

Dr. Hugo Sroß: „Überblick über die Klimaentwicklung Ostpreußens seit der Eiszeit“

Altpreußen 1938; III Jahrgang; Heft 3.

Klimat odgrywał najważniejszą rolę spośród wszystkich czynników które oddziaływały na rozwój kultur prehistorycznych, ściśle związane z warunkami naturalnymi.

Popieszenie klimatu, w następstwie którego wielkie połacie uwolnione rozłaziły od lodolodu przyciągało za sobą wędrowniki zwierzęcy a zarazem i ludzie jej-człowieka.

Od wahań klimatycznych zależał wybór miejsca zamieszkania. „Złoty okres” panujący, cołecznie korzystnych warunków klimatycznych spowodował zbyt wielki, jak na stopień kultury myśliwców, rybaków i zbieraczy, przyrost ludności i tu szukać należy przyczyny przejścia do rolnictwa i hodowli bydła(?)

Długotrwałe wahania klimatyczne naruszały stosunki zdrowotne oraz wyniki zbiorów i one to właśnie spowodowały wielkie wędrowniki ludów. (?)

Przyczyny wielkich wahań klimatycznych:

1. zmiany w nasileniu promieniowania słonecznego, uw warunkowane zmianami natury astronomicznej; dające się ująć matematycznie; postępujące maksimum wypromieniowania - ok. 10 000 r. temu; optimum klimatyczne na ziemi uległo jednak opóźnieniu, w następstwie tania wielkich mas lodu.
2. zapewne przesunięcie biegunów.
3. zasadnicze zmiany w rozmieszczeniu ośrodków aktywności atmosfery (teoria Hobba?) po daleko posuniętym stajaniu lodolodu.
4. zmiany w rozmieszczeniu mórz i lądów w następstwie ruchów izostatycznych skorupy ziemskiej i eustatycznych pow. mórz.
5. związane z tym zmiany w dopływie ciepłych wód prądu zatokowego

Źródłowa są archiwami historii rozwoju naszego obszaru w czasie późno-^{lodowcowych} i polodowcowych; Geologia żelfowisk - jej metody. Geografia zwierząt i roślin, gleboznawstwo - ich znaczenie dla rekonstrukcji klimatu.

Analiza pyłkowa; obok badania pyłków roślin drzewiastych i historii lasów uwzględnić należy: a) częstość pyłków w preparacie potasowym na pow. 18x18 mm² (CzP.)

b) krzywe roślin zielnych i krzewów (RZK) (wartości podaje się w % sumy pyłków drzewiastych) Wysoka CzP i b. niskie wartości RZK wskazują na wielką gęstość lasu; niskie zaś CzP i wysokie wartości RZK - na b. małą gęstość lasu wzgl. roślinności stepowej, tundrowej lub podstepu.

c) osobno zaznacza się jeszcze krzywe pyłków żław (G), krzewin (Cy), zarodników paproci (Fi) ~~zależnie~~ także roślin: szepowych (E)

d) procent pyłków Hippophaë thamnoides i zarodników Selaginella selaginoides zaznacza się cyfrowo w obrębie diagramu.

e) uwzględnić być może również procent Cosmarium (potówki komórek)

Odcinki diagramu

1. Okres późnoglacialny; w diagramie panują krzywe wierzby, sosny i brzozy (b. wiele brzozy karłowej) oraz roślin zielnych; częste ślady Selaginella selaginoides i Hippophaë thamnoides; pyłki roślin drzewiastych ciepłolubnych - tylko pojedynczo. CzP (oprócz odcinka II) - b. niska. Odłożenia (oprócz II) - piaszczyste lub ilaste; klimat arktyczny lub subarktyczny.

Odcinek I; wysoki stan RZK (140-160% pyłków drzewiastych) i wierzby (do 20%) ^{(podnosi się (od ok. 50%)} ^{wartości} sosna osiąga wysokie (80% " " ") by później znów opadł (do 60%)

maks. sosny odpowiada spadek brzozy, która waha się naogół w granicach 10-30% miejscami pojawia się świerk (do 10%) Hippophaë i Selaginella - ok. 1-2% CzP - b. niska

w pobliżu granicy odc. I-II nagły spadek sosny niż 50% i skok brzozy (do ok. 50%)

Odcinek II b. niski stan RZK (10-20%) i sienzby (1-5%) sosna osiąga ponownie wysokie wartości (80% pyłków drzewiastych) brzoza opada (do ok. 20%)

świerku brak lub ilości minimalne (do 1%) czasem ślady resztki; zmadka żławia się Hippophaë i Selaginella (1%)

Odlazenia piaszczyste lub ilaste

Pyłki, zarodki, maza (w 10000-85000 r. p.n.e.)

CzP - duża

Odcinek III; wzrost RZK (do ca 60-100% pyłków drzew liśnych) i wienby (do ca 30%; maximum)

osady
Piaszczyste
i
ilaste
(ok. 8500-8100 z. pr. Chr.)

- sosna opada do ca 50%
- brzoza podnosi się do ca 50%
- świerk pojawia się miejscami (do 8%)
- Hippophaë i Selaginella 1-2%
- CzP - niska

Odcinek I i III charakteryzują zwarte krzywe RZK oraz wienby osiągające wys. wartości; CzP - mała; odp. osady piaszczyste i ilaste. Szata roślinna odc. I i III określić możemy jako subarktyczny lasostep ubogi w drzewa; nad brzegami jezior strumieni i mek tworzą się wielkie gąszcze wienbiny (zwłaszcza u schyłku obu odc.)

W odcinku II krzywa RZK i wienby opada gwałtownie podczas gwałtownej CzP skazuje w górę; przenie ulega tworzenie się osadów piaszczystych i ilastych powstaje intensywna gytta, torf lub mada. Odcinkowi diagramu II (korzystniejsze warunki klimatyczne) odpowiada niezbyt jeszcze gęsty las subarktyczny interstadium Alleröde II z przewagą sosny, domieszka brzozy i osiki (resztki makroskopowe)

Dla całego okr. późnoglacialnego (I, II, III) charakternym jest porażko. pranie zupełny

- a) brak drzew ciepłolubnych
- b) występowanie pyłków Hippophaë kamnoides i zarodników Selaginella selaginoides.

2. Postglacialny okres ^(wydłużony) ocieplenia się klimatu (Yoldia); w diagramie przewaga brzozy i silny przyrost CzP; gwałtowny spadek krzywej RZK i wienby; koniec warstwy piaszczystych i ilastych (górna granica ich odpowiada granicy między późnym glacialem a postglacialem - ok. 8100 z. pr. Chr.)

Odcinek IV silny spadek krzywej RZK (do 5-10%) i wienby (do 1-3%)

osady
Piaszczyste
i
ilaste
(ok. 8100-7600 z. pr. Chr.)

