

7.1528

ROCZNIK LX.

1935

ZESZYT I.

# KOSMOS

Serja B.

PRZEGLĄD ZAGADNIEŃ NAUKOWYCH

POD REDAKCJĄ

D. SZYMKIEWICZA



WE LWOWIE

NAKŁADEM POLSKIEGO TOWARZYSTWA PRZYRODNIKÓW  
IM. KOPERNIKA Z ZASŁKIEM MINISTERSTWA W. R. i O. P.  
i FUNDUSZU KULTURY NARODOWEJ

PIERWSZA ZWIĄZKOWA Drukarnia WE LWOWIE, ULICA LINDEGO L. 4.

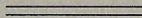
1935





## TREŚĆ

	Str.
1. Paweł Borenstein. — Wpływ systemu nerwowego na regenerację organów u kręgowców . . . . .	1
2. Adam Wodziczko. — Naukowo-organizacyjne zagadnienia ochrony przyrody w Polsce . . . . .	25
3. Dezydery Szymkiewicz. — Szkice z morfologii roślin (X—XII) . . . . .	39
4. Janina Syniewska. — Wpływ klimatu arktycznego na budowę gleby . . . . .	49
5. Dezydery Szymkiewicz. — W sprawie badań klimatologicznych . . . . .	65
6. <i>Sprawy Towarzystwa</i> . . . . .	71



Adres redakcji: Lwów, ul. Nabelaka 22.



# KOSMOS

SERJA B.

PRZEGLĄD ZAGADNIEŃ NAUKOWYCH

POD REDAKCJĄ

D. SZYMKIEWICZA



WE LWOWIE

NAKŁADEM POLSKIEGO TOWARZYSTWA PRZYRODNIKÓW  
IM. KOPERNIKA. Z ZASIŁKIEM MINISTERSTWA W. R. i O. P.  
i FUNDUSZU KULTURY NARODOWEJ

PIERWSZA ZWIĄZKOWA DRUKARNIA WE LWOWIE, ULICA LINDEGO L. 4.

1935







## SPIS RZECZY

	Str.
1. <b>Badian J.</b> — O budowie wewnętrznej bakteryj . . . . .	159—184
2. <b>Borenstein P.</b> — Wpływ systemu nerwowego na regenerację organów u kręgowców . . . . .	1—23
3. <b>Dominik T.</b> — Zagadnienie mykorhizy w świetle historii . .	127—152
4. <b>Gadomska A.</b> — Gobi, kolebka wyższych ssaków . . . . .	79—112
5. <b>Grabowski L.</b> — W sprawie badań klimatologicznych . . . .	113—115
6. <b>Kamecki J.</b> — Moment elektryczny drobin a budowa chemiczna . . . . .	223—240
7. <b>Szymkiewicz D.</b> — Szkice z morfologii roślin (X—XII) . . . .	39—48
8. — W sprawie badań klimatologicznych . . . . .	65—69
9. — Słów parę o gęstości lasów tropikalnych . . . . .	153—154
10. — Szkice z morfologii roślin (XIII—XIV) . . . . .	155—158
11. — Szkice z geografji roślin (I—II) . . . . .	185—219
12. <b>Syniewska J.</b> — Wpływ klimatu arktycznego na budowę gleby	49—63
13. <b>Tokarski J.</b> — Zagadnienie Prakarpat . . . . .	117—125
14. <b>Wodziczko A.</b> — Naukowo-organizacyjne zagadnienia ochrony przyrody w Polsce . . . . .	25—37
15. <b>Żejmo-Żejmis St.</b> — Zagadnienia systematyczne w nauce o człowieku . . . . .	241—294

*Sprawy Towarzystwa* . . . . . Str. 71—78, 221

*Ustawy Polskiego Towarzystwa Przyrodników im. Kopernika* . . . . . „ 295—302







# KOSMOS

CZASOPISMO POLSKIEGO TOWARZYSTWA PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA

Serja B.

PRZEGLĄD ZAGADNIEŃ NAUKOWYCH POD REDAKCJĄ D. SZYMKIEWICZA

ROCZNIK LX.

ROK 1935

ZESZYT I.

PAWEŁ BORENSTEIN

## Wpływ systemu nerwowego na regenerację organów u kręgowców.

### WSTĘP.

Zagadnienie przyczyn regeneracji obraca się, podobnie jak w przypadku rozwoju zarodkowego, dokoła przyczyny powstania kształtów. Wszelkie czynniki wewnętrzne i zewnętrzne stanowią w regeneracji tło bardziej lub mniej przychylne dla przebiegu procesu. Ale sam proces jest przede wszystkim powiązany z organizmem już mniej lub bardziej samodzielnym. Pod względem tendencji do utworzenia całości istnieje analogia z rozwojem; interesując się jednak przyczynowością w regeneracji, mamy pewne ułatwienie, gdyż zdolność odtwarzania jest ściśle związana z ustalonymi już czynnościami zwierzęcia. Jeżeli ta sama zasada kieruje powstawaniem kształtów w rozwoju i regeneracji, to w tym drugim procesie jest ona bardziej uchwytana. W związku z tem stanowiskiem czynnościowym nabiera system nerwowy znaczenia czynnika pobudzającego i realizującego. Jest to bowiem jedyny element, pozostający w kontakcie z innymi i posiadający nad nimi fizjologiczną przewagę. Postaramy się udowodnić, że oczekiwany z tej strony wpływ jest w regeneracji decydujący.

Przez wyodrębnienie pewnej zależności zmniejszyliśmy obszar zagadnienia; uszczuplimy też zakres zbadanych przy-



padków. Rozpatrywać będziemy obrazy regeneracji organów u niektórych kręgowców. Wiemy, że intensywność zjawisk regeneracyjnych jest tutaj znacznie zmniejszona i zmniejsza się, im wyżej wnosimy się na szczeblach drabiny filogenetycznej. Organizmy kręgowców, wyjąwszy przedewszystkiem płazy ogoniaste, tracą zdolność regenerowania organów, skłonne są jednak regenerować poszczególne tkanki. Ale i ten szczupły zakres przytoczonych poniżej faktów pozwoli nam ustosunkować się do szeregu uogólnień, które mogą rzucić nieco światła na tak bardzo skomplikowane zjawisko regeneracji.

#### **a) Zależność regenerujących narządów od wpływu nerwowego.**

Badania nad zależnością odtwarzanych organów od wpływu nerwowego odbywały się przeważnie na drodze burzenia pewnych ośrodków nerwowych, względnie przecinania pni nerwowych. Eliminując w ten sposób wpływ ich i sprawdzając następnie wyniki, można było wnioskować o istnieniu lub braku zależności.

Na początku bieżącego stulecia dowodził Wolff zależności odtwarzania kończyn od układu ośrodkowego. Pomimo zburzenia rdzenia w części lędźwiowej u traszki, amputowana kończyna tylna regenerowała prawidłowo. Usunięcie jednak lędźwiowej części kręgosłupa oraz całego rdzenia pacierzowego i zwojów rdzeniowych powoduje zahamowanie regeneracji. W czasie, gdy Wolff burzył odpowiednie centra nerwowe, akcja regeneracyjna była już rozpoczęta, a niekiedy dość zaawansowana. Rezultat dokonanego zabiegu był stale ten sam: w jakimkolwiek stadium znajdował się regenerat, usunięcie wpływu nerwowego zawsze powstrzymywało dalszy jego rozwój.

Zależności regeneracji od ośrodkowego układu nerwowego dowodzą również w tym czasie Walter i Godlewski. Pierwszy z tych badaczy obserwował regenerację kończyn tylnych według metody zastosowanej przez Wolffa. Sprawdzał również nieco dokładniej wpływ poszczególnych ośrodków nerwowych. Godlewski (5) amputował ogon traszki, a później od płaszczyzny amputacyjnej usuwał rdzeń pacierzowy. Wyniki przekonały obu o zależności odtwarzanych organów od wpływu nerwowego, t. zn., że organ regenerował dopiero wtedy, gdy odpowiednie ośrodki nerwowe mogły wpływać.



Różnica w ich poglądach dotyczy wpływu nerwów ruchowych. Zdaniem Waltera wzrost regeneratów odbywa się niezależnie od nerwów ruchowych, raczej pod wpływem zwojów rdzeniowych. Właściwie wszystkie ośrodki wpływają jednakowo na proces; Walter bowiem sądzi, że bodziec nerwowy przebiega na podstawie pewnego odruchu i wobec tego na drodze swej zakreśla łuk, przechodzący przez rdzeń pacierzowy, zwoje rdzeniowe i układ współczulny. Godlewski natomiast uzasadnia, że zwoje rdzeniowe nie mogą zastąpić ośrodków rdzenia w ich czynności kształtującej. Regeneracja części obwodowych zależy bezpośrednio od istnienia nieuszkodzonego lub zregenerowanego rdzenia pacierzowego.

W nowszych czasach sprawdzali wpływ systemu nerwowego na regenerację Weiss i Schotté. W przeciwieństwie do Wolffa objektem badań Weissa była kończyna przednia traszki, a w związku z tem poddany był licznym zabiegom splot ramieniowy. W rezultacie dowodzi Weiss, że usunięcie nerwów nietylko hamuje proces, jak sądził Wolff, lecz powoduje zjawiska uwstecznienia w odtwarzanym organie. Schotté przecinał splot ramieniowy albo krzyżowo-łędźwiowy, zależnie od tego, czy amputowano przednią czy tylną kończynę. Poza tem sprawdzał on wpływ poszczególnych ośrodków, usuwając każdorazowo inne nerwy. Podkreśla on również duży wpływ nerwów na zjawisko odtwarzania, główną przytem rolę przypisuje układowi współczulnemu.

Jeden z jaskrawszych dowodów wpływu nerwowego na jakość regeneratu przytacza Locatelli (13). Do mięśni grzbietowych kierowała ona izolowany nerw kulszowy, przecięty w okolicy kolana (rys. 1). U niektórych zwierząt doprowadzała autorka do bezpośredniego zetknięcia korzonków splotu łądźwio-krzyżowego ze szwem rany wykonanej na grzbiecie. W rezultacie obserwowała różnicującą się po pewnym czasie na grzbiecie kończynę nadliczbową (rys. 2). Była to w wielu razach kończyna najzupełniej podobna do uciętej. Jeżeli ponadto na miejscu właściwym regenerowała poprzednio całkowicie amputowana kończyna, co rzeczywiście często się zdarza, otrzymaliśmy charakterystyczną neomorfozę nadliczbową. Naturalnie, że uwzględniając wpływ nerwowy na różnicowanie odtworzonego materiału, warunkujemy tem specyficzną oraz mor-





Rys. 1.

Izolowanie zwoju rdzeniowego. (Według Locatelli).



Rys. 2.

Regeneracja kończyny nadliczbowej na grzbiecie traszki.

(Według Locatelli).



fogenetyczną działalność nerwów. Takie też stanowisko zajęła Locatelli; Schotté jednak wraz z Guyénot'em (10) nie uznają specyficznego działania nerwów na morfologję regeneratu. Ten sam nerw skierowany w inną okolicę przyczyni się do odtworzenia odmiennego organu; zamiast więc obserwowanego na grzbiecie utworu grzebieniastego powstanie na ogonie utwór ogoniasty. Działalność nerwów pobudza jedynie tkanki do rozrostu; jakoś regeneratu uzależniają oni od determinującego wpływu terytorjum, gdyż organizm zwierzęcia jest, podobnie jak zarodek, mozaiką terytorjów.

Na podstawie osiągniętego wyniku dochodzi Locatelli do przekonania, że najprawdopodobniej we wszystkich przypadkach heteromorfozy mamy do czynienia z wpływem nerwowym. Sposób, w jaki nerwy wywierają swój wpływ, zadziwiająco przypomina wpływ ten w regeneracji homeotycznej krabów. Wogóle zarówno w ustawieniu doświadczeń, jak i wnioskach na podstawie wyników osiągniętych, istnieje wielkie podobieństwo pomiędzy Locatelli a Herbstem. Zwłaszcza uderzająca jest ich odosobniona zgodność w poglądach na determinującą działalność nerwów.

Główne źródło sprzeczności w ocenie wpływu nerwowego stanowi dotychczasowy brak analizy histologicznej, któraby, ilustrując fakty poznane makroskopowo, oświetliła również ich genezę. Dzięki jednak pozyskanym dowodom rzeczowym, które następnie omówimy, zdobyliśmy przeświadczenie o istnieniu wpływu nerwowego na regenerację; wytknięta została również droga dla dalszych badań.

#### **b) Zarzuty przeciwników istnienia wpływu nerwowego.**

Wspominaliśmy już na wstępie o niejednakowej zdolności regeneracyjnej tkanek i organów. U wszystkich gatunków zwierzęcych łącznie z człowiekiem zaobserwowano łatwą regenerację tkanek. Regenerują wszystkie tkanki; jedynie komórki nerwowe, począwszy od gadów, nie posiadają tej zdolności. Regeneracja organów jest atoli u kręgowców bardzo ograniczona; najwyraźniej występuje u płazów ogoniastych, u których regeneracja kończyn jest pospolitem zjawiskiem. Ze względu na dostępność materiału oraz na wyrazistość przebiegu i wyniku, najmiarodajniejsze i najliczniejsze badania nad regene-



racją były dokonane na kończynach płazów ogoniastych. Poszczególni badacze liczyli się poza tem z możliwością uogólnienia wyników, rozpowszechnienia ich w obrębie innych kręgowców. Na tych badaniach oprzemy się też w dalszym ciągu, uwzględniając przede wszystkim regenerację kończyn traszki.

W pracy o wpływie systemu nerwowego na regenerację u płazów, dowodził Rubin (17), że regeneracja rozpoczyna się niezależnie od wpływu nerwowego. Udział nerwów jest jednak konieczny, aby regenerat mógł się wykształcić.

Prace Wintreberta dotyczą głównie wczesnych stadiów rozwojowych i scharakteryzujemy je na innym miejscu. Jednak wynik doświadczeń nad regeneracją kończyn aksolotla neguje wpływ nerwów na zjawisko. U dorosłego aksolotla (25) amputowano tylną kończynę i zniszczono lędźwiowo-krzyżową część rdzenia pacierzowego. Zwierzę kontrolne miało uciętą jedynie homologiczną kończynę. Oba egzemplarze regenerowały w jednakowem tempie, a u pozbawionego nerwów okazała się regenerująca kończyna dłuższa, aczkolwiek węższa, niż u zwierzęcia kontrolnego. Wytworzyły się już nawet cztery prawidłowo osadzone palce; później jednak następowało zwolnienie tempa w kończynie regenerującej bez udziału nerwów. Regeneracja może nawet dobiec końca niezależnie od wpływu nerwowego; działanie systemu nerwowego jest, zdaniem Wintreberta, podobnie jak w innych zjawiskach życiowych, regulujące. W przypadku regeneracji polegać ma na uzgodnieniu charakteru regeneratu z wielkością i wiekiem całego organizmu.

Najważniejsze miejsce wśród przeciwników wpływu nerwowego zajmuje Goldfarb. Pomimo, że Schotté zarzuca mu brak precyzji, swoją teorię zawiślań operatywnych zbudował z talentem. Najlepszy dowód, że w okresie wzmożonych poszukiwań biologicznych pozostała ona niezachwiana w ciągu lat kilkunastu. Na podstawie wyników badań z niektórymi płazami ogoniastymi dowodzi Goldfarb (8), że powstrzymać regenerację mogą następujące czynniki: cięcie w nieodpowiednim miejscu, następnie sam zabieg, powodujący poważne uszkodzenie organizmu lub konflikt tkanek, znajdujących się na przelomie rozwoju. Bodziec nerwowy nie wpływa na rozpoczęcie regeneracji, a brak nie tłumii jej; nawet regeneracja niezupełna nie ma żadnego związku z niedostatecznem uner-



wieniem. Słowem, Goldfarb głosi zupełną niezależność regeneracji oraz różnicowania się tkanek i organów od jakiegokolwiek bodźca nerwowego.

Wnioski Goldfarba zostały poddane analizie laboratoryjnej po kilkunastu latach przez Schotté'go. Przedewszystkiem badacz ten dowiódł, że odnośny materiał (*Triton americanus*) i użyta przez Goldfarba metoda były niewłaściwe. Nie regeneruje powyżej kolana tylko tryton amerykański; autor przeprowadzał badania na traszkach europejskich (18), a kończyny ich regenerowały doskonale, niezależnie od płaszczyzny odcięcia. Regeneracji można było przeszkodzić jedynie przy pomocy zabiegu sztucznego. Zdaniem jego możnaby mówić o szkodliwości operacji tylko wówczas, gdyby cały organizm był dotknięty w skutkach. Okazuje się jednak, że usunięcie rdzenia pacierzowego na znacznej przestrzeni powoduje tylko zwolnienie tempa, ale nie zahamowanie samego procesu regeneracji. Najpoważniejsze nawet uszkodzenie nie może wstrzymać powstania zjawiska, lecz oddziałuje jako czynnik, podobnie jak niesprzyjająca pora roku. Poza tem jednakowe uszkodzenia powinny dać, przy zachowaniu niezmiennych warunków doświadczenia, takie same wyniki. Schotté jednak dowiódł, że opóźnienie może wynosić od 15-u do 90-u dni, czyli że różnica w rozpoczęciu regeneracji może w takich okolicznościach sięgać do 75-iu dni. W ten sposób, w obliczu nowych dokumentów, została dopiero parę lat temu mocno zachwiana teoria Goldfarba. Powiadamy zachwiana, a nie obalona, ponieważ metodom badawczym Schotté'go możnaby również postawić zarzuty, ale o tem później.

### c) Zależność regeneracji od obwodowego układu nerwowego.

Gdy wraz z kończyną traszki (*Diemyctylus*) usuwał Goldfarb zaopatrujący ją splot nerwowy lub niszczył rdzeń pacierzowy, a potem obserwował regenerację kończyny, to działo się tak, zdaniem Wolffa, dlatego, że zwoje rdzeniowe nie były usunięte. W doświadczeniach z traszkami usuwał Wolff elementy nerwowe po rozpoczęciu regeneracji. Usunięcie części lędźwiowej rdzenia pacierzowego nie miało wpływu na odtworzenie kończyny tylnej. Jeśli natomiast usuniemy lędźwiową część kręgosłupa wraz z rdzeniem i zwojami rdzeniowymi,



wówczas kończyzna przestaje regenerować. Dlatego upatruje Wolff w wyniku doświadczeń Goldfarba raczej potwierdzenie hipotezy wpływu systemu nerwowego. Musimy jednak na tem miejscu podkreślić niedostateczność dowodu Wolffa; jego metoda mogła rzeczywiście spowodować, że nie wszystkie funkcje organizmu miały właściwy przebieg ze względu na zbyt radykalną operację. Nic dziwnego też, że taka argumentacja stanowi broń w rękach przeciwników wpływu nerwowego na regenerację. Goldfarb tłumaczy właśnie brak regeneracji w wielu razach zbyt wielkiem uszkodzeniem doznanem przez organizm przy zabiegu operacyjnym. Zresztą Wolff nie może być postawiony w rzędzie zwolenników neurogenicznej natury impulsów regeneracyjnych. Jedynie sprawdzony i konieczny jest, zdaniem jego, wpływ nerwowy w przypadku regenerowania tylnych kończyn traszki. Poza tem nie we wszystkich przypadkach regenerowania udział systemu nerwowego jest możliwy.

Na zupełnie innej płaszczyźnie polemizuje z Goldfarbem Locatelli. Regeneracja bez udziału nerwów w płaszczyźnie amputacji nie jest dowiedziona; bardziej przekonawo nieregenerowanie w razie braku unerwienia (12). Nawet kompletna regeneracja bez udziału nerwów u robaków może okazać się pozorna, jeżeli uwzględnimy możliwość uprzedniego wyróżnicowania tkanki nerwowej z ektodermy. Dopóki nie będzie rozstrzygnięta kwestja czasowego następstwa tych zjawisk, nie można stwierdzać braku wpływu nerwowego.

Podobnie jak w doświadczeniach Wolffa, usunięcie rdzenia pacierzowego zupełnie nie wpływa na regenerację. W wyniku wielu seryj doświadczeń nad regeneracją tylnej kończyny traszki dochodzi Locatelli do przekonania, że jedynym bodźcem do odtworzenia tego organu jest obecność zwojów dwóch głównych korzeni nerwu kulszowego. Zwłaszcza wyróżniający się swą wielkością zwój doogonowy odgrywa dominującą rolę w regenerowaniu kończyny tylnej. Najwyraźniej występuje wpływ zwojów rdzeniowych, gdy są one izolowane od innych ośrodków nerwowych, a więc po przecięciu ich połączeń z rdzeniem pacierzowym. Regeneracja ogona jest jednak, zdaniem Locatelli, ściśle związana z obecnością rdzenia pacierzowego. Autorka nie widzi żadnej sprzeczności,



gdy otrzymuje tak odmienne rezultaty lokalizacji bodźca nerwowego. Regeneracja bowiem zwojów ogonowych jest zależna od czynności rdzenia pacierzowego; stąd wędrują komórki nerwowe i, wyróżnicowując się, tworzą właściwe zwoje. Każdorazowo decyduje więc obecność zwojów rdzeniowych, które w połączeniu z nerwami obwodowymi wpływają na regenerację.

Zdaniem autorki, regeneracja aksolotla, zaobserwowana przez Wintreberta, doszła do skutku dzięki obecności zwojów rdzeniowych. Ponieważ elementy te nie zostały przez Wintreberta usunięte, jego sposób wyjaśnienia otrzymanych wyników należy uważać za przedwczesny.

