

Andrzej ŚRODOŃ

○ niektórych zagadnieniach dotyczących paleobotaniki i stratygrafii czwartorzędu w Polsce

WSTĘP

Treść tego artykułu wiąże się ściśle z ostatnimi pracami prof. dr S. Z. Różyckiego (1961) o „Wielkim Interglacjaie” i o wieku preglacjału niżowego, opartymi w szerokim zakresie na wynikach badań paleobotanicznych, a zwłaszcza palynologicznych. Interpretacja tych wyników zaczerpnięta z publikacji paleobotanicznych budzi jednakże w niejednym przypadku wątpliwości, którym pragnę dać tu wyraz. Ich źródłem jest najczęściej niedocenianie niebezpieczeństwa, jakie kryje się w postaci często występującego w osadach pyłku, pochodzącego ze starszych utworów. Zagadnienie to należy do najtrudniejszych, z jakimi palynolog-stratygraf spotyka się w swej pracy badawczej i dlatego sprawie tej poświęcam tu najwięcej uwagi. W ostatnim rozdziale będzie również mowa o stanie badań nad historią roślinności późnego glacjału i holocenu w Polsce, a zwłaszcza o niepotrzebnie komplikującym pracę posługiwaniu się różnymi schematami stratygraficznymi.

PYŁEK NA WTÓRNYM ZŁOŻU JAKO ŹRÓDŁO BŁĘDU W BADANIACH PALYNOLOGICZNYCH

Gdy łądolód skandynawski spełzywał z północy, pokrywając większe lub mniejsze obszary naszego kraju, napotykał na swej drodze ilaste i ilasto-piaszczyste osady neogenu słodkowodnego. Utwory te, zawierające często warstwy i soczewki węgla brunatnego, stanowią na ogromnej przestrzeni podłoże czwartorzędu (E. Rühle, 1955). Podobne utwory podścielają czwartorzęd w południowo-zachodniej części kraju, natomiast na przedpolu Karpat miocen jest reprezentowany przez utwory morskie i przybrzeżne.

To trzeciorzędowe podłoże zbudowane z utworów miękkich było wielokrotnie i na ogromną skalę erodowane przez łądolód oraz ulegało procesom, które miały miejsce u jego czoła w szerokiej strefie peryglacjałnej. Dowodzą tego liczne i nieraz ogromne kry miocenu, oligocenu, a nawet i jury, zawarte w morenach młodszych zlodowaceń, zaścieniają-

cych północną i środkową Polskę. Odkrycia kier tego rodzaju dokonuje zazwyczaj geolog prowadzący wiercenia poprzez pokrywę czwartorzędową (F. Różycki, 1954; W. Karaszewski, 1955; J. Głodek, 1957; J. Nowak, 1960; S. Połtowicz, 1961; S. Biernat, 1962). Paleobotanik natomiast stwierdza obecność materiału obcego w utworach czwartorzędowych w postaci ziarn pyłku i spor roślin egzotycznych, pochodzących najczęściej z rozmytych osadów pliocenu i miocenu. Nie jest również wykluczone znajdowanie w osadach glacialnych i późnoglacialnych sporomorf starszych wiekiem od neogenu, jak również i resztek osadów interglacialnych (S. Kulczyński, 1940, str. 765—766).

Wszelkie tego rodzaju zanieczyszczenia występują zazwyczaj w utworach piaszczystych i ilastych, podścielających lub przegradzających autochtoniczne osady gytii lub torfów. Te ostatnie są na ogół wolne od zanieczyszczeń, z wyjątkiem może dolinnych torfów niskich, powstających przy udziale przepływającej wody¹.

Długi czas nie zdawano sobie u nas należyście sprawy z rozmiarów niebezpieczeństwa, jakie się kryją w tych zanieczyszczeniach dla badań prowadzonych metodą analizy pyłkowej. Znajdowane w zapiaszczonych odcinkach profilów interglacialnych pojedyncze ziarna pyłku drzew charakterystycznych dla młodotrzeciorzędowych zbiorowisk roślinnych były i są jeszcze dziś uważane za ślady reliktywów trzeciorzędowych w składzie lasów interglacialnych. Wykazywany w podobnych osadach pyłek ciepłolubnych drzew nieegzotycznych, tj. takich, które tworzyły lasy w optymalnych pod względem klimatycznym okresach interglacialów, stawał się niejednokrotnie podstawą wyróżnienia cieplejszych wahnień klimatycznych. Z czasem, w miarę rozwoju metodyki badań palynologicznych i objęcia nimi osadów ilastych oraz piaszczystych, udział egzotyków w spektrach pyłkowych osadów plejstocenijskich wyraźnie się powiększył, nakazując jeszcze większą ostrożność przy wyciąganiu wniosków paleogeograficznych.

Zagadnieniem pyłku na wtórnym złożu zajmował się wiele lat temu J. Iversen (1936) i badaczowi temu zawdzięczamy podanie sposobu oddzielania w spektrach pyłkowych pyłku obcego od znajdującego się na pierwotnym złożu. J. Iversen dowiódł, że glina morenowa może być zanieczyszczona dużymi ilościami pyłku trzeciorzędowego albo interglacialnego. „Any pollen spectrum from a clay or a clayey sediment must be considered with great suspicion until the presence or absence of secondary pollen has been thoroughly investigated” — oto ostrzeżenie, jakie podają w swym podręczniku analizy pyłkowej K. Faegri i J. Iversen (1950, str. 95).

