№ 48 i 49 (1279). Warszawa, dnia 9 grudnia 1906 r. Tom XXV.

WSZECHŚWIAT

TYGODNIK POPULARNY, POŚWIĘCONY NAUKOM PRZYRODNICZYM.

PRENUMERATA „WSZECHŚWIATA".
W Warszawie: rocznie rb. 8, kwartalnie rb. 2.
Z przesyłką pocztową: rocznie rb. 10, półr. rb. 5.

PRENUMEROWAĆ MOŻNA:
W Redakcyi Wszechświata i we wszystkich księgarniach w kraju i za granicą.

Redaktor Wszechświata przyjmuje ze sprawami redakcyjnemi codziennie od godziny 6 do 8 wieczorem w lokalu redakcyi.

Adres Redakcyi: MARSZAŁKOWSKA Nr. 118. Telefonu 8314.

KRĄŻENIE WODY.

Są zjawiska tak pospolite i codzienne, że naskutek tej ich powszedniości przestaliśmy zwracać na nie uwagę, a jednak chwila zastanowienia wykazuje nam niezmierne ich znaczenie. Do takich np. należy bieg rzeki; toczy ona swe wody lata i stulecia. Obfitość wód w jej korycie ulega zmianom, to wynurzają się z jej łona piaszczyste mielizny, to rzeka szeroko rozlewa swe wody, niosąc zniszczenie. Zmiany te powtarzają się corocznie, lecz w ogólnej sumie rzeka wlewa do morza tęż samę ilość wody. Gdzież jest zbiornik zasilający rzekę w przeciągu tysiącoleci? Największe jeziora, najznaczniejsze lodowce wkrótce wyczerpałyby cały swój zapas wody. Rzekę muszą zasilać jakieś zbiorniki ciągle się odnawiające. Są to chmury, zlewające potoki deszczu lub zasypujące ziemię śniegiem. Ale chmury nie zawierają również niewyczerpanego zapasu wody, zasilane są one parowaniem wód. Z ziemi i oceanu podnoszą się się opary, skraplają się i tworzą chmury. Źródłem więc wód rzeki będzie ostatecznie ocean, jako największy zbiornik wody.

Do niedawna sądzono, że cała ilość opadów niemal wyłącznie pochodzi z parowania oceanu, dopiero przed kilku laty Bruckner starał się dowieść, że deszcze, w bardzo znacznej części zawdzięczają swe pochodzenie oparom, powstającym i doprowadzonym do atmosfery z lądu. Z temi poglądami zgadzają się poglądy Supana i Wojejkowa, chociaż nie poparte liczbami. Bruckner starał się ułożyć bilans obiegu kołowego wody, t. j. oznaczyć ilość wody znajdującej się w drodze od oceanu do oceanu. Naturalnie—w obecnym stanie obserwacyi będą to tylko wartości przybliżone, niemniej dające pojęcie o wysokości liczb, wyrażających masę wody w obiegu.

To krążenie wody na ziemi dokonywa się w dwojaki sposób: woda paruje z powierzchni mórz i oceanów — zmieniona w parę zgęszcza się następnie w atmosferze w chmury i w części spada w postaci deszczu w morza, kończąc tem swój obieg. Jest to mały obieg wody.

Część jednak pary wodnej przechodzi ponad ląd i dopiero tu tworzy opad; o ile ten opad nie wyparuje ponownie — powraca rzekami do morza, tworząc wielki

obieg, i ten tylko posiada istotne znaczenie w ekonomii przyrody.

Tak więc w bilansie rocznym obiegu trzeba uwzględniać następujące punkty:

1) roczne: wyparowanie morza; opad nad morzem; ilość pary z nad morza na ląd
2) roczne: wyparowanie z lądu; deszcz na lądzie; ilość pary przechodząca z nad lądu na morze
3) roczne: przylew wody do morza rzekami.

Wszystkie te wielkości powinny być wyrażone w km^3 wody płynnej.

Obieg kołowy wody z roku na rok podlega wahaniom. Oprócz nieregularnych rocznych, można zauważyć 35-letnie wahania opadów, wyrażające 35-cio letni okres w obiegu kołowym. W każdym razie wahania te, porównane z absolutnemi wartościami, są nieznaczne. Gdy więc chodzi o wartości przybliżone, możemy uważać krążenie wody za niezmienne. W danym razie oznacza to: po 1) że ilość wody, przechodząca przez dowolny punkt drogi obiegu kołowego, nie zmienia się z roku na rok, o ile bierzemy pod uwagę średnie długoletnie; po 2) pojęcie — ilość niezmienna — wyraża, że ilość wody poczynająca swój obieg kołowy od oceanu—wraca też całkowicie do oceanu, t. j. że na całej drodze obiegu nic nie dodaje się ani odejmuje na stałe na zewnątrz. Nieznaczną chyba stratę może stanowić woda, tworząca związki chemiczne z pewnemi minerałami skorupy ziemskiej. Według zdania niektórych uczonych, proces ten mógłby z czasem doprowadzić ziemię do stanu, w jakim obecnie znajduje się księżyc—pozbawiony wody w stanie ciekłym. Nieznaczne też są ilości wody, które, według Suessa, znajdują się w najgłębszych pokładach skorupy ziemskiej, skąd różnemi drogami wydobywają się na powierzchnię.

Gdyby ilość wody podczas obiegu stale malała lub powiększała się, odbiłoby się to na wysokości poziomu oceanów, w pierwszym razie poziomby się obniżał, a lądy wynurzały, w drugim odwrotnie — ocean zalewałby lądy. Żaden z tych wypadków nie zachodzi, a pozorne ruchy poziomu oceanów są właściwie wahaniem lądów. A więc ta ilość wody, która jako para przechodzi ponad ląd i tu spada jako deszcz, musi wrócić nie zmniejszona, ale i nie powiększona do morza.

Jeżeli więc mamy prawo przyjąć tę stałość obiegu co do ilości wody, to podane 7 wielkości znajdują się w takiej wzajemnej zależności, że znając 3 z pomiędzy nich można oznaczyć 2 inne, pozostałe zaś 2 wogóle wypadają z równania:

1) Deszcz nad morzem = parowanie morza — para z nad morza na ląd + para z lądu nad morze; 2) Deszcz na lądzie = para z morza na ląd + parowanie z lądu — para z lądu nad morze; rzeki wreszcie odlewają do morza wodę, która przeszła jako para z morza nad ląd i powraca do morza. Ilość przylewu rzekami nie stanowi jednak całej ilości wody powracającej do oceanu, gdyż i w atmosferze woda w postaci pary przechodzi z nad lądu nad morze. Cały przylew wody przez rzeki do oceanu wyraża ściśle różnicę między ilością pary przechodzącej z nad oceanu na ląd i z lądu na morze.

Określenie to możliwe jest z pomocą map, wyrażających ilość spadłego deszczu. Z pomiędzy map i tablic deszczowych najdokładniejsze są Murraya i Supana, opierając się na nich, można bez obawy wielkiego błędu obliczyć średni opad nad lądem brzegowym, czyli zlewiskiem zewnętrznem na 112000 km^3, t. j. ilość wody, która pokryłaby Królestwo Polskie warstwą na 880 m grubą (góry Ś-to Krzyskie—620 m). Na zlewiska śródlądowe, t. j. pozbawione odpływu, wypada tylko 10000 km^3. Maksymalne błędy tych obliczeń nie przekraczają 20%. Opierając się na pomiarach wody dla 33 wielkich rzek, położonych pomiędzy 60° szer. Pn. a 40° szer. Pd., Murray oblicza roczny przylew przez rzeki na 25000 km^3. Na podstawie odpowiednich map (Lenoira) dla każdego dorzecza, dla którego posiadał pomiary, Murray oznaczył współczynnik odpływu, a stąd współczynnik średni

odpływu dla zlewisk zewnętrznych całej ziemi, czyli dla przestrzeni obwodowych. Wynosi on 22% wody spadłej z deszczu, t. j. tyle rzeki odlewają do morza.

Różnica między całkowitym opadem rocznym na lądzie, a przylewem rzekami do oceanu daje nam parowanie z lądu. $112000 + 10000 - 25000 = 97000\ km^3$. Poznanie wielkości całkowitego rocznego parowania morza jest naukowo bardzo ważne, ale zarazem nadzwyczaj trudne. Już w XVII w. Halley starał się obliczyć je dla morza Śródziemnego. Brak dokładnych pomiarów pochodzi przedewszystkiem z niemożności urządzenia postrzegalni śród ruchomego żywiołu. O wielkości tego parowania możemy sądzić tylko z pomiarów parowania na pobliskim lądzie, ale jakąś wartość mają tylko pomiary dokonane nad większemi zbiornikami wód, stawami, jeziorami lub przynajmniej obszernemi basenami. Wszystkie dane, prowadzone zapomocą zwykłych instrumentów, są zawysokie w porównaniu z parowaniem naturalnych przestrzeni wodnych. Około talerzyka wag ewaporymetru, t. j. przyrządu służącego do mierzenia parowania—powietrze ciągle zmienia się i coraz nowe, nienasycone parą, jego cząstki stykają się z powierzchnią parującą. Otrzymane liczby będą zawsze wyższe. Inaczej nad wielkiemi zbiornikami wód, tam powietrze przechodzące z nad lądu nad wodę — w miarę posuwania się nad nią — nasyca się coraz bardziej i pochłanianie słabnie. Dzieje się to to w tem wyższym stopniu, im dłuższą drogę powietrze przebywało nad wodą, a więc większe obszary wodne parują słabiej, niż małe (p. Tabl. I).

Tablica I.

Szer. geogr. pn.		
55°		
	Anglia	460 *mm* opadu
50°		
	Francya . . .	580
45°		
	P d. Francya m. Kaspijskie .	1 030
	Stany Zjednoczone	
40°		
10°	Bombaj . . .	1 585
Szer. geogr. pd.		
20°	Nicaragua . .	1 545
30°		
	Australia . .	1 080
35°		

Niektóre ze stacyj, użytych w tych tablicach, leżą dosyć daleko od wybrzeży i parowanie obliczone jest zapewne trochę zawysoko. Z tablic tych widzimy, że parowanie w pasach, położonych bliżej równika, jest znacznie większe i maleje wraz z oddaleniem od tegoż. Z wyjątkiem morza Kaspijskiego i salin w Aigle, obserwowano wszędzie parowanie wód słodkich — wody słone parują średnio o 5% słabiej (p. Tabl. II).

Tablica II.

Szerokość geograficz.	Centymetry	Kilometry sześcienne Pn.	Pd
0—10°	160	54 458	53 846
10—20°	150	47 295	50 013
20—30°	130	32 599	40 153
30—40°	100	20 823	32 237
40—50°	70	10 508	21 350
50—60°	40	4 410	10 160
60—70°	20	1 083	3 581
70—80°	10	825	750
80—90°	5	145	0
		172 146 +	212 090 =
		= 384 236.	

Tablica ta wskazuje wyraźnie, że warstwa wody wyparowanej wzrasta ku równikowi, co daje się wytłumaczyć silniejszem działaniem słońca, większa zaś ilość wody wyparowanej na półkuli Pd. zależy od większych powierzchni wodnych tej półkuli. Błąd, jaki możemy przypuścić w dzisiejszym stanie spostrzeżeń, może sięgać + 50000 km^3.

Z całej ilości pomiędzy 40° Pn. a 40° Pd. szer. wypada 80%, poza 40°—14%, poza 60° zaś zaledwie 1, 34%. Pominąwszy możliwe niedokładności możemy sporządzić następny bilans: (p. Tabl. III).

Tablica III.

	kilometry sześcienne		
A. *Cała ziemia (510 000 000 km²).*			
		cm.	%
Parowanie morza . .	384 000	75	80
Parowanie z lądu . .	97 000	19	20
Opad na ziemi .	481 000	94	100

B. *Oceany i morza (366 000 000 km²).*			
Parowanie z morza .	384 000	105	100
Para wodna przeniesiona na ląd . . .	25 000	7	7
Opad na morzach.	359 000	98	93
C. *Zlewiska zewnętrzne (114 000 000 km²).*			
Para przyniesiona z morza	25 000	22	29
Parowanie zlewów zenętrznych	87 000	76	100
Opad nad zlewiskami zewnętrznemi . .	112 000	98	129
D. *Obszary bezodpływowe (30 000 000 km²).*			
Parowanie	10 000	33	100
Deszcze obszarów bezodpływowych. . .	10 000	33	100

Całkowita więc ilość wody wyparowanej na ziemi odpowiada sześcianowi o krawędzi=78,3 *km* a $^1/_5$ całej ilości pary zawartej w powietrzu pochodzi z parowania na lądzie. Ląd dostarcza atmosferze 20%, morze 80%, t. j. w stosunku 2:8, kiedy stosunek powierzchni wynosi 2:5. Ponieważ parowanie średnie da nam warstwę wody 94 *cm* grubą, więc przyjmując niezmienność obiegu, roczny opad na ziemi da nam również 94 *cm*. Na podstawie stosunku między parowaniem a opadem możemy ziemię podzielić na 3 obszary: na części wodne, części lądu brzegowe, czyli zlewiska zewnętrzne i przestrzenie bezodpływowe.

I. Części wodne—szczególniej oceany. Tu deszcz trochę mniejszy niż parowanie, a mianowicie o ilość przylewu wody rzekami. W każdym razie różnica pomiędzy parowaniem a opadem nieznaczna. Jeżeli nie wprowadzimy do rachunku tej części pary wodnej, przechodzącej nad ląd, która zostaje zrównoważona przez przypływ pary z nad lądu, to okaże się, że z wyparowanej przez ocean wody 93% stanowi obieg mały, a zaledwo 7% przechodzi nad ląd, aby uczestniczyć w obiegu wielkim. Parowanie zatem oceanu zużywa się prawie całkowicie na deszcz nad oceanem.

