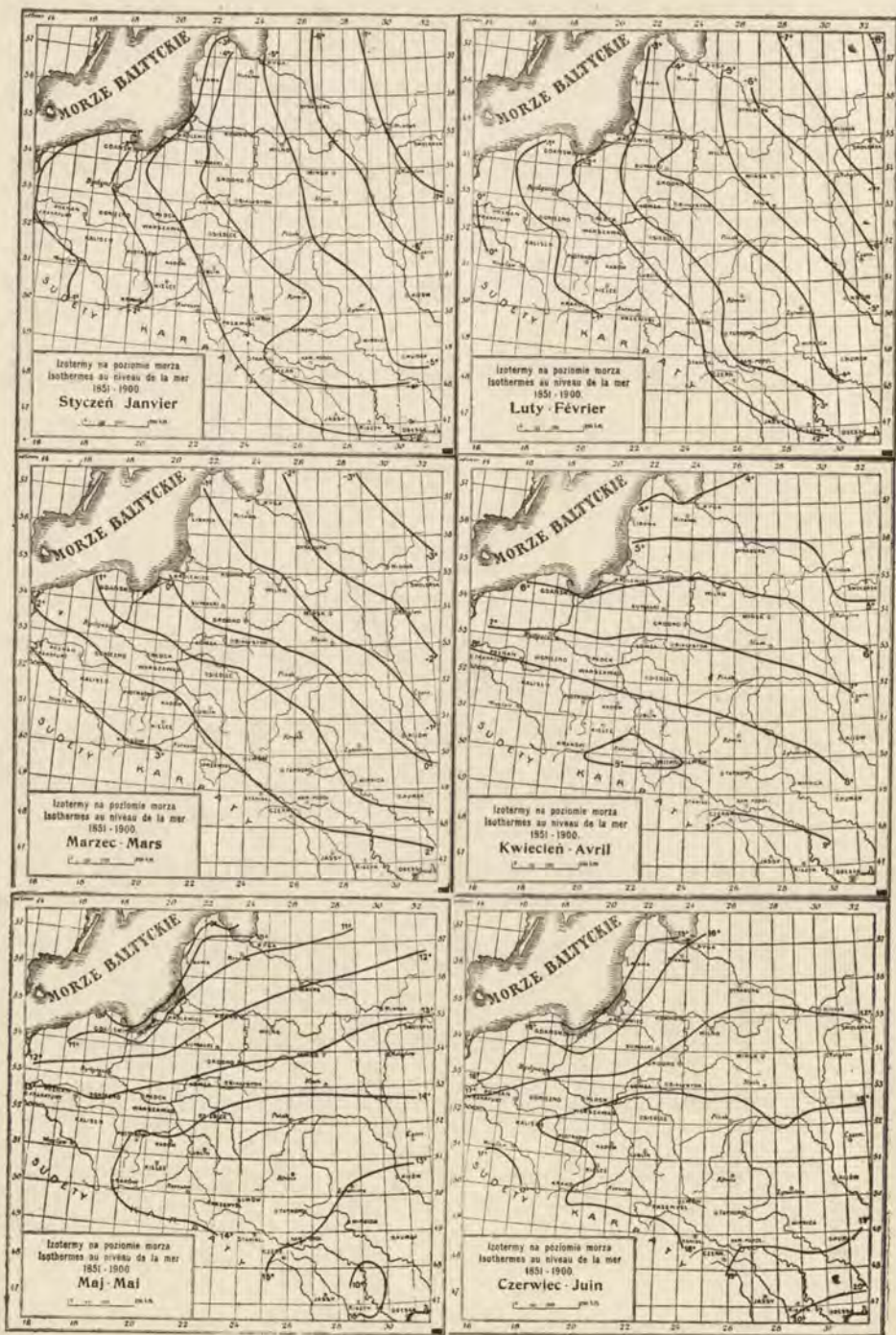


Fig. 4. Izotermi Polski na poziomie morza. Okres: 1851—1900.
 Isothermes de la Pologne au niveau de la mer. Période: 1851—1900.



F Fig. 5. Izotermi Polski na poziomie morza. Okres: 1851—1900.
 Isothermes de la Pologne au niveau de la mer. Période: 1851—1900.

Les isothermes de l'année ont naturellement la direction résultante des directions de tous les mois pris ensemble; elle est de NW à SE. La température moyenne la plus basse de l'année (5°) règne sur les limites extrêmes du Nord-Est de la Pologne, la température la plus élevée (10°) caractérisant les côtes de la mer Noire.

Les lignes des amplitudes moyennes de la température de l'air en Pologne sont, dans la plupart de cas, déduites comme différences des températures moyennes de juillet et de janvier. En Pologne ces lignes passent du Nord au Sud et leurs valeurs diminuent à mesure qu'on s'éloigne des grandes plaines de Russie et qu'on avance vers la mer Baltique dont l'influence adoucit la température d'hiver comme celle d'été. La plus grande valeur des amplitudes moyennes annuelles de la température en Pologne surpasse un peu 26° (Złotopol au Sud-Est) et la plus basse surpasse 18°; c'est la péninsule de Hel dans la mer Baltique qui possède le climat le plus maritime en Pologne.

III.

Isothermes de la Pologne au niveau réel ¹⁾.

(Période de 25 ans: 1886/1910).

La méthode généralement adoptée de la construction des lignes isothermiques au niveau de la mer donne les valeurs de la température dans des conditions idéales, en admettant la formation verticale uniforme du terrain. Cette méthode est bien commode pour les comparaisons des climats, mais dans bien de cas il faut connaître les températures telles qu'elles sont observées réellement. Ce sont les isothermes non réduites au niveau de la mer qui répondent à ces conditions.

Les isothermes de janvier au niveau réel sont plus compliquées que les isothermes correspondantes au niveau de la

¹⁾ Voir les cartes des isothermes de l'année et de 5 mois février, mai, juin, août et septembre au niveau réel. (pp. 37 — 38).

mer. Au Sud de la Pologne, où nous rencontrons une grande diversité dans la formation verticale, elles possèdent beaucoup de courbures; nous voyons des abaissements relatifs de la température sur le plateau de la Podolie, sur les plates-formes lacustres de Prusse et de Poméranie et sur les élévations de la Petite-Pologne. Une augmentation de la température se fait sentir dans les vallées de la Vistule et de San ainsi que dans la vallée de l'Oder.

Les lignes isothermiques de février oscillent entre -7° et -1° . La grande diversité de la formation hypsométrique du Sud de la Pologne provoque un cours compliqué des isothermes dans le plateau de Podolie, en Galicie et en Silésie.

La température de mars oscille entre -3° et $+3^{\circ}$. Les isothermes de mars ressemblent aux isothermes de février. Les refroidissements sont en mars encore plus accentués en Podolie et dans la Petite-Pologne.

Les isothermes d'avril avec les températures de 4° à 8° montrent un abaissement de la température sur les plates-formes lacustres de même que sur les élévations méridionales. Sur les terrains de la Petite-Pologne et surtout dans la région onduleuse de Kielce-Sandomierz, le gradient thermométrique est plus fort que dans les mois précédents.

Les isothermes de mai (9° à 16°) montrent un fort gradient dans le voisinage de la mer Baltique et un changement brusque de la température à mesure qu'on s'éloigne de la mer.

Les isothermes de juin qui oscillent entre 13° et 20° ont un cours bien compliqué surtout sur le territoire sud de la Pologne. Des lignes fermées entourent l'exhaussement de la Petite Pologne et le plateau de la Podolie.

Les isothermes de juillet sont groupées, sur la côte de Baltique, dans une manière moins dense qu'en mai et juin; leur rapprochement est le plus fort près de la mer Noire. Les températures de juillet sont comprises entre les isothermes de 16° et 22° .

En août les lignes isothermiques (de 16° à 22°) se rapprochent fortement au voisinage de la mer Noire. Les plates-formes ont les températures abaissées, ainsi que la région onduleuse de la Petite-Pologne et de l'Ukraine.

Les isothermes de septembre (avec les températures de 11° à 17°) sont très serrées dans le voisinage de la mer Noire. La mer Baltique augmente la température d'automne et repousse au Nord les lignes de 11° et 12°; la ligne de 13° entoure la baie de Gdańsk (Danzig).

Les isothermes d'octobre (entre 5° et 11°) indiquent un abaissement de la température sur les plates-formes lacustres de Prusse et de Poméranie, dans la région onduleuse de la Petite-Pologne et sur le plateau de la Podolie.

Les lignes isothermiques de novembre, qui oscillent entre -1° à $+4^{\circ}$, accentuent les refroidissements locaux sur les plates-formes lacustres de Prusse et de Poméranie ainsi que dans la Petite-Pologne et en Podolie.

La température de décembre oscille en Pologne entre -6° et 0° . On y remarque les mêmes refroidissements qu'en novembre, seulement ceux de Poméranie sont plus marqués. Une élévation importante de la température se fait sentir dans les vallées de San, de la Vistule et de l'Oder ainsi que sur la côte de la Baltique autour de la baie de Gdańsk (Danzig).

La température annuelle reste sur notre carte (p. 37) entre 5° et 10°. On y voit naturellement quelques refroidissements et rechauffements locaux là où on les remarque pendant les mois particuliers. On voit surtout une élévation de la température moyenne annuelle dans les vallées de Warta et de l'Oder ainsi que dans celles de San — Vistule.

2. Leon Karwacki i Zofia Krakowska:

Wpływ niektórych ciał koloidalnych na rozwój laseczników durowych i rzekomo durowych A na podłożach sztucznych.

Z pracowni bakteriologicznej Warszawskiego Lazaretu miejskiego i z pracowni Serologicznej Warszawskiego Towarzystwa Naukowego.

Komunikat zgłoszony dnia 12 Grudnia 1915 roku.

Przedstawił M. J a k o w s k i.

W literaturze bakteriologicznej istnieje cały szereg prac, dotyczących działania odkażającego i hamującego różnych środków chemicznych na prątki durowe i gatunki im pokrewne. Prace te, obok celów biologicznych — wyświetlenia wytrzymałości laseczników względem różnych antyseptyków, miały na widoku i względy czysto praktyczne, mianowicie sprawę racjonalnego odkażania jaadu durowego w przyrodzie.

Od lat paru, śladem Conradi'ego, badania te poszły w innym kierunku, mając za cel wyjaławianie laseczników w ustroju, a zaś za obiekt — króliki, zakażone hodowlami durowemi. Conradi stosował jako środek odkażający chloroform, Hailer, Rimpau i Ungermann — chloralhydrat, bromalhydrat i butylchloralhydrat, Heileri i Ungermann probowali jedno- i wielowartościowych fenolów, fenoleterów, oksykwasów aromatycznych i olejków eterycznych. Wyniki otrzymane przez nich, aczkolwiek pozbawione cech stałości, są jednak wysoce interesujące.

Sami zaś autorzy uważają je raczej za przyczynek do chemoterapii doświadczalnej przewlekłego wydalania laseczników durowych przez tak zwanych „nosicieli“.

Nasza znowu praca stanowi dopełnienie laboratoryjne do prób chemoterapii duru brzuszego u człowieka, przeprowadzanych w chwili obecnej przez Karwackiego, i to zadecydowało o wyborze koloidów, jako środków nadających się do zastrzykiwań dożylnych.

Technika postępowania była następująca:

Do 10 cm. sz. zwykłego buljonu hodowlanego dodawaliśmy kolejno roztworów koloidalnych w tem stężeniu, jakie zawierały oryginalne ampułki, w ilości 0,2 — 0,4 — 0,6 — 0,8 — 1 cm. sz.

i zasiewaliśmy próbówki dwiema kroplami hodowli. Posiewy były wstawiane do ciepłarki (ciepłota 35°—37°), i następnie badany wzrost hodowli w różnych odstępach czasu. Jeżeli dany koloid hamował rozwój prątków w ilości 0,2, ponawialiśmy próbę z rozcieńczeniami 10 razy słabszymi dla określenia bliższego dawki hamującej.

a) Laseczniki durowe.

Srebro koloidalne (Argentol Karpińskiego). Zawartość metalu w 1 cm. sz. = 1 mil. Wstrzymuje rozwój hodowli, poczynając od 0,8.

Złoto koloidalne (Aurol Karpińskiego). Zawartość w 1 cm. sz. $\frac{1}{10}$ miligrama. Hamujących własności nie wykazuje, nawet przy dolaniu 1 cm. sz. do próbówki z buljonem.

Rtęć koloidalna. Działanie koloidu warunkuje się pochodzeniem. Preparat Clin'a (Electromercuriol) po 24 godzinach wstrzymuje rozwój hodowli, już poczynając od 0,2. Preparat Couturieux'a (Hydrargyrion) hamuje podobnie jak elektromercuriol, ale dopiero przy 0,6. Preparat Karpińskiego — hydrargol (zawartość rtęci 1 miligram w 1 cm. sz.) nie hamuje rozwoju hodowli wcale.

Miedź koloidalna. Zarówno preparat Clin'a — Electrocuprol, jak i Couturieux'a — Cuprion, nie hamowały rozwoju hodowli w warunkach naszych doświadczeń. Zawartość metalu w 1 cm. sz. elektrokuprolu wynosi $\frac{1}{4}$ miligrama.

Ród koloidalny (Lantol Couturieux'a) nie wstrzymuje hodowli prątków. Zawartość metalu równa się $\frac{2}{10}$ miligrama w 1 cm. sz.

Cynk koloidalny (Preparat Clin'a) nie hamuje rozwoju prątków durowych nawet w ilości 1 cm. sz.. Zawartość metalu wynosi $\frac{1}{4}$ miligrama w 1 cm. sz.

Nikiel koloidalny (Nikelion Couturieux'a) pozbawiony jest również cech hamujących.

Arsen koloidalny (Electrarsol Clin'a) opóźnia rozwój hodowli już w ilości 0,2, hamuje całkowicie w dawce 0,4. Zawartość metalu wynosi $\frac{1}{4}$ miligrama w 1 cm. sz.

Siarczyk arsenu koloidalny (Thiarsol Clin'a) opóźnia hodowlę, dopiero przy dodatku 1,0.

Selen koloidalny (Seleniol Couturieux'a) nie hamuje wcale rozwoju prątków.

Siarka koloidalna (Collothiol Clin'a) nie hamuje wcale.

Węgiel koloidalny (Carbonion Couturieux'a) opóźnia hodowlę w ilości 0,1, wstrzymuje rozwój w ilości 0,2.

Z hodowli prosperujących, pomimo dodatku koloidów, były sporządzone preparaty, aby określić, czy obecność koloidów nie modyfikuje cech morfologicznych prątków. Postaci inwolucyjnych nie obserwowaliśmy ani razu, natomiast ruchy dowolne dość często bywały osłabione lub zniesione. Objaw ten występował wybitnie w hodowlach z cynkiem.

Z tych posiewów, które przez dodatek koloidu nie wyrosły, były robione przesiewy na agar skośny, aby stwierdzić, czy oprócz działania hamującego nie zachodzi także i wpływ bakteriobójczy. Przesiewy były robione po 48-godzinnym pobycie próbki w cieplarni. Okazało się, że te koloidy, które wyraźnie hamowały rozwój prątków, wyjaławiały również posiew. Działanie wyjaławiające, jak można było przypuszczać z góry, występowało wobec większych ilości koloidów, niż działanie hamujące: arsen i węgiel wyjaławiały w ilości 0,6 koloidu na próbkę, rtęć Clin'a — w ilości 0,4. Mniejsze ilości tych trzech koloidów opóźniały powstawanie osad na agarze o 24 godziny.

b) Laseczniki rzekomo durowe A.

Prątki te zostały wciągnięte w zakres badań, gdyż ostatnimi czasy Karwacki spostrzegł kilka przypadków zakażeń tego typu w Warszawie.

Srebro koloidalne (Argentol Karpińskiego) wstrzymuje rozwój hodowli w ilości 1,0, opóźnia zaś w ilości 0,8.

Złoto koloidalne (Aurol Karpińskiego) nie posiada oddziaływania hamującego.

Z trzech preparatów *rtęci koloidalnej* preparat warszawski okazał się bez wpływu, hydrargyrion hamował rozwój w ilości 1,0, a opóźniał już w dawce 0,6, electromercurol hamował już w dawce 0,2

Miedź koloidalna (Cuprion i Electrocuprol) nie wywierała działania hamującego.

Rod koloidalny okazał się również środkiem obojętnym.

Arsen koloidalny hamuje, poczynając od 0,6, zwalnia rozwój hodowli już w dawce 0,2.

Siarczek arsenu koloidalny zachowuje się obojętnie, podobnie jak i *selen koloidalny*.

Węgiel koloidalny natomiast hamuje już w ilości 0,4, a opóźnia hodowlę w ilości 0,2.

Porównanie wpływu koloidów na hodowle durowe i rzekomo durowe wykazuje równoległość działania: arsen, węgiel i rtęć opóźniają i hamują powstawanie hodowli, działanie to jednak uwydatnia się przy większych ilościach koloidów dla laseczników rzekomo durowych, niż dla prątków Eberth'a.

Z prób dotychczasowych leczenia duru brzuszego koloidami wynika, że działanie środka terapeutyczne nie zawsze idzie w parze z jego własnościami hamującymi lub odkażającymi, nie może być zatem uważane jako następstwo czynności wyjąłwiającej danego koloidu.

1. J. Sosnowski zapytuje, czy w koloidach badanych nie było pewnej ilości domieszek, nawet krystaloidów zadsorbowanych, oraz czy te domieszki nie mogły wywierać wpływu na rezultaty

2. M. Jakowski przytacza pracę Bossan'a i Marcelot'a (1909 Gaz. des Hôp.) który w doświadczeniach na zwierzętach i ludziach otrzymali najlepsze wyniki w kierunku osłabienia działalności bakterij tyfusu i paratyfusu przy stosowaniu koloidu srebra (elektargol) i złota (elektraul)—pierwszy dla b. *typhi* i *paratyphi*, drugi tylko dla b. *paratyphi*.

3. L. Karwacki odpowiada, że koloidy badane przezeń zawierają prawdopodobne domieszki obojętnych koloidów innych (białko, glikogen), użytych do stabilizacji, oraz sól kuchenną dla nadania cech izotonii. Domieszki te nie wpływają na żywotność prątków durowych.

RÉSUMÉ.

Leon Karwacki et Zofia Krakowska:

L'action de quelques colloïdes sur le développement des bacilles typhiques et paratyphiques A.

Communication annoncée le 12.XII 1915.

Présentée par M. Jakowski.

L'étude de l'action désinfectante de plusieurs corps chimiques sur des bacilles typhiques poursuivait principalement deux buts: l'appréciation biologique de la résistance de la cellule bactérienne vis-à-vis de divers corps chimiques, et la stérilisation rationnelle de diverses sources du virus typhique dans la nature.

Depuis quelques années cette étude prend une nouvelle orientation visant la stérilisation de l'organisme infecté — chimio-

thérapie des porteurs de germes (Conradi, Hailer, Rimpau, Ungermann). Nos recherches servent de contrôle de laboratoire aux essais du traitement de la fièvre typhoïde par de divers métaux colloïdaux institué dans le service du docteur Karwacki. Une série de tubes de bouillon à 10 cm. c. recevait 0,2 — 0,4 — 0,6 — 0,8 — 1 cm. c. d'un colloïde donné etensemencée par de bacilles typhiques était mise à l'étuve. Si la culture n'apparaissait pas, nous répétions le même procédé avec des dilutions colloïdales dix fois plus faibles, pour trouver le titre exact de l'empêchement. Les résultats pour les bacilles typhiques ont été les suivants.

L'argent colloïdal (l'argentol de Karpiński) empêche le développement de la culture à la dose de 0,8 cm. c. La teneur en métal pour 1 cm. c. est de 1 milligr.

L'or colloïdal (l'aurol de Karpiński) reste sans action même à la dose de 1 cm. c. La teneur en métal est de $\frac{1}{10}$ milligr.

Le mercure colloïdal. L'action du colloïde dépend de la provenance. La préparation de Clin (l'électromercurol) empêche la culture à la dose de 0,2. La teneur en métal est de 1 milligr. pour 1 cm. c. La préparation de Couturieux (l'hydrargyron) empêche à la dose de 0,6. La préparation de Karpiński (l'hydrargol) reste sans action à la dose de 1 cm. c. La teneur en métal est de 1 milligr. pour 1 cm. c.

Le cuivre colloïdal. L'électrocuprol (Clin) et le cuprion (Couturieux) sont dénués d'action inhibitrice à la dose de 1 cm. c. La teneur en métal de l'électrocuprol est de $\frac{1}{4}$ milligr. pour 1 cm. c.

Le rhodium colloïdal (le lantol de Couturieux) n'a aucune action à la dose de 1 cm. c. La teneur en métal est de 0,2 milligr. pour 1 cm. c.

Le zinc colloïdal (préparation de Clin) est dépourvu d'action empêchante à la dose de 1 cm. c. La teneur en métal est de $\frac{1}{4}$ milligr. pour 1 cm. c.

Le nickel colloïdal (le nickelion Couturieux) est sans action à la dose de 1 cm. c.

L'arsenic colloïdal (l'électrarsol Clin) retarde la culture à la dose de 0,2 et l'entrave complètement à 0,4. La teneur en métal est de $\frac{1}{4}$ milligr. pour 1 cm. c.

Le sulfure d'arsenic colloïdal (le thiarsol Clin) ne manifeste l'action retardatrice qu'à la dose de 1 cm. c. La teneur est également de $\frac{1}{4}$ milligr.

Le sélénium colloïdal (le séléniol Couturieux) n'a pas d'action empêchante. La teneur est de 2,2 milligr. pour 1 cm. c.

Le soufre colloïdal est également sans action.

Le charbon colloïdal (le carbonion Couturieux) possède l'action empêchante à la dose de 0,2 cm. c.

Les cultures qui prospèrent dans le mélange bouillon-colloïde ne présentent pas de formes d'involution. Les bacilles dans le bouillon-zinc nous ont paru moins mobiles.

Les solutions colloïdales qui s'opposent au développement des bacilles typhiques, ont une action stérilisante, mais à un titre plus élevé. Le réensemencement sur gélose des tubes à l'arsenic et au charbon sans développement est négatif, commençant par la dose de 0,6, le mercure colloïdal de Clin stérilise déjà à 0,4.

Les bacilles paratyphiques A se comportent de la même manière vis-à-vis de solutions colloïdales. L'arsenic, le charbon et le mercure empêchent le développement des bacilles paratyphiques, mais la dose de colloïde doit être plus grande: exception faite pour le mercuriol, l'action de l'arsenic se manifeste à la dose de 0,6 cm. c. et celle du charbon — à la dose de 0,4 cm. c.

Les résultats obtenus par Karwacki dans le traitement des typhiques prouvent que l'action thérapeutique du colloïde ne marche pas nécessairement de pair avec son pouvoir empêchant ou stérilisant, et qu'elle ne peut pas être envisagée comme une simple fonction de ce pouvoir.