#### **d) Zależność regeneracji od współczulnego układu nerwowego.**

Zarówno Weiss, jak Locatelli i Schotté, którzy ostatnio dużo ciekawego wnieśli do naszego zagadnienia, musieli, każdy z osobna, przedewszystkiem zwalczać przeciwników wpływu nerwowego. Żaden jednak z nich nie uczynił tego bardziej przekonywująco, niż Schotté (18). Dzieło jego, pomimo wielu stawianych mu zarzutów, raz na zawsze ustala bezsporną konieczność udziału nerwów. To jest pracy tej pierwsza zasługa, ale nie najważniejsza. Schotté ustala zmienny wśród rozmaitych typów zwierzęcych wpływ nerwów, przejawiający się z większą intensywnością wśród robaków np., a z mniejszą u osłonicy. Odsłania dalej identyczność oddziaływania nerwowego w różnych okresach życia organizmu; wreszcie lokalizuje pobudzający regenerację wpływ nerwów w ustalonym ośrodku.

Schotté amputował u traszki przedramię górnej kończyny aż do rozszerzenia stawowego kości ramieniowej; w jednej z kończyn wycinał jednocześnie splot ramieniowy. Druga przednia kończyna nie była pozbawiona nerwów i służyła dla kontroli. Regeneracja kończyny pozbawionej tak radykalnie unerwienia nie odbywała się wcale u przeszło 50% operowanych zwierząt. U pozostałych kończyna ta regenerowała, lecz ze znacznym opóźnieniem w stosunku do kończyny kontrolnej. Opóźnienie sięgało niekiedy 80-ciu dni. Naturalnie na wahania terminów opóźnień wpływały zmienne okoliczności zewnętrzne,



a mianowicie: pora roku, płaszczyzna amputowania kończyny oraz płaszczyzna resekcji splotu nerwowego.

W sprawie wpływu pory roku doświadczenia Schotté'go nie wnoszą nic nowego, gdyż są to rzeczy znane i uznane, że w miesiącach letnich regeneracja odbywa się szybciej, niż w miesiącach zimowych. Dwa pozostałe elementy, powodujące różnice w opóźnieniu, są z sobą ściśle związane, gdyż im bliżej płaszczyzny amputacji znajduje się płaszczyzna przecięcia nerwów, tem opóźnienie jest mniejsze. Widoczne jest stąd, że zjawisko odtwarzania narządów rozpoczyna się dopiero wówczas, gdy włókna nerwowe zregenerują aż do zetknięcia z płaszczyzną, od której rozpoczyna się regeneracja. Ponieważ więc istnieje związek czasowy pomiędzy regeneracją organu, a regeneracją nerwów, w takim razie opóźnione usunięcie odnoża powinno dać widoczną różnicę w terminie rozpoczęcia jego regeneracji. Inaczej, jeżeli odstęp przestrzenny pomiędzy płaszczyzną odcięcia splotu a płaszczyzną amputacji odnoża jest stały, ale amputacja odnoża następuje później, to rozpoczęcie jego regeneracji powinno nastąpić tem wcześniej, im później zostało amputowane. Rzeczywiście Schotté otrzymał, jako rezultat kilku seryj doświadczeń, potwierdzenie swej tezy. Czas całkowity, pomyślany jako odstęp od chwili odcięcia nerwów aż do rozpoczęcia regeneracji, jest funkcją odległości pomiędzy płaszczyznami wymienionych operacyj. Jeżeli ta odległość jest stała, to i czas niezbędny do rozpoczęcia regeneracji jest wielkością stałą, zakładając, że warunki doświadczenia nie zmieniają się. Jest to jeszcze jeden dowód zależności regeneracji od wpływu nerwowego, gdyż zdolność regeneracyjna powraca z chwilą odbudowania unerwienia, a zapoczątkowanie jej zależy od przeszczeni, jaką przebyć mają wzrastające nerwy.

Niekiedy jednak przestrzeń ta jest zbyt wielka i dlatego, sądzi Schotté, obserwujemy przypadki zawieszenia czynności regeneracyjnych. Udało mu się dowieść słuszności swego sądu, a tem samem umniejszył hamującą rolę blizny, której spoisty materiał, zdaniem niektórych, stoi na przeszkodzie zjawisku odtwarzania narządów. W doświadczeniach Wolffa kończyna odpowiednio pozbawiona wpływu nerwowego nie regenerowała, lecz zablizniała się. Po czasie jednak kikut taki wykonywał różne ruchy i reagował na podniety, a więc był to dowód, że



nerwy zregenerowały. Dopiero po powtórnej amputacji takiej kończyny, następowała jej mniej lub więcej dokładna regeneracja. Schotté jednak zaobserwował, że często regeneracja nie odbywa się pomimo ponownej amputacji, gdyż nie sprzyja temu odległość płaszczyzny amputacji od płaszczyzny resekcji nerwów. Obserwacja ta posiadać może pewną wartość dla oceny charakteru wpływu nerwowego.

U wszystkich badanych okazów burzenie ośrodków centralnego układu lub nerwów obwodowych nie działa hamująco na regenerację. Schotté dowiódł, że odtworzenie organu lub części jego zależy od obecności włókien nerwowych bezrdzennych, a więc od układu współczulnego. Chociaż nie stwierdził ich obecności w przypadkach regenerowania, stwierdził jednak, że brak tych elementów nerwowych tłumi za każdym razem regenerację. Otrzymaliśmy więc wytłumaczenie szeregu faktów, gdy regeneracja następowała przy pozornym braku unerwienia. Zyskujemy jednocześnie silną podstawę do interpretowania pozornie negatywnych wyników poszczególnych badań, zwłaszcza prac Goldfarba. Rzeczywiście brak było elementów układu obwodowego, układ ośrodkowy mógł być zniszczony, ale czynne były i zaopatrywały organ w impulsy niedostrzegalne elementy układu współczulnego, a regeneracja już się odbywała.

Schotté jest zdania, że wyniki, które otrzymywała Locatelli, były mylnie przez nią interpretowane. Locatelli (12) obserwowała regenerację ogona, chociaż przedtem usunęła jego zwoje rdzeniowe. Dowodziła, że regenerację organu poprzedza w tym przypadku regeneracja zwojów, dokonywująca się wskutek wywędrowania elementów komórkowych z rdzenia pacierzowego. Schotté zarzuca jej technice brak precyzji, a autorce brak ścisłości. U 58-iu traszek wycinał dokładnie (19) wszystkie zwoje rdzeniowe splotu ramieniowego, a pozostawiał korzonek ruchowy i pień współczulny. Jako wynik otrzymał u 41 egzemplarzy regenerację kończyny przedniej w tym samym czasie, co i kontrolnej. Rezultat ten dowodzi, że regeneracja ma zupełnie prawidłowy przebieg pomimo braku zwojów rdzeniowych, a jedynie miarodajna jest styczność z układem współczulnym.

Ponadto dowodził Schotté, że nawet w obecności zwojów rdzeniowych otrzymany wynik zależy od tego, czy zachowane



są ich połączenia z układem współczulnym. Zupełnie pewne zerwanie połączeń jest niezmiernie trudne i dlatego Locatelli nadaje zwojom rolę, którą właściwie spełnia układ współczulny. Kontrola bowiem działalności poszczególnych ośrodków odbywa się, jak dotychczas, tylko na drodze usuwania ich wpływu. W czasie jednak, gdy badacz sądzi, że jako skutek pewnego zabiegu wykluczony jest wpływ układu współczulnego, w rzeczywistości może on nadal spełniać swą rolę. W ten sposób powstaje urojenie o roli innych ośrodków, a więc tym razem o roli zwojów rdzeniowych. W celu sprawdzenia istotnego znaczenia układu współczulnego przedsięwziął Schotté dwojakiego rodzaju doświadczenia (19). W jednej serji wycinał pień współczulny, ale pozostawiał nerwy ruchowe i zwoje rdzeniowe; w drugiej przeciwnie — pozostawiał pień współczulny, lecz niszczył nerwy ruchowe i zwoje rdzeniowe. Po dokonaniu amputacji obserwował regenerację kończyny przedniej. W wyniku otrzymał w pierwszej serji 30% regenerowania, a w drugiej przeszło 60% zwierząt regenerowało. Brak pełnoprocentowej regeneracji tłumaczy autor znacznymi trudnościami operatywnymi, a otrzymany wynik stanowić winien wystarczający dowód roli, jaką odgrywa układ współczulny w regeneracji.

Wyniki tak niepomysłne dla teorii rdzeniowo-zwojowego pochodzenia impulsów regeneracyjnych zostały skrytykowane przez Locatelli. W dalszej pracy (13), polemizując z Schotté, zarzuca mu nieznaną szereg faktów o topografii oraz genezie i regeneracji elementów nerwowych. Amputacja kończyny była spóźniona w stosunku do resekcji nerwów, a w tym czasie mogły zwoje rdzeniowe zregenerować. Było to tem bardziej możliwe, że rdzeń pacierzowy nie był wcale uszkodzony. W razie zaś uszkodzenia rdzenia należało przeszkodzić jego regeneracji, czego Schotté, ani żaden z poprzedników autorki, nie uczynił. Jedynie taki zabieg może dać całkowitą pewność istniejącej zależności, w przeciwnym bowiem razie nigdy nie jest wykluczona regeneracja unerwienia obserwowanego organu.

Nie są również miarodajne wyniki innych doświadczeń, gdy regeneracja została wprowadzona w bieg pomimo braku wszystkich rdzeniowych włókien nerwowych. Jak wiadomo, Schotté tłumaczy regenerację obecnością tych niewidocznych włókien, a więc — nerwów współczulnego układu. Locatelli



natomiast jest zdania, że niewidoczne mogą być również nerwy czuciowe i ruchowe, które jeszcze nie posiadają osłonki lub zostały nieprawidłowo odtworzone. Najcieęższym i najpoważniejszym zarzutem, który autorka skierowuje przeciwko Schotté, jest brak we wszystkich jego obserwacjach analizy histologicznej. Otrzymane rezultaty sprawdzał istotnie Schotté pod bezpośrednią kontrolą oka, podnosząc wielokrotnie zalety anatomicznej analizy. A właśnie wskutek braku analizy histologicznej otrzymał on cały szereg wyników regenerowania pozornie bez udziału nerwów, czego swoją metodą w żaden sposób nie mógł wytłumaczyć.

Opóźnienie w regeneracji spowodowane przez rozmaite czynniki, niekiedy znowu brak regeneracji lub jej występowanie pomimo pozornego braku unerwienia, oto barwny obraz, na którego tle występuje akcja układu współczulnego. Poszczególne obserwacje dowiodły, że regeneracja odbywa się prawidłowo pomimo zupełnie pewnego izolowania niektórych elementów nerwowych. Dlatego też powstała, jako jeden z ważniejszych problemów, dążność do zlokalizowania bodźców nerwowych. Ale Schotté był zaskoczony temi przypadkami, kiedy akcja regeneracyjna odbywała się bez przeszkód, a nerwów nie było ani śladu. W związku z tem powstała koncepcja udziału niewidocznych elementów nerwowych, a później już popłynęły dowody wpływu układu współczulnego. Najtrudniejszy w całej tej sprawie jest brak dokładnej znajomości poszczególnych etapów na drodze rozwoju skutków dokonanego zabiegu. Dlatego też do wyświetlenia zagadnienia lokalizacji nie przyczyni się ogólnikowe jego postawienie, lecz rozbitcie na cały szereg drobniejszych tematów. Wszechstronna analiza, a przede wszystkim analiza histologiczna niewątpliwie wyjaśni rolę poszczególnych układów nerwowych. Pomimo niedostateczności dowodów Schotté'go, odnosi się przecież wrażenie o dominującej roli układu współczulnego w regeneracji.

### e) Sposób oddziaływania nerwów.

Na podstawie przytoczonych faktów możemy wywnioskować, że wpływ ośrodków nerwowych na regenerację jest niezaprzeczalny. Istnieje tylko rozbieżność zdań w sprawie ustalenia rodzaju elementów nerwowych, które wpływ ten wywie-



raja. O wpływie ośrodkowego układu nerwowego obecnie nie mówi się wcale; w grę wchodzić może układ obwodowy (Locatelli) lub układ współczulny (Schotté, Weiss).

Usuważąc możliwy wpływ nerwów obwodowych oraz zrywając połączenia z układem ośrodkowym, otrzymał Schotté dowody znaczenia układu współczulnego. Jego wnioski poparte zostały przez nowsze badania, a i Weiss dochodzi do tego samego przekonania. Między Weissem a Schotté istnieje jak dotychczas rozbieżność tylko na punkcie ilościowego udziału nerwów w skutecznieniu regeneracji. Schotté sądzi, że obecność wszystkich nerwów jest konieczna, aby wytworzył się prawidłowy regenerat. Jeżeli część nerwów została wyeliminowana, to aż do czasu zregenerowania części brakującej wstrzymany zostanie właściwy proces odtwarzania.

Weiss natomiast jest zdania (21), że częściowe usunięcie nerwów nie wpływa zupełnie na przebieg regeneracji ani na kształt powstającego regeneratu; obserwuje się jedynie zwolnione tempo w odtwarzaniu prawidłowego regeneratu. Wobec tego, zdaniem Weissa, system nerwowy nie wywiera wpływu na kształt regeneratu, jego działanie nie ma cech specyficznych. Udział nerwów jest konieczny, gdyż nadają one proliferującej masie tkankowej trwałą podniecie, realizującą powstanie określonych kształtów. Ten niespecyficzny wpływ nerwów będzie bardziej zrozumiały, jeżeli porównamy go z wpływem jądra na analogiczne procesy w organizmie pierwotniaków lub z bodźcem rozwojowym w pierwszych okresach rozwoju osobnikowego tkankowców. We wszystkich tych zjawiskach mający powstać kształt jest już zdeterminowany, idzie tylko o zrealizowanie określonych każdorazowo potencyj. Nerwy są źródłem, skąd płynie w postaci tonusu nerwowego energia wyzwalająca do zdeterminowanego materiału odtwórczego. Ten trwały bodziec nerwowy ujawnia znajdujące się dotychczas w stanie utajonym możliwości materiału odtwórczego. Stale działające tutaj podniecie, przeciwstawiając się fizycznym właściwościom materiału, powodują dążność tego materiału do wytworzenia charakterystycznych kształtów. W tym czasie materiał odtwórczy nie tylko zwalcza niesprzyjające mu czynniki fizyczne, lecz wbrew nim dąży do osiągnięcia właściwego kształtu; źródłem siły koniecznej do tego jest niespecyficzny a trwały stan pobudzenia



nerwowego. Gdy źródło dopływu stale świeżych sił zostaje nagle odcięte, gdy utracony zostaje tonus, skąd materiał czerpał siłę do samoróżnicowania, wówczas samodzielny dotychczas w swej pracy kształtującej materiał odtwórczy pada pastwą wrogich sobie mocy fizycznych. One teraz, posiadając nieograniczone rządy, kształtują materiał odtwórczy, obierając drogę najmniejszego oporu, dążą do osiągnięcia najmniejszej powierzchni. Nawet później, już po zarysowaniu się powstających kształtów, konieczny jest udział nerwów, ściślej wpływ autonomicznego systemu nerwowego, gdyż w przeciwnym razie obserwujemy procesy inwolucji. Tonus, który przewodzą nerwy, musi być czynny do chwili osiągnięcia trwałości odtworzonych kształtów.

Weiss przypuszcza, że nerwy oddziałują w ten sposób nie tylko podczas regeneracji; kształtujące działanie tonusu sprawdził on w szeregu innych zjawisk i, zdaniem jego, posiada ono zastosowanie ogólne. Gdyby hipoteza Weissa okazała się słuszną, miałyby ona kolosalną wartość praktyczną. Wyzwalający jedynie wpływ systemu nerwowego i poszczególnych jego układów możnaby kontrolować oraz, co ważniejsze, zastępować przy pomocy zróżnicowanych działań środków farmakologicznych. Na podstawie istniejących dowodów trudno narazie uznać toniczne działanie nerwów za zasadę ogólnie obowiązującą.

Dürken, a za nim Hamburger stwierdzili doświadczalnie na larwach żaby, że uszkodzenie jakiegokolwiek części układu ośrodkowego wpływa na ułomności regenerujących organów. Uszkodzenie nie musi być zadane bezpośrednio ośrodkom nerwowym, aby wywołać reakcję od obwodu. Przez uszkodzenie nerwu wzrokowego powodował Dürken zmiany w śródmózdku, a skutek tego odtworzone kończyny były ułomne. Operowane były przeważnie larwy, u których usuwano wykształcone już prawe oko. W związku z degeneracją nerwu wzrokowego zachodzą zmiany i uwstecznienia w wymienionych ośrodkach mózgu. Zmiany hamujące przebiegają dalej przez ośrodki rdzeniowe i przenoszą się do kończyn. Dürken wykonał również doświadczenia, sprawdzające drogę odwrotną takiego łańcucha zależności, gdy uszkodzenie doznane na obwodzie przeniosło się drogą pośrednią do drugiego punktu obwodu. Były



to zupełnie udane próby zahamowania rozwoju tylnej zdrowej kończyny larwy traszki w związku z usunięciem zawiązka drugiej kończyny. Odnóża tylne, które zwykle wyprzedzają w rozwoju przednie, tym razem były nietylko cofnięte, lecz stanowiły dwa niekształtne i niejednakowej wielkości wyrostki. Autor dodaje, że analiza mikroskopowa popiera współzależne zahamowanie rozwoju ośrodków nerwowych.

Z doświadczeń Herbsta nad regeneracją anten u krabów wynika, że istnieje kształtujący wpływ systemu nerwowego. Odcięte oczy powstawały zawsze, gdy zwój wzrokowy nie był uszkodzony. Brak zwojów, a tem samem ich specyficznego działania, umożliwiał odtwarzanie zupełnie innych przysadek. Przepuszczenie Herbsta nie zostało jednak prawie wcale poparte; nawet Locatelli nie ma dotychczas absolutnej pewności istnienia specyficznego morfogenetycznego wpływu nerwowego (13).

Zdecydowanym przeciwnikiem specyficznego działania nerwowego jest Weiss. Jego teoria tonusu nerwowego, powodującego kształtujący stan pobudzenia, jest wyrazem poglądów autora na niedeterminujący wpływ nerwów. Z drugiej znów strony powstała ona, ponieważ Weiss nie mógł pogodzić pośredniego działania nerwowego na regenerację z zależnością od ośrodkowego układu nerwowego. Obserwował on prawidłowo ukształtowane regeneraty, które powstawały bez impulsów ruchowych, a więc niezależnie od zapośredniczonego przez nerwy stanu funkcjonalnego.

Zależność funkcjonalną zaobserwował już przed dwudziestu paru laty Child u wypławka, którego, w razie nieobecności zwojów, wrażliwość jest mniejsza i ruchy są nieskoordynowane. Stąd znów odtworzone części są niedostatecznie i nieprawidłowo ukształtowane. Pośredni wpływ systemu nerwowego jest wyraźny, ale wpływ ten pochodzi od ośrodkowego układu, a w tem upatruje Weiss największą trudność. Uzależniając regenerację od układu współczulnego, nie uznaje przecież jednocześnie jakiegokolwiek działania innych ośrodków. Trudność ta nie wydaje się nie do przewyciężenia: zasada ustalona na bezkręgowcach może być niewątpliwie zastosowana i do zwierząt kręgowych, zwłaszcza jeżeli rozważać będziemy funkcje poszczególnych ośrodków nerwowych, jako jednostek do pewnego stopnia autonomicznych.



O funkcjonalnej zależności odtwarzanych kształtów świadczy chociażby następujący przykład zaczerpnięty z prac Weissa. Wczesny związek regeneracyjny przedniej kończyny, przeszczepiony na miejsce amputowanej tylnej, zregeneruje kończynę tylną. Autor tłumaczy fakt ten, powołując się na zależność od hipotetycznego „pola działania“ (22). Powołując się na Gurwitscha, który pierwszy wprowadził to pojęcie do biologji, zachowując i tutaj jego fizyczne cechy, stara się Weiss uzależnić odeń nie tylko regenerację tkanek, ale i organów. Stara się nawet rozszerzyć to pojęcie, podporządkowując mu również zjawiska wzrostu i rozwoju. Przypatrzmy się teraz, jak to „pole“ działa na regenerację tkanek. „Pole działania“ wie dzie swój rodowód od zapłodnionej komórki jajowej, która została zdeterminowana w pewnym kierunku rozwojowym. Jednolite w tym czasie „pole“ zostaje w miarę rozwoju rozdrob nione, dzieląc się na szereg ściślejszych „pól“. Każda z części rozwijającego się organizmu otrzymuje w dziedzictwie swoje „pole“, które określa raz na zawsze charakter i losy tej części. A zatem poszczególne organy, mając tylko ustalone stosunki przestrzenne do organizmu, a zaopatrzone w te „pola“, są już autonomicznymi jednostkami, których czynności reguluje, rzecz jasna, układ nerwowy. Tak samo i tkanki danego organu, w konkretnym naszym przypadku tkanki regenerującej kończyny, posiadają swoje drobne „pólka“, którym te tkanki podporządkowują się. Czyli inaczej, skutek działania „pola“ dana tkanka jest zdeterminowana we wszelkich okazjach, które ją dotkną. Szczegóły jej powstawania i kształtowania się odbywają się niezależnie od stosunków panujących w kikucie. „Pole działania“ jest wprawdzie czynne w płaszczyźnie amputacji, ale nie jest to jakiś bodziec pochodzący stąd, lecz podporządkowanie się tkanek regenerujących stosunkom, które zazwyczaj panują w danym organie. Dlatego niezeterminowany jeszcze związek przedniego odnoża kształtuje się zależnie od determinującego wpływu „pola“ kończyny tylnej. Zdeterminowany organ determinuje teraz swoje tkanki raz na zawsze. Tem też tłumaczy się regeneracja kończyny ze szkieletem prawidłowo ukształtowanym, podczas gdy w płaszczyźnie amputacji nie było wcale elementów szkieletowych. „Pole“ decyduje również w razie, gdy od płaszczyzny amputowania przedniej kończyny



z transplantowaną kością udową zregenerowała brakująca część kończyny tej z właściwym sobie szkieletem.

