Bibl. Jag.
Jmb 8.7
263/68

BJ

I. ROZMYSLANIA NAD METODAMI.

1. Meteorologia i klimatologia.

Badania zjawisk atmosferycznych poszły już z dawien dawna dwoma drogami, powstały też dwie nauki, meteorologia i klimatologia. Obie nazwy podobnie jak obie nauki, są pochodzenia greckiego. Pierwszą "Meteorologię" napisał Arystoteles, największy wychowanek Platona a wychowanca Aleksandra Wielkiego. Jeden cytat z tej meteorologi z przed dwudziestu wieków zaświadczy o wielkości Arystotelesa a konserwatyźmie meteorologii:

"Pewna ilość pary wodnej - pisze Arystoteles - która powstaje podczas dnia, nie wznosi się wysoko, ponieważ stopień ciepła /ognia/, poruszającego parę wodną jest nieznaczny. Ta para, ochłodzona podczas nocy i zniżona do powierzchni ziemi, zowie się rosą lub szronem... Rosa jest bardziej pospolitą podczas ciepłej pory roku, szron podczas zimnej. Zarówno rosa jak szron tworzą się tylko podczas nieba pogodnego i zupełnej ciszy".

Ale i św. Ambroży, biskup Mediolanu z wieku czwartego, pisze w swej cudownej pochwale morza tymi słowy: "Z morza spadają też deszcze na ziemię; gdy bowiem promienie słoneczne chłodzą wodę morza i to co w niej jest lżejsze, parę wodną w górę porywają, a im wyżej xxxxxxxxxx je wznoszą, tym bardziej w cieniu chmur je chłodzą - powstaje wtedy deszcz, który łagodzi nietylko suchość skały ale i głodną glebę użyźnia"[1]

Jak meteorologia jest też klimatologia prastarą nauką grecką, która związała pojęcie klimatu z takimi zjawiskami jak wysokość słońca, długość dnia i tp.

Jest znamienne, że stosunek tych dwu starogreckich nauk, meteorologii i klimatologii, ustalony przed z górą dwoma tysiącami lat, nie uległ do dziś dnia żadnej zmianie. Meteorologia pozostała dynamiką atmosfery; śledząc nieustanną zmienność jej ruchów, usiłuje przewidzieć na najbliższą przyszłość pogodę, zależną od tych ruchów; klimatologia natomiast pozostała statyką atmosfery, śledzi też te właściwości atmosfery, które z długoletnich spostrzeżeń okazują się dla pewnych dziedzin mniej więcej stałe i dla nich właściwe. Obydwie nauki służą dobrze planowaniu życia ludzkiego; meteorologia w rytmie krótkofalowym zmiennym z dnia na dzień, klimatologia w planie długofalowym informuje o warunkach życia i gospodarki rolnej, zmiennych regionalnie. Klimatologia,

---

[1] Sancti Sancti Ambrosii "Hexameron, Libri sex" Por.L.III.C.V,22, Parisiis, apud Gauthier fratrem. 1836.V.01.I,p.29

która się opiera na spostrzeżeniach długoletnich, ma też skłonność, podobną do meteorologii, przepowiadania pogody, a raczej do przewidywania długofalowych zmian klimatycznych; w tej dziedzinie służy jednak klimatologia tylko nauce ścisłej, np. do roztrząsania takich zagadnień, jak klimaty epok geologicznych, w szczególności okresu lodowego, podczas którego pojawia się na widowni dziejowej człowiek.

2. Wielkie odkrycia techniczne służą tylko meteorologii.

Fakt odwiecznego gromadzenia tworów myśli i koncipu ludzkiego w postaci tysięcznych ~~xxxxxxx~~ wynalazków stworzył zorganizowaną naukę, której rozwój jest tak potężny, że nie nadarmo narzuca się pojęcie potworności tego rozwoju.

Jak wszystkie nauki przyrodnicze, tak też meteorologia i klimatologia zawisła w swym rozwoju od odkrycia przyrządów miarowych. To też chociaż już Arystoteles dał niewzruszone podstawy myśli meteorologicznej, to dopiero Galileusz odkryciem termometru /1597/, a Toricelli odkryciem barometru /1643/, zapoczątkowali naukową drogę badania atmosfery. Ale dopiero możność komunikowania sobie równoczesnego stanu zjawisk atmosferycznych za pomocą telegrafu /1837/ dała podstawy do synoptyki[2/] meteorologicznej, po raz pierwszy zastosowanej przez Fitzroy'a, kapitana okrętu "Beagle", na którym odbył Darwin swą słynną podróż dookoła świata./1931-1836/ Chwilowe blaski powodzenia w przepowiadaniu pogody, ~~xxxxxxx~~ zakończonego tragedią kapitana Fitzroy, nie wstrzymały wprawdzie dalszych studiów i doświadczeń meteorologii synoptycznej, ale w ciągu lat dziesiątków najwspanialszego rozkwitu nauk przyrodniczych utrzymywały je w powijakach tak długo, póki jej w pomoc nie nadbieżała lotnictwo. W istocie jednak dopiero zastosowanie radia w lotnictwie, oraz radaru rejestrującego nietylko istotę procesu atmosferycznego, ale określającego czas i miejsce procesu, dokonującego się w atmosferze z dokładnością pomiarów geodezyjnych, otworzyło meteorologii nowe i bezgraniczne niemal widnokręgi.

Te wszystkie wielkie okrycia i postępy odnoszą się tylko do meteorologii. Klimatologia, nauka, która dąży do syntezy w dziedzinie statyki atmosferycznej, tak bardzo zmiennej przestrzennie otrzymała tylko nowy materiał obserwacyjny. Materiał ten jednak, w okresie lotnictwa i radia nietylko potwornie spotęgowany, ale równie piękny, jak irytujący, bodaj czy klimatologię w największe nie wprowadzi zakłopotanie, gdy dotychczasowy tak skromny, okazał się tak barzo oporny dla budowy wniosków, któreby miały znaczenie ogólne.

2/ Synoptyka - równoczesne objęcie wzrokiem, w meteorologii równoczesnych spostrzeżeń, które obejmują ogromny obszar i służą do przepowiadania pogody.

3. Klimat lądowy i morski.

Dwa wielkie przeciwieństwa powierzchni ziemi: ląd, tj. przestrzeń "mieszkana" i morze, przestrzeń umożliwiająca komunikację pomiędzy poszczególnymi dzielnicami "mieszkanej" odznaczają się największymi przeciwieństwami klimatycznymi. Przyczyna tego przeciwieństwa polega na odmiennym stopniu ciepła właściwego wody, bardzo wysokiego i znacznie niższego ciepła właściwego lądu, tym niższego im bardziej pozbawionego szaty roślinnej.

Woda wymaga przeto znacznie większej ilości ciepła, by została nagraną na równi z lądem, tak z powodu różnicy ciepła właściwego, a z powodu dobrego przewodnictwa ciepła lądu stałego, a złego przewodnictwa wody, woda wchłania ciepło promieni słonecznych, padających z góry powolniej niż skała lub piasek nadmorski, przewodzący doskonale ciepło promieniowania słonecznego, a już nieporównanie leniwiej, niż woda w garnku, grzana w kuchni od dołu. W tym ostatnim przypadku, mało występującym w przyrodzie, ogrzanie wody przyśpieszają prądy pionowe, spowodowane ogrzaniem. Oto zasadnicze przyczyny różnic klimatu mórz i lądów.

Ponieważ morze, otulające ziemię jest płynem, przeto pozostaje ono w ustawicznym ruchu, wywołanym przez siłę przyciągania księżyca [x] i słońca. Ruch ten objawia się na wszystkich oceanicznych wybrzeżach podwojony w ciągu 24 godzin falą przypływu i odpływu morza. Ponieważ ta fala przybieża od głębi oceanicznych ku płytkim wybrzeżom, załamując się bije w nie z niesłychaną siłą. Prócz tego regularnego wgłębnego ruchu pozostają powierzchniowe masy wód Oceanu w nieustannym ruchu nieregularnym. Ocean jest jedną komunikującą się ze sobą masą wody, bowiem spiętrzona burzą jej powierzchnia dosięga falowo wszystkich wybrzeży oceanicznych, na których nawet podczas najtrwalszej pogody morze rytmicznym pomrukiem bez przerwy oddecha.

Tak więc wszystkie wybrzeża oceaniczne są miejscem nieustannego ataku spiętrzonych fal wód morskich. Skutki tej walki, wszędzie imponujące są tylko kwestią czasu, nawet tam, gdzie rozszalałe bałwany morskie łamią się z łoskotem na ścianach spiżowego granitu. Jakże to ślisko polerowane ściany są bogato rozczłonkowane, jak często są już przewieszone? Ale na przestrzeniach wielu milionów kilometrowych długości fala Oceanu ślizga się, szumi lub huczy na płaskich brzegach niżów kontynentalnych. Tam wielozmienność i wysokość i siły fali pozostawia strefę, od kilkuset metrów do tyluż kilometrów szeroką wiekuiście przemieszczonych piasków - przez falę - plaża - i przez wiatry - strefa wydm.

[x] Ponieważ ta siła jest proporcjonalną do mas, a odwrotnie proporcjonalną do kwadratów odległości, siła przyciągania księżyca przemaga siłę słońca.

Taki sam; słabiej zarysowany obraz przedstawiają i wybrzeża zamkniętych mórz, np. Bałtyku, a tęsknota ludzka do przeciwieństwa klimatu lądowego i morskiego stwarza sobie wszędzie takiego obrązu chociażby najlichszą parodię na każdej kępie, czy odsypisku nadrzecznym, a chociażby koło byle jakiej bajury, na brzegu której zwieziono odpowiednią liczbę wagonów piasku - także plaża.

To chociaż prymitywne, nawet trywialne, ale powszechne uświadomienie sobie roli fizjologicznej i klimatycznej wody i suszy /lądu/ nakłada na społeczeństwo obowiązek bliższego i ilościowego poznania tej roli. Gdyby liczne rzesze ludzi młodych i dojrzałych spędzających letni pobyt po mozaice polskiej ziemi zaopatrzyli się podczas ~~ka~~ swej wędrówki w termometr i często się jego pytali u temperaturę - nauczywszy się ją czytać - jak byłyby nasze wiadomości o klimacie ściślejsze, bogatsze i ileby nam one przyniosły pożytku. Polskie Towarzystwo Geograficzne założyło stację "badawczą" nad j. Niegocińskim w Giżycku. Czy funkcjonuje tam stacja meteorologiczna? Ale choćby w kilku punktach wiekowych polskich jezior /Gopło, Mamry, Śniadrwy/ we wszelkich ekspozycjach zobowiązała nauczycieli, księży, leśników i tys. ludzi, zżyzych z przyrodą ziemi, by co roku notowali tylko pierwsze i ostatnie dnie z przymrozkami' jakby się pogłębiło nasze zrozumienie istoty klimatu morskiego i lądowego.

Kilka mapek z dziedziny Wielkich Jezior Kanadyjskich, pouczy nas o potędze wpływów wody na życie przyrody, człowieka i jego gospodarki.

Rys.1[x]	Rys.2[x]	Rys.3[x]
Suma dni bez mrozu	Średnia roczne Min.temper.	Dzienne wahania temperatury w miesiącu październiku.

We wszystkich rysunkach temperatura jest podana w stopniach Fahrenheita. W Rys.2 należy dodać 32° do liczby stopni F i podzielić przez 1,8' by otrzymać temperaturę w stopniach C, w Rys.3 otrzymuje się stopnie C dzieląc stopnie F przez 1,8.

Dwa pierwsze rysunki demonstrują wymownie rozmiary wpływów klimatycznych wielkich jezior, trzeci jest wyjątkowo piękną ilustracją analogii, istniejącej między klimatem oceanicznym, a klimatem kontynentalnym, przeobrażonym pod wpływem wielkich jezior. ~~Wykład~~ Przykład klimatologii jez. Bajkał, nad którego badaniem tyle zasług zdobyli polscy zesłańcy polityczni z epo=

---

[x] Podług "atlas of American Agricuklure" Washington 1918-36 Tabla 39,9 i 25.

ki caratu[x], powinien dopełnić edukacji moich łaskawych czytelników w dziedzinie poznania tego wielkiego przeciwieństwa fizyki ziemi, jakiem są napiętnowane lądy i morza.

Rys.4 Rys.5 Rys.6 Rys.7 Rys.8 Rys.9 Rys.10[xx]

Izot. Amplituda

Grudnia Stycznia Lutego Czerwca Lipca Sierpnia Roku

Sylwetki Bajkału nie sprowadzają nas w takie drobiazgowe i uderzające szczegóły, jak obrazy jezior Kanadyjskich, dają nam jednak poznać zjawiska klimatyczne najbardziej zasadnicze, i narzucają nam istotę rzeczy w sposób niemal brutalny - musisz rzecz poznać i zrozumieć.

Woda chłodzi w lecie, ale ileż więcej grzeje w zimie...ląd nagrzewa się silniej w lecie, ileż silniej wyzbywa się ciepła w zimie. Ostrość i łagodność zimy to ważniejsze cechy klimatu lądu i morza, aniżeli łagodność i dokuczliwość gorąca lata. Te wpływy lądu i morza nigdy nie niknące, dochodzą jednak do głosu przede wszystkim w okresach zwrotnych rocznego ruchu temperatury, więc w początku lata i w początku zimy. Dlatego to też najwymowniejszym wyrazem obu tych wpływów klimatycznych jest różnica temperatury między najzimniejszym i najcieplejszym miesiącem. Ta różnica zowie się amplitudą temperatury.

Dynamikę wpływów klimatycznych Bajkału znaminują następujące cyfry dla okolic Bajkału i terytoriów państwa Polskiego.

	Różnica temperatury		amplitudy
Terytorium	XII	VI	
Bajkału	10°	6°	12°C
Polski	3°	3°	6°C

4. Poszukiwanie granic klimatu lądowego i morskiego.

Zdawałoby się, że oswoiliśmy się nie źle z pojęciami tych dwu klimatów, zdawałoby się, że w amplitudzie temperatury rocznej znaleźliśmy wskaźnik, czyli miernik, służący do wartościowania obu tych wielkich typów klimatycznych. Po bliższem rozpatrzeniu geograficznego rozmieszczenia wy-

---

x/ R.D.Samoylovitsch,L'acticité Scientofique des Revolutionaires Polonais en Sibirie.Rec.des truvaux.-dédié a Prof.Romer.Lwów 1934,p.46-79.Tu bibliografia prac w jęz.rosyjskim, w tym 50 rozpraw dotyczących Bajkału i okolicy, ogłoszonych przez A.Czekanowskiego,J.Czerskiego i B.Dybowkiego

xx/ Podług Rykatchewa, Atl.Klimatologiczeski Ros.Imp.Ptbg.1900 T.15-17, 21-23, 27.

sokości tej amplitudy wiele się też nawet zjawisk wyjaśnia, ale trudności syntezy ogólnej zgoła nie nikną.

Otóż amplituda ta wynosi na 50-tym równoleżniku północnym na skrajnym zachodzie Europy, w Irlandii 8°, podnosi się ona stale ku wschodowi: wynosi już 22° w Krakowie i w Warszawie, 30° w Kijowie, a wzrastając w tym samym kierunku dalej na przestrzeni 7 500 km, osiąga w Nerczyńsku 50°, najwyższą wartość na tym równoleżniku. Rzecz osobliwa polega na tym jeszcze, że Nerczyńsk jest 1700 km odległy od Oceanu Wielkiego, tak właśnie, jak jest Kijów odległy od Oceanu Atlantyckiego, a co bardziej jeszcze doniosłe, zarówno całe wschodnie wybrzeże Pacyfiku i wschodnie wybrzeże Atlantyku ma amplitudy bardzo wysokie, wprost kontynentalne.

Z faktów powyżej opisanych wynika pierwsze sprostowanie i ograniczenie pojęć: Klimat oceaniczny, wyłączna właściwość strefy umiarkowanej, jest ograniczony do zachodnich dziedzin lądów, które pozostają pod wpływem zachodnich wiatrów oceanicznych, wschodnie natomiast dziedziny lądów, które pozostają również pod wpływem przeważających wiatrów zachodnich, mają klimat kontynentalny, ponieważ te wiatry zachodnie wieją ku oceanom od ośrodków lądowych.

Po tym sprostowaniu zdawałoby się, że pozbawiliśmy problem klimatu oceanicznego i kontynentalnego wszelkich oporów. I istotnie staje się też jasne, że Ameryka Północna, zabarykadowana od zachodu potężnym systemem gór, przebiegających południkowo, ma tylko wąski pasek klimatu oceanicznego, a cała jest skazana na potężny rozwój klimatu kontynentalnego... I równie jasne, że otwarty w Europie lej niżowy staje się dogodną drogą dla zachodnich wiatrów Atlantyku, które mogą sięgnąć głęboko i daleko w bezmierne przestworza niżu rosyjsko-syberyjskiego... bariera Uralu nie wchodzi w poważną rachubę...

A pytania mimo to nie milkną. Przecież mamy prawo wymagać od klimatologii, by dała odpowiedź na pytanie, jak daleko sięgają ku wschodowi wpływy Atlantyku, jakoteż by wykluczyła wątpliwości co do znaczenia tego atlantyckiego najazdu: czy jest on naprawdę równoznacznym z zasięgiem klimatu oceanicznego? Współczesna klimatologia dała na to pytanie szereg niezgodnych rozwiązań; czyli nie dała żadnego. Nie mogąc się pogodzić co do roli amplitudy rocznej, którą przebierano kolejno od 20-25° jako graniczną między obu typami klimatycznymi, postanowiono poszukiwać tej granicy w charakterystycznej dla klimatów kontynentalnych ostrej zimie; ale tu jeszcze trudniej przyszło do zgody, gdy tę granicę oznaczono kolejno na izotermach styczniowych 0, -3, -5, °C; a odległość tych izoterm wynosi na 50° szer. północnej przeszło 1200 km... stanowczo jak na "granicę" za wielka rozpiętość!

Brak odpowiedzi na to pytanie ma swą główną przyczynę w rzeczywistości, w której dokonują się zmiany do tego stopnia prawidłowo i spokojnie, że bez szczegółowych studiów granica się wprost nie narzuca..., a tych studiów szczegółowych brak jeszcze. W takich warunkach musimy się narazie pogodzić z tym faktem, że na obrzymich obszarach niżu rosyjsko-syberyjskiego brak wyraźnie granicy klimatycznej, któraby wytyczała kres zasięgom wpływu Atlantyku i nietylko Atlantyku, ale też tej największej masy kontynentalnej, której centrum klimatycznym jest Syberia. Nie wolno nam zapomnieć, że oceaniczny klimat atlantyckiego pochodzenia ma swoje potężne podstawy dynamiczne w barometrycznym "niżu" islandzkim, jakoteż w równie potężnym arktyckim i że tym dwom ośrodkom ruchów atmosfery przeciwstawiają się jeszcze potężniejsze "niże" i "wyże", które się w lecie i w zimie rozwijają naprzemian w Syberii wschodniej. Czyżby rozgrywka między dwu tymi potężnymi ośrodkami akcji atmosferycznej, zachodnim i wschodnim dokonywała się bez reszty z takim prawidłowym spokojem, że między sferami ich działania nie zdołasz wyśledzić ani śladu rozgraniczenia? Ja powątpiewam; oczywisty brak studiów!

5. Florystyczna klasyfikacja klimatów.

Jak wspomniałem powyżej, klimatologia w przeciwstawieniu do meteorologii mało skorzystała z niesłychanego i nie kończącego się nigdy postępu metod obserwacyjnych i mierniczych. Oczywiście odkrycie barometru i termometru[x/] dały już możność zbierania materiałów meteorologicznych a te stały się pobudką do pierwszych syntez klimatologicznych. Im mniej jednak korzystała klimatologia z odkryć i wynalazków, tym bardziej myśl ludzka usiłowała storzyć metody pracy. Czy ta myśl, obarczona zbyt szybko narastającymi stosami materiałów obserwacyjnych działała z taką świeżością i śmiałością, jak to się działo u filozofów Grecji, to jest pytanie... Faktem jest, że na ustalenie metod pracy klimatologicznej trzeba było długo czekać, na Aleksandra Humboldta /1769/59/, Dovego /1803/79, Wilda /1833/97/, A.Buchana /1829/ / w drugiej połowie XIX wieku.

Metoda pracy klimatologicznej w okresie Humboldta nie doznała w następnych lat dziesiątkach żadnego rozwoju, a współczesna klimatologia, która zabłysła bogactwem aparatu ilustacyjnego, opartego o tak gwałtownie wzmożony materiał obserwacyjny, nie rozwiązała nawet najważniejszego zadania, które spełnić było jej obowiązkiem: regionalizacji kuli ziemskiej pod względem klimatycznym.

---

x/ Gazowe termometry Galileusza na razie zawiodły i dopiero niemal równocześnie odkrycie Celsiusa, Fahrenheita i Reumura z początku XVIII wieku poczęły służyć praktycznie nauce.

Najjaskrawszym dowodem na powyższe twierdzenie jest fakt, że najpoważniejszy, powszechnie uznany system klasyfikacyjny klimatów kuli ziemskiej /Köppen Włodzimierz 1846, rosyjski klimatolog, pracujący w drugiej połowie życia swego w Niemczech /Hamburg// nie opiera się zgoła na znamionach klimatologicznych, ale na cechach florystycznych.

Przyznając bez zastrzeżeń, że świat roślinny podlega wpływom klimatu w stopniu wyższym niż inne sfery życia na ziemi, musimy zaprzeczyć, by stan i rozmieszczenie świata roślinnego było wyłącznym wytworem klimatu współczesnego. Żyjący świat roślin ulega w czasie przeobrażeniom, które dokonują się szybciej od zmian klimatycznych epok geologicznych, a wolniej od rytmu współczesnych wahań klimatycznych. Współwystępowanie zmian klima=

Rys.13
Świerk w Polsce.

tycznych krótkofalowych, historycznych i prehistorycznych ze zmianami długofalowymi okresów geologicznych sprawia, że współczesny świat roślinny obfituje zarówno w wielu gatunków swoistych i zaklimatyzowanych przybłędów, jak wreszcie posiada całą plejadę przeżytków, pozostałych z dawnych epok geologicznych.

Być może, że ogólna fizjognomia flory dzisiejszej podpada do tego stopnia pod rygor współczesnych stosunków klimatycznych, że regiony florystyczne oddają zgrubsza poprawnie klimatyczną regionalizację globu ziemskiego, to jednak stosowanie tej metody i obwieszczanie jej doskonałości, nietylko poniża metody pracy klimatologicznej, ale przeniesienie tej metody z rozważań ogólnych do szczegółowej klimatologii musi przynieść liczne i nieuchronne zawody.

Załączony rysunek /Rys.13/ pokazuje rozmieszczenie świerka w Polsce podług prof.Szafera Władysława /1886/, najlepszego tych rzeczy znawcy. Ileż byśmy fałszywych wniosków klimatycznych nie wyciągnęli z tej mapy florystycznej, gdyby historia świerka nas nie pouczyła, że dzisiejszy jego zasięg w Polsce jest stanem momentowym w jego powrotnej wędrówce do Polski, którą w początkach epoki lodowej musiał gwałtownie "ewakuować": z końcem epoki lodowej, świerk wędrując z dwu ostoi, w których się uchował, z Syberii i z Alp, nie przekroczył na szlaku północnym dolnej Wisły, ale na swej drodze z południa stanął u wrót Warszawy i Poznania. Szeroka równoleżnikowa próżnia w zasięgu świerka w Polsce nie ma nic do czynienia z klimatem, lecz z czasem i chyżością powrotu świerka do swej dawnej ojczyzny.

6. Rzeki i klimat.

Przekonani wywodami i przykładami, że klimatologia współczesna wxxxxx w swych poszukiwaniach regionalnych nie znalazła jeszcze właściwej drogi, wrócimy do pytania postawionego poprzednio, czy w innej drodze nie da się określić, jak daleko sięga ku wschodowi wpływ atlantyckiego klimatu oceanicznego. Stwierdziwszy, że cechy natury klimatycznej - amplituda roczna i temperatura zimy - nie są zdolne dać odpowiedzi na postawione pytanie, pełni wątpliwości jesteśmy, czy świat roślinny, nie będący czystym tworem klimatu, może wskazać dokładniej ową linię graniczną. Narzuca się wprost pytanie, czy w stosunkach fizjograficznych każdego kraju nie występują twory klimatu, bardziej bezpośrednie aniżeli świat roślinny. Nieco rozwagi przekonuje nas, że istnieją takie czysto klimatyczne produkty. Takim czystym wyrazem klimatu jest pospolite w strefie pozazwrotnikowej zjawisko szaty śnieżnej, a zwłaszcza trwały jej produkt, lodowce. Niestety chociaż cudowna zjawa lodowców, stworzyła specjalną naukę, glacjologię, w którą jej oddani włożyli z pasją nie znającego granic znużenia nowożytnego romantyzmu, nie rozwiązała ona w dziedzinie klimatycznej niemal niczego... jakże więc jedną nieznaną tłumaczyć nieznaną drugą?

Na szczęście nie brak poza sferą lodowców jeszcze innego tworu klimatu; są nimi rzeki, tak ściśle związane wszędzie i zawsze z życiem człowieka. W ciągu mojego długiego i niepróżnującego życia miałem sposobność zetknąć się ze wszystkimi ważniejszymi rzekami Eurazji, od Tamizy po Amur, Jangcykiang, Irrawaddi i Ganges. W zagadnienie, które nas in/teresuje wchodzą w szczególności rzeki strefy umiarkowanej na przestrzeni między Atlantykiem a Pacyfikiem. Z doświadczeń moich wynikło, że cechą tych rzek, najbardziej klimatycznie napiętnowaną jest letni stan wód w stosunku do ukształtowania się łożyska rzeki. W Tamizie uderza przede wszystkim przemoc morza i jego przypływów; a nawet,gdy rozważymy widok Tamizy powyżej Oxfordu, gdzie już nie ma przypływu, łożysko rzeki jest tam i podczas lata do tego stopnia wypełnione wodą, że możnaby letni poziom wody w Tamizie uważać za najwyższy w roku; tak nie jest, ale różnice roczne poziomu wody są tam tak nieznaczne, że nie wystarczają do rozbudowy drugiego, wyższego i szerszego, powodziowego łożyska rzeki. Dwie najważniejsze sąsiadki Tamizy, Ren i Sekwana, dziwnie odmiennie się zachowują. Ren jest od Bazylei do Kolonii latem wypełniony po brzegi, rywalizuje też pod tym względem z Tamizą w górnym jej biegu, lub innymi rzekami Anglii, które nie zdradzają śladów parowania letniego, które jest największym szkodnikiem żeglugi rzecznej na wielkich połaciach kuli ziemskiej. Sekwana nie jest tak doskonale żeglowną rzeką jak Ren; stwierdzają to liczne odsypiska kąpielowe i łąki nadrzeczne, które naocznie donoszą, że letni poziom

wód w Sekwanie jest niższy od poziomu w innych porach roku. Przywilej Renu dokonuje się wbrew stosunkom klimatycznym znacznej części jego dorzecza. Dorzecze Sekwany, bliższe oceanu ma bowiem klimat łagodniejszy niż dorzecze Renu, amplituda temperatury w Paryżu 16°, w Karlsruhe przeszło 18°, a temperatura lipca w Paryżu ~~16°~~ ~~Karlsruhe~~ wynosi tylko 18°, jest też znacznie niższą od temperatury lipca w Karlsruhe /19°/, wogóle najcieplejszego miesiąca na całym obszarze Niemiec. Upośledzenie Sekwany nie jest też następstwem niekorzystnych stosunków geologicznych, które tak wymownie opisał Belgrand Eugeniusz /1810-78/ paryski, przed stu laty; wszystkie natomiast różnice hydrologiczne między Renem i Sekwaną tłumaczy walny przypływ do Renu wód, pochodzących z tajania wiecznych śniegów i lodowców w Alpach. Hydrologiczna rola i postać Renu, tak odmienna od Sekwany ma natomiast swój doskonały odpowiednik w obrazie Rodanu i Padu, gdzie przypływ wody lodowcowego pochodzenia zwalcza skutecznie i potęgę parowania w tych o tyle cieplejszych w lecie dziedzinach.