Naturalnie różne części oceanu znajdują się w różnych warunkach. W strefie pasatów wobec wielkiego parowania opad jest mały. Natomiast masowe wydzielanie się pary oceanicznej zachodzi w pasie ciszy, a w wyższych szerokościach w środkowych częściach cyklonów pozazwrotnikowych z ich wstępującym prądem powietrza.

2. Brzegowe części lądu czyli zlewiska zewnętrzne. Parowanie znacznie mniejsze niż na morzu, gdyż niema tu niewyczerpanych zapasów wody, opad większy niż parowanie i wynosi 129% tego ostatniego, przyczem jest równy opadowi na częściach wodnych. Brak pary pokrywa dopływ z nad oceanu, t. j. owe 7%. Niewszystkie jednak brzegi stanowią wrota dla pary oceanicznej, lecz tylko te, na których przeważnie panują wiatry morskie i to o ile nie napotykają wysokich gór nadbrzeżnych (Portugalia, Skandynawia, Ameryka Pn.), lub zimnego prądu (Peruwiański, Afryka Pd.), który skrapla parę, dopuszczając nad ląd powietrze osuszone. Takiemi wrotami są szczególnie leżące w strefie pasatów wschodnie brzegi lądów, brzegi podległe musonom, a w części podzwrotnikowej brzegi zachodnie. Para, dostarczona z nad oceanu, tworzy w gospodarce wodnej kapitał obrotowy, niejednokrotnie oddawany, nim ostatecznie zostanie spłacony oceanowi. Ta spłata odbywa się w bardzo małej ilości w postaci pary, a przeważnie, niemal nawet całkowicie przez rzeki. Rozpatrując pytanie o pochodzeniu pary, zasilającej deszcze zlewisk zewnętrznych, przekonamy się, że wyparowana „lądowa" ilość pary—87000 km^3 — ma daleko ważniejsze znaczenie, niż para dostarczona z nad oceanu. Brzegowe części lądu przez własne parowanie mogą pokryć $^7/_9$ własnego deszczu.

Szybkie i wielokrotne parowanie wody na lądzie jest zależne od wysokiej temperatury przestrzeni parujących (łąki, lasy), często znacznie wyższej, niż temperatura powierzchni morza, dopomaga prócz tego względnie mała wilgotność powietrza.

Lecz nad lądami często napotykamy prądy wstępujące powietrza, co wywołuje skraplanie pary. Podobnie działają góry, lecz równie często wstępujące prądy przegrzanego wskutek zetknięcia się z silnie

ogrzaną ziemią w dolnych warstwach powietrza.

Te prądy wstępujące wywołują burze letnie.

3. *Przestrzenie bezodpływowe.* Parowanie jest tu nieznaczne, gdyż obszary te składają się przeważnie z gruntów suchych, pozbawionych roślinności. Tu deszcz równa się parowaniu. Jeżeli z sąsiednich przestrzeni dopływa para, to tyleż jej odpływa. Tym sposobem obszary te są wyłączone z oceanicznego obiegu kołowego wody. Dobry przykład przedstawia zlewisko morza Kaspijskiego. Bilans powyższy nie może być uważany jako bezwzględnie ścisły, błędy mogą wynosić 20%. Względne jednak stosunki i ilości pozostaną niezmienne.

Kiedy już poznaliśmy wielkość parowania i ilość wody zawartej w atmosferze w postaci pary, przyjrzyjmy się dalszym losom tej pary—następnemu ogniwu łańcucha wody.

Wiemy z fizyki, że ilość pary, jaką powietrze może zawierać w sobie, posiada pewne granice—kiedy ilość pary dosięgła tej granicy, mówimy, że powietrze zostało nasycone, a stopień jego wilgotności wyrażamy przez 100. Jeżeli więc mówimy, że wilgotność wynosi 50 — oznacza to, że powietrze zawiera tylko połowę tej ilości pary, jaką w danych warunkach zawierać może.

Ilość wody potrzebna do nasycenia powietrza zmienia się z temperaturą. Im powietrze jest cieplejsze, tem większe ilości pary może w sobie rozpuszczać. Za oziębieniem powietrza nasyconego lub blizkiego nasycenia, część pary przechodzi w stan ciekły, lub nawet stały—jeśli temperatura opada poniżej 0°. Para zmienia się w mikroskopijne kropelki, pozbawiające powietrze przezroczystości, tworzy się mgła, jeśli zjawisko ma miejsce u powierzchni ziemi, rozmaite zaś rodzaje obłoków, jeśli tworzy się na wysokości. Skraplająca się para osiada na unoszących się w powietrzu pyłkach (lub jonach), które stanowią jądro tych kropelek. Oziębienie powietrza zachodzi wskutek powstawania prądów wstępujących, bądź to w środku cyklonów, bądź wzdłuż zbocza gór, lub też wskutek mieszania się zimnych i ciepłych warstw powietrza. Początkowo kropelki są tak małe, że, nie mogąc przezwyciężyć oporu powietrza, unoszą się w atmosferze, ze wzrostem jednak zaczynają spadać na ziemię—mamy deszcz. Widzieliśmy powyżej, że część pary z nad morza zostaje przeniesiona na ląd — ten ruch zawdzięczamy działaniu wiatrów, bez których cała ilość wody wyparowanej nad morzem wylałaby się napowrót; mielibyśmy tylko mały obieg, a że ostatecznie wody lądowe spłynęłyby rzekami do morza — ziemia stałaby się wielką pustynią. Działaniu więc wiatrów zawdzięczamy istnienie ożywczego wielkiego obiegu. Rozkład opadów atmosferycznych zależny jest tedy od dwu głównych czynników: siły parowania i kierunku wiatrów, zależnych z kolei od rozkładu ciśnień atmosferycznych, wyrażających się w wysokim i nizkim stanie barometru. Na podstawie tych czynników możemy rozpatrzyć rozkład opadów na powierzchni ziemi.

Po dwu stronach równika, przeważnie jednak na półkuli Pn. leży pas ciszy, pas, w którym przeważa prąd wstępujący powietrza ogrzanego, spowodowany istnieniem nizkiego ciśnienia. Prąd wstępujący unosi w górne strefy obfite opary, które dosięgłszy pewnej wysokości, skraplają się i zlewają napowrót w postaci deszczów ekwatoryalnych. Deszcz pada niemal w ciągu całego roku — nadzwyczaj prawidłowo, nawet pod względem godzin dnia: nocy, poranki i wieczory są pogodne, rychło jednak po wschodzie słońca powstaje silny prąd wstępujący, który z morza i wilgotnego zawsze gruntu unosi znaczne ilości pary. Deszcze są szczególniej silne w epoce przejścia słońca przez równik, t. j. w marcu i wrześniu. Kiedy średnia ilość opadów na całej ziemi równa się = 844 *mm*, tu wynosi ona 1400 *mm*, a w Brazylii sięga nawet 7100 *mm*; w Warszawie średni opad roczny wynosi 560 *mm*.

Poza pasem ciszy leży strefa pasatów. Na miejsce powietrza wznoszącego się w górze pod równikiem powstają prądy Pn. W. i Pd. W. Jednocześnie powietrze

z pasu ciszy w górnych sferach rozlewa się ku biegunom, tworząc pasat zwrotny, którego istnienie wskazują nam popioły wysokich wulkanów leżących w tej strefie.

Na półkuli Pd., na której, z powodu znacznej przewagi oceanów, stosunki są bardziej prawidłowe, przypływ pasatu wywołuje istnienie strefy, leżącej pomiędzy 4° a 20° szer., w której ciśnienie przewyższa 760 *mm*.

Wiatr wiejący tu pochodzi ze stref wyższych i powietrze, naskutek obniżenia i przejścia w okolice cieplejsze bliżej równika położone, staje się coraz cieplejsze, a wraz z tem jego zdolność pochłaniania pary wzrasta. Jeżeli jednak wiatr przychodzi z nad morza i napotyka wysokie góry nadbrzeżne, wylewa obfite deszcze. Stąd pochodzą opady na brzegach Madagaskaru, Zanzibaru i Brazylii.

Odwrotnie pasat Pd. W. wiejący nad lądem staje się osuszającym, gdyż przechodzi w coraz gorętsze krainy. Ma to miejsce na Z. wybrzeżu Afryki Pd., a w Ameryce pomiędzy dorzeczem La Platty a oceanem Wielkim; ilość deszczu spada tu do 580 *mm*, a w pustyni Kalahari i Atacamie nawet poniżej 200. Działa tu jednak inny jeszcze czynnik, mianowicie zimne prądy morskie, ciągnące się wzdłuż z brzegu Afryki, Ameryki i Australii. Tylko wzdłuż grzbietu Andów ilość deszczów sięga 600 *mm*. Podobne przyczyny wywołują niezmierną suchość lądu Australijskiego, tem bardziej, że jest to obszar bezodpływowy. Wogóle— okolice sąsiadujące ze strefą pasatów stanowią najuboższe w deszcze obszary.

Poza strefą wysokiego ciśnienia, która nie przekracza nigdzie 40° szer., ciśnienie spada do 750 *mm* i opady zwiększają się tak, że między Valparaiso a Ziemią ogni przenoszą 2 *m*. Poza tem leży strefa małego obiegu.

Strefa musonów. Na półkuli Pn. rozkład ciśnień atmosferycznych jak również i opadów, szczególniej w starym świecie jest daleko mniej prawidłowy, a to naskutek większej przewagi lądów, ponad któremi warunki ogrzewania się atmosfery są inne, a wpływ pór roku bez porównania większy. Ziemia rozgrzewa się i stygnie daleko łatwiej niż morze. Pasat wiejący ponad Afryką Pn. przynosi tylko bardzo nieznaczne ilości pary, a przechodząc w miejscowości coraz bardziej rozgrzane staje się nadzwyczaj suchy — pod jego wpływem znajduje się Sahara. Na oceanie Indyjskim rzeczy mają się inaczej, tu podczas miesięcy zimowych temperatura wnętrza Azyi spada do minimum—Afryki Pd. dosięga maximum. Powietrze dąży ku tej ostatniej, gdzie panuje nizkie ciśnienie. W tych warunkach pasat Pn. W. wieje prawidłowo od października do kwietnia. Mamy wtedy w Indyach porę suchą i tylko na wybrzeżu koromandelskiem ilość deszczu wzrasta cokolwiek. Podczas porównania dnia z nocą wiosennego, regularny powiew wiatru zostaje zakłócony i zapanowuje nowy porządek. Latem rozgrzewa się wyżyna Iranu i środek nizkiego ciśnienia przenosi się do Afganistanu, gdzie panują skwary afrykańskie. Afryka Pd. oziębia się, a wtedy powstaje muson Pd. Z. Zanim on dosięgnie Azyi, powietrze przebiega nad oceanem Indyjskim i nasyca się parą—a napotkawszy na swej drodze góry Gates—wylewa na wybrzeżu Malabarskiem potoki wody do 6,5 *m;* poza górami ilość wody spada do 0,5 *m*.

Jednak największe ilości wody muson wylewa po przejściu zatoki Bengalskiej i błotnistych miejsc Indyj. Tu u podnóża Himalajów leży najdżdżystsza miejscowość ziemi, Czerapondży, gdzie ilość roczna deszczu wynosi do 1252 *cm*, której dla Warszawy wystarczyłoby na 22 lata. W innej miejscowości spadło w ciągu 4 dni 2590 *mm* t. j. dziennie 650 *mm* co przenosi roczną ilość deszczu dla Warszawy. Deszcze te zasilają olbrzymie rzeki, których niszczącą działalność możemy sobie wyobrazić.

W przykładzie tym widzimy ogromny wpływ rozkładu geograficznego lądów: jest on tak znaczny, że może zmienić naturalny kierunek wiatrów a z niemi i opadów na wręcz przeciwny.

Deszcze na wybrzeżu zachodniem Europy w znacznej mierze zależą od golfstremu: ponad tym prądem ku Pn. W. wieje ciepły, nasycony parą wiatr, na środku oceanu, gdzie siła jego zmniejsza się przy-

bywa mu z pomocą obniżający się w tem miejscu pasat zwrotny, i stąd pochodzi znaczna ilość opadów na wybrzeżach zachodnich Europy, szczególniej w Portugalii, Szkocyi i Norwegii.

Pas pustyniowy. Widzieliśmy, że wzdłuż zachodniej strony Europy istnieje silny prąd podążający ku Pn. W., po drugiej stronie Eurazyi wzdłuż wybrzeży Japonii napotykamy podobny prąd kuro-siwo i zaraz z nim również ku Pn. W. skierowany prąd powietrza. Dla równowagi musi istnieć prąd w kierunku przeciwnym, t. j. ku Pd. Z. —z natury swojej będzie on osuszający i na jego drodze legły bezdeszczowe lub skąpo tylko zraszane obszary, pustynie Gobi, Turanu, Iranu, łączące się przez Arabię z pustyniami Afryki. Analogiczne warunki znajdujemy w Ameryce Pn. Zresztą znaczna część tych pustyń składa się z obszarów bezodpływowych, na których parowanie i opady są nadzwyczaj skąpe.

Z powyższego widzimy, że rozkład deszczów zależy po I-sze od ogólnych wpływów kosmicznych wytwarzających wilgotny pas równikowy, obrzeżony dwoma pasami suchemi, graniczącemi z kolei z wilgotnemi, dokoła biegunów przestrzeniami, i po 2-ie od warunków geograficznych, stosunku oceanów do lądów, ukształtowania powierzchni i innych.