Jeszcze w końcu ubiegłego wieku uzależnił Roux regenerację nowych elementów od wpływu starych, pozostałych w płaszczynie, od której rozpoczyna się regeneracja. Obok tego wpływu czynny ma być przemożny wpływ plazmy zarodkowej. Nieco później Morgan również uzależnił to zjawisko od cech fizycznych, czynnych w obrębie regeneratu. Cechą wyzwalającą regenerację i skuteczną, a więc skuteczną, jest tożsamość tego procesu miało być każdorazowo zmienne napięcie powierzchniowe. Ale Morgan i Roux ujmowali regenerację w zależności od pewnych bodźców, a Weiss odrzuca możliwość działania jakiegokolwiek bodźca, determinując tkankę i organ w rozwoju i regeneracji.

Jednak w argumentacji Weissa odrazu widoczne są pewne podstawowe braki. Wprowadzenie pojęcia „pola“, z nadaniem mu w procesie regeneracji jego cech fizycznych, a jednocześnie odrzucenie możliwości działania sił w postaci bodźców wydaje się być tylko kazuistyką.

„Pole działania“ jest nierozdzielnie związane z pojęciem sił działających. Ponieważ materiał odtwórczy na danym obszarze jest zdeterminowany, żadna siła nie zdoła wpłynąć na zmianę jego losu; przeciwnie, na danym obszarze wszystko podporządkowuje się istniejącej determinacji. Tutaj właśnie powstaje w rozumowaniu Weissa brak, ponieważ nie interesuje się on przyczynami, które spowodowały powstanie determinacji. Goetsch natomiast bada związek, istniejący pomiędzy „polem“ a siłami czynnymi w jego obrębie, oraz analizuje charakter sił działających. Istniejące w „polu“ specyficzne elementy wpływają na obojętny materiał odtwórczy, zmuszając go do kształtowania się w określonym kierunku. W „polu“ więc są zdeterminowane elementy materialne, których wpływ na elementy obojętne powoduje powstanie sił działających. Gdyby determinacja w regeneracji była faktem, moglibyśmy przyznać jej w tym momencie wystarczającą podstawę. Sformułowana przez Goetscha przyczynowość determinacji „pola“ spełnia swe zadanie znakomicie. Szkoda jedynie, że pojęcie sił działających na obszarze „pola“, nie jest dość wyraźnie określone. W każdym razie Goetsch wypełnia lukę zbyt wyraźną w rozumowaniu Weissa.



Weiss kładzie nacisk na to, że tkanki regeneratu powstają z nieróżnicowanego materiału zawiązka, a nie bezpośrednio z tych samych tkanek regenerującej części kończyny. Wystarczającym dowodem jest dla niego fakt, że skład tkanek w regeneracie występuje w całości, chociaż w kikucie brak było niektórych elementów tkankowych. Jeżeli jest to zasada, a rządzą nią określone prawa, to niema w takim razie miejsca na wyjątki. Nie do pomyslenia jest, aby sposób regenerowania tkanek nie był jednolity. Weiss uznał przecież, że tkanka nabłonkowa powstaje przez proliferację starych elementów; widzi on, że wzrost skóry właściwej zmierza w kierunku mającej zregenerować części. Występowanie barwnika skóry oraz powstały szkielet stanowią jedyne dowody, któremi operuje Weiss. Wobec tak poważnych trudności nie sposób jest uznać je za wystarczające.

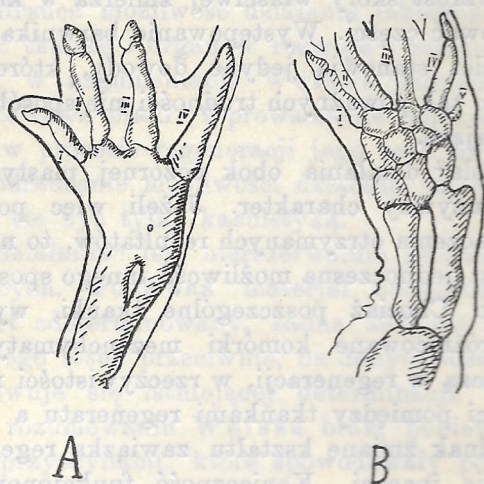
Teorja „pola“ działania obok pozornej plastyczności ma wybitnie ekskluzywny charakter. Jeżeli więc powstała ona w celu wytłumaczenia otrzymanych rezultatów, to największym jej brakiem jest jednoczesna możliwość innego sposobu regenerowania tkanek. Chociaż poszczególne tkanki, wysyłając do zawiązka nieodróżnicowane komórki mezenchymatyczne, tem samem uczestniczą w regeneracji, w rzeczywistości niema genetycznej ciągłości pomiędzy tkankami regeneratu a kikuta.

Można jednak zmianę kształtu zawiązka regeneratu tłumaczyć zupełnie inaczej. Konieczność funkcjonowania jako kończyna tylna wywołuje w odpowiednich ośrodkach nerwowych refleks, zmierzający do przystosowania plastycznego jeszcze materiału zawiązka kończyny przedniej do nowych warunków. Mielibyśmy tutaj wymowny przykład pośredniego działania systemu nerwowego, działania wywołanego przez funkcję regenerującego organu.

Dalszych dowodów zależności morfotycznej regeneratu od stanu funkcjonalnego dostarczył Brunst (2). Badał on kształt regenerującego szkieletu w zależności od istnienia lub braku funkcji kończyny tylnej traszki (*Triton cristatus*). Wywoływał brak ruchów kończyny obserwowanej w ten sposób, że po wytworzeniu się zawiązka regeneracyjnego na miejscu amputowanej kończyny przecinał górne łuki właściwych kręgów. W powstały otwór wprowadzał rozżarzoną igłę i usuwał sta-



rannie zawartość kanału pacierzowego w celu zburzenia ośrodków ruchowych tylnych kończyn. W ten sposób powodował jednocześnie zrost i zlewanie się poszczególnych elementów szkieletowych (rys. 3). Niekiedy wszystkie te elementy zlewają się w jedną chrzęstną masę, a gradacja w stopniu zrastania się zależna jest od czasu, kiedy następuje powrót do stanu czynnościowego. Inne tkanki regeneratu pozbawionego funkcji badał Brunst powierzchownie, ale i one są w swej budowie nacechowane stanem bezwładu.



Rys. 3.

A. Graficzna rekonstrukcja regeneratu pozbawionego funkcji; elementy kostne zlały się przeważnie w jedną masę. — B. Rekonstrukcja tejże części kończyny kontrolnej. (Według Brunsta).

Pewien szczegół w doświadczeniach Brunsta może nas zaciekawiać. Oto hamowanie funkcji danej kończyny odbywa się drogą burzenia odnośnych ośrodków ruchowych w rdzeniu pacierzowym już po rozpoczęciu regeneracji odnóży. Skutki tego zabiegu są już nam znane i są sprzeczne z podanymi przez Weissa faktami, które mają świadczyć o niezależności regeneracji od układu ośrodkowego. Dowodząc zależności morfologii regeneratu od jego funkcji, uzależnia Brunst jedno-



częściej regenerację od wpływu układu współczulnego. Wobec tego jest zupełnie prawdopodobne, że słuszny jest pogląd Godlewskiego (5), który ówierć wieku wstecz uzależnił normalny przebieg regeneracji od obecności nienaruszonego lub zregenerowanego rdzenia pacierzowego.

Podjmując dyskusję na ten temat, dowodzi Locatelli (13), że ośrodki ruchowe w rdzeniu pacierzowym są zbędne dla regeneracji. Wynik, który otrzymał Brunst, nie świadczy bynajmniej o znaczeniu funkcji dla kształtowania się regeneratu. Jako rezultat procesów regeneracyjnych poczęści powstają albo przesadne, albo niezupełnie prawidłowe kształty. A zatem szkielet może również w razie normalnego funkcjonowania zregenerować w sposób wyżej opisany. Zdaniem autorki istnieje bezpośredni wpływ nerwów na kształtowanie regeneratu, ale nie chcąc powtarzać się, przypominamy, że sprawę tę poruszyliśmy już na innym miejscu.

\*

\*

\*

Zagadnienie wpływu systemu nerwowego na regenerację nie jest, jak widzimy, dotychczas w całości rozwiązane. Na czoło wysuwają się trzy kwestje. Przedewszystkiem absorbuje nas pytanie, czy udział nerwów jest wogóle w tym procesie konieczny; doniosła jest następnie sprawa lokalizacji bodźców nerwowych i wreszcie sposobu ich oddziaływania. Badania lat ostatnich dowiodły, że wpływ nerwowy niezawodnie istnieje tutaj i jest zasadniczo konieczny we wszelkich przejawach otwórczych. Nieustalone są natomiast ośrodki, skąd wpływ ten pochodzi; w tej sprawie, biorąc rzecz obiektywnie, nie jesteśmy nawet na przełomie. Jeszcze większe trudności ujawniają się przy określaniu rodzaju bodźców nerwowych i sposobu ich wpływania. Do rozwiązania tego zagadnienia przyczynią się niewątpliwie badania nad fizjologją układu nerwowego w możliwie zmiennych warunkach. Poza tem rozstrzygnięcie tej sprawy wiąże się ściśle z losami odwiecznego sporu pomiędzy epigenetykami a preformistami. Temat więc zawiera szereg zagadnień nieujętych dotychczas w formę zdecydowaną. Niezależnie od tego udział nerwów jest niezbędny, aby powstał prawidłowy regenerat. Nerwy wpływają nie jako tkanka, lecz jako źródło



lub przewodnik bodźców, kształtujących odtwarzane części organizmu. Naszem zadaniem było jednak nie tylko dowieść słuszności tego, lecz również, a może przede wszystkim, zwrócić uwagę na niektóre kwestje sporne w nauce o regeneracji.

#### LITERATURA.

1. Barfurth D. 1916. Regeneration und Transplantation. *Ergebn. Anat. u. Ent. Gesch.*
2. Brunst V. 1927. Zur Frage nach dem Einfluss des Nervensystems auf die Regeneration. *Arch. f. Entwicklungsm.* 109 (41).
3. Driesch H. 1909. Der Restitutionsreiz. *Votr. u. Aufs. über Entwicklungsm.* 7.
4. Fuliński B. 1925. Zagadnienie podstawowej tkanki odtwórczej u metazoów. *Lwów.*
5. Godlewski E. jun. 1904. Doświadczalne badania nad wpływem układu nerwowego na regenerację. *Rozprawy W. Mat. przyr. Akademji Um. w Krakowie.*
6. Godlewski E. jun. 1928. Untersuchungen über Auslösung und Hemmung der Regeneration beim Axolotl. *Arch. f. Entwicklungsm.* 114 (108).
7. Goetsch W. 1929. Das Regenerationsmaterial und seine experimentelle Beeinflussung. *Arch. f. Entwicklungsm.* 117 (211).
8. Goldfarb A. J. 1911. The central nervous system in its relation to the phenomenon of regeneration. *Arch. f. Entwicklungsm.* 32 (617).
9. Goldstein K. 1904. Kritische und experimentelle Beiträge zur Frage nach dem Einfluss des Zentralnervensystems auf die embryonale Entwicklung und die Regeneration. *Arch. f. Entwicklungsm.* 18.
10. Guyenot E. et Schotté O. 1926. Demonstration de l'existence de territoires spécifiques de régénération par la méthode de la déviation des troncs nerveux. *C. R. Soc. Biol.* 94.
11. Korschelt E. 1927. Regeneration und Transplantation. *I. Regeneration Berlin.*
12. Locatelli P. 1926. Rôle du système nerveux dans les phénomènes de régénération. *C. R. Soc. Biol.* 95.
13. Locatelli P. 1929. Der Einfluss des Nervensystems auf die Regeneration. *Arch. f. Entwicklungsm.* 114 (686).
14. Morgan T. H. 1907. *Regeneration.* Deutsche Ausgabe. Leipzig.
15. Nusbaum J. 1908. Beitrag zur Frage über die Abhängigkeit der Regeneration vom Nervensystem bei *Nereis diversicolor* O. F. Müll. *Arch. f. Entwicklungsm.* 25.
16. Przißram H. 1909. *Regeneration.* Leipzig.



17. Rubin R. 1903. Versuche über die Beziehung des Nervensystems zur Regeneration bei Amphibien. Arch. f. Entwicklungsm. 16 (21).

18. Schotté O. 1926. Système nerveux et régénération chez le Triton. Action. globale des nerfs. Revue suisse de zoologie. 33.

19. Schotté O. 1926. L'importance du système nerveux sympathique dans la régénération des pattes chez le Triton. C. R. Soc. Biol. 94.

20. Weiss P. 1924. Die Funktion transplantierter Amphibienextremität. Aufstellung einer Resonanztheorie der motorischen Nerventätigkeit auf Grund abgestimmter Endorgane. Arch. f. Entwicklungsm. 102 (635).

21. Weiss P. 1925. Abhängigkeit der Regeneration entwickelter Amphibienextremitäten vom Nervensystem. (Der Begriff des „Gestaltungstonus“). Arch. f. Entwicklungsm. 104 (3 i 7).

22. Weiss P. 1925. Unabhängigkeit der Extremitätenregeneration vom Skelett. (bei *Triton cristatus*). Arch. f. Entwicklungsm. 104 (359).

23. Weiss P. 1927. Die Herkunft der Haut im Extremitätenregenerat. Arch. f. Entwicklungsm. 109 (584).

24. Wintrebert P. 1903. Sur la régénération chez les Amphibiens des membres postérieurs et de la queue en l'absence du système nerveux. C. R. Acad. Sc. 137 (761).

25. Wintrebert P. 1904. Sur la régénération des membres postérieurs chez l'*Axolotl* adulte après l'ablation de la moelle lombosacrée. C. R. Soc. Biol. 56 (725).

Ważnym elementem w naszym rozumieniu jest uwzględnienie roli czynników ekologicznych i społecznych w kształtowaniu się i rozwoju ruchów ochrony przyrody w Europie.

### Okresy rozwoju ruchu ochrony przyrody w Europie

Uduki traktujemy ekiam na rozwój ochrony przyrody w Europie, to daja się wyróżnić następujące okresy:

I. Okres propagandowy (1830-1850) jest okresem apostołstwa jednostek, przewadnie literatów, estatów, myślicieli, których niepoprawione cachi następujących hasła słaby tylko znajdowały oddźwięk u współczesnych (J. Ruskin, W. Morris). Dla ówczesnej w głowach pionierskich jednostek amerykańskiej idei parków narodowych (Nordenskiöld w Szwecji, ka. Wielkopolsanie w Polsce - Pam. Tow. Tatrzańskatego 1851) społeczeństwa europejskie okazały się jeszcze niegotowe.

II. Okres konserwatorski (1900-1922) związany jest bezpośrednio z nazwiskiem H. Conwentza (1842-1922). Dzięki jego nieustraszonej działalności zdobyto sobie prawo







ADAM WODZICZKO

## Naukowo-organizacyjne zagadnienia ochrony przyrody w Polsce.

Zarząd Oddziału Poznańskiego Pol. Tow. Przyrodników im. Kopernika wyraził życzenie, bym w organie Towarzystwa referowałem corocznie o postępach w zakresie głównych zagadnień ochrony przyrody w Polsce i świecie.

Przystępując do wypełnienia tego zadania, ograniczam się narazie do omówienia szczególnie aktualnych u nas zagadnień naukowo-organizacyjnych, przyczem dla przedstawienia poszczególnych zagadnień na odpowiednim tle uważam za wskazane poświęcić na wstępie kilka uwag historii ruchu ochrony przyrody w Europie.

### **Okres rozwoju ruchu ochrony przyrody w Europie.**

Gdy rzucimy okiem na rozwój ochrony przyrody w Europie, to dają się wyróżnić następujące okresy.

I. Okres propagandowy (1880—1900) jest okresem apostołstwa jednostek, przeważnie literatów, estetów, myślicieli, których niepozobawione cech utopijnych hasła słaby tylko znajdowały oddźwięk u współczesnych (J. Ruskin, W. Morris). Dla świtającej w głowach pionierskich jednostek amerykańskiej idei parków narodowych (Nordenskjöld w Szwecji, ks. Wielkopolanin w Polsce — Pam. Tow. Tatrzańskiego 1888) społeczeństwa europejskie okazały się jeszcze niedojrzałe.

II. Okres konserwatorski (1900—1922) związany jest nierozłącznie z nazwiskiem H. Conwentza († 1922). Dzięki jego niestrudzonej działalności zdobyło sobie prawo



obywatelstwa stare Humboldtowskie pojęcie „pomników przyrody“, które należy chronić, podobnie jak zabezpiecza się pomniki kultury i sztuki. To zabytkoznawstwo przyrodnicze, rozwinięte przez Conwentza do poziomu dyscypliny naukowej, stało się wnet zagadnieniem popularnym w Europie, nawet modnym, i do dziś dnia przedstawia w wielu krajach pole, na którym dużo jeszcze jest do zrobienia.

Odnoszenie się do przyrody w metodach praktycznej gospodarki stało jednak nadal pod znakiem bezwzględnej eksploatacji zasobów przyrody. U nas równorzędym Conwentzowi przedstawicielem tego okresu był M. Raciborski.

III. Okres biocenotyczny, obecny, znamionuje dążenie do ochrony przyrody jako całości. Nie zadawała się ochroną pojedynczych pomników i zabytków przyrody, zostawiając całą resztę „pospolitości“ na pastwę chaotycznej eksploatacji gospodarczej. Widzi, że ochrona najczęściej mało jest skuteczna, gdy gatunek stał się już rzadkim. Chce chronić całą przyrodę w jej bogactwie i różnorodności. Najpiękniejsze krajobrazy ziemi ojczystej zabezpiecza jako parki narodowe i rezerваты, ale chce zarazem chronić, pielęgnować i artystycznie kształtować cały krajobraz, chce zachować cały nasz świat roślinny i zwierzęcy, chce utrzymać naturalne asocjacje i biocenozy i to nie tylko dla celów idealnych, ale również narodowo-gospodarczych.

Wyrazicielami tego kierunku nowoczesnej ochrony przyrody są K. Günther, R. H. Francé, W. Schoenichen, J. Sv. Procházka († 1933), u nas działalność Państwowej Rady Ochrony Przyrody w ostatnim dziesięcioleciu.

### Ochrona przyrody gałęzią wiedzy.

Nowoczesna kultura rolnicza i techniczna coraz głębiej sięga w życie przyrody i zaburza często jej równowagę na niekorzyść człowieka. Rozwijają się więc badania na tle różnorodnych stosunków człowieka do przyrody, które modyfikują metody gospodarki zasobami przyrody i odnoszenie się człowieka do przyrody. Ochrona przyrody zyskuje nowe aspekty narodowo-gospodarcze i socjalno-higieniczne i doniosłość jej dla społeczeństwa staje się coraz oczywistszą.



Ten szybki i daleki od ukończenia w dziedzinie naukowej rozwój ruchu ochrony przyrody wywołuje potrzebę zebrania zagadnień ochrony przyrody w jedną całość, uporządkowania ich i usystematyzowania. Odpowiadając tej potrzebie, zdecydowałem się na nadanie tej wyodrębniającej się w osobną gałąź wiedzy grupie zagadnień nowej nazwy i zaprojektowałem podział jej na poszczególne dyscypliny.

Fizjotaktyką<sup>1)</sup> nazywam grupę nauk (wzgl. ich działów), które zajmują się badaniem związków, zależności i oddziaływań między przyrodą a człowiekiem. Nazwa tłumaczy się sama przez się: tak sja mi nazywamy bowiem ruchy kierunkowe organizmów, ustosunkowujących się do bodźców otoczenia. Fizjotaksją będzie więc ustosunkowywanie się człowieka do przyrody, a fizjotaktyką nauka o fizjotaksjach, czyli nauka o stosunkach między człowiekiem a przyrodą, z celem optymalnego ich regulowania.

Prowizorycznie wyróżniam następujące dyscypliny fizjotaktyczne, uważając, że obejmują one główne zagadnienia naukowe z dziedziny stosunków człowieka do przyrody<sup>2)</sup>:

1. fizjocenotyka — to zagadnienia równowagi w przyrodzie,
2. fizjekonomika (fizjotaktyczna ekonomika) — zagadnienia ochronnej gospodarki zasobami przyrody,
3. fizjofilaktyka — zagadnienia praktycznej ochrony przyrody,
4. fizjoplastyka — zagadnienia kształtowania przyrody,
5. fizjeretyka (fizjo-eretyka) — zagadnienia wpływu bodźców przyrody na człowieka,
6. fizhigjena (fizjotaktyczna higjena) — zagadnienia utrzymywania zdrowia przez obcowanie z przyrodą,
7. fizetyka (fizjotaktyczna etyka) — zagadnienia zasad postępowania wobec przyrody,

<sup>1)</sup> A. Wodzieczko: Ochrona przyrody nową gałęzią wiedzy. Ochrona Przyrody, R. 12, 1932.

<sup>2)</sup> Bliższe uzasadnienie tego podziału i określenie zadań wyróżnionych dyscyplin przedstawiam w osobnej pracy, która ukaże się w wydawnictwach Tow. Przyjaciół Nauk w Poznaniu, w r. b.



8. fizagogika (fizjotaktyczna pedagogika) — zagadnienia urabiania stosunku do przyrody,

9. fizyeugenika (fizjotaktyczna eugenika) — zagadnienia utrzymywania i tworzenia wartościowych ras,

10. fizjopolityka — zagadnienia kierowania społeczeństwem w stosunkach z przyrodą.

Wyszczególnione dyscypliny są, jak widać, działami istniejących nauk, bądź nowo rozwijającymi się naukami i umiejętnościami, a zebranie ich w jedną całość jest wynikiem potrzeby kierowniczego światła nauki w planowym i zorganizowanym odnoszeniu się społeczeństwa do przyrody.

Obecnie w Polsce, po uzyskaniu ustawy o ochronie przyrody, szczególnie aktualne są zagadnienia organizacyjne i naukowe, gdyż od właściwego ich rozwiązania zależeć będzie rozwój dalszej pomyślniej na polu ochrony przyrody działalności, tak doniosłej dla przyszłości naszego społeczeństwa i państwa.