Ale kontynentalizm klimatu rosnący na wschód od Renu wywiera na wszystkich rzekach coraz wyraźniejsze piętno; średni poziom wód letnich w Łabie, Odrze, w Wiśle coraz silniej się obniża, mimo, że w miarę rosnącego kontynentalizmu udział opadów w półroczu letnim coraz bardziej przeważa nad opadami półrocza zimowego... parowanie równie z kontynentalizmem się potęgujące jest większą potęgą. Ale zmiany postaci rzek dokonujące się przede wszystkim na rozwoju dwu łożysk rzecznych, normalnego i powodziowego, dokonują się tak powoli, że nie one się narzucają w oczy, ale raczej rola człowieka, opanowującego rzekę, lub puszczającego ją luzem. Ważniejsze jest dla oceny obrazu tych rzek i łożysk jest to, że potęgująca się z rosnącym kontynentalizmem przewaga deszczów letnich wzmaga się w górach do rozmiarów nawałnicą Dlatego to zarówno Łaba, jak Odra i Wisła mają dwa typy powodzi: wiosennych, spowodowanych przez tajanie śniegów - potęgujących się ku wschodowi i powodzi letnich, wywołanych przez właściwe dla tego obszaru nawalne deszcze górskie - Wisła korzysta też z tajania śniegów tatrzańskich. Wszystkie więc rzeki środkowo - europejskiego niżu miewają i podczas lata często swe łożyska wypełnione po brzegi, naśladując wtedy rzeki Europy zachodniej. Godzi się jeszcze zaznaczyć, że pod względem hydrologicznym do tego samego rodzaju rzek, jak Wisła i jej zachodnie sąsiadki należy jeszcze i Dniestr.

7. Pytajnik nad fizjognomią doliny Dniepru.

Ale Dniepr ma już zupełnie inną postać, a ten typ osobliwy opanowuje bezmierne obszary całej Rosji i olbrzymie połacie Syberii. Typ ten polega na tym, że wszystkie rzeki tego obszaru dychają w lecie "ostatkami". Płyną one wszystkie nikłą, krętą i rozwidlającą się wielokrotnie strugą, wijącą

się w olbrzymim łożysku; łożysko to o rosnącej ku wschodowi szerokości od 6 do 12 km, pełne starorzeczy i zakoli, skrytych w bujnej, ale wybitnie młodej, wyraźnie jednorocznej roślinności, oczywiście jest w pewnej porze roku, ale każdego roku wypełnione po brzegi. Oto dziedziny, gdzie jeśli nie jednym czynnikiem, to nad wszystkimi jest wszechwładnym czynnik szaty śnieżnej, która dzięki rosnącemu ku wschodowi kontynentalizmowi gromadzi się coraz dłużej, a taje pod wpływem kontynentalnie szybko wkraczającej wiosny w przeciągu uderzająco krótkiego czasu.

Czyżby po tych objaśnieniach nie należało urwać rozmowy nad zagadnieniem zasięgu klimatycznych wpływów Atlantyku i zawołać z zadowoleniem, że te granica została już bez wątpienia rozpoznana; znajduje się ona między Dniestrem a Dnieprem.

Gdybyśmy się jednak zgodzili na takie rozwiązanie rzeczy, przyznajemy, że wracamy się tam, skąd byliśmy przedtem skłonni odejść, to znaczy, że uznajemy stopień temperatury zimy za rozstrzygający dla kształtowania się klimatu oceanicznego i kontynentalnego w Europie. A tymczasem nie lada uczeni, przyjmując jako tę granicę średnią temperaturę stycznia 0°/Emde Martonne 1871/, -3 /Köppen/, lub -5 /Wł.Goreczyński 1870?/, stwierdzili, że na takie rozsądzenie tej sprawy nie można się zgodzić. Ale poza tym inne jeszcze czynniki wskazują na potrzebę rozwagi.

Przede wszystkim Dniepr, tak wspaniale okazujący z Kreszczatyku w Kijowie swą letnią postać, nie jest pierwszą od wschodu rzeką tego typu. I nie tylko Bug, Narew i Niemen do tego typu już należą, ale jestem pewien, że liczne drobne rzeczki pojeziernych dorzeczy Bałtyku, nawet daleko wkraczające w dziedziny klimatu oceanicznego, mają swe jedyne nikłe powodzie wiosenne, które pochodzą w znacznej mierze z tajania śniegu. Różnice między jakąś tam Słupą czy Łebą[x] a Dnieprem w ich fizjognomii wiosennej i letniej są oczywiście olbrzymie, ale jakościowo a nawet rodowodowo są to postacie sobie bliskie, a granica przyrodzona bez odmiennego podłoża przyczynowego nie da się uzasadnić. Więcej niż powyższe rozważania objawów hydrologicznych waży fakt klimatyczny, że już na obszarach niewątpliwie "atlantyckiego" klimatu rozwija się charakterystyczna przewaga opadów półrocza letniego nad opadami półrocza zimowego. W pełnym klimacie atlantyckim tej przewagi brak zupełny, ale już w Paryżu wynoszą opady półrocza letniego 54%, w Karlsruhe 55%, w Berlinie już 58%, a we Wrocławiu, Warszawie i w Moskwie wahają się między 62 a 63%, a przybliżone do tych wartości panują na rozległych obszarach całej Rosji i Syberii zachodniej.

---

[x] małe dopływy Bałtyku między Odrą i Wisłą.

8. Granica dwu światów klimatycznych w rejonie Bajkału.

Klimatyczny wpływ Atlantyku nie kończy się więc nawet na Uralu, a bezbrzeżne łoża rzek syberyjskich, w których nikłe wody letnie błąkają się jak "mysz w klatce lwa, z której lew uciekł", mają w sobie coś niecoś jeszcze atlantyckiego piętna. Pomnę dobrze, że po przekroczeniu może najbardziej typowego Jeniseju, pod Krasnojarskiem[x], czatowałem nocami na przyłapaniu wpływów Pacyfiku "in flagranti". W braku notatnika nie pomnę, ile to nocy trwało, ale pomną dobrze, że zanim zoczyłem Angarę odpływ Bajkału, tę obok rzeki św. Wawrzyńca najwspanialszą rzekę strefy umiarkowanej, jeszcze minołem kilka rzek na syberyjską miarę małych, które mimo swych źródeł w potężnych górach Sajanu, nie xxx straciły nic na charakterze "pustej klatki lwa".

Widok Angary był wprost wzruszający - rzeka, która jest tylko dobrodziejstwem człowieka, nigdy wrogiem, lub karzącym sędzią. Te uczucia nietrudno chyba zrozumieć, gdy się postawi w położenie człowieka, który poznając kraj zapewne interesujący, ale na ogół biedny i w ogóle pusty[xx], a pustoszony tam, gdzie go przecinają życiodajne jego żyły, gdzie są rzeki... nagle staje w obliczu modrych, bujnych, chyżych fal rzeki, jedną potężną strugą wody wypełnionej tak bezpiecznie, że bodaj pół metra nad poziomem wody stały godnie i spokojnie liczne kopy siana owoczesnych siankosów; nie mylę się, że równie bezpiecznie stały te kopy na płaskich wysepkach skalnych, wzniesionych nieznacznie nad poziom fal Angary[xxx].

Piękną podróż naokoło zachodniej połaci Bajkału odbyłem podczas dnia a noc następną spałem tak twardo, że nie mogę określić, jak i gdzie się to dokonało, ale już od następnego ranka, więc niedaleko od Bajkału, wszystkie potoki zarówno górskie jak równinne, były wypełnione po brzegi tak jak Angara; stan ten już nie uległ zmianie, a potęgując się, ujawnił w całej pełni władztwo klimatyczne Pacyfiku.

Odpływ jednak Bajkału, a rzeki i potoki zabajkalskie pełne po brzegi, nie były pełne xxxx z powodu tych samych przyczyn. Pełnia, połączona z bezpieczeństwem wód Angary, ma swą przyczynę w potężnym zbiorniku wód Bajkału, którego poziom w tym względnie suchym klimacie waha się

---

[x] Przeważna część mych refleksji klimatyczno-hydrologicznych opiera się na wrażeniach doznanych w lecie 1910 podczas podróży ze Lwowa do Władywostoku.

[xx] Podróż moją wykonałem w 1910 r.

[xxx] Rzeka ta w miejscu gwałtownej zmiany biegu z południkowego na równoleżnikowy przyjmuje nazwę Wierchnia Tunguska.

chyba w granicach niekicznych centymetrów, tak też są stałe wodostany Angary. Natomiast pełnia wód potoków zabajkalskich nie miała nic wspólnego z bezpieczeństwem - to była powódź letnia, powódź zrodzonego w Pacyfiku monsunu[x/].

9. Monsun.

Znany nam dobrze Nerczyńsk, oddalony nie więcej jak 500 km na pd. wschód od Bajkału, posiada dobrze i od dawna funkcjonującą stację meteorologiczną; wyniki nerczyńskich obserwacji oświetlają też dobrze zajmujący nas problem. Otóż jeśli w Nerczyńsku spada w ciągu dwu ciepłych miesięcy 23 cm opadów, blisko sześć razy więcej aniżeli w ciągu całego półrocza zimowego, to te cyfry stwierdzają bez żadnej wątpliwości, że tu wpływy Atlantyku zupełnie się już skończyły, a rozpoczął się klimat mosunowy, pozostający pod wpływem Pacyfiku. Zważywszy jednak, że na zachód od Bajkału spada cztery do pięć razy więcej śniegu niż w Nerczyńsku, musimy przypuścić, że śnieg zachodnio-syberyjski jest również pochodzenia atlantyckiego, a na wschód od Bajkału spada śniegu tak mało, że w walce z parowaniem w słonecznej zimie wschodnoi-azjatyckiej nie może się wogóle wytworzyć jakaś wyraźniejsza pokrywa śniegowa, a więc i nie może być wogóle powodzi roztopowych, które w konsekwencji posiadają także piętno atlantyckie.

Jeszcze jeden dzień i noc przebijamy się przez potężny grzbiet Wielkiego Chinganu, z niesłychanie zajmującą i ostro zarysowaną asymetrią morfologiczną i florystyczną; porwany niezwykłym widokiem wiszę z okna wagonu, o ile świat cały nie ginie w pomroce mgieł' chmur i o ile chwilowe silne zlewy nie zmuszają szukać ochrony pozo zamkniętymi oknami. Wjeżdżamy nareszcie w nizinne kotliny Mandżurii. Wszystkie rzeki wezbrane; mijamy pierwszy raz rzekę Sungari w górnym biegu. Spiętrzona, ale nie groźna, owszem urocza, gdyśmy przez pierwszych pięć dni podróży widzieli tylko rzeki "goniące ostatkami", a od kilku dni cieszyliśmy się widokiem wody żywej; ale wody spiętrzonej i burzliwej jeszcze na naszym eurazjatyckim szlaku nie poznaliśmy. Nareszcie zbliżamy się do Charbina, koło którego po długim okrążeniu Mandżurii przepływa Sungari w swej drodze do Amuru. Z daleka cały świat w potopie - ostatnich pięćdziesiąt km drogi przepędził pociąg po zalanym wodą torze. Dojechaliśmy szczęśliwie do Charbina...

---

x/ "monsun" nazwa pewnej odmiany klimatu podzwrotnikowego o suchym półroczu zimowym, a nadmiernych i gwałtownych opadach w półroczu letnim. Klimat monsunowy jest właściwy zwłaszcza dla wschodniej połaci Ameryki i Azji, tu najsilniej rozwinięty ogarnia nawet północną część lądu i sięga na wschodzie w wysokie szerokości geograficzne w głąb Syberiia

ostatnim pociągiem w ciągu tej nawałnicy monsunowej.

Tych kilka rozważań nad zagadnieniem granic wielkich światów klimatycznych będzie nam ostrzeżeniem, ale i do pewnego stopnia źródłem pobłażliwości w następnych naszych rozważaniach nad czasową i przestrzenną osobliwością klimatu Polski.

II. ROZWAŻANIA NAD POMIAREM TEMPERATURY.

10. Przesąd pomiaru temperatury w słońcu.

Ponieważ piszę z myślą o moich młodszych kolegach i towarzyszach pracy, przeto poprzedzę moje studium jednym drobnym ostrzeżeniem.

Współczesna szkoła wprowadziła pospolite klasowe notowania pogody, które w niektórych szkołach narzucają na każdego ucznia obowiązek wykonywania codziennych swego rodzaju spostrzeżeń meteorologicznych. Z zastrzeżeniem, by te zadania nie narzucono na młodzież poniżej szóstego roku szkoły podstawowej, uważam ten pomysł nie tylko za stosowny i pouczający, ale pragnąłbym, by tę sposobność użyto na obalenie pewnego przesądu, opanowującego dziś jeszcze całe społeczeństwo, także tzw. inteligencję, nie wyłączając częściowo nawet inteligencji zawodowej, lekarzy.

Jakże wielki byłby takich ćwiczeń pożytek wychowawczy, gdyby każdy uczeń poznał na progu swego życia nie tylko potrzebę ściśle mierzonych i dokładnie określonych spostrzeżeń, ale gdyby uszanował potrzebę codziennie a sumiennie spełnionego obowiązku. Osiągnięcie tego drugiego, tak doniosłego społecznie wyniku wychowawczego napotyka jednak na wielkie trudności, jeśli nie ma sposobu przekonania ucznia o wadze jego pomiarów, które co najmniej w 95 przypadkach na 100 nie będą miały wartości naukowej. Trudno dziecko zapalić do spełnienia obowiązku, którego owoc jest skazany z góry na zmarnowanie. Byłby jednak sposób, który by t e wątpliwości usunął. Tym sposobem byłoby urządzenie poprawnej stacji meteorologicznej w szkole. Stacja taka, powierzona stale opiece jednego z góry określonego nauczyciela, odczytywałaby instrumenty w godzinach ustalonych międzynarodowo, np.o 7, 13, i 21, uczniowie odczytywaliby tylko temperaturę raz, o godz.7. Zbadanie dzienników uczniowskich,choćby raz na tydzień, dałoby tak bogaty materiał do rozmowy o błędach instrumentów, nadliwości ich wystawienia, o licznych wreszcie wpływach na stan temperatury, o czym wkrótce będzie mowa, a ostatecznie doprowadziłoby do odkrycia tak pospolitych i tak ważnych różnic lokalnych właściwych każdej miejscowości. Czy w takich warunkach nie wzbudziłaby się podnieta do odkryć naukowych, dotyczących ukochanego środowiska, z którym się dziecko zżyło i w którym się wychowało.

A jeśliby się szkoła podjęła tego trudu, podniosłaby się od razu kultura meteorologiczna naszego kraju na wyżyny z głębokich dołów, w których dotychczas się znajduje.

Rozmowy o pogodzie stanowią najpospolitszy temat w tzw. towarzystwie; stanowią one albo wstęp do rozmowy towarzyskiej, są też stosowane jako gromochron przed niepożądaną albo niebezpieczną rozmową. "Ale dzisiaj kanikuła! sam odczytałem na termometrze w aptece /z naciskiem/ 37°" woła jeden; "ależ panie, u mnie pokazywał termometr w słońcu 48° - nie do wytrzymania!". Ileż razy byłem świadkiem takiej rozmowy - już w maju! Wszystkie moje upomnienia i tłumaczenia były bezskuteczne, a jeśli z szacunkiem, nie pozbawionym tonu wątpliwości, przyjęto do wiadomości, że najwyższa temperatura w Polsce notowana dotychczas nie przekroczyła 37°, to w tej chwili, gdy się dowiedziano, że temperaturę notuje się powszechnie i wyłącznie w cieniu, burza rozpętała się na nowo. Amatorka "higienicznego" i "estetycznego" opalania się stwierdziła nieodwołalnie, że ona doświadcza tylko temperatury w pełnym słońcu, a jeśli to naukę nic nie interesuje i męczy się temperaturą w cieniu, to dla niej ta temperatura nie ma żadnego znaczenia. I nie mógłbym powiedzieć, bym wielu przekonał, jakkolwiek posługiwałem się względami rzeczowymi, które wkrótce przytoczę. Wszyscy, nudząc się, wysłuchiwali, a ostatecznie rozeszli się w przekonaniu, że tu idzie o jakieś drobne szczegóły, które może mają tylko teoretyczne znaczenie, a w praktyce życiowej ma mimo wszystko ~~ix~~ najważniejsze znaczenie temperatura w... w słońcu!

W meteorologii i w klimatologii idzie co prawda często o ilości, które dla ludzi nie przyzwyczajonych do myślenia naukowego są drobiazgami zupełnie nie pojętymi. Wystarczy powołać się na liczby, które przytoczyłem we wstępnych rozważaniach, do jakiego stopnia - myśląc popularnie - mają drobiazgi wielkie znaczenie w klimatologii. Wszak wspomniałem, że średnia temperatura lipca wynosi w Paryżu 18°, a w Karlsruhe jest z n a c z n i e wyższa, wynosi bowiem $19{,}1^{\circ}$, zaznaczyłem niemniej, że jest to najwyższa temperatura lipca w całych Niemczech. Taka jest więc górna granica całej skali różnorodności średniej tempetatury najcieplejszego miesiąca w kraju, który się rozciąga przez 8° szerokości geograficznej.

Ale w zagadnieniu, jak należy mierzyć temperaturę i dlaczego się ją musi mierzyć w cieniu, idzie o rzeczy i ilościowo bardzo wielkie i naukowo bardzo ważne.

11. Instrukcja dla spostrzegania temperatury.

Termometr jest instrumentem mierniczym i jako taki, stosownie do różnych potrzeb, może mieć różne własności, naprzykład większą dokładność - kreski poszczególne dla $1/10^{\circ}$ - może mieć różną czułość i wykonywać ruchy słupka rtęci z większą lub mniejszą szybkością itp., ale naczelnym warunkiem termometru, stosowanego dla celów naukowych, jest porównywalność dokonanych przez niego pomiarów. Tymczasem termometr nie jest pospolicie instumentem porównywalnym. Możemy się o tym przekonać, jeśli rozporządzamy kilku instrumentami, które wystawimy w pokoju, w tym samym miejscu, lub zanurzymy w szklance wody, a przekonamy się zwykle, że otrzymamy odczyty niezgodne. W tym przypadku zachodzi fakt, że jeden lub więcej termometrów jest obarczonych błędem dosyć pospolitym. Termometr każdy, mający służyćdo spostrzeżeń meteorologicznych, winien być sprawdzony w zakładzie fizycznym lub na pierwszorzędnej stacji meteorologicznej. Na ogół w tak trudnych jak dzisiaj warunkach wystarczy stwierdzić, czy punkt zerowy znajduje się we właściwym miejscu - umieścić go w miseczce wypełnionej tającym śniegiem lub lodem. W przypadku gdy termometr nie wykaże temperatury 0°, należy odmośną różnicę zastosować do całej skali termometru. Niestety i ten błąd nie tylko często się powtarza, ale nawet termometr, dzisiaj poprawny, ulega po szeregu lat pewnemu spaczeniu, wywołanemu przez zjawisko nazwane "wędrówką punktu zerowego do góry". Innymi słowy, instrument, który ma służyć nauce, winien by być dość częstej poddawany kontroli, która dokładnie notowana, dostarcza poprawki dla każdego odczytu temperatury.

Wyobraźmy sobie, że rozporządzamy szeregiem skontrolowanych i poprawnych instrumentów. Czy one dają odczyty pod każdym względem i w różnych warunkach ściśle porównawcze? Otóż dają, ale tylko pod tym warunkiem, że promienie słoneczne nie oświecają instrumentu ani bezpośrednio, ani nawet pośrednio, np. od osłonecznionej w sąsiedztwie termometru ściany domu. Ale nawet skontrolowane i w cieniu wystawione termometry mogą wykazywać niepożądane różnice pomiaru. Różnice te pochodzą od ciemnego promieniowania cieplnego, pochodzącego od nagrzanej w słońcu masy; w miastach od gęstości i wysokości zabudowania, które staje się dla okolicy przez szereg godzin dodatkowym źródłem ciepła...

Ponad to wszystko należy jeszcze zauważyć, że w naszych szerokościach geograficznych nie ma okna, do którego by słońce w lecie na dłuższy czas rano lub wieczór nie zaglądało, czyli nawet najlepsza wystawa termometru w oknie jest wadliwa i wymaga podczas lata odpowiedniej osłony; i tego jeszcze nie dosyć. Termometr, wśrubowany do ramy okna, podlega nie tylko promieniowaniu ciemnemu sąsiednich murów, ale ulega nawet wpływowi temperatury po-

koju. O ile przeto warunki miejscowe wymagają umieszczenia termometru stacyjnego w oknie mieszkania, musi się go połączyć z ruchomym ramieniem długości kilkunastu centymetrów; wtedy kulka instrumentu jest wystawiona stale na swobodny ruch powietrza, a w momencie odczytu przesuwana ruchomym ramieniem do oka obserwatora.

Rys.14. Jedynie poprawnym urządzeniem dla spostrzeżeń temperatury jest budka stycyjna. Budka stacyjna jest to szafka drewniana, biało lakierowana, której cztery ściany boczne zbudowane z deseczek, kulisowo zacieniają wnętrze i sprawiają we wnętrzu stały przewiew powietrza. Taka budka chroni termometr od wszelkiego świetlnego a nawet ciemnego promieniowania; dla tym większej pewności osłonnej wystawia się budkę w środku ogrodu, lub tzw. otwartego miejsca. Do budki, wzniesionej na słupkach około 2 m wysokości, przystępuje obserwator na schodkach.

12. O kulturze meteorologicznej.

Domyślam się, że wielu moich czytelników, czytając te zgoła jeszcze niekompletne instrukcje, dotyczące naukowego odczytu temperatury, straciło cierpliwość. Niestety ten brak cierpliwości jest naszą wadą narodową, to też jest Polska ostatecznie z pomiędzy krajów europejskich najmniej pod tym względem zbadanym krajem. Gdy prof. Gorczyński podjął się wielkiego dzieła naukowego i narodowego opracowania tzw normalnych/ pięćdziesięcioletnich średnich temperatury Polski, zdołał po krytycznej analizie istniejącego materiału podać wartości dla 132 stacyj, w czym znalazło się sporo stacji krajów sąsiednich, oczywiście niezbędnych dla zilustrowania stosunków klimatycznych ziem polskich. Będzie jednak dla czytelników zapewne niemiłą niespodzianką, gdy dodam, że liczba stacji, znajdujących się w granicach terytotialnych z r. 1939 wynosiła tylko 60, a spośród 55 miast polskich, liczących ponad 25000 mieszkańców, tylko 20 rozporządzało materiałem, który się okazał godnym pracy Gorczyńskiego.

Trudno dać wiarę, ale faktycznie dużo wielkich i głośnych w życiu publicznym miast jest pozbawionych informacji w zakresie temperatury; oto ich wybrana lista: Chorzów, Częstochowa, Gniezno, Grodno, Grudziądz, Inowrocław, Katowice, Kielce, Kołomyja, Łódź, Płock, Przemyśl, Siedlce, Sosnowiec, Stanisławów, Stryj i... Toruń - od dawna jak Płock siedziba ważnego towarzystwa naukowego, dziś siedziba uniwersytetu. Ale też ledwie co niektóe z naszych licznych zdrojowisk, letnisk, a nawet stacji klimatycznych, posiadają wartościowe dane odnośnie temperatury, tak np. Druskienniki i Krynica, także Zakopane,[x] Ciechocinek, Iwonicz, Otwock,

---

[x] Wyobrażam sobie trudy Gorczyńskiego zanim zdołał znormalizować materiały termometryczne Zakopanego...

Rabka, Szczawnica, Truskawiec i wiele innych nie rozporządzają poważnymi wartościami temperatury. Zapewniam, bo wiem, że w każdej z wymienionych miejscowości były zakładane stacje meteorologiczne, bywało i wyższego rzędu, zakładane nie raz i nie dwa, a częstokroć wielokrotnie, ale stacja, w swych zobowiązaniach nie wytrwała' po kilku latach przestała funkcjonować; często już po pierwszej kontroli... brakło cierpliwości!

13. Nieco o aktynometrii.

Ale wywód metody poprawnych spostrzeżeń temperatury odniódł nas od oceny powszechnego interesu do temperatury "w słońcu"; z wywodów powyższych można by się nawet domyślać, że dla nauki mają jedynie znaczenie temperatury odczytane w cieniu, może nawet tylko dlatego, że dla porównawczości spostrzeżeń tak się międzynarodowo umówiono' a temperatura w słońcu jest naprawdę tą, którą człowiek odczuwa, którą więc jedynie w praktyce codziennego życia należałoby się posługiwać.

Tak być nie może; byłoby to zarówno tragiczne, jak śmiechu godne. W poważniejszej prasie codziennej ustaliłx się już co najmniej od pół wieku zwyczaj, że na jednej z ostatnich stron dziennika, w miejscu jednak ustalonym, reprodukowano codzienną mapę synoptyczną centralnego państwowego instytutu meteorologicznego, w której podano dla godz. 7 rano stan temperatury, ciśnienia barometrycznego, kierunków i siły wiatrów, ewntualnie i innych jeszcze czynników' na podstawie których xxx instytut opierał swoją prognozę pogody na dzień następny. Mapa taka obejmowała znaczą część kontynentu z kilkudziesięciu głównymi stacjami, także licznymi stacjami krajowami. Mapa taka nie mogłaby zdobyć żadnej powagi w kraju, w którym temperatura podana przez instytut kłóciłaby się z poglądem czytelnika, oswojonego do czytania temperatury w słońcu... Czy brak takich publikacji w prasie polskiej nie jest miarą niskiej naszej kultury naukowej w dziedzinie maxxxxxxxxxxxxx meteorologii?

Ale i tą refleksją nie daliśmy jeszcze ostatecznej odprawy dla pomiaru temperatury w słońcu. Otóż pomiar temperatury w słońcu jest przedmiotem specjalnej nauki, zwanej aktynometrią, dla której zastosowano cały szereg pomyłowych instrumentów i tzw. samopisów. Pomiędzy nimi jeden z najgłośniejszych został skonstruowany właśnie przez Gorczyńskiego. Najprostrzym instrumentem do pomiaru temperatury w słońcu jest zwykły termometr z zaczernioną sadzą kulką. Wprowadzenie, zamiast czarnego, białego smokingu w życiu towarzyskim tropikalnych kolonii może posłużyć do wyjaśnienia zasady aktynometru w życiu codziennym; - biały kolor odbija, czarny wchłania promienie słoneczne. Dlatego to także i zwykły termometr został zaopatrzony w kulkę szklaną, dobrze wygładzoną, a więc w powierzchnie, odbijającą promienie słoneczne. Ale niech no wiatr nie-

sący roślinne' mineralne, zwłaszcza węglowe pyły pochłosta kulkę termometru lat parę, kulka straci swój blas i siłę odbijania promieni; niech no deszcze i wilgoć ~~atmosferyczna~~ atmosferyczna tysiące niedostrzegalnych drobin pyłu do kulki termometru na trwałe przyczepi' straci ona nie tylko własność odbijania promieni, ale w miarę pyłku spojonego z kulką będzie ona mniej lub więcej chłonąć promieniowanie słoneczne; stąd to dosłownie na każdy zwykły termometr działa słońce inaczej i oznacza temperaturę w słońcu, jaka się termometrowi podoba' tzn. taką, jaka odpowiada stopniowi zblaknięcia kulki termometrycznej i stopniowi jej zanieczyszczenia.

Przestroga została chyba dostatecznie uzasadniona...

III. P R Z E G L A D M O I C H S Y N T E Z K L I M A T Y C Z N Y C H.

14. Pierwsza synteza klimatu Polski /1908/.

Przystępuję do istotnego tematu mej rozprawy, którego zadaniem jest synteza klimatu Polski. Synteza ta jest ju9 trzecią z rzędu, którą podjąłem w ciągu mej długoletniej kariery naukowej. Pierwszą syntezę stworzyłem już w roku 1908; weszła ona w skład pierwszego tomu Encyklopedii Polskiej Akademii Umiejętności[x], w której podano ogólny obraz przyrodniczych stosunków ziem polskich. Ten opis ogólny jest do dziś jedyną ogólną klimatologią Polski. Jakkolwiek jest ta praca pod każdym względem studium czysto naukowym, przenika ją na każdym kroku myśl upragniona, dążąca do stwierdzenia' że istnieje swoisty klimat "polski", służyła też za podstawę pewnego ideologicznego zarzewiackiego ruchu, który uzasadniał swe dążenia do niepodległości Faktem, że istnieją dla Polski "podstawy przyrodzone"[xx].

Jeden z polskich teoretyków w zakresie klimatologii, prof. Gorczyński zaliczył do wyodrębnienia klimatu "polskiego" do "niespożytych" zasług naukowych' a czołowy geograf współczesny, E. de Martonne' jak przejął w całości mą syntezę hipsometryczną ziemskiego globu z pierwszego wydania "Małego Atlasu" z r.1908' tak też nie oparł się moim wywodom o swoistości klimatu "polskiego" i wprowadził to pojęcie' coprawda w sposób mnie niezadawalniający, do literatury światowej[xxx].