3. Romuald Witwiński:

O pewnem zagadnieniu z teoryi linii asymptotycznych.

Komunikat zgłoszony dnia 26 Grudnia 1915 r.

Przedstawił S. Dickstein.

Zagadnienie ¹⁾, stanowiące przedmiot pracy niniejszej brzmi jak następuje:

Znaleźć trzy funkcye x, y, z dwu zmiennych u, v tak, że jeżeli będziemy je uważali jako współrzędne punktu ruchomego na powierzchni, — u i v będą linjami asymptotycznymi tej powierzchni.

Rozwiązaniu tego zagadnienia jest poświęcona część pierwsza pracy (ust. 1, 2 i 3). Oznaczając przez P, Q, R parametry kierunkowe normalnej, wyrażone w funkcyi zmiennych u i v , i wprowadzając pewne funkcye p, q, r tychże zmiennych u i v , proporcjonalne do parametrów, dowodzę, że te funkcye czynią zadość równaniu Moutard'a

$$\frac{d^2p}{dudv} = \Theta p,$$

gdzie Θ oznacza funkcję zmiennych u i v .

Twierdzenie odwrotne pozwala bezpośrednio wyznaczyć szukane funkcye x, y i z . W części drugiej i trzeciej pracy badam dwa pytania, blisko związane z powyższem zagadnieniem:

1^o Znajduję krzywiznę zupełną w każdym punkcie powierzchni, określonej sposobem powyższym; t. j. takiej, dla której u i v są parametrami linii asymptotycznych powierzchni; oznaczając przez R_1 i R_2 promienie główne krzywizny, otrzymuję bardzo prosty związek

$$\frac{1}{R_1 R_2} = \frac{-1}{(p^2 + q^2 + r^2)^2}.$$

2^o Badam warunki, jakim poddane być muszą funkcye p, q i r , aby powierzchnia posiadała krzywiznę stałą.

¹⁾ Zakomunikowane mi przez prof. Szatunowskiego.

I.

1. Niech będą x , y i z współrzędne punktu, poruszającego się na powierzchni, wyrażone w funkcji parametrów u , v linii asymptotycznych tej powierzchni. Dalej, niech będą P , Q , R parametry kierunkowe normalnej, wyrażone w funkcji tychże zmiennych; równanie różniczkowe linii asymptotycznych,

$$\partial P \partial x + \partial Q \partial y + \partial R \partial z = 0$$

musi sprowadzać się do równania $\partial u \partial v = 0$; a więc mamy

$$(1) \quad \begin{cases} \frac{dP}{du} \frac{dx}{du} + \frac{dQ}{du} \frac{dy}{du} + \frac{dR}{du} \frac{dz}{du} = 0, \\ \frac{dP}{dv} \frac{dx}{dv} + \frac{dQ}{dv} \frac{dy}{dv} + \frac{dR}{dv} \frac{dz}{dv} = 0, \end{cases}$$

i, na mocy definicji funkcji P , Q , R , również

$$(2) \quad \begin{cases} P \frac{dx}{du} + Q \frac{dy}{du} + R \frac{dz}{du} = 0, \\ P \frac{dx}{dv} + Q \frac{dy}{dv} + R \frac{dz}{dv} = 0. \end{cases}$$

Stąd wyprowadzamy związki następujące:

$$(3) \quad \begin{cases} \frac{dx}{du} = \lambda \left(Q \frac{dR}{du} - R \frac{dQ}{du} \right), \\ \frac{dy}{du} = \lambda \left(R \frac{dP}{du} - P \frac{dR}{du} \right), \\ \frac{dz}{du} = \lambda \left(P \frac{dQ}{du} - Q \frac{dP}{du} \right); \end{cases}$$

$$(4) \quad \begin{cases} \frac{dx}{dv} = \mu \left(Q \frac{dR}{dv} - R \frac{dQ}{dv} \right), \\ \frac{dy}{dv} = \mu \left(R \frac{dP}{dv} - P \frac{dR}{dv} \right), \\ \frac{dz}{dv} = \mu \left(P \frac{dQ}{dv} - Q \frac{dP}{dv} \right), \end{cases}$$

gdzie λ i μ oznaczają funkcje zmiennych u i v . Łatwo wykazać, że $\lambda = -\mu$.

W rzeczy samej, na mocy związków (3), znajdujemy

$$\frac{dP}{dv} \frac{dx}{du} + \frac{dQ}{dv} \frac{dy}{du} + \frac{dR}{dv} \frac{dz}{du} = \lambda \begin{vmatrix} P & Q & R \\ \frac{dP}{du} & \frac{dQ}{du} & \frac{dR}{du} \\ \frac{dP}{dv} & \frac{dQ}{dv} & \frac{dR}{dv} \end{vmatrix},$$

i analogicznie, opierając się na równaniach (4),

$$\frac{dP}{du} \frac{dx}{dv} + \frac{dQ}{du} \frac{dy}{dv} + \frac{dR}{du} \frac{dz}{dv} = \mu \begin{vmatrix} P & Q & R \\ \frac{dP}{dv} & \frac{dQ}{dv} & \frac{dR}{dv} \\ \frac{dP}{du} & \frac{dQ}{du} & \frac{dR}{du} \end{vmatrix}.$$

Te dwa wyznaczniki są równe, lecz mają znaki przeciwne; oprócz tego, pierwsze strony dwóch powyższych równań są sobie równe, w czym przekonamy się, różniczkując pierwsze z równań (2) względem v i drugie — względem u .

2. Kładąc teraz

$$p = \sqrt{\lambda} P,$$

$$q = \sqrt{\lambda} Q,$$

$$r = \sqrt{\lambda} R,$$

będziemy mogli równania (3) i (4) zastąpić przez następujące:

$$(5) \quad \left\{ \begin{array}{l} \frac{dx}{du} = q \frac{dr}{du} - r \frac{dq}{du}, \\ \frac{dy}{du} = r \frac{dp}{du} - p \frac{dr}{du}, \\ \frac{dz}{du} = p \frac{dq}{du} - q \frac{dp}{du}; \end{array} \right.$$

$$(6) \quad \left\{ \begin{array}{l} \frac{dx}{dv} = r \frac{dq}{dv} - q \frac{dr}{dv}, \\ \frac{dy}{dv} = p \frac{dr}{dv} - r \frac{dp}{dv}, \\ \frac{dz}{dv} = q \frac{dp}{dv} - p \frac{dq}{dv}. \end{array} \right.$$

Porównyując pierwsze z równań (5) z pierwszym z równań (6) i z uwagi na warunek:

$$\frac{d^2x}{du dv} = \frac{d^2x}{dv du},$$

znajdziemy po uproszczeniu

$$(7) \quad q \frac{d^2r}{du dv} - r \frac{d^2q}{du dv} = 0.$$

Z czterech pozostałych równań, należących do grup (5) i (6), wyprowadzamy dwa inne związki analogiczne, dające wraz z związkiem powyższym następujące proporcje:

$$\frac{1}{p} \frac{d^2p}{du dv} = \frac{1}{q} \frac{d^2q}{du dv} = \frac{1}{r} \frac{d^2r}{du dv}.$$

Niech θ będzie wartością wspólną tych trzech stosunków. Funkcje p , q , r muszą być trzema całkami jednego i tego samego równania *M o u t a r d'a*, mianowicie:

$$(8) \quad \frac{d^2p}{du dv} = \theta p,$$

gdzie θ oznacza funkcję zmiennych u i v .

3. Odwrotnie, jeżeli trzy funkcje p , q , r dwóch zmiennych u , v czynią zadość temu samemu równaniu *M o u t a r d'a*, to są one proporcjonalne do parametrów kierunkowych normalnej pewnej powierzchni S , której linje asymptotyczne mają za parametry kierunkowe u , v .

W rzeczy samej, dwie z tych funkcji q , r , na przykład, czynią zadość równaniu

$$q \frac{d^2r}{du dv} - r \frac{d^2q}{du dv} = 0;$$

stąd więc wyprowadzamy

$$\frac{d}{dv} \left(q \frac{dr}{du} - r \frac{dq}{du} \right) = \frac{d}{du} \left(r \frac{dq}{dv} - q \frac{dr}{dv} \right).$$

Wnioskujemy stąd, że funcye

$$q \frac{dr}{du} - r \frac{dq}{du}, \quad r \frac{dq}{dv} - q \frac{dr}{dv}$$

ssą to pochodne cząstkowe jednej i tej samej funkcji x , wobec czego mamy

$$\frac{dx}{du} = q \frac{dr}{du} - r \frac{dq}{du},$$

$$\frac{dx}{dv} = r \frac{dq}{dv} - q \frac{dr}{dv}.$$

Tak samo znajdziemy dwie inne funcye y i z , czyniące zradość warunkom (5) i (6), a więc i warunkom następującym:

$$p \frac{dx}{du} + q \frac{dy}{du} + r \frac{dz}{du} = 0,$$

$$p \frac{dx}{dv} + q \frac{dy}{dv} + r \frac{dz}{dv} = 0,$$

$$\frac{dp}{du} \frac{dx}{du} + \frac{dq}{du} \frac{dy}{du} + \frac{dr}{du} \frac{dz}{du} = 0,$$

$$\frac{dp}{dv} \frac{dx}{dv} + \frac{dq}{dv} \frac{dy}{dv} + \frac{dr}{dv} \frac{dz}{dv} = 0,$$

(co) dowodzi twierdzenia.

4. Uwydatnijmy przypadek, kiedy w równaniu (8) θ sprowadza się do wielkości stałej a i weźmy pod uwagę, że przekształcenie

$$u = \frac{u_1}{a}, \quad v = \frac{v_1}{a}$$

prowadzi nas bezpośrednio do przypadku, w którym $a = 1$.

Zajmiemy się więc szukaniem całki równania

$$(9) \quad \frac{d^2p}{du dv} = p,$$

spełniającej warunki następujące:

Dla $u = u_0$ ta całka sprowadzi się do funkcji danej V zmiennej v , i przy $v = v_0$ — do funkcji danej U zmiennej u . Jest oczywiste, że $U(u_0)$ i $V(v_0)$ powinny mieć wartość wspólną A , równą wartości całki p przy $u = u_0$ i $v = v_0$. Zachodzi tylko konieczność, aby funkcja U była jednostajna i skończona w obszarze, zawierającym punkt u_0 i żeby to samo miało miejsce dla funkcji V , zawierającej punkt v_0 .

Weźmy pod uwagę z początku, że równanie

$$(9) \quad \frac{d^2 p}{du dv} = p,$$

posiada całkę p_1 , określoną w sposób następujący:

$$(10) \quad p_1 = 1 + \frac{(u - u_0)(v - v_0)}{1^2} + \frac{(u - u_0)^2(v - v_0)^2}{1^2 \cdot 2^2} + \dots \\ + \frac{(u - u_0)^n(v - v_0)^n}{1^2 \cdot 2^2 \dots n^2} + \dots,$$

przyczem suma tego szeregu jest jednostajna i skończona, jakiegokolwiek wartości nadamy zmiennym u i v .

Równanie to posiada również całki p_2 i p_3 , określone w sposób następujący:

$$v p_{203} = U + \frac{v - v_0}{1} \int_{u_0}^u U(t) dt + \frac{(v - v_0)^2}{2!} \int_{u_0}^u (u - t) U(t) dt + \dots \\ + \frac{(v - v_0)^n}{n!} \int_{u_0}^u \frac{(u - t)^{n-1}}{(n-1)!} U(t) dt + \dots$$

$$p_3 = V + \frac{u - u_0}{1} \int_{v_0}^v V(t) dt + \frac{(u - u_0)^2}{2!} \int_{v_0}^v (v - t) V(t) dt + \dots \\ + \frac{(u - u_0)^{n-1}}{(n-1)!} \int_{v_0}^v \frac{(v - t)^{n-2}}{(n-2)!} V(t) dt + \\ + \frac{(u - u_0)^n}{n!} \int_{v_0}^v \frac{(v - t)^{n-1}}{(n-1)!} V(t) dt + \dots$$

Spostrzegamy, że ma miejsce zbieżność jednostajna tych dwóch szeregów, na mocy warunków, którym czynią zadość funkcje u , v , tak że całka p , określona przez równanie

$$p = p_2 + p_3 - Ap_1,$$

spełnia wszystkie warunki zagadnienia.

Ponieważ, z drugiej strony, funkcje p_2 i p_3 są bezpośrednio związane z funkcją p_1 , przeto wystarcza znać tę ostatnią, aby wyznaczyć szukaną całkę p .

W rzeczy samej, jeżeli oznaczymy przez $p_1(u, v, u_0, v_0)$ drugą część równości (10), będziemy mieli dwie tożsamości następujące:

$$p_2 = U + \int_{u_0}^u \frac{dp_1(u, v, t, v_0)}{du} U(t) dt,$$

$$p_3 = V + \int_{v_0}^v \frac{dp_1(u, v, u_0, t)}{dv} V(t) dt.$$

Szukana całka ogólna przedstawia się w postaci

$$p = U + V - Ap_1 + \int_{u_0}^u \frac{dp_1(u, v, t, v_0)}{du} U(t) dt + \\ + \int_{v_0}^v \frac{dp_1(u, v, t, u_0)}{dv} V(t) dt.$$

II.

5. Pokażemy teraz, jak można w sposób prosty wyrazić krzywiznę zupełną w każdym punkcie powierzchni, określonej, jak wyżej. [W dalszym ciągu wypadnie nam często pisać sumę trzech wyrazów, z których każdy wyprowadza się z poprzedniego zapomocą przestawienia kołowego, wyrażonego na literach x , y , z albo p , q , r . Otóż dla uproszczenia będę pisał jeden wyraz tej sumy, poprzedzony znakiem \mathcal{S}]. Uprzytomnijmy sobie z początku wzór następujący, w którym ∂s i $\partial \sigma$ są to różniczka łuku i kąta zetknięcia (l'angle de contingence) przekroju normalnego:

$$1 = - \frac{\partial p \partial x + \partial q \partial y + \partial r \partial z}{\sqrt{p^2 + q^2 + r^2} \partial s \partial \sigma},$$

skąd, oznaczając przez R promień krzywizny tego przekroju, wprowadzamy:

$$(11) \quad \frac{1}{R} = \frac{-(\partial p \partial x + \partial q \partial y + \partial r \partial z)}{\sqrt{p^2 + q^2 + r^2} \partial s^2},$$

Na mocy własności podstawowych funkcji p , q , r , licznik funkcji, wchodzącej w część drugą, może być zastąpiony przez

$$\mathbf{S} \left(\frac{dp}{du} \frac{dx}{dv} + \frac{dp}{dv} \frac{dx}{du} \right) \partial u \partial v,$$

albo jeszcze przez

$$\mathbf{S} \left[\frac{dp}{du} \left(r \frac{dq}{dv} - q \frac{dr}{dv} \right) + \frac{dp}{dv} \left(q \frac{dr}{du} - r \frac{dq}{du} \right) \right] \partial u \partial v,$$

albo wreszcie przez

$$2 \begin{vmatrix} p & q & r \\ \frac{dp}{du} & \frac{dq}{du} & \frac{dr}{du} \\ \frac{dp}{dv} & \frac{dq}{dv} & \frac{dr}{dv} \end{vmatrix} \partial u \partial v,$$

na mocy wzorów (5) i (6). Niech będzie Δ wyznacznik, występujący w tem ostatniem wyrażeniu.

Na mocy tych samych związków, będziemy mieli

$$\begin{aligned} \partial s^2 &= \mathbf{S} \left[\left(q \frac{dr}{du} - r \frac{dq}{du} \right) \partial u - \left(q \frac{dr}{dv} - r \frac{dq}{dv} \right) \partial v \right]^2 \\ &= \mathbf{S} \left(q \frac{dr}{du} - r \frac{dq}{du} \right)^2 \partial u^2 \\ &\quad - 2 \mathbf{S} \left(q \frac{dr}{du} - r \frac{dq}{du} \right) \left(q \frac{dr}{dv} - r \frac{dq}{dv} \right) \partial u \partial v \\ &\quad + \mathbf{S} \left(q \frac{dr}{dv} - r \frac{dq}{dv} \right)^2 \partial v^2. \end{aligned}$$

Niech

$$E = \int \left(q \frac{dr}{du} - r \frac{dq}{du} \right)^2,$$

$$F = - \int \left(q \frac{dr}{du} - r \frac{dq}{du} \right) \left(q \frac{dr}{dv} - r \frac{dq}{dv} \right),$$

$$G = \int \left(q \frac{dr}{dv} - r \frac{dq}{dv} \right)^2,$$

będziemy również mieli

$$E = (p^2 + q^2 + r^2) \left[\left(\frac{dp}{du} \right)^2 + \left(\frac{dq}{du} \right)^2 + \left(\frac{dr}{du} \right)^2 \right] - \left(p \frac{dp}{du} + q \frac{dq}{du} + r \frac{dr}{du} \right)^2,$$

$$F = - (p^2 + q^2 + r^2) \left(\frac{dp}{du} \frac{dp}{dv} + \frac{dq}{du} \frac{dq}{dv} + \frac{dr}{du} \frac{dr}{dv} \right) + \\ + \left(p \frac{dp}{du} + q \frac{dq}{du} + r \frac{dr}{du} \right) \left(p \frac{dp}{dv} + q \frac{dq}{dv} + r \frac{dr}{dv} \right),$$

$$G = (p^2 + q^2 + r^2) \left[\left(\frac{dp}{dv} \right)^2 + \left(\frac{dq}{dv} \right)^2 + \left(\frac{dr}{dv} \right)^2 \right] - \left(p \frac{dp}{dv} + q \frac{dq}{dv} + r \frac{dr}{dv} \right)^2,$$

i wzór (11) przybiera postać

$$(12) \quad \frac{1}{R} = \frac{-2\Delta \partial u \partial v}{\sqrt{p^2 + q^2 + r^2} (E \partial u^2 + 2F \partial u \partial v + G \partial v^2)},$$

albo jeszcze

$$\frac{1}{R} = \frac{-2\Delta}{\sqrt{p^2 + q^2 + r^2} \left(E \frac{\partial u}{\partial v} + 2F + G \frac{\partial v}{\partial u} \right)};$$

stąd wnosimy, że promień krzywizny R jest maximum albo minimum, o ile

$$E \frac{\partial u}{\partial v} = G \frac{\partial v}{\partial u}$$

albo

$$(13) \quad \frac{\partial u}{\sqrt{G}} = \pm \frac{\partial v}{\sqrt{E}}.$$

W ten więc sposób otrzymaliśmy równanie różniczkowe linii krzywizny powierzchni.

Chcąc otrzymać wyrażenia dla promieni głównych krzywizny, należy zastąpić z związku (12) ∂u i ∂v przez pierwiastki, które są proporcjonalne do ∂u i ∂v , na mocy (13): jeśli więc oznaczymy przez R_1 i R_2 te dwa promienie, będziemy mieli

$$\begin{aligned} \frac{1}{R_1} &= \frac{-\Delta}{\sqrt{p^2 + q^2 + r^2} (\sqrt{EG} + F)}, \\ \frac{1}{R_2} &= \frac{+\Delta}{\sqrt{p^2 + q^2 + r^2} (\sqrt{EG} - F)}, \\ (14) \quad \frac{1}{R_1 R_2} &= \frac{-\Delta^2}{(p^2 + q^2 + r^2) (EG - F^2)}. \end{aligned}$$

Wychodząc z wartości na E, F, G , danych na początku tego ustępu, znajdujemy zapomocą prostego rachunku

$$\begin{aligned} EG - F^2 = (p^2 + q^2 + r^2) & \begin{vmatrix} p^2 + q^2 + r^2 & \int p \frac{dp}{du} & \int p \frac{dp}{dv} \\ \int p \frac{dp}{du} & \int \left(\frac{dp}{du}\right)^2 & \int \frac{dp}{du} \frac{dp}{dv} \\ \int p \frac{dp}{dv} & \int \frac{dp}{du} \frac{dp}{dv} & \int \left(\frac{dp}{dv}\right)^2 \end{vmatrix} \\ &= (p^2 + q^2 + r^2) \Delta^2, \end{aligned}$$

a więc

$$\frac{1}{R_1 R_2} = \frac{-1}{(p^2 + q^2 + r^2)^2},$$

związek nadzwyczaj prosty.

III.

6. Na zakończenie, zajmę się jeszcze pytaniem, dotyczącem znalezienia funkcji p, q, r dla powierzchni o krzywiznie stałej. W każdym punkcie takiej powierzchni mamy

$$p^2 + q^2 + r^2 = a^2$$

(gdzie a jest to wielkość stała rzeczywista lub urojona).

Położmy $p = ap_1$, $q = aq_1$, $r = ar_1$; pomijając wskaźniki, otrzymujemy

$$(15) \quad p^2 + q^2 + r^2 = 1.$$

Proporcye

$$\frac{1}{p} \frac{d^2p}{du dv} = \frac{1}{q} \frac{d^2q}{du dv} = \frac{1}{r} \frac{d^2r}{du dv}$$

pociągają za sobą jako wniosek

$$\frac{dp}{du} \frac{d^2p}{du dv} + \frac{dq}{du} \frac{d^2q}{du dv} + \frac{dr}{du} \frac{d^2r}{du dv} = 0,$$

i całkując względem v ,

$$\left(\frac{dp}{du}\right)^2 + \left(\frac{dq}{du}\right)^2 + \left(\frac{dr}{du}\right)^2 = f(u);$$

otóż można przyjąć zamiast u zmienną niezależną $\int \frac{du}{\sqrt{f(u)}}$ i, wobec tego, to równanie nie jest więcej ogólne, niż poniższe:

$$(16) \quad \left(\frac{dp}{du}\right)^2 + \left(\frac{dq}{du}\right)^2 + \left(\frac{dr}{du}\right)^2 = 1;$$

w podobny sposób otrzymamy

$$(17) \quad \left(\frac{dp}{dv}\right)^2 + \left(\frac{dq}{dv}\right)^2 + \left(\frac{dr}{dv}\right)^2 = 1.$$

Związek (15) prowadzi nas do rozważania funkcji p , q , r , jako współrzędnych punktu ruchomego na kuli o promieniu, równym jedności, a więc do założenia:

$$p = \cos \varphi \sin \theta,$$

$$q = \sin \varphi \sin \theta,$$

$$r = \cos \theta.$$

Oprócz tego ∂s^2 kuli ma wartość

$$\partial s^2 = \partial \theta^2 + \sin^2 \theta \partial \varphi^2.$$

Rozwijając równania (16) i (17) względem ∂u , ∂v i zestawiając te rozwinięcia, otrzymujemy

$$(18) \quad \begin{cases} \left(\frac{\partial \Theta}{\partial u} \right)^2 + \text{Sin}^2 \Theta \left(\frac{\partial \varphi}{\partial u} \right)^2 = 1 \\ \left(\frac{\partial \Theta}{\partial v} \right)^2 + \text{Sin}^2 \Theta \left(\frac{\partial \varphi}{\partial v} \right)^2 = 1. \end{cases}$$

Eliminacja φ z tych dwóch równań wykazuje, że funkcja Θ jest określona przez równanie w pochodnych cząstkowych:

$$\pm \frac{d}{dv} \left[\frac{1}{\text{Sin} \Theta} \sqrt{1 - \left(\frac{d\Theta}{du} \right)^2} \right] = \frac{d}{du} \left[\frac{1}{\text{Sin} \Theta} \sqrt{1 - \left(\frac{d\Theta}{dv} \right)^2} \right].$$

Nie znamy całki ogólnej tego równania w pochodnych cząstkowych, ale łatwo jest, jako przypadek szczególny, znaleźć funkcję Θ dla powierzchni obrotowych o krzywiźnie zupełnej stałej.