Wyniki uzyskane przez J. Iversena, o tak istotnym znaczeniu dla rozwoju badań nad składem roślinności i stratygrafią czwartorzędu, nie zostały należyście docenione przez polskich palynologów, co w konsekwencji zaciążyło na interpretacji wielu diagramów pyłkowych. Odsyłając bliżej zainteresowanych tym zagadnieniem do podręczników palyn-

¹ W przeciwieństwie do mikrofosyliów, szczątki makroskopowe roślin egzotycznych (owoce, nasiona, szyszki) znajdujemy rzadko na wtórnym złożu w osadach czwartorzędowych z wyjątkiem twardych lignitów. Wiąże się to prawdopodobnie zarówno w selekcyjną pracę wód rozmywających podłoże, jak i z mechanicznym niszczeniem dużych szczątków roślin w transporcie wodnym.

nologii oraz do rozpraw oryginalnych, podam tylko parę przykładów dla ilustracji tego, co tu zostało powiedziane. Wybrane przykłady dotyczą profilów, którymi posługuje się prof. Różycki w swej pracy o „Wielkim Interglacjale”.

W dwóch spektrach spągowych profilu z Nowin Żukowskich (J. Dyakowska, 1952, wierszenie 4) występuje ogromny spadek frekwencji ziarn pyłku z równoczesnym wyraźnym wzrostem udziału sosny i pyłku drzew ciepłolubnych (jodła, grab, olsza, leszczyna) w stosunku do warstw nadległych z panującą brzozą. Stwierdzony w tych poziomach pyłek był „tak zniszczony, że częściowo prawie nieoznaczalny” (J. Dyakowska, 1952, str. 134). Owe spektra pochodzą z bezwapiennej gliny pylastej z domieszką piasku, podścielającej gytie jeziorną. E. Rühle (1952) uważa, że jest to osad wód słabo płynących. J. Dyakowska, nie wykluczając możliwości zanieczyszczenia spągu profilu osadem starszym, skłania się jednak do uznania dwu spągowych spektrów diagramu z Nowin Żukowskich za ślad cieplejszego wahnięcia klimatycznego. W mniemaniu tym utwierdził autorkę fakt pojawienia się podobnego wzrostu ilości pyłku drzew ciepłolubnych w spągu profilu z Ciechanek Krzesimowskich, położonych w niedalekim sąsiedztwie Nowin Żukowskich (M. Bremówna, 1953). Flory z obu tych stanowisk są uważane dość powszechnie za równowiekowe.

Osadem wykazującym w Ciechanek Krzesimowskich to jak gdyby cieplejsze wahnięcie klimatyczne jest drobnowarstwowany mułek z drobnym piaskiem (A. Jahn, 1953, str. 470). Zarówno w Nowinach Żukowskich, jak i w Ciechanek Krzesimowskich, poniżej warstw z dyskutowanym ociepleniem klimatu, występują różnoziarniste piaski ze żwirami skał krystalicznych i osadowych, które w profilu z Nowin Żukowskich E. Rühle (1952, str. 110) ocenił jako „osady związane z akumulacją lodowca lub powstałe z rozmycia utworów lodowcowych”. Tego rodzaju osady znajdujące się w niezbyt odległym Zabłociu nad Bugiem zbadała niedawno M. Ralska-Jasiewiczowa (1960), wykazując w całej miąższości 17-metrowego profilu do 15% pyłku drzew egzotycznych, niewątpliwych składników trzeciorzędowych zbiorowisk roślinnych. W profilach z Nowin Żukowskich i z Ciechanek Krzesimowskich nie zauważono obecności pyłku roślin egzotycznych, niemniej przytoczone wyżej fakty dotyczące charakteru osadu dowodzą, jak się wydaje, w sposób przekonywający, że wyróżnienie wahnięcia cieplejszego w spągu tych profilów jest oparte na udziale ziarn pyłku drzew znajdujących się na wtórnym złożu, pochodzących z osadów starszych od interglacjału Nowin Żukowskich.

Następstwem mylnej interpretacji spągowych odcinków profilów z Nowin Żukowskich i Ciechanek Krzesimowskich są niektóre koncepcje stratygraficzne, dotyczące pogranicza zlodowacenia krakowskiego i interglacjału mazowieckiego. Mam tu na myśli próbę wydzielenia interstadiału u schyłku zlodowacenia krakowskiego przez powiązanie obrazu flory z Tarczyniechów nad Wieprzem z diagramem Nowin Żukowskich (A. Środoń, 1954) oraz opartą na tej koncepcji próbę wyjaśnienia pozycji stratygraficznej flory kopalnej na stanowisku Stará Bělá w Bramie Morawskiej (V. Kneblová, 1957).