Jednym z najważniejszych czynników jest rozkład wyżyn i gór szczególniej o stromych zboczach. Sądzono dawniej, że same grzbiety otrzymują największe ilości opadów, najwięcej jednak otrzymują zbocza, wzdłuż których, jak po równi pochyłej, powietrze wznosi się coraz wyżej w coraz zimniejsze przestrzenie, tu skutkiem zmniejszonego ciśnienia powiększa objętość i naskutek tego jeszcze bardziej się oziębia. Tu spadają obfite deszcze. Mapa pluwiometryczna na pierwszy rzut oka zdaje się być hypsometryczną.

Depresye w porównaniu z grzbietami stanowią godny uwagi kontrast. O ile góry wywołują deszcze, a zatem ożywcze strumienie i rzeki (arterye wodne), o tyle depresye oddziaływają w kierunku odwrotnym. Opad roczny na całym lądzie wynosi 844 *mm*, jeśli jednak rozdzielimy ląd na zlewiska zewnętrzne i wewnętrzne na pierwszych wypada 980 *mm*, na drugich 315 t. j. mniej niż $^1/_3$. Nietylko jednak obszary bezodpływowe, ale i niziny opasane górami są znacznie w deszcze uboższe (np. Czechy, Węgry).

Istnieją jednak zlewiska wewnętrzne przynajmniej częściowo dobrze nawodnione. Tak Pn. część dorzecza Wołgi, np. Moskwa, otrzymuje 550 *mm* deszczu—kiedy Astrachań tylko 140. —Temperatura Moskwy wynosi 3,9°C. Astrachania zaś 9,4°— stąd parowanie tu bardzo silne.

Równowaga. Widzieliśmy, że $^3/_4$ opadów nad zlewiskami zewnętrznemi paruje znowu, a tylko $^1/_4$ powraca napowrót rzekami.

Jeżeli parowanie nad zlewiskami wewnętrznemi jest równie znaczne—a napewno nie jest ono mniejsze, gdyż wielkie ich części pozbawione są roślinności—naskutek panujących tu silnych wiatrów, obszary te stają się coraz suchsze, jak tego dowodzi Azya Środkowa, kroniki chińskie, Sahara za Rzymian.

Z tego, cośmy powiedzieli, widzimy, że przeważnie oceanowi winniśmy te dobroczynne deszcze, co odświeżają i ożywiają przyrodę, te zdroje, co gaszą nasze pragnienie, te potoki i rzeki, co użyźniają nasze doliny i równiny i służą za gościniec handlu międzynarodowego, te jeziora co roztaczają tyle wdzięków na kraje opasujące ich brzegi.

Zaledwie przychodzi nam na myśl, że gdyby ocean przestał zasilać lądy potrzebną do codziennego życia wodą, spiekła i wyschła ziemia wkrótceby ujrzała wszystkie żyjące na jej powierzchni jestestwa organiczne ginące w męczarniach. Pustka i śmierć zastąpiłaby miejsce życia.

I rzeczywiście wszystkie wody lądowe odbieramy przez ocean — słodkie są i świeże, bo przeszły przez wielkie laboratoryum przyrody prostym procesem przekroplenia.

Rozbudzając powszechne życie, słońce codziennie ciska swe promienie na oblicze wód i sprawia powstanie niewidzialnej, lżejszej niż powietrze, a więc bezustanku wzbijającej się w atmosferę pary, którą napełnia i wpośród której tworzy inną — wodną atmosferę. We wstępującym swym ruchu para napotyka chłodniejsze warstwy atmosfery (sprawiające oziębienie),

wskutek tego zgęszcza się w krople, które stają się widome pod postacią obłoków i mgły. Potem, pędzone wiatrem, rozciągają się nad lądami, spadają obfitym deszczem i użyźniają grunty. Część wody atmosferycznej, niezużytkowana przez rośliny i zwierzęta i nie wyniesiona nanowo do atmosfery przez parowanie, powraca w postaci strumieni i rzek do oceanu, z którego wyszła.

Tak wody oceanu przez to wciąż odnawiające się krążenie rozlewają się po ziemiach, dwa żywioły kojarzą się i stają się pierwiastkiem życia nierównie obfitszego i wyższego, niż to, któreby było wynikiem oddzielnych sił jednego pierwiastku.

Bliższe wzajemne oddziaływanie tych pierwiastków możliwe jest tylko przez współdziałanie najruchliwszego z żywiołów —atmosfery. Wiatry są narzędziami tego ważnego dzieła—roznosicielami wód. Ale pierwotną przyczyną jak samego parowania — tak i wiatrów, przenoszących parę i obłoki — sponad oceanu nad lądy, jest ciepło, a źródłem jego — słońce.

W. Wróblewski.

KILKA SŁÓW O TRANSPLANTACYI.

Do najciekawszych, bezwątpienia, zjawisk w świecie zwierzęcym należą regeneracya i transplantacya. O ile jednak pierwsza znana była stosunkowo już dawno (już Trembley w 1740 r. rozkrawał hydrę, potem dokonywali doświadczeń w tym kierunku Réaumur, Bonnet, Spallanzani), o tyle znów druga zaczyna się dopiero rozwijać, a pierwsze kroki postawił w tym kierunku przed dziesięciu blisko laty znany anatom Gustaw Born, któremu udało się otrzymać ze „sklejonych" larw żabich, poćwiertowanych lub pokrajanych na najrozmaitsze części, różne potwory, o którychby nawet najbujniejsza wyobraźnia marzyć nie śmiała. To jednak, czego dokonał Born z początku jedynie jako proste zadośćuczynienie swej ciekawości przyrodnika, czy tkanki różne pozrastają się z sobą, ta właśnie „transplantacya embryonalna" (nazwa Borna) stała się metodą doniosłej wagi w najrozmaitszych kwestyach biologicznych. Naturalnie, transplantacyę, stosowaną w celach terapeutycznych, jak znane powszechnie przyszywanie do obnażonej rany kawałka skóry innego człowieka i t. p., chociaż nadzwyczaj zajmującą, musimy tu zostawić na uboczu, jako zbyt specyalną; przyjrzymy się jedynie ważnej dla przyrodnika transplantacyi embryonalnej [1]).

Jednym z pierwszych, którzy zastosowali tę metodę do rozstrzygnięcia ważnych zagadnień filogenetycznych, był Harrison. Znane są t. zw. organy linii bocznej, zbiorowiska komórek zmysłowych widoczne u ryb i larw płazów gołem okiem; charakterystycznem jest, że organy te, ciągnące się wzdłuż całego ciała, znajdują się w związku z jednym z nerwów głowowych (N. vagus).

Naturalnie, odrazu rzuca się w oczy dziwny ten stosunek innerwacyi i narzuca się jednocześnie objaśnienie, że organy linii bocznej znajdowały się niegdyś jedynie w okolicy głowowej, a dopiero później w rozwoju filogenetycznym powstawały na całej długości ciała; dowodów jednak na to nie było—i tu właśnie pomogła transplantacya embryonalna. Harrison używając larw dwu gatunków żab (Rana palustris i sylvatica), różniących się między sobą barwą (jedna ciemniejsza, druga jaśniejsza) wykazał, jak organy linii bocznej wychodzą z części głowowej ciemniejszej (połowa jednej larwy) i wchodzą do drugiej ogonowej jaśniejszej (połowa drugiej larwy).

W podobny sposób udało się w części Brausowi objaśnić nadzwyczaj trudny problemat rozwoju nerwów obwodowych. Według jednej teoryi włókna nerwowe są wypustkami komórek ganglionowych; inne komórki przylegają naokoło, tworząc oto-

[1]) Literatura. Prof. Hans Spemann: Ueber embryonale Transplantation, Prof. E. Korschelt: Ueber Regeneration u. Transplantation im Tierreich — odczyty na 78 zjeździe przyrodników, 20 IX. Ob. Otto Gross—Transplantationsversuche, Bazylea 1906.

czkę Schwanna; według drugiej znów teoryi, te ostatnie właśnie komórki wytwarzają włókna nerwowe i stają się następnie otoczką. Obie te teorye mają jeden punkt wspólny—mianowicie, że związek między komórkami ganglionowemi a organem końcowym występuje dopiero potem wraz z powstawaniem włókien nerwowych.

Słuszność którejkolwiek z tych teoryj długie lata była sporna, a rozstrzygnąć można było zagadnienie—szczególniej co do trzeciej teoryi — znów jedynie na drodze transplantacyi embryonalnej. I w tym wypadku pierwszym był Harrison. Wychodząc z założenia, że komórki Schwanna wychodzą z boków cewki rdzeniowej, wyciął zapomocą ostrych nożyczek listewkę odpowiednich komórek ganglionowych—nerwy powstawały jednak w dalszym ciągu, lecz bez otoczki Schwanna. Jedna więc ze wspomnianych trzech teoryj została w ten sposób obalona. Badania zaś Brausa wykazały, że nerwy, zanim nawet staną się widoczne, muszą już być predestynowane; proste doświadczenie przekonać o tem może. Braus wycinał zawiązki kończyn, transplantował je w inne miejsce — nerwy w rozwijających się normalnie transplantowanych kończynach odgrywały niepoślednią rolę, a ponieważ nie mogły dostać się w tem miejscu z żadnych otaczających części ciała, musiały więc już istnieć w zawiązku kończyn transplantowanych. W ten sposób Braus przenosił nogę jednej larwy i umieszczał pod oczyma drugiej; transplantowana ta kończyna poruszała się normalnie i była zaopatrzona w nerwy, które nadzwyczaj cienkiemi anastomozami łączyły się z nerwem twarzowym (a więc z odpowiednim nerwem głowowym); naturalnie, ostatnia okoliczność komplikuje cokolwiek sprawę: gdyby transplantowana noga nie łączyła swych nerwów z nerwami odpowiedniej części ciała, to kwestya byłaby, rzecz jasna, rozstrzygnięta; a nawet i w danym wypadku wszystko wskazuje, że fakt połączenia jest zjawiskiem wtórnem.

Niemniej ciekawe są doświadczenia z oczami. Te ostatnie powstają, jak wiadomo, z różnych części składowych: soczewka z ektodermy, a kubek wzrokowy i nerw rozwijają się z mózgu, jako wypuklina tegoż, w postaci maczugi. Gdy wypuklina ta dotyka ektodermy, wówczas ta zagłębia się i wytwarza soczewkę; otóż zachodzi ciekawe pytanie, czy obadwa te procesy pozostają ze sobą w ścisłym stosunku czasowym oraz przestrzeniowym, t. j. odbywają się jednocześnie i w ten sposób, że przyczyniają się obopólnie do utworzenia aparatu wzrokowego—na to jednak odpowiedzi całkiem zadowalającej niema; ale transplantacya embryonalna jasno wykazuje, że nabłonek w każdem miejscu ciała może wytworzyć soczewkę, o ile tylko zostanie nań wywarty bodziec ze strony kielicha wzrokowego. Dowiodły tego wyraźnie piękne badania amerykanina Lewisa. Zastosowywał ono dwa rodzaje transplantacyi: albo wycinał pęcherzyk wzrokowy i umieszczo w jakiemkolwiek miejscu pod skórą zwierzęcia (żaby), albo też wycinał skórę, zanim się utworzyła soczewka i przyszywał skórę innego osobnika. Obie metody przekonały go, że epidermis wytwarza soczewkę jedynie pod pewną podnietą ze strony kubka wzrokowego; zastosowując pierwszą metodę dowiódł, że transplantowany zaczątek oka rozwinął się w normalny aparat wzrokowy. Wogóle badania nad transplantacyą embryonalną oczów prowadzono w szerokim zakresie — a zapomocą nadzwyczaj subtelnych narzędzi i udoskonalonej techniki, i za ich pomocą otrzymywano osobniki z dwiema parami oczu, różnej wielkości, oczu, powstałych z transplantowanych odpowiednich części cewki rdzeniowej; dowodzi to, rzecz jasna, ścisłej predestynacyi obwodów wzrokowych.

Metoda transplantacyjna pozwala wreszcie na pewne wyjaśnienie tak spornej dwustronnej asymetryi kręgowców. Zewnętrznie ciało kręgowców zbudowane jest symetrycznie, wewnętrzny jednak układ organów jest najzupełniej niesymetryczny, że przytoczymy choćby położenie serca, wątroby, jelita i t. d. Czy organy te znajdują się w pewnej zależności od siebie? czy zmiana położenia jelita

wywoła zmianę położenia serca? na to odpowiedź otrzymać można na drodze doświadczalnej. Dokonano w tym kierunku operacyj, wycinano jelita larwom żabim, przyczepiano w kierunku przeciwnym normalnemu i w ten sposób tworzył się tak zw. Situs invertus inversum, a więc w stronę symetryczną do zwykłego położenia jelita. Okazało się, że w jednej z operowanych larw i serce zmieniło swe zwykłe położenie—a to dowodzi ścisłej zależności obu organów.

Na podstawie tych danych doświadczalnych wyłania się cały szereg kwestyj filozoficznej natury, a szczególniej—związanych z nadzwyczaj zawiłemi zagadnieniem dziedziczności; z drugiej znów strony transplantacya embryonalna rozwiązać może z czasem wiele trudnych punktów fizyologicznych, które w inny sposób pozostałyby bez objaśnienia.

Chciałbym jeszcze w końcu zwrócić uwagę na dopieroco dokonane doświadczenia Grossa (w Bazylei). Dotyczą one jedynie transplantacyi twardych części pokrywowych i części gębowych u ryb i płazów; a więc przeszczepiano pławniki z osobników jednego gatunku na osobniki drugiego gatunku, szczęki jednej ryby na plecy drugiej i t. d. Po pewnym czasie, średnio po 2 tygodniach, tkanki przeniesione implantowały się, wywołując wokoło pewne zmiany histologiczne, których tu, jako zbyt specyalnych, opisywać nie będę.

Stefan Sterling.