RÉSUMÉ.

Romuald Witwiński:

Sur un problème de la théorie des lignes asymptotiques.

Communication annoncée le 26 XII. 1915.

Présentée par S. Dickstein.

Ce travail se partage en trois parties. La première partie est consacrée à la résolution du problème suivant: Trouver trois fonctions x, y, z de deux variables u, v , telles que si on les considère comme les coordonnées d'un point mobile sur une surface, u et v soient les paramètres des lignes asymptotiques de cette surface.

En appelant P, Q, R les paramètres directeurs de la normale exprimés en fonction des mêmes variables u, v et en introduisant des certaines fonctions p, q, r proportionnelles aux paramètres P, Q, R , je démontre que p, q, r vérifient une même

équation de Moutard; réciproquement, si trois fonctions p , q , r de deux variable u , v vérifient une même équation de Moutard, elles sont proportionnelles aux paramètres directeurs de la normale à une certaine surface S dont les lignes asymptotiques ont pour paramètres directeurs u , v .

Ces théorèmes permettent de déterminer immédiatement les fonctions cherchées. Dans les deux autres parties de mon travail j'étude deux questions liées au problème précédent:

1. Je cherche comment l'on peut exprimer simplement la courbure totale en chaque point de la surface définie comme il a été dit ci-dessus: En appelant R_1 et R_2 les rayons de courbure principaux on obtient la relation extrêmement simple:

$$\frac{1}{R_1 R_2} = \frac{-1}{(p^2 + q^2 + r^2)^2}.$$

2. Je cherche quelles doivent être les fonctions p , q , r pour une surface à courbure constante.

4. Marya Sachsowa:

Badania nad rozwojem układu moczopłciowego u płazów ogoniastych (*Salamandra maculosa* Laur.).

Komunikat zgłoszony dn. 22 Grudnia 1915 r.

Przedstawił Jan Tur.

I. Różnicowanie elementów fałdy płciowej.

Rozbieżność poglądów, dotyczących dalszego różnicowania elementów komórkowych, które występują w rozwijającej się gonadzie, oraz nierozstrzygnięta zadawalająco do tej pory kwestya powstawania połączenia urogenitalnego płazów, skłoniła mnie do przedsięwzięcia badań nad rozwojem systemu moczopłciowego salamandry (*Salamandra maculosa* Laur.).

W pierwszej części pracy mej badałam powstawanie gonocytów wtórnych, nabłonka folikularnego, oraz rozwój tkanki łącznej i kanału centralnego w jajniku; interesowała mnie też kwe-

stya różnicowania płci oraz rozwój t. zw. sznurów płciowych, łączących gonadę ze ścianą torebki B o w m a n'a; wreszcie przedmiotem badań moich był również rozwój ciała tłuszczowego.

Wyniki badań, które dotyczą tych zagadnień, i które znalazłam przy studyowaniu literatury, traktującej o rozwoju układu moczopłciowego płazów, dadzą się ugrupować w sposób następujący:

Gonocyty wtórne. Pierwotnie dają się zauważyć komórki płciowe, występujące w fałdzie płciowej pomiędzy nabłonkiem perytonealnym. Różnią się one od otaczającego nabłonka jamy ciała przede wszystkim wielkością zarówno samej komórki, jak i jądra, następnie zaś słabą zdolnością barwienia się. Pochodzenie komórek płciowych, czyli gonocytów, w różnych klasach kręgowców nie jest jeszcze ściśle ustalone. Większość autorów dawniejszych wywodziła je z mezodermy, a mianowicie uważała je za szczególnie wyspecjalizowane komórki nabłonka jamy ciała. Natomiast Felix (7) opierając się na badaniach Hatschek'a (1878), Bergh'a (1885), E. Meyer'a (1890), Goodrich'a (1895), oraz Lang'a (1903) twierdzi, że komórki płciowe, które występują często jeszcze przed wytworzeniem mezodermy, odpowiadają pierwotnym komórkom mezodermalnym, podczas gdy pozostałe komórki mezodermalne, z komórkami nabłonka jamy ciała włącznie, uległy już dalszemu zróżnicowaniu, utraciwszy zdolność rozwoju i przekształcania się w jajka lub plemniki. Jeśli zatem dają się obserwować zjawiska powstawania gonocytów wtórnych z nabłonka jamy ciała, to nie należy ich uważać za dalszą specylizację, lecz raczej za uwstecznienie.

W ostatnim dziesiątku lat jednak coraz częściej autorowie wypowiadają się za entodermalnem pochodzeniem gonocytów; u płazów wytwarzanie się gonocytów z entodermy stwierdzili: Allen (2) u *Rana pipiens*, King (11) u *Bufo lentiginosus*, Kuschakewitsch (12, 13) u *Rana esculenta*, Abramowiczówna (1) u *Triton taeniatus*. Ziegler (18) natomiast w zjawisku tem widzi poprostu spóźnione wytwarzanie komórek mezodermalnych z entodermy.

Po wyodrębnieniu gonocytów pierwotnych liczni autorowie uznają możliwość zwiększania się liczby komórek płciowych przez powstawanie t. zw. gonocytów wtórnych. Co do genezy tych wtórnych komórek płciowych zdania są w części podzielone.

Dustin (5, 6) obserwował tworzenie się gonocytów wtórnych u *Triton alpestris*, *Rana fusca* i *Bufo vulgaris*, i wypowiada pogląd, że powstają one z nabłonka jamy ciała.

Bouin (4) wywodzi gonocyty wtórne u *Rana temporaria* nie tylko z komórek nabłonkowych jamy ciała, lecz i z komórek mezenchymatycznych, których wnikanie do fałdy płciowej obserwował.

Kuschakewitsch (12, 13), według którego gonocyty pierwotne są pochodzenia entodermalnego, wywodzi gonocyty wtórne z komórek perytonealnych i mezenchymatycznych; autor obserwował również u męskich zarodków *Rana esculenta* przekształcanie się komórek sznura płciowego w gonocyty wtórne.

Natomiast Allen (2), którego badania dotyczą *Rana pi-piens* i który również twierdzi, że gonocyty pierwotne pochodzą od entodermy, nie obserwował zupełnie powstawania gonocytów wtórnych.

Nabłonek folikularny. W rozwijającej się fałdzie płciowej poczynają się ukazywać komórki, otaczające gonocyty, zarówno w młodocianym jajniku, jak i w jądrze. Większość autorów wywodzi je od nabłonka perytonealnego, lecz i w tym względzie zdania nie są zupełnie zgodne; oprócz powstawania nabłonka folikularnego z nabłonka jamy ciała, niektórzy autorowie opisują tworzenie się go na innej drodze: według Nussbaum'a (14) Hoffmann'a (10) i Gemmill'a (9) niekiedy w gnieździe komórek płciowych rozwija się w jajko tylko jedna komórka płciowa, inne zaś tworzą dokoła niej nabłonek folikularny. Według Hoffmann'a i Semon'a (15), wreszcie komórki folikularne powstawać też mogą z komórek sznurów płciowych.

Rozwój tkanki łącznej w gonadzie i powstawanie kanału centralnego. W okresie różnicowania płci występują w gonadzie oprócz komórek perytonealnych, nabłonek folikularny i gonocytów, pierwsze elementy tkanki łącznej.

Bouin (4) opisuje występowanie ich w gonadzie kijanek *Rana temporaria* i wypowiada pogląd, że komórki mezenchymy wkraczają do środkowej części fałdy płciowej, tworząc stromę, w której następnie rozwijają się naczynia krwionośne. Ze środka gonady wrastają jeszcze w stadium niezróżnicowanem cienkie pasma tkanki łącznej pomiędzy pojedyncze gonocyty oraz pomiędzy gniazda komórek płciowych.

Dustin (5) i Abramowiczówna (1) natomiast prze-
czą wkraczaniu komórek mezenchymy do gonady, twierdząc, że
wnika do jej wnętrza jedynie nabłonek perytonealny.

W tym samym mniej więcej czasie w różnicującym się jaj-
niku widocznym się staje kanał centralny, który według Hoff-
manna (10) powstaje przede wszystkim dzięki szybkiemu wzro-
stowi pojedynczych komórek płciowych. Ściany kanału są pier-
wotnie utworzone, według Hoffmanna, przez same gonocyty,
dopiero później w światło kanału wrastają sznury płciowe wzdłuż
ścian gonocytów i przez zlewanie się następujących po sobie ko-
lejno kanalików sznurów płciowych, wyściełają ścianę kanału cen-
tralnego.

Felix (7) wyprowadza centralny kanał jajnika od sznurów
płciowych, które u *Urodela* wrastają w gonadę od strony pran-
ercza, dochodzą aż do szczytu gonady, gdzie światło ich łączy
się ze sobą przez wypustki podłużne, wybiegające ze ślepych
końców kanalików; w ten sposób w środku gonady tworzy się
wzdłuż biegnący kanał centralny jajnika.

Abramowiczówna (1) opisuje powstawanie kanału cen-
tralnego jajnika u trytona w sposób następujący: wewnątrz fałdy
płciowej wypełnione jest komórkami perytonealnymi, które leżą
obok siebie lub tworzą luźne skupienia, niekiedy zaś występują
pomiędzy nimi przestrzenie wolne. W miejscach, gdzie wystę-
pują sznury płciowe, luki nie widać. Tego rodzaju luki powstają,
według autorki, w ten sposób, że komórki perytonealne rozluź-
niają się wewnątrz fałdy płciowej i coraz to więcej oddalają się
od siebie. Ograniczające te luki komórki spłaszczają się i prze-
kształcają w nabłonek. W nieco starszym stadium te luki zle-
wają się, tworząc kilka większych, które w końcu też łączą się
ze sobą, tworząc jeden kanał centralny.

Pochodzenie sznurów płciowych, które występują
w nieodróżnianej jeszcze gonadzie, nie jest ustalone. Jedni
badacze (Hoffmann 1886, Semon 1892, Gemmill 1896)
wywodzą je z tkanki pranercza, skąd wrastają one w fałdę płcio-
wą; inni natomiast (Bouin 1900) twierdzą, że początek sznurów
płciowych rozwija się w pierwotnie w gonadzie, łącząc się dopie-
ro wtórnie ze ścianą torebki Bowman'a. Wśród zwolenników
drugiego poglądu zdania są podzielone na punkcie tkanek, które
dają początek sznurom płciowym. Podczas gdy Bouin wypro-

wadza je od mezenchymy, wnikałej do fałdy płciowej, Abramowiczówna twierdzi, że powstają one z nabłonka perytonealnego.

Materyał do badań — zarodki salamandry (*Salamandra maculosa* Laur) w różnych stadyach rozwoju, otrzymałam wyłącznie przez hodowlę w pracowni z kilkudziesięciu osobników dorosłych, które zostały sprowadzone. Stadya najmłodsze otrzymałam przez wypreparowywanie ich z ciała matki, starsze — przez hodowlę po urodzeniu przez rozmaity przeciąg czasu. Po utrwaleniu mierzyłam wszystkie zarodki, a mianowicie brałam długość częściową — od otworu ustnego do steku; po rozpatrzeniu jednakże materyału pod mikroskopem, doszłam do wniosku, że ani wiek, ani długość nie określają bezwzględnie stopnia rozwoju fałdy płciowej, należało zatem zwrócić się do porównania stopnia rozwoju innych narządów; oryentowałam się więc, prócz wieku i długości zarodka, stopniem rozwoju pranercza, niekiedy zaś i stopniem zaniku przednercza.

Część zarodków młodszych została utrwalona sublimatem z kwasem octowym, większość zaś płynem Zenker'a, co naogół lepszy dało rezultat; następnie przez ksyłol przeprowadziłam zarodki do parafiny i krajałam seryami przeważnie poprzecznymi, rzadziej podłużnymi (sagittalnymi) dla zoryentowania się w topografii narządów. Grubość skrawków wynosiła od 6—8 μ . Skrawki barwiłam hematoksyliną Heidenhain'a, hematoksyliną Boehmer'a i eozyną; do wyodrębnienia tkanki łącznej używałam w jednej seryi bismarckbraunu po hematoksylinie żelazistej, lecz nie wszędzie z jednakowo dobrym rezultatem.

Przystępując do przedstawienia wyników moich badań, zśród całego materyału, którym rozporządzam, wybieram do szczegółowego opisu kilka stadyów charakterystycznych, aby uniknąć rozwlekłości i niepotrzebnych powtarzań.

Najmłodsze badane przezemnie osobniki salamandry wycięte zostały z ciała matki. Długość częściowa ich od otworu ustnego do steku wynosi 1,2—1,4 cm. Posiadają przednercze w pełni rozwoju i funkcji, oraz pranercze, w którym wykształcone są jedynie kanaliki pierwotne. Fałda płciowa jest w stadium tem

parzysta, u niektórych osobników widać zaczątek ciała tłuszczowego w postaci lekkiego uwypuklenia, złożonego z kilku komórek. Na przekrojach poprzecznych widoczne są w przedniej części fałdy płciowej jedynie komórki nabłonkowe jamy ciała, o jądrach ziarnistych, ciemnych, bogatych w chromatyne, intensywnie bardzo barwiących się hematoksyliną. Komórki te bardzo ściśle przylegają do siebie, wypełniając dokładnie całe wnętrze małej jeszcze fałdy płciowej. Dalej ku tyłowi napotykamy pojedyncze, rozrzucone w nabłonku perytonealnym gonocyty, komórki znacznie większe, o ostro zarysowanych granicach, naogół o wiele słabiej się barwiące od komórek perytonealnych; dlatego też dają się one łatwo zauważyć. Protoplazma gonocytów, czyli komórek płciowych, posiada subtelną ziarnistą budowę, występującą zwłaszcza dokładnie przy barwieniu eozyną po hematoksylinie Boehmer'a. Jądro barwi się blado-fioletowo, widoczne jest w nim zwykle jedno jąderko, niekiedy zaś 2—3. Jąderko jest stosunkowo duże i barwi się charakterystycznie eozyną. Na przekrojach przez środkową część gonady widzimy komórki płciowe, występujące w ilości znacznie większej (Fig. 1 g). Naogół cała fałda płciowa nie rozwija się równomiernie: najbardziej posunięta w rozwoju jest okolica środkowa, podczas gdy przekroje przez okolice przednią i tylną wykazują rozwój mniej posunięty. Na przekrojach okolicy środkowej widzimy zatem gonocyty, naokoło których niekiedy wykształcone już są komórki nabłonka folikularnego.

W tem stadyum rozwoju gonada jeszcze nie jest zróżnicowana co do płci; większość gonocytów znajduje się w spoczynku. Pomiedzy niemi ukazywać się poczynają komórki nabłonka perytonealnego, przekształcające się w gonocyty wtórne (Fig. 1 p), oraz gonocyty, których jądra są w fazie kłęбка. U niektórych osobników dają się zrzadka obserwować gonocyty wtórne już podzielone i otoczone wspólnym nabłonkiem folikularnym. W ten sposób powstają pierwsze, bardzo nieliczne jeszcze gniazda komórek płciowych, które są pierwszym wskaźnikiem różnicującej się płci — występują one bowiem tylko w gonadzie żeńskiej. W tem samem stadyum rozwoju dają się też bardzo rzadko obserwować komórki płciowe, których jądra przybierają jakoby charakter jąder komórek folikularnych. Zostają one wypchnięte ku powierzchni komórki płciowej i tu wyginają się charakterystycz-

nie; tego rodzaju komórki widoczne są na fig. 1 (gf^2 i gf^3) oraz na fig. 2. Od jąder typowych komórek folikularnych różnią się tem, że słabiej znacznie się barwią, podobnie jak jądra gonocytów.

Zaczątki sznurów płciowych widoczne są w tem stadyum, jako nagromadzenie komórek perytonealnych głównie u nasady fałdy płciowej, skąd ciągną się w obie strony — ku środkowi gonady, oraz ku ścianie torebki Bowman'a. To połączenie jednak występuje wyraźnie tylko u starszych osobników omawianej seryi, podczas gdy u młodszych, a nawet i w przednich odciśnięciach gonady osobników starszych, nie jest jeszcze widoczne, zaś zaczątki sznurów płciowych widoczne są tylko w postaci nagromadzonych u nasady fałdy komórek perytonealnych.

W pierwszych stadyach, w których daje się stwierdzić to połączenie przez sznury płciowe, odległość pomiędzy środkiem gonady, a torebką Bowman'a jest bardzo nieznaczna. Zwiększa się ona stopniowo 1. przez rozwój samej gonady, 2. przez rozwój w pranerczu kanalików 2-go i 3-go stopnia, przez co torebki Bowman'a zostają rozsunięte. Pomimo jednak zwiększającej się stopniowo odległości, połączenie środka gonady ze ścianą torebki Bowman'a daje się obserwować i w stadyach późniejszych.

W środkowej części gonady u niektórych osobników grupują się typowe komórki nabłonka jamy ciała, pomiędzy niemi zaś dają się niekiedy zauważyć komórki mezenchymy, różniące się od komórek perytonealnych tem, że są nieco większe i jaśniejsze, jądra nie posiadają tak wyraźnej budowy ziarnistej i słabiej się barwią. Granice komórek są wyraźniej widoczne. Nie u wszystkich rozpatrywanych osobników udało mi się stwierdzić występowanie komórek mezenchymy. U niektórych gonocyty są rozrzucone na całej szerokości gonady; brak tu jakiegokolwiek uszeregowania ich; nie widać też grupujących się w części centralnej fałdy płciowej komórek perytonealnych.

Zaczątek ciała tłuszczowego może być widoczny, lecz nie u wszystkich osobników, na przekroju ma postać kilku komórek, które tworzą nieznaczne wypuklenie; występuje ono na zwężonej części nasady, jako wtórna fałda medyalna głównej fałdy płciowej, lub też jako drobna samoistna fałda na peritoneum pod gonadą. Komórki, tworzące pierwszy zaczątek ciała tłuszczowego są typowymi komórkami nabłonka perytonealnego; jądra ich są

okrągłe lub owalne, bogate w chromatynę, barwią się intensywnie; granice komórek rozróżnić się nie dają.

Stadium opisane powyżej nie wykazuje jeszcze naogół różnicowania płci; następne zaś stadium obejmuje zarodki o płci określonej i dlatego w opisie odrazu dzielę je na dwa typy, zarodki płci żeńskiej i męskiej, z których każdy omawiany będzie oddzielnie.

Zarodki żeńskie. Długość częściowa wynosi 1,6–1,8 cm. Wszystkie rozpatrywane osobniki, w wieku około tygodnia, posiadają jeszcze przednercze w pełni rozwoju, obie pary lejków szeroko rozchylone, nie poczynające jeszcze zanikać. W prancerzu rozwinęły się kanaliki wtórne.

W porównaniu ze stadium poprzednim, w rozwoju fałdy płciowej daje się obserwować znaczny postęp (Fig. 5). Przewszystkiem zwiększyły się rozmiary fałdy. Pozatem występują cechy, typowe dla różnicowania się płci u samicy. Gonocyty występują w tym stadium w ogromnej ilości; większość ich dzieli się, przez co tworzą się liczne gniazda komórek płciowych, otoczone tylko częściowo nabłonkiem foliularnym (Fig. 5 gn.). Gniazda grupują się przeważnie na powierzchni gonaady, której obwód szybko wzrasta.

Komórki płciowe, widoczne w gniazdach, znajdują się bardzo rzadko w spoczynku, najczęściej jądra ich są w różnych fazach podziału — dają się w nich obserwować liczne figury kariokinetyczne. Widać również komórki płciowe w stanie degeneracji. Proces ten rozpoczyna się często bezpośrednio po ukończonym podziale, lub nawet w stadium dwóch gwiazd. Pierwszą jego oznaką jest zbijanie się substancji jądrowej w kulczki, zwykle wzdłuż chromosomów, w jednym, rzadziej w kilku miejscach, oraz częściowe rozplywanie się chromosomów, przez co tworzą się większe lub mniejsze pęcherzyki, które w tym stadium barwią się bardzo intensywnie, lecz pozbawione są jakiegokolwiek budowy subtelniejszej (Fig. 8). W dalszym stadium degeneracji zdolność barwienia się zmniejsza się szybko, resztki jądra rozpadają się na bardzo drobne cząstki, nie barwiące się zupełnie, lecz dające się niekiedy odnaleźć dzięki silniejszemu załamaniu przez nie światła (Fig. 5 dg.). Takim jest przebieg degeneracji po podziale gonocytów w gniazdach komórek płciowych (Fig. 5 i 8 dg.). Nieco odmienny przebieg ma degene-

racya jądra w spoczynku (Fig. 6 dg.). Chromatyna nie zbiera się tu w jednym miejscu, lecz rozplywa się na całej powierzchni jądra, tworząc jakby jednolitą ciemną plamę, w której nie daje się rozróżnić subtelniejsza budowa, przez dłuższy czas jednak widoczne jest jąderko (n). Stopniowo jądro tracić zaczyna swe wyraźne zarysy, i substancya jego rozplywa się powoli w protoplazmie, która również ulega rozpadowi.

Niekiedy degenerujące gonocyty pojedyncze zostają wyrzucane z gonady. Komórka płciowa ulega coraz dalszemu wypchnięciu ku obwodowi fałdy, nabłonek, pokrywający gonadę, przerywa się w danym miejscu, a leżąca pod nim degenerująca komórka płciowa dostaje się do jamy ciała (Fig. 6 dg.). W młodym jajniku widać niekiedy pod nabłonkiem gonady miejsca, opróżnione po wyrzuconych gonocytach (Fig. 7).

W tem stadium widać już w jajniku rozwijającą się tkanką łączną (Fig. 5, 8 tc.). Występuje ona pod warstwą powierzchniową gniazd komórek płciowych, przylegając do niej ściśle i niekiedy wnikając pomiędzy gniazda. W części środkowej widoczne są też komórki perytonealne, nieliczne i luźno rozrzucone, niekiedy zaś i całe gniazda gonocytów, które jednakże są bezwzględnie skazane na zagładę, gdyż nie mogą już uleść przemieszczeniu na obwód gonady, t. j. na swoje właściwe miejsce. Po otoczeniu warstwą tkanki łącznej ulegają one degeneracji. Takie gniazda gonocytów, izolowane przez tkankę łączną, widoczne są na fig. 5 i 8. Na fig. 8 degeneracja rozpoczyna się bezpośrednio po ukończonym podziale.