- silny spadek sosny (do ca 20%)
- skok w górę brzozy (do ca 75%)
- pojawia się mieszany las dębowy (2-8%)
- leszczyna (ok. 1%)
- wiąz podnosi się z 1% do 8%
- przypadkowo b. drobne ilości olchy i świerku
- zarodniki paproci do 4%
- CzP - b. wysoka

Bowolne przekształcanie się lasostepu w zwarte, postglacialne, szate leśną, początkowo nadal jeszcze niezbyt gęstą z przewagą brzozy. Koniec akumulacji piasków i ilów tworzy się torf, gytta lub mada postglacialna

3. Postglacialny okres ocieplenia się klimatu; wysokie położenie krzywej leszczyny i lasu mieszanego, duża CzP (za wyjątkiem torfów sfagnowych); niskie położenie krzywej RZK i ^(maksymalnie) brak wienby; a) początek okresu ocieplenia (Ancylus)

Odcinek V b. niskie położenie krzywej RZK; wienba zanika.

osady
Piaszczyste
i
ilaste
(7600-5500 z. pr. Chr.)

- maksimum leszczyny (ca 85%) - brak w torfach leśnych
- " wiązu (ca 20%)
- " lasu dębowego (ca 22%) (w tym ^{tylko} dąb ^{ca} 1%)
- olcha dosiada 10% (pod koniec odc. V) od ca 1% (w str. części odc. V)
- sporaadycznie pojawia się świerk
- sosna utrzymuje się na ca 45%
- brzoza spada do 20%
- CzP - wysoka; zarodniki paproci - ok. 0,7-1,4%

Początek rozprzestrzenienia lasów liściastych z wybitną przewagą wiązu; ilości dębu jeszcze nie znaczne (na zach. Eur. dąb przeważa)

b) postglacialne optimum klimatyczne.

Odcinek VI (wczesna litorina; ok. 5500-3600 z. pr. Chr.) - Odcinek VII (późna litorina ok. 3600-2300 prz. Chr.)

Wysoki stau leszczyny, olchy i mieszanego lasu dębowego

- krzywa RZK osiąga przeszło 40%
- zarodniki paproci - do 140% drzew liśnych
- mieszany las dębowy - str. 15%
- dąb dochodzi 5%
- lipa - " 3-5%
- wiąz - " 5-8%

starszy
torf
-
Bromu

leszczyna opada gwałtownie do 10% wznosząc się miejscami przejściowo
 olcha występuje w większej ilości (20%)
 sosna dosięga miejscami nawet 70%
 brzoza opada ostatecznie do 7-10% Cz P - wysoka

c) Postępujące pogorszenie klimatu; silny i ostateczny spadek lasu mieszane-
 go i leszczyny do kilku procent; pierwsze znamiona masowego rozprzestrzeniania się świerku
 Odcinek VIII spadek korywy RZK i paproci poniżej 10%.

maksimum olchy (80%)

spadek lasu liściastego poniżej 10%

10 " sosny do ok 10%

2 " brzozy do w. 5%

minimum leszczyny - 2%

świerk dochodzi 5% -

Cz P - b. wysoka

4. Okres po ociepleniu; niski stan korywy leszczyny i mieszane-
 go lasu (ok. 10%)
 stosunkowo wys. położenie świerka na wsch., buka i grabu na zach.

Odcinek IX korywa RZK podnosi się do ok. 40%

korywa paproci " " " " 40%

olcha opada do 20%

mieszany las - ok. 5-10%

sosna - ok 45%

brzoza - ok 8%

świerk sięga w 5% w zwartym rozprzestrzenieniu

P. 5. Odcinek I dzieli autor na:

Cz P - małe

1a - ^{wczesny aszt} ~~dobry~~ glajjat - ok. 60% sosny, 20% brzozy, 10% świerku; RZK osiąga ok. 80%, wienba - ok. 5%; Cz P - b. niska

1b - Alleröde I - " 80% " 10% " RZK - 130%, wierzby - 20%; Cz P - większa niż w 1a i 1c.

1c - środkowy gotyglajjat - spadek sosny do ok. 60%, primost brzozy do ok. 45%; RZK - 60%

Badania stratygraficzne torfowiska wymagają wielkiej ostrożności, albowiem wa-
 runki lokalne, które znajdują często swój wyraz w sedymentacji, ~~inter~~ spowodować mogą,
 fałszywą interpretację ~~nasępstwa~~ warstw i fałszywe wnioski co do ~~telem~~ zmian klima-
 tycznych. Wależy starać się o uzyskanie jak najobfitszego materiału obserwacyjnego.
 Stodkowodne osady piaszczyste lub ilaste zwraca się z reguły w klimacie subarktycznym
 zaburzenia warstw w dolnych partiach torfowisk (zwłaszcza warstw torfu pod

szlamem jeziornym na dnie takich torfowisk) wnioski o zejaniu pogrzeba-
 nych w podłożu kłóców lodu martwego i co za tym idzie - o polepszeniu klimatu.

O obniżeniu się poziomu jeziora (t.j. okresie suchym) sędzić pozwala silny spadek warstw
 ku środkowi torfowiska jak również brak torfu bagiennego między szlamem jeziornym
 a torfem leśnym oraz obecność budowli palowych (będących w istocie ~~z~~ budowlami ba-
 giennymi) na torfie bagiennej i w poziomie szlamu jeziornego.

Odwrotnie - pokrycie warstwy torfu leśnego przez mul jeziorny, torf bagiennoy lub wyso-
 ki i powstanie warstw torfowych nad ~~z~~ utworami lądowymi (zabagnienie)

H. Sams „Die bisherigen Ergebnisse der Mikrostratigraphie für die Gliederung der letzten Eiszeit und des Jungpaläolithikums in Mittel- und Nordeuropa.“ „Quartär“, I Band; 1938 J. Berlin.

Najważniejsze postępy metodyczne mikrostratygrafii w ciągu ostatnich lat:

1. Wprowadzenie metody kwasu fluorowego przez Assarssona i Granlund (1924)
- " " " bezwodnika kwasu octowego przez Erdtmanna (1934-6)
- " " " żużlowej, pozwalającej poddawać również iły, piaseki i inne ubogą w pyłki sedymenty analizie pyłkowej, przez Smiczuka (1937)

Próby analiz pyłkowych piasków lądowych i lessów zapoczątkowane przez Beijerincka (1933) kontynuowane przez licznych badaczy (Jonas w Niemczech, Sukaczow w Rosji 1937 r.) i traktować należy ze wzgl. na wielką łatwość błędów (jak wykazał zwłaszcza Dewers 1935) z największą ostrożnością.

2. Postępy w diagnostyce pyłków, która ułatwiona została przez nowe atlanty (Katz, Wodehouse, Zander) oraz ulepszenia przez badania nad poszczególnymi gatunkami i rodzinami (badania Czerniawskiego nad Pinus, szafera-Jentysa nad Betula, Erdtmanna nad Alnus, Sireli nad Tilia, Overbecka nad Ericaceae, Firbasa nad Gramina i in.). Zwyczajny pomiar wielkości nie wystarcza w wielu wypadkach do określenia rodzaju.