STANY ZJEDNOCZONE AUSTRALII.

(PODŁUG S. MIECZA).

Myślę, że nie wszystkim czytelnikom Wszechświata wiadomo, że od 1-go stycznia 1901 roku pięć australijskich kolonij angielskich tworzy wraz z wyspą Tasmanią związek pod nazwą Stanów Zjednoczonych Australii (the Commonwealth of Australia). Po długich debatach i wahaniach parlament angielski zgodził się na utworzenie tego związku, i królowa Wiktorya na krótko przed śmiercią opatrzyła podpisem swym odpowiedni dekret. Zgodnie z nowym stanem rzeczy władza prawodawcza w Stanach Zjednoczonych w Australii przeszła do parlamentu związkowego, składającego się z senatu i izby deputowanych. Wyboru członków parlamentu związkowego dokonywa cała ludność kraju. Parlament związkowy rozstrzyga sprawy, posiadające jednakowe znaczenie dla wszystkich stanów, a więc od jego decyzyi zależą stosunki handlowe z innemi państwami, wysokość ceł, zaciąganie pożyczek, bicie monety, wypuszczanie pieniędzy papierowych, poczta, telegraf, przemysł rybny, statystyka ludności i t. d. Prawa, przez parlament przyjęte, muszą być zatwierdzone przez króla Anglii. Władza wykonawcza znajduje się w rękach generał-gubernatora (governor-general), którego mianuje król angielski.

W ten sposób Australia i Tasmania korzystają obecnie z zupełnego samorządu, i formalna zależność ich od Anglii jest nader słaba. Na gruncie materyalnym jednak rządzące się samodzielnie kolonie angielskie złączone są bardzo silnemi węzłami z metropolią swoją.

Anglia jest olbrzymim, niedającym się zastąpić rynkiem dla zbytu australijskiej wełny, pszenicy, i innych produktów, zaopatruje Australię w pieniądze na niewysoki procent, strzeże jej zapomocą swej floty, za pośrednictwem konsulów swych broni jej interesów we wszystkich częściach świata, wreszcie świadczy jej liczne usługi przez wpływ swój polityczny.

Zostając pod opiekuńczemi skrzydłami potężnej swojej metropolii, Australia nie potrzebuje ponosić nieprodukcyjnych wydatków na cele wojenne i tem szybciej może kroczyć drogą postępu, dziś już zdobywszy pod wieloma względami przodujące stanowisko w świecie. W szkołach ludowych nauka jest bezpłatna i powszechnie obowiązująca; w całej Australii zaprowadzony jest 8-o godzinny dzień roboczy, do którego Europa w większości wypadków dąży dopiero; wszystkie warstwy ludności, a w niektórych stanach i kobiety, korzystając z prawa wyborcze-

go, biorą udział w rządzeniu; w r. 1899 Stany Zjednoczone Australii posiadały sieć dróg żelaznych długą na 20000 kilometrów i miasta, nieliczne wprawdzie, ale odznaczające się porządkiem, czystością i komfortem; wytwórczość kraju i jego handel wzrasta z roku na rok.

W ciągu niezliczonych tysiącoleci wśród wód oceanu spoczywał jałowy, dziki i nie zamieszkały prawie ogromny ląd Australijski. Przyszli anglicy i oto w ciągu stulecia stan, wygląd jego zmienił się nie do poznania. Wody ukryte w głębokości ziemi, wydobyte zostały na jej powierzchnię z pomocą studzien artezyjskich; pustynie kolczastemi krzakami porosłe, przeobrażają się zwolna w bujne pastwiska i niwy. Usunięto brak naturalnych dróg komunikacyjnych, budując koleje żelazne; zniknęły niedostępne dawniej przestrzenie, a niewielkie zamieszkałe oazy, dzięki pracy i energii człowieka, utworzyły wraz z dzielącemi je pustyniami jeden kraj kulturalny.

W Indyach i w Afryce naród angielski dokonał wielu czynów wielkich, ale więcej jeszcze dopuścił się tam strasznych występków; w Australii i Tasmanii popełnił niemało zbrodni na ludności miejscowej, te jednak olbrzymie zadania, które spełnił tutaj, stanowią niespożytą zasługę jego wobec ludzkości i tworzą jeden z najpiękniejszych liści w wieńcu laurowym, który zdobi historyę angielską. I jeżeli anglicy słyną ze swych zdolności kolonizatorskich, to sławę w tym względzie zawdzięczają przedewszystkiem Nowej Zelandyi i Australii—krajom, które dziś przodują demokratycznym społeczeństwom i które pełną swobodę samoistnego rozwoju otrzymały z rąk Anglii.

A. K.

SPŁÓKIWANIE (ZMYWANIE) W GÓRNEJ CZĘŚCI DORZECZA RODANU.

Spostrzeżenia nad spłókiwaniem czyli denudacyą (ablacyą) wód bieżących, tą najważniejszą i największą częścią denudacyi wogóle, były w krajach górzystych robione niejednokrotnie, lecz rezultaty dotychczasowe są jeszcze dość skąpe. — Z przyrostu delty rzeki Reuss w jeziorze Czterech Kantonów w Szwajcaryi Heim wynioskował, że rozmiary zmywania w zlewisku tej rzeki wynoszą rocznie średnio 0,18*mm*. Według podobnych obliczeń Stecka, wzrost delty również szwajcarskiej rzeki Kandery w jeziorze Tuńskiem wskazuje, że spłókiwanie w ciągu roku w jej dorzeczu, wynosi 0,29*mm* średnio. Tę ostatnią wielkość, tak znacznie wyższą od Heimowskiej dla Reussu, Steck trafnie przypisuje dwu czynnikom: po-pierwsze, dorzecze Reussu składa się przeważnie ze skał najstarszych, znacznie trudniej ulegających wietrzeniu (sprawa, poprzedzająca zmywanie) od stosunkowo młodych osadowych skał dorzecza Kandery z systemów kredowego, jurajskiego lub fliszu[1]); podrugie ilość opadów rocznych wynosi dla zlewiska Kandery średnio 163*cm*, dla Reussu zaś—tylko 130*cm*, a więc siła zmywająca jest w pierwszym razie znacznie większa, niż w drugim.

Słabą jednak stroną obliczeń Heima i Stecka była okoliczność, że uwzględnili oni jedynie materyał rzeczny, budujący delty. Otóż wiadomo, że woda bieżąca zabiera z sobą spłókane części powierzchni ziemi w trzech postaciach: 1) Substancyj w niej rozpuszczonych, 2) zawiesin (ił drobny) oraz 3) posuwanego na dnie materyału przeważnie grubszego (kamienie i gruby zwir). Tymczasem delty składają się głównie z tej trzeciej postaci „frachtu" rzecznego, substancye rozpuszczone i zawieszone w rzece zostają osadzone prawie wyłącznie poza deltą (jak w danym przypadku — w dalszych częściach jeziora). Widzimy tedy, że sądzić o całkowitej ilości materyału spłókanego jedynie z przyrostu delty jest

---

[1]) Stara nazwa lokalna, używana w Szwajcaryi dla pasa piaskowcowego, wąskiego w Alpach, w Karpatach rozszerzającego się w łańcuch górski szeroki na kilka mil. W obudwu tych terenach składają się nań grube lecz jednostajne warstwy łupków i piaskowców eoceńskich (trzeciorzędowych) i górnokredowych. (Neumayr Dzieje ziemi, Przekł. polski. Tom I, str. 384.)

błędem; liczby wyżej podane są stanowczo zamałe, i dlatego Heim i Steck usiłowali szacować ilości zawiesin oraz substancyj rozpuszczonych w Kanderze i Reussie (ostateczne rezultaty, przez nich w ten sposób otrzymane, podamy niżej).

Innej znów metody użył Baëff. Zapomocą codziennych pomiarów w przeciągu jedenastu miesięcy oznaczył ilość iłu i substancyj rozpuszczonych w rzece Arwie (dopływ Rodanu poniżej jeziora Genewskiego.) Baëff nie uwzględnił za to posuwiska na dnie Arwy, bo nie miał sposobu zmierzenia.

W nierównie szczęśliwszem położeniu znalazł się Uetrecht, który z polecenia prof. Brücknera zajął się oznaczeniem rozmiarów zmywania w górnej części zlewiska Rodanu (powyżej ujścia tej rzeki do jeziora Genewskiego). Zupełnie zasadnie poprzestał on jedynie na dokładnem zmierzeniu ilości substancyj zawieszonych i rozpuszczonych w Rodanie, albowiem, według zdania tak kompetentnego znawcy jeziora Genewskiego, jak Forel, posuwisko na dnie Rodanu bezpośrednio powyżej jego ujścia musi być bardzo niewielkie, gdyż rozmiary delty rzeki w jeziorze zupełnie się nie zwiększają. Okaliczność tę Forel tłumaczy sobie tem, że większe kamienie, wnoszone do Rodanu przez jego dopływy górskie, ulegają rozdrobnieniu i starciu na żwir, piasek i muł,—zasilające przeważnie substancye zawieszone i rozpuszczone; natomiast niema tego w innych rzekach, również wnoszących swe wody w postaci potoków górskich do Lemanu. Stąd te ostatnie zapełniają swem obfitem posuwiskiem głównie części przybrzeżne jeziora, Rodan zaś — substancyami i zawieszonemi i rozpuszczonemi — jego środek. (W ostatnich czasach wskutek regulacyi Rodanu i zwężenia jego łożyska, ilość posuwiska na dnie musiała wzrosnąć; lecz autor miał prawo jeszcze tego nie uwzględniać.) Twierdzenie Forela, — o niewzrastaniu delty Rodanu, — zostało poparte przez badania Brücknera, który dowiódł, że w tem właśnie miejscu jeziora Genewskiego znajdują się moreny końcowe lodowca Rodańskiego z okresu lodowego Bühl i że materyał, przyniesiony przez Rodan do jeziora, w nieznacznej tylko części pokrył te moreny.—Z tego wszystkiego widzimy, że Uetrecht był uprawniony do wnioskowania, że zawieszone i rozpuszczone substancye w Rodanie stanowią najznaczniejszą część masy, spłókiwanej z zlewiska tej rzeki, i że mierząc pierwsze otrzyma przybliżoną wartość całego zmywania.

Za miejsce spostrzeżeń została wybrana miejscowość Porte-du-Scex nad Rodanem, kilka kilometrów powyżej ujścia do jeziora; jest ona szczególniej dogodną, bo poniżej Rodan nie posiada już żadnego dopływu. Spostrzeżenia były wykonywane podług ścisłych instrukcyj autora przez miejscowego żandarma, robiącego również spostrzeżenia w przeciągu szeregu lat dla szwajcarskiego biura hydrometrycznego. Polegały one na tem, że codzień o określonej stałej porze czerpano zapomocą jednego i tego samego naczynia mniej więcej jednakową ilość wody. Wodę tę obserwator przelewał natychmiast do przygotowanej flaszki, którą codziennie wysyłał w starannem opakowaniu autorowi do Berna. Tutaj autor dokonywał analizy substancyj rozpuszczonych i zawieszonych, w której szczegóły tu wchodzić nie możemy. Za każdym razem oznaczał ilość całkowitej masy, unoszonej przez wodę, oraz oddzielnie ilość rozpuszczonej i zawieszonej. Uwzględniając następnie każdodzienny stan wody w rzece, również stale notowany, autor zapomocą rachunku otrzymał całkowitą ilość materyału, niesionego przez rzekę w ciągu dnia. Spostrzeżenia takie były dokonywane w przeciągu całego roku od kwietnia 1904 r. do marca 1905 r. włącznie. Podajemy poniżej rezultaty ogólne otrzymane przez Uetrechta.

Przedewszystkiem stan wody w Rodanie w ogólnych zarysach przedstawiał się w tym roku w ten sposób, że najniższy był w lutym, później stopniowo wzrastał, w czerwcu był najwyższy, wreszcie stopniowo malał aż do lutego. Zupełnie podobnie zmieniała się całkowita ilość miesięcznie unoszonego materyału (substancye zawieszone i rozpuszczone razem): naj-

więcej w czerwcu, najmniej w lutym (z drugorzędnem małem maximum zresztą w styczniu). A więc im więcej było w Rodanie wody, tem większa była całkowita ilość materyału unoszonego. Zupełnie inny obraz otrzymamy, jeśli rozpatrzymy osobno ilości zawieszone i rozpuszczone. Musimy tu przedewszystkiem rozróżniać zawartość każdej z tych dwu kategoryj w litrze, od całkowitej ilości w przeciągu miesiąca. Otóż najwięcej rozpuszczonych substancyj w litrze znajdujemy w lutym, najmniej w sierpniu, natomiast najwięcej zawiesin — w lipcu, najmniej w listopadzie i lutym. Przytem tych pierwszych jest w litrze więcej od drugich od września do kwietnia włącznie, w drugiej połowie roku—odwrotnie. Innemi słowy w przeciągu miesięcy października do kwietnia włącznie Rodan więcej niósł substancyj rozpuszczonych, niż zawieszonych, w ciągu reszty roku — odwrotnie; rozpuszczanych najwięcej w ciągu lutego; zawieszonych — najwięcej w ciągu czerwca, najmniej w ciągu listopada i lutego. Wody Rodanu zawierają tedy latem dużo zawieszonego a mało rozpuszczonego materyału, w zimie — naodwrót. — Rzecz charakterystyczna, ale zresztą wobec powyższego zrozumiała, że, chociaż ilość całkowita miesięczna wody, całkowity materyał, oraz całkowite ilości substancyj rozpuszczonych i zawieszonych największe są latem, a najmniejsze zimą, to jednak amplitudy (czyli stosunek ilości największej do najmniejszej) znacznie się od siebie różnią, jak to widać z następujących liczb:

	Stosunek maximum do minimum.
Ilość wody	22:1
Substancye rozpuszczone	7:1
Substancye zawieszone	836:1
Subst. rozpuszczone + zawieszone.	45:1

Wahania ilości rozpuszczonych są 3 razy mniejsze od wahań w ilości wody, natomiast wahania zawiesin 40 razy większe od tych ostatnich.