### **Dotychczasowa praca na polu ochrony przyrody w niepodległej Polsce.**

Już 27. grudnia 1919 r., pierwszy Minister Wyznań Religijnych i Oświecenia Publicznego powołał Państwową Komisję Ochrony przyrody, która przekształcona w Państwową Radę Ochrony Przyrody (rozporządzeniem Rady Ministrów z 10 czerwca 1925 r.), stała się głównym ośrodkiem pracy na polu ochrony przyrody w Polsce. Patrząc na dotychczasową działalność tej instytucji, której duszą i niestrudzonym kierownikiem był Prof. W. Szafer w Krakowie, podziwiamy ogrom pracy wykonanej na różnych polach w warunkach mało korzystnych, bo bez pomocy ustawy i przy niezwykle skromnych środkach finansowych. Wysiłki P. R. O. P. znajdowały naogół gorący odzew w społeczeństwie, zwłaszcza w kołach naukowych i turystycznych, i życzliwe poparcie władz państwowych, tak że na polu ochrony przyrody Polska bynajmniej nie pozostała w tyle za innymi państwami kulturalnymi, a nawet w pewnych dziedzinach je wyprzedziła. Dotyczy to przede wszystkim wprowadzenia ochrony przyrody do szkół i inicjatywy co do stworzenia międzynarodowej organizacji ochrony przyrody.



Uchwalenie ustawy o ochronie przyrody z 10 marca 1934 r.<sup>1)</sup> kończy pierwszy 15-letni okres pracy P. R. O. P. Był to okres młodzieńczy, pełen entuzjazmu, szerokiego rozmachu i niesłabnącej inicjatywy. W pracy tego okresu, mimo osiągnięcia tylu doniosłych rezultatów, musiały być pewne braki i niedociągnięcia, wynikające z ochotniczego charakteru pracy, opartej na dorywczych z natury rzeczach wysiłkach członków i delegatów Rady. Czas wolny od obowiązków zawodowych poświęcali oni przede wszystkim na ratowanie od zagłady ginących osobliwości i zabytków naszej przyrody i na popularyzowanie idei ochrony przyrody w szerokich kołach społeczeństwa.

Trzeba stwierdzić, że pomysł powołania w organizacji P. R. O. P. do pracy czynników obywatelskich i poparcie tej pracy autorytetem władz państwowych okazał się niezwykle trafnym i szczęśliwym, to też szczególnie zainteresowanie budzi obecnie rola i zadania P. R. O. P. w nowych warunkach, jakie wynikają z ustawy o ochronie przyrody.

### Charakterystyka nowej ustawy o ochronie przyrody.

Ustawa o ochronie przyrody z 10 marca 1934 r., trzeba to stwierdzić na wstępie, jest ustawą typu konserwatorskiego, t. j. pozwala chronić poszczególne twory przyrody czy tereny, „których zachowanie leży w interesie publicznym ze względów naukowych, estetycznych, historycznych, pamiątkowych, albo też ze względu na swoiste cechy krajobrazu, które władza państwowa uzna za podlegające ochronie“ (art. 1).

Można więc niemal powiedzieć, że zanim doczekaliśmy się ustawy o ochronie przyrody, już stała się ona przestarzałą, bo punkt ciężkości ochrony przyrody kraju nie polega już dziś na konserwowaniu poszczególnych pomników i zabytków przyrody, ważnych ze względów idealnych, ale przede wszystkim na ochronie całości przyrody rodzimej, równowagi w niej panującej, którą narusza niewłaściwa gospodarka człowieka.

<sup>1)</sup> Dz. U. R. P., poz. 274, Nr. 31 z dnia 13 kwietnia 1934, przedrukowana jako osobne wydawnictwo P. R. O. P. Nr. 41, także w Kwartalnym Biuletynie Delegata Ministra W. R. i O. P. Nr. 3 z 1934 r. i Łódzkim Czasopiśmie Przyrodniczym, Zeszyt 2/4 z 1934 r.



Słusznie wyraził się E. Gramberg<sup>1)</sup>, że każde społeczeństwo musi dojrzeć do ochrony przyrody. W Polsce z okresu „konserwatorskiego“ przeszliśmy już do okresu „bioceno-tycznego“ i nie może nam wystarczyć jedna ustawa specjalna, lecz raczej całe ustawodawstwo, dotyczące gospodarki zasobami przyrody musi być w tym duchu zreformowane, by gospodarka ta była nie rabunkową, lecz ochronną.

To nowe fizjotaktyczne ustawodawstwo zrealizuje zapewne w pełni dopiero następna generacja, wychowana przez nas w nowym stosunku do przyrody, niemniej należy dążyć do takiej nowelizacji ustaw „gospodarczych“ — lasowej, wodnej, łowieckiej, rybackiej i innych, by sam typ gospodarki zapewnił przekazanie nieumniejszonych wartości przyrody generacjom następnym. Zaczątki takiego ustawodawstwa widzimy przedewszystkiem w Stanach Zjednoczonych A. P. i Związku Sow. Rep. Rad. Zanim to nastąpi, trzeba działać w ramach obowiązujących ustaw i starać się o najpełniejsze i najwłaściwsze wyzyskanie ich postanowień i możliwości, zwłaszcza że ustawa o ochronie przyrody ma charakter ramowy i wiele spraw mają uregulować rozporządzenia wykonawcze.

Nowy ustrój organów ochrony przyrody przewiduje utrzymanie w dotychczasowej formie tej centralnej instytucji, której działalność u nas okazała się tak owocną, t. j. Państwowej Rady Ochrony Przyrody. Rola jej w dalszym ciągu zakreślona jest jako organu opiniodawczego i projektodawczego Ministerstwa W. R. i O. P. w zakresie konserwacji przyrody (art. 13), zaś szczegółową pracę inwentaryzacyjną, ochronną i opiekuńczą w obrębie poszczególnych województw pełnić będą konserwatorowie przyrody, należący podobnie jak konserwatorowie zabytków kultury i sztuki i konserwatorowie zabytków przedhistorycznych, do składu osobowego urzędów wojewódzkich (art. 12). Oznacza to niezwykle odciążenie członków P. R. O. P. od dotychczasowych drobiazgowych obowiązków, jakie głównie pochłaniały im czas i energję, i pozwoli rozwinąć bardziej owocną działalność w innych dziedzinach.

<sup>1)</sup> E. Gramberg: Heimatschutz und Landschaftspflege. Stuttgart 1910.



### Współpraca ministerstw na polu ochrony przyrody.

Skoro ochrona przyrody nie ogranicza się dziś do troski o zachowanie tych drobnych resztek-relikwii, jakie tu i ówdzie pozostały jeszcze z wolnej przyrody, lecz troszczy się o całość kształt gospodarki zasobami przyrody, wykonywanie jej nie może być przydzielone jedynie Ministerstwu W. R. i O. P., lecz konieczne jest współdziałanie innych ministerstw: Rolnictwa (gospodarka rolna, leśna, łowiecka, rybacka), Opieki Społecznej (higjena społeczna), Komunikacji (turystyka), Przemysłu i Handlu (skarby ziemi, rybołówstwo morskie) i ew. innych. Zaczątki takiej współpracy są widoczne w dotychczasowej działalności P. R. O. P., a także w powstawaniu instytucyj, jak np. „Międzyministerjalna Komisja ochrony rzek przed zanieczyszczeniem“.

Współdziałanie to dałoby się osiągnąć przez powstanie Międzyministerjalnej Komisji Ochrony Przyrody, pod przewodnictwem Ministra Oświecenia, skoro temu resortowi zleca ustawa kierownictwo ochroną przyrody, bądź też przez nadanie tego charakteru P. R. O. P., do której byliby mianowani stali delegaci zainteresowanych ministerstw. To drugie rozwiązanie zdaje się łatwiejsze do osiągnięcia.

Współdziałanie ministerstw wyraziłoby się przedewszystkiem prowadzeniem polityki ochronnej w stosunku do przyrody we własnym zakresie, a to przez wydanie okólników programowych do podległych urzędów, by same starały się realizować postulaty ochronnej gospodarki, dalej uzupełnieniem statutów podległych zakładów (Państwowy Naukowy Instytut Gospodarstwa Wiejskiego, Zakł. Badawczy Lasów Państwowych, Morskie Laboratorium Rybackie, i t. d.), by badały aktualne zagadnienia ochrony przyrody.

Więc władze, dozoruujące wykonanie ustawy budowlanej, z własnej inicjatywy powinny chronić piękne krajobrazy przed zeszpeceniem nieodpowiednimi budowlami lub natrętną reklamą, władze leśne same powodować ochronę zabytków przyrody leśnej, władze łowieckie dbać o zachowanie całości rodzimej fauny i t. d.

Natomiast P. R. O. P. pozostałaby przedewszystkiem działalność kierownicza, kontrolująca i planująca w zakresie całości kształtu stosunków człowieka do przyrody w Polsce.



## Nowy ustrój wewnętrzny Państwowej Rady Ochrony Przyrody.

Stosownie do nowych zadań winien też zmienić się ustrój wewnętrzny P. R. O. P. Dotychczas wszystkimi sprawami ogólnymi zajmował się Przewodniczący Rady i Wydział złożony z kilku członków, z reguły zamieszkałych w jego siedzibie, a pełna Rada zbierała się zaledwie raz do roku. Konieczność opinjowania i nadzorowania różnorodnych dziedzin wymaga podziału Rady na sekcje specjalne.

Narazie wydaje mi się aktualną sprawa utworzenia sekcji następujących:

1. organizacyjnej,
2. ustawodawczej,
3. zagranicznej,
4. badań naukowych w rezerwatach,
5. karpackich parków narodowych,
6. leśnej,
7. wodnej,
8. ochrony roślin,
9. ochrony zwierząt,
10. ochrony krajobrazu,
11. szkolnej,
12. propagandowej.

Sekcje pod przewodnictwem członków Rady, kooptując do swego grona głównych fachowców z zakresu poszczególnych zagadnień, powinny opracować w możliwie najkrótszym czasie i przedstawić do uchwalenia P. R. O. P. programowe postulaty z zakresu całokształtu gospodarki ochronnej człowieka na ziemiach polskich.

Na drogę stworzenia takiego ustroju wewnętrznego P. R. O. P. już częściowo wkroczyła, bądź wybierając delegatów dla poszczególnych zagadnień, bądź tworząc w razie potrzeby specjalne komisje.

### Współdziałanie instytucji i towarzystw z P. R. O. P.

Planowy podział zadań i prac na polu ochrony przyrody w Polsce pomiędzy zainteresowane organizacje i stowarzyszenia może przyczynić się również do zwiększenia wydajności



pracy na tem polu i stworzenia harmonijnego współdziałania z poszczególnymi sekcjami Rady. Oto przykładowy przydział różnych zadań stowarzyszeniom, które w danej dziedzinie posiadają zainteresowanie i kompetencję i niejednokrotnie z własnej inicjatywy zadania te spełniały.

Komisja Fizjograficzna P. A. U. — badania naukowe w rezerwatach,

Polskie Tow. Tatrzańskie (sekcja ochrony gór) — organizacja i administracja karpackich parków narodowych,

Komitet Puszczy Jodłowej — Park narodowy im. St. Żeromskiego w Górach Świętokrzyskich,

Polskie Tow. Krajoznawcze — ochrona krajobrazu, pomników i zabytków przyrody na niżu,

Pol. Tow. Leśne — ochrona i estetyka lasu,

Pol. Tow. Botaniczne — gatunkowa ochrona roślin,

Harcerstwo — współdziałanie w inwentaryzacji zabytków.

Podobnie organy różnych towarzystw mogłyby się specjalizować w określonych dziedzinach ochrony przyrody, jak np. „Kosmos B“ — zagadnienia naukowe, „Czasopismo Przyrodnicze“ — zagadnienia pedagogiczne, „Ziemia“ — zabytkoznawstwo“ i t. d.

Sprawy propagandy należałyby do Ligi Ochrony Przyrody, która winna uzyskać charakter stowarzyszenia wyższej użyteczności publicznej.

### Placówki twórczej pracy naukowej.

Wielostronność zagadnień ochrony przyrody stwarza konieczność uprawiania twórczych badań w różnych dziedzinach naukowych. Powołane są do tego w pierwszym rzędzie istniejące placówki naukowe, jak Zakład Badawczy Lasów Państwowych, Państwowy Instytut Naukowy Gospodarstwa Wiejskiego i inne, których statuty winny być w tym względzie uzupełnione. Pilnie potrzebne są nadto osobne ośrodki, poświęcone wyłącznie zadaniom naukowo-badawczym, gdyż tylko czynność takich placówek może zapewnić pomyślny i twórczy rozwój ruchu ochrony przyrody w Polsce. Ośrodkiem takim byłaby w pierwszym rzędzie katedra uniwersytecka i związany



z nią zakład<sup>1)</sup>. Chwilowo możnaby zacząć od stworzenia na jednym z naszych uniwersytetów Instytutu Ochrony Przyrody, a z kreowaniem katedry poczekać na wyniki jego działalności.

Natomiast nie można zwlekać z założeniem Stacji Ochrony Ptaków również ze względu na jej doniosłe zadania praktyczne, i zwłaszcza, że jest doskonale ukwalifikowany kandydat do jej prowadzenia<sup>2)</sup>.

### Wydawnictwa.

Doniosła rola, jaką spełniają dla postępu każdej nauki dobrze postawione czasopisma naukowe i informacyjne, każe nam zwrócić uwagę i na tę dziedzinę.

Ograniczam się tylko do wydawnictw perjodycznych i zbiorowych, przyczem, jak sądzę, należałoby dążyć do realizowania następującego planu wydawniczego:

1. Potrzebny jest nowy organ naukowy, zamieszczający prace oryginalne ze wszystkich dziedzin ochrony przyrody. Mógłby być organem „Instytutu Ochrony Przyrody“, ukazywać się mniej więcej dwa razy do roku i nosić np. tytuł: „Zagadnienia ochrony przyrody“. Natomiast wyniki badań przyrodniczych nad rezerwatami mogą ukazywać się bądź w wydawnictwach P. R. O. P. (o ile budżet jej na to pozwoli), bądź w istniejących czasopismach przyrodniczych, jak to dotychczas ma miejsce.

2. „Ochrona Przyrody“, organ P. R. O. P., ukazująca się jako rocznik (od r. 1920), mogłaby zachować dotychczasowy charakter lub ograniczyć się do przedstawienia możliwie wyczerpujących sprawozdań rocznych z pracy sekcji P. R. O. P., a nadto przeglądów z postępów ochrony przyrody zagranicą.

3. „Kwartalny Biuletyn Informacyjny“, organ Delegata Ministra W. R. i O. P. do spraw ochrony przyrody, wychodzący od r. 1930, wypełnia dobrze rolę organu informacyjnego krajowego. Pożądane byłoby dalsze ożywienie treści,

<sup>1)</sup> Kwartalny Biuletyn Informacyjny Delegata Ministra W. R. i O. P. do spraw ochrony przyrody. Nr. 4, 1933.

<sup>2)</sup> Memorjał w sprawie stacji ochrony ptaków. Wydawnictwo Okręgowego Komitetu Ochrony Przyrody na Wielkopolskę i Pomorze w Poznaniu. Zesz. 4, 1934.



intensywniejsze wyzyskanie tego organu dla celów inwentaryzacyjnych i szersze rozpowszechnienie, np. wśród nauczycielstwa. Pożądana byłaby również zamiana choćby na dwumiesięcznik, skoro dotychczas brak nam w Polsce miesięcznego organu informacyjnego i propagandowego (jak niemiecki „Naturschutz“), co może zrealizuje kiedyś Liga Ochrony Przyrody.

4. Poszczególne sekcje P. R. O. P. mogłyby posiadać również organy w sensie szerszym, t. j. w postaci istniejących czasopism specjalnych, które propagują ideologię ochrony przyrody w zakresach swych specjalności. Współpraca sekcji karpackich parków narodowych — w „Wierchach“, sekcji leśnej — w „Sylwanie“, sekcji szkolnej — w „Czasopiśmie Przyrodniczym“, i t. d., zapewne chętnie byłaby widziana przez redakcje.

5. Regjonalne komitety ochrony przyrody, zależnie od potrzeb miejscowych, winny mieć możliwość wydawania własnych publikacji, jak to powszechnie ma miejsce w Niemczech, dzięki subwencjom samorządów.

6. „Biblioteka Ochrony Przyrody“ powinna zawierać monograficzne opracowania wszystkich głównych zagadnień ochrony przyrody. Gdy brak odpowiednich specjalistów w kraju, można postarać się o spolszczenie najcelniejszych dzieł zagranicznych. Pomocy w tym zakresie należałoby spodziewać się od „Państwowego Wydawnictwa Książek Szkolnych“.

### Sprawy dydaktyczne.

Tylko korzystne rozwiązanie zagadnień dydaktycznych stworzyć może odpowiednie warunki pod trwały rozwój ruchu ochrony przyrody w Polsce, a także naukowych badań w dziedzinie ochrony przyrody. To też wielkie nadzieje przywiązujemy do decyzji naszych władz szkolnych, które w nowych programach szkolnych wprowadziły ochronę przyrody jako zasadę wychowawczą do nauczania przyrodoznawstwa, wyprzedzając w ten sposób inne kraje kulturalne<sup>1)</sup>. Również przyznanie przez Ministerstwo W. R. i O. P. wykładów zleconych z ochrony przyrody na Wydz. Mat.-Przyrodn. Uniwersytetu Poznańskiego w r. 1934/35, pozwala żywić nadzieję, że otrzy-

<sup>1)</sup> A. Wodziczko: Praca młodzieży na polu ochrony przyrody. Ochrona Przyrody, R. 14, 1934.



mają je również inne uniwersytety i że czasami doprowadzi to powstania instytutów ochrony przyrody.

W zakresie tym wysuwają się na plan pierwszy następujące postulaty pod adresem naszych naczelnych władz szkolnych:

1. Zorganizowanie szeregu kursów wakacyjnych dla nauczycielstwa, któreby wprowadziły uczestników w nowoczesne metody badań naukowych w wolnej przyrodzie i zapoznały ich z głównymi zagadnieniami ochrony przyrody. Jak sami nauczyciele odczuwają potrzebę takich kursów świadczy fakt, że na 5-ciodniowy kurs wieczorny, urządzony od 21—25 stycznia 1935 przez Oddział Ligi Ochrony Przyrody w Poznaniu, uczęszczało zgórą 130 osób z pośród miejscowego nauczycielstwa.

2. Powołanie instruktorów ochrony przyrody (niezależnie od instruktorów przyrodoznawstwa), którzyby służyli radą i pomocą nauczycielom wszystkich przedmiotów przy krzewieniu idei ochrony przyrody w wychowaniu szkolnym. Programy nałożyły ten obowiązek wyłącznie nauczycielom przyrodoznawstwa, a tymczasem nauczyciele wszystkich niemal przedmiotów nauczania mogą i powinni w tem współdziałać.

3. Udzielanie nauczycielom pełniącym funkcje delegatów P. R. O. P. ulg od obowiązującej ilości godzin nauczania.

4. Wydanie podręcznika metodyki krzewienia ochrony przyrody w szkole na wzór dzieła: W. Schoenichen, Handbuch der Heimaterziehung (Berlin 1924).

5. Rozważenie celowości stworzenia ogólnej organizacji młodzieży pod hasłem ochrony przyrody z własnym wydawnictwem miesięcznym („Armja Przyrody Polskiej“, „Straż Przyrody“ lub t. p.).

Powyzsze programowe uwagi mają charakter dezcyderatów pod adresem naszych władz państwowych i organizacyj naukowo-kulturalnych, i jak sądzę, wynikają organicznie z dotychczasowego rozwoju ruchu ochrony przyrody w Polsce, dlatego też nie motywuje ich szczególowo.



Jaki będzie dalszy rozwój ruchu ochrony przyrody w Polsce w dziedzinie naukowej i praktycznej, — czy po okresie przemian ustrojowych i kulturalnych, jakie przeżywamy, wejdziemy w okres integralnej polityki wobec przyrody (fizjopolityki), która dopiero zapewnić może społeczeństwu warunki harmonijnego rozwoju, — zależy będzie w dużej mierze od realizacji wyżej zaznaczonych zadań.

DEZYDERY SZYMKIEWICZ      =====

## Szkice z morfologii roślin.

### X. Jeszcze słów kilka o najstarszych roślinach naczyniowych.

W poprzedniej części tych szkiców zajmowałem się dewońskimi paprotnikami, najstarszymi roślinami naczyniowymi. Ostatnio ogłoszona praca Kräusela i Weylanda<sup>1)</sup> dostarcza w tej kwestii nowych interesujących danych.

Ci autorowie poddali rewizji obszerny materiał z czeskiego dewonu, badany poprzednio przez Krejci, Stura, Potonié i Bertranda. Bliższe zbadanie całości materiałów wykazało przede wszystkim, że dawniejsze ujęcie drzewiastego rzekomo psilofita *Pseudosporochnus* Krejci<sup>2)</sup> musi być poddane rewizji. Nie było to kilkumetrowe drzewko, lecz roślina wydmarów o wiele skromniejszych. Wysokość pnia tej rośliny, licząc ją do miejsca rozgałęzienia, nie przekracza 84 cm. Omyłka powstała stał. na naznane jako część pnia skamieliny, należącej do innych form roślinnych. Następnie udało się wyjaśnić dokładniej formę rozgałęzień. Pień *Pseudosporochnusa*, jak już o tem była mowa poprzednio, dzielił się u góry na pęk gałęzi, powstały skutkiem wielokrotnej akupionej dichotomji (por. rys. 18, Kosmos B 1933,

<sup>1)</sup> Die Flora des böhmischen Mitteldevons (Stufe H<sub>2</sub>, Barrande & Kettner-Kodým) — Palaeontographica. Vol. 78. Serja B (1932), 1—44, 30 rys., 7 tabl.