---

x/ Klimat Polski. Encyklopedia A.U. Tom I Kraków,1912, str.171-248 z 4 mapami Rozprawa ta pojawiła się jako osobna odbitka najpóźniej już w r.1909; powołuję się też na nią już w rozprawie' drukowanej w rocznikach lozańskich z r. 1910: "Esquisse climatique de l'ancienne Pologne".Bull.Soc.Vaudoise. Vo.XLVI.p.203-33.

xx/ E.Romer, Przyrodzone podstawy Polski historycznej.Lwów'1912' str.48.

xxx/ E.de Martonne, Traite de geographie physique. Paryż 3 tomy. Wydanie pierwsze z r.1909-11.

Pierwsza synteza klimatu polskiego, w któ^rą włożyłem zupełnie niestosunkową sumę trudów, gdy się zważy jej encyklopedyczne przeznaczenie, spełnia swe zadanie. Ale z biegiem lat poznałem, że praca ta nie może uchodzić za coś więcej, jak za pracę wstępną, która problem najważniejszy, tj. regionalizację klimatu polskiego tknęła tylko zgrubsza i powierzchownie. Rys. 15, ilustrujący moją pierwszą próbę klasyfikacji klimatu Polski /1908/ jest schematem pozbawionym wszelkich znamion geograficznych. Uznanie i pochwała Gerczy^nskiego mię nie uspokajały[x].

15. Druga synteza.

W krótkich przerwach burzy, która się nad Polską od r. 1934 rozpętała i która mię niemal w całości porwała, ratowałem się rozmyślaniami klimatycznymi zrazu urywkowymi, a im głębiej w nie sięgałem, odczułem, że one mi się stają gromochronem, pod którego osłoną dokonałem mej drugiej syntezy klimatycznej. Ta nowa synteza była kartograficzna[xx]; z dwu rozpraw ogłoszonych w "Czasopiśmie Geograficznym", ostała się tylko pierwsza[xxx]; druga, złożona w lipcu 1939, już się w druku nie pojawiła, nadzieja, że z 50 odbitek, sporządzonych w^owczas dla mnie, znajduje się bodaj cząstka w mych papierach i książkach przywiezionych ze Lwowa, dzięki niezwykłej wytrwałości i ofiarności prof. Kosiby, nie zawiodła w zupełności: 1 egz. znajduje się w moich zbiorach! W obu tych rozprawach ograniczyłem się tylko do opisu metod pracy, jakoteż do wskaz^owek dydaktycznych, jak należy się posługiwać mapami klimatycznymi, co i jak można z nich odczytać, przy czym z innych przykładów czytania map wyłaniał się ostatecznie i "pogląd na klimat polski". Co nowego dawała druga synteza klimatyczna? Obie syntezy zostały zbudowane na analizie izoterm - linii r^ownej temperatury średniej, - i izohiet rocznych - linii r^ownej wysokości opadu atmosferycznego, pojętego z wykluczeniem wsiąkania i parowania; synteza druga może nawet wyłącznej niż pierwsza na tych jedynie materiałach się opierała. Gdy jednak w syntezie pierwszej wykreślone tylko izotermy roku, stycznia i lipca, a rozważania cyfrowe ograniczone dodatkowo do miesiąca kwietnia i października, w syntezie drugiej, nawiązując do pomysłu, kt^oremu dałem wyraz w popularnym wydawnictwie "Macierzy Polskiej"[xxxx], bodaj już

---

[x] W. Gerczyński "O rozgraniczeniu typów klimatycznych/.." Zbiór prac poświęcony Eugeniuszowi Romerowi w 40-lecie jego tw^orczości naukowej. Lwów, 1934, p. 338, 355.

[xx] Dwie mapy ścienne, wydane przez "Książnicę-Atlas" w r. 1938.

[xxx] Pogląd na klimat Polski. Czas. Geogr. 1938, str. 1938' str. 193-224, z licznymi rys. i tablicą.

[xxxx] Polska, Ziemia, Obrazy i opisy. Lwów, dwa tomy in quarto - wstęp geograficzny pi^ora Konopnickiej i mego.

w r. 1905, opracowałem izotermy sześciu polskich pór roku zimy, przedwiośnia, wiosny, lata, jesieni, jakoteż przedzimia; w "Polsce" z r. 1905 nazwałem te dodatkowe pory roku "szarugą" wiosenną i jesienną - zdaje się za W.Polem.

Ważniejszy może i większy jeszcze dopływ materiału badawczego zdobyłem dla syntezy drugiej w sposób następujący. Dla wszystkich stacji, dla których opracował Gorczyński pięćdziesięcioletnie /1851 - 1900/ wartości temperatury, wykreśliłemna papierze milimetrowym w odpowiednio znacznej podziałce krzywe rocznego przebiegu temperatury. Z krzywych' raczej łamanych linii odczytałem daty, w których temperatura podnosi się w danym miejscu do 0°, 5°, i 15°, jakoteż daty' w których spada niżej 15°, 10° i 0°. Z uzyskanych tym sposobem 1600 dat otrzymałem nie tylko obraz /mapę/ wędrówek sześciu polskich pór roku, ale też równie doniosły klimatycznie obraz trwania poszczególnych pór roku, ponadto wprowadziłem w tej drugiej syntezie szereg dat, dotyczących regionalnie zmiennego rozmieszczenia opadów w ciągu roku.

Najwyższym osiągnięciem drugiej syntezy była próba klimatyczna klasyfikacji ziem polskich, oparta o tak bardzo wzbogacony materiał. Oto ostateczne tej próby wyniki, oczywiście w granicach terytorium z 1939: Klimat m o r s k i z dziedziną Różewską, Gdańską i Kurońską/ K l i m a t p o j e z i e r n y z dziedziną Pomorską, Warmijską, Mławską, Mazurską, Litewską i Dyneburską. K l i m a t W i e l k i c h D o l i n z dziedziną Poznańską /średniej Odry/, Warszawską /średniej Wisły/, Lubelską-Wołyńską, Poleską, średniego Niemna i Białoruską. K l i m a t p o d g ó r s k i z dziedziną Śląską, Świętokrzyską, Sandomierską i Opolską. K l i m a t p o n t y j s k i z dziedziną Wschodnio-Wołyńską, Podolską i Ukraińską, wreszcie k l i m a t g ó r s k i z dziedziną Sudecką, Zachodnio i Wschodnio-karpacką. Załączony rysunek podaje zarys geograficzny tych dziedzin klimatycznych, a w cytowanym artykule z Czas.Geogr. z r.1938 podane tabelaryczne cechy klimatyczne, właściwe tym dziedzinom.

Rys.16. Dziedziny klimatyczne Polski /1938/

Klimatyki morskie: I ÷ III
pojezierne IV - X
Wielkich Dolin XI - XVI
Podgórskie XVII- XX
Pontyjska XXI - XXIII
Górska XXIV - XXVI

16. Losy wojenne drugiej syntezy.

Mapy mojej syntezy klimatycznej z r. 1938 dziwne przeszły koleje. Liczne miesiące leżały one wpierw w biurach Ministerium Oświaty, czekając bezskutecznie na aprobatę. Tymczasem w odpowiedzi na moje "Rady i Przestrogi" /Lwów,1938/, skierowane przeciw rządowi "ozenowemu" postanowiono z inicjatywy władz wojskowych zniszczyć mnie za jednym zamachem równie moralnie jak materialnie; z wiosną 1938 poczęte mianowicie masową konfiskatę mych publikacji. Cenzura, wstrzymująca moim wydawnictwom dostęp do szkoły, w dodatku mająca mnie zaprowadzić przed czy za kratki dotknęła w pierw następujących publikacji: Swiat w cyfrach[x], plan Lwowa, mapę Polski 1: 2500000, wszystkie moje i Wąsowicza mapy etnograficzne, w konsekwencji atlasy, w których mieszczą się mapy skonfiskowane. Niemal równocześnie z tym zarządzeniem okazało się, że równej konfiskacie uległy i mapy klimatu podobne ze względów naukowych. Ponieważ źródło całej akcji - gabinet Marszałka Rydza-Smigłego - było powszechnie znane, przeto podziwiam ówczesnego Ministra Oświaty, że nie tylko pozwolił mi się bronić przed komitetem tzw. rzeczoznawców, ale że w tej obronie z największą lojalnością przewodniczył. W następstwie tej rozprawy uzyskała aprobatę nie tylko mapa klimatu, ale też cofnięto niektóre cenzury, pomnę w szczególności, cenzurę dotyczącą mapy 1:2500000.

Działo się to jednak już w lipcu 1939' a cały nakład mapy klimatu, z którego chyba tylko klika egzemplarzy wydostało się na dalszy świat, nie przetrwał wojny.

17. Geneza trzeciej syntezy.

Syntezę trzecią spowodował Główny Urząd Pomiaru Kraju, którego Wydział Kartograficzny powziął uchwałę wydania Atlasu Polski - na wzór atlasu Francji, a mnie powierzył opracowanie map, ilustrujący klimat. Dodać muszę, że odnośny Wydział uwzględnił najuprzejmiej wszystkie moje życzenia i naukowe i osobiste, a nie kład niemal żadnej tamy rosnącym w miarę studiów rozmiarom publikacji.

Kartograficzna praca została już ukończona i czeka od blisko trzech lat, więcej ja' niż ona na pomyślne rozwiązanie trudnego zagadnienia reprodukcyjnego. U mnie pozostał stos szkiców kartograficznych i diagramów i drugi stos cyfr i różnorodnych kalkulacji, związanych z moją myślą i fantazją, hamowaną i przytłaczaną dyscypliną metody pracy kartograficznej, Myśl moja i fantazja dziś oswobodzona pragnęłaby pobujać swobodniej....

---

[x] Autorami tego podręcznika byli Wąsowicz i Zierhoffer, ale książka ta miała drugi tytuł "Roczkik Instytutu Kartograficznego im.E. Romera".

Może z tych zupełnie nie metodycznych rozmyślań, z którymi się zwracam do mych przyjaciół i towarzyszy pracy dydaktycznej zrodzi się nowy "pogląd" na klimat nowej Polski.

IV. ROZWAŻANIA NAD SPADKIEM TEMPERATURY Z WYSOKOŚCIĄ.

18. Izoterma na poziomie rzeczywistym.

Wspomniałem w mych wstępnych rozważaniach' że klimatologia w przeniżnżnżnż ciwstawieniu do meteorologii nie skorzystała z niezwykłego w ostatnich latach rozkwitu techniki i miernictwa, jak talko w bardzo małym stopniu, a myśl ludzka, jedyna niemal ostoja nauk opisowych, jaką jest klimatologia, została tylko obarczona potwornym niemal przyrostem materiału spostrzeżeń, częstokroć mniej ułatwiającym, raczej utrudniającym wszelkie syntetyczne rozumowanie.

Klimatologia, więcej niż meteorologia, zawdzięcza swój rozwój ludzkiej myśli i dowcipowi, o który w nauce zgoła nie łatwo. Faktem jest, że od przeszło stu lat okazał się humboldtowski pomysł "izotermy" nie tylko największym, ale w klimatologii niemal jedynym dowcipem naukowym. Jak wszystkie wielkie dowcipy odznacza się pojęcie izotermy niesłychaną prostotą. Izoterma jest to bowiem linia, łącząca miejsca EX równej średniej temperatury dnia, miesiąca lub roku, z tym zastrzeżeniem, że wszystkie wartości temperatury zostają poprzednio sprowadzone do poziomu morza. Przy tej redukcji temperatury danego miejsca do poziomu morza stosuje się jednolitą skalę spadku temperatury z wysokością, a to dla całego globu i dla wszystkich pór roku:0,5° na każde 100 m różnicy wysokości.

W tej jednolitej skali spadku temperatury z wysokością tkwi zarazem prostota, ajk wielkość dowcipu odkrywcy metody izotermy. Izoterma jest wynalazkiem wielkim, który służy największym celom klimatologii, odkrycia wszystkich, najmniejszych zarówno, jak największych anomalii, w rozmieszczeniu temperatury na kuli ziemskiej. O tej "wielkiej" służbie izotermy nie wolno nigdy zapominać, jeśli "izoterma" jako taka, nie służy wszystkim, drugorzędnym, lub lokalnym interesom.

Klasyczną izotermę skonstruował Aleksander vą Humboldt w r.1817. Genialne to dzieło, bo oparte na spostrzeżeniach tylko 58 stacji, odsłoniło naukowo wszystkie ważniejsze anomalie w rozmieszczeniu temperatury na kuli ziemskiej.

Wytrwali pionierzy tych badań dostarczali w ciągu w.XIX coraz lepiej ugruntowanych, coraz bardziej szczegółowych map izotermicznych:Dove

w r.1853, Hann w r.1889, Bartholomew w rą 1899. Do tych największych pionierów należy też zaliczyć Rykaczewa, któ^ry opublikował pierwszy, może do dziś dnia największy monument izoterm regionalnych w dziele :" Klimatołogiczeskij Atlas Rossijskej Imperji" /Petersburg 1900/ Wielkie Fólio 114 Tablic. Na pochwałę tego niekopomnego dzieła, a zarazem na podniesienie wysokiej klasy organizacji, włożonej w ten pomnik pracy naukowej, nie wolno zamilczeć, że dzieło to wydane w r.1900 oparte jest na synchronicznym materiale obserwacji 50-cioletnich stacji 1849-1899!

Przez sto lat nikt nie tknął zasad niesłychanej prostoty, będących podstawą humboldtowskiej izotermy, przedstawiającej światowe stosunki temperatury w poziomie morza.

Nie pomnę' kto i kiedy targnął się na izotermę' że tak powiem klasyczną i jej doświadczoną prostotę usiłował zastąpić inną, jak się zdawało również prostą a bardziej praktyczną prostotą. Wszystkie pomyły ataku na izotermę klasyczną i wszystkie nowe izotermy usiłujące oddać rozmieszczenie geograficzne temperatury na poziomie rzeczywistym powstały, jak mi się zdaje po pierwszej wojnie światowej.

Izoterma na poziomie rzeczywistym zrodziła się w umyśle ludzkości znużonej wojną. Znużony rolnik, tylu węzłami inter su związany z izotermą, domagał się od niej bezpośrednich wskazań, go nużyły nawet najsprawniej działające i najprostrze klucze. Wstawmy się w położenie rolnika polskiego. Ileż razy rozważając nad produkcyjnością rolną Kujaw tak bardzo przewyższającą Podole, zapatrzony, wybaczać wyrażenie: zagapiony na mapę izoterm' załamywał ręce na dparadoksem; lepsze ziemie' lepszy klimat na Podolu uniżeli na Kujawach - gorsze plony.

Oto cyfry ~~ił~~ izotermiczne dla Włocławka /Kujawy/ i dla Tarnopola /Podole/ - cyfry izotermy klasycznej' więc zredukowane do poziomu morza.

Średnia temperatura w poziomie morza	I	IV	VII	X	Rok
Włocławek	-2,8°	7,5°	19,2°	8,5°	8,0°
Tarnopol	-4,3°	8,1°	20,0°	9,2°	8,2°

W świetle tych cyfr - na poziomie morza - jest termiczny klimat Tarnopola, poza sroższą zimą, cały rok korzystnieszy od klimatu Włocławka, a logicznie rozumując, rozporządza też znacznie dłuższym niż Włocławek ~~okr~~ okresem gospodarczym. W istocie mają się rzeczy wprost na odwrót, jeśli uwzględnimy temperatury rzeczywiste, jakie panują na poziomie Włocławka względnie ~~Tarnopola~~ Tarnopola. Oto cyfry, ilustrujące stosunki rzeczywiste:

Srednia temperatura

rzeczywista	I	IV	VII	X	Rok
Włocławek	-3,1°	7,2°	18,9°	8,2°	7,7°
Tarnopol	-5,9°	6,5°	18,4°	7,6°	6,6°

Zwiedziony tą demonstracją rolnik zawoła niewątpliwie, że domaga się izoterm na poziomie rzeczywistym, bo w jego rzeczywistości życia abstrakcje naukowe nie wchodzą w rachubę. Odpowiem na to, że od rolnika, który interesuje się izotermami mam prawo wymagać, by mu było znane jej pojęcie; poza tym , by umiał się posługiwać mapą topograficzną. Dowiedziawszy się, że Tarnopol jest wzniesiony 319 m nad poziom morza a Włocławek 65 m, wiedziałby zarazem, że izoterma daje także temperaturę rzeczywistą, jeśli odejmiemy izotermy Włocławka 0,3°, a od izotermy Tarnopola 1,6°. Taki rolnik nie zgirszy się klasyczną mapą izoterm, dającą na podstawie niesłychanie prostego i łatwego klucza bardzo zbliżoną temperaturę rzeczywistą każdej miejscowości, a dającą przegląd licznych i ważnych anomalii termicznych, o których następnie będzie mowa.

Co by nam dała mapa izoterm na poziomie rzeczywistym? Ponieważ spadek temperatury z wysokością jest naukowym pewnikiem, przeto izotermy na poziomie rzeczywistym byłyby swojego rodzaju mapą hipsometryczną, zniekształconą wszędzie w różnym stopniu, dlatego, bo spadek z wysokością jest wartością zmienną. Na tej właśnie zmienności spadku temperatury polega znaczna część anomalii klimatycznych, będących przewodnim zagadnieniem każdego badania klimatologicznego. Izoterma natomiast na poziomie rzeczywistym maskowałaby starannie wszystkie te anomalie klimatyczne w swym sfałszowanym zarysie hipsometrycznym. Nie dość tego. Mapa izoterm na poziomie rzeczywistym, zastosowana dla Polski byłaby wprost karykaturą. Jak inaczej, a karykaturą musiałoby się nazwać cokolwiek mającego naśladować hipsometrię Polski, o ile ona miałaby tylko 60 punktów oparcia, tj. tyle ile istnieje stacji, obserwujących temperaturę w skontrolowanym przez Goreczyńskiego materiale. W literaturze obcej istnieją dzisiaj bardzo dokładnie wyglądające mapy izoterm na poziomie rzeczywistym; przypuszczam jednak i wątpię bym się mylił, że te piękne mapy hipsometryczne[x], oparte rzekomo na spostrzeżeniach temperatury, są w znacznej części swej harmonii hipsometrycznej dziełem fantazji, opartym na s t a ł y m k l u c z u spadku temperatury z wysokością, który ze stałością

---

[x] Por. np. Atlas of American Agrikulture. Dpt. of Agrikulture. Washington 1918 - 1936.

nie ma nic wspólnego[x/].

19. Wielkie anomalie klimatyczne wykazuje tylko izoterma klasyczna.

Nie mogę zakończyć mej apologii "klasycznej" izotermy Humboldta bez podkreślenia faktu, że tą izotermą wykrywamy nie tylko najmniejsze nawet anomalie klimatów regionalnych, ale też tylko dzięki tej metodzie występują jaskrawo na jaw anomalie najpotężniejsze. Takich terytoriów skrajnej anomalii termicznej jest na kuli ziemskiej trzy: jest to Skandynawia, w szczególności w zimie, Ameryka Południowa, w szczególności w lecie i Syberia wschodnia w zimie. Ta ostatnia anomalia, w tym stanie w jakim jest dotychczas poznana, wystąpiłaby równie dobrze w izitermach klasycznych, jak i w izotermach na poziomie rzeczywistym, wystąpiłaby nawet znacznie jeszcze jaskrawiej; wszak biegun zimna ze średnią temperaturą stycznia, wynoszącą więcej niż 50° poniżej 0° znamy dzisiaj jedynie na podstawie x spostrzeżeń, czynionych w miejscach położonych bardzo nisko w dolinach. Kreśląc izotermy "rzeczywiste" musielibyśmy tę "lodownię" bardzo jeszcze przejaskrawić, tj. stosownie do wysokości gór, wznoszących się tam ponad 3000 m obniżyć ją o około 15°... i średnią temperaturę najzimniejszego na globie stycznia wyrazić cyfrą -70°! Tymczasem narzuca się tu pytanie, czy na tym biegunie zimna nie wykształcają się podczas długotrwałego a skrajnego zimowego maximumbarometrycznego tak potężne p r z e w r o t y t e m p e r a t u r y w górach, że termiczny obraz tej dziedziny okazałby się jeszcze bardziej zawiłym i zupełnie inaczej jeszcze ~~xxxxxx~~ anormalnym. W mojej fantazji widzę Syberię wschodnią skutą w jej nizinach i dolinach najsroższymi mrozami, jakie kiedykolwiek zanotował termometr; ponad tą martwą krainą sterczą jednak w blasku słońca i nieba, rzadko zachmurzonego, wysokie góry, potężne Aply Czerskiego[xx/], o ileż stopni cieplejsze od Wierchojańska lub Jakucka. Fantazję moją opieram na pewnym szczególe rozmieszczenia drzew leśnych w tym regionie, nie mniej na jednym przeżyciu: Pewnej zimy - daty nie pomnę - obserwowałem podczas wysokiego ciśnienia w Zakopanem, koło Muzeum, temperaturę poniżej -30°, w mojej siedzibie na stokach Gubałówki' położonej około 60 m wyżej Muzeum było

---

x/ Tu gra słów woła o przestrogę. Spadek temperatury z wysokością jest wartością wybitnie zmienną - jeśli więc stosujemy klucz stały do obliczenia temperatury w górach, fałszujemy ją; jeśli jednak ten sam klucz stsujemy do redukcji temperatury do poziomu morza, odkrywamy anomalie termiczne: obszary anormalnie ciepłe, anormalnie zimne i całą tych anomalii gamę.

xx/ Góry te zostały tak nazwane przez Sergiusza Obruczewa, jednego z najsławniejszych geologów rosyjskich na cześć Jana Czerskiego /1845-92/, wygnańca syberyjskiego z r.1863, którego badań naukowych cudowną i tragiczą romancę opisał słynny badacz rosyjski R.D.Samojłowicz /L'activité scientifique des revolutionaire polonais en Sibérie, p. Zbiór prac, poświęconych E.Romerowi. Lwów 1934, p.47-78/.

równocześnie -24°, a sto m ponad moją siedzibą podniosła si temperatura jeszcze do -18°! Kto przeżył taki jeden dzień i poczynił taką jedyną obserwację, temu starczy ona za literaturę i utwierdzi go w przekonaniu' że o spadku temperatury z wysokością nauka jeszcze nie wie wiele.

Przejdźmy jednak do dwu innych obszarów anomalii klimatycznych, norweskiej i chilijskiej, które mimo ich niezwykłej miary mogą być rozpoznane tylko w świetle klasycznych izoterm. Cóż bowiem powiedziałyby o nich izotermy w poziomie rzeczywistym? Oto na terenie Ameryki Południowej pokazałyby one nad morzem bardzo niskie temperatury lata /styczeń/, wynoszące około15° pod 30° szerokości południowej - analogicznie, na północnej półkuli położone Kairo ma w lipcu temperaturę 30°. W głąb lądu południowej Ameryki izotermy "rzeczywiste" zrazu zachowywałyby się biernie, lekko opadając w górnej strefie Kordylierów; tuż jednak pozo dziedziną górską izotermy, powtórnie zagęszczone, wskazywałyby na linni Tucuman - Catamarca temperaturę 30° i wyżej. Wnioski wysnute z takiego przebiegu izoterm rzeczywistych przemawiałyby za tym, że najwyższą anomalią klimatyczną Ameryki Południowej jest nagrzanie Pampasów, skąd wniosek, że tę anomalię spowodował kontynent Ameryki Południowej, najwęższy ze wszystkich lądów. Oczywista nieprawda, ale też jedyną prawdą jest tu fakt, że anomalia w Ameryce Południowej osiąga najwyższe wymiary na wąskim brzeżku lądu, którego temperatura ulego pod wpływem zimnego prądu perzwiańskiego silnemu obniżeniu, przekraczającemu co najmniej 10°.

Podobnie jest bezsilna izoterma "rzeczywista" do wykrycia jeszcze silniejszej anomalii zimowej na zachodnich wybrzeżach Norwegii. Obraz tej anomall uzyskany przez izotermę rzeczywistą byłby w przeciwstawieniu do chilijsko-argentyńskiej, że tak powiem zaostrzony. Ale musiałoby się być dobrym znawcą stosunków hipsometrycznych Norwegii, by zdołać ocenić, co w tym obniżeniu temperatury należy kłaść na karb wpływu gór a co jest wynikiem oddalania się od najpotężniejszej dodatniej anomali termicznej, jaka kształtuje się zimową porą w tej części Atlantyku między Islandią a Norwegią. Przecież celem wszelkiej grafiki, więc i kartografii, jest takie uproszczenie zawiłego zespołu zjawisk, by czynnik, względnie najważniejszy występował nie maskowany działalnością innych czynników i nie zmuszał czytelnika mapy do odgadywania, co w danym obrazie jest ważniejsze:Atlantyk czy góry Skandynawskie. Izoterma "rzeczywista" wskazuje na góry, jako czynnik, co najmniej decydujący. Izoterma klasyczna nie tai zgoła roli gór, a dowodzi ich wpływu równoległym do nich przebiegiem izoterm. Ale izoterma klasyczna, stosując wspólny dla całej kuli ziemskiej kluczę redukujący temperaturę rzeczywistą do poziomu morza, oddaje ponadto miarę wszystkich innych czynników fizyczno-klimatycznych z wyłączeniem wpływu gór, których

rola jest określona przez "klucz". Klasyczna też jedynie izoterma poucza nas, co się dzieje podczas zimy w Norwegii w wyłącznym następstwie oddalania się od wybrzeża oceanu, ogrzewanego główną strugą prądu Zatokowego... temperatura spada co 7 - 10 km o 1°, dwadzieścia pięć razy szybciej' niż między równikiem, a biegunem' a jeszcze pięć razy szybciej niż za zbliżeniem się do największej depresji zimowej temperatury na t.zw. biegunie termicznym wpółn.wschodniej Syberii.

20. Spadek temperatury w górach.

Rozszerzając nową syntezę klimatologii ziem polskich na obszar ziem odzyskanych, zapoznałem się z całokształtem niemieckich materiałów obserwacji meteorologicznych' których świetne opracowanie pojawiło się tuż przed wojną. Klasycznego tego dzieła doszedł mię tylko tom II[x/], obejmujący wyłącznie cyfrowy materiał.

W tym stanie rzeczy nie są mi znane ani matody opracowania materiału, ani poglądy nauki niemieckiej na wyniki' osiągnięte zdobyczą tak potężnego archiwum spostrzeżeń meteorologicznych, które zdołano przedstawić w długoletnich średnich, ośmdziesiątletnich dla temperatury /1851 - 1930/, a czterdziestoletnich /1891 - 1930/ dla opadów. Mniemam, że o ile idzie o okres obserwacyjny materiału, zdobyła ta publikacja rekord światowy, a jakkolwiek brak mi danych o metodach opracowania tego materiału, wnikając wielokrotnie w jego głąb, miałem sposobność zdobyć przekonanie o jego poprawności pod każdym względem. "klimakunde" zajmie w literaturze światowej pozycję klasyczną.

Materiał, dotyczący spadku temperatury z wysokością, zawarty w tym dziele, posłuży mi do naświetlenia zagadnienia spadku temperatury w górach. Poniżej daję zwięzłe zestawienie wyników mojego poszukiwania, o tyle jednak szczegółowe, aby niesłychana zawiłość i zmienność zjawiska spadku temperatury z wysokością wystąpiło w należytym świetle.

Tabela poniższa oparta na obfitym i poważnym materiale, stwierdza szereg ogólnych pewników naukowych:

1. Spadek temperatury z wysokością jest w styczniu znacznie powolniejszy niż spadek w lecie; przeciętnie dla 51 par stacji porównawczych wynosi bowiem spadek w styczniu 0,36° na 100 m, w lipcu 0,62°.

[x/] Klimakunde des Deutschen Reiches. Bd.II.Tabellen. Bearbeitet vom Reichsamt für Wetterdienst /bezimiennie/, Berlin 1939. Verlag Dietrich Reimer. Lex8-vo, str560 z dwoma mapami orientacyjnymi. Według moich informacji dzieło to znajduje się w Polsce w 3 egzemplarzach. Tom I nie jest w Polsce znany; być może, nie pojawił się wogóle.

Ponieważ średni dla roku spadek temperatury wynosi 0,53° na 100 m, jest więc bardziej zbliżony do spadku letniego, wniosek stąd oczywisty, że powolny spadek temperaturx w styczniu ogranicza się tylko do nielicznych miesięcy zimowych, a przez przeważną część roku jest na ogół spadek temperatury znacznie już szybszy; mam na to i dowody cyfrowe, ale nie chcę nimi obciążać zagadnienia, które staje staje się coraz jaśniejszym.