Rezultat powyższy naogół z małemi wyjątkami harmonizuje z wynikami Baëffa dla Arwy, różni się natomiast znacznie od wyników Forela dla Rodanu, co nie powinno nas dziwić, gdyż Forel zużytkował do swoich obliczeń 1—2 spostrzeżenia na miesiąc, natomiast Uetrecht miał takich spostrzeżeń 30—31, tak, że liczby tego ostatniego są rzeczywistemi średniemi.

Zobaczmy teraz, ile substancyj w formie zawieszonej lub rozpuszczonej Rodan unosił w przeciągu całego roku. Okazuje się, że ilość ta wynosi przeszło 4 miliardy kilogramów, co oznacza 0,77*kg* na metr kwadratowy dorzecza Rodanu. Jeśli za przykładem Forela przyjmiemy 2,68 za średni ciężar właściwy utworów skalnych dorzecza Rodanu, to rozmiary zmywania wyniosą dla terenu tej rzeki w roku 1904/05 288m^3 na km^2, czyli że w tym roku grubość warstwy spłókanej wyniosła 0,288*mm*. Gdyby Rodan i jego dopływy zawsze zmywały z taką siłą, to potrzebaby było 3470 lat, aby zmyć warstwę grubości jednego metra. (Forel otrzymał 1500 lat, co się tłumaczy powyżej wymienionemi brakami w ilości pomiarów).

Porównajmy wreszcie wielkość spłókiwania dla 4 rzek alpejskich, dotychczas pod tym względem zbadanych.

	Spłók. na 1 km^2	Grub. wars. spłók. w ciągu roku	Ile lat trwało zmywanie 1 *m*.
*Reuss	300 m^3	0,30 *mm*	3303
*Kandera	454 „	0,45 „	2203
**Arwa	210 „	0,21 „	4762
***Rodan	288 „	0,28 „	3470

* Obliczone z przyrostu delty (ciała rozpuszczone i zawieszone tylko szacowane.)

** Obliczone z ciał zawieszonych i rozpuszczonych (bez uwzględnienia posuwiska na dnie.)

*** Obliczone z ciał zawieszonych i rozpuszczonych (posuwisko mogło być pominięte, patrz wyżej.)

Zgodność powyższych liczb okaże się zupełnie wystarczająca, jeśli uwzględnimy następujące okoliczności: 1) pomiary były robione zapomocą rozmaitych metod w rozmaitych latach, 2) z trzech zlewisk, Kandery, Reussu, Rodanu największe zmywanie zachodzi w zlewisku Kandery, najbogatszem w opady (163*cm*)

najmniejsze—w zlewisku Rodanu, gdzie wyjątkowo duży opad w roku 1904/5 wynosił 116*cm* (średni roczny dla obszaru tej rzeki wynosi według mapy opadów Bilwillera wszystkiego 108 *cm*), 3) wreszcie, jak wspomnieliśmy wyżej, dorzecze Kandery składa się głównie ze skał krystalicznych, z których przeważnie składają się dorzecza Reussu i Rodanu.

Rzeczą jest zupełnie zrozumiałą, że badania w rodzaju powyższych są zaledwie pierwszym krokiem na drodze ku poznaniu tak ważnego czynnika kształtowania się powierzchni ziemi, jakim jest denudacya zapomocą wód bieżących. Przyszłe badania przedewszystkiem muszą być rozszerzone na cały szereg lat, gdyż tylko w ten sposób można poznać zmywanie średnie; zmywanie w przeciągu jednego jakiegokolwiek roku może być znacznie mniejsze lub większe od średniego, tak samo zupełnie jak to widzimy dla ilości rocznej opadów, od której przytem są tak ściśle zależne rozmiary spłókiwania.

(Zeitscher. f. Gewässerkunde, VII, 5, E. Uetrecht, Die Ablation der Rhone in ihrem Walliser Einzugsgebiete in Jahre 1904—5).

Prócz tego użytkowałem:

1. Forel, Le Léman. Tom I
2. Th. Steck, Die Denudation im Kandergebiet, XI Jahresb. der Berner Geogr. Gesellsch. 1891/2.
3. Supan, Grundzüge der physischen Erdkunde.

L. H.

Z POWODU SPROSTOWANIA.

Czytelnicy nasi mają w żywej pamięci zajmujący artykuł d-ra Wilhelma Friedberga, ogłoszony w № 40—41 naszego pisma z 11 listopada r. b., a zatytułowany „Diuny w Arcachon.“ Zupełnie niespodziewanie spadł na nas zarzut niewłaściwego postąpienia z tym artykułem ze strony Szanownego jego Autora, zmuszający nas do cokolwiek szerszego niż zwyczaj każe uwzględnienia pewnej poprawki, jakiej p. Friedberg żąda od nas z powodu tego artykułu. Pisze on bowiem; „W artykule „Duny w Arcachon“ w numerze z 11 listopada b. r. ma być wszędzie „duna“ zamiast „diuna.“ Mem zdaniem nie powinniśmy używać terminu „diuna“ jako rosyjskiej przeróbki tematu „dum....“ Wprawdzie termin ten jest obcego pochodzenia, ale w brzmieniu „duna“ był już często używanym przez polskich geologów.“—Nie mamy prawa ani powodu zaprzeczać tym słowom, a nadto — w naszem przekonaniu — czy duna czy diuna jest to rzecz zupełnie obojętna. W jakiem brzmieniu wyraz ten jest używany przez większość geologów polskich, nie możemy sprawdzić na razie, i nawet sprawdzać nie mamy potrzeby, skoro specyalista tak wytrawny i znawca przedmiotu głęboki nam to powiada. W obronie tylko naszego lojalnego sposobu postępowania zaznaczyć musimy, że, oprócz wskazówki ustnej od jednego z geologów warszawskich, za postacią „diuna“ przemawia użycie w Neumayra Dziejach ziemi (t. I str. 625). Pośrednio zgadzają się z tem i Dana—Siemiradzki (Podręcznik geologii, str. 32) i Shaler (Dzieje ziemi, str. 20), ale w dwu książkach ostatnich wyraz ten jest wydrukowany „düna.“ Co zaś do wpływu wymowy rossyjskiej, to przypuszczamy, że jest tutaj pewien rodzaj nadczułości. Dawno już jakiś językoznawca wyraził się, że pilnie poszukując wpływów obcych w języku polskim należałoby przypuścić, że przodkowie nasi nie mieszkali wcale, albo mieszkali wyłącznie w budynkach starych, gdyż przecie „dom nowy“ to najwidoczniej z łaciny żywcem wzięte „domus nova.“ Nam tu w Warszawie np. nie może nawet zmieścić się w głowie, skąd puryści językowi lwowscy wzięli „tok nawiedziony.“ Przecież po rossyjsku nie rozumieją ani słowa.

Ale w gruncie rzeczy idzie nam w danej chwili o zupełnie co innego. Język nasz naukowy domaga się gwałtownie zajęcia się nim bardzo poważnego, bardzo głębokiego i bardzo gorąco życzliwego. Jest w nim bowiem olbrzymie mnóstwo punktów wątpliwych. A tak mówiąc,

przedewszystkiem zastrzedz się musimy, że bynajmniej nie mamy na myśli „zbogacenia“ tego języka nowemi wyrazami, które najczęściej z naszą mową nic nie mają wspólnego. Przeciwnie, jedną z części składowych tej rewizyi naszego języka naukowego powinnoby być ostateczne usunięcie z niego wszelkich dziwacznych wytworów sztucznych, w które on obfituje niestety. Naczelnem zaś, może nawet jedynem, według nas, zadaniem powinno być doprowadzenie do jednostajności terminologii we wszystkich działach nauk przyrodniczych, a przynajmniej, na początek, ujednostajnienie wszystkich wyrazów, odpowiadających pojęciom ogólniejszym. Bo przecież—pomijając już, że godność nasza narodowa wymaga, ażeby Polak rozumiał Polaka niezależnie od tego, gdzie każdy z nich mieszka—sam nawet wzgląd praktyczny wskazuje, że książka napisane w Krakowie powinnaby (bez słownika) być zrozumiałą dla warszawianina.

Redakcya Wszechświata szczyci się tem, że nie wynalazła ani jednego nowego terminu naukowego. Starała się też zawsze być doskonale bezstronną, kiedy zdarzało się, że ktoś z piszących posługiwał się wyrazami, używanemi w tem lub innem ognisku naukowości polskiej, i tylko bijące w oczy odstępstwa od form językowych, powszechnie używanych, wedle możności usuwała, w przekonaniu, że spełnia obowiązek. Aż nazbyt dobrze znane ubóstwo naszej literatury przyrodniczej, zwłaszcza książkowej, było tu często przeszkodą zwalczyć się niedającą, więc też bez wątpienia i na Wszechświecie ciąży grzech niejeden. Może jednak będzie mu to wybaczone, bo doprawdy rzadko wiedział, kogo uznawać należy za instancyę najwyższą.

Skończyć jednak z tym stanem rzeczy musimy i to jaknajprędzej. Wszakże nadeszły czasy, w których przynajmniej dla spraw nauki zniknąć muszą granice i podziały polityczne. Wszakże dążyć musimy do tego, żeby na całym obszarze językowym Polski, przynajmniej książka naukowa nie dzieliła nas na prowincye czy stronnictwa.

Zwracamy uwagę, że nadarza się sposobność doskonała w sprawie, o której mowa. W lipcu roku przyszłego mamy zebrać się we Lwowie na X-ym Zjeździe Przyrodników i Lekarzy polskich. Mamy już w niedawnej przeszłości doskonały przykład, jak sprawy podobne, zadawnione, nawet zaognione od czasów niepamiętnych, mogą jednak być załagodzone, jeżeli do nich przystąpi się z dobrą wolą i postanowieniem wytrwałem. Pamiętamy przecież, w jakim to stanie była sprawa terminologii chemicznej przed IX Zjazdem, a dziś już tylko trzeba najprostszego poczucia przyzwoitości wśród chemików piszących, no, i zapewne jakiegoś czasu dla przywyknienia, żeby wszelkie różnice wygładziły się doszczętnie. Naśladujmy ten przykład—powiedzie się napewno. Wnieśmy na posiedzeniu ogólnem Zjazdu, żeby wystąpił do Akademii o utworzenie odpowiedniej komisyi. Umotywujmy — to będzie bardzo łatwe — ważność i nagłość tego wniosku. Nauczeni zaś przykładem działania w sprawie słownictwa chemicznego, unikniemy z pewnością wielu kroków zbytecznych, może nawet błędnych, które wtedy były uczynione, a chociaż ta robota będzie duża i trudna, na Zjeździe jedynastym, który, miejmy nadzieję, odbędzie się w Warszawie, przemawiać już będziemy nie po krakowsku, lwowsku, czy warszawsku, ale po polsku.

Br. Znatowicz.

G. LOISEL.

ROZWÓJ POGLĄDÓW, DOTYCZĄCYCH FUNKCYJ PŁCIOWYCH.

(Dokończenie).

§ 2. Teorya metabolizmu. Inna teorya seksualna została przedstawiona bardzo jasno w małej książeczce Geddesa i Thomsona O rozwoju płci (1892). W teoryi tej spotykamy jeszcze ślady poglądów poprzednich; np. czynności płciowe uważa

ne są za funkcye gatunku; lecz zamiast antagonizmu pomiędzy funkcyami dotyczącemi gatunku, a funkcyami zachowawczemi osobnika autorowie widzą zupełną równoległość rozwoju.

Za przykładem T. Schwanna Geddes i Thomson dają nazwę metabolii sumie zmian, zachodzących nieustannie we wnętrzu komórek organizmu. Jeżeli te zmiany powstają z napływu nowych substancyj odżywczych, stanowią to, co nazywa się anabolią; jeżeli przeciwnie wypływają z wydalenia na zewnątrz części składowych komórki, tworzą katabolię.

Geddes i Thomson zaznaczają następnie, że „zasadniczy objaw reprodukcyi polega na oddzieleniu się cząstki organizmu ojcowskiego i rozpoczęciu przez nią nwego życia". „Podział komórkowy, który jest zwykle treścią aktu rozrodczego i który stale mu towarzyszy, przedstawia się jako przesilenie kataboliczne". Autorowie ci twierdzą, że reprodukcya wypływa z naruszenia równowagi życiowej wskutek przewagi procesów katabolicznych. Reprodukcya też zwykle związana jest ze śmiercią.

Postaramy się poddać krytyce tę teoryę. Rzecznicy jej twierdzą, że reprodukcya zaczyna się wskutek kryzysu katabolicznego, nie wskazują jednak przyczyny tego kryzysu. Z drugiej strony teorya ta, sprowadzająca procesy seksualne do samych tylko funkcyj gatunku, nie wyjaśnia wydalania przez organy płciowe bez korzyści dla gatunku niezliczonej ilości jaj i plemników, sekrecyi chemicznej, gruczołów rozrodczych oraz gruczołów skórnych. Nie wyjaśnia ona należycie nagromadzenia substancyj, wytwarzających się naokoło ziarna w owocach miąższowych; miąższ ten nie ma żadnego znaczenia w życiu zarodka, rola jego opiekuńcza nie jest dostatecznie jasna, zwłaszcza jeżeli porównamy te rodzaje owoców z owocami suchemi. Wreszcie jak mamy sobie tłumaczyć obecność substancyj szkodliwych, znalezionych w mleku ssaków, wszak produkty te winny być zupełnie przystosowane do życia zarodka.