37. Naukowo-organizacyjne zadania ochrony przyrody w Polsce

Jaki będzie dalszy rozwój ruchu ochrony przyrody w Polsce w dziedzinie naukowej i praktycznej, — czy po okresie miażdżących katastrof i kulminacji, jakie przeżywały, wjdziemy w okres integracji polityki wobec przyrody (szkolnictwo), która będzie zapewniła ostateczną rolę w rozwoju i organizacji ruchu — zależy przede wszystkim od realizacji i sposobu współpracy z głównymi instancjami państwa. Jak sami naukowcy oceniają potrzebę takich kursów świadczy fakt, że na 5-dniowy kurs wieczorny, urządzony od 21-25 stycznia 1985 przez ~~Instytut~~ Ochrony Przyrody w Poznaniu, uczęszczało około 180 osób z północnego naukowictwa.

2. Powołanie instruktorów ochrony przyrody (niezależnie od instruktorów przyrodoznawstwa), którzyby służyli radą i pomocą nauczycielom wszystkich przedmiotów przy krzewieniu idei ochrony przyrody w wychowaniu szkolnym. Programy należałyby ten obowiązek wyłączenie nauczycielom przyrodoznawstwa, a tymczasem nauczyciele wszystkich niemal przedmiotów nauczania mogą i powinni w tym współdziałać.

3. Udzielanie nauczycielom pełniącym funkcje delegatów P. R. O. P. ulg od obowiązującej ilości godzin nauczania.

4. Wydanie podręcznika metodyki krzewienia ochrony przyrody w szkole na wódr dzieła: W. Schoenichen, Handbuch der Heimaterziehung (Berlin 1924).

5. Rozważenie celowości stworzenia ogólnej organizacji młodzieży pod hasłem ochrony przyrody z własnym wydawnictwem miesięcznym („Armią Przyrody Polskiej”, „Straż Przyrody” lub t. p.).

Powyższe programowe uwagi mają charakter dazyderatów pod adresem naszych władz państwowych i organizacji naukowo-kulturalnych, i jak sądzę, wynikają organicznie z dotychczasowego rozwoju ruchu ochrony przyrody w Polsce, dlatego też nie motywują ich szeregowo.



DEZYDERY SZYMKIEWICZ

## Szkice z morfologii roślin.

### X. Jeszcze słów kilka o najstarszych roślinach naczyniowych.

W poprzedniej części tych szkiców zajmowałem się dewońskimi paprotnikami, najstarszemi roślinami naczyniowemi. Ostatnio ogłoszona praca Kräusela i Weylanda<sup>1)</sup> dostarcza w tej kwestji nowych interesujących danych.

Ci autorowie poddali rewizji obszerny materiał z czeskiego dewonu, badany poprzednio przez Krejci, Stura, Potonié i Bertranda. Bliższe zbadanie całości materiałów wykazało przede wszystkim, że dawniejsze ujęcie drzewiastego rzekomo psilofita *Pseudosporochnus Krejci* musi być poddane rewizji. Nie było to kilkumetrowe drzewko, lecz roślina wymiarów o wiele skromniejszych. Wysokość pnia tej rośliny, licząc ją do miejsca rozgałęzienia, nie przekracza 34 cm. Omyłka powstała stąd, że uznano jako część pni skamieliny, należące do innych form roślinnych. Następnie udało się wyjaśnić dokładniej formę rozgałęzień. Pień *Pseudosporochnusa*, jak już o tem była mowa poprzednio, dzieli się u góry na pęk gałęzi, powstały skutkiem wielokrotnej skupionej dichotomji (por. rys. 18, Kosmos B 1933,

<sup>1)</sup> Die Flora des böhmischen Mitteldevons (Stufe *Hh*, Barrande *h* Kettner-Kodym) — Palaentographica. Vol. 78. Serja B (1933), 1—44, 30 rys., 7 tabl.



str. 120 i obecny rys. 1). Od tych gałęzi, które pozostają niepodzielone albo conajwyżej rozwidlają się jednokrotnie, odchodzą liczne, stosunkowo krótkie, cienkie, obficie a prawidłowo dichotomicznie rozgałęzione gałązki innego charakteru. Są one na końcach zgrubiałe skutkiem wytworzenia zarodki. Te gałązki stanowią część rośliny bardzo ciekawą, gdyż mogą być uważane



Rys. 1.

*Pseudosporochnus Krejci*. Rekonstrukcja  $\frac{1}{6}$  nat. wielk. według Kräusela i Weylanda.

za zaczątek liści. Nie są one wprawdzie płaskie, ani nie wykazują charakterystycznej dla liści symetrii, ale mają wzrost ograniczony w przeciwieństwie do gałęzi, z których wyrastają. Jako potwierdzenie takiego pojmowania można przytoczyć ten fakt, że liście starszych paproci bywają częściowo przynajmniej asymetryczne a nieraz także niespłaszczone, wiechciowate.



Jeszcze bardziej może wyraźne przejście od bezlistnych pędów do liści wykazuje druga zbadana przez Kräusela i Weylanda roślina *Protopteridium hostimense* (rys. 2). Roślina ta ma zasadniczo budowę dichotomiczną z silną skłonnością do monopodjalności. W górnej jednak części jej gałęzie przybierają charakter podobny do liści paproci, czemu ona zawdzięcza



Rys. 2.

*Protopteridium hostimense*. Rekonstrukcja  $\frac{1}{4}$  nat. wielk.  
według Kräusela i Weylanda.

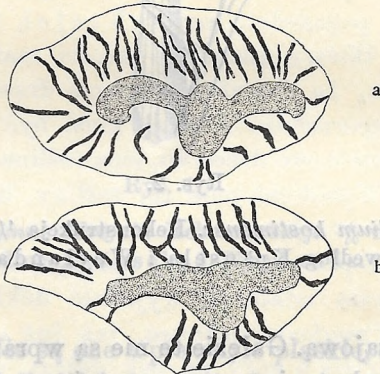
swoją nazwę rodzajową. Gałęzie te nie są wprawdzie spłaszczone ani symetryczne, ale mają wzrost ograniczony i są w młodszych stadjach rozwojowych w charakterystyczny dla paproci sposób ślimakowato skręcone. Rozgałęzienie omawianych gałęzi jest czysto monopodjalne, pierzaste. Na końcach gałązek ostatniego rzędu są osadzone podłużne zarodnie (rys. 3).





Rys. 3.

*Protopteridium hostimense*. Najmłodsze odgałęzienia, częściowo z zarodnikami. — Według Kräusela i Weylanda.



Rys. 4.

*Protopteridium hostimense*. Przekroje poprzeczne łodygi  $\frac{1}{4}$  nat. wielk. — Według Kräusela i Weylanda.



Budowa anatomiczna tej ciekawej rośliny nie jest jeszcze należycie zbadana z powodu niedostatecznego zachowania się. Udało się jednak stwierdzić w pędach obecność walca osiowego, mającego w przekrojach poprzecznych formę lecącego ptaka (rys. 4). Maceracja wykazała w nim spiralne, siatkowate i schodkowane tracheidy. Potoné widział nawet tracheidy



Rys. 5.

*Barrandeina dusliana*. Rekonstrukcja  $\frac{3}{10}$  nat. wielk.

Według Kräusela i Weylanda.

z okrągłymi jamkami, ale Kräusel i Weyland nie mogli odszukać odnośnych okazów. Wszystkie delikatniejsze tkanki w badanym materiale są zniszczone. Wśród nich zaznaczają się w korze na poprzecznych szlifach przebiegające promienisto pasma jakiejś trwalszej tkanki, prawdopodobnie sklerenchymy. O ile *Pseudosporochnus* i *Protopteridium* nawiązują psilofity do paproci, to *Barrandeina dusliana* stanowi typ odoso-



bniony (rys. 5) podobnie jak równowiekowy jej *Cladoxylon* (patrz część IX tych szkiców).. Dichotomiczna łodyga tej rośliny wytwarza liczne liście, złożone z gładkiego walcowatego ogonka i płaskiej klinowatej kilkakrotnie dichotomicznie rozgałęzionej blaszki (rys. 6 lewa figura). W górnej części pędu widzi się boczne gałęzie o osobliwym charakterze, które można uważać za kwiaty. Liście są tu wąskie, rozwidlone na końcu. Między nimi zachowały się liczne zarodnie, których sposób umocowania nie mógł być, niestety, wyjaśniony (rys. 6, prawa figura). *Barrandeina* nie da się nawiązać do żadnych innych papro-



Rys. 6.

*Barrandeina dustiana*. Lewa figura — górna część liścia  $\frac{3}{2}$  nat. wielk. Prawa figura — gałąź z zarodniami  $\frac{3}{4}$  nat. wielk. — Według Kräusela i Weylanda.

tników. Najbardziej zbliża się ona do widłaków. Charakterystyczną cechą widłaków są, jak wiadomo, drobne jednolite liście gęsto osadzone na dichotomicznej łodydze oraz zebrane w kwiaty sporofile z pojedynczymi zarodniami na górnej stronie. Tu łodyga wprawdzie jest dichotomiczna, sporofile są zebrane w kwiaty, z zarodniami wyrastającymi przypuszczalnie z górnej strony sporofilów, ale czy zarodnie są pojedyncze — niewiadomo, a obficie rozczłonkowane liście nie pasują zupełnie do widłaków. Budowa anatomiczna jest nieznaną, co jeszcze bardziej utrudnia interpretację tej ciekawej kopalnej rośliny.



## XI. Ciekawe przypadki konwergencji.

Wśród amerykańskich przedstawicieli rodziny baldaszkowatych znajdujemy formy uderzająco podobne do roślin jednoliściennych.

Są to przede wszystkim liczne gatunki rodzaju *Eryngium*, który występuje głównie w Ameryce. Naprzykład *E. pseudo-junceum* Clos. z Chile (rys. 7) wygląda zupełnie, jak jakiś *Juncus*, przez swoje liście grube, dęte z przegrodami poprzecznymi. U *E. zosterifolium* Wolff i *eriophorum* Cham. & Schl., pochodzących z południowej Brazylii, liście są wstęgowate i t. d.<sup>1)</sup> Są to przeważnie rośliny błotne. Ciekawe jest, że budowa anatomiczna jest także zbliżona do jednoliściennych, jak to zbadał bliżej Moebius<sup>2)</sup>. Wiązki w łodydze są rozrzucone i w nich tkanka naczyniowa obejmuje z boków albo nawet naokoło tkankę sitową (rys. 8). Przyrostu wtórnego niema.

Innym przykładem tego rodzaju form jest *Crantzia lineata* Michx., endemiczna roślina amerykańska z mokrych a słonych stanowisk zachodniej części kontynentu (rys. 9). Jej cylindryczne liście są dęte, z przegrodami, jak u *Eryngium pseudo-junceum*<sup>3)</sup>. Podobna jest do *Lilaea* z rodziny *Juncaginaceae*, skutkiem czego nadaje się jej także nazwę *Lilaeopsis*.

## XII. Idjoblasty.

Jak wiadomo, idjoblastami nazywa się odosobnione komórki szczególnego urządzenia rozsiane wśród miękiszu. Mają one przeważnie charakter tkanki mechanicznej. Klasycznym przykładem są takie twory w liściach *Camelia* i *Tsuga*. Najciekawszy bodaj przypadek występuje jednak w rodzinie *Simarubaceae*<sup>4)</sup>.

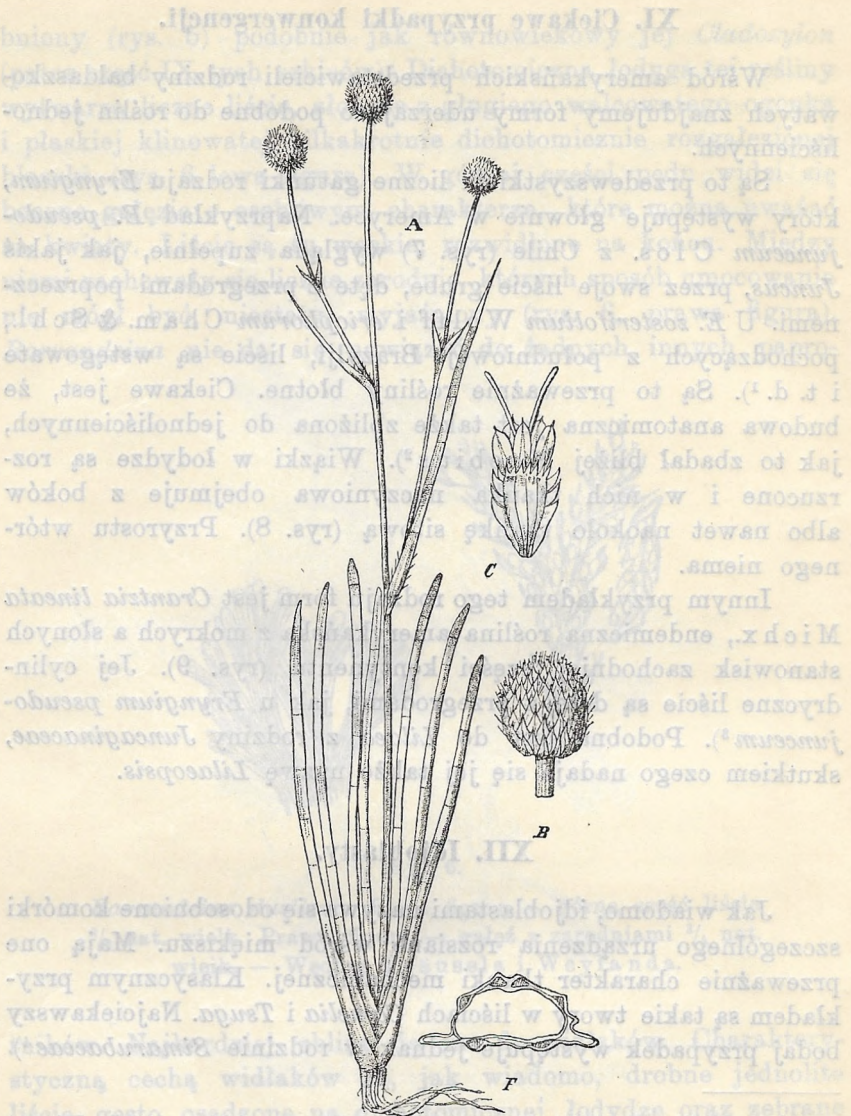
<sup>1)</sup> Wolff H. Umbelliferae - Saniculoideae — Pflanzenreich. IV. 228 (1913).

<sup>2)</sup> Pringsheim's Jahrb. f. wiss. Bot. XIV. (1884) 379—425, XVII. (1886) 591—621.

<sup>3)</sup> Jepson W. L. A manual of the flowering plants of California, str. 714.

<sup>4)</sup> Engler. Natürliche Pflanzenfamilien. Vol. III. 4 (1897) str. 203—204.





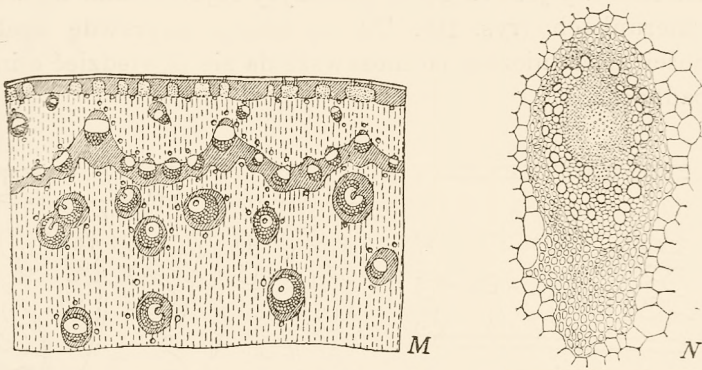
Rys. 7.

*Eryngium pseudojunceum* Clos. var. *fistulosum* Phil.

A Pokrój ( $\frac{1}{4}$  nat. wielk.) — B Głównka. — C Owoc. —

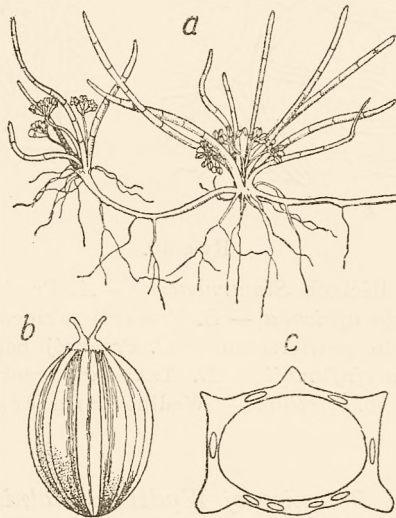
F Przekrój owocu. — Według Wolffa.





Rys. 8.

*Eryngium serra*. — M Przekrój łodygi. W środku floemu (niezacięwanego) grupa komórek mechanicznych. Naokoło wiązek tkanka mechaniczna, oznaczona kreskowaniem. Mięszysz oznaczony kreskami przerywanymi. — N Przekrój wiązki. — Według Moebiusa.

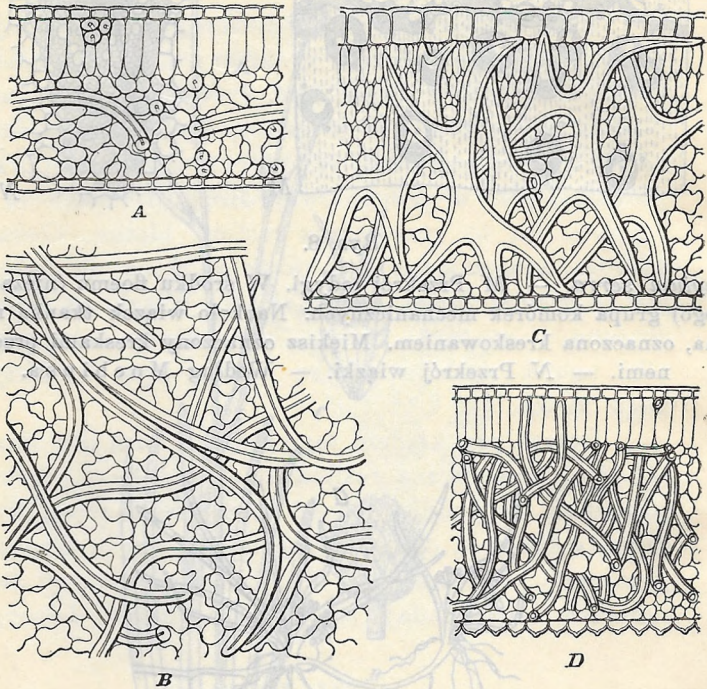


Rys. 9.

*Crantzia lineata*: a Pokrój ( $\frac{1}{2}$  nat. wielk.) — b Owoc. — c Przekrój owocu. — Według Jepsóna.



Miękisz liściowy jest tu gęsto przesyty idjoblastami we wszystkich kierunkach (rys. 10). Tu idjoblasty naprawdę spełniają czynności mechaniczne, co niezawsze da się powiedzieć o innych przypadkach.



Rys. 10.

Idjoblasty w liściach *Simarubaceae* — A. Przekrój poprzeczny liścia *Quassia africana* — B. Przekrój takiego samego liścia równoległy do powierzchni — C. Przekrój poprzeczny liścia *Hannoa Schweinfurthii* — D. Taki sam przekrój *Eurycoma longifolium* — Według Englera.

Z Pracowni Botanicznej Wydziału Rolniczo-Lasowego  
Politechniki Lwowskiej.



## Wpływ klimatu arktycznego na budowę gleby.

Klimat arktyczny powoduje w budowie gleb bardzo ciekawe przemiany. Powstają m. in. dziwne gleby strukturalne i nie mniej dziwne pagórki torfowe, zwane palsami.

Zagadnienie tak zwanych gleb strukturalnych<sup>1)</sup>, spotykanych przedewszystkiem w okolicach podbiegunowych, wzbudza w ostatnich czasach coraz szersze zainteresowanie. Bardzo ciekawe wieńce i sieci kamienne, otaczające okrągłe lub eliptyczne pola gleby miałkiej, dalej pasy kamienne, poprzedzielane znacznie szerszemi grzędami ziemistemi oraz inne, niemniej charakterystyczne formy, jak n. p. palsy obszarów tundrowych półn. Europy, zwróciły dawno na siebie uwagę podróżników i badaczy.

Martin i Sven Lovén pierwsi opisywali je ze Spitzbergen. Po nich cały szereg autorów ogłaszało swoje spostrze-

---

<sup>1)</sup> Nazwą pierwotną tego zjawiska była nazwa „gleby poligonalne“. Obok niej przyjęły się również takie, jak „gleba rautowa“, „ogródki kamienne“, dalej nazwy trudne do przetłumaczenia na język polski, jak „Facetten-Boden“, „Quarre-Boden“, i t. p., wszystkie zawierające w sobie określenie kształtu danych form, lub znów takie jak „Brodel-Boden“ albo „Brodel-Stellen“, które przesądzają z góry o sposobie powstania tych zjawisk.

Nazwę „gleba strukturalna“ zaproponował Meinardus, wychodząc z założenia, że będzie ona wyrażać jedynie fakt, że gleba przyjęła pewną zdecydowaną strukturę, nie mówiąc wcale ani o jej kształtach ani o sposobie powstania.