3. Ujęcie ilościowe i przedstawienie na diagramie krzywych pyłków roślin zielnych i krzewów (RZK) oraz zarodników paproci (Fi) przez L. v. Posta (1929), Overbecka (1931), Firbasa (1934) Faegri'ego (1936), Großa (1937) pozwala na daleko lepszą rekonstrukcję wegetacji a zwłaszcza określenie gęstości zalesienia. Obok zwyczajnych diagramów pyłkowych konstruuje się specjalne diagramy RZK przy czym wzgl. ilości pyłków traw, zarodników paproci etc. wyraża się w odsetkach sumy pyłków drzew lądowych lub też zgodnie z propozycją Faegri'ego - w odsetkach sumy pyłków RZK, utworzonej z dodania do siebie ilości pyłków Gramina, Cyperaceae i Ericaceae.

4. Ujednolicenie formy diagramów pyłkowych, co pozwala na zestawienie różnorodnych prac.

5. Wyłączenie starszych pyłków, które dostały się wtórnie do osadów miocenicznych - m. in. często do moreny dennej. (Jensen „Sekundäre Pollen als Fehlerquelle; eine Korrekturmethode zur Pollenanalyse miozögener Sedimente“ Danmarks geologiske Undersøgelser; 15; 1936)

6. Postępy datowania przez porównanie możliwie wielu profili o możliwie małych odstępach analizowanych próbek i nawiązanie do geochronologii i prehistorii, które to metody w większości wypadków nie pozwalają jeszcze na datowanie absolutne. Doskonałych przykładów jak diagramy pyłkowe nie powinny być datowane dostarczyli Benneth i Jonas.

Scisłe nawiązanie do określonych moren udało się tylko w nie licznych wypadkach, w wielu innych (Holandia, Niemcy pn.-zach. i pd.) jest tylko hipotezyczne.

Geochronologia dostarcza już w późnym glocjale wartości relatywne. Wyniki jej dla interglacjałów plejstocenicznych dały o wiele krótsze odcinki czasu niżli większość dotychczasowych prób z datowaniem przy pomocy obliczeń astronomicznych (Milankowicz, Spitaler i in.), które są jeszcze mniej pewne.

Według Köppena, Eberla, Soergela i in., którzy opierają się na obliczeniach Milankowicza ostatnie zlodowacenie trwało ponad 100 000 lat, podczas gdy inni interpretacja tej samej krzywej wypromieniowania daje tylko 62 000 lat (Beck 1934, Sams 1935), co jest wciąż jeszcze więcej niż dla każdego z starszych zlodowaceń plejstocenicznych i pliocenicznych, a prawie dwa razy tyle niżli najnowsze obliczenia Pencka (1936). Jeszcze krótszy czas trwania podaje K. Richter. W starszym plejstocenie krajów śródziemnomorskich i pozaeuropejskich rozbieżność poglądów jest znacznie większa.

Mimo wszystkich postępów ciągle jeszcze brakuje jednoci poglądów co do początku i końca ostatniego zlodowacenia,

wciąż toczy się spory nie tylko co do

największego rozprzeszczerzenia ostatniego zlodowacenia od Renu do Włogi

lecz również czy najdalej ku pd. położony wieniec moren należy do tego zlodowacenia czy nie; moreny Flämingu - Warty, które Wieggers, Woldstedt i Bremik uzależniają dziś do zlodowacenia Saali lub Weissu, przypisuje Soergel, Richter i „szkoda kiloniska“ (Beurler, Becksmann, Deumman, Klein), jak dawniej również Woldstedt, samodzielnemu przedostatniemu zlodowaceniu, a Keilhack, Wahnschaffe, Wenzl i in. - pierwszemu (Knauer nawet drugiemu) nasunięciu ostatniego zlodowacenia.

Jako WI oznaczają Penck, Wolff, Gripp, Woldstedt i wielu in. nasunięcie Brandenburskie, Knauer zaś - morenę meklembursko-pomorską, która uważa za przekrozoną przez nasunięcia późniejsze. (hipoteza jego sprzeciwia się istnieniu licznych nie zaburzonych osadów eemskich między morenami Flämingu i stadium Brandenburskiego)

Problematycznym jest czy pierwsze nasunięcie zlodowacenia Włogi, które wyraźnie zaznacza się w licznych diagramach pyłkowych typu „Hemming“ (Jessen i Mithers 1929 r.), rzeczywiście sięgnęło moreny Brandenburskiej, czy też - moreny jego przekrozone zostały przez późniejsze nasunięcia brandenburskie. Od tego zależy czy drugi okres ocieplenia w profilach typu Hemming zaliczyć należy jeszcze do ostatniego interglacjału (Jessen i Mithers) czy też

do pierwszego interstadialu zlodowacenia Wistły.

Jeszcze bardziej zawikłanymi są stosunki na krańdździ Ałpy (K. Stoll 1925-36, Ebert 1930, Krauer 1935-7)

Do końca ostatniego zlodowacenia przyjmują niektórzy geolodzy wiecąż jeszcze za DeBeerem podział lodolodu skandynawskiego na dwie części, który jednak, zgodnie z wynikami późniejszych badań, przypada na okres Ancylus t.j. na ciepły odcinek klimatu postglacjalnego. Inni znów, zaliczają o wiele starsze stadia Schmitza i Daur zlodowców alpejskich do „postglacjalium”.

Zlodowacenie Würmu lub Wistły — plejstocen młodszy lub neoplejstocen.

Interglacjal emski, który P. Beck (1937) umieszcza również w neoplejstocenie, jest zarówno paleontologicznie jak i archeologicznie tak bliski przedostatniemu interglacjalowi, że najlepiej oba wraz z dzielącym je glacjatem oznaczyć jako mezoplejstocen.

Podział młodszego plejstocenu na: wczesny glacjal, maksimum ostatniego zlodowacenia (Hochglacjal) i późny glacjal.

I Wczesny

glacjal

Przez wczesny glacjal rozumieć należy pierwsze nasunięcie zlodowacenia W wraz z następującym po nim okresem oscylacji — aż do początku głównego nasunięcia maksimum.

Zgodnie z datowaniem Pencka, Wiegensa, Soergla, Kozłowskiego, Soldstedta, Szehlina i in. obejmuje on właściwe („zimne”) zespoły muszierskie, i właściwy oryniacki.

Interglacjalny wiek oryniacki (Mayet, Bayer i in.) czy nawet solutrenu (Stomow, Szmuczink 1936) — nie możliwy już tylko ze wzgl. na faunę ssaków.

Niestety zbadane mikrostrotygraficznie profile, zawierające pewnie datowane znaleziska prehistoryczne z tego czasu są b. nie liczne i żaden z nich nie został poddany tak pełnej analizie, aby dał się z całą pewnością powiązać do licznych już dziś diagramów pyłkowych „ostatniego interglacjalium” z Holandii, pr. Niemiec, Danii, Polski i Rosji, z których wiele sięga zapewne bliżej lub dalej w głąb wczesnego glacjalium.