Tabela spadku temperatury z wysokością:

Nazwa szczytu /wysokość/	Liczba stacji porównawczych /wysokość/	Temperatura spada o 1° I /waha się w granicach/	VII /waha się w granicach/	Rok
Zugspitze /2962/	6 /1000-1410/	263 m /233-278/	160 m /154-165/	191 m /180-197 m/
Wendelstein /1727/	4 /857 - 605/	333 m /273-385 m/	181 m /148-225 m/	218 m /189-250 m/
Feldberg /1493/	6 /380- 182/	281 m /257-318 m/	156 m /141-276 m/	201 m /187-216 m/
Brocken /1150/	8 / 83 - 615/	245 m /218-321 m/	144 m /132-153 m/	169 m /158-174/m/
Fichtelberg /1220/	9 /106-915/	232 m /189-382 m/	166 m /149- 189 m/	185 m /172-214/
Śnieżka sudecka /1618/	11 /349-874/	242 m /191-165 m/	149 m /136-165 m/	175 m /150-195 m/
Śnieżnik kłodzki /1215/	5 /288-700/	324 m /272-430 m/	157 m /141-164 m/	186 m /169-206 m/
Srednie	51	274 m	162 m	189 m
Ogólne wahania wysokości przy spadku temp. o 1°		/191-430 m/	/132-225 m/	150-250 m/

2. Podobnie jak znaczne różnice w zimowym i letnim spadku temperatury z wysokością są też pewnikiem poważne różnice regionalne. Wszak nawet mniej zmienne średnie roczne obliczone z szeregu stacji wahają się dla poszczególnych szczytów w granicy wysokości. Cóż dopiero mówić o zmienności stopnia hipsometrycznego[x], w poszczególnych obliczeniach wykona-

[x] Tak nazwałem spadek temperatury na 100 m różnicy wysokości, względnie różnicę wysokości, odpowiadającą spadkowi temperatury o 1°; tę ostatnią wartość podano powyżej w tabelce.

nych dla każdego szczytu; różnice stopnia hipsometrycznego dla poszczególnych stacji i szczytu podane w nawiasie.

3. Szczegółowe refleksje budzą stosunki termiczne dwu pobliskich szczytów alpejskich: Wendelstein i Zugspitze. Dwa objawy biją tu rażąco w oczy: 1/ Różnica spadku temperatury z wysokością w zimie, w lecie, czy w średniej rocznej jest większą dla dwu tych alpejskich szczytów, odległych od siebie o 80 km, aniżeli różnice między alpejskim Zugspitze a szczytami gór średnich, odległych odeń o wiele set kilometrów; 2/ Spadek z wysokością dla Zugspitze, obliczony z jakiej kolwiek stacji waha się nawet w styczniu tylko w granicach 19%, w lecie tylko 7%; te same wahania wynoszą dla Wendelsteina 42% w zimie, ba nawet 52% w lecie - wartość bezprzykładną na całym badanym obszarze!

Te jaskrawe przeciwie"stwa mają swoje teoretyczne znaczenie, mają jednak też praktyczne następstwa. Słówko o praktyce, tzn. o znaczeniu spadku temperatury z wysokością dla życia człowieka i dla życia wogóle. Stacja dolinna, która wykazuje w stosunku do szczytu szybki spadek temperatury, jest ciepła, stacja, wykazująca spadek mały, jest w stosunku do poprzedniej zimną, może być w lecie i w zimie lodownią; oto zarysowuje się na podłożu tych rozważań metoda poszukiwania odpowiednich klimatów podgórskich dla letnisk... Teoretycznie natomiast należy stwierdzić, że wobec możliwości takich przeciwieństw skali spadku temperatury z wysokością dla sąsiadujących ze sobą grup górskich, wszelkie usiłowania skonstruowania izoterm na poziomie rzeczywistym nie mogą liczyć na powodzenie nawet w krajach, w których sieć meteorologiczna jest od dawna i wzorowo zorganizowana.

21. Spadek temperatury na nizinach.

Jeśli jednak świat gór, stanowiący tak potężną przeszkodę dla ogólnej cyrkulacji atmosferycznej, że wyłamuje się niejako z pod jej praw i stwarza dla siebie swoisty ustrój prądów atmosferycznych - będziemy mówić o tym obszerniej - to z tego nie wynika zgoła, jakoby w świetle nizin i równin był spadek temperatury z wysokością pozbawiony wszelkiego znaczenia... wprost przeciwnie. Spadek temperatury z wysokością jest w dziedzinie równej i niskiej jeszcze bardziej zmiennym, a bywa znacznie potężniejszy, aniżeli w górach. Na podstawie skromnego doświadczenia, jakim rozporządzamy, rozprawiając o klimacie Polski, możemy przypuszczać, że rola klimatyczna malutkich brzeżków i krawędzi terenowych o wysokości dziesiątki metrów, wywiera na nizinie taki wpływ na klimat, jak tyleż setek metrów w górach, a krawędzie zarysowane w krainie równej, wzniesione na 100-150 m, znaczą tyleż co 1000-1500 m w górach; w niżinie wszak nawet ściana lasu zdoła zakłócić prądy wielkiej cyrkulacji atmosferycznej, stwarza więc wa-

runki do powstania swego rodzaju granicy klimatycznej; podróż samolotem przekona każdego o tej prawdzie . Przed laty kursowały krótki czas samoloty pasażerskie na linii Lwów - Kraków: jakże niespokojny był przelot na linii Rzeszów Kraków w sąsiedztwie skromnego brzeżku Karpat, który nie przenosi na tym odcinku nigdy wysokości względnej 150 - 200 m.

Kilka faktów na poparcie powyższego wrażenia, zestawiono poniżej Temperatura spada /-/, względnie podnosi się /+/ o 1° na...m wysokością

	Różnica wysokości	I	VII
Bogumin - Czarna Woda	55 m	-110	- 50
Czarna Woda - Wisła	179 m	-250	-200
Wisła - Istebna	164 m	-143	-200
Kraków - Zakopane	680 m	-250	-200
Kraków - Krynica	366 m	-143	-125
Horodenka - Krzyworównia	255 m	-555	-155
Kaczyka - Dorna Watra	365 m	-155	-140
Hel - Kościerzyna	162 m	- 67	-500
Ożydów - Jagielnica	85 m	- 47	+125
Ożydów - Tarnopol	80 m	- 34	+715

W pierwszej połaci powyższej tabelki zestawiono spadek temperatury z wysokością dla karpackich stacji dolinnych, pięć par z Karpat Zachodnich, dwie pary z Karpat Wschodnich; w drugiej połaci zobrazowano jedną parą stacji granicę klimatyczną nad Bałtykiem, a dwoma parami okazano wpływ klimatyczny północnej krawędzi Podola, Gołogór i Woroniaków sterczących nad kotliną górnego Bugu stromizną o wysokości względnej, wynoszącej 100 - 150 m.

Powszechne w górach prawo: Spadek temperatury z wysokością jest w zimie znacznie powolniejszy, aniżeli w lecie, występuje w dolinnych stacjach gór polskich jaskrawie tylko w jednej parze stacji: Horodenka - Krzyworównia, wreszcie panuje chaos zupełny a brak wszelkiego prawa świadczy o odrębności klimatycznej każdego odcinka doliny górskiej.

Zupełny przewrót prawa, poznanego w górach, demonstrują dwie następne grupy stacji powyższej tabelki. Para Hel - Kościerzyna ilustruje przewrót klimatyczny, charakterystyczny dla dwu dziedzin, bałtyckiej i pojeziernej. Tu na odwrót do prawa górskiego panuje w zimie gwałtowny spadek, w lecie ledwo dostrzegalny. Przeciwieństwa te, występujące w tej

parze stacji o różnicy wysokości 162 m, dokonują cię w istocie na pierwszym nadmorskim brzeżku o wysokości kilku do kilkunastu metrów, na co pełno dowodów dostarczają stacje zaodrzańskiego Pomorza i Meklenburgii.

Dwie następne pary stacji, obie odgrodzone północną krawędzią Podola, zakpiły sobie z wszelkich praw spadku temperatury z wysokością. Podczas, gdy w górach opada temperatura w zimie żółwim krokiem, w lecie natomiast gwałtownie, w poprzek krawędzi podolskiej w zimie dokonuje się spadek temperatury krokami milowymi, 2 - 3° na 100 m, a w lecie natomiast mniej lub więcej, ale postępuje temperatura wraz z wysokością zawsze do góry.

Teraz już sięgliśmy do wniosku ostatecznego. Spadek temperatury z wysokością jest tak zmienną wartością, że tylko prostotą dowcipu humboldtowskiej izotermy możemy ukryć jej osobliwości, natomiast wszelkimi nowinkami na temat izotermy "rzeczywistej" zaciemnimy te w obrazie klimatu, co jest w nim najbardziej istotne.

Na zakończenie tej dyskucji, próba obliczania średniej temperatury Garłucha; w obliczeniu tym, odniesionym do Krakowa, zastosowałem dwa klucze, pierwszy średni z wszystkich moich obliczeń, drugi średni dla dwu polskich szczytów: Śnieżki Sudeckiej i Śnieżnika Kłodzkiego; do tych dwu obliczeń dołączono dla porównania wyniki klucza Pietkiewicza[x/].

	I=	VII	Rok
Temperatura Garłucha podług klucza ogólnego	-12,2°	3,6°	-5,8°
podług klucza Śnieżki i Śnieżnika	-11,9°	2,7°	-5,8°
" " Pietkiewicza[x/]	-17,7°	4,3°	-6,6°

Wkońcu jedno jeszcze pytanie: dlaczego w klasycznej izotermie Humboldta jest nietykalny dowolny schemat redukcji temperatury do poziomu morza, który wynosi 0,5° na 100 m wysokości. Dlatego właśnie, że dzięki prostocie tego schematu równie jest łatwo konstruować izotermy, jak też z mapy izoterm obliczyć temperaturę każdej miejscowości, która nie posiada stacji obserwacyjnej. Gdyby się jeszcze po dziesiątkach lat studiów okazało, że wartość przyjęta przez Dra Pietkiewicza, 0,57° na 100 m, wyraża przeciętny spadek średniej rocznej temperatury dla całej kuli ziemskiej to i wtedy klucz humboldtowski pozostanie w nauce nienaruszalnym. Dla trzech przyczyn: dla jego prostoty, dla możności porównania izoterm, skonstruowanych przed dziesiątkami lat ze współczesnymi, a wreszcie i dlatego, że dla bezmiaru różnorodności zjawiska nie można mieć zaufania do żadnej średniej warteści. Napewno nie ścisła, ale równie przybliżona wartość humboldtowska musi ostać się wobec wszelkich pomysłów, dzięki swej niesłychanej prostocie.

IV. KLIMAT I POGODA + WSTĘP DO KLIMATOLOGII REGIONALNEJ.

22. Materiał i metody trzeciej syntezy klimatu Polski.

Przystępując do przedstawienia właściwości klimatu Polski w myśl mej ostatniej syntezy karegraficznej, opracowanej dla "Atlasu Polski", wydawanego pod auspicjami Głównego Urzędu Pomiaru Kraju, muszę wpierw krótko wyjaśnić, na czym polega oryginalność mej ostatniej pracy. Jest to przede wszystkim synteza klimatu nowej Polski. Ziemie odzyskane dostarczyły ogromnego materiału, zwłaszcza w dziedzinie ombrometrycznej /pomiary opadów atmosferycznych/. Dopiero opracowanie tak obfitego materiału ziem nowych pozwoliło odkryć szereg niezwykłych osobliwości w rocznym ruchu opadów, tak doniosłego dla wszelkiego planowania w gospodarce rolnej. Odkrycia te dokonane i utwierdzone na podstawie materiału "nowego" skłoniły do poszukiwania analogicznych objawów klimatycznych w znacznie skromniejszym materiale ziem "starych" - przeważnie z powodzeniem. Rozszerzyło to niesłychanie poznanie osobliwości klimatu polskiego, który w tej trzeciej syntezie częstokroć w zupełnie nowym ujawnił się świetle.

Jak w stosunkach ombrometrycznych wzmożenie materiału, tak w stosunkach termicznych powstały modyfikacje obrazu w następstwie ponownego opracowania materiału termicznego, który zaginął podczas wojny. Wykonując grafik, opisany wyżej, przedstawiłem w nim roczny przebieg temperatury nie liniami łamanymi, a linią krzywą, wyrównaną wolnoręcznie, posługując się krzywkami. Metoda ta, obarczona mnóstwem, ale minimalnych błędów osobistych, wyklucza znaczniejsze błędy, które musiały się wkraść w fałszywe założenie graficzne, jakoby temperatura z miesiąca na miesiąc nie zmieniała się proporcjonalnie do czasu, a zmieniała się po linii prostej; byłoby to zaprzeczeniem zasady ogólnej, że "natura non facit saltum". Nie wątpię, że metoda zastosowana ostatnio dała wyniki bardziej zbliżone do prawdy.

23. Izoterma roku i trwanie okresu gospodarczego.

Zdawna przywykliśmy do tego, że informację o klimacie rozpoczynaliśmy od podania średniej temperatury roku.

Kilka odmiennych cyfr, wyrażających średnią temperaturę roku składa się na obraz pewnej wymownej charakterystyki. Oto średnia temperatura roku z podaniem jej oddalenia od równika / tj. szerokość geograficzna/ i wzniesienia nad poziom morza w m./ /

Wys.	Niedźwiedzia	Moskwa	Edynburg	Kraków	Zakopane	Śnieżka	Mediolan	S.Bernhard /Alpy/
	70°	55°	56°	50°	49°	51°	45°	46°
	40	170	220	220	900	1600	150	2500
T.	-40°	4°	8,9°	8°	5°	0°	13°	-2°
Ampl.	15°	30°	11,0°	22°	21°	16°	23°	15°

	S.Francisco	Ateny	Tokio	Colomba /Ceylon/	Quito /Peru/
	38°	38°	36°	7°	0°
	60	105	20	10	2850
T.	13°	17°	14°	27°	13°
Ampl.	5°	18°	22°	2°	1°

Trudno zaprzeczyć powyższym cyfrom treści, pobudzającej do myślenia i wniosko-wania na temat dwu ogólnie znanych prawd: 1/ Temperatura roczna maleje z szerokością geograficzną, a w każdej szerokości maleje z wysokością nad poziom morza. 2/ Amplituda temperatury czyli kra-ceność termiczna klimatu rośnie z szerokością geograficzą, spadając w krajach równikowych do 0 , ale spada także w klimatach morskich w por-ównaniu do położenia w środku lądu /por.Moskwę z Edynburgiem/, a także w górach /por.Krak-ów ze Śnieżką, z Zakopanem, a Mediolan za S.Bernhardem/. Tak więc lekcja o klimacie' oparta wyłącznie o wartości średniej temperatury roku nie pój=dzie zupełnie na marne, Ale bliższe rozpatrzenie stosunków termicznych czterech stacji o średniej temperaturze w roku, wynoszącej 13 - 14°C doprowadzi do wniosku, że operowanie średnimi wartościami temperatury rocz=nej wymaga wielkiej ostrożności i uwagi, gdyż w tym i przeważnej ilości przypadków stosunki termiczne miejscowości o równiej temperaturze roku różnią się ze sobą w każdym innym szczególe.

Sr.temp.	Mediolan	S.Francisco	Tokio	Quito
I	1	10	3	13
II	7	11	4	12
III	8	11	7	12
IV	13	12	12	12
V	17	13	16	13
VI	22	14	20	13
VII	24	14	24	12
VIII	23	14	24	13
IX	19	15	22	13
X	13	15	16	12

XI.	7	13	10	13
XII.	3	10	5	13
Rok	13	13	14	13
Amplituda	13	5	22	1°

Cztery te stacje podważają nietylko odrazu oba w ogóle uznane prawa i spadku tempertatury i spadku amplitudy z szerokością geograficzną, ale co może ważniejsze podważają powagę wartości średniej temperatury rocznej, jeśli każdej z powyższych stacji odpowiada jaskrawie odmienny ruch temperatury z miesiąca na miesiąc. Średnia temperatura roczna traci wszelki interes jeśli tej sumy jej wysokości odpowiadają tak zupełnie odmienne pory roku. Nie siląc się też na wyjaśnienie dlaczego SąFrancisco i Quito mają tylko jedną porę roku, wiosnę, a Medielan i Tokio cztery pory roku, musimy zdobyć na odpowiedź zasadniczą: czy średnia temperatura roku jest wartością klimatyczną, czy nie?

Nie zapomniałem do dziś osobistych[x] studenckich ćwiczeń, wykonywanych w r. 1890/91 na d klimatologią Krakowa; otóż przekonałem się wtedy naocznie i nie zapomniałem tego, że temperatura 7,1° - 8,0°, odpowiadająca średniej rocznej Krakowa należała do występujących najrzadziej w ciągu roku. A choćby ta temperatura średnia roku była zjawiskiem pospolitszym, o ile nie przeważającym, nie mówiłaby ona nam niczego ważnego o klimacie Krakowa[xx].

Problem częstości występowania poszczególnych stopni średnich dziennych temperatur wydał mi się zbyt interesującym, by załatwić go wspomnieniami studenckich przeżyć, sięgnąłem do źródłowych studiów nad temperaturą Krakowa /1826-75/, opracowanych przez Karlińskiego i Wrocławia /1791-1890/, opracowanych przez Gallego.

Średnia roczna temperatura Krakowa wynosi 7,8°, Wrocławia 8,4°. Ponieważ Wrocław ma niemal dokładnie o 1° wyższą szerokość geograficzną, a leży dokładnie o 100 m niżej od Krakowa, a wpływy obu tych czynników na temperaturę, obniżający rosnącej szerokości geograficznej, a podwyższający obniżającej się wysokości dokładnie się równoważą - wynoszą + 0,5°C, przeto należy stwierdzić, że średnia roczna temperatura obu tych miejscowości jest niemal identyczna, spadając lekko ku wschodowi - na przestrzeni Wrocław-Kraków o 0, 1°C.

Ta interesująca zabawka, igrająca dziesiętnymi cząstkami stopnia nie nie uczyni zapewne wrażenia na człowieku, przywykłego do zmian temperatury, wynoszących niemal wszędzie z dnia na dzień przeszło 10°, o przenoszących tę wartość częstokroć w ciągu kilku godzin każdego dnia.

Ta szalona zmienność tej damy, jaką jest pogoda, zmusza nas jednak do stwierdzenia faktu, że ta zmienność temperatury każdej godziny dnia' lub

x/ i xx/ patrz str.36

każdego z dnia na dzień gwałtownie spada, jeśli mamy do czynienia ze średnią wartością spostrzeżeń tej samej godziny, lub tego samego dnia, uczynionymi w ciągu 10, 20, lub więcej po sobie następujących lat.

Karliński obliczył średnią temperaturę każdego dnia roku dla Krakowa z 50 lat, Galle dla Wrocławia dla 100 lat. Te wartości są można ze sobą w tym stopniu porównywać, jak porównujemy ze sobą średnie temperatury roku obu miejscowości.

Wartości średniej temperatury ~~rok~~ roku nauczyły mnie tylko tego, że Wrocław ma o 0,1° wyższą średnią roczną- nawet nie dla w klimatologii niewielka to zdobycz naukowa.

Przypatrzmy się lekcji, wynikającej z porównania częstości poszczególnych średnich temperatur 365 dni Krakowa i Wrocławia. Otóż okazuje się przede wszystkim, że skala jednostopniowych temperatur dni Krakowa waha się od -6° do +20°, czyli wynosi 26°, natomiast skala Wrocławia wynosi tylko 23°, od -4° do +19°. Co za rewelacja odrazu, zważywszy brak we Wrocławiu najwyższych i najniższych średnich temperatur dnia w Krakowie. Częstość poszczególnych stopni temperatury demonstruje w jaskrawy sposób wzrost kontynentalnego klimatu ku wschodowi, nawet w tak małej przestrzeni Wrocław - Kraków.

Tę lekcję pogłębia rozważanie na temat częstości poszczególnych stopni średniej temperatury dnia. Przypominając, że poszczególne stopnie temperatury są w ciągu roku równomiernie rozmieszczone, przypaść winno na każdy 1° skali częstości w Krakowie 14 dni /365:26/, a we Wrocławiu 16 dni /365:23/.

Takie założenie możnaby dla tak zmiennej damy, jaką jest pogoda, z góry odrzucić. Ale zanim się tą sprawą zajmiemy z punktu widzenia ogólnego, zwróciwszy uwagę jakże dane częstości pogłębiają naszą wiedzę o rosnącym ku wschodowi kontynentaliźmie. Kontynentalizm klimatu wyraża się jego krańcowością, w tym przypadku więc trwaniem najwyższych i najniższych stopni skali częstości. W Krakowie są to dni, których średnia temperatura wynosi 17 - 2°C, jakoteż spada od -3 do -6°. Okres najcieplejszy trwa w Krakowie 80 dni, we Wrocławiu tylko 59 dni, z tym, że mu brak dni o średniej temperaturze 19-20°; okres najzimniejszy trwa w Krakowie ~~80~~ 54 dni, we Wrocławiu 15 dni, z tym że mu brak dni o średniej temperaturze poniżej -4°.

---

x/ i xx/ patrz str.35

x/ Materiał poparty ogólnymi uwagami zawdzięczałem niezwykłej uprzejmości staruszka prof. Karlińskiego, dyrektora Obserwatorium Astronomicznego w Krakowie.

xx/ Owo studium nad klimatem Krakowa zachowało się u mnie w rękopisie /folio, 74 str. i 44 tablic cyfrowych./

Oto przykład, jak głęboko w istotę klimatu sięga studium częstości poszczególnych stopni temperatury w porównaniu do studium średniej temperatury roku lub jej amplitudy. Nie należy jednakże zapominać, że w drugim studium operujemy 2 cyfrymi, ~~mxpixm~~ w pierwszym dziesiątkami cyfr, że dla studium średnich temperatur rozporządzamy nawet w Polsce setką stacji, a dla studium częstości może z wielkim trudem zdobylibyśmy 4 lub 5 stacji - nie o pewność co do tego szczegółu zabiegam.

Ale jednej ważnej sprawy pominąć nad nie wolno. Rys. 17 ilustruje częstość poszczególnych stopni średniej temperatury 365 dni roku w Krakowie i we Wrocławiu. Pierwsze kolumny odnoszą się do skali która rozciąga się od -6° do +20° dla Krakowa, a od -4° do +19° dla Wrocławia. Na każdy 1° skali przypada przeciętnie 16 dni trwania we Wrocławiu, a 14 dni w Krakowie. Tę przeciętną ilość dni wyraża grab ~~mxximxxxx~~ poziom liczby oznaczona 0. Słupki nad, względnie pod linią 0 się znajdujące wyrażają w % częstość poszczególnych stopni, częstości pospolitszych i częstości niższych od przeciętnej. Rzut oka na ten diagram poucza, że tylko dwa względnie trzy stopnie skali mają trwałość o charakterze stałej pogody w kulminacji lata i w kulminacji zimy. Ta kulminacja trwała w Krakowie ~~xima~~ nieco ponad 200% ponad przeciętną w Cairo /43 dni/ a 35 dni w w zimie, a tylko 40 dni we Wrocławiu w lecie, a 31 dni w zimie. I znowu w świetle tych cyfr potęguje się typ klimatu oceanicznego Wrocławia a zbliżającego się ku kontynentalnemu ~~xmmwxnemu~~ klimatu Krakowa. Wypadków stopnia temperatury są zjawiskiem znacznie rzadszym od wartości przeciętnej, także stopnie odpowiadające średniej temperatury rocznej, której znaczenie klimatyczne w świetle tych rozważań nie istnieje zgoła.

Wprowadzając wiew fantazji w rozważanie powyższego diagramu /Rys.17/, a świadomi prawa, że natura nie czyni skoków /"natura non facit saltum"/ dochodzimy do wniosku, że oba diagramy i Krakowa i Wrocławia nie oddają ściśle rozmieszczenia poszczególnych stopni w ich skali temperatury. Sam fakt, że w diagramie krakowskim występuje 10 stopni skali temperatury, trwającej dłużej od przeciętnej wartości /14 dni/, a we Wrocławiu tylko 7 dni może się stać podstawą do dwu hipotez:jednej, pewnej, że 50, a nawet 100 lat nie wystarcza dla dokładnego zbadania skali częstości temperatury dnia - tak bardzo zmiennej, a drugiej, że gdybyśmy rozporządzali lepszym materiałem, np 200 lat spostrzeżeń, wtedy diagram przedstawiłby nam w przybliżeniu regularną falę o kulminacji letniej i zimowej, a depresji, która w połowie ich odstępu osiągałaby swe maximum. Taki hipotetyczny diagram przekonałby nas dosadnie, że średnia temperatura roku jest pozbawiona w rzeczywistości pogody wszelkiego gruntu.

A jednak ma średnia temperatura roczna, rozważana regionalnie i inną

jeszcze stronę medalu.

Cała Polska mieści się w obrębie trzech izoterm /Rocznych: 7°, 8°, 9°/. A te trzy małomowne cyfry prześledzone na mapie izoterm Europy, lepiej Eurazji, demonstrują swoją zachodnio - europejską właściwość. Trzy te izotermy mają bowiem największą rozciągłość południkową w osi Anglii ku brzegom Norwegii, na wschód od Dniepru gwałtownie się kurcząc, dochodzą w południkowej osi Azji do szerokości wielokrotnie mniejszej niż w osi zachodniego wybrzeża Europy. Jest niemniej osobliwe, że ta zachodnio - europejska rozciągłość tych trzech, względnie czterech do pięciu izoterm /5° - 10°/ nie występuje w podobnych rozmiarach nigdzie, także i na zachodniej półkuli.

Nie przykładając zbytniej wagi do tego, że znaleźliśmy jakiś sens ogólny dla trzech polskich cyfr izotermicznych, boć one nie przyczyniają się do poznania istoty klimatu polskiego, podkreślamy, że przebieg tych izoterm pozbawiony jest w zupełności jakichkolwiek cech przypadkowości, właściwej średniej arytmetycznej. Dowodzi tego rys. 4, na którym wykreśliliśmy przebiegroczny izoterm w Polsce w towarzystwie linii trwania okresu gospodarczego w Polsce.

Rys.17

Wprowadziłem pojęcie okresu gospodarczego obok pojęcia okresu wegetacyjnego. Ostatni, przyjęty ogólnie, obejmuje czas od podniesienia się średniej temperatury dnia do 5° i do spadku poniżej tego stopnia. Przed i po okresie wegetacyjnym kształtują się dwie pory "szarugowe", które ostatnio nazwałem "przedwiośniem" i "przedzimiem"; jakoteż od 5° do 0°; nie ulega wątpliwości, że znaczna część tych nieprzyjemnych pór roku może i bywa wyzyskana gospodarczo, ja zaliczyłem do sumy dni okresu wegetacyjnego po połowie okresu obu tych "szarug" i w ten sposób otrzymałem pojęcie okresu gospodarczego.

Trudno sobie wyobrazić bardziej obce sobie pojęcia jak izoterma roczna i rok /okres/ gospodarczy. Ostatnie dostępne każdemu człowiekowi w każdym poziomie kultury umysłowej, pierwszemu, po za jego znaczeniem porównawczym, nie doda treści nawet klimatolog. A jednak jakże jest identyczna wymowa graficzna obu tych pojęć? Powiedziałbym, że harmonia, zachodząca między przebiegiem rocznych izoterm i trwania roku gospodarczego jest doświadczeniem, wzbudzającym nowe zaufanie do prymitywnych, ale klasycznych metod, opartych na izotermie, nawet tej najmniej wymownej izotermie roku.

Zanim wrócę i to nie raz jeden, do pochwały izotermy, rozważmy podobieństwa i różnice w przebiegu izarytm /linia, która łączy jakie kolwiek równe wartości/ roku gospodarczego i izoterm rocznych. Najwyższa izarytma X "gospodarcza" 250 dni jest na Zachodzie wprost odbiciem izotermy 9°; najniższa izarytma gospodarcza 220 dni ma na wschodzie wspólną granicę z izotermą 7°; podczas gdy jednak izoterma 7° sięga do Bałtyku, izarytma gospo-

darcza ogtanicza się do terenu najbardziej gospodarczo upośledzonego, do wysokiego Pojezierza Mazurskiego; gdyby jednak nie różnica wysokości, obie izarytmy miałyby tak identyczny przebieg jak najwyższa izoterma z zasięgiem optymalnego roku gospodarczego na zrównanych nizinach nad- i zaodrzańskich.