Diagram pyłkowy z Gościęcina koło Koźła, reprezentujący dobrze usytuowany geologicznie interglacjał mazowiecki, dostarcza jeszcze lepszego anizeli Nowiny Żukowskie przykładu zanieczyszczenia osadu pyłkiem pochodzenia niewątpliwie młodotrzeciorzędowego (A. Środoń, 1957). W spągowym mułku piaszczystym, podścielającym w tym profilu osad gytii interglacjalnej, występują w spektrach poprzedzających okres brzozowy dość obficie ziarna pyłku drzew ciepłolubnych, przewodnich dla lasów interglacjalnych (*Tilia*, *Quercus*, *Ulmus*, *Corylus* i inne) oraz sporadyczne ziarna pyłku drzew egzotycznych, takich jak: *Sequoia*, *Tsuga*, *Juglans* i *Pterocarya*. Zbadanie tego samego osadu przez J. Oszastównę, przy użyciu fluorowodoru i metody flotacyjnej Knoxa, dało w wyniku przewagę pyłku egzotycznego, którego krzywa urywa się wyraźnie na granicy mułku piaszczystego i gytii. W świetle tych faktów próba stratygraficznego zróżnicowania schyłku zlodowacenia krakowskiego, podjęta przez A. Środonia (1957) na przykładzie profilu z Gościęcina, nie posiada większego znaczenia, poza zwróceniem uwagi na konieczność poszukiwań, które wykazałyby oscylacje klimatyczne, jakie niewątpliwie miały miejsce w okresie recesji tego zlodowacenia.

Podobne zanieczyszczenia występują w spągowych odcinkach wielu innych profilów interglacjalnych, zbadanych metodą analizy pyłkowej. Należą do nich: Syrniki (M. Sobolewska, 1956a); Wylezin (J. Dyakowska, 1956), Warszawa (J. Raniecka-Bobrowska, 1954; Z. Borówko-Dłużakowa, 1960), Włodawa (A. Stachurska, 1957), Suszno (A. Stachurska, 1961), a zapewne i wiele innych.

Profile późnoglacialne zawierają również, i to niemal z reguły, znaczne ilości pyłku obcego. Stwierdzono to w torfowisku Na Grelu koło Ludźmierza (W. Koperowa, 1962), na Bryjarce koło Szczawnicy (B. Pawlikowa, informacja ustna), w Podbukowinie i w Świlczy (K. Mamakowa, 1962), w Krakowie (K. Mamakowa informacja ustna), w Łączku (Z. Borówko-Dłużakowa, 1961), w Witowie (K. Wasylikiowa, informacja ustna), w Żuchowie (J. Oszast, 1957) i w Mikołajkach (M. Ralska-Jasiewiczowa, informacja ustna).

Przytoczone przykłady dowodzą, jak często ziarna pyłku obcego występują w profilach plejstocennych. Nakłada to obowiązek prowadzenia badań z zachowaniem jak największej ostrożności. Ważną u palynologa jest dobra znajomość form egzotycznych, a nade wszystko umiejętność oceny badanego osadu z punktu widzenia litologii. Największe niebezpieczeństwa kryją się w seriach mułków ilastych, w osadach piaszczystych, a nawet lekko tylko zapiaszczonych. Ponieważ tego rodzaju osady są często badane metodą analizy pyłkowej, w świetle przytoczonych wyżej uwag, wydawałoby się, iż jest to zajęcie dość beznadziejne. Tak jednak nie jest. Dzięki coraz to lepszej znajomości składu zbiorowisk roślinnych i ich sukcesji w poszczególnych okresach plejstocenu, można już dziś wykluczyć większość spotykanych form egzotycznych. Stwierdzenie w osadzie ziarn pyłku drzew, takich jak: *Tsuga*, *Keteleeria*, *Sequoia*, *Nyssa*, *Liquidambar* itp., jest wskazówką nie budzącą wątpliwości, że mamy do czynienia z sedymentem zanieczyszczonym materiałem trzeciorzędowym, u nas najczęściej neogeńskim. Nie odnosi się to oczywiście

do warstw reprezentujących niezaburzone i konsekwentne przejście z trzeciorzędu do czwartorzędu².

Większe kłopoty mamy z drzewami należącymi do rodzajów takich, jak: *Pinus*, *Picea*, *Abies*, *Tilia*, *Quercus*, *Carpinus*, *Corylus*, które wchodziły w skład zarówno lasów neogeńskich, jak i plejstocenijskich. Jeśli występują one w osadach organogenicznych, to reprezentują zbiorowiska roślinne współczesne badanym osadom. Nie następuje również trudności pyłek drzew wyżej wymienionych rodzajów wykazany w utworach glacialnych, gdyż wówczas w całości jest on pochodzenia wtórnego. Sprawa komplikuje się, gdy pyłek tych drzew znajdujemy — jak to nieraz ma miejsce — w zapiaszczonych lub zailonych osadach, powstałych w okresach późnoglacialnych, interstadialnych lub w chłodnych odcinkach interglacjalów. W okresach tych bowiem zanikają lub pojawiają się drzewa ciepłolubne jako naturalna konsekwencja zachodzących zmian klimatycznych. W takich przypadkach niezawodną pomocą jest znajomość pyłku roślin zielnych, których skład i wysokość udziału w spektrach pyłkowych ma decydujące znaczenie. Odpowiednio wysoki udział heliofitów, tj. roślin nie znoszących ocienienia (*Artemisia*, *Ephedra*, *Helianthemum*, *Hippophaë*, *Chenopodiaceae*), dowodzi o bezleśności badanego terenu. Podobne znaczenie mają obfite w spektrach pyłkowych udziały traw oraz występowanie pyłku roślin z rodzajów takich, jak: *Armeria*, *Dryas*, *Salix*, *Saxifraga*, *Selaginella* i wielu innych wchodzących w skład bezleśnej tundry. Jeśli więc razem z florą pyłkową tego rodzaju znajdują się ziarna pyłku drzew o wyższych wymaganiach klimatycznych, to wówczas wykluczamy je z rozważań jako znajdujące się na wtórnym złożu albo pochodzące z dalekiego transportu.