Paralelizacja osiedla oryniackiego Oosterwolde w Fryzji, w złożu którego wykrył Beijerinck m.in. pyłki sosny, brzozy i lipy w b. małej ilości, z chłodną florą leśną, Hengelo w Overijssel, z subarktyczną florą i fauną z Datteln nad kanałem Ren-Herne (G.A. Weber), w towarzystwie której wg. Sagela i Andréego występował typowy oryniacki, z kontem rixdorfskim i z badanymi przez Jessena w Jułandii i Janonia w Polsce razem mieszanymi, pozostaje hipotetyczna.

Z licznych złożeń muszierskich i oryniackich określono dotąd b. nie liczne resztki roślinne, zwłaszcza węgielki drzewne, które wraz z towarzyszącą fauną (często przeważa marmuza) wskazują na klimat chłodno-kontyentalny.

Zgodnie z badaniami Jessena nad profilami jułandzkimi typu „Hemting”, które jak i odpowiadające im z Holandii, Niemiec Pr. i Polski, też, bez wyjątku na zwrotn. skrajnych moren zlodowacenia W, wiele roślin tnieozładowych, jak Brasenia i Dulichium, potwierdza pierwsze nasunięcie zlodowacenia W w Europie. Zgadza się to z stwierdzeniem przez Szehlina wędrowni większości chłodno-kontyentalnych ssaków na zachód dopiero po zaniknięciu zespołów muszierskich.

Kwestia morza wczesnoglacjalnego (Ödum-Kopenhaga, Zans-Ryga, Hlyppä-Helsinki, Pokrowska-Leningrad). Ödum i Zans przyjmują (jak i Jessen i Milthers) krótkotrwałe nasunięcie zlodowca Bałtyckiego między morzem emskim a portlandzkim (wzgl. Skarumhede i zaliczają oba jeszcze do ostatniego interglacjalium (autor zalicza m. Skarumhede do pierwszego interstadialu W-zlodowacenia)

Analizy pyłkowe osadów morza Portlandia przeprowadzili ostatnio:

Pokrowska w Mga (na pd.-wsch. od Leningradu) i w Sleglinie (Pietrozawodzk) nad jez. Onega

Strander — w Mga i Roukiala (na przesmyku kamelskim)

Analizy okrętkowe przeprowadzili Zans i Strander.

Strak możliwości pewnej paralelizacji tych prac ze wzgl. na to, że próbki brane były w odstępach albo zbyt wielkich albo też nie do końca odmierzonych (głęb osiada w profilu Mga 6%, w Roukiala-3%; leszczyzna — w Mga 5 do 18%, w Sleglinie 9% w Roukiala 31-43%; mieszany las dębowy w Mga i Sleglinie-7%, w Roukiala-2%)

Strander uznaje osady z Roukiala i starsze z Mga za przynależne do interglacjalium emskiego, młodsze zaś z Mga — za wczesnoglacjalne

Pokrowska i Hlyppä określają całą zbadaną przez siebie florę leśną jako interstadialną.

Nie można stwierdzić przesunąć granicy lasu w wczesnym glacjale, ponieważ brak dotąd zupełnie diagramów pyłkowych RZK. z tego czasu.

Nie wiemy również jak daleko rozprężył się lodowiec pr. i alpejskie w czasie „oseylacji oryniackiej; nie dają na to odpowiedzi takż i początki ^{mikro}strotygrafii lessów; biorąc pod uwagę klimat kontyentalny i długi czas trwania, musiała regresja sięgnąć co najmniej tak daleko, jak w oscylacjach późnoglacjalnych.

Jeśli Ałpy (jak przyjmuje Amferrer) były w czasie koscowego zlodowacenia (Schlußwort)

„cisury“) w pełni to były one i takimi pod koniec osydlacji orygniackiej. Wiele miazszych ale wybitnie ubogich osadów jeziernych Alp pn.-wsch. które umieszcza się obecnie przeważnie w oszaźnim interglacjale, uważa autor za wczesnoglacialne; trudno rozstrzygnąć teraz czy zaliczyć tu należy również klasyczne żwiny lauferiskie nad r. Salzach, z którym ^{w wypadku} ~~to~~ ^{by} dałby się wznowić termin „osydlacji lauferiskiej“

Najcieplejszy okres osydlacji orygniackiej posiadał, wedle świadectwa flory, podobne tempo lata do współczesnych, ale zasadniczo niższe niżli w postglacialnym i eemskim okresie ciepłym. Zgodnie z tym oznaczać możemy ją, równie dobrze jako interstadiał lub jako interglacjal. W każdym jednak wypadku jest ona młodszą od tak często z nią identyfikowanego eemu, wiek którego, ustalony już dziś, przypada na ostatni interglacjal

II Maksimum zlodowacenia W.

Przez maksimum zlodowacenia W rozumieć należy ten jego odcinek, w którym nie zlodowacone części Europy północnej i środkowej oparowane są, w całości lub prawie w całości przez bezleśną, wegetację stepową (która nie koniecznie wszędzie wykształconą być musiała jako „flora dryasowa“), z fauną *Elephas primigenius*. Obejmuje ono na wsch. (niemieckim) odcinku czasu od początku stadium frankfurcko-poznańskiego poprzez okres tworzenia się wewnętrznej bałtyckiej i pomorskiej moreny końcowej aż do początku moreny gołoglacjalu, która ciągnie się m. in. przez Sługię i Stusy Wsch. W Alpach rozpoczyna się okresem usypywania zewnętrznych moren Württem (o ile przynajmniej częściowo nie są one wczesnoglacialne) i trwa aż do usypania starszych moren stadialnych (moreny jeziernie, grupa Bihl w szerszym znaczeniu)

Zgodnie z świadectwem bogatej fauny ssaków na maksimum zlodowacenia W przypadają wszystkie zespoły solutrenskie i starsze madleriskie (nie zaś na późny glacial czy nawet postglacial, jak to przyjmują Boule, Obermaier, Reeds i in.), współcześnie z którymi arktyczne elementy faunistyczne przeniknęły najdalej na zach. Europy (Szeklin, Kormos i in.), co nie koniecznie pokrywać się musi z kulminacją klimatu glacialnego czy też wręcz z absolutnym minimum wypromienienia słonecznego. Oba wymienione zespoły nie wyparły jednak zupełnie orygniaku, który zarówno w Bardziej pd. jak i Bardziej pn. części Europy środkowej utrzymuje się poprzez całe maksimum a miejscami sięga nawet późnego glacialu.

Nie udało się dotąd określić w sposób ugruntowany czasu trwania maksimum glacialu ani przy pomocy metod geochronologicznych, ani też astronomicznych; w każdym razie powinno trwać ono raczej krócej niżli dłużej od wczesnego i późnego glacialu. Benck, Beck, Werth inni sądzą dziś, że maksimum glacialu, mimo liczby przypisywanych mu wieńców moren końcowych, nie jest podzielone przez właściwe interstadiały. Średnio-wczesnym jest jednak, jak to czyni Jonas w wielu swoich pracach, mówić tylko o I-wszym (t.j. wczesnoglacialnym) i II-gim (t.j. późno glacialnym) interstadium zlodowacenia W, co nawiązuje do dawno zaniechanych poglądów Bencka o osydlacji lauferiskiej i acheriskiej.