Pośrednia rocza izoterma 8° przewija się symetrycznie między obu skrajnymi, przyjmując przwodni kierunek równoleżnikowy, lekko wygięty ku południowiwemu wschodowi. Ta więc średnia izotermy Polski' wyrażająca dobrze średnią roczną temperaturę kraju, jest dokumentem, że szerokość geograficzna i właściwy jej klimat solarny wywierają także wyraźny wpływ na klimat fizyczny Polski. Ale i ta nawet jedyna izoterma Polski napiętnowana wpływami słońca, wykazuje też doniosłe odkształcenie fizyczne. Izoterma ta bowiem, towarzysząc od zachodu ściśle brzegowi Bałtyku chłodniejszego tutaj w rocznej= średniej od sąsiedniego lądu, skręca nagle w pobliżu Kołobrzegu ku południowi, a okrążając cały zespół zachodnio-pomorskich i chełmińskich pojezierzy, zwraca się przez Ciechanów, Pułtusk, Węgrów i Białą Podlaską ku wschodowi. Gwałtowne załamanie się w przebiegu rocznej izotermy 8° na linii Kołobrzeg-Drawsko, wyolbrzymiają dwie izarytmy roku gospodarczego, 230- i 240-dniowa. Izarytmy te zakreślają dwa współśrodkowe koła, z których pierwsze okrąża, zgodnie z izotermą roczną 8°, całe zachodnio-pomorskie pojezierze' a drugie tworzy na obszarze wierzchowin kartusko-kościerzyńskich wyspę upośledzoną termicznie i gospodarczo, oddzieloną od silniej jeszcze upośledzonych pojezierzy pruskich uprzywilejowaną doliną przełomową Wisły. Dalszy ku wschodowi przebieg izarytmy gospodarczej 230-dniowej naśladuje izotermę roczną 8°, nieco silniej od ostatniej wygiętą ku południowi.

24. Przywilej klimatyczny i gospodarczy Podgórza.

Podobieństwa i analogie opanowują jednak wszystkie szczegóły grafiki okresu gospodarczego i rocznej izotermy. Opolsko-wrocławska wyspa izotermy 9° pokrywa się dokładnie z jej gospodarczym uprzywilejowaniem, a choć mniej ściśle, nie mniej budzą interesu liczne związki, jakie zachodzą między izotermą a okresem gospodarczym na obszarze uprzywilejowanej wyspy, którą nazwiemy "Podkarpacką".

To pojęcie domaga się bliższego określenia. Główny trzon tego obszaru opiera się istotnie o brzeg Karpat w tej części, w której one, wymijając łukiem Bramę Morawską, przyjmują kierunej równoleżnikowy aż po kolano Sanu pod Przemyślem. To podstawa południowa trójkąta tego "Podkarpackiego" obszaru. Dwa pozostałe boki trójkąta wyznacza górna Wisła do ujścia Sanu, jakoteż dolny bieg ostatniego do kolana pod Przemyślem; w istocie rzeczy nie rzeki same, ale wyżyny, wznoszące się po drugiej stronie płynących wód, Krakowska[x],

x/ Nawet niecka Nadnidziańska' która w zespole wyżyny Małoplskiej odgrywa rolę odgradzającego i dzielącego, niemal nizinnego łęku, występuje w przeciwstawieniu do prawobrzeżnych nizin nadwiślańskich w roli wyraźnej wyżyny.

XXXX

Swiętokrzyska, jakoteż Roztocze odgradzają od północy tę kotlinę nizinną, która w znacznej swej części bywa nazwana niziną lub kotliną Sandomierską.

Regiony klimatyczne kotliny Opolsko-Wrocławskiej i Podkarpackiej, tu omawiane ilustrują bardzo trafnie pospolite pokrewieństwa i współzależność regionów klimatycznych z morfologicznymi. Ponieważ regiony morfologiczne występują lepiej lub gorzej, ale na każdej mapie, stąd budzi się tendencja stosowania nazwy morfologicznej dla obu typów regionów. Jakkolwiek ta tendencja stała się niemal zwyczajem, jest tym bardziej ważne, by w każdym przypadku zdać sobie sprawę z drobnych nieraz szczegółów topograficznych, wyróżniających oba typy regionów. W tych drobnych jednak różnicach terytorialnych, wyróżniających typ klimatycznego regionu od morfologicznego mieszczą się też najpospoliciej wątpliwości i pytania, na które nie raz trudno odpowiedzieć.

Tak więc "Podkarpacki" region klimatyczny pokrywa się w swym głównym zrębie z morfologiczną krainą kotliny Sandomierskiej, obie też nazwy są równie dla obu typów uprawnione. Od podstawy jednak trójkąta morfologicznego wybiegają ku zachodowi i ku wschodowi dwa wąskie języczki, które klimatycznie wiążą się z kotliną w jedną klimatyczną całość.

Język zachodni już poznaliśmy: jest to wąski skrawek ziemi, przyparty do brzegu Karpat i rozpznany w swej klimatycznej odrębności daleko na zachód, conajmniej do Oświęcimia. Nawyk myślenia morfologicznego, łącznie z faktami natury klimatycznej, skłania nas do przyjęcia hipotezy, że "podkarpacka" dzielnica uprzywilejowania klimatycznego przedłuża się ku zachodowi na "podsudecką" kotlinę Śląską, równie klimatycznie uprzywilejowaną, czego przykładem przywilej kotliny Wrocławsko-opolskiej.

Język wschodni trójkąta podkarpackiego przedłuża się do wąskiego pasu klimatycznie uprzywilejowanej północnej krawędzi Podola, wyznaczonej dobrze dwu punktami: Lwów - Krzemieniec.

Pomijając szczegóły, odnoszące się do klimatycznego języka, wciskającego się na wschód, pragnąłbym na przykładach obu zachodniego i wschodniego, wykazać, ile takie cieśniny klimatyczne budzą wątpliwości, ile one też stawiają trudności w poznaniu regionalnego rozczonkowania klimatu.

Ogólne rozważania klimatyczne skłoniły mnię już zdawna do postawienia dwu tez. Pierwsza teza brzmi: Wszystkie podgórskie kotliny w Polsce, zarówno podsudeckie, jak podkarpackie wiążą się w jeden system uprzywilejowanej strefy klimatycznej, która rozciąga się od atlantyckiej dziedziny średniej Odry i dorzecza Nisy Łużyckiej na zachodzie daleko ku wschodowi aż mniej więcej do okolic Przemyśla, tj. do tego punktu w którym łuk karpacki skierowany na ogół równoleżnikowo skęca się nagle ku południowschod

dowi. W tym pukcie jednak nie kończy się strefa klimatycznego uprzywilejowania ale przerzuca się w poprzek prawobrzeżnych porzeczy Sanu, tam może nieco osłabiona, na północną krawędź Podola' do Lwowa i jeszcze dalej na wschód. Druga teza, tłómacząc genezę zjawiska stwierdza, że cała ta długa podgórska strefa klimatyczna, rozszerzona w kotlinach, śląskiej i sandomierskiej, zwężona w ciasnych bramach Oświęcimskiej i Przemyskiej, zawdzięcza swe uprzywilejowanie klimatyczne wpływom Atlantyku.

Obie te tezy zostały w ciągu mych studiów nad drugą syntezą klimatyczną tu Polski /1937/38/ w tym stopniu utwierdzone, że swą sugestją pozbawiły mię swobody interpretacji rozszerzonego znacznie materiału, który stał się podstawą maj trzeciej syntezy.

25. Wędrówka wiosny na podgórzu.

Taką przemoc sugestywny wywołał obraz wiosny' wkraczającej na obszar Polski, określony datą, w której średnia temperatura dnia przekracza 5°C. Obraz ten ilustruje Rys /Wiosna II w mapie 1938/. Materiał szczegółowy na podstawie którego wykreślono tem obraz stwierdza, że pochód wiosny dokonuje się od Poznania przez Zieloną Górę, Kraków i Tarnów do Lwowa w ciągu trzech dni /31.III do 2.IV/,

Dobowy - 24-ro godzinny - krok wiosny wynosi przeto w osi podgórskich kotlin okrągło 200 km. Krok ten w poprzek osi kotlin podgórskich w krainę podgórza gwałtownie maleje a w kierunku np. do Myślenic na południe od Krakowa wynosi już tylko 30 km na dobę. Oto obraz przywileju klimatycznego podgórskich kotlin. Rysunek pochodu wiosny, bieżącej szerokim frontem od zachodu ku wschodowi klinom kotlin, przemawia też wymownie za tym, że wiosna znacznej części Polski jest produktem wpływu atlantyckiego. Sam fakt, że Lwów i Czerniowce witają wiosnę mniej więcej równocześnie w pierwszym dniu kwietnia, a Lwów ją otrzymuje na trakcie atlantyckim, a Czerniowce na trakcie czarnomorskim, a odległość Lwowa od Atlantyku wynosi około 1200 km, a Czerniowiec od tylko około 450 km, przekonuje w zupełności o wyższej wiosennej[x/] dynamice wpływu Atlantyku nad dynamiką wpływu Morza Czarnego.

26. Trwanie zimy.

Ponieważ w całym dotychczasowym rozważaniu nie ukazała się żadna luka ani szczerba jakoteż fakt, że grafika wędrówki wiosny po Polsce powtarza się w licznych wariantach graficznych innych zjawisk klimatycznych, usposabiał do sprowadzenia ich do tych samych procesów i wpływów dynamicznych.

Doskonałym przykładem anlogii ze zjawiskiem pochodu wiosny jest też np. obraz trwania zimy w Polsce.

---

x/ w lecie dynamika jest odwrotna!

Rys.... powtarza nie tylko znane z obrazu wiosny / Rys.../ szerokie fronty /krótkotrwałej zimy/ na zachodzie i długi wąski ich trakt podkarpacki, wyklinowujący się ku wschowowi, ale liczne szczegóły trwania zimy w Polsce uwypuklają dosadnie także rolę trzech ośrodków wpływów klimatycznych: Bałtyku, możnego w swych wpływach ale bardzo ograniczonego w ich zasięgu, jakoteż dwu równorzędnych niemal, ale przeciwstawnych potęg oceanu i lądu zalewających Polskę od zachodu i od wschodu.

Oba zjawiska, pochód wiosny i długotrwałość zimy, regulowane potęgą trzech ośrodków dynamicznych, ulegają w szczegółach miejscowym wpływom morfologicznym, które jak góry, płaskowzgórza, kotliny i niziny reagują dwojście na te wpływy dynamiczne. Pragnąc jednak nie tracić z oko istoty zagadnienia, pominę tu dyskusję nad ważną, ale drugorzędną rolę klimatyczną rzeźby terenu, a zwrócę uwagę jeszcze na dwa szczegóły klimatologii Polski, zaczerpnięte z mej drugiej syntezy, które wówczas uważałem za owoc tych samych wpływów atlantyckich.

Rys... ilustujący roczną izotermę 9°, a tymbardziej Rys..., wskazujący przebieg izotermy 15° miesiąca września uważałem też ciągle jako dokumenty nieprzerwanego traktu, którym wpływy Atlantyku sięgają klimami daleko wgłąb wschodu.

27. Okresy klimatyczno - gospodarcze.

Dalsze moje studia nad klimatologią Polski, nie zdołały też w niczym zmodyfikować moich poglądów na potęgę i zasięg bezpośredni wpływów Atlantyku na klimat Polski. Do tycz samych wniosków wiodły zrazu studia nad okresami gospodarstwa rolnego w Polsce. Rys...do... ilustrują trwanie czterech okresów, a mianowicie okres "bezzimia" z temperaturą powyżej 0°, okres robót polnych, zwany przeze mnie "gospodarczym" z temperaturą ponad 2'5°, okres wegetacyjny z temperaturą ponad 5° i okres dojrzewania z temperaturą ponad 15°.

Rys... /bezzimia/ jest niemal kopią wędrówki wiosny, zatwierdza też wnioski, wysunięte na przedzie tej dyskusji. Ale i obrazy okresu robót polnych i ogólno-wegetacyjnych, w których obrazy uprzywilejowane występują w szeregu wysp, wydłużonych w kierunku wielkiego szlaku podgórskiego w niczym nie zachwiewają poglądu zasadniczego, że przywilej atlantycki ogarnia bez żadnej przerwy obie bruzdy podgórskich zagłębi, podsudeckiego i podkarpackiego.

Obraz okresu dojrzewania / Rys... / zupełnie w tym cyklu nowy, mógłby jednak już wstrząsnąć dotychczasowym rozumowaniem. W obrazie tym występują mianowicie w przeciwieństwie do wszystkich, które dotychczas poznaliśmy, nie jeden ale dwa światy i dwa kierunki uprzywilejowania gospodar-

czego. Tu występuje po raz pierwszy w sposób jaskrawy upośledzenie dziedziny bałtyckiej i pojezirnej na równi niemal z krainą górską, tu narzuca się po raz pierwszy przewaga terytorialna uprzywilejowania kontynentalnego nad ograniczonym do średniej i dolnej Odry uprzywilejowaniem Atlantyckim. Wyspa uprzywilejowana Wrocławsko - Opolska straciła po raz pierwszy wyraźne kontakty z nadodrzańską strefą wpływu Atlantyku, a kotlina sandomierska związana wyraźnie z rozległymi przestrzeniami wschodu z długim okresem dojrzewania wyklinowuje się ostro ku zachodowi, oddzielona od strefy Atlantyckiej wyraźnym guzem upośledzenia Beskidu Śląskiego. W grafice Rys... zaznaczono jeszcze wąską cieśninę, która oddziela ostre upośledzenie Beskidu Śląskiego od niedostatecznie uprzywilejowanych obrazów wyżyny Krakowsko - Częstochowskiej.

Czyżby ta "cieśnina!, sugerująca genetyczne związki, zachodzące i w okresu dojrzewania między kotliną sandomierską a kotliną śląską i Atlantykiem nie była "tylko mostem"ę zbudowanym na analizie "białych plam"?[X]

28. Osobliwy mechanizm klimatu Polski.

Z powyższych wywodów ujawnia się, że rozszerzenie i pogłębienie analizy spostrzeżeń meteorologicznych wprowadziło coraz większe bogactwa szczegółów, które zaciemniały początkową prostotę obrazu wpływów lądu i morza, Atlantyku i Bałtyku.

Poważny przewrót w te poglądy i pojęcia wprowadziło jednak dopiero studium, w którym poszukiwałem praw rządzących osobliwym w Polsce stosunkiem, jaki zachodzi pomiędzy poszczególnymi okresami gospodarstwa rolnego.

Wpierw słów niewiele o istocie tych osobliwości polskich okresów gospodarczych. A są to osobliwości nielada. Ilustruje je Rys... do Rys....., przede wszystkim dwa pierwsze. Izarytmy tj. linie równej długości poszczególnych okresów gospodarczych nie są tu rozmieszczone równomiernie. Zagęszczenia tych linii znaczą nam przede wszystkim najważniejsze granice klimatyczne, obszar Polski. Czyż byłoby a priori bez takiego studium do pomyślenia, że jedyną po za górami granicą klimatyczną w Polsce jest linia dolnej i średniej Odry z Nisą Łużycką? Zapewne nie, a jednak ta zachodnia granica Polski ma tak wybitne klimatyczne piętno, jak Sudety i Karpaty!

Nie dość tego! Studium wspomnianych kart z względem w materii , który stanowi podstawę rysunku wykazuje, że różnicę w trwaniu okresów gospodarczych dwu skrajnych miejscowości w Polsce /Słubice na dOdrą i Tarnów z jednej strony, a Zakopane na , wyrażają następujące cyfry. Różnice w trwaniu okresu bez zimy /Z temp. wyżej 0°/ wynoszą w Polsce 80 dni, w okresie dojrzewania nawet 81 dni. Natomiast

w okresie wegetacyjnym' umożliwiającym w pełni gospodarkę rolną spadają do 40 dni!

Tak osobliwy mechanizm klimatyczny, nie sumujący, ale niwelujący ujemne wpływy, opóźniające początek i przyspieszające koniec robót polnych w Polsce okazał się problemem zbyt ponętnym do poszukiwania praw, rządzących tym dobroczynnym mechanizmem przyrody Polski.

Problemowi temu poświęciłem osobne studium[x], do którego odsyłam zainteresowanych.

29. Nieudolna wymowa średniej temperatury roku.

W klimatologii, jak bodaj w żadnej innej nauce nie istnieje tak silny konflikt między nędzą podstaw naukowych z tym co francuz dosadnie nazywa: "embarras de richesse" - "Kłopotem bogactwa". Nawet w Polsce i wielu innych krajach' jeszcze bardziej zacofanych pod względem organizacji sieci spostrzeżeń meteorologicznych potykamy się o te właśnie przeciwieństwa' gdy zupełnie niedostateczna ilość stacji, nierównomiernie rozmieszczonych stanowi kłopoty, pochodzące z ubóstwa' a te kłócą się z bogactwem cyfr, odnoszących się do każdej stacji.

Cóż wreszcie nam bezpośrednio mówią owe średnie wartości klimatyczne, których niezliczone tysiące wypełniają już nie tylko dzieła źródłowe, ale skromne podręczniki akademickie. W małej popularnej książce "Klimaty kuli ziemskiej" Pietkiewicza, ograniczono istotnie cyfry do uderzającej skromności. Powinny być tym bardziej wymowne. A jednak nawet i one sprawiają nam kłopot. Otóż dowiadujemy się z nich np, że miejsca odległe od siebie z górą 5000 km, a położone w zupełnie innych strefach i wpływach klimatycznych, jak Dingle Bay w Irlandii' Nowy Orleans przy ujściu Missisipi i Kurytyba, ośrodek polskiego osadnictwa w Brazylii mają w prost identyczne roczne sumy opadów: 141, 145 i 139 cm wysokości[xx]. Czy nie są te różnice wobec pospolitych na obszarze nizinny polskiej różnic sum opadowych, przekraczających 20 i więcej procentów. A cóż dopiero mówić o różnicach sum opadowych' które jak np. w Dalmacji lub Szkocji przekraczają na odległości kilkudziesięciu km 300 - 400 cm, a w krajach tropikalnych do 1000 cm?

Tych kilka cyfer daje obraz długo beznadziejnych, zdawałoby się, trudów, które klimatologia częściowo pokonała, poszukując ładu w chaosie cyfr.

---

x/ "Okresy klimatyczno - gospodarcze Polski" Prace Wrocł. Tow.Nauk. Seria B nr 18 /w druku/.

xx/ Wysokość ta odnosi się do słupa wody, który by pokrył daną miejscowość wodą opadową, gdyby ona nie odpływała, wsiąkała i nie parowała.

"dawałoby się, że uporządkowanie regionalne temperatury było łatwiejszym zadaniem, zważywszy, że jednak ten czynnik, regulowany potęgą słońca większą jest napiętnowany prawidłowością aniżeli opady. Ale i w tej dziedzinie budziły się statecznie i potęgowały wątpliwości co do interpretacji wartości średnich, zwłaszcza rocznych. I nie tylko to, że średnia roczna temperatura na obszarach równinnych tak bardzo powoli się zmienia, np. od Legnicy na Śląsku do Włodawy nad Bugiem o 1° na 600 km, a to ją jakby pozbawiło cech kwalifikacyjnych, ale nie zabrakło poszlaków, że średnia temperatura roku jest pozbawioną wszelkich cech istotnych; pisaliśmy o tym w innym miejscu. To też od kilku lat ~~xxxix~~ dziesiątków utrwaliło się przekonanie, że średnia temperatura roku jest do pewnego stopnia tylko wartością arytmetyczną, pozbawioną wszelkich cech fizjograficznych. Pogląd ten w meteorologii i klimatologii amerykańskiej znalazł ~~xix~~ też tak drastyczny wyraz, że pojęcie i wartość średniej temperatury roku wyrzucono do lamusa przestarzałych i zupełnie już zbytecznych wyobrażeń. Wielki "Atlas of American Agriculture" ani w tekście, ani w tablicach, ani w kartografii średniej temperatury roku zgoła nie uwzględnia.

Nie było mi danym uczestniczyć w tej walce o rewolucję pojęć w klimatologii. W jakim jednak stopniu podzielałem poglądy, dążące do degradacji pojęcia średniej temperatury roku, udowodniłem, że gdy w długim okresie lat /od 1915 do 1934/, w którym równocześnie wielu uczonych usiłowało z korelacji, jaka zachodzi między średnią temperaturą a sumą opadów rocznych, wnioskować o stopniu suchości, względnie kontynentalizmu klimatu, stanąłem w obozie przeciwników zasadniczych. Nie pojmowałem możliwości badań naukowych w oparciu o tak gołosłowną wartość, jaką przypisywałem średniej temperaturze roku. W walce uczestniczyłem jednak tylko słowem, uczestnicząc w dyskusji podczas trzech kongresów geograficznych: Londyn 1927, Paryż 1930, Warszawa 1934. Dobrze się stało, bo scripta manent, a verba volant..., a tymczasem po kilkunastu latach, gdy stanąłem wobec problemu okresów gospodarczych w Polsce, znalazłem się w położeniu, że jedynym czynnikiem, na jakim się oparłem, bo jedynym, którym rozporządzałem była średnia temperatura roku.

30. Przypadkowe odkrycie agrotermy.

W tej sytuacji, oczywiście przymusowej, i zgoła nie opartej na zmianie poglądów, szukałem pośredniej drogi wyjścia. W takiej zaiste smutnej sytuacji spędziłem jeden z mych dłuższych okresów wypoczynkowych /11.II ÷ 10.III.1947/ w przemiłym domu Doktorostwa Malewskich w Rabce. W tej beztroskliwej atmosferze miłego spoczynku nawet najcięższa troska umysłowa stawała się igraszką. Nie czym też innym, jak igraszką zdawał mi

się być mój pomysł, na który wpadłem przeglądając w Rabce liczne tablice cyfrowe, ilustrujące trwanie różnych okresów gospodarstwa rolnego w Polsce. Pomysł mój polegał na tym, że liczbę dni robót polnych /P/ każdej stacji podzieliłem przez jej średnią temperaturę roku /T/. Dla ilorazu x, który stąd wynikał nie zdołałem zrazu ani w przybliżeniu sobie wyobrazić ceby miał znaczyć. Ale beztroskliwy czas pozwolił mi obliczyć te ilorazy; pozbawione zrazu celu' nawet nazwy. Gdy jednak już w miarę mechanicznej pracy rachunkowej ujawnił się manifestacyjnie mm zupełny brak chaosu' a przeciwnie wystąpił oczywisty ład wartości x w stosunku do wysokości T /temp.roku/, przekonałem się ku nie małemu zdumieniu, że x, tją liczba dni robót polnych przypadająca na 1^{0} średniej temperatury roku pozostaje w wyraźnej korelacji z wysokością średniej temperatury roku. Tę hupotezę narzucającą się wbrew wszelkim przypuszczeniom postanowiłem skontrolować graficznie.

31. Wspomnienia o śp. Franciszku Mączyńskim.

W tym miejscu wspomnień niewątpliwego przeżycia duchowego nie wolno mi pominąć milczeniem świetlanej postaci śp. Franciszka Mączyńskiego, wielkiego artysty i budowniczego, któremu zwierzyłem moje troski nie tylko natury umysłowej, ale i najprymitywniejszej natury materialnej. Tę ostatnią troskę spowodował zupełny brak materiałów rysunkowych. Wtedy ów, miłości pełen mąż, dręczony bolami zżerającego Go cierpienia, któremu wkrótce potem uległ, z dziecinną radością oświadcza mi gotowość sporządzenia papieru milimetrowego, wszak się nie ruszą z miejsca bez aparatu rysunkowego, a posiada i dwa trójkąty, potrzebne do poszukiwanej przeze mnie konstrukcji.

Sporządzony drżącą ręką Mączy"skiego rysunek był zaprawdę daleki od najprymitywniejszych wymogów rysunku technicznego, ale cześć dla tak dobrej woli w tak wyjątkowych okazanej warunkach, zmusiła mię do przeprowadzenia studium na tak niedostatecznym, jakby się zdawało surogacie podkładowym.

Rys... jest pomniejszoną /½/ kopią fotograficzną rysunku podkładowego śpa Franciszka Mączy"skiego jakoteż mojego rysunku korelacji, jaka zachodzi między wartością X a średnią temperaturą roku. Rysunek ten ma być nie tylko hołdem złożonym Mężowi Miłości, ale rzecz osobliwa ten stać się winien poważnym dokumentem psychoanalizy pracy naukowej, a szczególności wielkiej roli podświadomości' może nawet przypadku, jaki dochodzi w pracy naukowej częstokroć do głosu.

Korelacja, odkryta przeze mnie na tak nieudolnym podkładzie określiła przede wszystkim ilościowo ogólne prawo wzrostu długości okresu prac rolnych w Polsce z wzrostem średniej rocznej temperatury.

Z krzywej /Rys..../, w której na osi y podano liczbę dni roboczych na 1° średniej temperatury roku, a na osi x wysokość tej temperatury, wynika z iloczynu obu cyfr, że przy średniej rocznej wynoszącej

	5°	6°	7°	8°	9°
okres robót polnych w Polsce	210	221,5	232	246	266 dni

Cyfry powyższe otrzymuje się z krzywej Rys..., oznaczają one też normę długości okresu robót polnych, poszczególne zaś, mniej lub więcej rozproszone punkty wyrażają anormalne odchylenia długości tego okresu, właściwe poszczególnym polskim stacjom meteorologicznym. Analiza tych anormalnych wartości stała się przedmiotem szczegółowego studium[x], do którego odsyłam tych, którzyby się do tego zagadnienia zapalili.

Tu wystarczy zwrócić uwagę tylko na to, że wzrost długości okresów gospodarczych nie jest wprost proporcjonalny do wzrostu temperatury roku, czy miesięcy wegetacyjnych, lub miesięcy, w których wegetacja zamiera, ale że wzrost ten zrazu znaczny, zwolna maleje i zbliża się do asymptoty, czyli z rosnącą temperaturą zbliża się do 0, co krzywa Rys... wyraża zbliżając się do linii prostej /poziomej/.

31. Niektóre cechy Agrotermy.

Takim to przypadkiem zrodziło się zupełnie nowe pojęcie "agrotermy", wyrażającej wpływy termiczne na rozwój, długość okresów gospodarczych XXXXXX może nawet każdego klimatu, co jednak na razie zostało udowodnione tylko dla klimatu polskiego[xx]. Nie będę usiłował oswoić szanownego czytelnika z tym nowym pojęciem, które nawet dla jego twórcy nie jest wolne od niejasnych niejasności. Czytelnik szczerze zainteresowany tą sprawą zapozna się ze stanem rzeczy w pracy oryginalnej, która już od dwu lat jest w druku i rychło się pojawi na rynku księgarskim.

Ważnym jest tylko stwierdzenie faktu, że rozmieszczenie agrotermy w przestrzeni polskiej posiada wybitne cechy geograficzne, a ta logika geograficznego rozmieszczenia stanowi nie wzruszalną podstawę przedmiotego nowego pojęcia.

Pojęcie agrotermy, na którym pragnąłbym xi w tym miejscu uniknąć dyskusji, wprowadziłem w te rozmyślania dla dwu przyczyn. Po pierwsze dlatego, że ono w prawdziwy sposób demonstruje osobliwe drogi, którymi

---

[x] E.Romer, Okresy klimatyczne - gospodarcze Polski. Prace Wrocł.Tow. Nauk. Seria B. Nr.20 /w druku/

[xx] E.Romer, Okresy klimatyczne - gospodarcze Polski. Prace Wrocł.Tow. Nauk. Seria Bą Nrą20 / wdruku/

nauka błądzi lub postępuje naprzód, a powtóre dlatego, że agroterma, odkryta i zbadana w mojem studium na obszarze Polski współczesnej - okazała się w poszukiwaniu regionalnych anomalii klimatu instrumentem subtelniejszym aniżeli izoterma.

Kilka elementarnych rozważań na temat agrotermy poprzedzi demonstrycję warteści tego elementu klimatycznego dla studium regionów klimatycznych. Agroterma /X/ = P:T, w czym P= period oznacza gospodarczy okres o średniej temperaturze dnia przekraczającej 2,5°C, a T średnią temperaturę roku i miesięcy wegetacyjnych' a więc od miesiąca kwietnia do października włącznie.

W tym równaniu Agrotermy ma P wartość wysoką i na ogół mało zmienną od 262 /Słubice - Frankfurt n. Odrą/ do 207,5 /Zakopane/, natomiast T jest wartością bardzo zmienną i waha się podczas okresu wegetacyjnego na obszarze Polski od 4° do 19,2°. Z tych wzajemnych stosunków długości okresu gospodarczego do średniej temperatury wynikają dwie ważne konsekwencje:

1/ Stosunek agrotermy do średniej temperatury jest nie ściśle, ale odwrotnie proporcjonalny' gdy wysokiej temperarurze odpowiada niska wartość agrotermy i na odwrót. Z powyższego wynika, że uprzywilejowanie gospodarczo-klimatyczne kraju wprost proporcjonalne do wysokości średniej temperatury roku i miesięcy wegetacyjnych jest odwrotnie proporcjonalne do wysokości Agrotermy.