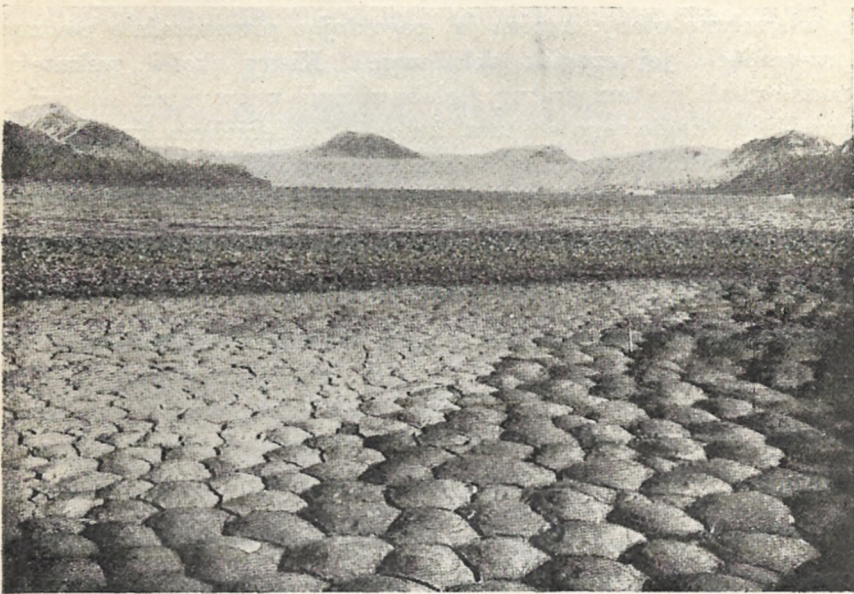


żenia z rozmaitych okolic regionów polarnych i subpolarnych. Dopiero jednak J. G. Andersson zajął się zagadnieniem gleb strukturalnych obszerniej, podając obserwacje zebrane w czasie szwedzkiej wyprawy do bieguna południowego w dwu, w krótkim czasie po sobie następujących, publikacjach (w r. 1906, 1907). Równocześnie w tym samym kierunku szły prace Nordenskjölda, twórcy jednej z teorii powstania gleb strukturalnych. Ważną również dla problemu rolę odegrała wycieczka na Spitzbergen, zorganizowana w r. 1910 dla członków Międzynarodowego Kongresu Geologicznego w Sztokholmie. Odtąd badania znacznie posunęły się naprzód. Wzrosła ilość prywatnych ekspedycji, skierowanych w rejony występowania gleb strukturalnych, a spostrzeżenia w terenie zostały równocześnie rozszerzone i uzupełnione licznymi doświadczeniami laboratoryjnymi, mającymi na celu wyjaśnienie mechanizmu zjawiska.

Dzisiaj dysponujemy poważną literaturą w omawianej dziedzinie i chociaż sam proces tworzenia się gleb strukturalnych wywołuje wciąż jeszcze ożywioną dyskusję, to jednak ogólne warunki ich powstawania zostały już dokładnie poznane i ściśle związane z rodzajem podłoża i klimatu. Na podstawie przekrojów, przeprowadzonych w terenie przez poszczególne formy, stwierdzono, iż gleby strukturalne są utworami powierzchniowymi, tylko bardzo nieznacznie sięgającymi w głąb. Występują zawsze na podłożu gliniastem lub ilastem, to jest takim, które posiada zdolność magazynowania dużej ilości wody. Ograniczają się one do obszarów, leżących poniżej granicy wiecznego śniegu, o charakterystycznym klimacie periglacialnym. Średnia izoterma roczna tych obszarów jest niższa od  $0^{\circ}$ , a według niektórych badaczy nie wyższa niż  $-5^{\circ}$ . Dzięki temu gleba w pewnej głębokości jest przez cały rok zamarznęta i tylko w ciągu krótkiego okresu lata taje w warstwach górnych. Temperatura powietrza przez większą część roku leży poniżej  $0^{\circ}$ , podnosząc się tylko nieznacznie w miesiącach letnich. Opady są skąpe, przeważnie śnieżne, wskutek czego magazynują się, a tając na wiosnę i w lecie dostarczają glebie dużych ilości wody. Dzięki bardzo małemu parowaniu, spowodowanemu niską naogół temperaturą powietrza oraz dzięki nieprzepuszczalności podłoża, woda w całości prawie wsiąka w glebę, przepaja ją i czyni plastyczną i płynną. W takim stanie, na obszarach



nawet nieznacznie nachylonych (3—5°), gleba może ulegać ruchom. Ruchy te, bardzo powolne i nieznaczne, objęte ogólną nazwą soliflukcji (spływania), ułatwia istniejące w głębi stale zamarznięte podłoże, tworzące doskonałą powierzchnię ślizgową. Takie gleby płynne są właśnie początkiem powstawania gleb strukturalnych. Wskutek częstych i stosunkowo znacznych wahań temperatury, przypadających na wiosnę i jesień, gleba przepojona wodą kolejno zamarza i taje, a te procesy regulacyjne wywołują



Rys. 1.

Gleba poligonalna. Nad zatoką Billen. Spitzbergen (według O. Schultz'a)

w niej siły powodujące bądź spękania kontrakcyjne spotykane w glebie jednorodnej, bądź też sortowanie materiału, zachodzące w glebie niejednorodnej.

Zależnie od tego czy gleba jest jednorodna, to znaczy mniej więcej miąka, czy niejednorodna, a więc złożona z substancji ziemistej oraz większych okruchów skalnych, powstają w tych samych warunkach klimatycznych dwa odmienne rodzaje gleby strukturalnej: a) gleba poligonalna, nazywana też

\*



komórkową albo brukową, charakteryzująca się wielobocznymi spękaniem, lub też b) gleba strukturalna właściwa, złożona z sieci, względnie pasów kamiennych, wypełnionych albo poprzedzielanych partjami gleby miałkiej.

Wytłumaczenie gleby poligonalnej nie następuje zbyt wielkich trudności. Topniejące w ciepłym okresie śniegi dostarczają podłożu dużych ilości wody, która nie mogąc spłynąć ani przesiąknąć w głąb, dzięki istnieniu tam gleby zlodniałej, przepaja silnie warstwę odtajaną. Ścinając się następnie pod wpływem mrozu, woda podnosi na skutek wzrostu objętości powierzchnię gleby, napina ją, powodując równocześnie pewne przesunięcia jej cząstek składowych. Kiedy skolei, wskutek podniesienia się temperatury, gleba zacznie znów tajać, napięcie zmniejsza się do tego stopnia, że cała powierzchnia kurczy się, pęka, a powstałe szczeliny tworzą figury wieloboczne, „poligonalne“. Późniejsze wysychanie, jak również działanie spływającej wody i mrozu, pogłębia je i rozszerza.

Znacznie większe trudności sprawia wytłumaczenie mechanizmu powstawania właściwych gleb strukturalnych. Są to utwory powstałe w podłożu niejednorodnym i mające zależnie od nachylenia terenu różne kształty. Spotykamy tutaj sieci kamienne, pierścienie lub wieńce kamienne, wyspy rumoszu i ziemi wśród masy bloków kamiennych i wkońcu pasy kamienne naprzemian z grzędami ziemi miałkiej.

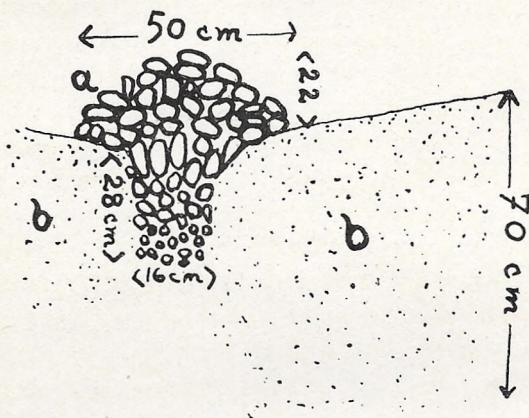
Sieci kamienne występują na obszarach poziomych, względnie takich, których nachylenie nie przekracza  $3^{\circ}$ . Składają się one z wzniesionych nieco wałów kamiennych oraz mniejszych lub większych wysepek gleby miałkiej, zawierającej nieznacznie tylko domieszkę grubszych składników. Wały stykając się z sobą wykreślają zazwyczaj kształt nieregularnych wieloboków. Szerokość ich bywa rozmaita, wynosząc od kilku *cm* do 0,5 *m*. Wahania te zależą od wymiarów poszczególnych ok sieci, których średnica może niekiedy przekraczać nawet 3 *m*. Tak samo rozmiarami sieci uwarunkowana jest wysokość wałów, dochodząca w formach dużych do 12 *cm* ponad poziom oraz ich głębokość sięgająca w takim przypadku do 20 *cm*.

Kamienie, budujące wał, różnią się między sobą znacznie. Te które leżą na wierzchu, są zawsze większe i ułożone mniej więcej płasko, te natomiast które budują niższe partje są



mniejsze i ustawione swoim wymiarem najkrótszym postopadle do pionu. Wskutek takiego układu materiału wał ma w przekroju kształt grzyba. Górne partje wału są zawsze suche, dolne zaś przeważnie wilgotne, dzięki czemu materiał ich kruszeje i rozpada się szybciej w porównaniu z materiałem leżącym na powierzchni.

Zamknięta wałami wysepka gleby jest prawie jednorodna, zawiera bowiem niewielką tylko domieszkę nieregularnie rozsianych składników grubszych. Poniżej pewnej głębokości,



Rys. 2.

Przekrój przez wał kamienny i sąsiednie wysepki gleby miąkłej. (Według H. Posera).

wahającej zależnie od rozmiarów sieci od 20 do 70 cm, ilość ich wzrasta tak, że wkońcu podłoże staje się całkowicie kamieniste.

W pionowym przedłużeniu wału w głąb kamienie najczęściej znikają, a zastępuje je gleba miąka. Takie sieci noszą nazwę „wiszących“, względnie „płynnych“, w odróżnieniu od sieci „stojących“, t. j. takich, w których wały łączą się wprost z owym kamienistym podłożem.

Gleba w obrębie wałów jest zwykle wilgotna, a czasami nawet silnie przepojona wodą. Marznąc ulega w swej części środkowej wypukleniu, a gdy taje, powierzchnia jej dzięki



kontrakcji pęka czasami, przyczem w szparach układają się zwykle drobne kamyczki. Nierzadkiem też zjawiskiem w obrębie form wielkich są formy wtórne, znacznie drobniejsze.

Te same mniej więcej cechy charakteryzują również formy zamknięte, występujące podobnie jak poprzednie na obszarach poziomych, a noszące nazwę wieńców lub pierścieni kamiennych. Różnią się one od sieci kamiennych tem, że rozrzucone są pojedynczo i że zewnętrzna strona otaczających je wałów jest



Rys. 3.

Siec kamienna. Tundra Erdmana. Spitzbergen. (Według B. Högbom'a).

znacznie wyższa od strony wewnętrznej. Jeśli niekiedy zdarzy się, że dwa sąsiadujące ze sobą pierścienie zetkną się, wówczas regularny ich kształt ulega zdeformowaniu.

Gdy obszary poziome przechodzą w lekko nachylone, w zamkniętych formach gleb strukturalnych zachodzą pewne specyficzne zmiany. Poszczególne oka sieci kamiennych wydłużają się wówczas w kierunku spadku, przybierając kształty elipsy, ażeby po przekroczeniu nachylenia poza pewną granicę ulec zupełnemu przerwaniu i ułożyć się w formę właściwą po-



wierzchniom pochyłym, a złożoną z przebiegających równoległe pasów kamiennych naprzemian z grzędami gleby miałkiej.

Formy typowe gleby pasowej odznaczają się bardzo równoległym przebiegiem pasów kamiennych, tworzących bądź linje proste, bądź też mniej lub więcej kręte. Ta ostatnia cecha pozostaje najczęściej w związku z bardzo charakterystycznym omijaniem spotykanych po drodze większych bloków kamiennych. Pasy kamienne leżą przeważnie głębiej niż sąsiadujące



Rys. 4.

Pierścienie kamienne na połud. wybrzeżu zatoki Królewskiej, Spitzbergen.  
(Według A. Miethe'a).

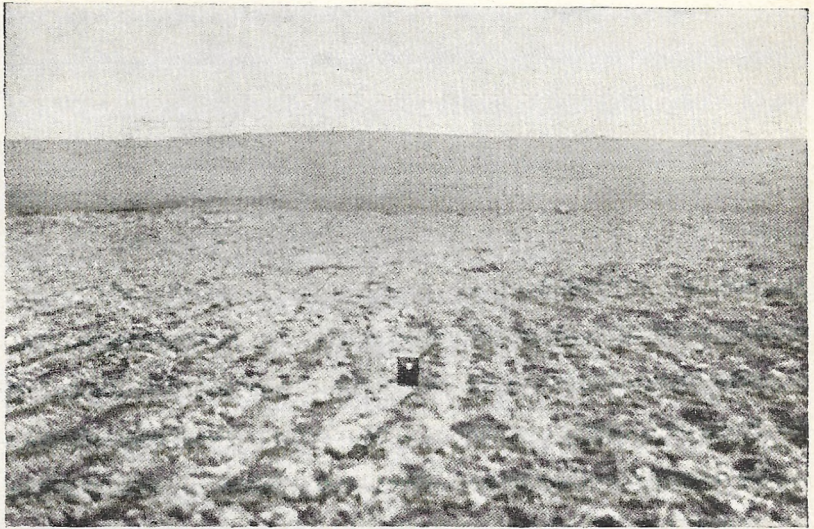
grzędy ziemiste i często posiadają środkiem rynienkowate zagłębienia. Są też zawsze jakgdyby kanałami, odprowadzającymi wodę z topniejących śniegów, którym zresztą zawdzięczają początek swego powstania. Niekiedy dwa sąsiednie pasy kamienne zbiegają się pod kątem ostrym i łączą w jeden. Szerokość pasów waha od 10 do 40 *cm*, głębokość od 10 do 20. Grzędy ziemiste są kilkakrotnie szersze, będąc prawie zawsze wilgotne i silnie wypukłone. Na całej ich powierzchni leżą rozsiane kamienie,



ułożone w części środkowej płasko, w miarę zbliżania się ku brzegom coraz bardziej pionowo.

U końca pasów kamiennych występują zazwyczaj stożki napływowe, ułożone z miążkich części, wypłókanych w obrębie pasa kamiennego przez wodę.

Formą najmniej charakterystyczną, właściwą zarówno obszarom poziomym, jak i nachylnym, są rozsiane wśród masy bloków kamiennych drobne wysepki rumoszu lub płyty gleby



Rys. 5.

Gleba pasowa. Reykjavik, Islandja. (Według H. Poser'a).

o formach eliptycznych i okrągłych o średnicy nieprzekraczającej 0,5 m. Otacza je zazwyczaj wał kamienny, łączący się bezpośrednio z kamienistym podłożem. Czasem kilka takich wyseppek występuje szeregiem w niewielkich od siebie odstępach. Wygląda to wówczas tak, jakgdyby wąski strumyk gleby płynnej został kilkakrotnie przerwany poprzecznymi pasami kamieni.

Wszystkie wyżej opisane formy właściwych gleb strukturalnych są wynikiem procesu sortowania, zachodzącego w niejednorodnym materjale gleby. Proces ten, jak już wspomniano,



pozostaje w ścisłym związku z występującymi na wiosnę i w jesieni wahaniami temperatury, a mechaniczną jego stronę starają się wyjaśnić dwie odmienne teorie.

Pierwszą jest teoria prądów konwekcyjnych. Podał ją w r. 1909 Nordenskjöld, a w kilkanaście lat później podjęli ją i inni badacze, przede wszystkim A. R. Low i K. Gripp. W założeniu swojej teoria ta opiera się na fakcie, iż w czasie tajania poszczególne warstwy przepojonej wodą gleby osiągają różną temperaturę, od  $0^{\circ}$  na granicy stale zamrożonego podłoża do  $+4^{\circ}$  na powierzchni. Znane w tych warunkach różnice gęstości wody wywołują powstanie prądów konwekcyjnych, skierowanych od dołu ku górze i powodujących w następstwie powolny transport materiału w tym kierunku. Składniki grubsze, wydobyte na powierzchnię, zostają przesunięte następnie ku obwodowi tarczowato wypukłych pól i tam zstępują z powrotem wdół, przy czym część ich, wydostawszy się z zasięgu prądu, tworzy wał.

Teorią drugą, podaną przez Högboma w r. 1911 a mającą znacznie liczniejszych zwolenników niż pierwsza, jest teoria, według której czynnikiem wywołującym sortowanie jest mroz. W niejednorodnej masie, przede wszystkim gleba mialka napojona silnie wodą, ulega pod wpływem mrozu znacznemu zwiększeniu objętości, podczas gdy zawarte w niej składniki grubsze zachowują mniejwięcej stałą objętość. Siła, jaką ta, zwiększająca objętość masa posiada, działając po linii najmniejszego oporu, t. j. ku górze, w tym właśnie kierunku przesuwają zawarte w glebie odłamki skał i wydobywa je wkońcu na powierzchnię. Dużą rolę w tym procesie odgrywa również kapilarne podnoszenie się wody z partyj głębszych, spowodowane zamrażaniem warstw najwyższych. Tkwiące częściowo w już zamrożonej warstwie składniki grubsze zostają dzięki ekspansji pionowej podniesione ku górze, a wytworzoną wskutek tego pod nimi wolną przestrzeń wypełnia podchodząca z dołu i zamrażająca następnie woda. Podczas tajania podniesiony w ten sposób okruch skalny nie wraca już do pierwotnego swego położenia, gdyż w miejsce topniejącego powoli lodu napływa rozmiękła gleba, przeszkadzająca jego opadnięciu.

Teoria prądów konwekcyjnych, którą zresztą sam twórca po pewnym czasie porzucił na rzecz teorii drugiej, ma niewielu zwolenników. Zarzuca się jej, że nie jest w stanie wytłumaczyć



ruchu ogromnych, do 50 kg dochodzących bloków, dla których przesunięcia prądy konwekcyjne są zbyt słabe, a następnie, że przyjmując tylko dogodny dla niej rozkład temperatur w glebie od 0° na granicy dolnej do +4° na powierzchni, nie liczy się z wynikiem pomiarów dokonanych w terenie, a wykazujących, że temperatura warstw najwyższych może przekroczyć +4°. Wówczas rozmieszczenie i kierunek prądu muszą ulec zmianie. Badania nad rozkładem materiału, dokonane na pionowych przekrojach poszczególnych form, nie wykazały również śladów istnienia prądów zstępujących.

Do zdecydowanych przeciwników teorii prądów konwekcyjnych należą między innymi H. Poser, W. Mohaupt i H. Mortensen. Wykluczają ją oni bezwzględnie, opierając się zarówno na obserwacjach terenowych, jak i na obliczeniach teoretycznych.

Mówiąc o teoriach powstania gleb strukturalnych należy również wspomnieć i o teorii podanej w r. 1930 przez Behlena. Według niej gleby strukturalne zawdzięczają swoją genezę źródłom mineralnym, zawierającym w znacznym stopniu CO<sub>2</sub>. Teorii tej nie można jednak traktować równorzędnie z poprzednimi, ponieważ nie da się zastosować do wyjaśnienia zjawisk na tych obszarach, na których nie znajdujemy śladów takich źródeł.

W tworzeniu się gleb strukturalnych przypisywano przez dłuższy czas decydującą rolę stale zamarzniętemu podłożu. Później jednak przekonano się, że zjawisko to występuje również w okolicach pozbawionych gleby zlodniałej, w których natomiast w nieznaczonej głębokości pod powierzchnią znajduje się podłoże zbudowane z litej, nieprzepuszczalnej skały. Ten fakt zadecydował, że uznano za istotny czynnik nie zlodnienie, lecz właściwą i jednemu i drugiemu rodzajowi podłoża, nieprzepuszczalność.

Ważną rolę w tworzeniu się gleb strukturalnych odgrywa niemal zupełny brak wegetacji, której obecność wpływa hamująco na ich rozwój. Bardzo skąpa roślinność, złożona z mchów, porostów i pewnych roślin kwiatowych, jeśli się wogóle pojawi, ogranicza się zwykle do wewnętrznych ścian wałów w sieciach i pierścieniach oraz do pasów kamiennych w glebie pasowej, a tylko wyjątkowo rozprzestrzenia się na glebę miałką w ich



najbliższem sąsiedztwie. Występuje również czasami na glebie poligonalnej, układając się wówczas wzdłuż szpar i spękań kontrakcyjnych. Spotykana niekiedy znaczniejsza obfitość wegetacji pozostaje najprawdopodobniej w związku ze starością danych form.

Znajomość obszarów występowania gleb strukturalnych ograniczała się początkowo prawie wyłącznie do Spitzbergen. W miarę jednak wzrostu zainteresowania zjawiskiem wzrastała również chęć poznania nowych terenów jego występowania. Dzisiaj znane są gleby strukturalne i im pokrewne zjawiska z Wysp Niedźwiedzych, z kraju Króla Karola, z półwyspu Kola, z północnej Finlandji, z Islandji, z Grenlandji, z północnej Syberji, z Nowej Ziemi, z południowej Georgji, z Wysp Falklandzkich, z Nowej Zelandji i t. d.

Poszukiwania badaczy nie ograniczały się jednak jedynie do obszarów polarnych. Opierając się na założeniu, iż gleby strukturalne występują w ściśle określonym klimacie, zaczęto ich szukać w niższych szerokościach geograficznych, w okolicach posiadających te same cechy klimatyczne, t. j. w wysokich górach. Z Alp opisał je pierwszy C. Hauser, a po nim cały szereg badaczy. Zostały one również poznane w wysokich górach Skandynawji, w Azji Centralnej, w Górach Skalistych Półn. Ameryki i w Andach Patagonji. W obszarach tych brak stale zamrożonego podłoża. Zastępuje je zawsze nieprzepuszczalna skała.

Możliwość znalezienia gleb strukturalnych także w dawnych okresach geologicznych, posiadających wymagany klimat, skłoniła wielu geologów do poszukiwań zwłaszcza wśród osadów dyluwialnych. Szerokie ich rozprzestrzenienie w północnej Europie pozwalało przypuszczać, iż poszukiwania te zostaną uwieńczone pomyślnymi skutkami. W ostatnich czasach pojawiły się istotnie w literaturze liczne wzmianki o „kopalnych“ glebach strukturalnych. Narazie jednak, poza nielicznymi wyjątkami, podawane opisy nie odpowiadają ściśle temu, co określamy mianem właściwych gleb strukturalnych, niemniej jednak dotyczą zjawisk pokrewnych, występujących również w okolicach subarktycznych, w klimacie periglacialnym. Niewątpliwie też poznanie dyluwialnych gleb strukturalnych mogłoby się w znacznym stopniu przyczynić do poznania warunków klimatycznych tego okresu, co będzie miało duże znaczenie i dla obszarów Polski.