Liczne profile z krajów bałtyckich, z okolic Hamburga i z Overijssel przemawiają za dalszym podziałem. Wiele wielu wsch.-europejskich utworów interstadialnych (z Mazurów Bruskich, Polesia, pn. Rosji) jest jeszcze dość problematyczny. Liczne profile z fauną i florą (z Saksonii i Salicji), przy pomocy których starano się określić klimat maksimum należą do zlodowaceń starszych. W utworach „interstadiału mazurskiego“ stwierdził Stoller obok roślin wodnych, bagiennych i łąkowych, tylko kawałki drewna i owocki orzechy, karłowatych brzoza i wiąz (1910 m). Analizę pyłkową, przeprowadził dopiero Groß (1937 m). Okazało się, że mamy tu do czynienia z różnowiekowymi utworami, z których większa część przypada na późnoglacialną osydlację Alleröde II (odcinek diagramu II)

Specjalnie ważne przyczynki do mikrostratygrafii maksimum glacialu:

Girbas F. „Zur spät- und naheiszeitlichen Vegetationsgeschichte der Rheinpfalz“; Beiträge zum Botanischen Zentralblatt; 52; 1934.

Girbas F. „Die Vegetationsentwicklung des mitteleuropäischen Spätglazials“; Biblioth. bot.; 112; 1935.

Schütrumpf R. „Pollenanalytische Untersuchungen Magdalenien und Lyngby-Kulturschichten der Grabung Steedmoor“; Nachrichtenbl. f. deutsche Vorl.; 1935.

Schütrumpf R. „Paläobotanisch-pollenanalytische Untersuchungen der Steinzeitjägerfundstätte bei Meierdorf bei Hamburg“; Veröff. d. Archäol. Reichsanst.; I; 1936 m.

Schütrumpf R. „Pollenanalytische Untersuchungen zweier steinzeitlicher Kulturschichten bei Ahrensburg in Schleswig-Holstein“; Forsch. u. Fortschr.; 1936 m.

Oberdorfer E. „Zur spät- und naheiszeitlichen Vegetationsgeschichte des Oberrheins und der Vogesen“; Zeitschr. f. Bot.; 30; 1937 m.

Groß H. „Pollenanalytische Altersbestimmung einer ostpreussischen Lyngby-Flaube und das absolute Alter der Lyngby-Kultur“; Mannus 29; 1937 m.

Groß H. „Der erste sichere Fund eines paläolithischen Gerätes in Ostpreußen“; Mannus 29; 1937 m.

Uwzględniono tu wszędzie diagramy pyłkowe RZK.

Śruzy profile o wys. 5-7½ m. z Meiendorfu i Stollmoor pod Hamburgiem, zanalizowa-
ne przez Schüttrumpfa w odstępach 5m., obejmują ze wszystkich podobnych, dotychczas
zbadanych, najdłuższy odcinek czasu, bo od wczesnych stadiów maksimum (wówczas
z postojem 3-wg. Snippa i Simora - odpowiadającym zapewne frankfurcko-poznańskiemu)
aż do późnego glacyatu (jeden nawet do postglacyatu). W obrębie ich spotykamy żłogi
środkowo-madleriskie ("piętro hamburskie lub meiendorfskie"), późno-madleriskie (piętro
ahrensburkskie lub Lyngby) i epipaleolityczne (zardenuaskie) z początku postglacyatu

Jezioro glacialne z Meiendorf pod Hamburgiem.

torf bagienny
gyttia
torf leśny (wierzba)
gyttia wapienna
Myriophyllum alterniflorum
piaszczysta gyttia wapienna
piasek

skok RZK wyż. 100% pyłków drzew; (przeważają Cyperaceae); sosna spada gwałtownie poniżej 20%; broza skauze na blisko 80%
RZK (przewaga Gramina) spadają do 30%; sosna 85-90%; 10% brozy; pojawia się ^{Ancyclus / osiedle zardenuaskie?} ^{niemany i z żółtą osłoną blisko 10%} ^{Początek postglacialnego okresu ocieplenia.}
Skok RZK do 230%; przeważają Gramina (Pinnagmites); sosna 90%; broza 10% wienbr zanika
Wielki spadek krzywej RZK najpierw na 40%, później na 30%; sosna wzmaga osiadają 85-90%; broza opada na 10-20%
^{Oscylacja feniglacjalna}
Krywa RZK skauze na 160%; broza podnosi się do 60%, sosna opada na 85%-30%, wienbr - 10%
^{Oscylacja Alleröde?}
Krywa RZK opada do 45%
Krywa RZK skauze na 120%
RZK - ca 80%; *Beetula pubescens* i *verrucosa* - ca 55%; sosna - ca 35-40%; wienbr - ca 5-10%
^{Subarktyczny okres brzożowo-sosnowy}
Brak *Beetula nana*; reprezentowane są: *Beetula pubescens* i *verrucosa*.
Ponowny spadek RZK do ca 80%; przeważają Cyperaceae; sosna utrzymuje się na ca 45% broza - 50%; wienbr - ca 5%
RZK skauze, w górę do ca 160% (za wahnięciem) i przeważają Gramina; sosna wzmaga do ca 40%; broza opada do
ca 50%; wienbr - nie 10%. Początek gotiglacyatu
Odszetk RZK spada z ca 250% na ca 100%; przeważają Cyperaceae; broza osiąga ca 80%; sosna - ca 10%; wienbr - ca 10%
obok *Beetula nana* pojawia się *Beetula pubescens*; *Hippophae* - zmadka 1-2%
RZK osiąga 3. wysokie wartości liczebne: 380-440-330-480-315-690-385% sumy pyłków drzew; przeważają Gramina;
maksimum *Hippophae* (arktyczna flora łygowa); wstępują ^{zobacz} ^{elmu - przewaga brozy (*Beetula nana*) sk. 60%; i 25%}
sosny i 15% wienbr; ku górze, współzależnie z maksimum *Hippophae* i flora łygowa - nagły spadek brozy do ca 35% i skok sosny do ca 40%
wienbr osiąga 2% i 2TBg „Płazna Hamburgskiego”

W czasie „piętra hamburskiego” spada gwałtownie odszetk RZK (aż do 60-70% w sr. części gyttii wapiennej)
Z silnej przewagi Gramina nad Cyperaceae i krzewami karłowatymi (*Arctostaphylos*, *Dryas*) i z obfi-
tością pyłków *Hippophae* wnioskuję Schüttrumpf o raczej stepowym niż tundraowym charakterze wegetacji.

Również i w maksimum ^{glacyatu} wschodnich i północnych Pd. wstępują, *Ericaceae* silnie zjawom, by stać
się w postglacyale panującymi.
Częstość występowania mącznicy ^(*Arctostaphylos*) i kowity brak róży alpejskiej (*Rhododendron*) w maksimum glacya-
tu i późnym glacyale przedpda alpejskiego przemawia za dość mrozowym ale ubogim w opady kler-
matem.