Gdy mowa o ziarnach pyłku nawianego z daleka, mamy zazwyczaj na myśli pyłek wyprodukowany przez rośliny rosnące w dość znacznej odległości, liczącej nieraz tysiące kilometrów od miejsca, z którego pochodzi badany materiał (A. Srodoń, 1960). Sporomorfy wywodzące się z tego rodzaju źródła należą oczywiście w pełni do studiowanego obrazu roślinności i w jego interpretacji odgrywają ważną rolę. Istnieje jednak poważne prawdopodobieństwo, a zarazem i niebezpieczeństwo, innego jeszcze źródła dla pyłku pochodzenia eolicznego. Mam na myśli wywiewanie z osadów starszych w stosunku do badanych. Najczęściej mogło to mieć miejsce w okresach późnoglacialnych i glacialnych, oznaczają-

² Znaleźnienie nienaruszonych warstw tego rodzaju na terenach, które były pokryte lodem, wydaje się mało prawdopodobne. Erozyjna i sięgająca w głąb do 200 m działalność lodu (C. Pachucki, 1952, str. 362) wyraziła się co najmniej w skali możliwości zdarcia i przemieszczenia warstw tzw. preglacjalu i stropowych odcinków neogenu. Gdy mowa o skali erozyjnej działalności lodu, dobrze jest również pamiętać o ogromnych ilościach materiału skandynawskiego, przywleczonego na nasze ziemie. Warto poza tym przy tej okazji raz jeszcze przypomnieć owe kry miocenu i pliocenu tak często znajdowane w utworach czwartorzędowych, oraz spektra pyłkowe próbek pochodzących z glin morenowych, z błów zastolskowych i osadów wolno płynących wód lodowcowych, zawierających z reguły znaczne ilości pyłku neogeńskich roślin egzotycznych (J. Dyakowska, 1959, str. 247; M. Ralska-Jasiewiczowa, 1960).

Zachodzi pytanie, czy w ogóle istnieją na naszych ziemiach takie miejsca, gdzie mogły zachować się nienaruszone osady najstarszego plejstocenu? W Karpatach i Sudetach jest to mało prawdopodobne z uwagi na intensywne procesy erozyjne i denudacyjne, jakie tam zawsze miały miejsce. Nie jest wykluczone, że jedynymi tego rodzaju terenami są przyjmowane przez S. Z. Różyckiego (1960) na przykładzie Jury Częstochowskiej owe wklęsłe (negatywne) nunatak, gdzie też — jak myśleć — warto by przeprowadzić odpowiednie poszukiwania (por. A. Rehman, 1891, str. 232).

cych się słabym zwarciem pokrywy roślinnej lub zupełnym jej brakiem. Być może, iż tego przede wszystkim pochodzenia są sporomorfy znajduwane w glinach lessowatych i utworach zastoiskowych.

Omówione tu zagadnienie pyłku na wtórnym złożu należy do najtrudniejszych w pracy palynologa. O trafnym rozstrzygnięciu w poszczególnych przypadkach decyduje poziom jego wykształcenia botanicznego, zwłaszcza z zakresu ekologii i geograficznego rozmieszczenia roślin. I na to nie ma — jak na razie — innej rady. Posługiwanie się nowoczesnymi i coraz to bardziej skomplikowanymi diagramami pyłkowymi, które są sporządzane na podstawie długich list zidentyfikowanych roślin, staje się zadaniem trudnym i wymagającym odpowiedniego przygotowania.

Źródłem zanieczyszczeń, o których jeszcze warto wspomnieć, mogą być również warstwy nadległe w stosunku do badanych. Zachodzi to wówczas, gdy nie dość ostrożnie pobieramy próbki przy pomocy świdra torfowego. Dla uniknięcia przewleczenia puszką świdra materiału z warstw młodszych w obręb starszych należy posługiwać się na przemian co najmniej dwoma w bliskim sąsiedztwie położonymi otworami.

Przy pobieraniu próbek z osadów głębiej położonych (interglacialnych) przy pomocy aparatury służącej do wykonywania wierceń geologicznych, istnieje również niebezpieczeństwo — jak przestrzega przed tym prof. B. Halicki — „zanieczyszczenia niższych próbek przy wciskaniu rur wiertniczych przez szlamówkę lub szapę, które to narzędzia przechodziły w wyższych poziomach...” przez serie osadów międzylodowcowych (Z. Borówko-Dłużakowa i B. Halicki, 1957, str. 393).

O wielu innych możliwych źródłach zanieczyszczenia pisze znany paleobotanik angielski T. M. Harris (1958) w interesującym artykule pt. „Misplaced plant microfossils“. Z szeregu podanych tam przykładów przytoczę tylko dwa ostrzegające przed możliwością zanieczyszczenia materiału w warunkach laboratoryjnych. T. M. Harris zbadał warstewkę kurzu, jaka uzbierała się w ciągu 8 miesięcy na półce w laboratorium, i stwierdził 100 ziarn pyłku w 1 gramie kurzu! Drugi przykład ma również swoistą wymowę. W mętach pozostałych na dnie flaszki po zużytym kwasie fluorowodorowym znalazł cytowany wyżej autor ziarno pyłku przypominające leszczynę. Te i inne przykłady, które z łatwością można by tu mnożyć, dowodzą w sposób, jak myślę, przekonywający o tym, że palynolog chcący naprawdę uchronić się przed kłopotliwymi nieraz niespodziankami nigdy nie może być zbyt ostrożnym przy wykonywaniu swych badań.