Postaramy się rozwinąć jeszcze niektóre punkty tej teoryi.

Podobnie jak funkcye osobnika dzielą się na ana- i kataboliczne, tak samo, podług teoryi Thomsona i Geddesa, funkcye gatunku rozpatrujemy jako samicze, w których przeważają procesy anaboliczne, oraz jako samcze z przewagą katabolii.

Wychodząc z tego założenia, można wyjaśnić genezę powstania płci na podstawie dysharmonii pierwotnego stanu hermafrodytycznego; organizmy źle odżywiane, ciągle krzątające się w celu znalezienia sobie pożywienia, wytworzyły samców; przeciwnie, organizmy dobrze odżywiane stały się większe, mniej czynne i zostały żeńskiemi.

Elementy płciowe powtarzają ten sam dimorfizm z większą wprawdzie intensywnością. „Małe komórki męskie zgłodniałe szukają komórek dużych, dobrze odżywianych, w celu połączenia się z niemi; u komórek żeńskich dążenie do połączenia się z męskiemi jest naturalnie słabsze". A zatem widzimy dwa elementy płciowe, pochodzące z jednego typu ogólnego; kierują się one w dwie strony przeciwne: jaje w kierunku anabolicznym, plemnik w kierunku katabolicznym, by odszukać się wzajemnie na końcu swej wędrówki i połączyć przez akt zapłodnienia.

Oczywiście teorya ta jest bardzo prosta, lecz niestety niezupełnie zgadza się z faktami. Organizmy samcze nie zawsze bywają mniejsze i czynniejsze; przeciwnie w czasie rui wiele samic odznacza się większą czynnością od samców. Następnie podług tej teoryi i komórka jajowa, również nieco głodna, zapładniając się fagocytuje, t. j. zjada plemnik. Jeżeli tak jest, należy zapytać się, jakim sposobem komórka obładowana substancyami pożywnemi, może być głodna?

Można zmienić założenie i rzec wraz z obrońcami tej teoryi: komórką zgłodniałą jest plemnik i on to kieruje się do jaja, zwabiony materyałem odżywczym, który jaje zawiera. Lecz niektóre fakty również zbijają to twierdzenie. U pewnej liczby niższych typów roślinnych (Vaucheria, Oedogonium, Coleochaetae) widzimy komórki żeńskie, zaopatrzone w przy-

rządy zapładniające męskie. I u pewnych zwierząt (Myriapodes) plemnik jest nieruchomy; podczas procesu zapładniającego jaje go odszukuje zapomocą nibynóżek (Silvestri 1898).

Wreszcie Léger (1904) wykazał, że u Gregarines tylko element męski, zawsze ruchomy, obładowany jest zapasami pożywnemi, podczas gdy jaje ma rozmiary mniejsze, mniej posiada niteczek witelinowych i podczas zapłodnienia pozostaje zupełnie bierne.

Dwie wyżej przedstawione teorye: jedna pasorzytnictwa płciowego, druga metabolizmu mają wiele punktów stycznych, szczególnie co do pojmowania struktury elementów płciowych. Podług jednej i drugiej plemnik i jaje zawierają tylko dwa półjądra. Zapłodnienie ma na celu przywrócenie jądru jaja normalnej liczby chromozomów, która została zmniejszona o połowę wskutek redukcyi chromatycznej.

Rozpatrzymy poniżej ten objaw, którym posługują się metaboliści w celu uzasadnienia funkcyj płciowych. Musimy niestety zaznaczyć, że ostatnie odkrycia przyczyniły się w dużym stopniu do osłabienia jego znaczenia. Przedewszystkiem zostało stwierdzone, że liczba chromozomów w komórkach płciowych, jako też i jakość chromatyny nie jest zawsze stała u jednych i tych samych zwierząt; u myszy np. Sobotta zauważył wychodzenie to jednego ciałka biegunowego, to dwu; ten sam autor widział wahanie się liczby chromozomów u myszy od 12 do 15, podczas gdy Taffani liczył ich zawsze 20, a Moll aż 24.

Następnie zauważono, że objawy redukcyi chromatycznej dają się obserwować i w innych komórkach oprócz rozrodczych. Od r. 1898 przyrodnicy angielscy: Farmer, Moore, Walker, niejednokrotnie widzieli redukcyę w elementach rakowatych człowieka, zupełnie podobną do obserwowanej w spermatocytach lub komórkach macierzystych roślinnych.

Czy należy doszukiwać się w tych ostatnich faktach początku idei Bearda, o której mówiliśmy wyżej? Tego nie wiemy. Natomiast we wszystkich poglądach i odkryciach zauważyć się daje siła idei powziętej uprzednio. Żyło się od wielu lat w tem przekonaniu, że redukcya chromatyczna cechuje element płciowy. Tymczasem jednego pięknego dnia spostrzeżono, że objaw ten spotyka się również w komórkach rakowatych; natychmiast ochrzczono te ostatnie mianem komórek płciowych lub zachowujących cechy płciowe. Jeszcze Bacon mógłby nauczyć biologów, wyprowadzających takie nagłe wnioski, że związek, jaki znajdują, może wypływać z jednej i tej samej przyczyny, chociaż niema pomiędzy badanemi zjawiskami żadnego pokrewieństwa. Zresztą jednocześnie, choć na drugim krańcu Europy, rossyanin Kułagin (1898) przekonał się, że komórki krążków fantastycznych u Nymenophteres zawierają więcej chromatyny, niż komórki z nich pochodzące.

Wreszcie inne badania wykazały, że u pewnych typów elementy płciowe mogą doskonale wypełniać swe funkcye bez śladu nawet redukcyi chromatycznej. U Chlamydomonas (rodzina Volvocinaceae), u których reprodukcya płciowa przedstawia się w sposób bardzo prosty, elementy płciowe mają budowę i sposób formowania się identyczny z obserwowanym u zoospor bezpłciowych. Liczba chromozomów utrzymuje się niezmieniona w przebiegu różnych pokoleń płciowych i bezpłciowych: u rodziny Chlorogonium jądro elementów płciowych zawiera podobnie do zwykłych zoospor dziesięć chromozomów (Dangeard 1888). To samo można powiedzieć i o gregarynach zbadanych przez Légera (1901); autor ten nie mógł zauważyć w biegu ich rozwoju redukcyi chromatycznej.

§ 3. Teorya autofagii płciowej. W ostatnich czasach botanik francuski, Dangeard (1898), opierając się na poglądach wygłoszonych przed dziesięciu laty przez holendra van Relsa, przedstawił nową teoryę seksualną, związaną w kilku punktach z teoryą uprzednią.

Dangeard przypuszcza, że odżywianie się zwierząt w pierwszych stadyach ich rozwoju polega na wchłanianiu przez protoplazmę substancyj identycznych. Reprodukcyę seksualną uważa on za mody-

fikacyę tego samopożerania się pierwotnego; wywołuje ją brak odżywiania zwykłego. Przed przejściem w stan spoczynku, mówi on, protoplazma, nie znajdując w swem środowisku zapasów, które są dla niej niezbędne w okresie młodości, przystępuje do autofagii; dwa osobniki zjadają się wzajemnie dla dobra ogólnego; to nazywa Dangeard autofagią seksualną.

Autofagia płciowa i odżywianie się zwierząt przedstawiają zatem, pisze on, modyfikacyę autofagii pierwotnej; zachowały one cechy ogólne. Istnieje tam wcielanie się protoplazmy jednej w drugą; istnieje powinowactwo, które kieruje łączeniem się elementów reprodukcyjnych oraz pozwala organizmowi robić wybór w pożywieniu; nazywa się ono także atrakcyą, która kieruje pasorzyta ku swemu gospodarzowi.

Teorya ta, jak widzimy, jest tylko rozszerzeniem poprzedniej. Jak tamta ma na widoku elementy płciowe; jako taka wyjaśnia tylko zapładnianie; a więc podległa jest tej samej krytyce. Zresztą istnieje w tej teoryi nowy pogląd, który wydaje się znacznie zgodniejszym z faktami niż teorya poprzednia. Dla Dangearda redukcya chromatyczna nie jest punktem głównym funkcyj płciowych, a tylko zwyczajną konsekwencyą; zresztą ta konsekwencya jest konieczną, ponieważ bez niej liczba chromozomów podwajałaby się za każdem rozmnażaniem płciowem. Lecz chociaż Dandgeard wykazuje słuszność takiej redukcyi, nie objaśnia nam jednak przyczyny ani znaczenia fizyologicznego tego objawu. Tym sposobem teorya autofagii płciowej, jak i teorya metaboliczna zbliża się tylko w większym lub mniejszym stopniu do rozwiązania problematu seksualnego, lecz go ostatecznie nie rozstrzyga.

§ 4. Teorya chemiczna Keiffera. By skończyć z temi głównemi teoryami seksualnemi, należy wspomnieć o zarysie fizyologii organów płciowych Keiffera (1897). Zarys ten, któremu zresztą nie zbywa na oryginalności, oparty jest na poglądach zawartych w dziełku lekarza francuskiego Rouxa (1898) o psychologii płci

Podług Keiffera życie gatunku w swych głównych przejawach, odżywczych i umiejscowionych płciowych, ma być zależne od wewnętrznej sekrecyi, wytwarzanej przez wszystkie tkanki organizmu. Ta substancya, której natury nam autor niestety nie wyjaśnia, ma pobudzać organizm do specyficznego, chemicznie określonego, odżywiania się, wpływać na działalność odrębną gruczołów płciowych jajnika lub jądra, wreszcie opuszcza organizm przez macicę u kobiety i prostatę u mężczyzny. Płyn menstruacyjny i płyn prostatyczny byłyby zatem ostatecznemi produktami owej sekrecyi. Te dwa organy istotnie są organami homologicznemi i mogą być uważane zarówno za organy z funkcyami gruczołowemi jak i mięśniowemi.

Teorya ta, jak widzimy, jest zupełnie przeciwna teoryi pasorzytnictwa płciowego. Niema tu mowy o wpływie zarodzi na somę; natomiast ze wszystkich części somy ma wytwarzać się substancya pobudzająca. Pogląd wygłoszony przez Keiffera mógłby być płodny w rękach biologa, lecz lekarz może badać jego wartość tylko w stosunku do człowieka i kręgowców wyższych.

Tak więc teorya Keiffera, oparta na założeniu ogólnem, zakończyła się na wązkiej koncepcyi, która pozostawia na uboczu objawy płciowe zasadnicze.

II. Streszczenia i wnioski.

Ten rzut historyczny dał nam możność poznać zasadnicze podstawy kwestyi, jednocześnie wykazał nam cały szereg poglądów nierównej wartości, rzucił pewien blask na błędy przeszłości, którym i my tak łatwo hołdujemy, wreszcie pozwolił nam na chwilę zżyć się z temi duchami filozoficznemi, z temi pałającemi żądzą wiedzy mężami.

W tym rysie historycznym uderza nas bogactwo teoryj dawnych, które zjawiają się w następnych okresach więcej lub mniej zmodyfikowane, a przedewszystkiem brak związku przyczynowego pomiędzy następującemi po sobie teoryami.

Lecz o tej nauce można powiedzieć to samo, co i o wszystkich innych, i niewątpliwie popełniłbym błąd, gdybym przed-

stawił rozwój idei o procesach płciowych w formie drzewa symbolicznego, którego coraz to gęstsze konary rzucają daleko swój cień dobroczynny. Nauka idzie naprzód tylko dzięki człowiekowi; otóż na ludziach wyciskają przedewszystkiem swe piętno dziedziczność i wychowanie, następnie wielkie wynalazki, które odrazu posuwają znacznie naprzód naukę, niestety jednocześnie tamując na bardzo długi przeciąg czasu dalszy kierunek poszukiwań.

W epoce, kiedy znano w organizmie tylko płyny, tłumaczono czynności płciowe jako ruch tych płynów (Hipokrates) lub jako wmieszanie się sił osobistych zawartych w tych cieczach (Arystoteles). Pogląd ten przetrwał z górą 2000 lat, gdyż dopiero w XVIII stuleciu odkrycie jaj i plemników skierowało badaczów na pewien czas w inną stronę. Przesada owistów i spermistów pozwoliła Buffonowi w jego systemie przywrócić znaczenie płynom Hipokratesa i „cząsteczkom" Arystotelesa. Lecz w XIX stul., po odkryciu wielu szczegółowych objawów zapładniania, wrócono z zapałem do badania elementów płciowych i do wyjaśnień czysto mechanicznych procesów zapładniania i dziedziczności. Od tego czasu zajmowano się wyłącznie temi kwestyami i jeszcze dzisiaj dla wielu umysłów różnica płci przedstawiana jest tylko w zależności od elementów płciowych, a czynności płciowe zasadzać się mają tylko na zapłodnieniu.

Tymczasem teorye humoralne tylko drzemały, by wkrótce odzyskać dawne znaczenie. Stało się to jako następstwo studyów histo-chemicznych nad sekrecyą rozrodczą i wzajemnemi stosunkami, nad wyraz ciekawemi, jakie odkryto pomiędzy funkcyami jąder a jajników, oraz jako następstwo odkrycia cech płciowych drugorzędnych.

W rezultacie rozbieżność poglądów, o jakich nieco wyżej wspominałem, jest raczej pozorna niż istotna. Dzisiaj jak i w XVIII, XIX stul. a także w czasach starożytnych greków idee o funkcyach płciowych dzielą się na dwa wielkie strumienie; jedni stoją zawsze u źródła, hołdując Hipokratesowi i jego teoryi humoralnej, inni mówią o siłach, energii, cząsteczkach, które bardzo przypominają pierwiastki duchowe i siły twórcze z teoryi Arystotelesa.