Krywe brozy, sosny i wienbr wykazują prawie wszędzie w maksimum glacyatu i w późnym
glacyale silne wahania, które jednak b. trudno paralelizować na większe odległości i wyjaśniać
klimatycznie, albo-wiem krywe te wyrażają różnice w ilościach pyłków odpowiadających im drzew,
nie uwzględniając całego szeregu zupełnie różnych ekologicznie odmian, na które się dane ga-
tunki rozpadają.

Obok obficie występującego wszędzie, w sąsiedztwie krańców lodowcowej i między obszarem zlodow-
alenia skandynawskiego i alpejskiego, renow spotykamy w tundrze hamburskiej m.in. konia
dzikiego, zajaca polarnego, gęś i *Tadeldzia*.

Profil podobny do meiendorfskiego Schröder w Udinis w Szlezwicku i Florschütz w porcie Hen-
gelo w dolinie n. Ewenthy. W tym ostatnim spotykamy między glacyalnymi warstwami
własnymi i piaszczystymi, z których dolne odpowiadają zapewne stadium frankfurcko-
poznańskiemu, na głęb 16-17m. silnie turmusowe wkladki ilaste i piaszczyste z florą i fauną
podobną do hamburskiej; w jednej z nich odnotowano osobnika naszy *Cro-Magnon*.

Pyłki sosny i świerku (poszczególne pyłki jodły i grabu - zapewne w złożu wstępnym; pochodzą z warstw
starszych) jak również kości jelenia i dzikiego wotu wnoszą, pozwalają o mniejszej odległości od
granicy czasu niż w Meiendorf.

Sposób innych licznych profili z pobrzeża bałtyckiego, z północ pd. i sm. nie wiele tylko
sięga, tak daleko w głąb glacyatu jak wymienione; do nich należy m.in. profil z Sedersee
zbadany przez Stribasa podczas gdy profile jego z Balatynatu zach. prawdopodobnie,
a z Kolbertmoor - na pewno późniejsze są, od młodszych moren wewnętrznych.

Z dotychczasowego materiału wysnuć daje się w każdym razie wniosek, że
Oscylacja między stadium frankfurcko-poznańskim a meklembursko-
pomorskim ^{była} ^{wzrostła} ^{termicznej} ^{znacznie} ^{ślabszą}, niżli oscylacje
wczesno- i późnoglacialna. Silnie rozprzeszczerzenie *Hippophae*, która w czasie maxi-
mum glacyatu sięgała daleko poza granice lasu (dziś obserwujemy podobne zjawisko
tylko w Syberii wsch.), jak również fauna (gryzonie stepowe, saiga) świadczą o większym
kontynentalizmie niż w czasie oscylacji późnoglacialnej a w najniższym o talzym jak
w czasie oscylacji oryniackiej.

W czasie akumulacji meklembursko-pomorskich moren czółowych, które najprawdo-

podobniej odpowiadają wewnętrznym morenom młodszym krawędzi alpejskiej, była większa część Europy środkowej z całą pewnością Bezleśną. Granica drzew przebiegała w pobliżu morza Bałtyckiego na pd. od Orenijsel i Hamburga, w Prusach Wsch. - na pd. od Szczytna; w obszarze górnego Renu - jak wykazują bezdrzewne odłogi z Salaży-natu Renńskiego, i u podnóżu Wogezów - leżała między 180 m. (Ohrenheim - rzadki drzewostan) a 220 m. (obniżenie zachodnio-palatynackie; odpowiadające warstwy z Urbis - 450 m. - bezdrzewne). Dla obszaru Sektanu podał Beretsch na podstawie swoich obliczeń zgrubsza takie liczby: brzoza (*Betula pubescens*) 90 m., sosna (*Pinus silvestris*) - 140 m., świerk - 200 m. (1200 m. niżej niżli dziś na Feldbergu), kosodrzewina (*Pinus montana*) - 400-500 m. Podobne wartości przyjąć należy również dla pr. krawędzi alpejskiej. Dają się one dziś ustalić z taką, mniej więcej dokładnością, jak dawniej na linie śniegu.

Między morenami końcowymi meklenbursko-pomorskimi i pierwszą moreną, gotyglacjalną (moreny Olandii, Sambii) jak również między wewnętrznymi morenami młodszymi i starszymi morenami jeziornymi (stadium Ammersee) krawędzi alpejskiej, którym - jak wykazał Firbas w 1935 r. - odpowiadają odłogi o charakterze późnego maksimum glacialu, nie udało się dotąd wykazać stratygraficznie żadnej silniejszej oscylacji.

Jeśli Alpy, jak przyjmuje Ampferer opierając się na dobrze ugruntowanych podstawach, przed „złodowaczeniem końcowym” były zupełnie bezśnieżne, to tym bardziej może nie być to miejsce w wypadku oscylacji późnoglacialnej.

Wielokrotnie porównywano dzisiejszy klimat stanowisk flory dryasowej z klimatem jaki panował w tej samej miejscowości w glacyale. Weber w 1914 r. otrzymał dla flory marciowej z Borna pod Lipskiem, przez porównanie z temperaturami panującymi u alpejskiej i arktycznej granicy drzew, różnice w śr. temp. lata 6-10°C. Sagel podaje na podstawie porównań z Grenlandią, różnice temp. lata dla Niemiec pr. wys. 10-12°C (1923), Sams, przez porównanie klimatu stanowisk flory dryasowej u wewnętrznym moren młodszym Alp z współczesną florą Laplandii szwedzkiej ustalił różnice na 7-8°C dla lata, 11-12,5°C dla zimy, 10°C jako śr. roczną (1927). Penck, który w 1906 r. s. dz. 17, że różnica temp. nie przekracza 2-3°C, oblicza w 1936 z pleistocenicznego przesunięcia granicy śniegu na 8°C.

Dzisiaj ustalić możemy przy pomocy diagramów RZK nie tylko przesunięcia granicy lasu i drzew, lecz również i granicy między stepem kweziastym i trawiastym.

Dla porównania - przykłady współczesnych pr. granic zasięgu:

wg. Enguista (1933) wymaga

brzoza puszysta	co najmniej 26 dni z maksimumami temperatury wyższymi niż 14°C
sosna	26 " " " " " " " " " " 17
świerk	65 " " " " " " " " " " 12,5

/pr. zach. granica jego - tylko częściowo określona termicznie/

Gorodkow (1935) określa śr. temp. w czasie okresu wegetacji w zach.-syberyjskiej laso-tundrze na 8,4°C w ciągu 4 miesięcy, w typowej tundrze kweziastej i trawiastej - na 5,7°C w ciągu 3 miesięcy i w tundrze arktycznej - na 4°C w ciągu 2 miesięcy. Granica między suberyjską, laso-tundrą, i tundrą kweziastą, polną, wa się mniej więcej z 55° szerokości, między tundra kweziasta, a mchowo-poroślową - z 11° szerokości, z czerwocą.