O TZW. ELEMENCIE EGZOTYCZNYM W „WIELKIM INTERGLACJALE“

Rozprawa prof. S. Z. Różyckiego pt. „Sub-stages of the Great Interglacial Stage“ (1961a), zawierająca na razie tylko streszczenie głównych rezultatów badań, jest niewątpliwie wydarzeniem w literaturze dotyczącej czwartorzęd. Na ten wielokrotnie dyskutowany okres plejstocenu prof. Różycki spojrział zupełnie odmiennie, dając nową koncepcję jego obrazu i długotrwałości. Główny jej sens ujął Autor następująco (cytuje wyjątek ze streszczenia polskiego): „Na podstawie analizy licznych przekrojów dolin rzecznych w środkowej i południowej Polsce autor wydzie-

lił w osadach rzecznych z przedostatniego interglacjału (Mindel-Riss) cztery kompleksy rozdzielone poziomami żwirowymi. Znane organogeniczne osady interglacialne zajmują różną pozycję stratygraficzną względem tych poziomów. Wynika z tego, że nie są one jednowiekowe, mimo że należą do jednego interglacjału. Po głównym optimum klimatycznym przedostatniego interglacjału autor wydzielił cztery fale kolejnych ochłodzeń i ociepleń, z których dwie ostatnie odnoszą się już do okresu rozprzestrzenienia się lodowców poza obszar Skandynawii“.

Jest rzeczą znamionną, iż niemal jednocześnie B. Halicki (1961) zaproponował rozszerzenie ram stratygraficznych, a tym samym i zwiększenie czasu trwania interglacjału eemskiego o interglacjał oryniacki (Skaerumhede). W schemacie stratygraficznym B. Halickiego interglacjał oryniacki nawiązuje bezpośrednio do wahnięć klimatycznych wyróżnionych przez innych autorów w najstarszej części zlodowacenia bałtyckiego. Obie koncepcje są podobne w swym założeniu, jakkolwiek dotyczą różnych wiekiem interglacjałów.

W koncepcji prof. Różyckiego dużą rolę odgrywają — jak już o tym wspominałem na wstępie — wyniki badań paleobotanicznych i o nich tu tylko będzie mowa. Wartość tych wyników jest nierówna, a ich interpretacja podana przez autorów poszczególnych prac budzi niejednokrotnie zastrzeżenia. Dałem im wyraz w poprzednim rozdziale traktującym o zagadnieniu pyłku na wtórnym złożu, który z myślą o tej rozprawie prof. Różyckiego został napisany. Do spraw tam poruszonych nie będę już wracał.

Pisząc o klimacie interglacjału Mindel-Riss, prof. Różycki przytoczył, biorąc za źródło moją pracę z 1957 r., szereg roślin egzotycznych, które wówczas uważałem za składniki roślinności tego interglacjału. Parę z nich skreśliłem już dawniej z listy egzotów interglacjału mazowieckiego w cytowanej przez prof. Różyckiego pracy pt. „Tabela stratygraficzna plejstocęńskich flor Polski“ (1960, str. 306). Skreślenia te dotyczą przede wszystkim dwóch drzew północnoamerykańskich, a mianowicie tsugi kanadyjskiej (*Tsuga canadensis*) i jodły Frasera (*Abies Fraseri*).

Tsuga znana z pliocenu i wczesnego plejstocenu Europy (W. H. Zagwijn, 1960) była u nas wielokrotnie znajdowana w postaci pojedynczych ziarn pyłku w osadach średniego i młodszego plejstocenu, aż po późny glacjał. Te sporadyczne ziarna pyłku, które — zdaniem J. Dyakowskiej (1958) — mogą być mylone z pyłkiem rodzaju *Abies*, występują zazwyczaj w spągowych odcinkach profilów, co wskazuje na ich pochodzenie z rozmytych osadów podłoża. W jednym tylko przypadku sprawa ma się nieco inaczej. W torfie interglacialnym z Olszewic odkrył J. Lilpop (1929) jedną łuskę nasienną, którą określił jako *Tsuga* aff. *canadensis* Murr. Łuska ta pochodzi z najgłębszej warstwy torfu o charakterze gytii torfiastej (M. Sobolewska, 1956b, str. 272), znajdującej się na pograniczu z łupkiem ilastym, zawierającym „drobne ziarna piasku, mnóstwo detritusu roślinnego i nasion“ (E. Passendorfer, 1929). Osady z Olszewic były już dwukrotnie badane metodą analizy pyłkowej (J. Trela, 1929; M. Sobolewska, 1956b). W trzech opracowanych profilach wymienieni autorzy nie znaleźli ani jednego ziarna pyłku rodzaju *Tsuga*. W tym stanie rzeczy staje się zrozumiałą ostrożność z włącza-

niem tego egzotycznego drzewa do składu lasów interglacjału mazowieckiego.