W tkance łącznej tworzy się kanał centralny jajnika, który u różnych osobników widoczny jest w rozmaitych fazach rozwoju. U najmłodszych tkanka łączna wypełnia jeszcze prawie nieprzerwanie całą środkową część gonady, najzewewnętrzniejsza jej część składa się z prawidłowo uszeregowanych włókien, biegnących równolegle pod warstwą gonocytów. Część wewnętrzną natomiast składa się z włókien luźnych, biegnących nieprawidłowo, splątanych i krzyżujących się w różnych kierunkach; pomiędzy włóknami występują tu i owdzie luki, ciągnące się na długość 30 — 40 μ . U osobników starszych luki występują częściej w tkance łącznej i posiadają one długość znacznieszą, zaś przebieg włókien zewnętrznych przypomina zupełnie stadium poprzednie. U najstarszych wreszcie rozliczne drobniejsze luki

zlewają się w kilka większych, otoczonych już teraz tylko równoległe biegnącymi włóknami. Nabłonek perytonealny, tworzący sznury płciowe, wnika miejscami w światło kanału, rozpościerając się po części na jego ścianie. W każdym razie nigdy nie wchodzi głęboko do wnętrza gonady żeńskiej. Sznurowe tworzą tu w dalszym ciągu wyraźne połączenie ze ścianą torebki B o w m a n'a.

Zaczątek ciała tłuszczowego, widoczny w postaci fałdy bocznej na głównej fałdzie płciowej (Fig. 5 c. a.) w rozwoju swoim posunął się nieznacznie, w porównaniu z rozwojem fałdy płciowej, oraz ze stadiem poprzednim. Długość jego powiększyła się bardzo mało. Składające go komórki są typowymi komórkami nabłonka perytonealnego, pomiędzy którymi zarysowują się niekiedy granice komórkowe. Pomiedzy temi komórkami widoczne są czasem gonocyty pierwotne, jądro ich jest w spoczynku, jąderko bardzo wyraźne, granice nie zawsze jednakowo dokładnie dostrzegalne. Zrzadka spotykamy też gonocyty w stanie degeneracji, która przypomina zupełnie przebiegiem swoim degenerację gonocytów pojedynczych (przypuszczalnie też pierwotnych), wyrzucanych z gonady do jamy ciała. Częściej, niż w samym ciele tłuszczowym spotykamy gonocyty w nóżce gonady, w pobliżu zaczątku ciała tłuszczowego (Fig. 9 g.).

W powyżej opisanej fazie rozwoju gonada zupełnie wyraźnie wykształca się w jajnik. Pierwszą cechą rozpoznawczą, na której podstawie możemy ustalić płeć w rozwijającej się gonadzie, jest powstawanie gniazd komórek płciowych, drugą — charakterystyczne rozmieszczenie tych gniazd jedną warstwą na obwodzie gonady. Komórki gniazd, grupujących się w zewnętrznej części jajnika, rozwijać się mogą dalej, natomiast występujące często w środkowej części „zblakane“ gniazda gonocytów zostają otoczone przez tkankę łączną i ulegają degeneracji. W tkance łącznej jajnika wykształca się kanał centralny, w którym znajdujemy trzecią cechę rozpoznawczą dla gonady żeńskiej. Dalszą cechą znajdujemy w rozwoju ciała tłuszczowego. Zaczątek jego występuje jako fałda wtórna u nasady fałdy płciowej (Fig. 5, 9 c. a.), podczas gdy u samca jest on samoistną fałdą na peritoneum, podobnie jak sama fałda płciowa (Fig. 3, 4 c. a.). Odmienny też jest stosunek wielkości ciała tłuszczowego do gonady. Ciało tłuszczowe rozwija się wolniej, gonada — znacz-

nie prędzej, niż u samca. Długość średnicy ciała tłuszczowego w stosunku do jajnika w tem stadyum wynosi 1:4.

Zarodki męskie. Długość częściowa ich wynosi 1,5 – 1,8 cm. U osobników rozpatrywanych, (w wieku od 1 tygodnia do 2-ch) przednercze jeszcze istnieje, lecz najczęściej jest w zaniku, u najstarszych ujścia obu par lejków są już zamknięte. W prancerzu rozwinęły się kanaliki wtórne i widoczny jest blastem z którego powstać mają kanaliki trzeciego stopnia. W porównaniu ze stadyum niezróżnicowaniem, fałda płciowa posunęła się nieco w rozwoju swoim, lecz jest znacznie mniejsza od fałdy płciowej osobników żeńskich tej samej długości i tego samego wieku, a nawet i nieco młodszych. Fałda płciowa, różnicująca się jako jądro, rozwija się z początku znacznie powolniej. Na przekroju poprzecznym przez gonadę męską (Fig. 3) widzimy naogół te same elementy komórkowe, co w stadyum niezróżnicowaniem, lecz dają się już zauważyć pewne cechy, pozwalające określić płeć zarodków.

Komórki płciowe, czyli gonocyty, występują tu w ilości bardzo znacznej, jądra ich są przeważnie w stanie spoczynku zazwyczaj z wyraźnym bardzo jąderkiem (Fig. 4n), niekiedy jednak widzimy i dzielące się gonocyty (m). Tu i owdzie w najbliższym sąsiedztwie komórek płciowych widoczne są komórki nabłonkowe, przylegające powierzchnią swą do ich powierzchni i częściowo otaczające gonocyty — komórki te są homologiczne nabłonkowi folikularnemu, który rozwija się w jajniku, lecz w młodym jądrze występują one rzadziej i znacznie mniej prawidłowo i typowo. W tem stadyum komórki płciowe rozrzucone są po całej gonadzie zupełnie bezplanowo. Nie widać tu większych skupień na obwodzie gonady, jak w jajniku, brak też gniazd komórek płciowych, które wcześniej dają się obserwować w gonadzie żeńskiej. Gonocyty występują tu tylko pojedynczo, rozrzucone nieprawidłowo w gonadzie. Prócz komórek płciowych, których jądra są w spoczynku, widzimy też liczne gonocyty, ulegające degeneracji. Przebieg zjawiska tego opisałam szczegółowo na str. 84, to też obecnie powtarzać opisu nie będę, przestając na zaznaczeniu, że i tu również zachodzi wyrzucanie komórek degenerujących do jamy ciała i to częściej znacznie, niż w jajniku. Po wyrzuconych gonocytach widoczne są liczne opróżnione miejsca. Te liczne degenerujące i zdege-

nerowane gonocyty zostają zastąpione przez gonocyty wtórne, których powstawanie z nabłonka perytonealnego w dalszym ciągu daje się obserwować (Fig. 3 p, 4 p).

Sznury płciowe w gonadzie męskiej zaznaczone są wyraźniej jeszcze, niż w rozwijającym się jajniku. Sięgają też one głębiej do środka gonady. Pomiędzy komórkami sznurów płciowych, które w dalszym ciągu posiadają typowy wygląd nabłonka perytonealnego, dają się obserwować niekiedy komórki, wyglądające, jak komórki przejściowe pomiędzy nabłonkiem perytonealnym, a gonocytami. Być może, że są to przekształcające się w gonocyty komórki sznurów płciowych; możliwym jest jednak, że te gonocyty rozwijają się z komórek perytonealnych, leżących w najbliższym sąsiedztwie sznurów płciowych, a wzrastając, wsuwają się częściowo pomiędzy komórki sznurów płciowych. W każdym razie zasadniczej różnicy pomiędzy temi dwiema ewentualnościami nie widzę, gdyż zarówno w pierwszym przypadku, jak i w drugim, gonocyty wtórne powstają wskutek przekształcania komórek nabłonka perytonealnego.

Zaczątek ciała tłuszczowego jest w stosunku do gonady znacznie większy, niż w stadium poprzednim; w porównaniu z ciałem tłuszczowym gonady żeńskiej odpowiedniego stadium jest on rozwinięty również więcej. Długość przekroju poprzecznego ciała tłuszczowego samca wynosi mniej więcej $\frac{2}{5}$ długości gonady, u samicy zaś odpowiada tylko $\frac{1}{4}$. Różnica jednak polega nie tylko na stosunku wielkości ciała tłuszczowego do gonady, lecz i na sposobie rozwoju jego: zaczątek jego występuje bowiem nie w postaci fałdy wtórnej u nasady fałdy płciowej, lecz jako druga samoistna mniejsza fałda pod fałdą płciową (Fig. 3 i 4 c. a.) na peritoneum. Pośród komórek perytonealnych, z których zbudowane jest ciało tłuszczowe, widoczne są niekiedy gonocyty (Fig. 4 g.).

W stadium powyżej opisanem daje się obserwować cały szereg cech rozpoznawczych, pozwalających nam ustalić płeć zarodków badanych. Pierwszą cechą rozpoznawczą dla gonady męskiej w przeciwstawieniu do gonady żeńskiej jest występowanie wyłącznie gonocytów pojedynczych; brak tutaj charakterystycznych dla młodego jajnika gniazd komórek płciowych. Drugą cechą jest nieprawidłowe i bezplanowe rozrzucenie gonocytów po całej gonadzie, trzecią — brak typowego nabłonka folikular-

nego naokoło komórek płciowych. Czwartą cechę rozpoznawczą (również negatywną) znajdujemy w braku kanału centralnego, który widoczny jest dość wcześnie w jajniku; piątą wreszcie — w rozwoju ciała tłuszczowego, które powstaje u samca jako samoistna fałda na perithoneum i w stosunku do gonady rozrasta się o wiele prężej.

Starsze osobniki żeńskie, które badałem i których długość częściowa wynosi od 1,8—2,3 cm., posiadają pranercze w dalszym stadium rozwoju; wykształciły się tu już mianowicie kanaliki drugiego, oraz trzeciego stopnia; przednercze zanikło zupełnie. W porównaniu ze stadyami powyżej opisanymi wykazuje stadium niniejsze szereg różnic. Nasada gonady— pierwotnie krótka i szeroka, wykształca się obecnie w wązkie i długie pasmo przytwierdzające (mesovarium). Ciało tłuszczowe powiększyło swą średnicę, która w różnych okolicach gonady, oraz u różnych osobników waha się pomiędzy $\frac{1}{2}$ — $\frac{2}{3}$ średnicy gonady. Histogenetyczny rozwój również daje się tu stwierdzić: w ciele tłuszczowym rozpoczyna się już przemiana wypełniających je komórek na komórki tłuszczowe. U najmłodszych osobników opisywanego stadium w środkowej części ciała tłuszczowego widoczną się staje tkanka tłuszczowa, u starszych coraz większa przestrzeń zostaje przez nie zajmowana. W tym stadium ani ciało tłuszczowe, ani nasada gonady (pasma przytwierdzające) nigdy gonocytów nie zawiera.

W rozwoju samej fałdy płciowej dają się skonstatować przedewszystkiem różnice w wyglądzie i rozwoju samych komórek płciowych. Najczęściej leżą one obecnie już nie gniazdami, jak w stadium poprzedzającym, lecz pojedynczo. Pomiędzy poszczególnymi gonocytami tu i owdzie daje się zauważyć spóźnione w rozwoju gniazdo, którego komórki znajdują się jeszcze w stanie podziału. Komórki płciowe leżące pojedynczo wykazują intensywny wzrost; odróżniają się one wielkością od pozostałych gonocytów; otoczone są cienką warstwą tkanki łącznej która wnika pomiędzy komórki płciowe i rozsuwa je. Komórki płciowe układają się w gonadzie jedną warstwą, czasem w znacznie mniejszych, niekiedy znów w mniejszych odstępach od siebie; kiedyindziej znów widzimy komórki młodsze, leżące jeszcze gniazdami, lub znajdujące się w blizkiem bardzo sąsiedztwie. Naogół w porównaniu ze stadyami młodszymi skonstatować musimy

różnice następujące: większość gonocytów już się nie rozmnaża—jądra ich najczęściej są w spoczynku, rzadka tylko widać jeszcze różne fazy podziału (Fig. 10 m.); brak również gonocytów degenerujących. Pojedyncze gonocyty rozrastają się intensywnie i dają się w nich zauważyć również pewne zmiany: duże gonocyty posiadają większe, słabiej barwiące się jądro. Po ostatnim podziale jądro, znajdujące się jeszcze w gnieździe komórek płciowych, przybiera kształt okrągły, lub zlekka owalny, chromatyna w nim jest silnie zbita i posiada subtelną budowę ziarnistą; barwi się jeszcze dosyć wyraźnie. W jądrach komórek starszych, leżących już oddzielnie i otoczonych z kilku stron nabłonkiem foliularnym, chromatyna rozluźnia się, jądro staje się większe i barwi się mniej intensywnie. Granice — zarówno komórki, jak i jądra, zarysowane są bardzo wyraźnie.

W tem stadyum gonada posiada rozwinięte elementy łączno-tkankowe (Fig. 10 t. c.). Włókna ich przebiegają prawidłowo, tworząc ścisły spłot, przylegający do wewnętrznej powierzchni komórek płciowych; warstwa gonocytów posiada zwykle wewnętrzną powierzchnię falistą, wskutek nierównomiernego wzrostu poszczególnych komórek. W środkowej części fałdy płciowej ściśle spłoty tkanki łącznej rozluźniają się, tworząc u młodych osobników liczne luki i szczeliny (Fig. 10 c.), widoczne już i w stadyach poprzednich, u większości osobników jednak przez zlewianie się tych luk wykształcił się już kanał środkowy.

Tkanka łączna wnika również pomiędzy oddzielne gonocyty, otaczając je i rozsuwając; pociąga to za sobą zwiększenie powierzchni całej gonady. Na przekrojach często widoczne są gonocyty większe od innych, otoczone ze wszystkich stron warstwą tkanki łącznej. Przez szybki rozrost zewnętrznych części gonady następuje rozluźnienie tkanki, położonej głębiej, co daje początek pierwszym lukom; przez dalszy rozrost i dalsze rozsuwanie się gonocytów tworzy się kanał centralny. Zewnętrzna warstwa tkanki łącznej nie ulega rozluźnieniu i włókna jej, ściśle uszeregowane, widoczne są pod warstwą gonocytów.

W światło kanału centralnego wkraczają segmentalnie komórki sznurów płciowych i rozpościerają się wzdłuż ścian jego. W tem stadyum w dalszym ciągu wyraźny jest jeszcze związek z torebką B o w m a n'a, chociaż przez wykształcenie stosunkowo długiego mesovarium gonada znacznie oddaliła się od praner-

cza. Komórki sznurów płciowych sięgają mniej więcej do połowy długości fałdy płciowej. Wygląd ich jest to w dalszym ciągu wygląd typowych komórek perytonealnych. Na preparatach, barwionych hematoksyliną żelazistą (Fig. 10gs.), wydają się jądra ich prawie zupełnie jednolicie czarne, niekiedy daje się zauważyć ziarnista budowa chromatyny. Sznury płciowe na podobieństwo długich wstęg zagłębiają się w tkankę pranercza, zachowując przytem swój typowy charakter, a następnie, zlekka tylko spłaszczając się, dochodzą do ściany torebki B o w m a n'a, zlewając się z nią, co daje się obserwować u osobników starszych, zarówno jak u młodszych.

U osobników starszych na drodze pomiędzy gonadą, a torebką B o w m a n'a, stają komórki międzyncerza, które rozwija się z nabłonka perytonealnego. Pierwszy zaczątek międzyncerza (w postaci grupy kilku komórek) występuje wprawdzie u salamandry wcześniej, lecz w tem stadyum pozostaje dość długo, nie rozwijając się dalej. W miarę rozwoju międzyncerze rozrasta się między gonadą, a pranerczem, pomiędzy niezróżnicowanymi jeszcze komórkami jego przebiegają mało różniące się od nich sznury płciowe, gdy zaś komórki międzyncerza otrzymują już pewne piętno histologiczne, tracąc charakter typowych komórek perytonealnych, wówczas z pomiędzy nich wyraźnie bardzo już wyodrębniają się komórki sznurów płciowych, zachowujące swój typowy charakter. I tu zatem śledzić jeszcze możemy przebieg sznurów płciowych aż do ściany torebki B o w m a n'a.

W porównaniu ze stadyami poprzednimi gonady żeńskiej, widzimy zatem szereg różnic, które dają się ugrupować w sposób następujący. Gonocyty rozmieszczają się teraz pojedynczo na obwodzie fałdy płciowej; rozmnażanie się ich, zarówno jak i degeneracya, ustają. Komórki płciowe szybko wzrastają i zostają otoczone tkanką łączną. W środkowej części gonady rozwija się kanał centralny. Ciało tłuszczowe posunęło się nieco w rozwoju swym; powstają w nim komórki tłuszczowe. Gonada pozostaje w dalszym ciągu w związku ze ścianą torebki B o w m a n'a; sznury płciowe są widoczne bardzo wyraźnie.

Starsze zarodki męskie, których długość częściowa wynosi 1,8—2,4 cm., wykazują rozwój pranercza takież, jak osobniki żeńskie tej samej wielkości: widzimy tu zatem wykształcone już

kanaliki trzeciego stopnia. Podobnie, jak w gonadzie żeńskiej, tak i tutaj rozwija się nasada w długie pasmo przytwierdzające (mesorchium), lecz w rozwijającym się jądrze jest ono znacznie jeszcze dłuższe, niż w jajniku. Na silnie wydłużonym pasmie przytwierdzającym widać obecnie ciało tłuszczowe, które przez intensywny rozrost nasady fałdy płciowej zostało wciągnięte na gonadę i pozornie tworzy fałdę boczną na niej. W tym stadium ciało tłuszczowe rozmiarami swymi przewyższa znacznie rozmiary gonady — fakt, zupełnie typowy dla osobników męskich: stosunek średnicy ciała tłuszczowego do gonady wynosi 5:2, niekiedy (u osobników młodszych) 2:1. Komórki ciała tłuszczowego uległy już przemianie na komórki tłuszczowe, widoczne to jest nie tylko u najstarszych osobników tego stadium, ale nawet i u młodszych, podczas gdy u zarodków żeńskich tworzenie się komórek tłuszczowych zaczyna się później i odbywa się w tempie powolniejszym.

Rozmiary fałdy płciowej powiększyły się stosunkowo nieznacznie. Na przekroju widoczne są w dalszym ciągu gonocyty, rozrzucone na całej szerokości gonady bezplanowo. Pojedyncze komórki płciowe powiększyły się nieco, jądra ich barwią się słabiej, niż w stadiach poprzednich. Pomiędzy gonocytami, które są nie tak liczne, jak w gonadzie żeńskiej, widoczne są komórki nabłonka perytonealnego, które w sąsiedztwie komórek płciowych przekształcają się w komórki otaczające — utwory, homologiczne nabłonkowi folikularnemu.

Sznury płciowe są w tym stadium wykształcone nad wyraz charakterystycznie. Ciągną się one przedewszystkiem od szczytu (nie zaś od środka, jak u samicy) fałdy płciowej. Komórki sznurów płciowych uległy tu już pewnemu przekształceniu — nie są to zwykłe typowe komórki nabłonka perytonealnego, lecz mamy tu już nabłonek płaski, zupełnie podobny do tego, który pokrywa fałdę płciową z zewnątrz. Sznury płciowe tworzą tu wązkie kanaliki, o cienkich bardzo ścianach nabłonkowych, utworzonych przez zróżnicowanie pierwotnego nabłonka perytonealnego sznurów płciowych. Światło tych kanalików płciowych jest początkowo przynajmniej na całej ich długości jednokowe. Nieznaczne tylko zwężenie jego daje się obserwować podczas przebiegu przez pasmo przytwierdzające gonady. Połączenie z pranerczem w tym stadium występuje wyraźnie przez

wytworzenie się szeregu kanalików, co w gonadzie żeńskiej zauważyć się nie daje.

Co się tyczy wreszcie ogólnego kształtu fałdy płciowej, to jądro posiada zwykle na przekroju poprzecznym kształt, zbliżający się do trójkątnego, podczas gdy przekrój jajnika ma zarys owalny, rzadziej kolisty. Kształty fałdy płciowej i ciała tłuszczowego jednakże ulegać mogą nieraz zmianom; wpływa na to niekiedy ucisk organów sąsiednich; które umożliwiają fałdzie płciowej rozrost tylko w jednym kierunku, przez co staje się ona wązka i długa; to samo obserwować też możemy i w ciele tłuszczowym.

Dla starszych zarodków męskich zatem charakterystyczne są cechy następujące: silny rozrost ciała tłuszczowego przy powolnym wzroście fałdy płciowej i wczesne wytwarzanie komórek tłuszczowych, oraz rozwój sznurów płciowych, które przeobrażają się w wązkie kanaliki, tworzące połączenie między pranerczem, a fałdą płciową, przenikając aż do szczytu gonady.

Podając rezultaty badań mych, pragnę zestawić je z wynikami prowadzonych przedemną badań na płazach.

W niezróżnicowanej parzystej fałdzie płciowej salamandry odbywa się zwiększanie ilości gonocytów w ten sposób, że prócz t. zw. gonocytów pierwotnych powstają gonocyty wtórne przez przekształcanie się w gonadzie komórek nabłonkowych jamy ciała w komórki płciowe. W rozwijającej się fałdzie płciowej odnajdywałam wszelkie formy przejściowe pomiędzy komórką perytonealną, a gonocytem.

Wyniki badań moich na salamandrze zdają się potwierdzać poglądy niektórych autorów: Dustin, który badał *Triton alpestris*, *Rana fusca*, *Bufo vulgaris*, oraz Abramowiczówna, której badania dotyczą *Triton taeniatus*, obserwowali również powstawanie gonocytów wtórnych z nabłonka perytonealnego.

W częściowej sprzeczności z wynikami badań mych stoją poglądy badaczy następujących: Allen'a, który u *Rana pipiens* nie obserwował zupełnie powstawania gonocytów wtórnych; Bouin'a, który u *Rana temporaria* wywodzi gonocyty wtórne nietylko z komórek nabłonka perytonealnego, lecz i z komórek mezenchymy, które umieszczają się pomiędzy gonocytami i przy-

czyniąją się następnie do zwiększenia ich liczby; Kuschakewitsch zaś, który badał ten proces u *Rana esculenta*, twierdzi, że prócz komórek mezenchymatycznych i perytonealnych mogą się u samca przekształcać w gonocyty wtórne również i komórki sznura płciowego. Przemiany komórek mezenchymatycznych w komórki płciowe nie udało mi się nigdy zaobserwować. Co się zaś tyczy poglądu Kuschakewitscha, że i komórki sznurów płciowych wytwarzać mogą gonocyty wtórne, to uważam to za jeszcze jeden dowód na korzyść poglądu, że sznury płciowe powstają z nabłonka perytonealnego. Moje spostrzeżenia w tym względzie dały wyniki następujące: rzeczywiście u samców widziałam pośród sznura płciowego komórki, będące formami przejściowymi pomiędzy nabłonkiem perytonealnym, a gonocytem; ponieważ jednak sznur płciowy otoczony bywa przez komórki nabłonkowe jamy ciała, które mogą, jak wynika z powyższego, przekształcać się w gonocyty wtórne, nie mogę twierdzić z absolutną pewnością, że przekształcone komórki należą do sznura płciowego, nie zaś do otaczającego nabłonka. Jeżeli zaś rzeczywiście są to komórki sznura płciowego, to byłby to poprostu jeden z poszczególnych przypadków powstawania komórek płciowych z komórek nabłonka jamy ciała, gdyż sznury płciowe są według mnie utworem nabłonka perytonealnego, do czego wrócę poniżej.