W Alpach centralnych panuje dziś u granicy drzew śr. temp. roczna ok. 2°C i śr. temp. czerwoce - 8-9°C a u granicy kweziastych ok. -2°C i śr. temp. czerwoce ok. 7°C

Skoro zatem diagramy RZK z maksimum glacialu Niemiec pr. zach. i pd. zgodne wykazują, że większa część Europy śr. leżała nie tylko poza granicą drzew ale również i dłuższy czas i poza granicą stepu kweziastego to różnice temp. podane przez Sagel i Samsa nie są zbyt wysokie. Należy przytem uwzględnić, że granica kweziastych leży tym niżej, im bardziej suchy (lubogi w opady śniegu) i mroźny jest klimat zimowy danej miejscowości.

III Późny glacyał

Brak zgodności poglądów co do rozgraniczenia późnego glacialu.

Penck pisze w 1936 r., że „wielki okres postglacialny jest w połowie późnym glacyałem w połowie zaś okr. polodowcowym” (?)

Wg. Firbasa (1936 r.) i Schütrumpfa rozpoczyna się późny glacyał już z początkiem regresji maksimum W, wg. innych - jeszcze wcześniej.

Z jednej strony - wciąż jeszcze rozciąganie późnego glacialu za De Seerem aż do r. 11000 przed naszą erą skandynawskiego (P. Beck 1934; Schütrumpf 1936) na dwie części, które, jak wiemy dziś z pewnością, nastąpiło dopiero w okresie Ancylus t.j. w postglacialnym okresie ocieplenia, z drugiej znów strony - zaliczanie młodszych, a często również i starszych moren stadialnych wraz z interstadialami między nimi, do postglacialu.

Sauramo, który w r. 1928 przyjmował początek postglacialu z rozpoczęciem się regresji lodowca z moren końcowych Saipaussekka II t.j. przed okr. ostatn. m. Yoldia (podobnie jak Edlison i Sross) przesuwając obecnie z Rhyppä granicę między późnym glacyałem a postglacyałem do najwcześniejszych faz Ancylus.

Przez późny glacyał rozumieć należy okres pierwszego ogólnego zalesienia Europy środkowej po oscylacji oryniackiej. Rozpoczyna się on wielką regresją z pierwszej moreny gotyglacjalnej na pr. i z moren jeziornych na krawędzi alpejskiej i trwa (jak to przyjmuje się ogólnie)

nie przy badaniach mikrostratygraficznych (zwłaszcza) aż do początku regresji z ostatnich moren fińskich (Salpausselkä III w Fennoskandii, moreny Daun-Eggessen w Arpach), z która rozpoczyna się szybkie rozpręśnienie ciepłolubnych drzew liściastych. W tym ujęciu odpowiada on w zasadzie późniejszemu daniglacjacji i gotiglacjacji De Beera aż do początku finiglacjacji, okresowi subarktycznemu i preborealnemu w ujęciu Sira Basa, w górach zaś pd. Europy - neo-Wiśłomowi licznych autorów francuskich i rosyjskich. (Pawłow, Zymuński) i „Wzrost i rozwój” Amperera, którego początek nie został jednak jeszcze ściśle ujęty stratygraficznie).

Wiele udało się dotąd liczyć już bardzo diagramów pyłkowych późnoglacialnych nawiązując do określonych moren lub faz morskich.

Duża ich część odpada przy zestawieniach z powodu zbyt wielkich odstępów próbek (powolności sedymentacji w późnym glacyale) i braku diagramów RZK.

Paralelizacja zyskuje na pewności z zgęszczeniem sieci profili o możliwie możliwych odstępach analizowanych próbek.

Szwecja i Finlandia - najbardziej wnikliwy podział i najpewniejsze nawiązania do geochronologii i archeologicznie datowanego rozwoju krajobrazu późnego glacyalu.

Sauramo i Hyypä różnicują obecnie:

- 2 starsze fazy bałtyckiego jeziora lodowcowego przed Salpausselkä I
- 1 ciepłe morze Zirphaea w czasie regresji z Salpausselkä I
- 2 dalsze fazy bałtyckiego jeziora lodowcowego („późnoglacialny okres ocieplenia z ciepłymi kontynentalnymi łańdami) w czasie regresji, do Salpausselkä II
- 1 krótką fazę Yoldia I - do Salpausselkä III
- 2 ostatnie fazy bałtyckiego jeziora lodowcowego
- 7 faz ostatniego morza Yoldia w szerszym znaczeniu:
 1. Y₁B (Yoldia, b)
 2. Y₂ (" 2)
 3. Y₃ (" 3)
 4. Rho I (m. Rhoicospheria I)
 5. Rho II (" " II)
 6. Rho I (m. Rhabdonema I)
 7. Rho II (" " II)

Do słabym ociepleniu w okresie Rho następuje na początku okresu Ancyclus ponowne ochłodzenie połączone z zniknięciem ciepłolubnych drzew liściastych z Finlandii pd.-wsch.

Podziały na strefy podane przez L. v. Posta dla Sotlandii (1925 r.), Sundquista dla Ölandii (1928 r.), Thomassona dla Kalmarsundu (1927-35 r.), Nilssona dla Skanii (1935 r.), Markowa i Borieckiego dla okolic Leningradu (1931-35 r.), Sroba dla Prus Wsch. nie mogą być jeszcze z całą pewnością, paralelizowane między sobą, i nawiązane do schematu fińskiego.

Zestawienia wykazują, że najprawdopodobniejsze stosunki wzajemne kilku z tych systemów

	Munthe/1923 Pd. Szwecja	Thomasson/1927-35 Kalmarsund	Nilsson/1935 Skania	Sauramo i Hyypä /1934-37/ Finlandia	Gross /1937/ Prusy Wsch.
	jez. Ancyclus	jez. Ancyclus	strefa VIII-Ancyclus	Ancyclus	V = Ancyclus
) Zwierzchnie Thomassona, że jego morze Echineis odpowiada okr. Alleröde Nilssona nie da się utrymać (por. Cleve-Euler 1937)	II-gie morze Yoldia Przełom pod Billingen	morze Echineis)	strefa IX - finiglacjalny okres Yoldia.	morze Rho Yoldia Ib-III Salpausselkä III = BIV-V	IV postglacialne morze Yoldia III =
	II-gie bałtyckie jez. lodowcowe	jez. przed gyrosigimowe morze Rhabdonema	strefa X - młodszy okres dryasowy	Yoldia Ia; B, j. I. III Salpausselkä II B IIb	moreny koria we Fennoskandii
	I-wsze morze Yoldia	jez. przed gyrosigimowe morze Yoldia	strefa XI Alleröd	morze Zirphaea Salpausselkä I BI-BIIa	II = Alleröd II Ic = subarktyczny I d = ostęp. Ib = Alleröd I
	I-wsze bałtyckie jez. lodowcowe		strefa XIIe-a = bałtyckie jezioro lodowcowe. strefa XII h-f = młodszy bałtycki potok lodowy		Ia = daniglacjal /w 1938 r. - wczesny gotiglacjal/

Pod nazwami: morze Yoldia lub Portlandia, morze Rhabdonema, okres dryasowy, okr. Alleröde rozumiane bywają, w literaturze często zupełnie różno-czasowe utwory.