Drugim drzewem, którego przynależność do flory plejstocenu europejskiego budzi obecnie wątpliwości, jest jodła północnoamerykańska *Abies Fraseri* (Pursh) Poir., ograniczona w swym współczesnym występowaniu do południowej, najwyższej części Appalachów (Great Smoky Mts.). Jest rzeczą interesującą, że w części północnej tego pasma na terenie White Mts., oddalonych o 850 mil, rośnie w podobnych zbiorowiskach leśnych wyłącznie *Abies balsamea* (L.) Mill. (H. J. Oosting, W. D. Billings, 1951).

S. Kulczyński (1940), biorąc za podstawę niektóre szczegóły budowy szpilek, wyróżnił *Abies Fraseri* w osadach wieku interglacjału mazowieckiego na stanowisku w Wysokiem Litewskim. Jodła ta była później przedmiotem szczegółowych studiów J. Dyakowskiej (1952, 1958), które — jak się do niedawna wydawało — ugruntowały trwale pozycję tego drzewa w składzie roślinności plejstocenu Europy. Mniemanie to podważyły badania K. Jessena, S. T. Andersena i A. Farringtona (1959) przeprowadzone na szpilkach kopalnych jodły, pochodzących ze stanowiska interglacjału Mindel-Riss w Gort w zachodniej Irlandii. Uczni ci po dokonaniu analizy materiału kopalnego i obserwacji nad współczesnymi szpilkami *Abies alba* doszli do przekonania, że podane przez J. Dyakowską (1952) cechy rozpoznawcze nie są wystarczające dla wyróżnienia *Abies Fraseri*, gdyż występują również i u *A. alba*, do którego to gatunku zaliczyli cały swój materiał z Gort.

Za ważny składnik lasów staroplejstocenijskich i interglacjału mazowieckiego uważa się również świerk *Picea omorikoides* Weber. Jest to gatunek wymarły, którego stosunek do bałkańskiej *Picea omorica* Purkyně nie został jeszcze należycie wyświetlony. Szpilki tego drzewa znane z flor plejstocenijskich Europy zachodniej, odkryła J. Dyakowska (1952) w Nowinach Żukowskich, a M. Bremówna (1953) w Ciechankach Krzesimowskich. Flory z obu tych stanowisk zaliczane są do interglacjału mazowieckiego. Ponieważ *Picea omorikoides* nie była u nas odnaleziona w osadach młodszych, uważano gatunek ten za wyróżniający flory interglacjału mazowieckiego i starszego plejstocenu (W. Szafer, 1953; A. Środoń, 1957, 1960a).

Ostatnio S. T. Andersen (1961) i W. H. Zagwijn (1961) dowiedli, że pyłek typu *Picea omorica*, określony przez wymienionych autorów jako *Picea omorikoides*, występuje łącznie z pyłkiem *P. excelsa* zarówno w Danii, jak i w Holandii, w datowanych metodą radiowęgla osadach interstadiału Brørup (ostatnie zlodowacenie). Niedawno szpilki tego świerka znalazłem razem ze szpilkami *P. excelsa* w Wadowicach, w osadzie najprawdopodobniej tego samego wieku. W świetle tych faktów nie można już dziś nadal ograniczać występowania *P. omorikoides* do interglacjału mazowieckiego i starszego plejstocenu.

Na liście roślin egzotycznych plejstocenu europejskiego znajduje się również *Osmunda claytoniana* rosnąca współcześnie w Ameryce Północnej oraz w innej nieco odmianie (R. G. West, 1956) we wschodniej Azji. Spory tej rośliny oznaczyła po raz pierwszy J. Oszastówna w plioceńskim osadzie z Misernej (W. Szafer, 1953). Później *Osmunda claytoniana* była

wielokrotnie podawana zarówno z osadów plioceńskich, jak i starszego plejstocenu Europy.

Do wartości dotychczasowych oznaczeń kopalnych spor rodzaju *Os-munda* jako *O. claytoniana* odniósł się krytycznie S. T. Andersen (1961), który po zbadaniu dość obfitych materiałów współczesnych tej rośliny, jak również *O. regalis* oraz północnoamerykańskiej *O. cinnamomea*, doszedł do przekonania, że spory *O. regalis* są tak zmienne, iż właściwie nie można ich odróżnić od *O. claytoniana*. Lepsze cechy rozpoznawcze posiadają spory *O. cinnamomea* i do tego raczej gatunku, jeśli nie do *O. regalis*, należy — zdaniem S. T. Andersena (l.c) — zaliczyć spory opisane z Polski i innych stanowisk zachodniej Europy jako *O. clay-toniana*.

Przeprowadzona rewizja listy roślin uważanych dotychczas za wyróżniające interglacjał mazowiecki od młodszego interglacjału eemskiego zawęza się w ten sposób do trzech tylko gatunków (*Azolla filiculoides*, *Vitis silvestris* i *Pterocarya fraxinifolia*), których związek ze starszym interglacjałem nie budzi — przynajmniej na razie — poważniejszych wątpliwości.

Z kolei przejdę do krótkiego omówienia zróżnicowania stratygraficznego, jakie przeprowadził prof. Różycki wśród flor wiązanych z interglacjałem mazowieckim. Różnicowanie to, jakkolwiek oparte przede wszystkim na przesłankach geologicznych, zostało również podbudowane wynikami badań paleobotanicznych, a w szczególności jakoby odmienną w poszczególnych diagramach pyłkowych sukcesją roślinności. Za starsze w obrębie „Wielkiego Interglacjału“ uważa prof. Różycki flory z Olszewic, Gościęcina i Syrnika, odznaczające się wcześniejszym optimum rodzaju *Carpinus* aniżeli rodzaju *Abies*. Młodsze natomiast mają być flory z Barkowic Mokrych i Ciechanek Krzesimowskich z optimum *Abies* wcześniejszym od *Carpinus*.