Degeneracja gonocytów jest zjawiskiem częstym w rozwoju gonady, zarówno męskiej, jak i żeńskiej. Zjawisko to charakteryzuje się przez zmiany, jakie zachodzą przedewszystkiem w jądrze komórki: chromatyna skłębia się w kilku miejscach, rzadziej w jednym, następuje częściowe rozplwanie się jej i co za tem idzie, utrata budowy ziarnistej. Powstają zbite kuleczki, grupujące się zazwyczaj w jednym miejscu komórki, i barwiące się barwnikami jądrowymi bardzo intensywnie. W dalszych stadyach degeneracji zdolność barwienia szybko się zmniejsza, wreszcie szczątki jądra dają się widzieć tylko w postaci drobnych niezabarwionych kuleczek. Najintensywniejsza degeneracja w gonadzie żeńskiej ma miejsce po wytworzeniu się, wskutek podziału gonocytów wtórnych, znacznej ilości gniazd komórek płciowych, i trwa aż póki gonocyty nie zostaną ugrupowane pojedynczą warstwą. Zwłaszcza daje się ona obserwować w gonocytach, które pozostały w centralnej części gonady i otoczone

zostały warstwą tkanki łącznej. W gonocytach obwodowych przez krótki jeszcze czas widzimy w niektórych gniazdach zjawisko degeneracji, które poprzedza rozmieszczenie gonocytów pojedynczo i otoczenie ich tkanką łączną. W gonadzie żeńskiej możemy też i w stadyach wcześniejszych obserwować niekiedy zjawiska degeneracji, jeszcze przed wytworzeniem się większej ilości gniazd komórek płciowych. Pojedyncze komórki zostają wysunięte ku brzegowi gonady w pierwszej fazie rozpadu jądra; zarysy komórek stają się faliste, nabłonek jednowarstwowy, pokrywający gonadę, przerywa się w danym miejscu i komórka zostaje wyrzucona do jamy ciała (Fig. 6 i 7). To zjawisko, które Bouin opisał u samców *Rana temporaria* i które nazwał „ponte d'ovules primordiaux“ udało mi się, choć zrzadka, obserwować i w gonadzie żeńskiej salamandry, nie może ono zatem służyć za cechę rozpoznawczą przy określaniu płci. U samca, gdzie gniazda komórek płciowych się nie tworzą, możemy obserwować degenerację gonocytów pojedynczych, po których pozostają liczne opróżnione miejsca w gonadzie.

Co się tyczy przekształcenia gonocytów w inne elementy fałdy płciowej, to rzadko bardzo dawały się obserwować komórki płciowe w różnych fazach przekształcenia się jakoby w nabłonek folikularny (Fig. 1 i 2). Trudno twierdzić z całą pewnością, że rzeczywiście mamy powstawanie i na tej drodze nabłonka folikularnego¹⁾, choć wygląd jąder tych komórek zdawałby się przemawiać na korzyść tego przypuszczenia. Być może jednak, że mamy tu do czynienia z odmiennym przebiegiem degeneracji. W każdym razie zauważyć muszę, że tego rodzaju zjawiska widziałam tylko w gonocytach pojedynczych, nigdy zaś w gniazdach. Natomiast według Hoffmann'a, Gemmill'a, Semon'a w gniazdach jedna komórka rozwija się dalej w komórkę płciową, inne przeobrażają się w jej nabłonek folikularny; badacze ci przyjmują zatem przekształcenie się gonocytów wtórnych w komórki folikularne, czego ja nigdy nie zdołałam zaobserwować.

O ile fakt przekształcania gonocytów pojedynczych (przypuszczalnie pierwotnych, które, jak wiadomo, nie dzielą się

¹⁾ Typowo powstaje on, jak pierwszy stwierdził Hoffmann (1886) z nabłonka perytonealnego.

i gniazd nie tworzą) w komórki folikularne rzeczywiście ma miejsce, lub odbywa się tu proces degeneracji, być może, że w gonadzie zachodzi zastępowanie gonocytów pierwotnych przez wtórne.

Tkanka łączna, rozwijająca się w gonadzie, powstaje z komórek mezenchymatycznych, które w swojej pierwotnej postaci nadzwyczaj rzadko dają się obserwować w gonadzie. Odróżnić je można od nabłonka perytonealnego po to, że są nieco większe, granice ich są wyraźniej zakreślone, jądra barwią się więcej jednolicie i jaśniej. Widocznie przekształcenie w komórki tkanki łącznej odbywa się szybko, dzięki czemu komórki otrzymują wczesnie charakterystyczne piętno histologiczne i nie dają się rozpoznać, jako komórki mezenchymy. Wnikanie mezenchymy w gonadę obserwowali Bouin i Kuschakewitsch u *Anura*, natomiast Dustin i Abramowiczówna twierdzą, że prócz nabłonka perytonealnego inne elementy do gonady nie przenikają, czemu wyniki badań mych zdają się przeczyć.

Tkanka łączna w gonadzie żeńskiej leży pod warstwą zewnętrzną komórek płciowych. Jeśli w czasie rozwoju tkanki łącznej pewna ilość gonocytów nie znajduje się na obwodzie gonady, lecz w jej części centralnej, to owo odcięte przez tkankę łączną gniazdo wykazuje proces degeneracji. Większość gonocytów układa się pojedynczą warstwą, co pociąga za sobą zwiększenie się powierzchni gonady, spotęgowane następnie wnikaniem tkanki łącznej pomiędzy komórki płciowe. W owym czasie ustaje rozmnażanie się gonocytów, a degeneracja daje się obserwować znacznie rzadziej. Wraz ze zwiększaniem się powierzchni gonady tkanka łączna zostaje również pociągnięta wraz z warstwą gonocytów na zewnątrz, przez co warstwy głębiej położone rozluźniają się, pojawiają się w nich luki, które stopniowo zlewając się ze sobą, tworzą kanał centralny jajnika.

Hoffmann twierdzi, że ściany kanału są pierwotnie utworzone przez same gonocyty, zaś dopiero później zostają one wysłane komórkami sznurów płciowych, które wrastają w gonadę i przez zlewanie się kolejnych kanalików wytwarzają ścianę kanału centralnego.

Felix również wyprowadza kanał centralny jajnika ze sznurów płciowych, które według niego u *Urodela* wrastają

w gonadę od strony pranercza i dochodzą do szczytu gonady, gdzie zlewają się z sobą przez występowanie podłużnych wypustek. Przeciwno pogładowi Hoffman'a przemawia fakt, że tkanka łączna zawsze już jest widoczna pod warstwą gonocytów, gdy występują bodaj pierwsze zaczątki kanału centralnego; gdyby zaś przedstawiony przez Felix'a pogląd był słuszny, to pierwsze zaczątki kanału tworzyłyby się musiały w miejscach, gdzie ciągną się sznury płciowe, gdy tymczasem nie udało mi się skonstatować żadnego związku pomiędzy przebijaniem się pierwszych luk w tkance, a sznurami płciowymi. Powstawanie kanału centralnego zatem nie jest wywołane wnikaniem sznurów płciowych z zewnątrz, lecz rozwojem dalszym samej gonady i składających ją tkanek.

Sznury płciowe rozwijają się z szeregu komórek nabłonka jamy ciała; niekiedy już w gonadzie niezróżnicowanej jednym swym końcem leży sznur pomiędzy komórkami płciowymi, drugim zaś sięga już wówczas do torebki Bowman'a. Odległość fałdy płciowej od torebki Bowman'a jest wtedy bardzo nieznaczna, to też połączenie wytworzone jest przez małą ilość komórek. Przez dalszy rozwój pranercza i gonady odległość ta się zwiększa stopniowo i również stopniowo wydłużają się sznury płciowe, dzięki czemu gonada pozostawać może w związku z torebką Bowman'a. Nie dostrzegłam, jak niektórzy badacze, wrastania sznurów płciowych z pranercza do gonady, lecz również nie mogłam stwierdzić różnicowania się sznurów płciowych w gonadzie i wrastania ich w pranercze, jak utrzymują inni; sądzę, że sznury rozwijają się raczej w obie strony od nasady fałdy płciowej.

Co się tyczy kwestyi, z jakich komórek rozwijają się owe sznury płciowe, z elementów mezenchymatycznych, z których wywodzi je Bouin, czy też z nabłonka perytonealnego, z którego powstają według Abramowiczówny, to, obserwując sznury płciowe w różnych stadyach rozwoju gonady, miałam możność stwierdzić, że, nawet w późniejszych stadyach, komórki sznura płciowego są typowymi zupełnie komórkami nabłonka perytonealnego.

W ściśłym związku z fałdą płciową rozwija się ciało tłuszczowe, w którym stwierdzić można występowanie tych sa-

mych po części elementów, co w gonadzie. Pierwsze zaczątki ciała tłuszczowego składają się z typowego, nieodróżnicowanego nabłonka perytonealnego, który stanowi bezpośrednio przedłużenie nabłonka perytonealnego fałdy płciowej, oraz łączy się nie tylko topograficznie, lecz i organogenetycznie z pierwszymi zaczątkami międzynerczą, które w tym stadium zawiera wyłącznie nieodróżnicowane komórki perytonealne. U samic naogół zaczątek ciała tłuszczowego rozwija się później, niż u samca, podczas gdy fałda płciowa, przeciwnie, wzrasta szybciej. Odmiennym dla obu płci jest też sposób powstawania pierwszego zaczątku ciała tłuszczowego. U samicy występuje ono pierwotnie jako fałda wtórna na właściwej fałdzie płciowej, jako uwypuklenie medialne na nóżce gonady. U samca natomiast ciało tłuszczowe występuje pierwotnie jako samodzielna fałda na peritoneum nieco poniżej fałdy płciowej. W tym stanie drugiej samodzielnej fałdy nabłonka perytonealnego może ciało tłuszczowe pozostawać rozmaicie długo, np. z dwóch samców, których długość od otworu ustnego do steku wynosiła 17 cm., stosunki te dały się obserwować tylko u jednego; w dalszym rozwoju porzynają się intensywnie rozmnażać komórki peritoneum, leżące pomiędzy fałdą płciową, a fałdą ciała tłuszczowego (widoczne są rozmaite stadia podziału); wskutek tego następuje rozrost nóżki gonady i wzrost części perytonealnej, łączącej obie fałdy, przez co mniejsza fałda ciała tłuszczowego zostaje „wciągnięta“ na większą fałdę płciową. Dzięki temu w późniejszych stadiach ciało tłuszczowe wygląda i u samca, jak fałda wtórna na fałdzie płciowej, pierwotnie jednak powstaje samoistnie, tak jak fałda płciowa.

O tym odmiennym powstawaniu u samca i samicy nie znalazłam w literaturze wzmianki. Naogół autorowie konstatują dla obu płci u *Urodela*, że ciało tłuszczowe powstaje jako fałda wtórna na fałdzie płciowej, co stwierdziłam tylko dla samicy. Stosunki zaobserwowane u samca, oraz rozwój ogólny ciała tłuszczowego przemawiają za tem, że ciało tłuszczowe u *Urodela* jest przekształconą jałową fałdą płciową, tak jak ciało tłuszczowe u *Anura* jest przekształconym jałowym odcinkiem przednim fałdy płciowej (Ancel et Bouin 1903). Co się tyczy innych elementów komórkowych, to niekiedy pośród nabłonka perytonealnego ciała tłuszczowego, a częściej jeszcze u samic we wspólnej nóżce ciała tłuszczowego i gonady dają się

obserwować gonocyty pierwotne, niektóre z nich są w stanie degeneracji, większość wykształcona zupełnie typowo.

Ciało tłuszczowe jajnika wzrasta stosunkowo powoli, wytwarzanie tkanki tłuszczowej rozpoczyna się w niem późno. U samca zaś wzrasta szybko i wielkością przewyższa wkrótce gonadę. Wytwarzanie komórek tłuszczowych rozpoczyna się tu wcześniej; mamy zatem zupełne powtórzenie stosunków, zaobserwowanych przez Abramowiczównę u trytona. Nie zdołałam zbadać, z jakich komórek rozwija się w ciele tłuszczowym tkanka tłuszczowa: czy powstaje ona z nabłonka perytonealnego, z którego w stadiach młodszych zbudowane jest całe ciało tłuszczowe, czy też następuje tu, jak w fałdzie płciowej, wnikanie komórek mezenchymy, czego jednakże nie udało mi się zaobserwować.

Badania moje prowadziłam początkowo w Pracowni Biologicznej Tow. Miłośników Przyrody w Warszawie. Niechże mi wolno będzie wyrazić serdeczną wdzięczność Kierownikowi jej, panu Wacławowi Jezierskiemu, za życzliwą pomoc w otrzymaniu i utrwaleniu materiału, oraz za prawdziwe zainteresowanie się pracą moją. Kończyłam badania w Pracowni Zoologicznej T. N. W. Kierownikowi jej, panu D-rowskiemu Janowi Turowi składam podziękowanie za łaskawą pomoc w skompletowaniu literatury.

OBJAŚNIENIE TABLIC ¹⁾.

Fig. 1*. Przekrój poprzeczny niezróżnicowanej fałdy płciowej. Widoczne są komórki perytonealne, przekształcające się w gonocyty (p), oraz przekształcające się komórki płciowe (gf₂, gf₃). Leitz. Ok. 4, obj. 7.

Fig. 2. Przekształcające się gonocyty (z przekroju Fig. 1) w kolejnym następstwie. Zeiss. Ok. 4, obj. imers. (W reprodukcji zmniejszone do $\frac{2}{3}$).

Fig. 3*. Przekrój poprzeczny przez młodszą gonadę męską. Zaczątek ciała tłuszczowego (c. a.) widoczny jako samoistna mniejsza fałda na peritoneum. Leitz. Ok. 4, obj. 7. (W reprodukcji zmniejszone do $\frac{2}{3}$).

Fig. 4*. Część przekroju poprzecznego przez młodszą gonadę męską i początek ciała tłuszczowego. W ciele tłuszczowym dwa gonocyty (g). Leitz. Ok. 4 obj. 6.

Fig. 5*. Przekrój poprzeczny przez młodszą gonadę żeńską. W części zewnętrznej liczne gonocyty i gniazda komórek płciowych (gn), niektóre komór-

¹⁾ Figury, oznaczone gwiazdką, zorientowane są stroną brzuszną ku górze.

ki płciowe w stanie degeneracji (d. g.). W części środkowej gonady widoczne jest duże gniazdo gonocytów, otoczonych tkanką łączną (t. c.); niektóre gonocyty w nim są w stanie degeneracji. Leitz. Ok. 4. obj. 7. (W reprodukcji zmniejszone do $\frac{2}{3}$).

Fig. 6. Przekrój poprzeczny przez szczyt młodszej gonady żeńskiej. Degenerujący gonocyt (d. g.) przed wyrzuceniem do jamy ciała. Leitz. Ok. 4 obj. 6; tubus.

Fig. 7. Część powierzchniowa przekroju poprzecznego młodszej gonady żeńskiej. Pomiedzy gonocytami (g) widać pod powierzchnią gonady opróżnione miejsce (oznaczone krzyżykiem) po wyrzuconym gonocycie. Leitz. Ok. 4, obj. 6; tubus.

Fig. 8. Część przekroju poprzecznego przez młodszą gonadę żeńską. Pomiedzy tkanką łączną (t. c.) widoczny jest już zaczątek kanału centralnego (c.) Dwa gonocyty, otoczone tkanką łączną w środkowej części gonady, ulegają degeneracji bezpośrednio po ukończonym podziale. Zeiss. Ok. 4, obj. imers.; tubus. (W reprodukcji zmniejszone do $\frac{2}{3}$).

Fig. 9*. Przekrój poprzeczny przez nasadę młodszej gonady żeńskiej, oraz zaczątek ciała tłuszczowego (c. a.). Widoczny gonocyt (g.) Leitz. Ok. 4 obj. 7

Fig. 10*. Część przekroju poprzecznego przez starszą gonadę żeńską, międzynercze (irr), oraz torebkę B o w m a n'a (K. B.). Widoczne są sznury płciowe (g. s) i połączenie ich z torebką B o w m a n'a. W środkowej części gonady tkanka łączna (t. c.), w niej zaś kanał centralny (c.). Leitz. Ok. 4 obj. 6. (W reprodukcji zmniejszone do $\frac{2}{3}$).

OBJAŚNIENIE LITER.

- c. a. — ciało tłuszczowe.
- c — kanał centralny jajnika.
- d. g. — degenerujące gonocyty.
- g — gonocyt.
- gon — gonada.
- gn — gniazda komórek płciowych.
- gf₁ — gf₃ — przekształcające się gonocyty.
- gs — sznury płciowe.
- irr. — międzynercze.
- K. B. — torebka B o w m a n'a.
- m — gonocyty w różnych stadiach mitozy.
- p — komórki perytonealne, przekształcające się w gonocyty.
- t. c. — tkanka łączna.

WYKAZ LITERATURY.

- 1) Abramowicz H. Die Entwicklung der Gonadenanlage und Entstehung der Gonocyten bei Triton taeniatus (Schneid.) Morph. Jahrb. XLVII 1913.
- 2) Allen B. M. An important period in the History of the sex-cells of *Iana pipiens*. Anat. Anz. XXXI 1907.
- 3) Ancelet et Bouin. Sur les corps adipeux chez *Bufo vulg.* Comptes rend. d. l'Association des anatomistes Liège 1903.



Fig. 1.



Fig. 4.



Fig. 2.



Fig. 3.

M. Sachsowa: Układ moczopłciowy Salamandry.

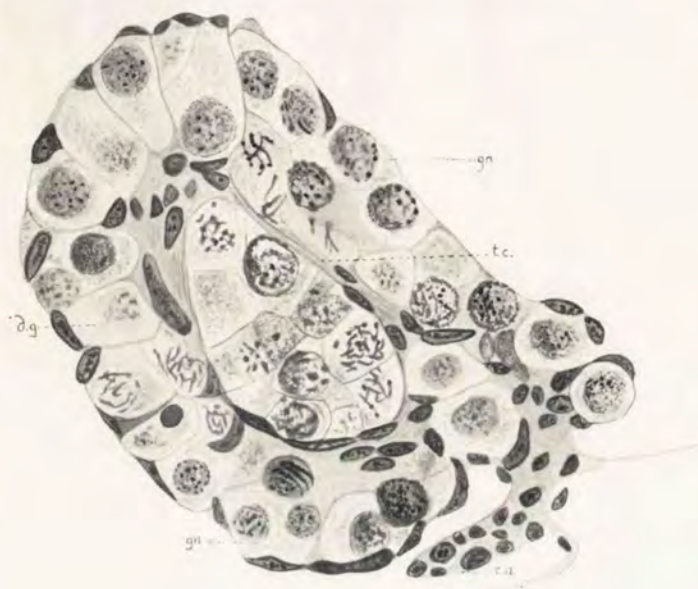


Fig. 5.



Fig. 6

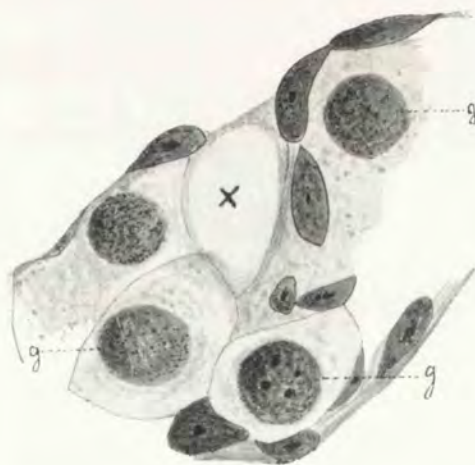


Fig. 7.

M. Sachsowa: Układ moczopłciowy Salamandry.

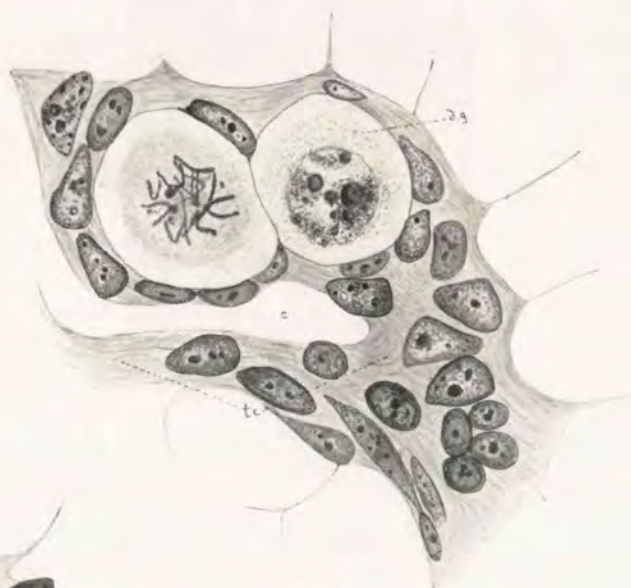


Fig. 8.

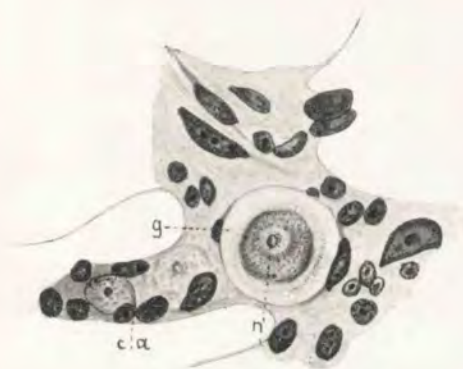


Fig. 9.



Fig. 10.

MM. Sachsowa: Układ moczopłciowy Salamandry.