Istnienie tych dwu prądów jest faktem stałym. Rzuca to światło przedewszystkiem na podwójny kierunek myśli ludzkiej, zaprzątniętej tą kwestyą. Można istotnie zauważyć, że lekarze chętniej hołdują Hipokratesowi, podczas gdy filozofowie i biologowie bardziej trzymają się Arystotelesa. Lecz te dwa poglądy, jakkolwiek biegunowo rozbieżne, mogą zawierać poszczególnie każdy pewną dozę prawdy. Wszak powiedział któryś z filozofów, że zasady najbardziej sprzeczne zawierają zawsze nieco prawdy, która jest rozsiana wszędzie.

A zatem, daleki od zwalczania tych dwu wielkich prądów, postaram się odkryć i wyjaśnić węzły, które winny je połączyć.

Należy nasamprzód zebrać w jedno wszystkie zagadnienia, które grupują się koło pojęcia seksualności, a więc powstawanie płci, dimorfizm płciowy, objawy rui, zapłodnienie, dziedziczność, determinizm płciowy, instynkt rozrodczy, miłość macierzyńska i t. d. Tyle jest kwestyj, wyodrębnianych w nauce, które jednakże niezaprzeczenie są powiązane łańcuchem przyczyn i skutków...

Inny błąd metod tegoczesnych polega na rozpatrywaniu czynności płciowych nie w stosunku do życia osobnika, który wypełnia te czynności, lecz w stosunku do życia gatunku, do którego należy ten osobnik. Konsekwencyą tej metody jest tendencya dopatrywania się w procesach płciowych tylko elementów płciowych, a w zapładnianiu — jedynie ważnej czynności płciowej.

Ten sposób rozważania kwestyi wypływa bez wątpienia z postępu techniki histologicznej i z licznych odkryć morfologicznych, które ta technika dała nam możność poczynić, bez znacznej zresztą korzyści dla poznania istoty rzeczy.

Prawda, spotykamy wielu biologów, którzy nie obwarowali się ciasnemi poglądami specyalizacyjnemi i starają się

coraz bardziej widzieć w naturze nie gatunki lecz osobniki. Ale są również i inni, którzy nie przestają żyć w błędach źle pojętego transformizmu.

Sądzę, że najlepszą metodą, istotnie najkorzystniejszą dla badania procesów seksualnych byłoby, bez pomijania żadnego dzieła przeszłości, zwrócenie uwagi na przejawy tych procesów u osobnika; należy wziąć za przewodnika przyrodę, która nam wskazuje w sekrecyi rozrodczej i np. w laktacyi czynności przedewszystkiem dotyczące samego osobnika. Przestudyować więc należy nasamprzód objawy rui, zarówno te, które dają się widzieć bezpośrednio, jak i te, które każą się wyszukiwać głęboko w samej zawartości tkanek; bada się je nie tylko jako objawy samoistne, lecz jeszcze i nadewszystko w ich związku z innemi funkcyami organizmu.

Podczas tych studyów oczywiście wypadnie zawadzić i o elementy płciowe; lecz w ich tworzeniu się należy widzieć tylko jeden ze skutków, jeden z objawów rui, a nie przyczynę procesów seksualnych. Tylko wówczas stosownie do przeznaczenia tych elementów spotykamy gatunek na drodze naszych dociekań. Inaczej mówiąc, osobnika winniśmy mieć jako punkt wyjścia, gatunek zaś jako będący w zależności od czynności płciowych osobnika.

Prowadząc te badania, nie można, jak już zaznaczyłem, negować wiadomości dawniej nabytych. Zgromadzenie faktów zaobserwowanych i zgrupowanie ich w pewnym porządku może już samo być bardzo pomocnem do odkrycia prawd nieznanych.

tłum. Kazim. Szokalski.

TOWARZYSTWO KRAJOZNAWCZE POLSKIE.

Dnia 3 b. m. ogodzinie 8 wieczorem w lokalu Stowarzyszenia Nauczycielstwa Polskiego odbyło się Zebranie Ogólne—organizacyjne Towarzystwa Krajoznawczego.

Dopiero teraz została zalegalizowana ustawa tego Towarzystwa, opracowana przez Komisyę Przyrodniczą jeszcze w roku zeszłym, a którą Zarząd tymczasowy przedstawił uczestnikom w formie ostatecznej.

Potrzeba takiego towarzystwa, któreby systematycznie i z większemi środkami prowadziło i popierało to, co dotychczas pozostawione było przygodnej inicyatywie nielicznych jednostek, praktycznie lub teoretycznie uprawiających „Krajoznawstwo" ojczyste—była wielka.

O zorganizowanie wycieczki po kraju, o udzielenie odpowiedniego poparcia i wskazówek młodzież rok rocznie upominała się, lecz rzadko z dobrym skutkiem.

Z pierwszych §§ zaregestrowanej obecnie ustawy dowiadujemy się, że Towarzystwo Krajoznawcze ma na celu:

1) Zbieranie wiadomości, dotyczących Krajoznawstwa Polskiego.

2) Gromadzenie danych naukowych geograficznych, fizyograficznych, antropologicznych, etnograficznych, statystycznych, archeologicznych, dotyczących historyi sztuki i kultury ziem polskich i krajów przyległych, historycznie lub geograficznie z niemi związanych.

3) Szerzenie wśród ogółu, a szczególniej wśród młodzieży, wiadomości dotyczących Krajoznawstwa Polskiego.

Do osiągnięcia swych celów Towarzystwo dąży następującemi drogami:

1) Organizuje wycieczki po kraju, prowadzone przez specyalistów poszczególnych gałęzi krajoznawstwa.

2) Urządza wycieczki i ekskursye dla młodzieży i członków Stowarzyszenia do miejscowości godnych uwagi z jakichbądź względów.

3) Gromadzi wszelkie zbiory, dotyczące fizyografii, folkloru, archeologii, etnografii, przemysłu, sztuki i t. p.

4) Zakłada i utrzymuje bibliotekę, poświęconą krajoznawstwu i gałęziom wiedzy z krajoznawstwem związanym.

5) Urządza odczyty i konferencye z dziedziny krajoznawstwa.

6) Organizuje wykłady, dotyczące sposobu badań, organizowania wycieczek, robienia zdjęć fotograficznych, kolekcyonowania okazów przyrodniczych.

7) Otwiera pracownie do badań i doświadczeń.

8) Tworzy sekcye lub oddziały prowincyonalne.

9) Urządza wystawy krajoznawczo-naukowe.

10) Mianuje korespondentów w kraju lub zagranicą.

11) Wydaje czasopismo poświęcone krajoznawstwu polskiemu.

12) Roztacza opiekę nad zabytkami sztu-

ki, pamiątkami historycznemi i osobliwościami przyrodniczemi w kraju.

Działalność T-wa, jak widzimy, zakreślona została bardzo szeroko; od energii Zarządu, od środków materyalnych i od współdziałania ogółu będzie teraz zależało równie szerokie tej działalności wykonanie.

Założyciele, ustanawiając składkę roczną na dwa ruble, a wpisowe na jednego rubla mieli na widoku umożliwienie zapisania się do Towarzystwa jaknajszerszym kołom, gdyż tylko w takim razie wypełnić ono może swe zadanie, jeżeli obejmie szerokie kręgi całego Kraju.

To też uczestnicy zebrania organizacyjnego postanowili przyjść w pomoc Zarządowi i agitować, aby do T-wa zapisali się wszyscy ci, komu poznanie kraju własnego leży na sercu, a przedewszystkiem—rodziny uczącej się młodzieży — młodzież bowiem przedewszystkiem z owoców działalności Towarzystwa będzie korzystała.

Dla zasilenia skromnej bardzo narazie kasy T-wa kilku uczestników zadeklarowało jednorazowe subsydyum; jeden z nich złożył rs. 100, a p. Zygmunt Gloger ofiarował na rzecz Towarzystwa nierozprzedane jeszcze w ilości kilkuset egzemplarzy piękne swe albumy—Puszczy Białowieskiej i Album etnograficzne, które Zarząd odtąd rozprzedawać będzie po zniżonej cenie.

Do Zarządu wybrani zostali pp. Z. Gloger, A. Janowski, K. Kulwieć, K. Hoffman, K. Czerwiński i M. Heilpern.

Tymczasowe biuro T-wa mieści się na ul. Sosnowej № 1 (A. Janowski). *K. K-ć.*

KORESPONDENCYA.

II [1]).

KRÓTKA CHARKTERYSTYKA NOWEGO GRZYBA:

CLAVARIA n. sp. [2]).

Grzyb składa się z dwu nieco zrośniętych, drzewkowatych osobników.

Trzon jego główny do 35 *cm* wysoki, walcowaty, wewnątrz pełny, zewnątrz skórkowatą błonką pokryty.

Gałęzie dwukształtne: niższe walcowato-śpiczate, pojedyńcze, do góry wzniesione, naprzeciwległe, dichotomicznie 2—3 razy dzielne, a na końcu pełnemi wdzięku, wachlarzowato rozpostartemi bukietami opatrzone; gałązki krańcowe tych bukietów są spłaszczone i na brzegu grzebieniasto ząbkowane (zob. rysunek).

Powierzchnia całego grzyba jest pokryta drobnemi, bardzo kształtnemi, dachówkowato ułożonemi łuskami; łuski są kutnerowato-włoskowate, mniejwięcej ciemno-brunatnej (kawianej) barwy.

W niższej swej części grzyb jest pokryty włoskami bardzo gęstemi, ciemno-kawianemi (na rysunku czarny); w górnej zaś, gdzie włoski znacznie są rzadsze, albo i całkiem zanikają, łuski występują bardzo wyraźnie, a barwa grzyba zmienia się na jasno-brunatną lub prawie białą, tylko gdzieniegdzie na tle jasnem występują ciemno-brunatne plamy (na rysunku wyraża się to przez rozmaite odcienie, które są dowodem, że grzyb uprzednio cały był brunatno-włoskowatemi łuskami pokryty [1]). Końce gałęzi pojedyńczych, a ząbki gałązek krańcowych są czarne. We środku grzyb jest brunatnawo-biały (drewnisty).

Grzyb niniejszy ma pokrój tak dziwny, że możnaby go wziąć za jakiś wytwór fantastyczny, a pomimo całej swej oryginalno-

[1]) Ciąg dalszy. Zob „Wszechświat“ z r. b. Nr. 40—41, str. 634.

[2]) Nazwy gatunkowej grzybowi niniejszemu tymczasowo nie nadaję żadnej, a to w celu uniknięcia mogącej zajść kolizyi z innym artykułem, który nieprędko jeszcze ukaże się w druku.

[1]) Zanikanie włosków u grzybów nie jest zjawiskiem rzadkiem, n. p. u Hypholoma velutinum Pars. i u wielu innych.

ści jest pełen wdzięku i powabu. Toteż sama ta odrębność postaci, jako jedyna cecha nawet, byłaby dostatecznym powodem do uznania tej Clavaria za gatunek samodzielny, a tembardziej, gdy dodamy do tego wyżej wymienione cechy, szczególnie zaś: wielkość olbrzymią, w porównaniu ze wszystkiemi innemi gatunkami Clavaria, które nigdy nie przechodzą 12 *cm* wysokości [1]).

Grzyb nasz znaleziony w lesie mieszanym, pośród mchu. Dotąd posiadam jeden tylko okaz, który przeznaczam do zbiorów Akademii Nauk w Krakowie.

Dr. W. Dybowski.

Z TOWARZYSTWA PRZYJACIÓŁ NAUK W POZNANIU.

Posiedzenie zwyczajne wydziału przyrodników i techników T. P. N. 6 listopada— zagaił dr. Fr. Chłapowski kilkoma słowami powitania po długiej niebytności; następnie wyliczał i przedstawiał nowe dary dla zbiorów przyrodniczych a mianowicie: gniazdo szerszeni od pani Mycielskiej z Ponieca, gałązkę agrestu ze śniecią z Łubostronia, dużą bryłę rudy darniowej z Godurowa przywiezioną przez p. K. Rucińskiego, dalej kilka okazów fauny krajowej: żmiję, padalca i t. d. od hr. Sokolnickiego z Kajewa, wreszcie osobliwy gatunek grzyba nieoznaczonego jeszcze, płód królika i rybkę w spirytusie od N. N.

Następnie odczytał list od sekretarza komisyi fizyograficznej przy akademii Krakowskiej, wzywający do przysłania zielników flory krajowej dla rewizyi, która ma być dokonana w celu wydania „Opisowej Flory polskiej" staraniem tejże komisyi fizyograficznej. Przytem wezwał członków Wydziału o pomoc w przejrzeniu i ewent. dobraniu zielników mających być wysłanemi. Chodziłoby głównie o 2 zbiory dosyć stare, z których jeden po ś. p. prof. Martinie, wydawcy „Flora ostroviensis"; drugi, dany do zbiorów Towarzystwa już dawniej przez nieznajomego, bardzo bogaty. Oba te zbiory nie nadają się jednak, zdaniem referenta, do wysłania, bo nie ograniczają się do flory krajowej i nie zawsze mają oznaczone miejsce pochodzenia; oba więcej mają wartości dydaktycznej, niż florystycznej dla naszego kraju. Inne nasze zielniki są albo częściowe tylko, n. p. kryptogramy zebrane przez F. Sypniewskiego albo zupełnie niekompletne.

Bez zachęty ze strony kompetentniejszych znawców flory krajowej, którzyby podjęli się w zielnikach wspomnianych wyszukiwać okazy krajowe należące do rozmaitych rodzin, właśnie ulegających rewizyi, referent nie podjąłby się wysłania naszych zbiorów do komisyi fizyograficznej, uważając wysłanie bez tego za bezwartościowe. Wzywa więc członków, którzyby chcieli mu w tem przeglądaniu uprzedniem pomagać, do zgłoszenia się jaknajwcześniejszego.