Do zjawisk, które wprawdzie różnią się zewnętrznie od opisywanych powyżej, ale powstanie swoje zawdzięczają również działaniu mrozu, w związku z szczególnymi warunkami klimatycznymi, należą p a l s y. Są to utwory, występujące na obszarach tundr i torfowisk północnej Europy, opisywane często przez badaczy tych krain, mające kształt pagórków okrągłych, wydłużonych, lub palczasto rozczłonionych, o wysokości dochodzącej do 5 m, o średnicy od 1 do 20 m.

Leżące między nimi płaskie przestrzenie wykazują zawsze znaczne zawilgocenie, przechodząc niekiedy nawet w rozległe kałuże lub jeziora.

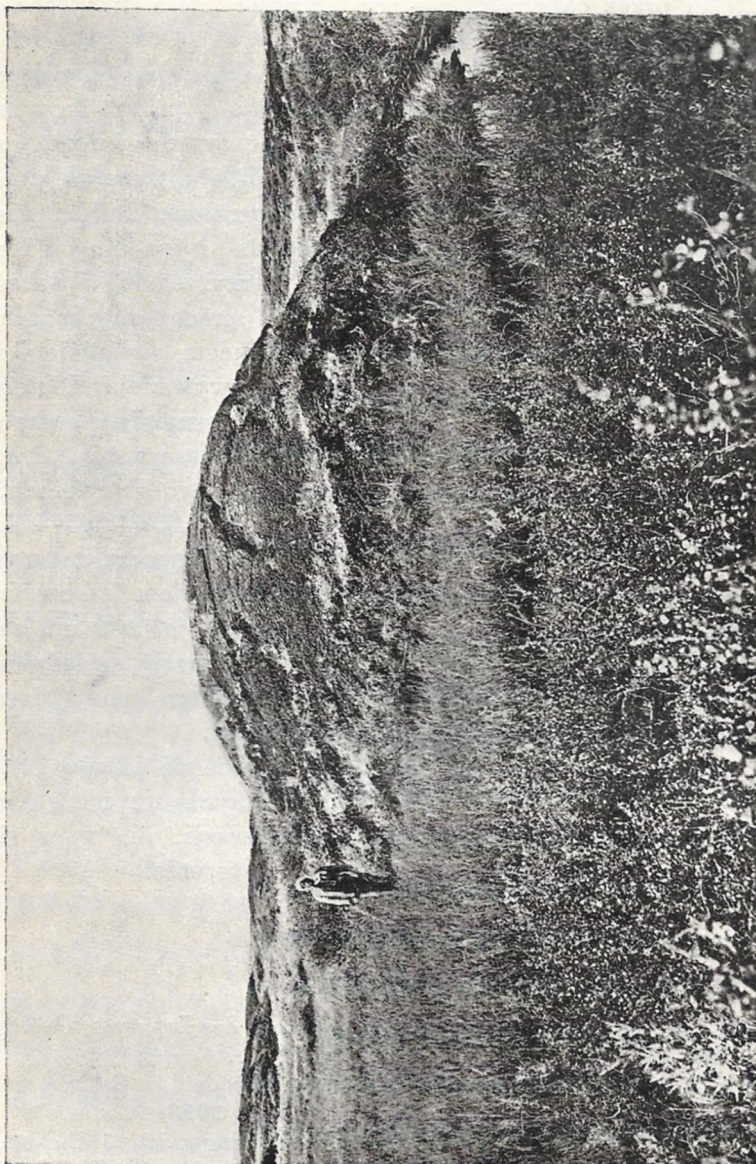
Tak palsy jak i otaczające je zagłębienia pokrywają zwarte zespoły roślinne zasadniczo różniące się między sobą. Przestrzenie wilgotne bowiem zarasta roślinność hydrofilna, wśród której *Sphagnum*, *Carex* i *Eriophorum* główną odgrywają rolę, podczas gdy sąsiadujące z nimi bezpośrednio palsy pokrywa roślinność kserofilna z *Polytrichum* i porostami na czele.

Przekroje wykonane przez palsy wykazały, że jądro ich zbudowane jest z obumarłych gatunków hydrofilnych, zarastających również sąsiednie przestrzenie wilgotne, warstwy zaś jądro otaczające składają się z roślin kserofilnych. Ścisłe obserwacje całego szeregu palsów pozwoliły stwierdzić, że istnieją pomiędzy nimi przejścia, od form niskich, ledwie nad poziom torfowiska się wznoszących, aż do takich, których wysokość przekracza 4 i więcej metrów. Najniższe palsy zbudowane są wyłącznie z obumarłych i suchych już gatunków hydrofilnych, wyższe natomiast okrywa cieńsza lub grubsza warstwa roślin kserofilnych, którą wkońcu powleka zwarta skorupa porostów.

Jest to stadium dojrzałości palsu. Może ono trwać dość długo, ale kończy się ostatecznie zawsze rozpadem. Zapoczątkowuje go zwykle pęknięcie skorupy porostów, będące następstwem procesów wysychania. Woda i wiatr rozszerza następnie i pogłębia powstałe w ten sposób szpary i szczeliny i pals powoli zanika.

Szczególną uwagę zwrócił na te utwory T. C. E. Fries, który na terenie północnej Szwecji przeprowadził dokładne badania, zmierzające przede wszystkim do wyjaśnienia ich genezy. Wedle niego przyczyną powstawania palsów są specjalne





Rys. 6.  
Pais w Samojedzkiej tundrze. (Według R. Pohle'a).



warunki klimatyczne, a mianowicie średnia roczna temperatura tak niska, że lód w obrębie torfowisk utrzymuje się w pewnej głębokości przez cały rok, nie wystarczająca jednak by torfowisko zamarzło do dna.

Pierwszym początkiem powstawania palsu jest nierównomierny rozkład pokrywy śnieżnej, spowodowany przypadkowymi nierównościami terenu. W miejscu gdzie warstwa śniegu jest cieńsza, torfowisko zamarza głębiej, lód silnej przyrasta, a na powierzchni powstaje skutkiem tego wypukłość. Dzięki niej następnej zimy śnieg na tem miejscu układa się znowu cieńszą warstwą, lód w głębi znowu znacznie przyrasta a wysokość pagórka odpowiednio się zwiększa. Ten proces nie mógłby jednak według Friesa być wystarczającym wyjaśnieniem powstania pagórków na 4 i więcej metrów wysokich. Dlatego stara się swą teorię uzupełnić, przyjmując istnienie pewnych procesów w głębi, niedających stwierdzić się obserwacją. Przypuszcza on mianowicie, że ciepło wytworzone wskutek utleniania się materiału organicznego pod zamarzniętą warstwą torfowiska, powoduje powolne topienie się tej warstwy od spodu, intensywniejsze pod palsem niż w jego bezpośrednim otoczeniu. Skutkiem tego istniejące tam nabrzmienie maleje, a w miejsce stopionego lodu napływa szlamowaty torf z partyj sąsiednich, który osadzając się cieńszą lub grubszą warstwą pod palsem przyczynia się do zwiększenia jego wysokości.

Inne teorie, usiłujące wyjaśnić tworzenie się palsów bądź tylko intensywnym przyrostem torfu na pewnych ograniczonych przestrzeniach, bądź też jako następstwo erozji, nie mogą się ostać w świetle obserwacji dokonanych w terenie.

#### L I T E R A T U R A.

1. W. Salomon. Die Spitzbergenfahrt des Internat. Geolog. Kongresses. Geolog. Rundsch. Bd. I. 1910.

2. K. Sapper. Erdflissen und Strukturboden in polaren und subpolaren Gebieten. Geolog. Rundsch. Bd. IV. 1913.

3. T. C. E. Fries. Botanische Untersuchungen im nördlichsten Schweden. Vetenskaplig och Praktiska Undersökningar i Lappland. Uppsala, 1913.

4. P. Kokkonen. Beobachtungen über die Struktur des Bodenfrostes. Acta Forestalia Fennica. Helsingfors, 1926.



5. F. Krekeler. Fossile Strukturböden aus der Umgebung von Giessen und Wiesbaden. Z. d. deutsch. Geolog. Ges. Bd. 81. 1929.
6. H. Behlen. Eine neue Theorie der Strukturböden. Z. d. deutschen Geolog. Ges. Bd. 82. 1930.
7. E. Becksmann. Fossile Brodelböden im Profil des Roten Kliffs (Sylt). N. Jahrb. f. Min. B. Bd. 66. Abt. B. 1931.
8. A. Supan. Grundzüge d. phys. Erdkunde. II. Exogene Kräfte u. ihre Wirkungen. 1930.
9. W. Meinardus. Arktische Böden. Blacks Handb. d. Bodenlehre. III. Berlin, 1930.
10. H. Poser. Beiträge zur Kenntniss der Arktischen Bodenformen. Geolog. Rundsch. Bd. 23. 1932.
11. D. Wolansky. Strukturböden u. arktische Bodenformen. Geolog. Rundsch. Bd. 23. 1932.
12. H. Poser. Das Problem des Strukturbodens. Geolog. Rundsch. Bd. 24. 1933.
13. K. Leuchs. Steinringbildung im oberen Lechtal. Geolog. Rundsch. Bd. 24. 1933.
14. R. Pohle. Subarktische Zone von Nordrussland. Vegetationsbilder. 5. Reihe, Heft. IV. Taf. 25.

Obszerniejsze zestawienie literatury znajduje się w wymienionych wyżej pracach.

*Z Muzeum Geologii i Mineralogji (przy Instytucie Mineralogji i Petrografji) Politechniki Lwowskiej.*







## W sprawie badań klimatologicznych.

Liczne dyskusje na zebraniach i w pismach dowodzą, że nadszedł czas gruntownej reformy badań klimatologicznych. Jest to skutek ścisłej organizacji, jakiej te badania, z natury swojej zawsze zbiorowe, wymagają bardziej aniżeli jakiegokolwiek inne prace naukowo-badawcze. Zarówno sposób obserwowania jak i forma publikowania muszą być ściśle określone, bo inaczej wyniki nie będą porównywalne i nie pozwolą na wyciąganie ogólniejszych wniosków. Organizacja ta jest wprawdzie w różnych krajach bardzo różna pomimo istnienia międzynarodowych norm, ale w każdym kraju zosobna utrzymywana jest przez dziesiątki lat bez zmiany. Otóż przyszedł już czas, by poddać rewizji stare normy i postarać się, by obecny chaos międzynarodowy w tej dziedzinie ustąpił miejsce jednolitemu programowi. Zagadnienie to jest zbyt obszerne, by je było można potraktować w całości w krótkim artykule, i dlatego ograniczę się do paru rzeczy najważniejszych.

Zasadniczo zagadnienie polega na tem, by problematy klimatologiczne ująć dokładniej, niż się to robiło dotychczas. Dotychczasowy długoletni materiał obserwacyjny dał już ogólną orientację co do klimatu różnych krajów. Trzeba go teraz uzupełnić przez ściślejsze metody obserwacyjne i rozszerzenie zakresu badań.

Pierwsza rzecz, to wybór miejsca dla obserwacji. Dotychczas koncentrowały się one w mniejszych lub większych



osiedlach, co było zresztą rzeczą zupełnie naturalną. Rozbudowa miast pociągnęła za sobą zmianę klimatu lokalnego w pobliżu punktów obserwacyjnych: temperatura wzrosła w porównaniu z otaczającym wolnym terenem, siła wiatru zmalała i t. d. Obserwacje miejskie dają przeto coraz gorszy wgląd w ogólny klimat danej okolicy. Niezbędne jest przeniesienie punktów (stacyj) obserwacyjnych miejskich na wolny teren — na wieś.

Zostaną wprowadzić przerwane długoletnie serje obserwacyjne, ale one i tak straciły swoją wartość, bo nie dają możliwości śledzić za zmianami klimatu, odzwierciedlając tylko rozbudowę miast. Zresztą część stacyj miejskich może być zachowana do celów higieny miejskiej.

Dalej trzeba wysunąć drugi postulat — zasadniczą zmianę w metodach obserwowania temperatury i wilgotności powietrza. Te niezmiernie ważne pomiary wykonuje się przy pomocy termometrów umieszczonych w klatce, która je ochrania przed działaniem słońca i opadów. Otóż temperatura klatki prawie zawsze różni się od temperatury powietrza, pomimo tego że klatka jest przewiewna i pomalowana na biało. W dzień rozgrzewa się ona pod działaniem promieni słońca. Wytworzona przez to nadwyżka temperatury ustępuje wieczorem i w nocy powoli z powodu dużej masy klatki. Rano znowu oziębiona w ciągu nocy klatka ogrzewa się wolniej niż powietrze i przez pewien czas jest zimniejsza od niego, dopóki nie przygrzeje jej słońce. Pociąga to za sobą odchylenia temperatur wskazywanych przez termometr w klatce od prawdziwej temperatury powietrza. Można to stwierdzić za pomocą psychrometru Assmanna, który wskazuje prawdziwą temperaturę przez to, że w nim osłona termometrów ma taką samą temperaturę, jak powietrze. Różnica między temperaturą powietrza a temperaturą termometru w klatce jest na ogół duża i przewyższa znacznie wysokość dopuszczalnych błędów.

Najciekawszych danych w tym względzie dostarcza Obserwatorium w Batawji na Jawie, gdzie obserwacje są wykonywane co godzinę jednocześnie w klatce i przy pomocy psychrometru Assmanna. Stwierdzono tam różnice zestawione w poniższej tabeli:



## Batawja 1911—15.

## Różnica temperatur: Assmann — klatka.

1 <sup>h</sup> — 0·54 <sup>o</sup>	13 <sup>h</sup> + 0·32 <sup>o</sup>
2 — 52	14 + 10
3 — 50	15 — 0·12
4 — 49	16 — 39
5 — 48	17 — 52
6 — 42	18 — 73
7 + 0·14	19 — 78
8 + 53	20 — 73
9 + 57	21 — 66
10 + 51	22 — 63
11 + 44	23 — 63
12 + 38	24 — 57

Jak wiadomo, mierzy się temperatury do celów klimatologicznych z dokładnością do dziesiątej części stopnia. Błąd powodowany przez klatkę dochodzi zatem do ośmiokrotnej wysokości dopuszczalnych błędów. Ponieważ przytoczone powyżej dane są średnie, w poszczególnych przypadkach błędy są znacznie większe. Dla Polski takich systematycznych porównań niema. Dane z Batawji nie są jednak niczem wyjątkowem, gdyż zachmurzenie tam jest zbliżone do naszego, a słońce grzeje nie tylko nie silniej, ale według badań G o r c z y ń s k i e g o nawet nieco słabiej niż u nas. Zresztą sporadyczne porównania klatki z psychrometrem A s s m a n n a, wykonane w Poczdamie, a więc w klimacie podobnym do naszego, dały różnice, dochodzące do 2<sup>o</sup>. Nawet wentylacja nie zapobiega tym różnicom, jakkolwiek je nieco zmniejsza <sup>1)</sup>.

Powyższe dane dowodzą, że klatka meteorologiczna powinna być bezwarunkowo zastąpiona przez psychrometr A s s m a n n a. Jest to reforma dosyć kosztowna, gdyż psychrometr taki kosztuje paręset złotych. Nie mogę podać dokładnej ceny. Przed paru laty przyrząd niemieckiego wyrobu, t. zw. mały model, kosztował około 500 zł. Obecnie ceny spadły i te

<sup>1)</sup> Süring R. Der aspirierte Thermograph des Meteorologischen Observatoriums bei Potsdam. — Bericht über die Tätigkeit des kgl. Preussischen Meteorologischen Instituts im Jahre 1914.



psychrometry są wyrabiane w kraju. Trudnością we wprowadzeniu psychrometrów Assmanna jest także większa złożoność przyrządu. Żaden postęp w klimatologii nie jest jednak możliwy bez tej reformy. Jest nonsensem mierzyć temperatury z dokładnością do jednej dziesiątej stopnia zapomocą przyrządu, powodującego błędy do 2°!

Trzecim postulatem jest porównywalność wskazań wiatromierzy. Obecnie pomiary, wykonywane na jednej stacji, są nieporównywalne z pomiarami każdej innej, a to z powodu różnic w otoczeniu, gdzie nigdy nie braknie budynków, drzew i t. p. większych przedmiotów. Te przedmioty osłabiają szybkość wiatru i wobec tego ich działanie jest równoważne z obniżeniem wysokości, na jakiej jest umieszczony wiatromierz. Ponieważ wzmożenie siły wiatru z wysokością jest znane z pomiarów Hellmanna, tę poprawkę dla wysokości można obliczyć i można będzie wtedy traktować wiatromierze jako stojące na wolnym terenie i sprowadzić wszystkie obserwacje do tej samej wysokości. Bliższe szczegóły tego zagadnienia znajdzie czytelnik w mojej pracy p. t. „Etudes climatologiques. XXII. Comment caractériser le régime des vents?” (Acta Soc. Bot. Poloniae. Vol. VIII, 1931).

Czwartym postulatem jest wprowadzenie pomiarów całkowitego promieniowania słońca, to znaczy sumy energii promienistej, przychodzącej od słońca bezpośrednio i po rozproszeniu w atmosferze. Pojedyncze pomiary z powodu silnej i nieprawidłowej zmienności tego czynnika klimatycznego są niedostateczne. Trzeba tu samopiszających przyrządów. Najlepszym przyrządem tego rodzaju jest pyranometr Angströma. Jest to jednak przyrząd tak drogi (kilka tysięcy zł.) i delikatny, że nie można go zalecać do powszechnego użytku. Dobrze nadaje się natomiast aktynometr Robitzscha, który kosztuje około 700 zł. Jest on mniej dokładny od pyranometru, ale daje stosunkowo dobre wyniki. Z pewnością będą z czasem skonstruowane lepsze przyrządy i dlatego nie należy wprowadzać obecnych w zbyt wielkiej ilości.

Ostatnim wreszcie postulatem jest należyta forma publikacji wyników obserwacyjnych. Forma „międzynarodowa” jest dobra. Niestety, jakkolwiek Polska należy do krajów, uznających międzynarodowe normy, wspomniana forma nie była do



niedawna przestrzegana. A mianowicie w zestawieniach miesięcznych brakło średniej temperatury maksymalnej i minimalnej. Teraz te rubryki, wymagane przez umowę międzynarodową, mają być wprowadzone. Trzeba jednak oprócz tego ogłosić za ubiegłe lata te niezmiernie ważne dane klimatologiczne.

Możnaby wymienić inne jeszcze postulaty, między innymi wymaganie, by były podawane w sprawozdaniach wielkości, charakteryzujące działanie wysuszające powietrza w formie niedosytu wilgotności albo, lepiej jeszcze, w formie wskaźnika parowania. Wymaga to jednak dosyć złożonych obliczeń i można przy tem nie upierać się. Każdy może zresztą sam te wielkości obliczyć ze zwykłych danych klimatologicznych. Jest to jednak możliwe tylko wtedy, jeżeli obserwacje są publikowane według obecnego pełnego schematu międzynarodowego.

Kończę na tem i poddaję powyższe uwagi pod dyskusję polskich przyrodników.

*Z Pracowni Botanicznej Wydziału Rolniczo-Lasowego  
Politechniki Lwowskiej.*

Wszelkie wydatki	47.760 44 zł.	44.200 — zł.
ROZCHODY		
Kasyno Serja A	11.000 41 zł.	12.200 — zł.
„ „ B	7.200 53	6.000 —
Wszelkie wydatki	8.719 18	12.000 —
Biblioteka	741 66	1.000 —
Stacja biologiczna	850 —	200 —
Zarząd główny	215 57	275 —
Kasyno patrolowe	767 10	1.000 —
Wydatki oddziałów	3.322 21	1.000 —
Liza i Wiedza. Biuro ochrony przyrody	111 59	100 —
Spisak zabawiający	4.200 00	6.000 —
Różne	—	—
Przebieżność wplecenia rezerwa kasowa	7.161 50	3.310 —
<b>Razem</b>	<b>47.760 44 zł.</b>	<b>44.200 — zł.</b>







# Sprawy Towarzystwa.

## PROTOKÓŁ

Walnego Zgromadzenia Polskiego Tow. Przyrodników im. Kopernika,  
które odbyło się dnia 17 lutego 1935 r. we Lwowie.

I. Przyjęto sprawozdanie Przewodniczącego, Sekretarza, redaktorów  
i administratorów czasopism, Kierownika Stacji Biolog. i Bibliotekarza.

II. Przyjęto do wiadomości następujące sprawozdanie budżetowe  
za rok 1934 i preliminarz na rok 1935:

PRZYCHODY:	Sprawozdanie budżetowe za rok 1934	Preliminarz na rok 1935
Pozostałość . . . . .	10.023.22 zł.	7.191.50 zł.
Wkładki członków . . . . .	16.068.10 "	14.000.— "
Dochody oddziałów . . . . .	176.75 "	200.— "
Odsetki . . . . .	38.49 "	50.— "
Składki na Ligę ochr. przyrody . . . . .	30.90 "	— "
Dochody Kosmosu . . . . .	—	500.— "
" Wszechświata . . . . .	1.692.77 "	1.500.— "
Zasiłki: Ministerstwa W. R. i O. P. . . . .	11.000.— "	. . . 21.000.— "
Fundusz Kultury Narodowej . . . . .	7.500.— "	
Kasa im. Mianowskiego . . . . .	300.— "	
Różne . . . . .	624.75 "	
Różne . . . . .	305.46 "	58.50 "
<b>Razem . . . . .</b>	<b>47.760.44 zł.</b>	<b>44.500.— zł.</b>

ROZCHODY:		
Kosmos Serja A. . . . .	13.004.41 zł.	10.000.— zł.
" " B. . . . .	7.943.51 "	6.000.— "
Wszechświat . . . . .	8.719.18 "	12.000.— "
Biblioteka . . . . .	743.66 "	1.000.— "
Stacja biolog. . . . .	659.— "	300.— "
Zarząd główny . . . . .	315.87 "	475.— "
Koszty podróży . . . . .	757.10 "	1.000.— "
Wydatki oddziałów . . . . .	3.329.21 "	4.000.— "
Liga i Międz. Biuro ochrony przyrody . . . . .	111.50 "	415.— "
Splata zobowiązań . . . . .	4.980.50 "	6.000.— "
Różne . . . . .	5.— "	— "
Pozostałość względnie rezerwa kasowa . . . . .	7.191.50 "	3.310.— "
<b>Razem . . . . .</b>	<b>47.760.44 zł.</b>	<b>44.500.— zł.</b>



III. Na wniosek Komisji Rewizyjnej uchwalono wyrazić Zarządowi Głównemu absolutorjum.

IV. Uchwalono następujące wnioski:

1. Mianowano członkiem honorowym T-wa: Prof. Dra Michała Siedleckiego.

2. Uchwalono w miarę możliwości finansowych przywrócić „Wszczęświatowi“ charakter miesięcznika.

3. Uchwalono nawiązać porozumienie z Komitetem Obchodu setnej rocznicy śmierci Jędrzeja Śniadeckiego dla wzięcia udziału w pracach i uroczystościach przez T-wo im. Kopernika.