- 4) Bouin M. Histogenèse de la glande génitale femelle chez *Rana temporaria*. Arch. d. Biol. XVII 1900.
- 5) Dustin A. P. Recherches sur l'origine des Gonocytes chez les Amphibiens. Arch. biol. XXIII 1907.
- 6) Tenze. L'origine des gonocytes chez les Amphibiens Urodèles et Anoures. Communication faite à la 9 réunion de l'Association des Anatomistes. Lille 1907.
- 7) Felix W. und Bühler A. Die Entwicklung der Keimdrüsen und ihrer Ausführungsgänge. Handb. der vergl. u. exp. Entwicklungsgesch. der Wirbeltiere v. O. Hertwig 1906.
- 8) Giglio-Tos, E. Sui corpi grassi degli Anfibi Ac. Reale d. scienze. Torino 1894/5, 1896.
- 9) Gemmill J. F. Zur Eibildung bei den anuren Amphibien. Arch. f. Anat. u. Embryol. 1896.
- 10) Hoffmann C. K. Zur Entwicklungsgeschichte der Urogenitalorgane bei den Anamnia. Zeitschr. f. wissensch. Zool. Bd. XLIV 1886.
- 11) King H. The oogenesis of *bufo lentiginosus* Journ. Morph. T. XIX.
- 12) Kuschakewitsch. Ueber den Ursprung der Urgeschlechtszellen bei *Rana esculenta*. Sitzgb. d. bay. Akad. Wiss. 1908.
- 13) Tenze. Die Entwicklungsgeschichte der Keimdrüsen von *Rana esculenta* Festschr. f. Hertwig 1910.
- 14) Nussbaum M. Zur Differenzierung des Geschlechtes im Tierreich Arch. f. mikr. Anat. XVIII Bd.
- 15) Semon R. Ueber die morph. Bedeutung der Urniere in ihrem Verhältniss zur Vormiere und Nebenniere und ihre Verbindung mit dem Genitalsystem Anat. Anz. 1890.
- 16) Spengel. Das Urogenitalsystem der Amphibien. Arb. d. zool. zoot. Instit. in Würzburg Bd. III 1876.
- 18) Valaoritis. Ueber die Oogenesis bei *Salamandra maculata* Zool. Anz. 1879.
- 18) Ziegler. Leibeshöhle. Handwörterb. d. Naturw. 1912.

ZUSAMMENFASSUNG.

Marya Sachs:

Zur Entwicklungsgeschichte des Urogenitalsystems der Urodela (*Salamandra maculosa* Laur.).

Angemeldet am 22. XII. 1915.

Vorgelegt von Jan Tur.

I. Differenzierung der Elemente der Genitalfalte.

Die Verschiedenheit der Anschauungen, die die weitere Differenzierung der Zellelemente in der sich entwickelnden Gonade anbetreffen, sowie die noch in unbefriedigender Weise untersuch-

te Frage der Urogenitalverbindung der Amphibien veranlasste mich, Studien über die Entwicklung des Urogenitalsystems des Salamanders zu unternehmen.

Im ersten Teil meiner Arbeit untersuchte ich die Entstehung der sekundären Gonocyten, des Follikelepithels sowie die Entwicklung des Bindegewebes und des Centralkanals im Eierstock; es interessierte mich ebenfalls die Differenzierung des Geschlechtes und die Entwicklung der Genitalstränge, die die Gonade mit der Wand der Bowman'schen Kapsel verbinden, schliesslich war auch die Entwicklung des Fettkörpers Gegenstand meiner Untersuchungen.

Die Resultate früherer Untersuchungen über diese Fragen, die ich beim Studium der betreffenden Literatur gefunden habe, lassen sich folgenderweise gruppieren.

Sekundäre Gonocyten. Frühzeitig lassen sich in der Genitalfalte die Geschlechtszellen bemerken, die zwischen dem Peritonealepithel sichtbar sind. Sie unterscheiden sich von dem sie umgebenden Peritonealepithel erstens durch die Grösse ihrer Zellkörper und ihrer Kerne, ferner durch das schwache Färbbarkeitsvermögen.

Die Herkunft dieser Genitalzellen, oder Gonocyten, ist in den verschiedenen Wirbeltierklassen noch nicht mit voller Sicherheit festgestellt. Der grösste Teil der früheren Autoren leitete sie vom Mesoderm ab, und zwar nahm man an, dass die Genitalzellen besonders differenzierte Cölomzellen seien. Nach den neueren Befunden aber, die sich auf die Arbeiten von Hatschek (1878), Bergh (1885), E. Meyer (1890), Goodrich (1895) und Lang (1903) stützen, sind die Genitalzellen Zellen, die häufig noch vor der Differenzierung des Mesoderms auftreten und den ursprünglichen Mesodermzellen entsprechen, während die übrigen Mesodermzellen samt den Cölomzellen weiter differenzierte Zellen sind, welche die Eibildungsfähigkeit verloren haben. Wenn wir also Genitalzellen aus gewöhnlichen Cölomzellen ent-

stehen sehen, so ist das streng genommen keine Weiterdifferenzierung, sondern eine Rückdifferenzierung (Felix 7).

Im letzten Jahrzehntel aber sprechen immer öfter die Autoren die Meinung aus, dass die Gonocyten entodermalen Ursprungs sind; bei den Amphibien beobachteten die Bildung der Gonocyten aus dem Entoderm folgende Autoren: Allen (2) bei *Rana pipiens*, King (11) bei *Bufo lentiginosus*, Kuschakewitsch (12, 13) bei *Rana esculenta*, Abramowicz (1) bei *Triton taeniatus*. Ziegler (18) dagegen sieht in diesen Erscheinungen nur eine verspätete Mesodermbildung aus dem Entoderm.

Die Zahl der Genitalzellen kann aber vergrößert werden durch die Entstehung der sog. sekundären Gonocyten. Was den Ursprung dieser sekundären Gonocyten anbelangt, so gehen die Meinungen der Forscher teilweise auseinander.

Dustin (5, 6) hatte die Entstehung der sekundären Gonocyten bei *Triton alpestris*, *Rana fusca* und *Bufo vulgaris* beobachtet, und er leitet sie vom Peritonealepithel ab. Bouin (4) dagegen leitet die sekundären Gonocyten bei *Rana temporaria* nicht nur vom Peritonealepithel ab, sondern auch von den Mesenchymzellen, deren Eindringen in die Genitalfalte er konstatiert hatte.

Kuschakewitsch (12, 13) nach dessen Meinung die primären Gonocyten entodermalen Ursprungs sind, leitet die sekundären Genitalzellen von den Peritoneal- und Mesenchymzellen ab; der Verfasser hatte auch die Umwandlung der Genitalstrangzellen in sekundäre Gonocyten bei männlichen Embryonen der *Rana esculenta* beobachten können.

Allen (2) dagegen, dessen Befunde *Rana pipiens* anbetreffen und der die primären Gonocyten ebenfalls vom Entoderm ableitet, hatte überhaupt die Entstehung sekundärer Gonocyten nicht konstatieren können.

Follikelepithel. In der sich entwickelnden Genitalfalte lassen sich Zellen beobachten, die die Gonocyten umgeben. Sie kom-

men zum Vorschein in einem jungen Eierstock, wo sie das Follikelepithel bilden, sowie im Hoden. Der grösste Teil der Forscher leitet das Follikelepithel vom Peritonealepithel ab, doch sind auch in dieser Hinsicht die Anschauungen nicht völlig einig; ausser dieser typischen Entstehung aus dem Peritonealepithel beschreiben einige Autoren seine Bildung auf einem anderen Wege: nach Nussbaum (14), Hoffmann (10) und Gemmill (9) kommt es manchmal vor, dass in einem Genitalzellennest sich nur eine bevorzugte Zelle zur Eizelle entwickelt, während die anderen um sie das Follikelepithel bilden. Nach Hoffmann und Semon (15) schliesslich können auch die Follikelepithelzellen aus den Genitalstrangszellen entstehen.

Die Entwicklung des Bindegewebes in der Genitalfalte und die Entstehung des Centralkanals. Zur Zeit der Geschlechtsdifferenzierung treten in der Genitalfalte ausser den Gonocyten, Peritoneal- und Follikelzellen, auch die ersten Bindegewebelemente.

Bouin (4) schildert ihr Auftreten in der Gonade der *Rana temporaria*-Quappen und er konstatiert, dass die Mesenchymzellen in den centralen Teil der Genitalfalte eindringen, wo sie ein Stromakern bilden, in dem sich später Blutgefässe entwickeln. Vom Stroma wachsen schon im indifferenten Stadium dünne Bindegewebszüge zwischen die einzelnen Genitalzellen und die Genitalzellennester hinein.

Dustin (5) und Abramowicz (1) dagegen bestreiten das Eindringen der Mesenchymzellen in die Genitalfalte, indem sie nur die Einwanderung des Peritonealepithels in die Gonade beobachten konnten.

Ungefähr in diesem Stadium fängt an in dem sich differenzierenden Eierstock ein Centralkanal sichtbar zu werden. Dieser entsteht nach Hoffmann (10) vor allem durch das schnelle Wachstum der einzelnen Geschlechtszellen; seine Wände werden ursprünglich von den Gonocyten selbst gebildet, erst später wachsen in seine Lichtung die Genitalstränge längs der Ge-

schlechtszellen hinein; durch die Verschmelzung der aufeinander folgenden Genitalstrangkanäle bilden dieselben einen Wandbeleg des Centralkanal.

Felix (7) leitet den Centralkanal des Eierstocks von den Genitalsträngen ab; dieselben dringen bei den Urodela in die Gonade von der Seite der Urniere, erreichen die Kuppe der Genitalfalte, wo ihre Lichtungen miteinander durch Längskommissuren untereinander in Verbindung treten und so einen in der Genitalfalte verlaufenden Längskanal bilden.

Abramowicz (1) schildert die Entstehung des Centralkanals bei *Triton taeniatus* folgenderweise (S. 627) „Das Innere der Genitalfalte ist von Peritonealzellen erfüllt, die nebeneinander liegen oder lockere Zellmassen darstellen und stellenweise Lichtungen freilassen. An den Stellen, wo Genitalstränge vorkommen, fehlen die Lichtungen. Solche Lichtungen entstehen so, dass die Peritonealzellen im Innern der Genitalfalte sich lockern und sich immer weiter voneinander entfernen... Die die Lichtungen einschliessenden Peritonealzellen platten sich ab und werden zu einem Epithel“. In älteren Stadien verschmelzen miteinander diese Lichtungen zu einigen grösseren, die endlich miteinander zusammenfliessen und einen Centralkanal bilden.

Die Herkunft der Genitalstränge, die noch in der indifferenten Gonade auftreten, ist noch nicht mit voller Bestimmtheit festgestellt. Manche Forscher (Hoffmann 1886, Semon 1892, Gemmil 1896) leiten sie von dem nephrogenen Gewebe ab, welches in die Genitalfalte eindringt, andere dagegen (Bouin 1900) behaupten, dass die Anlage der Genitalstränge sich ursprünglich in der Gonade selbst entwickelt und sich erst sekundär mit der Wand der Bowman'schen Kapsel in Verbindung setzt. Unter den Anhängern dieser letzten Anschauung gehen die Meinungen über die Gewebe, die den Genitalsträngen ihren Ursprung geben, auseinander. Während Bouin sie von dem in die Gonade eindringenden Mesenchym ableitet, äussert sich Abramowicz für ihre Entwicklung aus dem Peritonealepithel.

Material und Technik. Ich erhielt das Material zu meinen Untersuchungen — Salamanderembryonen (*Salamandra maculosa* Laur.) in verschiedenen Entwicklungsstadien — ausschliesslich von den im Laboratorium gehaltenen geschlechtsreifen Tieren. Die jüngsten Stadien wurden aus dem Körper der Mutter herauspräpariert, die Älteren dagegen wurden noch verschiedene Zeitlang nach der Geburt im Aquarium und Aquaterrarium gezüchtet. Nachdem ich die Objekte fixiert habe, wurden sie gemessen, und zwar nahm ich die partielle Länge — vom der Mund - bis zur Kloakenöffnung, — da sich diese im allgemeinen als mehr konstant erwies; nach der genauen Untersuchung des Materials aber kam ich zum Schlusse, dass das Alter, sowie die Länge der Embryonen für die Entwicklungsstufe der Genitalfalte nicht immer massgebend sind; in solchen Fällen musste ich mich zum Vergleich der Entwicklungsstufe anderer Organe wenden; zur Orientierung benutzte ich daher, ausser dem Alter und der partiellen Länge, die Entwicklungsstufe der Urniere, manchmal auch die Rückbildungsstufe der Vorniere.

Ein Teil der jüngeren Embryonen wurde in Sublimat-Essigsäure, die meisten Objekte aber in der Zenkerschen Flüssigkeit fixiert, was im allgemeinen bessere Resultate ergab; dann wurden alle Objekte durch Xylol im Paraffin eingebettet und in Serien geschnitten. In den meisten Fällen bestanden die Serien aus 6—8 μ dicken Querschnitten, seltener aus Sagittalschnitten, die mir bei der Orientierung in der allgemeinen Organentopographie verhalfen. Die Schnitte wurden mit Heidenhain's Haematoxylin, Böhmer's Haematoxylin und Eosin gefärbt. Um das Bindegewebe gegenüber andere Gewebelemente abzugrenzen, bediente ich mich in einer Serie des Bismarckbrauns nach dem Eisenhaematoxylin, doch nicht überall mit gleich gutem Resultat.

Indem ich mich der Darlegung der Resultate meiner Untersuchungen zuwende, erwähle ich aus dem ganzen von mir un-

tersuchten Material einige charakteristische Entwicklungsstadien zu einer genaueren und eingehenden Beschreibung. Die jüngsten aus allen von mir untersuchten Salamanderembryonen, die aus dem Körper der Mutter herauspräpariert wurden, besitzen eine Mund-Kloakenlänge, die 1,2—1,4 cm. beträgt. Die Vorniere befindet sich in diesem Stadium in voller Entwicklung; in der sich entwickelnden Urniere sind nur die primären Kanälchen ausgebildet. Die Genitalfalte ist in diesem Stadium paarig; bei manchen Embryonen ist die Fettkörperanlage in Form einer leichten, bloss aus einigen Zellen bestehenden Ausstülpung wahrzunehmen. Auf Querschnitten, welche durch den vorderen Teil der Genitalfalte gehen, sind nur Peritonealepithelzellen mit dunkeln, körnigen, chromatinreichen Kernen zu sehen, die sich deshalb mit Haematoxylin sehr intensiv färben lassen. Diese Zellen liegen dicht aneinander und erfüllen vollständig das ganze Innere der noch kleinen Genitalfalte. Etwas weiter schwanzwärts lassen sich einzelne im Peritonealepithel zerstreute Gonocyten bemerken; diese Zellen sind viel grösser, sie besitzen scharf abgegrenzte Umrissen; im allgemeinen sind sie durch ein viel schwächeres Färbbarkeitsvermögen, als die Peritonealepithelzellen charakteristisch; deshalb lassen sie sich leicht von den umgebenden Zellen unterscheiden. Das Protoplasma der Gonocyten ist feinkörnig, was besonders deutlich durch die Eosinfärbung nach dem Böhmer's Haematoxylin wahrnehmbar wird. Der Kern färbt sich blass-violett, gewöhnlich ist in ihm ein Nucleolus sichtbar, manchmal auch zwei bis drei. Die Nucleoli sind verhältnissmässig gross und kommen nach der Eosinfärbung deutlich zum Vorschein. Auf Querschnitten, welche durch den mittleren Gonadenteil gehen, treten die Gonocyten in grösserer Zahl auf (Fig. 1 g.). Im allgemeinen entwickelt sich die ganze Genitalfalte nicht gleichmässig: am meisten ist in der Entwicklung die mittlere Gegend vorgerückt, während die mehr kranial und kaudal gehende Schnitte auf eine mindere Entwicklung hinweisen. Auf Querschnitten, die durch die mittlere Gonadengegend geführt

sind, sehen wir zahlreiche Gonocyten, welche schon manchmal mit Follikelepithel teilweise umgeben sind.

In diesem Stadium ist das Geschlecht der Genitalfalte noch nicht differenziert; die meisten Gonocyten sind im Ruhezustand. Zwischen ihnen fangen an Peritonealzellen aufzutreten, die in Begriff sind, sich in sekundäre Gonocyten zu verwandeln (Fig. 1 p.). Bei den älteren Embryonen erscheinen die ersten Mitosenstadien in den Gonocyten, bei den Ältesten endlich lassen sich selten sekundäre Gonocyten schon nach der vollendeten Teilung beobachten; sie sind von den Follikelzellen umgeben und bilden auf diese Weise die ersten, sehr unzählreichen Genitalzellennester, die das erste Merkmal des sich differenzierenden Geschlechtes bieten, da sie nur in der weiblichen Gonade hervortreten.

In demselben Entwicklungsstadium lassen sich, obzwar sehr selten, eigentümliche Genitalzellen finden, deren Kerne den Charakter der Follikelkerne anzunehmen scheinen. Sie werden auf die Peripherie der Genitalzelle ausgestossen, wo sie eine charakteristische Krümmung erhalten. Solche Zellen stellen uns Fig. 1 gf₂ und 1 gf₃. Von den Kernen typischer Follikelzellen lassen sie sich durch das schwache Tinktionsvermögen unterscheiden, welches für die Gonocytenkerne charakteristisch ist.

Die Genitalstranganlagen sind in diesem Stadium als Anhäufung der Peritonealzellen hauptsächlich an der Basis der Genitalfalte wahrzunehmen, von da erstrecken sie sich nach beiden Seiten—zum Gonadencentrum, sowie in der Richtung zur Wand der Bowman'schen Kapsel. Diese Verbindung tritt aber deutlich nur bei älteren Embryonen der betreffenden Serie hervor, während sie bei den jüngeren, und sogar in den Vorderabschnitten der Gonade älterer Individuen noch nicht sichtbar ist; die Genitalstranganlagen sind dann nur durch Peritonealzellanhäufungen repräsentiert.

In den ersten Stadien, in welchen sich diese Verbindung konstatieren lässt, ist der Abstand zwischen der Gonadenmitte und der Bowman'schen Kapsel noch sehr gering. Er ver-

grössert sich allmählich erstens durch die Entwicklung der Gonade selbst, zweitens durch die Entstehung in der Urniere sekundärer und terziärer Kanälchen, wodurch die Bowman'schen Kapseln eine Auseinanderschiebung erleiden. Dessenungeachtet lässt sich die betreffende Verbindung auch in späteren Entwicklungsstadien verfolgen.

In der mittleren Gonadengegend gruppieren sich bei manchen Individuen typische Peritonealzellen, zwischen ihnen lassen sich manchmal—jedenfalls sehr selten—Mesenchymzellen bemerken; sie lassen sich von den Peritonealzellen dadurch unterscheiden, dass sie etwas grösser und heller erscheinen, ihre Kerne weisen keine so deutlich körnige Struktur und werden auch weniger intensiv gefärbt; die Zellgrenzen treten uns deutlicher entgegen.

Bei anderen Individuen dagegen sind die Peritonealzellen im Centrum der Gonade nicht wahrzunehmen. Die Gonocyten sind regellos in der ganzen Genitalfalte zerstreut. Die Fettkörperanlage kann manchmal schon sichtbar werden, doch nicht bei allen von mir untersuchten Embryonen des betreffenden Stadiums. Auf dem Querschnitte ist sie in der Gestalt weniger Zellen, die eine kleine Ausstülpung bilden, zu beobachten; sie tritt als sekundäre mediane Falte auf der Genitalfalte auf, oder als eine kleinere selbständige Falte auf dem Peritoneum unter der Gonade. Die sie bildende Zellen sind typische Peritonealzellen; ihre Kerne sind rund oder oval, chromatinreich, durch Haematoxylin werden sie deutlich gefärbt; die Zellgrenzen lassen sich nicht unterscheiden.

Das eben beschriebene Stadium weist noch im allgemeinen keine scharfe Geschlechtsdifferenzierung auf. Das nächste Stadium umfasst Embryonen mit ausgesprochen differenziertem Geschlecht und deshalb werden sie in der Beschreibung in zwei Typen geteilt— in die männliche und weibliche Embryonen,— von denen jeder einzeln besprochen werden soll.

Weibliche Embryonen. Ihre partielle Länge beträgt 1,6 — 1,8 cm. Alle von mir untersuchten Individuen besitzen noch die Vorniere in voller Entfaltung, die beiden Trichterpaare sind weit geöffnet, keine Spur der Rückbildung lässt sich noch beobachten. In der Urnieren haben sich bereits sekundäre Kanälchen entwickelt.

Im Vergleich mit dem vorher besprochenen Stadium lässt sich in der Entwicklung der Genitalfalte ein grosser Fortschritt beobachten (Fig. 5). Erstens vorgrosserte sich ihre Dimension. Zweitens finden wir hier eine ganze Reihe von Merkmalen, die für die Differenzierung des weiblichen Geschlechtes als typisch sich erweisen. Die Gonocyten treten in diesem Stadium sehr zahlreich auf, die meisten von ihnen sind in Teilung begriffen, wodurch zahlreiche Genitalzellennester entstehen (Fig. 5 gn); die teilweise von Follikelepithel umgebene Nester gruppieren sich hauptsächlich auf der Gonadenperipherie, deren Umfang schnell zunimmt.

Die in den Zellnestern sichtbare Gonocyten befinden sich selten im Ruhezustand, am häufigsten sind sie im Begriff, sich zu teilen; es lassen sich oft Mitosen beobachten. Wir begegnen auch hier zahlreichen Geschlechtszellen die sich im Degenerationszustand befinden. Dieser Vorgang beginnt oft unmittelbar nach vollendeter Teilung, manchmal sogar noch im Diasterstadium. Das erste Merkmal, welches ihn wahrnehmen lässt, ist das Zusammenballen der Kernsubstanz in kleine Kügelchen, längs der Chromosome in einer, seltener in einigen Stellen, sowie ein teilweises Zerfliessen der Chromosome, wodurch grössere oder kleinere Bläschen gebildet werden, die sich in diesem Stadium sehr intensiv färben lassen, sie entbehren aber jede feinere Struktur. (Fig. 8). Im folgenden Degenerationsstadium nimmt das Färbbarkeitsvermögen rasch ab, die Kernreste zerfallen in sehr kleine Klümpchen, die sich nicht mehr färben lassen; doch werden sie manchmal noch eine Zeitlang sichtbar, vermöge ihrer stärkeren Lichtbrechung (Fig. 5 d. g.). Dies ist der Verlauf des Degenera-

tionsprocess nach der Gonocytenteilung in den Genitalzellennestern (Fig. 5 dg.). Etwas verschieden spielt sich dieser Vorgang im ruhenden Kern ab (Fig. 6 d. g.). Das Chromatin ballt sich hier nicht in einer Stelle zusammen, sondern es zerfließt auf der ganzen Kernperipherie und bildet einen gleichförmigen dunkeln Fleck, in welchem kein feinerer Bau zu unterscheiden ist, längere Zeit aber noch der Nucleolus sichtbar bleibt (n). Allmählich fängt der Kern an, seine deutliche Umrisse zu verlieren, seine Substanz zerfließt im Protoplasma, das ebenfalls degeneriert. Manchmal werden einzelne degenerierende Gonocyten von der Genitalfalte ausgestossen. Die Genitalzelle erfährt eine immer weitere Verschiebung zu der Gonadenperipherie, das den Gonadenüberzug bildende Epithel wird in der betreffenden Stelle zerrissen und die degenerierende Genitalzelle gelangt in die Leibeshöhle (Fig. 6 d. g.). In einem jungen Eierstock lassen sich manchmal leere Stellen nach den ausgestossen Gonocyten beobachten (Fig. 7).