2/ Agroterma jako iloraz warteści małozmiennej w przestrzeni /P/, i warteści T, znacznie zmienniejszej w czasie / z miesiąca na miesiąc/ okazuje się wartością najbardziej zmienną. To też chociaż liczba izoterm, przecinających Polskę, jest ilością mało zmienną - 5 - 6 izoterm dla lata, jesieni i roku, 6 - 7 izoterm dla dwu miesięcy /IV i V/, otwierających porę wegetacyjną' - to fakt' że wysokość średniej temperatury, wyrażona przez izotermy rośnie od kwietnia do lipca i sierpnia od 4° - 19° sprawia, że liczba jednostek izotermicznych spada w sierpniu do 3, w porze letniej od IV - IX nie przekracza 5, to już w maju i październiku osięga 12, dla średniej temperatury roku dochodzi 17, a w miesiącu kwietniu wynosi nawet 29 jednostek agrotermicznych.

Cóż oczywistego z tej dysproporcji zachodzącej między liczbą izoterm i agroterm' jak przede wszystkim to, że obraz rozczonkowania klimatycznego w świetle Agroterm roku i miesięcy otwierających i zamykających okres wegetacyjny jest nieporównanie bogatszy' od obrazu, opartego na przebiegu klasycznych izoterm.

32. Geograficzne rozmieszczenie Agrotermy.

Trzy mapki geograficznego rozmieszczenia Agrotermy posłużą za ilustrcje powyższych wywodów.

Rys... podaje izotermy agrotermiczne miesiąca lipca, Rys.... miesiąca kwietnia, a Rys... podaje izoagrotermy roku.

W pierwszym z powyższych rysunków i w ostatnim wprowadzono też izotermy z pominięciem szczegółów ich przebiegu w górach, co pomniejszyłoby istotną prostotę obrazu.

Rys... demonstruje nam zarówno przebiegiem izoterm, jak izoagroterm niezwykłą monotoniąlata w Polsce; monotonia ta wzrasta jeszcze w ciągu dwu następnych miesięcy. Ale już w lipcu chłodne lato bałtyckie z izotermą 18° nie oddala się zbytnio od gorącego lata podolskiego z izotermą 20°. Izotermy Polski północnej mają przebieg równoleżnikowy, jakby zupełnie zgodny z wysokością słońca, Polskę Południową znamienuje wkroczenie półwyspowej izotermy 20°, wciskającej się od południowego wschodu ku zachodowi. Ogólne uprzywilejowanie klimatyczne w świetle izoterm rośnie podczas polskiego lata ku południowi i południowemu wschodowi. Zupełnie inaczej zachowują się izoagrotermy; i one jednak, z najbardziej uprzywilejowaną wartością 12 jednostek agrotermicznych, a najbardziej upośledzona z 14 jednostkami piętnują polski klimat lata jako uderzająco jednostajny.

Zgodność izoterm i izoagroterm w obrazie monotonii kończy się, gdy idzie o kierunek i charakter sieci obu tych obrazów termiki lata polskiego.

Za wyjątkiem drobnego odcinka w zatoce Gdańskiej i części Pomorza, gdzie naśladując przebieg brzegu morskiego zbliżają się i izoagrotermy swym kierunkiem do równoleżnikowego, ogromna przewaga agroterm lipca jakby lekceważyła zupełnie wpływ słońca przebiega w coraz silniej ku wschodowi rozpiętych łukach, skierowanych na ogół południkowo.

Krzyżowanie się linii izoter i izoagroterm tak jaskrawe, świadczy dosadnie o innych zupełnie źródłach dynamiki tych dwu systemów termicznych: słońca, wyrażającego się w równoleżnikowym przebiegu izoterm, a fizyki gleby, więc oceanizmu i kontynentalizmu, widocznego w południkowym przebiegu agroterm.

Nietylko jednak sieć agroterm jest odmienną od sieci izoterm, oba systemy wskazują także odmienny kierunek uprzywilejowania i upośledzenia klimatyczno-gospodarczego. Izotermy wskazują na wzrost wpływów termicznych podczas lata w kierunku NW/SE, natomiast agrotermy wyodrębniają w tej porze roku rozległe wybitnie upośledzone dziedziny bałtyckie, atlantyckie i górskie, od wybitnie uprzywilejowanego wschodu.

Opierając się na moich doświadczeniach' zdobytych studium agrotermy pozwalam sobie tu stwierdzić, że agrotermy odźwierciedla warunki gospodarcze klimatyczne kraju znacznie lepiejod izotermy' a ta świadomość ułatwia nam zrozumienie tak pospolitej kolizji kwalifikacji klimatyczno-gospodarczej,jaka występuje przy stosowaniu izoterm lub agroterm.

Jeden przykład ułatwi nam zrozumienie różnic, istotnych dla temperatury i agrotermy. W probilu Frankfurt n. Odrą i Brześć n.Bugiem dokonuje się niewątpliwie znaczne spotęgowanie wpływów kontynentalizmu klimatu. Temperatura jednak wyraża te postępy kontynentalizmu różnicą temperatury lipca, która wzrasta od Frankfurtu /18,5°C/ do Brześcia /18,9°C/ o minimalną wielkość 0,4°C, innymi słowy izotermy letnie nie wykazują wzrostu wzrostu kontynentalizmu ku wschodowi, jak tylko bardzo nieudolnie.

Inaczej reaguje agroterma, której wartość spada w tym samym kierunku od 14-12 jednostek,notując dla Brześcia najwyższy w Polsce poziom uprzywilejowania, dla Frankfurtu najwyższy w Polsce wyraz upośledzenia klimatu letniego. Jeśli już Frankfurt - Brześć z najwyższymi temperaturami lipca w Polce, a krańcowymi wartościami agrotermy dostatecznie ilustrują odrębność wpływów termicznych, wyrażonych przez temperaturę, to o indywidualność temperatury i agrotermy zaświadcza też fakt, że wszystkie skrajno-oceaniczne stacje, npą Hel i Frankfurt wykazują zgodnie najniższą wartość agrotermy z najwyższą ilością jednostek /14/ mimo bardzo wysokich różnic temperatury lipca wahającej się od 17,2 /Hel/ do 18,5 /Frankfurt nad O/.

33. Agroterma odkrywa gospodarczą rolę półrocza zimowego.

Jaskrawszego jeszcze przykładu dostarczają dwie stacje na wschodnim pograniczu współczesnej Polski, Wilno i Kamieniec-Podolski, z temperaturą lipca 18,7° i 19,7°, natomiast lekko uprzywilejowaną agrotermą 11,8 Wilna w porównaniu do 12-to jednostkowej agrotermy Kamieńca. Uprzywilejowanie agrotermy wileńskiej dowodzi, że znacznie niższa temperatura lata we Wilnie ma większe znaczenie dla rozwoju okresu gospodarczego Litwy' aniżeli kanikularne lata Podola.

te stosunki wyjaśni nam ~~tyta~~ krótki cytat z mej rozprawy "Okresy klimatyczno-gospodarcze w Polsce".

"Klimatologia klasyczna, - piszę tam - oparta o spostrzeżenia meteorologiczne stwierdza, że dziedzina SE ma lekko ostrzejsze zimy, znacznie zaś cieplejsze lata aniżeli na NE, gdy ruje też na całym obszarze badanym amplitudą temperatury - osiąga więc w tym sensie Maximum kontynentalizmu. To jest pewnik niewzruszalny. Istnieje jeszcze jeden fakt klimatyczny, a mianowicie, że NE, reprezentowany przez dwie stacje, Wilno i Kowno ma sumę opa-

dów /615 mm/ o 8% wyższą niż SE /Jagielnica i Kamieniec Podolski/, a w porze zimowej /XII-II/ ma 102 mm opadów, a przeszło 30% więcej niż SE. Z takiego układu stosunków opadowych można wnosić co następuje: W obszarach kontynentalnych południowego wschodu są wobec niklejszej szaty śnieżnej, a niższej temperatury zimy, daleko sposobniejsze warunki do głębszego zimowego zamarzania gruntu, aniżeli na NE. W następstwie jednak wcześniejszego, a zwłaszcza znacznie szybszego pochodu wiosny na SE powstają warunki szybkiego, a z powodu silnie zamarzniętego gruntu powierzchniowego odpływu tających wód wiosennych. Wcześniejsza, trwalsza i obfitsza szata śnieżna NE utrudnia zamarzanie gleby, a powolniejszy spływ tających wód daje dogodne warunki przedostania się ich do wód gruntowych i znacznego obniżenia ich temperatury. Co za potężny czynnik opóźniający i utrudniający procesy wegetacyjne na NE, wobec SE, gdzie nie oziębione wody gruntowe w pewnej nieznacznej głębokości utrzymują się i podczas zimy w temperaturze, zbliżonej do średniej rocznej.

Oto próba wytłumaczenia dlaczego ostrzejszy kontynentalizm SE wywiera na procesy wegetacyjne bardziej dodatnie skutki i dlaczego temperatura lipca Kamieńca z 19,7° jest agrotermicznie niższą od analogicznej temperatury lipca w Wilnie z 18,7°."

Na zakończenie tych demonstracji agrotermicznej zmienności średniej temperatury powietrza, jedna jeszcze uwaga ogólna, zarazem może najważnieszy wniosek, wynikający z dotychczasowych studiów nad agrotermą.

Oto okazało się, że to, co w porównaniu Wilna z Krzemieńcem Podolskim na jaw wystąpiło, że długość okresu gospodarczego, mieszczącego się w każdym razie tylko w granicach średniej temperatury powietrza, przekraczającej kilka stopni ponad 0°, jest zależną od ruchu temperatury wciągu całego roku, nie wyłączając nawet miesięcy zimowych. Szczegółowe studia wykazały nawet, że w skrajnie oceanicznych klimatach wpływ miesięcy półrocza zimowego ma dla rozwoju długości okresu gospogarczego większe znaczenie, aniżeli miesiące półrocza letniego, a nie mniej, że decydujący w tej mierze wpływ miesięcy lata jest ograniczony przede wszystkim do wilgotnych klimatów kontynentalnych.

Do wniosków tych doprowadziły jednak tylko studia nad agrotermą, a więc nad konwencjonalnym elementem klimatycznym, nieznanym w klimatologii klasycznej.

34. Agroterma rehabilituje wartość średniej temperatury rokuą

W przeciwstawieniu do sieci agroterm lipca i miesięcy letnich uderzających prostotą rysunku, a ilustrujących monotonią klimatu lata polskiego, agroterma miesięcy wstępnych i zamykających okres wegetacyjny

- por. Rys..., ilustrujący graficzne rozmieszczenie agrotermy kwietniowej, jako też agroterma roku /Rys.../ uderza bogactwem sieci nieznanem zgoła grafice klimatologii klasycznej / izotermy, izohiety i t.p./. Przyczynatego bogactwa demonstracji agrotermicznej jest nam znana i oczywista, skoro kwietniowa liczba jednostek agrotermicznych przewyższa pięciokrotnie liczbę izoterm kwietniowych, a liczba jednostek agrotermicznych roku jest zgóry trzy razy większa od liczby izoterm rocznych.

Wymowa obu tych rysunków agrotermicznych jest nietylko prosta i przekonująca, ale treść jej zawiera wszystkie bodaj, jakąkolwiel drogą poznana już szczegóły indywidualność regionalnej klimatu polskiego. Oba te rysunki potwierdzając całokształt wyników w dziedzinie regionalnej klimatu polskiego, podają jednak jeden szczegół dotychczas nietylko nieznany, ale za tak nieprawdopodobny uważany, że w jednej z mapek /Rys.23/ lekko zarysowawany, nie utrzymał się wobec logiki licznych faktów, powstających znim w sprzeczności.

Przypominam długie wywody, którymi uzasadniono ~~istnienie~~ istnienie blisko 1000 km długiego podgórskiego pasa kotlin i cieśnin podsudeckich, podkarpackich i nakrawędzio-podolskich, których klimatyczne uprzywilejowanie przypisano wyłącznym i nieprzerwanym wpływom klimatu atlantyckiego.

Rozległa skala agrotermy Kwietnia i Roku, wydobywając znacznie więcej drobnych szczegółów klimatycznych, aniżeli to zdołała uczynić izoterma,/podkopuje w znacznej mierze hipotezę o ciągłości i wyłączności wpływów Atlantyku na całej przestrzeni dołów i kotlin podsudeckich i podkarpackich aż po krawędź Podola/ rozciągająca się w przedłużeniu Beskidu Śląskiego Guz upośledzenia klimatycznego, na całą wyżynę Śląsko - Krakowską./Rys.../ dowodzi ponad wszystko, co w tej mierze dotychczas rozumowano, że wpływy Atlantyku na tym dziale się załamują, że z Kotliny Śląskiej przedostają się do Sandomierskiej już w pewnej mierze załamane, a kotlina sandomierska zawdzięcza swe uprzywilejowanie nietylko wpływom atlantyckim ale też lokalnym wpływom morfologicznym.

W grafice agrotermy rocznej /Rys.../ jeszcze jeden moment zasługuje na szczególną uwagę, a mianowicie uderza w niej harmonia pomiędzy siecią agroterm i izoterm, której zupełny brak poznaliśmy w obrazie lipca, a co jest nie mniej charakterystyczne i dla miesiąca maja i września. Jeśli zważymy, że ta harmonia pełna analogii w sieci 5 izoterm i 17 izoagroterm występuje w średnich rocznych, dla których tak trudno domyśleć się treści fizjograficznej, to musimy nie bez pewnego poczucia pokornego wstydu stwierdzić, że ta, rzekomo nic nie mówiąca średnia temperatura roczna oddaje, równie jak agroterma roczna nie znaną nam bliżej ale najbardziej istotną treść każdego klimatu.

Rehabilitacja wartości średniej temperatury rocznej jest jednym z najważniejszych wyników dotychczasowych studiów nad agrotermą.

35. "Nadoceanizm" zachodnich części brzegów górskich.

Morfologia wraz z osobliwą topografią dziedzin uprzywilejowanych klimatycznie nasuwa nam myśl o zachodzących tu związkach genetycznych. Przyczyna uprzywilejowania tkwi tu w potędze, z jaką wszystkie brzegi górskie, zwłaszcza prostolinijne, chwytają w pierwszym uderzeniu wpływy "oceaniczne"; a to uderzenie zbliżając niziny, kotliny i zapadłe tektonicznie strefy podgórskie niepomiernie do oceanu, stawia je tym samym w wyjątkowe uprzywilejowanie klimatyczne.

Ta rola brzegów górskich w wyjątkowym wyzysku wpływów oceanicznych nie ulega wątpliwości. Uczestnicy moich pierwszych ćwiczeń lwowskiej pracowni geograficznej sprzed laty czterdziestu, na pewno nie zapomnieli, że z analizy przebiegu poszczególnych powodzi' nawałnic i przerw komunikacyjnych, spowodowanych wodą i śniegiem, wybijały się na front przede wszystkim brzegowe pasma Beskidu Śląskiego i Wysokiego, zarówno pod względem czasu rozpoczęcia się nawałnicy, jak często i najwyższych jej wymiarów. Ale pasma brzegowe najbardziej zachodniej części Karpat chwytały nie tylko fale wilgoci oceanicznej, tak samo biły w nie fale cieplne oceanu, a wiosna gwałtownym tajaniem szaty śnieżnej witała w sferę pasm brzegowych przeważnie znacznie wcześniej aniżeli na analogicznych poziomach w głębi gór. Tak więc możemy mówić o "nadoceaniźmie" brzegów wielkich łańcuchów górskich. W Karpatach Wschodnich przebieg powodzi i rozwój szaty śnieżnej przebiegał inaczej, tam już "nadoceanizm" brzegu górskiego nie rysował się tak wyraziście.

Przyczyny tego są zapewne rozliczne; widzę dwie oczywiste. Pierwsza, to zmiana w biegu Karpat, które swój równoleżnikowy kierunek zmieniają pod Przemyślem wpierw na krótkim odcinku na południkowy' a potem na wielkiej przestrzeni na południowo wschodni. Wiatry oceaniczne, o kierunku przeważnie północno-zachodnim uderzają mur brzegowy Śląskiego i Wysokiego Beskidu prostopadle, wzdłuż Karpat Wschodnich i ich brzegu tylko strychują... Druga przyczyna jest nie mniej wyraźna, jak doniosła. Tę doniosłą rolę odgrywa tu wciskający się od południowego wschodu klin Podola, który nie tylko hamuje napływ powietrza oceanicznego do Karpat Wschodnich, ale którego wyraziście zarysowała krawędź północna, zwana "górami", Gołogórzami i Woroniakami, chwyta tak znaczną część tych oceanicznych wpływów, że ta suma opadów i ta nawalność szaty śnieżnej, która jest właściwa krawędzi podolskiej już w wysokości 250 - 300 m występuje w głębi

Karpat Wschodnich dopiero w poziomach 500 - 600m.

Tłumaczenie kontynentalizmu Karpat Wschodnich służy równocześnie jako wyjaśnienie wąskiego języczka "oceanizmu", ciągnącego się u stóp Gołogór - Woroniaków, a stanowiącego wschodni odcinek, klimatycznie uprzywilejowanej linii, ciągnącej się wzdłuż krawędzi Podola, Karpat Zachodnich i Sudetów na przestrzeni około dziewięciuset kilometrów. Maximum przywileju oceanicznego jest jednak ograniczone do owych wąskich stref brzegu Beskidów Śląskiego i Wysokiego, jakoteż krawędzi Podola, do których dostęp wpływów oceanicznych niczym nie jest hamowany. Już dla kotlin śląskich, górnej i dolnej, stanowią i bliskie góry Kocie, lub "Chełm" z górą św. Anny, a dalsza wyżyna Krakowska wyraźny hamulec w rozwoju wpływów oceanicznych; te przeszkody są jeszcze silniej rozwinięte w kotlinie Sandomierskiej. Ale żadna z tych barier dla wpływów oceanicznych nie jest tak nieprzerwana, jak podolski guz i żadna z nich nie przedstawia tak ostro zarysowanej ściany, jak północna krawędź Podola. To też obie kotliny śląskie i kotlina Sandomierska, nie tracąc w zupełności łagodzących wpływów oceanizmu, a korzystając z osłony przed wiatrami północnymi, zdobywają warunki do powstania swoistego kontynentalizmuze szczególnym uprzywilejowaniem w letniej połowie roku.

Odbiegliśmy daleko od zagadnienia, które było punktem wyjścia rozmowy, od śledzenia związków i analogii, jakie zachodzą między dwoma systemami izarytm, izoterm roku i trwania roku gospodarczego. Teraz jednak można już wprost i krótko stwierdzić, że tak jak nie brakło podobieństwa we wszystkich szczegółach przebiegu obu tych systemów linii, tak i izarytm 240 dni roku gospodarczego, a izoterma 9^{6} wyspy sandomierskiej przebiegają zgodnie obok siebie.

W górach trwanie okresu gospodarczego, obliczonego oczywiście dla poziomów rzeczywistych, gwałtownie spada. Zakopane ma tylko 207 dni gospodarczych, mało w porównaniu do wysoko uprzywilejowanego Tarnowa z 252 dniami, ale stosunkowo dużo w porównaniu z pojezierzem mazurskim, gdzie na wysokości 160 m /Olecko/ rozporządza rolnik tylko 214 dniami gospodarczymi.

36. Postawienie problemu: jaki jest wpływ Karpat na klimat Polski.

Góry, Karpaty i Sudety, oddzielają od klimatu polskiego klimatycznie odmienne kotliny Węgierską, Morawsko-Wiedeńską i Czeską, dziedziny hodowli wina. Mylne zupełnie byłoby mniemanie, jakoby Karpaty były przyczyną ujemnych stron klimatu Polski; raczej wprost przeciwnie. Aby to ocenić należy sobie tylko przypomnieć, na czym polega istota klimatu górskiego, którą zdołamy ocenić na podstawie tych danych, który-

mi operowaliśmy podczas dyskusji nad spadkiem temperatury z wysokością. Droga jednak, która nas do tej prawdy zawiedzie nie będzie krótka ani prosta.

37. "Nadoceanizm" grani i szczytów.

Klimat gór, bijący klimat morza, gdy idzie o ilość i jakość promieniowania słonecznego, rywalizuje z nim skutecznie, gdy idzie o łagodność termiczną zimy i lata; im wyższe są góry, tym się bardziej oceanizm ich klimatu potęguje, a miarą tego są amplitudy rocznej temperatury - różnice między temperaturą najzimniejszego i najcieplejszego miesiąca.

Amplitudy rocznej temperatury w klimacie górskim:

Nazwa	Śnieżnik Kł.	Śnieżka	Wendelstein Sud.	Garłuch	Zugspitze	Mont Blanc [x]
Wysokość	1215	1618	1727	2666	2982	4810 m
Amplituda	16,6	15,4	14,5	15,8	13,	9,0°

Amplitudy rocznej temperatury w klimacie morskim

Nazwa	Hel	Putbus	Helgoland	Greenwich	Valentia
Wysokość	5	53	41	45	5 m
Amplituda	17,5	17,8	14,5	13,2	8,0°

Zestawienie powyższe nie pozostawia żadnej wątpliwości, że wewnątrz kontynentu położone szczyty Karpat i Sudetów biją pod względem łagodności klimatu wpływy oceaniczne nikłych mas morza Bałtyckiego, Garłuch zaś i niższe szczyty alpejskie rywalizują pod tym względem z Helgolandem, oblanym morzem; a łagodność klimatu Mt.Blanc dorównuje klimatowi zachodnich wybrzeży Irlandii.

Po tym wstępie zrozumiemy wymowę snopu linii izamplitud /linii równych wartości amplitudy/, ilustrowanych rycinę. Rysunek ten nie jest zupełny, przedstawia on bowiem zagęszczenie izamplitud tylko wzdłuż wybrzeża Bałtyku, a pomija ich nieporównanie silniejszą gęstwę w Sudetach i Karpatach, znacząc jedną tylko linią ogólną łagodność klimatu tych obszarów. Zatajając dobrze nam już znany "nadoceanizm" gór, podkreśla jednak ten rysunek analogiczną rzekomo rolę Bałtyku i Karpat zagęszczeniem izamplitud na południe od brzegu Bałtyku, jakoteż na południe od

[x] Temperaturę I,VII i amplitudę roczną Mt.Blanc obliczono na podstawie średniego "klucza", biorąc za podstawę dane dla Genewy i Góry św.Bernarda; z dwu zbliżonych wartości amplitudy 9,6 i 9,0°, przyjęto wartość niższą, uzyskaną w porównaniu ze św.Bernardem, przeto prawdopodobniejszą.

Rys... Karpat - ostatnie daleko silniejsze od pierwszego. Analogiczny jednak stan faktyczny wykluczа w tym przypadku wszelką analogię procesów, dokonujących się w sąsiedztwie brzegu Bałtyku i na południowym brzegu Karpat.

38. Wiatr od morza i wiatr od gór.

Wiatr od morza przynosi bowiem bezpośrednio wypływy morza i łagodzi klimat sąsiednich wybrzeży. Jeśli więc na południe od Bałtyku izamplitudy gwałtownie rosną, wskazuje to nie tylko na niewątpliwą nikłość oceanicznych wpływów Bałtyku, łamiących się na lądzie drobnej formie wypukłej, ale świadczy przede wszystkim o tym, że na tym ~~krzegu~~ wybrzeżu wiart od morza nie jest rzeczą pospolitą. Jeśli sobie uogólnimy tezę, że jakie prądy, takie też wiatry panują na morzu, a uprzytomnimy sobie przebieg wszystkich mierzei, skierowanych ostrym cyplem ku wschodowi to pojmiemy, że wybrzeże Bałtyku, jak wszystkich mórz zamkniętych półkuli północnej, okrążają prądy przeciwne wskazówce zegara, a wtedy i wiatry od morza należą tam do rzadkości; jakimże więc sposobem mógłby klimat Bałtyku sięgnąć w głąb Polski?

Zupełnie innym procesom zawdzięczy swe powstanie gęstwa izamplitud na południe od Karpat w nizinnych porzeczach górnej cisy. Aby zrozumieć
Rys.... to ostatnie zjawisko należy sobie uprzytomnić, że klimat gór jest wyłączną własnością gór, a wiatr od gór przynosi wdół tylko produkty procesów atmosferycznych, które się dokonują w górach, a które z klimatem gór nie mają często nic wspólnego. Dlatego więc, ściśle biorąc, wyrażamy się zupełnie niewłaściwie, gdy wybierając się do Zakopanego bez zamiaru spędzenia lata czy zimy w Tatrach, mówimy i piszemy o tym, że spędziliśmy wakacje w Tatrach' lub w "górach"..., byliśmy wprawdzie wysoko, tak wysoko, że np. w górach Walii, lub też.:rednich górach niemieckich bujalibyśmy na szczytach, wszakże w Zakopanem błąkamy się po zapadłych padołach; wklęsłe zaś formy padołów tak właśnie predestynują rozwój klimatu kontynentalnego, pełnego przeciwieństw, jak formy wypukłe stanowią naczelną podstawę klimatu górskiego, który swą łagodną jednostajnością bije najbardziej skrajne typy klimatu oceanicznego. To też istotny i typowy klimat górski jest ograniczony wyłącznie do szczytów, grani i stoków, jakoteż do niezbyt rozległych upłazów stokowych lub tzw."pleców", starych poziomów denudacyjnych, które zachowały się na poprzednich grzbietach górskich jako przeżytki dawnych cyklów rozwoju krajobrazu.

39. Klimat grani, dolin i kotlin śródgórskich.

Klimat górski powstaje więc tam tylko, gdzie wypukłe formy terenu wykluczają wszelką stagnację atmosfery; powietrze' które w tej chwili

oddałem z płuc, nie zatrzymuje się w klimacie górskim ani chwili, ale bądź spływa natychmiast po stoczystości formy, albo porwane prądem wstępującym, który jest normalnym zjawiskiem dobowym klimatu gór, pędzi w górne przestworza. Każda dolina śródgórska, zwłaszcza ich górne piętro i wyloty tych dolin mają różne typy podhalańskiego klimatu górskiego - czystość atmosfery, bogactwo ilościowe i jakościowe promieniowania słonecznego, nawet rozrzedzone powietrze, podniecające tempo i głębię wdechu i wydechu płuc - ale poza tym pełne przeciwieństw w dziennym i rocznym ruchu temperatury, przeciwstawiają się właściwemu klimatowi górskiemu.

Jeśli bowiem naczelną przyczyną kształcenia się w górach "nadoceanizmu" klimatycznego jest niemożliwość zastoju mas powietrza na szczytach i graniach, to już każda forma wklęsła w głębi świata gór, sprzyjając temu zastojowi, powoduje powstawanie miejscowych wysp i wysepek kontynentalnych z "nadgrzaniem" w porze dziennej i letniej, a "nadziębieniem" w porze nocnej i zimowej. Zarówno więc ruch dzienny jak i roczny ruch temperatury wywołują tworzenie się na obszarze zaklęsłości podgórskich lokalnych "wyżów" i "niżów" barometrycznych.

40. Synoptyka wiatru halnego.

Wyobraźmy sobie, że równocześnie z powstaniem licznych lokalnych " niżinek" barometrycznych w kotłach i tyłach dolin, jakoteż ~~xxrxxkxgkyxxxx~~ w rozleglejszych kotlinach tatrzańskich pojawi się z nad Atlantyku potężny "lej niżu"[x/], pędzącego wzdłuż osi Bałtyku na wschód. "Niż" ten włada pogodą na olbrzymim obszarze o promieniu setek a nawet 1000 i więcej kilometrów. "Niż" ten działa na całym tym obszarze jak pompa ssąca, a wyssane nią powietrze spływa zewsząd spiralami, skierowanymi p r z e c i w k o w s k a z ó w c e zegara do centrum"niżu". Ta akcja ssąca powoduje nie tylko pogłębienie się drobnych "niżinek" wewnętrzno-tatrzańskich, ale obejmując tak wielki obszar, sięga swym wpływem i na południowy stok Tatr, zmuszając i zatatrzańskie masy powietrza do ruchu wirowego w kierunku "niżu" bałtyckiego. Gdy grzbiet Tatr nie dopuszcza tego ruchu w kierunku poziomym, bałtycka pompa winduje powietrze południowych stoków Tatr do góry - na granie i wierchy... Podczas pędu zatatrzańskiego powietrza do góry dokonują się w nim przedziwne procesy, w następstwie których jawi się nagle potężne kłębowisko chmur, zawieszone jak zaklęte wzdłuż zębatej gór grani. Któż z bywalców Zakopanego nie zna tego majestatycznego i groźnego wału chmur, zwiastującego wiatr halny?

Foto!

[x/] "Niżem" nazywamy system ciśnienia barometrycznego, obniżającego się dośrodkowo do minimum barometrycznego.