4. Uchwalono wszcząć starania u władz w sprawie wydania rozporządzenia wykonawczego do ustawy o ochronie przyrody, którego brak nie pozwala na jej stosowanie.

5. Uchwalono zwrócić się do czynników rządowych o niedopuszczenie do wycięcia przy regulacji brzegu Warty lasów położonych na aluwjach nadwarcianych, przedstawiających się jako najpiękniejsze i najciekawsze zespoły leśne Wielkopolski, jak n. p. i przedewszystkiem lasów jesionowych i lipowych nadleśnictwa Czeszewo.

6. Uchwalono od czasu do czasu w wydawnictwach T-wa podawać dla użytku członków adresy Zarządów Oddziałów i Zarządu Głównego.

7. Uchwalono następującą rezolucję: Walne Zgromadzenie Polskiego T-wa Przyrodników im. Kopernika, uznając pierwszorzędną doniosłość lasu w gospodarstwie wodnym kraju, a przedewszystkiem rolę ochronną lasu przeciwko powodziom, uchwała zwrócić się do sfer miarodajnych o niezwłoczne wydanie następujących zarządzeń:

- a) Bezwzględnego niedopuszczenia zmniejszenia się lesistości w dzielnicy karpackiej i podkarpackiej, bez względu na obszar powierzchni leśnej.
- b) Wydanie nakazu bezzwłocznego zalesienia wszelkich zaległych wyrębów w górskich gospodarstwach leśnych.
- c) W lasach ponad 600 m n. p. m. zaprowadzić dopuszczalność użytkowania tylko sposobem przerębowym lub zrębami częściowymi.
- d) Nakaz wydzielenia i oznaczenia w terenie wszelkich nieużytków, gołoborzy i tych powierzchni użytku rolnego w górach, które użytkującym ze względu na znikomą wydajność nie przynoszą istotnego pożytku, a zajmują powierzchnię o znaczeniu ochronnym i przeprowadzenie ich zalesienia.
- e) Utworzyć odpowiedni fundusz na badania naukowe w Karpatach nad wpływem, jaki wywierają różne rodzaje gleby na ilość wody, spływającej w potokach i rzekach górskich, na wzór badań szwajcarskich, tudzież nad zmianami geochemicznymi, jakie powodują powodzie w glebach położonych w dolnym biegu rzek. Na fundusz ten, oprócz odpowiednich dotacyj ze Skarbu Państwa, przeznaczyć również wszystkie grzywny i kary za przekroczenia ustawy o ochronie lasów.



f) Restytuowanie zniesionej przez Rząd Polski magistratury technicznej dla opracowania planów wszelkich prac ochronnych regulacyjno-wodnych oraz dla przeprowadzenia tych prac w takim porządku i w takiej skali, w określonych okresach czasu, jaki z opracowanych planów wynikać będzie.

Równocześnie Polskie T-wo Przyrodników im. Kopernika zwraca uwagę Społeczeństwa i Rządu na wielkie znaczenie ochrony źródeł rzek górskich i ich otoczenia, podnosząc z naciskiem, iż ochrona ta najskuteczniejsza jest w górskich rezerwach leśnych i parkach narodowych, obejmujących większe rozmiary.

Polskie T-wo Przyrodników im. Kopernika protestuje i potępia wystąpienie jednego z dzienników, który w okresie ostatniej powodzi starał się odpowiedzialnością za rozmiar tej katastrofy obciążyć przyrodników, grupujących się w Państw. Radzie Ochrony Przyrody, chociaż wiadomą jest rzeczą, że wycieki leśne dokonywują się na podstawie ustaw gospodarczych, a walka z wykroczeniami przeciw tym ustawom należy do odpowiednich urzędów wojewódzkich, nie zaś do zakresu działalności Państw. Rady Ochrony Przyrody.

8. Uchwalono następane Walne Zgromadzenie T-wa odbyć w Warszawie.

9. Uchwalono zmianę statutu w myśl życzeń Lwowskiego Urzędu Wojewódzkiego.

V. Skład Zarządu głównego i Komisji rewizyjnej.

Przewodniczący: D. Szymkiewicz. Zastępcy przewodniczącego: T. Estreicher, A. Jakubski, M. Konopacki, J. Tokarski. Członkowie Zarządu głównego: A. Bandt, J. Czekanowski, J. Dembowski, W. Gębik, J. Grochmalicki, S. Hiller, J. Hirschler, M. Kamieński, S. Kulczyński, W. Kulmatycki, W. Koskowski, A. Kozłowska, J. Mydlarski, W. Nowicki, Z. Pazdro, G. Poluszyński, W. Rogala, F. Stroński, W. Szafer, W. Wyspiański, A. Zierhoffer. Zastępcy członków Zarządu Głównego: E. Korb, R. Kuntze, St. Pawłowski, E. Passendorfer, B. Rosiński, K. Semrat. Członkowie Komisji rewizyjnej: J. Aleksandrowicz, A. Dudryk, St. Stobiecki, M. Świątkiewicz, T. Wojno.

### Sprawozdanie z działalności oddziałów w r. 1934.

*Oddział Bydgoski:* Zarząd nadal zajmował się organizacją wykładów popularno-naukowych. Wspólnie ze Związkiem Lekarzy zorganizował akademję ku czci Marji Curie-Skłodowskiej. W ciągu roku sprawozdawczego odbyto 7 posiedzeń naukowych z nast. odczytami i komunikatami: Wyrzykowski: O konieczności opieki nad dzikim ptactwem, Dr. Kulmatycki: O ergazilozie u ryb, Hołyński: Dymitr Mendelejew, Wyrzykowski: O zwalczaniu szczurów, Mgr. Żelazna: O katalitycznym działaniu jonów, Inż. Bładowski: O polu magnetycznym, Inż. Michalski: O hypnotyzmie u zwierząt.



Walne Zgromadzenie odbyło się dnia 11 lutego 1935. Przewodniczącym wybrano ponownie Prof. St. Hołyńskiego. Członkowie Zarządu: W. Chmielarski, W. Kulmatycki, Gołaszewski, J. Gabański, Orłowski, L. Monowid, W. Rutkowski, P. Leszczenko, H. Juraszkówna, M. Krukowski. Komisja Rewizyjna: L. Garbowski, S. Kéler, R. Kwieciński.

*Oddział Krakowski:* Zarząd Oddziału interwenjował w Prezydjum Miasta w sprawie zwierzyńca w lesie Wolskim i ewentualnego utworzenia T-wa Przyjaciół tego zwierzyńca. Prezydjum miasta Krakowa zajęło w poruszanej sprawie życzliwe stanowisko. Oddział Krakowski zorganizował specjalne zebranie poświęcone pamięci Prof. Hoyer a sen.

Spis odczytów i komunikatów: T. Spiczakow: Organy zmysłów i życie psychiczne ryb, R. Wojtusiak: Determinacja ubarwienia skrzydeł motyli, St. Skowron: Mutacje a dziedziczność cech nabytych, Wł. Szafer: O parkach narodowych ze szczególnem uwzględnieniem Parku Narodowego Tatrzańskiego, K. Wodzicki: Nowe fakty z badań nad wędrówkami ptaków, M. Ramułt: Morska stacja biologiczna w Plymouth, K. Wodzicki: Wyniki badań nad rozmieszczeniem i ciągami bociana białego w Małopolsce zachodniej, W. Adolph: Problem indywidualności u pierwotniaków, Z. Grodziński: Stanowisko człowieka pośród Primates, B. Skarżyński: Hormony płciowe, St. Smreczyński: Rola organizatorów w rozwoju zwierząt, J. Mikulski: Wpływ promieni elektromagnetycznych o długości 2—3 m na rozwój jedwabnika, H. Gadowska: Ostatnie ekspedycje naukowe do Mongolji, T. Estreicher: Komunikat o górniczo-hutniczym poemacie Walentego Rożdzieńskiego z pocz. XVII-ego w., St. Skowron: Ciało żółte jako gruczoł dokrewny, Wł. Gościński: Eksperymentalne wywoływanie szaty godowej u ryb, E. Godlewski: Stanowisko człowieka w przyrodzie — analiza biologiczna, Z. Kołodziejski: Znaczenie mutacyj dla doboru naturalnego, M. Ramułt: Wpływ środowiska na przemianę gatunków w dobie obecnej, M. Siedlecki: Nowsze badania hydrograficzne i biologiczne na polskim morzu, Wł. Vorbrodt: Nowa metoda O. Wernera hodowania roślin na cieniutkim łączniku między częścią nadziemną a podziemną, H. Kowarzyk: Choroby niezakaźne a przenośne, Z. Kołodziejski: Czynniki regulujące ilości osobników danego gatunku owadów, J. Ackermanówna: Krążenie wody w organizmie żaby, R. Wojtusiak: Z nowszych badań nad widzeniem pszczół, J. Wilburg: Pokaz preparatów z błony lotnej nietoperzy, W. Niesiołowski: Fauna motyli czarnohorskich, L. Sagan: Nowy ssak dla Polski — *Chionomys ulpius*, St. Smreczyński: Lokalizacja zarodkowa i organizatory w rozwoju owadów, K. Wodzicki: Nowe źródło follikuliny, H. Hoyer: O układzie limfatycznym u kręgowców, H. Hoyer: Anatomia porównawcza systemu limfatycznego kręgowców, K. Piech: Czy gatunki roślin spotykane w przyrodzie dadzą się eksperymentalnie odtworzyć, J. Lilpop: Owoce egzotyczne ze zbiorów A. Wagi, R. Prawocheński: Wypadek równoległej mu-



tacji u zająca, K. Wodzicki: Nowe poglądy na zagadnienie wędrówek ptaków, Wł. Szafer: Step i las na Podolu, M. Siedlecki: Rybołówstwo łososiowe i ochrona łososia w Szkocji, J. Janiszewska: Ekologia uciekania zwierząt przed człowiekiem, Wł. Szumowski: Henryk Hoyer w setną rocznicę urodzin, K. Wodzicki: Henryk Hoyer i znaczenie jego w naukach przyrodniczych, T. Bilikiewicz: Henryk Hoyer i znaczenie jego dla medycyny, O. Bujwid: Z osobistych wspomnień o Henryku Hoyerze.

Walne Zgromadzenie Oddziału odbyło się dnia 29 stycznia 1935. Przewodniczącym wybrano ponownie Prof. Dr. T. Estreichera. Członkowie Zarządu: B. Dyakowski, A. Dziurzyński, J. Gołański, L. Kowalski, S. Kreutz, M. Książkiewicz, G. Leśnodorski, K. Maślankiewicz, W. Michalski, J. Momot, J. Nowak, B. Pawłowski, K. Piech, Z. Rosen, S. Smreczyński, W. Szafer, W. Vorbrodt. Członkowie Komisji Rewizyjnej: F. Rogoziński, S. Stobiecki, W. Wajdowicz.

*Oddział Lwowski:* Staraniem Oddziału odbył się odczyt publiczny Prof. E. Godlewskiego, który zgromadził około 1000 osób. Oddział zorganizował wystawę przyrodniczą, której otwarcie nastąpiło w dniu Walnego Zgromadzenia T-wa.

Spis odczytów i komunikatów: T. Mann: O witaminie C. S. Wierdak: Sprawozdanie z działalności Lwowskiego Komitetu Państw. Rady Ochr. Przyrody, Z. Weyberg: O geochemii, O. Wyszynski: Wrażenia z podróży po Iraku, S. Niemczycki: Radziszewski jako profesor i obywatel, R. Małachowski: Działalność naukowa Radziszewskiego, J. Czekanowski: Słowianie i Germanie wczesnohistoryczni w świetle antropologii, S. Legeżyński: Kilka uwag o stanowisku prątka gruźlicy w systematyce bakteryjnej, J. Heller: Nowe badania z zakresu chemii fizjolog. prątka gruźlicy, E. Godlewski: Analiza biologiczna stanowiska człowieka w przyrodzie, T. Białas: O sieciach przestrzennych, S. Wierdak: Ochrona przyrody jaru dniestrowego, B. Fuliński: Parę słów o tropikalnych zbiornikach słodkowodnych, G. Poluszyński: Równoległość mutacyj i modyfikacyj, C. Lutwakówna: Znaczenie jodu dla ustrojów żywych, A. Zierhoffer: Międzynarodowy Kongres Geograf. w Polsce, W. Moraczewski: O zachowaniu się moczianów w ustroju, J. Tokarski: Wyniki badań geologicznych w źródłiskach Czeremoszu, Z. Weyberg: Czem mineralogia jest i czem nie jest, D. Szymkiewicz: Poranek w życiu roślin, J. Aleksandrowicz: Czynniki selekcji w rozwoju komórek płciowych i wczesnych stadiach rozwojowych, J. Badian: Struktura wewnętrzna bakterij w świetle badań nowych, Z. Weyberg: Wspomnienia osobiste o Mendelejewie, A. Dorabialska: Mendelejew na tle swojej epoki, W. Jakób: Henry Gwyn Jeffreys Moseley, J. Smulikowska: Z obserwacji nad nachyleniem zboczy karpaccich, A. Malicki: Kras okolicy Szczerca, A. Zakrzewski: Niedokrwistość zakaźna u koni jako przyczynę do patologii układu siateczkowo-śródbłonkowego, Z.



Weyberg: O biogeochemji, D. Szymkiewicz: O organizacji badań fizjograficznych, H. Schëuring: Co wiemy o krzepliwości krwi.

Walne Zgromadzenie Oddziału odbyło się dnia 7 lutego 1935 r. Przewodniczącym wybrano Prof. Inż. A. Kozikowskiego. Członkowie Zarządu Oddziału: A. Bant, A. Dorabialska, M. Kamiński, J. Kinel, B. Kokoszyńska, S. Kulczyński, Z. Pazdro, E. Rybka, K. Sembrat, S. Słowikowska, S. Szczeniowski, S. Wierdak, A. Zierhoffer. Członkowie Komisji Rew.: J. Ladenberger, J. Poratyński, M. Świątkiewicz.

*Oddział Poznański:* Spis odczytów i komunikatów: K. Smulikowski: Zagadnienie różnicowania się magmy, K. Boratyński: Symbioza intracelularna ze szczególnem uwzględnieniem Czerwca polskiego, G. Brzęk: Charakterystyka jeziora Kierskiego na podstawie fauny wioślarek, St. Pawłowski: Międzynarodowy Kongres Geograficzny, R. Galon: Dolina dolnej Wisły, Z. Moczarski: Fizjografja niektórych zwierząt domowych w Polsce, T. Dominik: O rakach roślinnych, W. Smosarski: Elektryczność atmosferyczna, L. Padlewski: Pokaz fotokolorymetru Langego, J. Adamski: Nephelometr Molla, St. Pawłowski: Sprawozdanie z Międzynarodowego Kongresu Geograficznego w Warszawie, J. Rzóśka: VII. Międzynarodowy Kongres Limnologiczny w Beogradzie, K. Zaleski: Niagara i jej wodospady. J. Czekalski: Geneza i typy zbiorników wodnych na Saharze, W. Smosarski: Krążenie atmosfery, L. Padlewski: Sposoby otrzymania kolonij z jednej komórki bakteryjnej, St. Pawłowski: Krajobrazy Polesia, A. Wodziczko: Komunikat o XVII. Zjeździe Państw. Rady Ochrony Przyrody, A. Wodziczko: W sprawie tatrzańskieg parku narodowego, T. Dominik: Przyczynek do znajomości grzybów mikroskopowych Poznańskiego i Pomorza, J. Witkowski: Nowa gwiazda w Herkulesie.

Walne Zgromadzenie Oddziału odbyło się dnia 5 lutego 1935. Przewodniczącym wybrano Prof. Dra K. Steckiego. Członkowie Zarządu: A. Denizot, J. Dobrowolski, J. Grochmalicki, A. Jakubski, A. Moszyński, L. Padlewski, S. Pawłowski, J. Rafalski, W. Schramm, E. Schechtel, K. Smulikowski, W. Szulczewski, J. Witkowski, A. Wodziczko, L. Zbyszewski. Członkowie Komisji Rew.: A. Gałęcki, T. Smoluchowski.

*Oddział Śląski:* Walne Zgromadzenie Oddziału odbyło się dnia 6 lutego 1935. Przewodniczącym Oddziału wybrano ponownie Doc. Dr. Anielę Kozłowską. Członkowie Zarządu: Galus, Gutfreundówna, Czudek, Ciszewska, Gądkówna, Stuglik. Członkowie Komisji Rew.: Bartł, Gębik, Stachówna.

Zarząd Oddziału pisu odczytów nie nadesłał.

*Oddział Warszawski:* Walne Zgromadzenie Oddziału odbyło się dnia 7 lutego 1935. Przewodniczącym wybrano Doc. Dra P. Słonimskiego. Członkowie Zarządu: J. Gadomski, St. Bilewicz, E.







## Do sprawozdania z działalności oddziałów w r. 1934.

Oddział	Ilość członków	Ilość odbytych			Dochody			Rozchody		
		referatów i komuni- katów	wycieczek	Wkładki członków zł.	Inne dochody Oddziału zł.	Saldo z r. 1933 zł.	Przeka- zано Za- rządowi Główn- nemu zł.	Wydatki Oddziału zł.	Saldo na r. 1935 zł.	
Bydgoski . . . . .	47	7	1	562.50	102.10	154.81	274.— <sup>1)</sup>	236.62	308.79	
Krakowski . . . . .	190	43	1	3.013.10	72.—	251.92	2.590.—	687.02 <sup>2)</sup>	60.—	
Lwowski . . . . .	585	30	2	6.544.90 <sup>3)</sup>	—	103.59	5.080.—	1.137.21 <sup>6)</sup>	431.28	
Poznański . . . . .	94	21	—	1.633.10	1.08	443.44	1.550.—	497.90 <sup>4)</sup>	29.72	
Śląski . . . . .	80	7	4	1.054.—	13.70	90.74 <sup>5)</sup>	970.—	135.15	53.29	
Warszawski . . . . .	192	8	—	1.330.—	—	75.45	1.000.—	394.95	10.50	
Wileński . . . . .	66	7	—	1.172.—	17.40	10.75	947.—	250.20 <sup>7)</sup>	2.95	
Zagłębia Dąbrowskiego . . . . .	62	8	1	758.50	1.33	66.58	594.72	220.36	11.33	

<sup>1)</sup> W sprawozdaniu Oddziału podano kwotę o 155.70 zł. wyższą. Tutaj różnica ta zaliczona została do salda, jako wpłacona do kasy T-wa w r. 1935, już po zamknięciu rachunków za r. 1934.

<sup>2)</sup> W tem 55.20 zł. na Ligę Ochrony Przyrody.

<sup>3)</sup> W sprawozdaniu Oddziału podano kwotę o 9 zł. niższą, ponieważ kasa T-wa przez pomyłkę nie przekazała Oddziałowi jednej wkładki w wysokości 9 zł.

<sup>4)</sup> W tem 150 zł. stanowi zwrot zaliczki wypłaconej Oddziałowi na urządzenie wystawy.

<sup>5)</sup> Saldo Oddziału na r. 1934 wynosiło 90.74 zł., a nie, jak mylnie podano w sprawozdaniu z roku poprzedniego, 95.74 zł.

<sup>6)</sup> W tem 8.26 zł. na Ligę Ochrony Przyrody.

<sup>7)</sup> W tem 16.80 zł. na Ligę Ochrony Przyrody.











***Do p. z. Członków Towarzystwa!***

***Prezydjum Towarzystwa uprasza o regularne  
wplacanie wkładek, stanowią one bowiem  
podstawę jego działalności.***

***Administracja czasopism prosi o niezwłoczne  
powiadomianie o każdej zmianie adresu.***

---

Konto Towarzystwa w P. K. O.  
jest 140.798



# KOSMOS

CZASOPISMO POLSKIEGO  
TOWARZYSTWA PRZYRODNIKÓW  
IM. KOPERNIKA

WYCHODZI W DWU SERJACH PO 4 ZESZYTY ROCZNIE  
WE LWOWIE

SERJA A. ROZPRAWY:

Redaktor **Stanisław Kulczyński**, ul. św. Mikołaja 4.

SERJA B. PRZEGLĄD ZAGADNIEŃ NAUKOWYCH:

Redaktor **Dezydery Szymkiewicz**, ul. Nabelaka 22.

Administracja Serji A. Lwów, ul. Długosza 8.

„ „ B. „ ul. Nabelaka 22.

Członkowie Towarzystwa otrzymują „Kosmos“ bezpłatnie.

Dla nieczłonków prenumerata w księgarniach.

Skład główny: Książnica - Atlas. Lwów, ul. Czarnieckiego 12.

Są do nabycia w administracji i w księgarniach roczniki Kosmosu  
Serja B. w cenie 30 gr. za arkusz. — Przy odbiorze kompletu  
10% ustępstwa.

# WSZECHŚWIAT

ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA  
PRZYRODNIKÓW IMIENIA KOPERNIKA

wychodzi w 6 zeszytach rocznie w Warszawie

pod redakcją

**JANA DEMBOWSKIEGO**

Adres redakcji i administracji:

**WILNO, ul. Zakretowa 1. 15. — P. K. O. 21.650.**

**Prenumerata roczna 12 zł., — półroczna 6 zł.**

Członkowie Towarzystwa otrzymują „Wszechświat“ bezpłatnie.