In dem betreffenden Stadium sehen wir schon in dem Eierstock das sich entwickelnde Bindegewebe (Fig. 5 t. c.). Es liegt der peripheren Schicht der Genitalzellennester dicht an und dringt manchmal zwischen die Nester ein. In dem mittleren Teil der Gonade lassen sich auch unzählreiche und lose zerstreute Peritonealzellen sehen, manchmal auch Genitalzellennester, die aber zugrunde gehen müssen, da sie auf ihre eigentliche Stelle, d. h. an die Gonadenperipherie nicht mehr verlagert werden können. Nachdem sie vom Bindegewebe umfasst werden, müssen sie degenerieren. Solche Genitalzellennester, die durch das Bindegewebe isoliert werden, sind auf der Fig. 5 und 8 zu sehen. Auf der Fig. 8 fängt der Degenerationsvorgang im Zellnest unmittelbar nach vollendeter Teilung.

In dem Bindegewebe wird der Centralkanal des Eierstocks gebildet, der sich bei verschiedenen Individuen in verschiedenen Entwicklungsstadien beobachten lässt. Bei den jüngsten erfüllt noch das Bindegewebe ununterbrochen das ganzen Gonadencen-

trum; seine äusserste Partie besteht aus regelmässig angeordneten Fasern, die parallel der Gonocytschicht verlaufen.

Die innerste Partie dagegen besteht aus losen, unregelmässig verlaufenden und sich in verschiedenen Richtungen kreuzenden Fasern; zwischen ihnen treten oft Lichtungen aus, deren Länge ungefähr 30 — 40 μ beträgt. Bei älteren Embryonen werden die Lichtungen im Bindegewebe häufiger und ihre Länge nimmt allmählich zu, während der Verlauf der äusseren Fasern vollständig an das vorige Stadium erinnert. Bei den ältesten endlich fliessen die kleineren Lichtungen in einige 'grössere zusammen, und werden jetzt von parallel verlaufenden Fasern begrenzt. Das Peritonealepithel, welches die Genitalstränge bildet, dringt stellenweise in die Lichtung des Kanals ein und verbreitet sich teilweise auf seinen Wänden; jedenfalls aber dringt es niemals tief in das Innere des Eierstocks hinein. Die Genitalstränge treten hier ebenfalls in eine deutliche Verbindung mit der Wand der Bowman'schen Kapsel.

Die Fettkörperanlage, welche als Nebenfalte auf der Genitalhauptfalte sichtbar ist (Fig. 5, 9 c. a.), weist in ihrer Entwicklung einen geringen Fortschritt auf, im Vergleich mit der Genitalfaltenentwicklung, sowie mit dem vorigen Stadium. Die Länge ihres Durchmessers hat verhältnissmässig wenig zugenommen. Die Zellen, aus welchen sie besteht, sind typische Peritonealepithelzellen, zwischen denen Zellgrenzen selten zu unterscheiden sind. Zwischen diesen Zellen lassen sich manchmal primäre Gonocyten bemerken, deren Kerne im Ruhezustand verharren, der Nucleolus sehr deutlich wahrnehmbar ist, die Zellgrenzen nicht immer gleich scharf umgerissen sind. Selten begegnen wir auch in Degeneration begriffene Gonocyten; dieser Vorgang erinnert hier vollständig in seinem Verlauf an die Degeneration einzelner Gonocyte (die vermutlich auch primär sind), die aus der Gonade in die Leibeshöhle ausgestossen werden. Häufiger, als im Fettkörper selbst, sehen wir extraregionäre Gonocyten in der Go-

nadenbasis hervortreten, oft in der Nähe der Fettkörperanlage (Fig. 9).

In dem eben geschilderten Entwicklungsstadium bildet sich die indifferente Gonade zum Eierstock um. Das erste Merkmal, das wir zur Geschlechtsbestimmung in der sich entwickelnden Gonade benutzen können, ist die Entstehung der Genitalzellennester, ein zweites — die charakteristische Gruppierung derselben in einer Schicht an der Gonadenperipherie. Die Genitalzellennester, die in der äusseren Eierstockspartie gruppiert werden, vermögen sich weiter zu entwickeln, dagegen die sich oft in das Centrum der Gonade „verirrende“ Genitalzellennester werden vom Bindegewebe umgeben und erleiden eine Degeneration. Im Bindegewebe des Eierstocks entwickelt sich ein Centralkanal, dessen Ausbildung als ein drittes Merkmal für das weibliche Geschlecht betrachtet werden kann. Ein weiteres Merkmal finden wir in der Entwicklung des Fettkörpers. Seine Anlage tritt als sekundäre Falte an der Basis der Genitalfalte hervor (Fig. 5, 9 c. a.), während sie beim männlichen Tier eine selbständige Falte des Peritoneum, ähnlich wie die Genitalfalte selbst, vorstellt (Fig. 3, 4). Auch in dem Grössenverhältniss des Fettkörpers zur Gonade finden wir Unterschiede. Der Fettkörper entwickelt sich langsamer, die Gonade viel schneller, als beim männlichen Tier. Die Durchmesserlänge des Fettkörpers beträgt im Verhältniss zum Eierstock des betreffenden Stadium 1:4.

Männliche Embryonen. Ihre partielle Länge beträgt 1,5 — 1,8 cm. Bei allen von mir untersuchten Embryonen des betreffenden Stadiums (im Alter von 1 — 2 Wochen) ist noch die Vorniere vorhanden, gewöhnlich aber erfährt sie schon eine teilweise Rückbildung, was bei den ältesten Individuen auch dadurch zu erkennen ist, dass die Trichtermündungen geschlossen werden. In der Urniere finden wir die sekundären Kanälchen bereits entwickelt, manchmal lässt sich auch das Blastem wahrnehmen, aus welchem terziäre Kanälchen gebildet werden.

Im Vergleich zu dem indifferenten Stadium weist die Genitalfalte einen gewissen Fortschritt in ihrer Entwicklung auf, ist aber bedeutend kleiner, als die Genitalfalte weiblicher Tiere derselben Länge und des gleichen Alters; die sich als Hoden differenzierende Genitalfalte entwickelt sich anfänglich viel langsamer. Auf dem Querschnitte einer männlichen Gonade (Fig. 3) sehen wir im allgemeinen dieselben Zellelemente, wie sie uns im indifferenten Stadium begegnen, doch lassen sich schon gewisse Merkmale wahrnehmen, die das Geschlecht der Embryonen zu bestimmen gestatten.

Die Genitalzellen treten hier sehr zahlreich auf. Ihre Kerne befinden sich grösstenteils im Ruhezustand, ihre Nucleoli sind gewöhnlich sehr deutlich zu sehen, manchmal aber lassen sich auch in Teilung begriffene Gonocyten bemerken (m). Hier und da sehen wir in der nächsten Nähe der Gonocyten unzählreiche Peritonealzellen, die der Gonocytenperipherie dicht anliegen und sie teilweise umgeben; diese Zellen können dem Follikularepithel des Ovariums homolog gesetzt werden, in einem jungen Hoden treten sie aber nicht so zahlreich, regelmässig und typisch, wie im Eierstock.

Die Genitalzellen sind in dem betreffenden Stadium in der Gonade planlos zerstreut. Wir sehen hier keine grösseren Anhäufungen an der Gonadenperipherie, wie im Eierstock, es fehlen auch Genitalzellennester, die sich in der weiblichen Gonade frühzeitig bemerken lassen. Im jungen Hoden treten die Gonocyten nur einzeln auf. Ausser den Genitalzellen, deren Kerne im Ruhezustand verharren, sehen wir auch zahlreiche degenerierende Gonocyten. Ich habe diesen Vorgang bereits Seite 110 genau beschrieben, und deshalb werde ich es hier nicht mehr wiederholen; ich begnüge mich bloss mit der Bemerkung, dass auch hier eine Ausstossung degenerierender Gonocyte in die Leibeshöhle stattfindet und zwar ist sie häufiger, als im Eierstock. Nach den ausgestossenen Gonocyten bleiben im Hoden zahlreiche leere Stellen. Diese degenerierenden Gonocyten werden durch

sekundäre Gonocyten ersetzt, deren Bildung aus dem Peritonealepithel sich noch verfolgen lässt (Fig. 3, 4, p.).

Die Genitalstränge sind in der männlichen Gonade kräftiger angelegt, als im Eierstock und dringen auch tiefer in die Genitalfaltenmitte. Zwischen ihren Zellen, die noch immer den typischen Charakter von Peritonealzellen bewahren, lassen sich manchmal Zellen finden, die wie Übergangszellen zwischen dem Peritonealepithel, und den Gonocyten aussehen. Es ist nicht ausgeschlossen, dass wir hier die Umwandlung der Genitalstrangzellen in Gonocyten beobachten; es ist aber auch möglich, dass sich diese Gonocyten aus Peritonealzellen entwickeln, die in der Nähe der Genitalstränge liegen; indem sie an Grösse zunehmen, schieben sie sich teilweise wegen Platzmangel zwischen die Genitalstrangzellen. Jedenfalls aber lässt sich zwischen diesen beiden Fällen kein prinzipieller Unterschied feststellen, da im ersten, wie im zweiten Falle sekundäre Gonocyten infolge der Umbildung der Peritonealzellen entstehen.

Die Fettkörperanlage ist im Verhältniss zu der Gonade viel grösser, als in dem indifferenten Stadium; auch im Vergleich mit der Fettkörperanlage der weiblichen Gonade des betreffenden Stadium ist sie auch mächtiger entwickelt. Beim männlichen Tier beträgt die Länge ihres Durchmessers ungefähr $\frac{2}{5}$ des Gonadendurchmessers, während sie beim weiblichen Tier nur $\frac{1}{4}$ des Gonadendurchmessers entspricht. Der Unterschied aber beruht nicht ausschliesslich auf dem Grössenverhältniss des Fettkörpers zur Gonade, sondern auch auf dessen Entwicklungsweise, da seine Anlage keine sekundäre Falte an der Basis der Gonade bildet, sondern als selbständige kleinere Falte unter der Genitalfalte auf dem Peritoneum entsteht (Fig. 3, 4 c. a.). Zwischen den Peritonealzellen, mit welchen die Fettkörperanlage erfüllt ist, sind manchmal Gonocyten zu sehen (Fig. 4 g.).

In dem soeben beschriebenen Stadium lässt sich eine ganze Reihe von Merkmalen beobachten, die uns erlauben, das

Geschlecht der untersuchten Embryonen zu bestimmen. Das erste Merkmal, das für den Hoden, im Gegensatz zum Eierstock, charakteristisch ist, ist das Auftreten ausschliesslich einzelner Gonocyten; es fehlen hier die im Ovarium vorhandenen Genitalzellennester. Ein zweites Merkmal ist die unregelmässige und planlose Zerstreung der Gonocyten in der Gonade, ein drittes— das Fehlen eines typischen Follikelepithels der Gonocyten. Ein viertes — ebenfalls negatives Merkmal finden wir im Fehlen eines Centralkanals, der sich frühzeitig im Eierstock entwickelt; ein fünftes schliesslich in der Entwicklung des Fettkörpers, der beim Männchen als selbständige Falte des Peritoneums entsteht und im Verhältniss zur Gonade viel schneller wächst.

Ältere weibliche Embryonen, die von mir untersucht wurden und deren partielle Länge 1,8 — 2,3 cm. beträgt, besitzen die Urniere in einem weiteren Entwicklungsstadium: die sekundären und terziären Kanälchen sind ausgebildet; die Vorniere hat eine Rückbildung erlitten. Im Vergleich mit den früher besprochenen Stadien lassen sich Unterschiede konstatieren. Die unsprünglich kurze und breite Gonadenbasis hat sich in ein langes und schmales Aufhängeband (Mesovarium) umgestaltet. Der Fettkörper hat an Grösse zugenommen und sein Durchmesser schwankt bei verschiedenen Individuen, sowie in verschiedenen Gonadenabschnitten zwischen $\frac{1}{2}$ — $\frac{2}{3}$ des Gonadendurchmessers. Wir können auch die histogenetische Entwicklung des Fettkörpers verfolgen: es fängt die Umwandlung der ihn erfüllenden Zellen in Fettzellen an. Bei den jüngsten Embryonen des betreffenden Stadium lässt sich nur in der Fettkörpermitte das Fettgewebe sehen, bei älteren nimmt es allmählich einen immer grösseren Raum an. In diesem Stadium enthält weder der Fettkörper, noch die Gonadenbasis (Mesovarium) niemals Geschlechtszellen.

In der Entwicklung der Genitalfalte lassen sich vorerst Unterschiede in dem Aussehen und der Entwicklung der Geschlechtszellen selbst wahrnehmen. Gewöhnlich liegen sie nicht mehr wie früher in Nestern, sondern wieder einzeln. Zwischen den einzelnen

Gonocyten lässt sich hier und da ein in Entwicklung verspätetes Zellennest bemerken, dessen Zellen noch in Teilung begriffen sind. Einzeln liegende Gonocyten weisen ein intensives Wachstum auf; sie sind durch ihre Grösse auffallend; Bindegewebe dringt zwischen diese Genitalzellen ein und schiebt sie auseinander; infolgedessen ordnen sich die Gonocyten in eine Schicht in grösserer oder kleinerer Entfernung voneinander; manchmal begegnen wir auch jüngeren Zellen, die in Nestern liegen, oder noch dicht aneinandergedrängt sind. Im Vergleich mit den jüngeren Stadien lassen sich folgende Unterschiede beobachten: der meiste Teil der Gonocyten teilt sich nicht mehr, gewöhnlich finden wir nur ruhende Kerne, selten sind noch Mitosen zu sehen (Fig. 10 m); es fehlen auch degenerierende Gonocyten. Einzelne Genitalzellen nehmen stark an Grösse zu und weisen auch weitere Unterschiede auf: ihre Kerne werden grösser, ihr Färbbarkeitsvermögen dagegen schwächer. Nach der letzten Teilung nimmt der Kern, der sich noch im Genitalzellennest befindet, eine rundliche oder leicht ovale Form an, sein Chromatin wird dicht zusammengedrängt, feinkörnig; er färbt sich noch ziemlich deutlich. In Kernen älterer Zellen, die schon einzeln liegen und teilweise mit dem Follikelepithel umgeben werden, lockert sich das Kerngerüst, der Kern nimmt an Grösse zu und wird weniger intensiv gefärbt. Die Zell- und Kernumrisse sind sehr scharf angedeutet.

In diesem Stadium sind in der Gonade Bindegewebelemente entwickelt (Fig. 10 t. c.). Ihre Fasern verlaufen regelmässig und bilden ein dichtes Geflecht, das sich der welligen Innenfläche der Gonocyten-schicht anschmiegt. In der inneren Partie der Genitalfalte lockert sich das dichte Geflecht und bildet bei jüngeren Individuen zahlreiche Lichtungen und Lücken (Fig. 10, c), die schon bei den früheren Stadien manchmal zu beobachten sind; bei den meisten Individuen aber ist schon ein Centralkanal gebildet durch das Zusammenfliessen kleinerer Lücken in immer grössere.

Das Bindegewebe dringt zwischen einzelne Gonocyten ein, die es auseinanderschiebt; das ruft eine Oberflächenzunahme der

ganzen Gonade hervor. Auf Querschnitten sind die Gonocyten zu sehen, die durch ihre Grösse auffällig sind; sie werden rings herum mit Bindegewebe umgeben. Durch ein schnelles Wachstum des äusseren Gonadenteils erfolgt die Lockerung der tiefer liegenden Geweben, was die Bildung der ersten Lichtungen hervorruft. Infolge eines weiteren Wachstums und einer weiteren Gonocytenauseinanderschlebung wird der Centralkanal gebildet. Die äussere Schicht des Bindegewebes erleidet keine Lockerung und ihre dicht angeordneten Fasern sind unter der Gonocyten-schicht zu sehen.

In die Lichtung des Centralkanals dringen segmental Genitalstrangszellen ein und kleiden dann stellenweise seine Wände aus. In diesem Stadium ist der Zusammenhang mit der Bowman'schen Kapsel deutlich zu verfolgen, obgleich die Gonade infolge der Ausbildung eines langen Mesovariums beträchtlich von der Urniere entfernt wurde. Die Genitalstrangszellen greifen ungefähr bis in die Mitte der Genitalfalte. Ihr Aussehen erinnert immer typische Peritonealzellen. Auf Schnitten, die mit Eisenhaematoxylin gefärbt wurden, erscheinen ihre Kerne fast gleichförmig schwarz, manchmal bloss lässt sich der körnige Bau des Chromatins erkennen. Die Genitalstränge vertiefen sich langen Bändern ähnlich, ins Gewebe der Urniere, sie bewahren aber ihren typischen Charakter; leicht abgeplattet nähern sie sich der Bowman'schen Kapsel und setzen sich mit ihrer Wand in Verbindung, was sich bei älteren, sowie bei jüngeren Individuen beobachten lässt.

Bei älteren Embryonen entwickelt sich zwischen der Bowman'schen Kapsel und der Gonade die Zwischenniire aus dem Peritonealepithel. Ihre erste Anlage (in Gestalt von einer kleinen Zellengruppe) tritt schon früher auf, verhartet aber eine gewisse Zeitlang in demselben Stadium, ohne sich weiter zu entwickeln. Wenn sich nun die Zwischenniire zwischen der Gonade und der Urniere entwickelt, verlaufen durch ihr noch undifferenziertes Gewebe die Genitalstränge, deren Zellen

sich wenig von den umgebenden Zwischennierenzellen unterscheiden. Wenn aber die Zwischennierenzellen einen bestimmten histologischen Charakter bekommen und ihren Peritonealcharakter einbüßen, werden die Genitalstrangszellen wieder schärfer abgegrenzt, da sie ihr früheres Aussehen bewahren. Auch hier können wir also die Verbindung mit der Bowman'schen Kapsel verfolgen.

Im Vergleich mit jüngeren Stadien der weiblichen Gonade sehen wir Unterschiede, die sich folgenderweise gruppieren lassen: die Gonocyten liegen jetzt einzeln in einer Schicht in der Genitalfalte; ihre Vermehrung, sowie ihre Degeneration lassen sich nicht mehr beobachten. Die Genitalzellen nehmen stark an Grösse zu und werden vom Bindegewebe umgeben. Im mittleren Gonadenteil entwickelt sich ein Centralkanal. Der Fettkörper hat etwas an Grösse zugenommen und es entwickeln sich in ihm Fettzellen. Die Gonade bleibt im Zusammenhang mit der Wand der Bowman'schen Kapsel; die Genitalstränge sind deutlich zu verfolgen.

Ältere männliche Embryonen, deren partielle Länge 1,8 — 2,4 cm. beträgt, weisen dieselbe Entwicklung der Urniere, wie weibliche Tiere derselben Grösse auf: die terziären Kanälchen sind schon ausgebildet. Ähnlich wie in der weiblichen Gonade, entwickelt sich die Basis der Genitalfalte zu einem langen Aufhängeband (Mesorchium), aber in dem Hoden ist es noch viel länger, als im Eierstock. Auf dem stark verlängerten Aufhängeband des Hodens erscheint jetzt der Fettkörper als Seitenfalte der Gonade, da er infolge des intensiven Wachstums der Gonadenbasis auf die Genitalfalte emporgezogen wurde. Der Fettkörperdurchmesser übertrifft bedeutend, oft um das doppelte, oder sogar um $\frac{5}{2}$, den Durchmesser der Gonade — eine Erscheinung, die für das männliche Geschlecht sich als typisch erweist.

Die Zellen des Fettkörpers sind schon meistens zu Fettzellen umgewandelt, während bei weiblichen Tieren die Fettzellenbildung später anfängt und viel langsamer vor sich geht.

Die Dimensionen der Genitalfalte haben verhältnissmässig wenig zugenommen. Auf Querschnitten sehen wir Gonocyten, die planlos in der Gonade zerstreut sind. Einzelne Gonocyten nehmen etwas an Grösse zu und ihre Kerne werden weniger intensiv gefärbt, als in den vorher beschriebenen Stadien. Zwischen den Genitalzellen, die nicht so zahlreich auftreten, wie in der weiblichen Gonade, sehen wir Peritonealzellen, die sich in der Nähe der Gonocyten zu den Umhüllzellen, die dem Follikularepithel homolog sind, umgewandelt haben.

Die Genitalstränge sind in diesem Stadium sehr charakteristisch ausgebildet. Sie verlaufen von der Kuppe (nicht von der Mitte, wie beim Weibchen) der Genitalfalte. Die Genitalstrangszellen haben hier eine gewisse Umwandlung erlitten — es sind nicht mehr die typischen Peritonealzellen, vielmehr gewinnen hier die Zellen das Aussehen eines Plattenepithels, das demjenigen vollständig gleicht, das die Genitalfalte von Aussen bekleidet. Die Genitalstränge bilden hier schmale Kanälchen mit dünnen Wänden, deren Epithel sich vom Peritonealepithel der Genitalstränge ableiten lässt. Die Lichtungen dieser Genitalkanäle sind — wenigstens anfänglich — überall gleich weit. Eine geringe Verengung erleiden sie beim Verlauf durch das Aufhängband des Hodens. Die Verbindung mit der Urniere tritt in diesem Stadium sehr deutlich hervor, in Folge der Ausbildung einer ganzen Reihe von Kanälchen, was sich in der weiblichen Gonade nicht beobachten lässt.

Was endlich die allgemeine Form der Genitalfalte anbelangt, so nähert sich die Form des Hodens gewöhnlich im Querschnitt einem Dreieck, während der Eierstock einen ovalen, seltener runden Umriss besitzt. Die Form der Genitalfalte und des Fettkörpers kann aber gewissen Schwankungen unterliegen, die von ihrer Lage in der Leibeshöhle zwischen anderen Organen abhängig sind.

Für ältere männliche Embryonen sind also folgende Merkmale charakteristisch: erstens, das starke Wachstum des Fettkör-

pers bei langsamer Entwicklung der Genitalfalte, sowie eine frühzeitige Fettzellenausbildung; zweitens, die Entwicklung der Genitalstränge, die sich in schmale Kanäle (Genitalkanälchen) verwandeln und eine Verbindung zwischen der Urniere und der Genitalfalte ermitteln, indem sie bis zur Gonadenkuppe eindringen.

Indem ich mich der Zusammenfassung meiner Befunde zuwende, will ich sie mit den Resultaten früherer Untersuchungen vergleichen.

In der indifferenten paarigen Genitalfalte des Salamanders vermehrt sich die Zahl der Gonocyten, indem ausser den primären noch sekundäre Genitalzellen durch eine Umbildung des Peritonealepithels entstehen. In der sich entwickelnden Genitalfalte konnte ich sämtliche Übergangsformen zwischen dem Peritonealepithel und den Gonocyten beobachten.

Meine Befunde scheinen die Angaben gewisser Autoren zu bestätigen: Dustin, der *Triton alpestris*, *Rana fusca* und *Bufo vulgaris* untersucht hatte, und Abramowicz, deren Angaben *Triton taeniatus* anbetreffen, konstantierten auch die Entstehung sekundärer Gonocyten aus dem Peritonealepithel.