W końcu oświadczył, że znaczna część zbiorów przyrodniczych naszych będzie musiała i tak być przyniesiona gdzieindziej z powodu potrzeby wczesnego przebudowania domu frontowego Muzeum i wyraził życzenie, aby w mającym powstać nowym gmachu muzealnym dla zbiorów przyrodniczych było lepsze i znacznie obszerniejsze pomieszczenie. Dla osiągnięcia tego potrzebne jest współdziałanie komisyi z łona wydziału wybranej z zarządem Towarzystwa, składającej się z budowniczych, znających ilość okazów dotychczas już uzbieranych i potrzebujących obszerniejszego rozmieszczenia.

Wykład miał inżynier p. Hedinger „O korzyściach kolei elektrycznych w porównaniu do dotychczasowych parowych co do szybkości mogącej być osiągniętą". Interesujący ten wykład połączony z rysunkami i obliczeniami, żywą wywołał dyskusyę. Wykładu tego bardzo treściwego nie podobna tu powtórzyć.

Następnie referował p. inżynier H. Suchowiak o pracy dysertacyjnej dr. inż. J. Studniarskiego pod tytułem. „Przebieg linii sił magnetycznych w tworniku prądnicy o prądzie stałym".

Przebieg linii sił magnetycznych w prądnicy przedstawia mianowicie w razie zastosowania twornika wpustkowego, problem tak skomplikowany, że teoretyczne jego rozwiązanie jest niemożliwem. P. Studniarski obrał dlatego drogę doświadczenia naukowego. W obliczeniu prądnic elektrycznych przyjmuje się zwykle że linie magnetyczne jednostajnie przenikają przekrój twornika,—czyli, że indukcya jest jednostajna. Wiedziano, że hypoteza ta jest błędna; i tak Kapp, Niethammer i inni przypuszczali, że nasycenie liniami magnetycznemi jest większe w zewnętrznych częściach twornika, gdyż tam jest droga linii krótsza, wskutek tego też opór magnetyczny mniejszy. Panu Studniarskiemu udało się dowieść, że wyobrażenie takie o przebiegu linii magnetycznych jest wręcz błędne. Wskutek bowiem

[1]) Zob. G. Winter, Die Pilze Deutschlands. Tm. I st. 315.
Constatin et Dufour, Nouvelle flore des champignons str. 169. Wünsche, Die Pilze str. 43.

wstecznego działania magnetycznego tworника linie sił magnetycznych tłoczą się do środka i nasycenie jest największe w bliskości środka tworника,—jest to najważniejszy rezultat pracy p. dr. St.

Rezultat ten zupełnie nieoczekiwany i wręcz przeciwny zapatrywaniom największych powag naukowych wywołał, jak się tego spodziewać było można,—nadzwyczaj ożywioną wymianę zdań i dał powód do dalszych prac i interpretacyj teoretycznych, o czem świadczą liczne referaty i prace innych badaczów na tem polu ogłaszane w czasopismach naukowych.

Badacze ci starają się teraz, by na podstawie pracy d-ra Studniarskiego podać nową teoryę prądnicy elektrycznej i zastosować nowe rezultaty w praktyce. Rzadko zdarza się, by praca dysertacyjna wywołała podobne ożywienie w świecie naukowym.

KRONIKA NAUKOWA.

— **Położenie północnego bieguna magnetycznego** zostało prawdopodobnie bliżej oznaczone przez kapitana Amundsena, który, jak wiadomo, przeżył przejście Północno-Zachodnie. Obserwacye na tem polu trwały trzy lata, a drugich trzech lat trzeba będzie, podług słów Amundsena, dla dokonania nieodzownych obliczeń, które dopiero wykażą, jakie jest znaczenie odkryć i badań podróżnika. W każdym razie Amundsen przypuszcza, że oznaczył magnetyczny biegun północny, lecz nie umie orzec, czy biegun ten znajduje się w jednym, lecz wędrującym punkcie, czy też obejmuje szeroką przestrzeń. Wyprawa Amundsena zajmowała się również badaniem zorzy północnej, a zebrany materyał wykaże, zapewne, wpływ zorzy na igłę magnesową. Zdobyczą wyprawy są również bogate zbiory zoologiczne i etnologiczne.

(Electrical world) *w. w.*

— **Nowy system telegrafu bez drutu.** Murgas z Pensylwanii wynalazł świeżo system telegrafu bez drutu nadzwyczaj potężny. Cechą charakterystyczną tego nowego systemu jest wprowadzenie do wysyłacza kilku przerywaczów, co pozwala zmieniać dowolnie liczbę wyładowań oscylujących. Przyrządem odbierającym jest telefon. Im większa jest liczba drgań fal elektrycznych, wybiegających z wysyłacza, tem wyższe są tony, wydawane przez telefon; w przypadku oscylacyj względnie powolnych otrzymuje się ton nizki. Posługując się do przesyłania kropek alfabetu Morsea jednym przerywaczem, dającym określoną liczbę drgań, a do przesyłania kresek—drugim przesyłaczem, dającym inną liczbę drgań, można z wielką łatwością rozróżniać sygnały przybywające na podstawie odpowiednich wysokości dźwięków, wytwarzanych w odbieraczu, co czyni przesyłanie zarówno szybkiem jak pewnem. W Stanach Zjednoczonych funkcyonuje już kilka instalacyj, zbudowanych wedle tego systemu, które dają podobne wyniki niezmiernie zadowalające. Wobec trudności, jakie sprawia wznoszenie masztów i wież dostatecznie wysokich, by sygnały mogły przebywać znaczne przestrzenie, Murgas zamierza, jak powiadają, wbijać pionowo w ziemię druty swych wysyłaczów i odbieraczów. Miał on dojść do przekonania, że fale elektryczne mogą przechodzić przez masę ziemi równie łatwo, jak i przez warstwy atmosfery, o czem zresztą świadczy fakt, że w radyotelegrafii powietrznej, wysokie budowle i góry nie stanowią żadnej przeszkody, oraz że w razie transmisyi na znaczne odległości fale, rozchodząc się prostoliniowo, z konieczności przenikać muszą przez część masy globu, a to z powodu krzywizny ziemi. Murgas zamierza wykopać dwie studnie: jednę w Europie, drugą w Stanach Zjednoczonych, głębokie na 1000 metrów, i w studnie te zanurzać druty swych przyrządów. Na linii tej, łączącej dwa światy postanowił on, celem otrzymania większej wydajności, zastosować znaczną liczbę dźwięków muzycznych tak by każdemu znakowi alfabetu odpowiadał dźwięk odrębny. *S. B.*

— **Działanie emanacyi radu na organizm.** W № 16 Physikalische Zeitschrift p. S. Loewenthal opisuje ciekawe doświadczenia, wykonane w celu wykazania, czy ciało człowieka, bądź zdrowego, bądź też chorego podlega trwałemu działaniu ze strony małych ilości emanacyi radu. Osobie, poddanej doświadczeniu, dostarczano emanacyi w dozach, ściśle określonych i w warunkach rozmaitych; w ogólności posługiwano się wodą, zawierającą 1 *g* węglanu radu—baru o 0,3 miligrama bromku radu. Substancya radyoaktywna, owinięta w pergamin, umieszczona była w maleńkim szklanym flakoniku, zawartym w większem naczyniu szklanem, mieszczącem ćwierć litra wody zwykłej. Ilość emancyi pochłoniętej można było oznaczyć zapomocą elektroskopu Elstera i Geitla.

Doświadczenia, wykonane nad wodą, zawierającą emanacyę, dały średni spadek potencyału od 1000 woltów na godzinę i na centymetr sześcienny do 1500 woltów, zależnie od szybkości konsumcyi.

Osobom, poddanym doświadczeniu, dostarczano danych ilości tego płynu różnemi sposobami. Dla określenia dozy maksymal-

nej, nie wywierającej działania szkodliwego w przypadku osób zdrowych, autor opierał się na tym fakcie, że ciało osób, poddających się częstym doświadczeniem z radem, nagromadza w sobie znaczne ilości radu, które odnajdują się w powietrzu wydzielanem z płuc, lub w moczu danej osoby. Doświadczenia, które p. Loewenthal poczynił na sobie samym, wykazały, że ciało musi wchłonąć najmniej 10000 jednostek (= 10 centymetrom sześciennym wody, zawierającej emanacyę), aby można było odszukać rad w sposób wskazany; pochłonięcie tych 10000 jednostek odpowiada po godzinie wydzieleniu 14,2 jednostek na litr moczu.

Autor nie zauważył żadnego zaburzenia bądź subjektywnego, bądź objektywnego u osób, poddanych doświadczeniom; badania, rozciągnięte na króliki i koty, dały również wyniki ujemne.

Zupełnie inne są objawy, zauważone u osób chorych. Mając na myśli odszukanie przyczyny oddziaływania swoistego, jakie wywierają w pewnych chorobach chronicznych stawów i t. p. źródła gorące, p. Loewenthal zaczął od doświadczeń nad osobami, dotkniętemi reumatyzmem stawów, ograniczając się tylko osobami, u których oddawna ustalił się stan niezmienny.

W każdym z jedynastu przypadków, badanych przez autora, bóle w częściach, niegdyś dotkniętych, wzmagały się zaraz w dniu, w którym odbywały się doświadczenia; próby robiono z 10000 jednostek. To działanie stałe przypomina w sposób uderzający działanie lecznicze, jakie, jak wiadomo powszechnie, daje się zauważyć w uzdrowiskach o źródłach gorących i jakie uważa się zwykle, słusznie, czy niesłusznie, za znak pomyślny, poprzedzający wyleczenie. Analogia między temi dwoma działaniami staje się jeszcze bardziej uderzającą, jeżeli się doda wody, zawierającej emanacyę, do zwykłych kąpieli obojętnych. Autor stwierdza, że emanacya zostaje całkowicie pochłonięta przez wdychanie płucami.

Badania te powinnyby doprowadzić do racyonalniejszego stosowania i doskonalszej analizy wód gorących. *W. B.*

BULETYN METEOROLOGICZNY
za czas od d. 21 do d. 30 listopada 1906 r.

(Ze spostrzeżeń na stacyi meteorologicznej przy Muzeum Przemysłu i Rolnictwa w Warszawie).

Dzień	Barometr red. do 0° i na ciężkość; 700 *mm*+			Temperatura w st. Cels.					Kierunek i prędk. wiatru w *m*/sek.			Zachmurzenie (0—10)			Suma opadu	UWAGI
	7 r.	1 p.	9 w.	7 r.	1 p.	9 w.	Najw.	Najn.	7 r.	1 p.	9 w.	7 r.	1 p	9 w.	*mm*	
21 ś.	54,6	57,0	60,9	1,8	4,8	2,5	7,0	1,8	W_2	W_3	W_3	10	⊙ 3	0	—	
22 c.	65,3	66,2	**67,5**	—1,6	4,4	2,3	5,5	**—2,0**	0	NE_3	S_2	3	⊙ 5	0	0,1	⊔ a.
23 p.	66,4	63,8	64,0	1,6	5,4	6,6	7,0	1,2	S_4	SW_5	W_4	10	10	10	0,8	● 6^{55} a 8^{10} p. n.
24 s.	60,1	59,8	59,4	8,0	8,6	6,9	9,8	6,6	W_5	NW_3	W_5	10	10	10	0,1	● 7a drobny.
25 n.	56,7	55,1	55,0	5,8	9,4	7,7	10,2	5,8	NW_7	W_4	NW_6	10	⊙ 7	10	0,5	● w nocy.
26 p.	51,6	51,9	52,7	7,0	6,8	5,0	8,8	4,2	W_9	NW_{10}	NW_6	10	10	10	0,3	● n.
27 w	44,8	40,7	37,8	5,6	7,0	6,2	7,8	4,5	W_5	W_{14}	SW_4	10	10	10	11,5	● cały dzień.
28 ś.	40,7	45,0	50,5	6,0	4,6	2,2	7,2	2,2	W_4	NW_5	NW_4	10	10	0	0,2	● 1^5 po południ.
29 c	48,4	43,6	43,1	1,6	5,8	6,9	8,4	0,2	SW_3	W_9	W_6	10	10	2	6,2	● 7a, 12a, p. i n.
30 p.	39,5	44,1	**35,8**	7,0	9,8	7,7	**11,0**	6,9	W_2	SW_{17}	W_5	10	10	8	**12,8**	● cały dzień.
Średnie	52,8	52,7	52,7	4.3	6,7	5,4	8,3	3,1	4,1	7,3	4,7	9,3	8,5	6,0	—	

Stan średni barometru za dekadę: $^1/_3$ (7 r. + 1 p. + 9 w) = 752,7 *mm*

Temperatura średnia za dekadę: $^1/_4$ (7 r. + 1 p. + 2 × 9 w) = 5°,5 Cels.

Suma opadu za dekadę: = 32,5 *mm*

TREŚĆ: Krążenie wody przez W. Wróblewskiego.—Kilka słów o transplantacyi przez Stefana Sterlinga.—Stany Zjednoczone Australii (podług S. Miecza) przez A. K. — Spłókiwanie (zmywanie) w górnej części dorzecza Rodanu przez L. H. — Z powodu sprostowania, przez Br. Znatowicza. — G. Loisel Rozwój poglądów, dotyczących funkcyj płciowych, tłum. K. Szokalski. (dok) — Towarzystwo krajoznawcze polskie. przez K K-cia.—Korespondencya przez dr. W. Dybowskiego. — Z Towarzystwa Przyjaciół Nauk w Poznaniu. — Kronika naukowa. — Buletyn meteorologiczny.

Wydawca W. WRÓBLEWSKI. Redaktor BR. ZNATOWICZ.