Systemy ustalone na Sotlandii, Ölandii i w Kalmarsundzie nie sięgają, oczywiście tak daleko wstecz jak z Skano-Danii a tym bardziej z Niemiec pr.

Ocyklacji Alleröd, wprowadzonej do literatury przez Hardza, przypisywane są, jak to wykazały badania mikrostratygraficzne Saegni'ego, Srochopfa, Sroba a również Nilssona, utwory co najmniej dwóch różnych interstadialów, z których pierwszy starszy, jest niż późniejsze moreny gotiglacjalne (tu należą gęzdy morenowe Halland, Blekingo, Ölandii i Sambioi) podczas gdy młodszy (właściwy Alleröd lub też Alleröd II Sroba) podobnie wiąże się najprawdopodobniej z morzem Zirphaea i kult. Lyngby, poprzedza bezpośrednio akumulację Salpausselkä.

Do starszych gotiglacjalnych utworów interstadialnych, które Sroba oznaczał nazwą Alleröd należą, m. in.: starszy torf z Nörre-Lyngby, starsza gyttia z Sjerritslev (która według

Iversena jest starsza, od niego), dolne warstwy gyttliowe w klasycznym profilu z Soppeladugård i z Åmosse w Skanii, starsze utwory interstadialne z Mitteldorfu, Mentum, Radlauek pod Sabinem i Szyrczinu pod Sitkami w Prusach Wschodnich.

Wszystkich tych wypadkach mamy do czynienia z osyflacjami o małej rozpiętości, zapewne nie całkowicie równoczesnymi. W każdym razie, jak widać z diagramów pyłkowych, już wówczas dosięgły nie zbyt gęste lasy sosnowe i brzozone Holsztynu oraz pd. części Prus Wschodnich a subarktyczne lasy brzozone - Zelandii i Skanii.

O wiele lepiej poznana i wykształciona jest młodszą właściwą osyflacja Alleröd (Alleröd II Grossa), której odłożenia znane są z licznych profili z Niemiec pn.-zach. i pn., pd.-zach. Norwegii, Rugii, Prus Wschodnich (20 profili zbadanych mikroskopijograficznie przez Grossa), Danii (wiele profili z Jutr Zelandii, Zelandii, Sionii, Bornholmu zbadanych mikroskopijograficznie przez Jessena i Iversena), Litwy i Estonii (badania Thomsona), pd. Finlandii i pn. Rosji.

W profilach dobrze zanalizowanych (dostatecznie małe odstępy próbek, uwzględnienie RZK), spajają nie licznych z Jaeren, Vendsyssel, Zelandii, Bornholmu, Skanii, i pn. części Prus Wsch. zaznacza się wyroźnie dwukrotne, wprawda krótkotrwałe, następowanie lasu ku pn.

dosna osiągnęła już Zelandię, Bornholm i pn. części Prus Wsch., i wierz. pd. Finlandii i Skanii leszczyna - Holsztyń, Brandenburgia i pd. części Prus Wsch., gdzie spotykamy również rodzaje mieszanego lasu dębowego i grab.

Hippophaë znajdowała się w regresji przed warstwy obszarami leśnymi. Obfitość jej pyłków w profilach Rugii, Bornholmu, Kundy i in. odpowiada zapewne jej dzisiejszemu występowaniu na bezleśnych

W istnienie większych polari, partii bezleśnych wskazywałoby oślawione znalezisko dobrej samki Citellus nufescens z Sörre-Lyngby, kości dzikiego konia z Sjemitslev i często występowania renna. (imigracja elementów stepowych?)

Obficie reprezentowane rośliny wodne jak zwłaszcza Ceratophyllum submersum i Cladium w towarzystwie licznych okrzemek (Diatomeae) i (Desmidiaceae) (Rugia) świadczą o podwyższonym nasileniu wypromieniowania.

Époques Géologiques

S tratiographie du tertiaire supérieur de bassin de la mer Noire et du quaternaire.

Holocène

périodes climatiques

récente
subatlantique
subboréale
atlantique

m. Noire le bassin ouvert. l'élevation du bas niveau de la mer jusqu'au niveau récent 0 par suite d'une transgression méditerranéenne. des changements de la ligne des côtes positives et négatives par suite des oscillations de la partie N.W du bord du bassin.

transgression
regression
transgr.
regression
transgr.

Pleistène

epiglacial
Würm I-III
Riss I-II
Interglacial II
Mindel I-II
Interglacial I
Günz I-II

Transgression méditerranéenne 0 au d. u. de 0 m - 200 m. n. p. an.

de bassin de la mer fermé; des oscillations indépendantes du niveau de la mer. réduction du bassin de la mer par suite des mouvement d'effondrement et d'autres causes (climatiques?); un abaissement constant du niveau de la mer.

Pliocène

inférieur moyen supérieur

niveau
Cenozoïque
Apsion
Kujalut
Cimmérien
Pontien

m. Pontienne

la phase maximale de la transgression pontienne et de la mer pontienne en relation avec le contemporain 0 phase terminale au-dessous du niveau 0 contemporain. Un bassin fermé, au commencement large; une grande réduction du territoire pendant la phase précédente qui précéda la transgression Maebtis. et un abaissement stadial du niveau de la mer.

Miocène

moyen, supérieur

étages

albanéotien
Maebtis
Sarmatien supérieur
" moyen
" inférieur

son point d'association

b) extent of illiteracy among the post-school population

Total

1910
aged 15 to 19

If statistics are lacking concerning

Total population

Total no. of illiterates

Total no. of men illiterates

	1910			
	aged 15 to 19			
Total no. of women illiterates				

50. What method or methods are used in the teaching ^{of reading} and writing (please give full details)

51. Reasons for adoption of the particular methods used, if one method is more frequently employed than another, please state why?

52. If one me

51. Amount of time necessary to go through the primer

53. Are there special books for teaching adult illiterates (if possible, copies of these should be sent).

54. Are mechanical aids such as ~~mnemonic alphabets~~, special ~~books~~ tables, etc. employed & state and describe these

Organisation of courses for illiterates.

55

des couches, qui
de trouvent à la
surface des
terrasses.
L'équilibre des forces
et autres choses
formations,
lacs accumulés
et oligocènes.

Genèses
du Pliocène.

Genèse

d'invasion

Genèse
d'accumulation
supérieure, inférieure.

Genèse
de l'homme

Section formative.
Accumulation de
de formation de
de l'homme + 4-5 m.

Genèse

accumulation

de formation
de l'homme

Genèse

(organique)

accumulation

des sables

fluviaux de la

Genèse inférieure

naissant

Période d'érosion

intenses

au-dessus de

de la terrasse de

+ 100 m, sur la section

podélique de l'ouest

la formation du

caucus de l'ouest

la part.
à la suite de la
a fait par - après
s'ensuivent
à égaliser la coupe
qui aboutit
après lequel
le point.
base d'érosion pendant la période
d'érosion, détruite
du niveau de la mer; tendance de la rivière à égaliser la coupe
la plus grande méditerranéenne et son seul niveau et
un procès constant d'érosion

Accumulation des cratères
mixtes de la terrasse
+ 100 m.