Die Resultate meiner Untersuchungen stehen aber teilweise im Widerspruch mit den Angaben folgender Autoren: Allen hatte bei *Rana pipiens* im allgemeinen keine Bildung sekundärer Gonocyten beobachtet; Bouin dagegen leitet sekundäre Gonocyten nicht nur vom Peritonealepithel, sondern auch von den Mesenchymzellen, die zwischen die Gonocyten eindringen und sich dann bei ihrer Zahlvermehrung beteiligen; Kuschakewitsch endlich, der diesen Process bei *Rana esculenta* verfolgt hatte, behauptet, dass sich ausser den Peritoneal- und Mesenchymzellen bei männlichen Tieren auch Genitalstrangszellen in Gonocyten verwandeln können. Es ist mir niemals gelungen, eine Umwandlung der Mesenchymzellen in Gonocyten zu beobachten. Was dagegen die Angabe von Kuschakewitsch anbetrifft, dass auch

Genitalstrangszellen sich zu Gonocyten umbilden können, so betrachte ich sie als noch einen Beweis zugunsten der Anschauung, dass die Genitalstränge vom Peritonealepithel entstehen. Meine Befunde in dieser Hinsicht ergaben folgende Resultate: es lassen sich in der Tat bei männlichen Tieren in den Genitalsträngen Übergangszellen beobachten; weil aber der Genitalstrang von Peritonealzellen umgeben ist, die sich in Gonocyten umwandeln können, so kann ich nicht mit absoluter Sicherheit behaupten, dass die sich umbildenden Zellen nicht dem umgebenden Peritonealepithel, sondern dem Genitalstrang angehören. Wäre es aber wirklich der Fall, so würde er sich auf die schon erwähnte Umbildung der Peritonealzellen zurückführen lassen, da die Genitalstränge vom Peritonealepithel gebildet werden.

Die Degeneration der Gonocyten ist eine oft vorkommende Erscheinung in der Entwicklung der weiblichen, wie der männlichen Gonade. Sie wird durch Veränderungen charakterisiert, die zuerst im Zellkern auftreten. Das Chromatin ballt sich in einer oder mehreren Stellen zusammen, es zerfließt teilweise und verliert seinen körnigen Bau. Es entstehen dichte Klümpchen, die gewöhnlich in einer Stelle gruppiert werden; sie lassen sich mit Kernfarbstoffen sehr intensiv färben. In den nächsten Degenerationsstadien wird das Färbbarkeitsvermögen allmählich eingeübt, endlich lassen sich die letzten Spuren des Kerns nur in Gestalt von kleinen ungefärbten Klümpchen infolge der stärkeren Lichtbrechung wahrnehmen. Am intensivsten tritt die Degeneration in der weiblichen Gonade nach der Bildung der Genitalzellennester auf und dauert fort, bis die Gonocyten wieder einzeln angeordnet werden. Besonders häufig lässt sie sich in denjenigen Genitalzellennestern verfolgen, die im centralen Gonadenteil zurückgeblieben und mit Bindegewebe umgeben worden sind. In den oberflächlich gelegenen Gonocyten sehen wir noch eine Zeitlang in einigen Nestern die Erscheinung der Degeneration, die ihrer Isolierung vorangeht. In der weiblichen Gonade lässt sich auch in früheren Stadien der Degenerationsprocess verfolgen, noch vor der

Ausbildung einer grösseren Zahl von Nestern. Einzelne Zellen werden in dem ersten Degenerationsstadium an die Gonadenoberfläche verschoben; ihre Umrisse werden wellig, das die Gonade bekleidende Epithel wird in der betreffenden Stelle gesprengt und die Zelle wird in die Leibeshöhle ausgestossen. (Fig. 6,7). Es ist mir gelungen diese Erscheinung, die Bouin bei männlicher *Rana temporaria* beschrieben und „ponte d'ovules primordiaux“ genannt hatte, obgleich selten, auch bei weiblichen Tieren zu beobachten; deshalb kann sie nicht als Merkmal zur Geschlechtsbestimmung benutzt werden. Beim Männchen, wo keine Genitalzellennester entstehen, können wir die Degeneration einzelner Gonocyten verfolgen, nach welchen zahlreiche leere Stellen in der Gonade zurückbleiben.

Was die Umbildung der Gonocyten in andere Genitalfaltenelemente anbetrifft, so lassen sich, obzwar sehr selten, Genitalzellen beobachten, die scheinbar eine Umbildung in Follikelepithel aufweisen. (Fig. 1, 2 gf²—gf³). Ich kann nicht mit voller Sicherheit behaupten, dass wir hier mit der Bildung des Follikelepithels auch auf diesem Wege zu tun haben ¹⁾ obgleich das Aussehen der Kerne dieser Zellen zugunsten dieser Annahme zu sprechen scheint. Es ist nicht ausgeschlossen, dass wir hier mit einem abweichenden Degenerationsverlauf zu tun haben. Jedenfalls muss ich bemerken, dass ich derartige Erscheinungen nur in einzelnen Gonocyten gesehen habe, niemals in Zellnestern. Diese Befunde stehen im Widerspruch mit den Angaben von Hoffmann, Gemmill und Semon, nach denen sich in einem Zellnest eine Geschlechtszelle weiter entwickelt, den anderen dagegen nur die untergeordnete Rolle des Follikelepithels zukommt. Die genannten Autoren also nehmen eine Umwandlung sekundärer Gonocyten der Zellnester in Follikelzellen an, was ich nie beobachten konnte.

¹⁾ Typisch entsteht es, wie zuerst von Hoffmann (1886) festgestellt wurde, aus dem Peritonealepithel.

Wenn es aber tatsächlich eine Umbildung einzelner Gonocyten (wahrscheinlich der primären, die sich, wie bekannt, nicht teilen und keine Nester bilden) in Follikelzellen, oder vielleicht eine Degeneration dieser Gonocyten stattfindet, ist es möglich, dass wir mit einem Ersatz der primären Gonocyten durch sekundäre zu tun hätten.

Das Bindegewebe, das sich in der Gonade entwickelt, lässt sich von Mesenchymzellen ableiten, die in ihrer ursprünglichen Gestalt sehr selten zu beobachten sind. Man kann sie vom Peritonealepithel dadurch unterscheiden, dass sie etwas grösser sind, ihre Umrisse deutlicher erscheinen und dass sich ihre Kerne gleichförmiger und heller färben lassen. Wahrscheinlich erfolgt die Umwandlung ins Bindegewebe schnell und frühzeitig; infolgedessen bekommen die Zellen früh einen ausgesprochenen histologischen Charakter und lassen sich nicht mehr als Mesenchymzellen nachweisen. Das Eindringen des Mesenchyms in die Genitalfalte ist von Bouin und Kuschakewitsch bei den Anuren beobachtet worden; Dustin und Abramowicz dagegen konstatieren nur das Eindringen des Peritonealepithels; diese Angaben widersprechen meinen Befunden.

Das Bindegewebe liegt in der weiblichen Gonade unter der äusseren Genitalzellenschicht. Wenn noch zur Zeit der Bindegewebsentwicklung ein Teil der Gonocyten sich im centralen Gona-denteil befindet, weist dann das isolierte Nest eine Degeneration auf. Die meisten Gonocyten werden in einer Schicht angeordnet, was die Oberflächenvergrößerung der Gonade zur Folge hat. Diese wird noch gesteigert durch das Eindringen des Bindegewebes zwischen die Genitalzellen. Zu dieser Zeit hört die Vermehrung der Gonocyten auf; auch die Degeneration lässt sich bedeutend seltener beobachten. Mit der Oberflächenvergrößerung der Gonade wird auch das Bindegewebe mit der Gonocyten-schicht centrifugal mitgezogen, wodurch die tiefer gelegenen Schichten eine Lockerung erfahren; es erscheinen in ihnen Lichtungen, die

allmählich zusammenfliessen und den Centralkanal des Eierstocks bilden.

Hoffmann behauptet, dass die Wände des Kanals ursprünglich von den Gonocyten selbst gebildet werden. „Erst später wachsen die Genitalstränge in seinen Hohlraum hinein und bilden so für denselben eine eigene Wand, wobei dann zugleich die aufeinanderfolgenden Genitalkanäle verwachsen, die Zwischenwände resorbiert werden“.

Felix leitet auch den Centralkanal des Eierstocks von den Genitalsträngen ab, die nach ihm bei den Urodela in die Gonade von Seiten der Urniere hineinwachsen und die Gonadenkuppe erreichen, wo sie sich durch Längskommissuren miteinander verbinden. Gegen die Anschauung Hoffmanns spricht die Tatsache, dass das Bindegewebe schon immer unter der Gonocyten-schicht sichtbar ist, wenn kaum die ersten Lichtungen des Centralkanals durchbrechen. Wenn die Anschauung von Felix richtig wäre, so hätten sich die ersten Lichtungen des Kanals in den Stellen bilden sollen, wo die Genitalstränge verlaufen; solch ein Zusammenhang aber lässt sich nicht beobachten. Die Entstehung des Centralkanals ist also nicht durch das Eindringen der Genitalstränge von aussen hervorgerufen, sondern sie wird durch die Weiterentwicklung der Gonade selbst bedingt.

Die Genitalstränge entwickeln sich aus einer Reihe Peritonealzellen; in der indifferenten Gonade liegt der Strang manchmal schon mit einem Ende zwischen den Genitalzellen, mit dem anderen erreicht er die Wand der Bowman'schen Kapsel. Die Entfernung der Genitalfalte von der Bowman'schen Kapsel ist zu dieser Zeit noch gering, und deshalb ist die Verbindung nur von wenigen Zellen gebildet. Infolge einer weiteren Entwicklung der Urniere, sowie der Gonade, wird die Entfernung allmählich vergrössert; auch allmählich verlängern sich die Genitalstränge und so bleibt die Gonade mit der Bowman'schen Kapsel in Verbindung.

Ich konnte nicht beobachten das von einigen Forschern beschriebene Einwachsen der Genitalstränge von der Seite der Urniere in die Gonade; es ist mir aber auch nicht gelungen, eine Differenzierung der Genitalstränge in der Gonade und das Eindringen dieser Stränge in die Urniere, wie von anderen Autoren behauptet wird, zu konstatieren; ich kam vielmehr zum Schlusse, dass sich die Genitalstränge in beide Seiten von der Basis der Genitalfalte entwickeln.

Es bleibt noch die Frage übrig, welche Elemente den Genitalsträngen ihren Ursprung geben. Bouin leitet die Genitalstränge von den Mesenchymzellen ab, während Abramowicz sie aus dem Peritonealepithel entstehen lässt. Was meine eigene Beobachtungen anbelangt, so konstatierte ich, dass sogar in späteren Stadien die Genitalstrangszellen den typischen Charakter der Peritonealzellen bewahren.

Im Zusammenhang mit der Genitalfalte entwickelt sich der Fettkörper, in welchem teilweise dieselben Elemente hervortreten, wie in der Gonade. Die erste Anlage des Fettkörpers besteht aus undifferenziertem Peritonealepithel, das eine unmittelbare Fortsetzung des Peritonealepithels der Gonade bildet und nicht nur im topographischen, sondern auch in organogenetischem Zusammenhang mit der Zwischennierenanlage steht, die in diesem Stadium ausschliesslich undifferenzierte Peritonealzellen enthält. Bei den weiblichen Tieren wird der Fettkörper später angelegt, die Genitalfalte dagegen entwickelt sich schneller, als beim Männchen. Die Entstehung der ersten Anlage ist auch bei den beiden Geschlechtern verschieden. Beim Weibchen entsteht sie ursprünglich als Nebenfalte auf der eigentlichen Genitalfalte und erscheint als mediane Ausstülpung der Gonadenbasis. Beim Männchen dagegen entsteht die Anlage ursprünglich als selbständige Falte des Peritoneums unter der Genitalfalte. In solchem Zustand kann die Anlage verschieden lang verharren. Z. B. von zwei Männchen, deren partielle Länge 1,7 cm. betrug, liessen sich diese Verhältnis-

se nur bei einem verfolgen. In der weiteren Entwicklung fangen an die zwischen beiden Falten liegende Zellen des Peritoneums sich intensiv zu teilen; infolgedessen entwickelt sich dieser Teil des Peritoneums und die Gonadenbasis, wodurch die kleinere Fettkörperfalte auf die grössere Genitalfalte emporgezogen wird. Deshalb sieht der Fettkörper in späteren Entwicklungsstadien auch beim Männchen wie eine Nebenfalte der Gonade aus, ursprünglich aber entsteht er selbständig, ähnlich wie die Genitalfalte.

Von dieser abweichenden Entstehungsweise des Fettkörpers beider Geschlechter fand ich keine Erwähnung in der Literatur. Im allgemeinen konstatieren die Autoren für beide Geschlechter der Urodela, dass der Fettkörper als Nebenfalte der Gonade entsteht, was sich nach meinen Beobachtungen nur für das weibliche Geschlecht feststellen lässt. Die bei männlichen Tieren beobachteten Verhältnisse, sowie die Entwicklungsweise des Fettkörpers lassen mich vermuten, dass der Fettkörper der Urodela eine umgebildete sterile Genitalfalte ist, so wie der Fettkörper der Anura als ein umgebildeter steriler Vorderabschnitt der Gonade zu betrachten ist (Ancel et Bouin 1903).

Was die übrigen Elemente des Fettkörpers anbetrifft, so lassen sich manchmal zwischen seinen Peritonealzellen, und noch häufiger in der gemeinsamen Basis der Gonade und des Fettkörpers Gonocyten finden; manchmal sind sie im Degenerationszustand, der meiste Teil aber typisch ausgebildet.

Der Fettkörper des Eierstocks wächst verhältnissmässig langsam, die Fettzellenbildung fängt in ihm spät an. Beim Männchen dagegen wächst er sehr schnell und übertrifft bald die Gonade. Die Fettzellenbildung fängt hier frühzeitig an und geht schnell vor sich. Wir begegnen hier also denselben Verhältnissen, die bei *Triton taeniatus* von Abramowicz beobachtet wurden. Es ist mir nicht gelungen festzustellen, aus welchen Zellen sich im Fettkörper das Fettgewebe entwickelt: ob es aus dem Peritonealepithel entsteht, aus welchem in jüngeren Stadien der ganze Fettkör-

per gebaut ist, oder vielleicht dringen auch hier, wie in die Genitalfalte Mesenchymzellen ein, was ich aber nicht beobachten konnte.

Vorliegende Arbeit bringt das Resultat von Untersuchungen die anfänglich im Biologischen Laboratorium der Naturfreundegesellschaft zu Warschau angestellt wurden. Es sei mir an dieser Stelle gestattet, seinem Leiter, Herrn W. Jezierski für die vielfache Unterstützung meinen tiefgefühlten Dank auszusprechen. Meine Untersuchungen wurden im Zoologischen Laboratorium der Warschauer Wissenschaftlichen Gesellschaft vollendet. Auch Herrn Dr. J. Tur, dem Leiter des Zoologischen Laboratorium bin ich für seine Bemühungen sehr verpflichtet.

TAFEL-ERKLÄRUNG ¹⁾.

Fig. 1*. Querschnitt durch eine indifferente Genitalfalte. Peritonealzellen bilden sich zu Gonocyten um (p); Umbildung der Genitalzellen (gf_2 , gf_3). Leitz. Ok. 4 Obj. 7.

Fig. 2. Umbildung der Genitalzellen (aus dem Querschnitt Fig. 1) in aufeinanderfolgenden Stadien. Zeiss. Ok. 4, Imers. Obj. (Bei der Reproduktion bis $\frac{2}{3}$ verkleinert).

Fig. 3*. Querschnitt durch eine jüngere männliche Gonade. Fettkörperanlage (c. a.) erscheint, als eine selbständige kleinere Falte auf dem Peritoneum Leitz. Ok. 4, Obj. 7. (Bei der Reproduktion bis $\frac{2}{3}$ verkleinert).

Fig. 4*. Teil eines Querschnittes durch eine jüngere männliche Gonade und die Fettkörperanlage. Im Fettkörper zwei Gonocyten (g.) Leitz. Ok. 4 Obj. 6.

Fig. 5*. Querschnitt durch eine jüngere weibliche Gonade. In der äusseren Partie zahlreiche Gonocyten und Genitalzellennester (gn.); auch degenerierende Gonocyten (d. g.). In der centralen Partie ein grosses Nest, mit Bindegewebe (t. c.) umgeben; darin degenerierende Gonocyten. Leitz. Ok. 4, Obj. 7. (Bei der Reproduktion bis $\frac{2}{3}$ verkleinert).

Fig. 6. Querschnitt durch eine jüngere weibliche Gonadenkuppe. Degenerierende Gonocyte (d. g.) vor dem Ausstossen. Leitz. Ok. 4 Obj. 6; Tubus.

Fig. 7. Peripherer Teil eines Querschnittes durch eine jüngere weibliche Gonade. Zwischen den Gonocyten (g) unter der Peripherie eine leere Stelle nach der ausgestossenen Gonocyte. Leitz. Ok. 4 Obj. 6; Tubus.

¹⁾ Alle mit * bezeichneten Figuren sind mit der ventralen Seite nach oben gerichtet worden.

Fig. 8. Teil eines Querschnittes durch eine jüngere weibliche Gonade. Zwischen dem Bindegewebe (t. c.) erscheint eine Lichtung (c.). Zwei Gonocyten im Bindegewebe degenerieren nach vollendeter Teilung. Zeiss. Ok. 4, Imers. Obj., Tubus. (Bei der Reproduction bis $\frac{2}{3}$ verkleinert).

Fig. 9. Querschnitt der Basis einer jüngeren weiblichen Gonade und der Fettkörperanlage (c. a.) Eine Gonocyte (g.) Leitz. Ok. 4 Obj. 7.

Fig. 10*. Teil eines Querschnittes durch eine ältere weibliche Gonade, die Zwischenniere (irr) und die Bowman'sche Kapsel. (K. B.) Man sieht die Genitalstränge (gs) und ihre Verbindung mit der Bowman'schen Kapsel. Im centralen Gonadenteil Bindegewebe (t. c.) und der Centralkanal (c.). Leitz. Ok. 4 Obj. 6. (Bei der Reproduction bis $\frac{2}{3}$ verkleinert).

BUCHSTABEN-ERKLÄRUNG.

- c. a. — Fettkörper.
- c. — Centralkanal des Eierstocks.
- d. g. — degenerierende Gonocyten.
- g. — Gonocyte.
- gon. — Gonade.
- gn. — Genitalzellennester.
- gf₁ — gf₃ — Umbildung der Genitalzellen.
- gs. — Genitalstränge.
- irr. — Zwischenniere.
- K. B. — Bowman'sche Kapsel.
- m. — Gonocyten in verschiedenen Mitosestadien.
- n. — Nucleolus.
- p. — Peritonealzellen, die sich in Gonocyten umwandeln.
- t. c. — Bindegewebe.

OD REDAKCYI.

1. „Sprawozdania” wychodzą w postaci zeszytów miesięcznych i zawierają protokoły posiedzeń naukowych Wydziałów T-wa, drukowane z zachowaniem oddzielnej paginacji dla każdego Wydziału. W miesiącach: lipcu, sierpniu i wrześniu „Sprawozdania” nie wychodzą.

2. Obok działu naukowego, obejmującego nadewszystko: komunikaty, jako też pokazy naukowe oraz dyskusję; w „Sprawozdaniach” podaje się nadto listę obecności oraz, w miarę potrzeby, streszczenie protokołu załatwianych na posiedzeniach spraw bieżących.

Obok komunikatów wygłaszanych na posiedzeniach wedle porządku dziennego, mogą być drukowane również i prace nadsyłane, o ile pochodzą one od członków T-wa w odpowiednich Wydziałach i o ile otrzymane rękopisy gotowe są do druku.

3. Poszczególne artykuły nie powinny w „Sprawozdaniach” przekraczać zakresu 2 arkuszy druku. W przeciwnym razie winny być drukowane w charakterze rozpraw naukowych w seryi „Prac” odpowiedniego Wydziału, w „Sprawozdaniach” zaś podaje się wzmiankę protokółarną.

4. Komplet wydanych w ciągu roku zeszytów „Sprawozdań” stanowi rocznik, uzupełniony dodaniem zeszytu Sprawozdania rocznego z działalności T-wa oraz karty okładowej i spisu rzeczy.

5. Komunikaty jako też objaśnienia pokazów drukuje się, stosownie do życzenia autorów, wraz ze streszczeniami w jednym z czterech języków obcych: francuskim, angielskim, włoskim lub niemieckim.

6. Na koszt redakcyi mogą być umieszczane w „Sprawozdaniach”, tylko rysunki tekstowe, o ile nadają się do reprodukcji cynkograficznej.

7. Do czasu ustalenia się pisowni polskiej przestrzega się zasad pisowni Akademii Umiejętności w Krakowie. Wyjątki w tym względzie czyni się jedynie dla autorów prac z zakresu językoznawstwa, o ile nietykalność pisowni została przez nich osobiście zastrzeżona.

8. Przemówienia w dyskusyi składa się sekretarzom Wydziałów, na posiedzeniu. Teksty przemówień w dyskusyi, nadsyłane po posiedzeniu, drukowane nie będą. Rękopisy komunikatów oraz objaśnienia, dotyczące pokazów, należy składać najpóźniej po upływie tygodnia po odbytem posiedzeniu; w przeciwnym razie w „Sprawozdaniach” podaje się tylko tytuł. W tym terminie autorowie winni dostarczyć gotowych klisz cynkograficznych.

9. Autorowie drukowanych w „Sprawozdaniach” prac otrzymują bezpłatnie 100 zwykłych odbitek łącznie z protokołem ewentualnej dyskusji i streszczeniem w języku obcym. Na żądanie większej liczby odbitek, wyrażone na rękopisie oraz na ostatniej korekcie, mogą otrzymać większą ich ilość, ponosząc koszty broszuowania.

10. Materiał, przeznaczony do druku, winien być pisany na jednej stronie, z pozostawieniem marginesu i wolnego miejsca przed tytułem do notat redakcyjnych.

11. Podkreślenia: Nazwiska, wyrazy lub zdania, które autor chce mieć wydrukowane czcionkami rozstawionymi, należy podkreślać linią punktową. Nazwy techniczne, gatunkowe i t. d. wyróżnia się w druku kursywą, w rękopisie zaś podkreśla się linią pojedynczą. Wyrazy lub znaki wyjątkowego znaczenia, mające być wydrukowane czcionkami grubymi należy podkreślać linią podwójną.

12. Autorowie winni zwracać drukarni przysyłane im korekty w możliwie krótkim czasie; mają też prawo, w przypadkach wyjątkowych, żądać od drukarni przysłania powtórnej korekty. Autorowie zamiejscowi otrzymują tylko jedną korektę. Na ostatniej korekcie autor winien położyć swój podpis oraz wyrazić życzenie co do ilości oddzielnych odbitek.

Cena rocznika w prenumeracie wynosi **rb. 4**; cena każdego pojedynczego zeszytu **kop. 50**.