W interpretacji diagramu flory z Barkowic Mokrych zaszła jednakże pomyłka, wynikała z niezbyt jasnego zestawienia materiału dowodowego przez autorkę pracy. Prof. Różycki oparł się prawdopodobnie w swych rozważaniach na tabeli procentowego udziału pyłku w poszczególnych spektrach. Tabela ta jest niestety zestawiona w odwrotnym porządku od zazwyczaj przyjmowanego, gdyż od góry rozpoczyna się spektrami spagowymi. W poprawnie ustawionym przez M. Sobolewską (1952) diagramie pyłkowym, gdzie poszczególne poziomy reprezentują średnie z dwóch sąsiadujących próbek, optimum *Carpinus* wyraźnie poprzedza optimum *Abies*, a więc tak samo jak we florach uważanych przez prof. Różyckiego za starsze. Zaznaczyć poza tym należy, że w diagramie pyłkowym z Ciechanek Krzesimowskich, zaliczonych podobnie jak i Barkowice do flor młodszych, optimum *Carpinus* tylko bardzo nieznacznie jest przesunięte w stosunku do optimum *Abies*. W diagramach pyłkowych innych flor tego samego wieku optima *Carpinus* i *Abies* są także niemal jednoczesne (Nowiny Żukowskie, Wylezin, Włodawa, Sewerynow, Żydowszczyzna)³.

³ Co do wieku flory kopalnej z Łańcuchowa wypowiedziałem się już dawniej (A. Środoń, 1960).

Na tle tych uwag wydaje się, że przyjęte kryterium paleobotaniczne dla zróżnicowania flor wiązanych z interglacjałem mazowieckim nie jest wystarczająco ścisłe.

W SPRAWIE WIEKU PREGLACJAŁU NA STANOWISKU W OCHOCIE

W pracy pt. „Wiek preglacjału niżowego w świetle wstępnego opracowania palynologicznego profilu z Ochoty w Warszawie“ (1961b) prof. Różycki omawia utwory tzw. preglacjału, spoczywające na pstrych iłach plioceńskich i odznaczające się brakiem materiału skandynawskiego. Praca zawiera poza tym informacje o tymczasowych wynikach badań palynologicznych, jakie na materiale z Ochoty przeprowadziła A. Stachurska (1961b) oraz sugestie stratygraficzne. W tej ostatniej sprawie wypowiada się prof. Różycki następująco: „Skład flory z Ochoty i przebieg jej zmian wykazuje niemal pełną analogię z obrazem opisanym przez W. Szafera (1954) z warstw granicznych górnego pliocenu i najstarszego plejstocenu Mizernej“.

W rezultacie swych rozważań prof. Różycki włączył cały preglacjał z Ochoty do starszego plejstocenu uważając, że „za dolną granicę tej formacji należy przyjmować spąg serii piaszczysto-zwirowej, wiążącej się z najstarszą falą ochłodzenia“. Ocena ta pozostaje jednakże w kolizji z wynikami badań palynologicznych. Niezgodność ta wyraża się obecnością w osadzie pyłku drzew, które nie są znane z osadów młodszych od neogeńskich (W. H. Zagwijn, 1960). Do drzew takich stwierdzonych w Ochocie należą: *Aesculus*, *Celtis*, *Engelhardtia*, *Keteleeria*, *Nyssa* i *Zelkova*. W profilu tym zostały poza tym zidentyfikowane spory *Cyathea-ceae*, *Gleicheniaceae* i *Schizaeaceae*, a więc stare typy paproci zaliczone we florze tortońskiej ze Starych Gliwic do elementu subtropikalnego i tropikalnego (W. Szafer, 1961). Obfite *Taxodiaceae* i *Cupressaceae* to dalsza cecha charakterystyczna dla flor wieku miocenijskiego.

Podane fakty skłaniają do przypuszczenia, że flora występująca w profilu Ochoty reprezentuje roślinność neogenu (miocen?), której resztki znalazły się na wtórnym złożu w osadzie o cechach tzw. preglacjału.

O JEDNOLITY SCHEMAT STRATYGRAFICZNY W NASZYCH BADANIACH NAD PÓŻNYM GLACJAŁEM I HOLOCENEM

W ostatnich latach zaznaczyło się u nas długo oczekiwane ożywienie w badaniach roślinności późnego glacjału i holocenu. Ukazujące się na ten temat rozprawy wykonane są w większości przypadków z uwzględnieniem najnowszych technik stosowanych w palynologii oraz — co jest rzeczą ważną — dotyczą różnych okolic kraju. Tym samym zbliża się chwila, kiedy to będzie można przystąpić do syntetycznego przedstawienia obrazu przemian w składzie roślinności na obszarze całej Polski w najmłodszym okresie czwartorzędu. Nie będzie to sprawa ani łatwa, ani też prosta z uwagi na duże zróżnicowanie fizjograficzne kraju oraz

jego położenie na pograniczu zmieniających się wpływów klimatu oceanicznego i kontynentalnego.