41. Termodynamika wiatru halnego.

Teraz należy sobie zdać sprawę z tego, co się dokonało w powietrzu, windowanym przez pompę bałtycką. Powietrze to wstępując do góry dostawało się w poziomy coraz to niższego ciśnienia atmosferycznego. Zmniejszone ciśnienie powodowało stałe rozrzedzenie się powietrza, wspinającego się do góry. Zastanówmy się, co to rozrzedzenie się powietrza oznacza? Cząstki powietrza z nakazu pomniejszonego ciśnienia muszą się od siebie wzajemnie oddalać... oddalają się, bo muszą. Ale fakt tego automatyzmu ruchu nie znaczy wcale, aby ten ruch wykonywał się bez oporu jednej cząstki względem drugiej, a więc by się mógł dokonać bez użycia i zużycia pewnej siły. Wystarczy sobie uprzytomnić, co się dzieje w tłumie, któremu władze porządkowe zleciły "rozejście"... Oczywiste więc jest, że i powietrze zmuszone wstępowaniem do góry do "rozejścia się", może tego nakazu dokonać tylko siłą. I taką siłą powietrze rozporządza; jest nią ciepło, jedna z form energii, która zamieniona na pracę mechaniczną, pokonuje opory ruchu poszczególnych cząstek, a tym samym dokonuje rozrzedzenia całej masy powietrza, ale... kosztem jego ciepła. Innymi słowa powietrze wstępujące do góry rozrzedza się i oziębia się automatycznie, stosownie do ruchu wykonanego w kierunku pionowym.

Jest rzeczą udowodnioną i teoretycznie i doświadczalnie, że praca połączona z rozrzedzeniem powietrza obniża jego temperaturę o 1^{0} na każde 100 m wzniesienia. I takby się działo, gdyby prostoty tego procesu nie hamowały inny, który weń równocześnie wkracza. Powietrze zawiera w w olnej atmosferze zawsze pewną ilość wody w postaci pary wodnej. Ta ilość pary zawrtej w powietrzu jest ograniczona, a niezupełnie wprost proporcjonalna do temperatury powietrza;mniej więcej 1 m^{3} powietrza zmienić może tyle gramów pary wodnej ile wynosi jego temperatura w $1^{0}C$; z grubsza możemy powiedzieć, że powietrze o temperaturze 10^{0} może pomieścić 10 gramów pary wodnej na 1 m^{3} i wtedy mówimy, że ono jest nasycone; gdy zawiera tylko 8 gram^{0}w mówimy, że jego wilgoć względna wynosi 80% itp. Teraz jest już jasne, że każde obniżenie temperatury powietrza nasyconego, a wstępującego do góry powoduje w nim skroplenie pary wodnej; tyle gramów na każdy m^{3} powietrza, ile stopni wyniosło obniżenie temperatury powietrza.

To jednak skraplanie się pary wodnej w powietrzu wstępującym, oraz powstanie w nim chmur, wywołuje nowe procesy termiczne. Tak samo bowiem jak rozrzedzenie powietrza dokonuje się kosztem ciepła rozrzedzającej się masy, tak i parowanie odbywa się na koszt ciepła wody parującej. Skutki tego procesu odczuwamy na własnej skórze po ciepłej nawet kąpieli, gdy nie otrzemy starannie ciała.

Proces ten, który powoduje w przyrodzie codzienne zjawiska, jak rosa, szron i deszcz, a który tak wnikliwie opisał Arystoteles, a tak z życiem człowieka powiązał św. Ambroży, jest procesem energetycznym i tak jak one wszystkie, jest procesem odwracalnym. Para bowiem wodna, zawarta w powietrzu wstępującym i oziębionym, zmuszona do skraplania się, oddaje powietrzu wstępującemu dokładnie tę sumę ciepła, jaka została zużyta podczas zamiany stanu skupienia wody na parę. W następstwie tego jednak powietrze wstępujące nie oziębia się co 100 m o 1°, lecz znacznie woniej, stosownie do rozmiaru tworzenia się chmur, czyli do ilości skroplonej pary wodnej. Przyjmujemy na podstawie doświadczenia i w przybliżeniu, że w naszym klimacie spadek temperatury powietrza jest dwa razy mniejszy od spadku temperatury powietrza zupełnie suchego w pompie pneumatycznej, wynosi więc $0,5^{\circ}$ na 100 m.

Po tych elementarnych rozważaniach termodynamicznych, wróćmy do rozważania wypadków, wywowanych przez bałtycką pompę ssącą, która wyniosła masy powietrza zatatrzańskiego na granie Tatr w postaci potężnego wału chmur, skłębionych i wirujących zawrotnie, ale wykonujących swój zaklęty taniec na miejscu, w poziomie tatrzańskiej grani.

Jak długo jesteśmy nieświadomi procesu, który wywołał zjawisko groźnego wału chmur na graniach - nie na szczytach! - tak długo z zachwytem nad potężnym zjawiskiem przyrody może się połączyć tylko uczucie niepokoju, co dalej? Tym bardziej, gdy wiemy z doświadczenia, że lada chwila runie z grani... wiatrhalny. Ale znajdując się w połowie drogi do prawdy, poznawszy przemoc bałtyckiego "niżu", który swą akcją ssącą zdołał wynieść z nad rozległych połaci kontynentu olbrzymie pakiety po/wietrza, na wierchy wszystkich gór, Tatr, Karpat, Sudetów, nawet znacznej części Alp, wtedy do niepokoju hipochondry o zdrowie, zagrożone "halnym", przyłącza się niepokój duchowy człowieka, który w połowie drogi do prawdy został gwałtownie zatrzymany...Pada wtedy pytanie: Co się stało? jaka nowa moc wystąpiła w szranki, gdy krąg wiru atmosferycznego został na grani gór nagle zatrzymany, a nad Karpatami Zachodnimi, Tatrami, Sudetami, Alpami zawisnął nieruchomy wał chmur?

Foto Mięguszowieckie!

42. Pionowe ruchy powietrza, wstępujące i zstępujące.

Czy nieruchomy? Ruchy powietrza są częstokroć zupełnie niedostępne dla naszej zmysłowej obserwacji; my odczuwamy tylko poziome i do poziomych zbliżone ruchy powietrza jako wiatr; ruchów ściśle pionowych, chośby znacznej szybkości, nie poznajemy zgoła, chyby, gdy powietrze, rozgrzane słońcem pięknego dnia letniego, rozpocznie swój taniec do góry. Powietrze pędzi wtedy zawrotnie do góry, nie czyniąc nam najmniejszej

przykrości ... pogoda cudowna. Wtem nagle czepia się to tu, to tam, to pojedyńczo, to już gromadnie cały rój zrazu drobnych kudlików chmurek, które w sobie się skłębiając, mężnieją, ptulając coraz większą część horuzontu górskiego, wnet pogrążonego w nawale chmur kłębiastych. Czy wtedy czasem błyskawica łyśnie, czy grom padnie, rzecz obojętna dla poznania faktu, że podczas całego pogodnego przedpołudnia powietrze pędziło do góry, a rozszrzając się i oziębiając, zmuszało parę wodną do skroplenia się i do skłębienia się w chmury. Podczas gdy jednak ruch pionowy powietrza wstępującego poznajemy przynajmniej w momencie, gdy się w nim rozpoczęło dokonywać skroplenie pary, ruchy powietrza zstępującego na dół nie rozpoznajemy w zupełności, bo ani on nas chłosta fizycznie, ani jest zgolny do transportu chmur' tego jedynego świadka ruchów atmosferycznych.

Cóż to znowu za paradoks? Wiatr, nie wiatr, bo nie chłosta, ale pęd powietrza z góry na dół, nie jest zdolny ponieść ze sobą najlżejszej chmurki? Tak jest oczywiście, jeśli się zważy, że każdy ruch powietrza z góry na dół powoduje odwrócenie procesu, który został rozegrany podczas ruchu powietrza z dołu do góry. W tym samym też stopniu, w jakim powietrze wstępujące się rozrzedza, oziębia i przez skroplenie pary wodnej wywołuje zachmurzenie, powietrze zstępujące zagęszcza i ogrzewa' a tym samym zamienia natychmiast drobiny wody chmury na niewidzialną parę wodną. Zaklęty w swoim bezruchu wał chmur wywiódł zmysły ludzkie w pole, bo pozioma podstawa "halnych" chmur, wmawiając postój w ruchu, wskazuje na poziom, w którym stateczny dotychczas ruch wstępujący zamienia się na lawinowy ruch w doły.

Po tych wyjaśnieniach wypadnie mi jeszcze raz podkreślić, że klimat gór ogranicza się do ich form strzelistych; wszystkie natomiast wśródgórskie wklęsłości, nie tylko tak wielkie jak Hala Gąsienicowa, lub Polskich Stawów, ale nawet mniejsze, jak Hala Małej Łąki, lub Kondratowa, ale nawet tak malutkie jak Hala Strążysk i setki kotłów, ulegają swoistemu "kontynentaliźmowi" klimatycznemu, zarówno w ruchu temperatury dobowym jak rocznym. Te wszystkie wklęsłości mają sobie właściwe nagrzanie popołudnia i lata, naziębione noce i dimy, a w następstwie tego skłaniają się do wytwarzania setek niklutkich, lokalnych, barometrycznych "niżów" w porze popołudniowej i letniej , a "wyżów" w nocy i w zimie.

43. Wiatr halny dziełem lokalnych "niżów".

Gdy się więc pojawi w strefie Bałtyku "niż", rozstrzygający o pogodzie niemal całej Europy środkowej, wtedy jako jeden z pierwszych następstw jego akcji ssącej, jest pogłębienie malutkich barometrycznych "niżów", powstałych w kotlinach i dołach wśród i podtatrzańskich. I jak są te "niże" nikłe, potęga ich "ssącego" przyciągania na masy "halnego" powietrza, które tuż nad nimi zawisło, jest nieporównanie większa aniżeli siła "ssąca" bałtyckiej pompy... wszak siła wszelkiego przyciągania maleje z kwadratem odległości. Ze wszystkich grani do wszystkich kotłów i dolin, otwartych ku północy, spada lawina halnego powietrza z chyżością, niezbyt odbiegającą od "przyspieszenia" siły ciężkości, osiągającą przeto zapewne już w trzeciej sekundzie pęd 100 m/sek... i więcej jeszcze. Oto wiatr halny. Ale cechą "halnego" jest nie tylko jego zawrotna chyżość i siła. Huraganowe to powietrze przebyło, jak wiadomo, przymusowe wspinanie się z dołów liptowskich na grań tatrzańską, a podczas tej drogi utraciło sporą część wilgoci, zamienionej na chmury, a nagrzane podczas lawinowego spadku w tempie dwa razy silniejszym, niż się oziębiało podczas wspinaczki, zostało wysuszone do granicy, właściwej powietrzu pustyni.

Spróbujmy sobie odtworzyć w grubym pruybliżeniu fizyczne właściwości powietrza podczas "halnego" na podstawie prymitywnych i niezupełnie poprawnych założeń:1/ spadek temperatury wynosi podczas wstępowania powietrza $0,5^{\circ}$ na 100 m, wzrost temperatury powietrza podczas spadku z wierchów do hal wynosi $1,0^{\circ}$ na 100 m; 2/ 1 m^3 powietrza zawiera najwyżej 1 gr pary wodnej na każdy stopień temperatury powietrza /ponad 0/; 3/ powietrze wspina się przed "halnym" 1200 m do góry, taki też skok czyni podczas "halnego" runu. Przypominając wreszcie, że w chwili przed halnym panowała na obu stokach Tatr piękna jesienna pogoda z temperaturą powietrza 12°, a wilgocią względną i tu i tam 84%, stosunki te pozostały na południowych stokach podczas "halnego" bez zmiany, natomiast na stokach północnych podniosła się temperatura z 12 na 18°, a wilgoć względna spadła z 84% na 33% - pustynia. Po rozważeniu tych cyfr jasną się stanie tajemnica dojrzewaniowsa na Gubałówce po kilku dniach "halnych"... a jak to odczuwają ludzie i zwierzęta, spytajcie chorych i wrażliwych.

44. Rytmika i brawura wiatru halnego.

Szczególną osobliwością "halnego" jest jego muzyka i rytmika. Na tę muzykę składają się świsty i poszum wichru, pędzącego z chyżością nowożytnego samolotu' szorowanie tej zawrotnej lawiny powietrza po skalistych stokach i krzesanicach, wprawiające w ruch lawiny skalne, kładzenie pokotem odwiecznych lasów, tam wyrwanych z korzeniami, inaczej łamanych

jak zapałki oto nieudolny i niezupełny opis elementów dźwiękowych tej grżnej "passionaty". Ale największą osobliwością tej "halnej" symfonii jest jej rytmika, w któerj prestissimo i ~~e~~ pauza łączą się w nigdy nie dające się przewidzieć cykle trygicznego napięcia i melodramatu. Łoskoty, stęki, jęki i westchnienia przepełniają atmosferę, a więźba góralskiej chaty, poddana temu rytmowi, wydaje odgłosy, budzące w wyrwanychze snu najwyższe uczucie niepokoju.

Stąd ten przedziwny rytm, który falę wichury właśnie w momencie najwyższego napięcia - nagle urywa... nie raz, a owszem raz wraz, póki po długich godzinach się nie uciszy nawałnica!? "Z małej chmury wielki deszcz", oto powiedzenie, które zastosowane do "halnego" wytłumaczy i tę jego swawolę. Wiatr halny nie jest tworem wielkiej, lecz małej przyczyny - runął też w doły nie pod wpływem potęgi bałtyckiej pompy, a tych licznych drobniutkich i płytkich "niżów", w setce den kotlinek i dolinek tatrzańskich. Jeden chlust wichru - prestissimo "halnego", a ten lub ów maleńki "niżek" został zupełnie wypełniony i obumarły. Ale bałtycka pompa działać nigdy nie przestaje... jesden chaust "bałtycki" a ten i ów, ledwo co zdegradowany "niżek", już odrodzony, ściąga z sąsiedniej grani nową nawałę lawiny halnej - i tak w kółko, dopóki bałtycka pompa albo się nie wyczerpie, albo się zbyt nie oddali. Jeśli sobie uprzytomnimy, że takich malutkich "niżów" jest w głębi Tatr setka, czy setki, że wszystkie one temu samu prawu podlegają, ale każda, większa czy mniejsza, mniej czy bardziej wklęsła, położona w osi bałtyckiej akcji ssącej, czy nieco inaczej, zupełnie inaczej reaguje, pojmiemy jak bogatą i jak różnorodną jest instrumentacja orkiestry, która produkuje swą halną symfonię. Cóż dziwnego, że ludowa muzyka góralska z "halnego" się zrodziła?

Zdawałoby się zbyteczne rozważać jeszcze nad potęgą "halnego". Każdy, który bodaj jeden dzień spędził w Tatrach, zetknął się z naocznymi świadkami jedo przemocy. Opowiem, nie mniej, jedno osobiste przeżycie. Było to podczas pięknej jesieni 1924 r. Na stokach Gubałówki stał już mój "Atlas" - tylko pokryć dach blachą. Rano zniesiono materiał; było tego sporo, paręset desek, może niespełna całówek, ustawionych w trzy czy cztery stosy. Pod wieczór zerwał się "halny". Potęga wichru, nie na dnie doliny, a 60 - 70 m nad najniższym poziomem kotliny zakopiańskiej, była taka, że w ciągu kilku minut dosłownie wszystkie deski zostały rozniesione jak kartki papieru na z górą dwieście metrów odległości, a siła chwytu każdej "kartki" była taka, że, jak się przekonaliśmy na drugi dzień, zdołała przeciąć komin budynku, jak piłą. Oto "halny".

45. "Chinook", wiatr halny gór ~~Skalistych~~ Skalistych.

Halny wiatr jest właściwy wszystkim górom na świecie. Słynny i najlepiej znany jest "föhn" alpejski, "chinook" w górach Skalistych Ameryki Północnej, a zapewne nie ma na świecie ludu góralskiego, któryby nie miał dla swego "halnego" swojej nazwy, bo nie ma gór, któreby nie miały "halnego", odpowiednio potężnego i osobliwego, by go lud nie uczcił osobną nazwą. Wszystkie "halne", jakkolwiek powstają w krainie chłodnej, świeżej i w krainie przede wszystkim wilgotnej, w której się "chleb kończy a woda zaczyna", przynoszą ze sobą powietrze pustynne suche, a ciepłe, lub nawet gorące w miarę, jak wysoko musi się wspinać powietrze do góry, zanim spadnie rozszalałe w doły. Wszystkie też "halne" mają swoją, sobie właściwą muzykę. Przeżyłem i czatowałem całą noc w górach Skalistych, by podsłuchać muzykę "Chinocka"; ani się umyła do tatrzańskiej. Wichura szalona, potwornie gorąca, szumiała pomrukiem o przewlekłych akordach, pozbawionych i tej porywistości i tej różnorodności i zmienności tonów tego bogactwa, które rozwija nasz "halny". Nie jest w ogóle podobne, by mógł gdziekolwiek powstać taki czar tonów, jaki wywołują Tatry, malutka perełka górska, ale królująca nad wszystkimi górami świata swą tekaturą, tj. gęstością tkanki dolin i grzbietów, a więc rozporządzająca najbogatszą instrumentacją "halnej" orkiestry.

46. Wiatr halny na polskich nizinach.

Nie czyniono u nas studiów nad zasięgiem wiatru halnego. Można przyjąć za pewnik, że ogarnia on swym wpływem nie tylko całe "skalne" Podhale, ~~ale~~ całe Podhale w ogóle - Nowy Targ ma halny wiatr z pierwszej ręki; dochodzi ~~mu~~ tam wprost z grani i z kotlin tatrzańskim. A przecież nie ulega wątpliwości, że wtedy, gdy "halny" szaleje w Zakopanem, daje się on odczuwać w całych Karpatach Zachodnich aż do Krakowa... czy dalej nie wiem, byłbym wszakże skłonny przypuszczać, że to co nazywamy w Rabce czy w Krakowie "halnym" nie jest obce może nawet całej nizinie polskiej, że i Warszawa nie jest wolna od takiego "halnego".

Wiatr halny po za obrębem Podhala jest to charłak często ledwie odczuwalny jako wiatr południowy, pozbawiony pospolicie nie tylko wszelkiej muzyki, ale nawet tak charakterystycznej i z natury mu właściwej rytmiki. Wobec tego, mimo, że posiada jaką ważną cechę wspólną z wiatrem halnym, a mianowicie suchość i podwyższoną temperaturę, powodującą na olbrzymich górskich i podgórskich obszarach gwałtowną odwilż, nie ma ze stylowym wiatrem halnym nic wspólnego, nawet na rodowód odmienny; jest jednak wiatru halnego najbliższym krewnym, jest jego bliźniakiem.

Prawowity wiatr halny zrodził się z tej przewagi, którą osiągnęły drobne "niże" śródtatrzańskie nad bałtyckim "niżem" dzięki ich bezpośredniemu sąsiedztwu z graniami Tatr. Ale prawo osłabiania się siły przyciągania z kwadratami odległości musiało wnet zaciążyć nad nikłą mocą tatrzańskich "niżów". To też, gdy potężny pakiet zatatrzańskiego powietrza wspiął się na wyniosłości grani, tylko te części pakietu, które wprost nad graniami zawisły, weszły w halne tany. Im dalej od grani, przyciąganie tatrzańskich "niżeń" gwałtownie słabło, a w częściach pakietu, odległych od grani o setki i więcej metrów doszła ponownie do głosu bałtycka pompa.

Te rozważania dają nam nową podstawę do oceny stosunków atmosferycznych, podczas której powstał wiatr halny. W chwili, w której z nad Atlantyku wkroczył "niż" barometryczny, przesuwający się względnie powoli wzdłuż równoleżnikowej osi Bałtyku na wschód, potężna masa atmosfery, o miąższości dochodzącej do kilku tysięcy metrów, zostaje wprowadzona w obrotowy ruch spiralny. Ruchem tym są objęte masy powietrza, zalegające znaczną część Europy środkowej, a sięgające częstokroć, wtedy właśnie gdy powstaje wiatr halny, poza łańcuchy gór, w głąb niziny Lombardzkiej i Węgierskiej. Kilkukilometrowe pakiety powietrza, zalegającego niziny wewnętrzne, wprawione "niżem" bałtyckim w ruch, którego nie mogą wykonać wprost z powodu przeszkody górskiej, wdzierają się na grnie. Mała cząstka tego pakietu, manifestująca się halnym wałem chmur, uczestniczy w wietrze halnym, ciepłym, skrajnie suchym, a osiągającym chyżość huraganu, 50 - 100 m na sekundę. Znacznie większa część mas pakietu, wobec których "niże" śródtatrzańskie okazały się bezsilne, wchodzi, a raczej schodzi w spirałę bałtyckiego systemu wiatrów. Masy powietrza nadtatrzańskiego, schodzących wspiralę bałtycką, obniżają się nie o 1200 m, jak w naszym przykładzie wiatru halnego, one się obniżają o kilka kilometrów w dół i zdolne by były ogrzać się znacznie silniej niż powietrze wiatru halnego. Gdy jednak ruch wspirali, tzn wiatr w normalnej cyrkulacji cyklonalnej nie przekracza na ogół 5 m na sekundę, masy pakietu nadtatrzańskiego, schodząc w niziny, ulegają przemieszaniu z powietrzem systemu "niżowego", a to powoduje obniżenie termo-dynamicznego ich nagrzania. Niemniej cała masa powietrza uczestniczącą w cyrkulacji bałtyckiej w dniach, w których w Tatrach szaleje "halny jest ciepła, sucha i powoduje na całym obszarze Polski gwałtowną odwilż.

47. Pogoda niżowa czyli cyklonalna.

Obydwa wiatry halne i ten krótkofalowy tradycyjny "halny", któremu w szale hulania ciągle braknie oddechu, i ten wielkofalowy, który

swym ciepłym i suchym a nieprzerwanym oddechem powoduje w całej Polsce gwałtowne tajanie śniegów[x/] są wysokogórskimi przetworami pogody, wywołanym i przez "niże" barometryczne, które przebiegając od zachodu na wschód w w Polsce północnej, lub w zdłuż Bałtyku, sprowadzają na Polskę słoty, zwykle któtkotrwałe. Dlaczego krótkotrwałe? Dlatego, ponieważ pogoda spowodowana "niżem" polega na systemie wiatrów, skierowanych spiralami do środka "niżu". W środku "niżu" panuje najniższe ciśnienie atmosferyczne, największe rozrzedzenie powietrza, a to zmusza całą masę powietrza, która uczestniczy w ruchu obrotowym, do wstępowania do góry. Wiemy, że wstępowanie powietrza do góry powoduje skraplanie się pary wodnej, stąd słota, właściwa dla "niżowego" systemu pogody. Wszystkie ruchy w systemie "niżowy" pracują na jego szkodę. Wprawdzie dośrodkowy napływ powietrza z całego systemu "niżowego" nie jest zdolny zatłoczyć jego środkowego leju, gdy właśnie w jego obrębie dokonuje się najgwałtowniejsze wstępowanie powietrza do góry. Ale to pchanie się powietrza niżowego do góry powoduje w pewnym poziomie takie zagęszczenie się powietrza, że można mówić o tym, że nad pogodą "niżową" panuje w pewnej wysokości pogoda "wyżowa", a powietrze odpływa tam na wsze strony, ale w kierunkach przeciwnych. Ruchy powietrza, jak wszystkie ruchy, muszą zwalczać opory, spowodowane przez tarcie, a opory te spotęgowane zagęszczeniem się powietrza kładą kres pogodzie "niżowej", stąd rychły koniec słoty, po której następuje pogoda. Bywa jednak, że tworzące się ciągle nad ciepłym Atlantykiem "niże" mają tendencję wkraczania na te tory bałtyckie, którymi lednie co jeden "niż" już przegonił; gdy się taki przypadek raz i drugi i trzeci powtórzy powstanie "trzydniówka" lub przewlekła "medardówka", długotrwała słota, przerywana tylko przebłyskami pogody, która się nie może ustalić, gdy raz po raz nowy "niż" nadciąga.

System ruchu powietrza, skierowanego dośrodkowo a przeciwko wskazówce zegara ku środkowi "niżu" nazywamy też "cyklonem", a pogodę z nim związaną, "cyklonalną". System cyklonalny jest też naprawdę i cyklonem, huraganem, orkanem, czy tajfunem, o ile powierzchnia zajęta przez ten system jest małą, a promień leja "niżowego" spada do kilkudziesięciu, nawet mniej kilometrów, a spadek barometryczny ku centrum niżu jest bardziej gwałtowny. Ten spadek nazywa się gradnintem i wyraża się różnicą milimetrów ciśnienia na jeden stopień "wielkiego koła" ziemi ~~xtxxxx~~ /111,3 km/. Na ogół wszystkie systemy cyklonalne zajmują niezbyt wielkie obszary, o średnicy leja nieprzekraczającej 1 - 2000 km; wtedy jednak panują na całym obszarze tylko lekkie i średnie siły wiatry, osiągając tylko niekiedy siłę wichru.

---

x/ Ten wiatr nazywa się na alpejskim podgórzu francuskiej Sabaudii "le mangeur de neige" - zjadacz śniegu.

Zasadniczą cechą pogody "cyklonalnej", czyli "niżowej" jest system wiatrów dośrodkowych, często słabych, nie zdradzających drugiej zasadniczej cechy tej pogody' a mianowicie potężnego prądu powietrza, wstępującego do góry, zaświadczonego powszechnym na wielkich obszarach zachmurzeniem i słotą.

48. Zmiany pogody.

Szczególnym jest widok nieba w chwilię gdy słota ma się ku końcowi, a rozległe płaty błękitu nieba zwiastują zmianę pogody. Wielkie części widnikręgu zajmują jeszcze chmury kłębiaste /cumulusy/, uszeregowane w szyki niby bojowe, część horyzontu grozi jeszcze ciemnym parawanem chmur deszczowych /nimbus/, ale po większej części sklepu niebieskiego odbywa się osobliwa parada najróżnorodniejszych o delikatnych chmurek z batystu i koronek, z których jedne pędzą jak gońce, inne wloką się leniwie' inne jakby zastygły w bezruchu, tylko uszeregowaniem swych jednostek bojowych, zwróconych szpicą w jednym, a wiechą w drugim kierunku, zdradzają swe rozpędy. Lekkie gońce /cumulus/ znajdują się na wysikości ledwie kilkuset metrów, więc pęd ich jest widoczny, wzniesione wyżej skłębione i linijnie uszeregowane chmury /alto-cumulus, alto-stratus/, znajdując się na wysokości 3 - 5000 m, zdradzają wielką ruchu leniwość, natomiast zawisłe niby w bezruchu wszelkie chmury pierzaste /cirrus/ wzniesieniem swym, przekraczającym nawet 8 - 11000 m nie dozwalają rozpoznać z dołu ich pędu. Ale kto kolwiek rozejrzy się uważnie po sklepie niebieskim, spostrzeże zapewne, że wielkie manewry ruchome chmur dokonują się w każdym piętrze atmosfery w innym kierunku, a zauważy też, że w piątrze średnim, w wysokości 3 - 5000 m biegną chmury w kierunku wprost przeciwnym, aniżeli wiatry na dole i skłębione gońce w nieznacznej nad ziemią wysokości. Te chmury, tak bardzo skłócone z systemem powietrznych prądów cyklonalnego "niżu", wskazują na odpływ tego powietrza, który cyklon w swym centrum do góry wyrzuca. To odwrócenie się prądów atmosferycznych nad każdym systemem cyklonowym ma swą tę samą, choć małą przyczynę' dla której nad passatami wieją w krajach tropikalnych antypassaty, co tak pięknie i od dawna zauważone na szczycie Teneryfy /Pico de Teyde 3730 m/, gdzie dołem wieje cały rok nieustający passat od północnego wschodu' a górą otulają szczyt wulkanu chmury lub jego własne dymy, pędzące ku północnemu wschodowi. Tak więc nad każdym systemem cyklonalnego systemu panuje system antycyklonalny i związana z nim pogoda antycyklonalna.

Chmury z Teneryfy

49. Pogoda wyżowa czyli antycyklonalna.

Pogoda natycyklonalna opanowuje częstokroć i całą dolną, przyziemną część atmosfery. Sytem antycyklonalny w przeciwieństwie do systemu cyklonalnego obejmuje obszary olbrzymie, nawet kontynenty o powierzchni zwyż 10 i 20 milionów km^2. Antycyklonpowstaje przy wysokim ciśnieniu atmosferycznym, z najwyższym ciśnieniem w środku systemu. System antycyklonalny czyli "wyż" barometryczny jest okolony szeregiem systemów cyklonalnych, z ktorych centrum napływa górą powietrze, podtrzymując na danym obszarze długotrwałość wysokiego ciśnienia. Zarówno olbrzymie rozmiary, zajęte przez "wyż" , jak też i stały napływ powietrza nad obszar "wyżu" rozstrzygają o tym, że pogoda "wyżowa" czyli antycyklonalny jest długotrwała. Nie małą rolę w przedłużeniu pogody "wyżowej" odgrywa też i tem fakt, że z powodu wielkich obszarów, zajętych przez "wyż", tym samym wielkiej odległości okalających go "niżów", spadek ciśnienia jest na obszarze "wyżu" bardzo słaby a spływ powietrza bardzo powolny.

Spływ powietrza w"wyżu" zatacza podobne spirale jak w "niżu" z trzema różnicami: powietrze w spiralach "wyżu" wykonuje ruchy bardzo powolne - wiatry o chyżości często niżej 1 m/sek.; obroty w "wyżu" dokonują sie zgodnie ze wskazówkami zegara, co wreszcie najważniejsze, powietrze w "wyżu" spływa zawsze i wszędzie na dół. Z powyższego nie trudno ocenić i pojąć pogodę "wyżową"... jest to pogoda w ścisłym tego słowa znaczeniu; pogoda bez wiatrów, pogoda słoneczna,bez cienia chmurki, pogoda ciepła, nawet przegrzana, bo czerpiąca ciepło nie tylko z nagrzania słonecznego, ale przede wszystkim z nadgrzania spowodowanego powolnym ale stałym ruchem wielokilometrowej masy powietrza, skierowanego z góry na dół.

50. Przewrót temperatury.

Latem czy zimą odznacza się pogoda "wyżowa" pewodzią słońca podczas dnia, roziskrzonym gwiazdami niebem podczas nocy. Skądże jednak ta sama pogoda "wyżowa" odznacza się aż zbytkiem ciepła w porze letniej, a siarczystym mrozem w porze zimowej? Jeśli się zważy, że "kanikuła" lata jest następstwem nie tylko nagrania słonecznego ile dynamicznego nadgrzania powietrza, znajdującego się w stałym ruchu zstępującym, to lodownia pogodnej zimy stawia nad całą teorią pogody "wyżowej" poważny znak zapytania. Gdy jednak przypomnimy sobie ustaloną już tezę, że "nadoceanizm" klimatu górskiego ogranicza się do szczytów i grani górskiej, a wszystkie śródgórskie i podgórskie kotlinki i doliny stwarzają warunki do powstania miejscowych "nadkontynentalizmów" a powołamy się na epizod gwałtownego wzrostu temperatury na Gubałówce, opisany z racji fantazji na temat klimatu

syberyjskiego bieguna zimna, wszystko się wyjaśni. Istotnie też podczas pogody "wyżowej" tylko dna dolin i kotlin pod-i śródgórskich są skute lodem i mrozem, często są też gęstą mgłą spowite, podczas gdy szczyty pławią się w potopie słońca i cieszą narciarza wyjątkową łagodnością temperatury tych wierchowych i wietrzych dziedzin w tej chwili do cna uciszonych i spokojnych. Nie zapomnę nigdy licznych przygód narciarskich, które przypadły w taką to "wyżową" pogodę. W Sławsku na dole był mróz dokuczkiwy. Wszyscy wybierali się rano jak na wyprawę polarną, obarczeni wszelką ciepłą okrywą; nie minęło pięć minut wstępowania do góry a już poczęły się powszechne narzekania i powszechna raubiórka z co cieplejszych okryć. Wszyscy tłumaczyli to podróżnym znużeniem i nocnym niedospaniem, inni rozgrzewką, spowodowaną trudem wstępowania do góry w najlepszym razie szybkością wzrostu temperatury wraz z podnoszącą się nad widnokrąg tarczą słońca czerwonego, słońca zupełnie nie grzejącego. Nikt nie wpadł wtedy na tę prostą prawdę, którą wyraził chłop karyncki przysłowiem:"steigt man im Winter um ax einen Stock, da ost man wärmer um einen Rock" /wznieś się w zimie na wysokość jednego piętra, a już się ubrałeś w gunię/. Prawdę tę znają też i nasi górale, gdy stawiają swe chaty na niższych i wyższych terasach i upłazach, a starannie unikają dna dolin górskich, dobrze znanych z ich dotkliwego zimna w zimie a gorąca w lecie. I tak sobie tę dokuczliwość dna dolinnego cenią, że dla jej uniknięcia godzą się na codzienną spinaczkę z wodą.... z rzeki. Ja nie ruszyłem nigdy na wycieczkę bez termometru rotacyjnego, który nawet w słońcu dawał temperaturę bardzo zbliżoną do temperatury w cieniu i przekonałem zdumionych miłośników sportu zimowego, że temperatura od dna doliny w Sławsku wzrastała stale aż do szczytu Trościanu...Jednym słowem cały świat górski był podczas pogod wyżowej przegrany, a tylko dna dolin były skute mrozem.... Dlaczego? Dla jednej przede wszystkim walnej przyczyny, że noc jest w zimie okrągło dwa razy dłuższa od dnia, dwa też ryzy dłużej oddaje to ciepło, którego niewiele otrzymała w ciągu dnia od słońca, a traci też dużo więcej od tego nagrzania dynamicznego, które spowodował zstępujący ruch powietrza. Ale te ujemne skutki promieniowania są ograniczenre tylko do dna dolin i kotlin śród- i podgórskich. Pełne swego w śniegu blasku słońce zimowe nie zdoła zbytnio ogrzać ni szczytów ni dolin, raczej jeszcze podnosi temperaturę dna dolin jak stoków i grani górskich, na których lednie co ogrzane, więc rozrzedzone powietrze się nie ostoi lecz w górę pobieży. Tak samo i spływające z góry na dół powietrze pogody "wyżowej" stale się ogrzewa a ogrzewa zapewne podstawę dolinną silniej niż skrzesaną podstawę grani i szczytów; tak więc i słońce i termodynamika powietrza, spadającego na dół, składają się na to

że podczas dnia , jak podczas lata są dna dolin nadgrzane, a granie niedogrzane.

Tymczasem rozpoczyna się podczas długiej nocy zimowej promieniowanie i oddawanie ciepła w zimne przestworza. Promieniują granie, szczyty, dna dolin i kotlin, a promieniują zapewne w równej mierze. Ale jak ogrzewające się i rozszerzające się równocześnie powietrze nie jest zdolne usiedzieć na na grani lecz wznosi się stale ponad nią, tak też oziębiające się, więc coraz cięższe powietrze nie utrzyma się na grani, ale po jej stoku spłynie na dno doliny. Tak to granie zawsze, czy się odbywa proces grzania, czy chłodzenia, zachowują "nadoceaniczną" temperaturę pełną umiarkowania. Wprost przeciwnie na dnie dolin. Te dna bowiem nie tylko wytrwale promieniują, ale gromadzą wszystkie masy powietrza, które obciążone zimnem spływają ze stoków sąsiednich grzbietów górskich. W ten sposób powstają podczas zimowej pogody "wyżowej" na dnie dolin i kotlin istne lodownie, które zdając się naigrywać z praw termodynamiki, podlegają prawom promieniowania.

Termodynamiczne nagrzanie powietrza, spadającego w dół, występuje więc w całej pełni i skazałości podczas pogody,"wyżowej" tylko w lecie, natomiast w zimie dla opisanych powyżej procesów dochodzi do skutku dopiero na pewnej wysokości nad dnem dolin, z których jako z magazynów zimna wzrasta temperatura od dołu ku szczytom gór, demonstrując proces tzw."przewrotu temperatury".

51. Bora i mistral.

Łatwo jest wyobrazić sobie, co się na skutek tych praw dzieje w zimie podczas pogody "wyżowej" na rozległych, wysoko wzniesionych równinach, tak podatnych do oddawania ciepła podczas długotrwałych nocy zimowych. Gdy te wyniosłe formy "stołowe" są w całości zaklęsłe, bądź porzeźbione szeregiem nieckowatych padołów i wertepów, a tak jest ukształtowany Kras Adriatycki lub płaskowyże wapienne Apl Prowansalskich i Nadmorskich, wtedy gromadzą siętam podczas bezwietrznej pogody "wyżowej" ex olbrzymie pakiety nadziębionego powietrza. Taka ława zimnego i ciężkiego powietrza może zalegać zaklęsłą powierzchnię płaskowyży tak długo, jak długo panuje spokojna i cicha pogoda "wyżowa". Gdy jednak pojawią się z wiosną na adriatyckich i śródziemnomorskich wodach, chociażby drobne i lokalne "niże", zakłócą one swą skoją ciężkie ławy powietrza wyżynnego, które wyrusznone z równowagi runą, jak halny, w skalne doły. W ten sposób powstaje nad Adriatykiem "Bora", a "Mistral" na prowansalskich brzegach morza Śródziemnego. "Bora" i "Mistral" dorównują swą potęgą szału wichrowi halnemu, są jednak dokuczliwie zimne, bo dynamiczne ogrzanie spadającego wichru nie zdoła dorównać "nadziębieniu",

spowodowanemu długotrwałym i intensywnym wypromienieniowaniem.

W górach ~~pasłkich~~ polskich nie występują wiatry, które by dokładnie naśladowały "Borę" lub "Mistral". Przypuszczam jednak, że zarówno w głębi gór, jak też i na ich obwodzie szaleją czasami podmuchy zimego wichru, które można uważać za najbliższych krewnych tych zimnych wiatrów spadających. Skłaniam się do przypuszczenia, że tego rodzaju wichry spadają wiosną z górnych pięter kotłów do dolnych, a chociaż są to wichry zimne, mogłyby jak mi się zdaje, swoją siłą uderzenia pogruchotać tafle lodu, tak np. wichry " z za Mnicha" i doliny Czarnego Stawu, spadające do kotlin Morskiego Oka. Jeszcze bliższą analogię po powstawaniu takich wiatrów widzę w stosunkach topograficznych kotliny Pięciu Stawów Polskich - dziedzina wypromieniującej "lodowni" - a doliną Schodową Rzetaki z jej wylotem do szerokiej doliny Białej Wody - dziedzina najazdu zimnego wichru; podobną sytuację widzę w rozległych płaszczyznach Hali Gąsienicowej i Pańszczycy - promieniowanie - z zalewanymi zimnym powietrzem krainami obwodowymi, jak Toperowe ~~Szkr~~ Cyrhla, lub doły Murowańca lub Budzowej. Tak jak podczas epoki lodowej spadały na te krainy obwodowe ze spiętrzonych wysoko lodowców dolin Gąsienicowych kaskady lodowców, tak tymi samymi prawami powodowane spadają teraz na nie kaskady powietrza, przeziębionego wypromienio waniem na tych halnych równinach.

52. Wiatr dzienny i nocny w górach.

Jeśli nawet w Tatrach brak jest wzorcowych warunków do powstawania dobrze rozwiniętych zimnych wiatrów "spadających", to występują one podczas pogody "wyżowej" ze zdumiewającą prawidłowością podczas ruchu dobowego. Spore już było okazji do wykazania, że podczas pięknej pogody panuje w Tatrach wśród pełnej ciszy od rana do południa wyraźnie wzmagający się ruch powietrza do góry. Kilka godzin tego ruchu minie, zanim uczepi się stoków turni, tuż na podreglu, pierwszy kłębek chmury kłębiastej; wraz potem postępuje proces otulania się Tatr w chmury coraz szybciej - to okres najszybszego w ruchu dobowym wstępowania powietrza do góry. Zachmurzenie Tatr, spowodowane tym ruchem, nie jest zwykle pełne, a podczas trwałej pogody trwa krótko; o trzeciej po południu lub wnet potem są Tatry znowu w pełnym blasku słońca - na chwilkę. Bogata i pełna wąwozów rzeźba Tatr sprawia, że na wiele godzin przed zachodem słońca, zrazu krótkie, wnet coraz dłuższe cienie płożą się na odsłonecznych gór zboczach. Wnet ruch wstępujący powietrza, wpierw już hamowany coraz niższym stanem słońca dobiega do kresu, który mu ostatecznie stawia wypromieniowanie ciepła, rozwijającego się na każdym ścielącym się cieniem. W rzadkim powietrzu

górskim odranicza ostrą linią cienia ciepłe od chłodu w sposób przedziwnie jaskrawy. A te zimne i ciepłe po obu stronach linii granicznej cienia jeszcze by bardziej się sobie przeciwstawiały, gdyby nie to, że oziębione powietrze, stając się cięższym, nie może się na spadzistych stokach utrzymać i spada z przyspieszeniem w doły. W całych Tatrach rozpoczął się prąd powietrza skierowany z góry na dół. Prąd ten stulający swym powolnym spływem całą płaszczyznę stoków górskich odczuwalny jest jako wiatr tylko na dnie wszystkich dolinek i jak długo jest dobrze rozwinięty i popędza żwawo powracających w dół do domu, tak długo można być pewnym, że i jutro będzie trwała niezmienna pogoda. Spędzając wakacje w r.1922 w chacie "dziadusia" u wylotu Małej Łąki, mierzyłem wielokrotnie ręcznym anemometrem jego chyżość; dochodziła ona do siły żwawego wiatru o szybkości 3 - 5 m/sek., a im ten wiatr był chłodniejszy, im wyżej sięgał w górę, nie daleh jednak jak 10 m ponad dno doliny' tym pewniejszą była piękna pogoda na dzień następny.

53. Przemieszczenie mas powietrza w różnych typach pogody.

Dosięgłem kresu mych rozważań szczegółowych nad górskim i podgórskim klimatem Polski. Wpadło mi do głowy oszacowanie z grubsza ilości mas powietrza uczestniczących w cyrkulacjach, wywołujących najbardziej charakterystyczne trzy pogody na obszarze Polski. Rozpocznę od najdrobniejszego, a tak charakterystycznego zjawiska' jakim jest wiatr dzienny i nocny w dolinach tatrańskich podczas pogody. Wieje on, powiedzmy w trzydziestu dolinkach tatrzańskich, w mniej doskonałej formie w kilku setkach dolinek karpackich i sudeckich. Obliczenie ograniczę do dolinek Tatr. Wiatr nocny, górski, trwa - powiedzmy - godzin 12, okrągło 50000 sekund. Ten wiatr górski płynie strugą nie szerszą jak 100 m, niewiele grubszą, jak 5 m' a płynie z chyżością, którą można przyjąć przeciętnie na 3 m/sek. Cała objętość powietrza, która wykonuje ten nocny spływ z trzydziestu dolinek tatrzańskich wynosi przeto około 2,250 milą m^3, czyli nieco ponad 2 km^3. To jest cały transport powietrza górskiego, który każdego pogodnego dnia jest odstawiony na odświeżenie powietrza podhalańskiego. Taki sam ttransport wędruje podczas pogodnego dnia w głąb Tatr na przeszyczenie powietrza podhalańskiego.

Podczas wiatru halnego ruszają się już znacznie większe masy powietrza. Przyjęliśmy, że w ruchu tym uczestniczy ten pakiet powietrza, który uwydatnia się wałem chmur halnych. Przyjmijmy, że ten pakiet jest 400 m gruby, że wali w dół na długości całej grani Tatr, więc na linii rozciągłej 40 km; wiemy, że spadek tego pakietu powietrza odbywa się

z chyżością okrągło 50 m/sekundę, a przyjmijmijmy, że wiatr halny trwa 12 godzin, okrągło 50000 sekund, przeto cała masa, która się podczas halnego przewala z południowej na północne stoki Tatr obejmuje masę, wynoszącą około czterdzieści tysięcy km^3 powietrza. Podczas nawałnicy halnej spada z Tatr na Podhale lawina powietrza, której objętość jest około dwieście tysięcy razy większa od codziennej wymiany powietrza między Podhalem a górami podczas pięknej pogody. Zrozumiemy, że prócz spustoszeń przynosi wiatr halny zupełne odświeżenie całego podhalnego powietrza, co może zaważa o higienicznej wartości klimatu podgórskiego w ogóle[x].

Te masy, które wprowadza w ruch wiatr halny są oczywiście pasmuchą w porównaniu do ruchów w normalnej cyrkulacji atmosferycznej systemu "niżowego". Przyjmując tylko skromnych wymiarów system cyklonalny, nazwijmy go ze względu na jego wymiary powierzchniowe "niżem" polskim. W systemie tym, który zajmuje 300000 km^2 powierzchni, biegną wiatry o chyżości 5 m/sekundę w przeciągu 24 godzin /100000 sekund/; w tym czasie obróci się w tym systemie masa powietrza o objętości około 150 tysięcy milionów /miliardów/ km^3 powietrza, okrągło 4 miliony razy więcej, aniżeli w bilansie wiatru halnego.

Jest godne uwagi, że cyrkulacja pogody "niżowej", przynosząc odświeżenie atmosfery, wszak przyniesi wszędzie powietrze z nad pól, łąk i lasów, nie może się w swej roli higienicznej porównać nie tylko z rolą wiatru halnego, ale nawet z rolą cyrkulacji antycyklonowej podczas pięknej pogody, kiedy powietrze schodzi na doły z górnych warstw atmosfery.

Nieco zastanowienia zbuntuje nas przeciw temu paradoksowi... Jakże powietrze pogody cyklonalnej, zmyte słotą, która jest z taką pogodą związana, miałoby być mniej czyste od powietrza pogody kanikularnej? A jednak powietrze pogody cyklonalnej jest przemieszką powietrza, wywołaną przez wiatry, tją przez poziome ruchy powietrza, a powietrze pogody antycyklonalnej pochodzi z warstw górnej atmosfery, przeczystych krystalicznie!

Jeśli przeto można mieć pewne wątpliwości co do stopnia czystości powietrza podczas letniej kanikuły, gdy nawet lekkie antycyklonalne wiatry poruszają nie przyziemne pyły wyschniętej ziemi, to nie ulega wątpliwości, że najwyższe wartościu zdrowotne posiada powietrze zimowej pogody antycyklonalnej.

---

[x] Istnieje w Zakopanem tradycja zakomunikowana mi przez Chałubińskich, że podług Sabały "Podhale by zaśmierdziało, gdyby nie halny".

54. Dobroczynny wpływ gór na klimat Polski.

Doszedłem do kresu mych rozmyślań. Pytaniem zasadniczym, które je wywołało był problem: czy góry, czy Karpaty i Sudety są czynnikiem dodatnim, czy ujemnym w ich wpływach na ukształtowanie się klimatu Polski. Ogromna przewaga pytań szczegółowych spotkała się z odpowiedzią dodatnią; pytania dotyczyły jednak przeważnie, choć zjawisk bardzo prawidłowych, lub prawdziwie błyskotliwych, tylko drobiazgów; wielkie procesy pozostawały dotychczas naogół poza dyskusją. A wszystkie wielkie procesy związane są z ~~xxxxxxxxxx~~ subkontynentalnymi zjawiskami, które powoduje każdy system cyklonalny, lub ze zjawiskami kontynentalnymi, które są związane z sytemami antycyklonalnymi. Z tymi ostatnimi zawarliśmy już niejaką znajomość i wiemy już, że one sprowadzają na powierzchnię ziemi warstwy górnej atmosfery, przeobrażone przez termodynamiczne nagranie, dokonujące się podczas ruchu powietrza z góry na gół. Antycyklony, czyli pogoda "wyżowa" sprowadza więc na Polskę bardzo dodatnie wpływy klimatyczne, bo nie tylko podnosi średnią temperaturę powietrza w Polsce, ale odświeża zanieczyszczone życiem i pracą powietrze dolne powietrzem warstw górnych. Ale taki skutek wywiera pogoda wyżowa na całym polu swego działania, które, jak wiemy, ogarnia przestrzenie kontynentalne. Tak więc nie ma pogoda "wyżowa" żadnych właściwości do wywarcia wpływów regionalnych, poza drobnymi szczegółami, które się rozwijają w następstwie takiej pogody na dnie dolin śród- i podgórskich, lub na wyżynach zaklęsłych, na których się rodzi "Bora" lub "Mistral".

Wielkie regionalne następstwa klimatyczne wywołuje tylko pogoda "niżowa". Ruch powietrza w pogodzie "niżowej" stosuje się do praw ruchu w leju; a ponieważ lej ten jest naogół bardzo płaski, zaledwie w pobliżu centrum nieco wyraźniej zarysowany, przeto w obrębie pogody "niżowej" panują słabe i średnie wiatry p o z i o m e o kierunku dośrodkowym, które w pobliżu środka leju przeobrażają się na silniejsze prądy wstępujące do góry - stąd w pobliżu środka leju, zwłaszcza pewnego jego odcinka panuje powszechne słota. W systemie cyklonalnym porusza się powietrze jak woda na dnie rzeki, w której leda głaz eratyczny tkwiący na dnie rzeki, lub porzucona podczas powodzi kłoda ~~xxxx~~ drzewa, nie mówiąc już o ścieranych pracą wody nagłówkach warstw skalnych, które powodują mniej lub więcej zawiłe wiry i szypoty. Te same skutki wywierają na masie powietrza, poruszającego się w systemie cyklonalnym, stromsze terasy i brzeżki w terenie, zawet ściany lasu; długo i trudno było mi się zgodzić z faktem, który stwierdziłem podczas kreślenia izohiet, że 25-30-metrowa terasa Wisły wywiera tak wyraźny wpływ na rozszerzenie i ilość roczną opadów atmosferycznych.

Teraz nie będzie już trudno odpowiedzieć na pytanie' jaką rolę odgrywają Karpaty w powstaniu polskiego regionalizmu klimatycznego.Przesuwający się w swym ruchu obrotowym system "niżowy" napotyka w swym ruchu pierwszą walną zaporę w brzegu gór, Karpat przede wszystkim - nie zapominajmy, także Gołogór i Wereniaków. Prożek ten, nie wyższy nad 150-200 m nie jest zdolny wstrzymać w ruchu pakietu powietrza, grubego na 2-3000 m nie wstrzymując jednak masy, będącej w ruchu, spiętrza ją i to zgoła nie o 150 do 200 m a do znacznie większej wysokości, która jest zależną od wielu czynników: 1/ stromość, względnie kąta nachylenia progu, także kąta, który tworzy kierunek ruchomej masy powietrza z kierunkiem podłużnym progu; 2/ od szybkości' z jaką porusza cały system "cyklonalny"; 3/wreszcie od kierunku i siły wiatrów, panujących w tym odcinku systemu, który został spiętrzony przez próg gór. Te to różnice różne przyczyny sprawiają, że skutki spiętrzenia na tym samym progu mogą osiągać i mają rzeczywiście często odmienne rozmiary i wagę. Takie same skutki, zależnie od określonych wyżej warunków, może wywołać każdy potężniejszy wysterek gór, zwłaszcza gdy tworzy z kierunkiem ruchu masy cyklonowej kąt, zbliżony do prostego. Dodać mi jeszcze należy, że ruch spiętrzony, wywołany przez zapory górskie w systemie cyklonowym obejmuje całą masę systemu, a więc powoduje spiętrzenie jej en bloc o setki i więcej metrów. Skutki są oczywiste. Cała wielotysiącmetrowa masa powietrza wzniesiona en bloc do góry powoduje zlewy, które sprawiają powodzie letnie tak charakterystyczne dla kontynentalnej części klimatu atlantyckiego,ale o któ^rych też możemy powiedzieć, że dzięki im tylko Wisła dochodzi do morza. Czy nie zginęłaby w piaskach mazowieckich, gdyby Karpaty rozciągały się na miejscu dzisiejszego pojezierza? Oto pytanie, które można poważnie postanić. Nie dość tych darów górskich, tych darów Karpat i Sudetów dla Polski.

Zaryzykujemy z całym spokojem twierdzenie, że znacznie więcej niż połowa, zbliżona do 3/4 części, ogólnej sumy opadów atmosferycznych Sudetów i Karpat Zachodnich wywodzi się z takich fal cyklonalnych bezpośrednio atlantyckiego pochodzenia. Czy to nie powoduje innych jeszcze doniosłych następstw? Zapewne, tak! A chociaż byśmy taki najazd atlantyckiego powietrza odczuwali osobiście jako bardzo nieprzyjemny, jako wietrzny i chłodny, to pozostaje faktem, że ten najazd, połączony z nawałnicami letnimi w górach, wyładowuje i pozostawia w Polsce te niezliczone miliardy kalorii, których kosztem dokonało się parowanie wód oceanu Atlantyckiego.

Zrozumny, że tylko dzięki górom, Karpatom i Sudetom Polska jest krajem nie tylko bogatszym w opady atmosferyczne, ale jest tylko dzięki tym górom krajem o wiele cieplejszym, niż to odpowiada jej położeniu geograficznemuą

55. Izamplitudy jako miernik dodatnich i ujemnych wpływów klimatycznych.

Mapa izamplitud /Rys.../, która jest najprostrzym wyrazem stopnia oceanizmu danego klimatu, potwierdza powyższe rozumowanie w całej pełni. Uchwyćmy rysy tej mapy w kilka krótkich tez i cyfr. Bałtyk jest na całym tym obszarze dziedziną o najbardziej oceanicznym klimacie - o amplitudzie niżej 18°. Wpływ Bałtyku, jak się już poprzednio przekonaliśmy, nie sięga w głąb Polski, stąd szybki wzrost amplitudy ku południowi; w pobliżu Helu amplituda rośnie o 1° na dystans 10 km. Dalej ku zachodowi odstęp amplitudy 18 i 19° znacznie się powiększa i wynosi na południku Rugii lub Szczecina już 60 i więcej kilometrów. Czyżby na tych nisko bardziej płaskich brzegach Bałtyku ~~xiążxą~~ sięgał jego wpływ głębiej w ląd? Nic podobnego; tu dochodzi do głosu wpływ Atlantyku; jego to podmuch rozstrzepia wachlarz linii amplitudy i oddala poszczególne jej linie od siebie. W osi krainy Wielkich Dolin, wyznaczonej przez położenie Berlina, Poznania i Warszawy, odsuwa się amplituda 19° od 20° o blisko 250 km - oto potęga Atlantyku w porównaniu do charłactwa Bałtyku. Ale i potędze Atlantyku przeciwstawia się potęga wpływów kontynentalnych rozległej niziny rosyjskiej, która falami, wybrzuszonymi ku zachodowi, zagęszcza sieć linii amplitudy, których odstęp w osi krainy Wielkich Dolin spada do połowy a odległość linii $21^{\circ}/22^{\circ}$, $22^{\circ}/23^{\circ}$, $23^{\circ}/24^{\circ}$ nie przekracza już 100 do 120 km. Tymczasem na południe od osi krainy Wielkich Dolin następuje w przebiegu amplitud nowy i gwałtowny przewrót. Mapa demonstruje nie tylko fakt przewrotu, ale wskazuje odrazu źródło mocy, która go dokonała. Oto wzdłuż gór, Karpat i Sudetów rozwija się potężna bariera, kilka podłużnych barier z gwałtownie obniżoną amplitudą do 20° i 19°; z poprzednich doświadczeń wiemy, że amplituda spada na tym obszarze znacznie silniej aż do poniżej 16° w Sudetach, a aż do niżej 15° w Tatrach. Te to tak potężne bariery "natykontynentalne" nie tylko stwarzają w obrębie grani górskich "nadoceanizm" klimatyczny, ale w przyległej od północy do gór strefie rozrywają wachlarz linii amplitudowych i oddalają je od siebie, 21° do 22° i 22° do 23° o nieznany w Polsce odstęp, który dochodzi do 400 i 500 km.

To "oceanizowanie" klimatu Polski, to jej zbliżanie do oceanu o conajmniej 400 km ogranicza się tylko do sfery wpływu Sudetów i Beskidów Zachodnich. Już na przestrzeni dorzecza Wisłoki, Wisłoka i Sanu coś ~~xx~~ się psuć zaczyna, sfera poddana "oceanizacji" się zwęża, a odstęp izoamplitud gwałtownie się pomniejsza. Ale co w tym wszystkim najważniejsze jeszcze...

Oceanizacja klimatu, którą powodują Sudety i Karpaty, rozciąga się tylko na północ od nich, a te dobrodziejstwa klimatyczne, które przy-

noszą góry, spadają tylko na Polską... ~~xxxxxxx~~ Amplitudy gwałtownie ros=
ną na południe od Karpat - ku podgórzom Słowacji nad ~~xxxxxxxx~~ nizinnymi
kotlanami Panonii. Nie może być inaczej; atlantyckie prądy atmosferycz=
ne' spiętrzone na północnych stokach gór polskich przechodzą na drugą
stronę już wysuszone, nie pozbawione piętna wiatrów halnych...

Zdaje mi się, że jesteśmy zlekka przygotowani do rozumnego roz=
ważania wszelkich problemów w zakresie klimatu, jednego z głównych dyry=
gentów orkiestry życia ludzkiego.

Kraków, dnia 7.XI.1949.