W pracy nad tym zagadnieniem prowadzonej w różnych ośrodkach naukowych (Kraków, Warszawa, Poznań, Wrocław, Gdańsk) byłoby — jak myślę — rzeczą ważną i nad wyraz praktyczną, abyśmy się posługiwali tym samym schematem stratygraficznym. W chwili obecnej stosowane są aż trzy różne schematy obce, a mianowicie szwedzki Nilssona (1935), duński Jessena (1935) i niemiecki Firbasa (1949). Schemat Nilssona z 1935 roku jest już dziś nieaktualny, gdyż został przez autora zmieniony (T. Nilsson, 1960) i w nowym ujęciu dostosowany najbardziej do podziału duńskiego. Ten ostatni, oparty na podziale Blytta i Sernandera, a później wielokrotnie uzupełniany (K. Jessen, 1937, 1938; J. Iversen, 1942; S. Jörgensen, 1954), zaadoptowano, w zmienionej nieco postaci, do późnego glacjału i holocenu Kotliny Nowotarskiej (K. Birkenmajer i A. Środoń, 1960). Na tle schematu duńskiego napisana jest historia późnoglacialnej roślinności Wyżyny Łódzkiej (K. Wasylińska, msk.), Gór Świętokrzyskich (K. Szczepanek, 1961), Kotliny Sandomierskiej (K. Mamakowa, 1962) i Kotliny Nowotarskiej (W. Koperowa, 1962), a więc dużego obszaru Polski środkowej i południowej.

Nie zamierzam tu dyskutować, a tym bardziej przesądzać o wartości czy też użyteczności w naszych badaniach tego lub innego z trzech wymienionych wyżej schematów stratygraficznych. Wszystkie one są oparte na długoletnich i wnikliwych badaniach i tym samym mogą być z powodzeniem stosowane i w naszych studiach. Ze względów jednak czysto praktycznych proponowałbym posługiwanie się jednym tylko schematem we wszystkich naszych ośrodkach badawczych. Taki wspólny i jednoznaczny język stratygraficzny uprości porozumiewanie się i porównywanie osiągniętych wyników, co z czasem powinno doprowadzić do skonstruowania naszego własnego podziału, w którym będą uwypuklone cechy wyróżniające postglacialny rozwój szaty roślinnej Polski.

Przechodząc do konkretnej propozycji wyboru schematu stratygraficznego sugerowałbym przyjęcie podziału duńskiego, do czasu aż powstanie nasz własny. Za wyborem tego, a nie innego schematu przemawia przede wszystkim fakt, że szereg wymienionych wyżej dużych jednostek fizjograficznych naszego kraju posiada już opracowaną historię roślinności późnego glacjału i holocenu w ujęciu stratygrafii duńskiej. Byłoby więc najpraktyczniej rozszerzyć na resztę kraju stosowanie tego schematu, co nam niewątpliwie pracę ułatwi i jeszcze bardziej zbliży do celu, którym jest opracowanie postglacialnej historii roślinności Polski na tle własnego schematu stratygraficznego.

Instytut Botaniki PAN
Zakład Paleobotaniki

Nadesłano dnia 17 maja 1962 r.

PISMIENNICTWO

- ANDERSEN S. T. (1961) — Vegetation and its Environment in Denmark in the Early Weichselian Glacial (Last Glacial). Danm. Geol. Unders., [III], nr 75: Copenhagen.

- BIERNAT S. (1962) — Wpływ urzeźbienia i tektoniki podłoża na wykształcenie się złóż węgla brunatnych na Kujawach oraz skutki ich częściowego zniszczenia w czasie zlodowaceń. *Prze. geol.*, 10, nr 7. Warszawa.
- BIRKENMAJER K., ŚRODOŃ A. (1960) — Interstadiał oryniacki w Karpatach. *Biul. Inst. Geol.*, 150. Warszawa.
- BORÓWKO-DŁUŻAKOWA Z., HALICKI B. (1957) — Interglacjały Suwalszczyzny i terenów sąsiednich. *Acta geol. pol.*, 7, nr 4. Warszawa.
- BORÓWKO-DŁUŻAKOWA Z. (1960) — Dwa nowe profile interglacjalne z Warszawy w świetle badań paleobotanicznych. *Biul. Inst. Geol.*, 150. Warszawa.
- BORÓWKO-DŁUŻAKOWA Z. (1961) — Badania palynologiczne torfowisk na lewym brzegu Wisły między Gąbinem, Gostyninem i Włocławkiem. *Biul. Inst. Geol.*, 169. Warszawa.
- BREM M. (1953) — Flora interglacjalna z Cielehanek Krzesimowskich. *Acta geol. pol.*, 3. Warszawa.
- DYAKOWSKA J. (1952) — Roślinność plejstocenska w Nowinach Żukowskich. *Biul. Inst. Geol.*, 67. Warszawa.
- DYAKOWSKA J. (1956) — Plejstocenski profil z Wylezina. *Biul. Inst. Geol.*, 100. Warszawa.
- DYAKOWSKA J. (1958) — On the possibility of determination of the pollen of some species of the genus *Abies*. *Acta Biol. Cracov., Ser. Bot.*, I. Kraków.
- DYAKOWSKA J. (1959) — *Podręcznik palynologii*. Wyd. Geol. Warszawa.
- FAEGRI K., IVERSEN J. (1950) — *Text-book of modern pollen analysis*. Copenhagen.
- FIRBAS F. (1949) — Spät- und nacheiszeitliche Waldgeschichte Mitteleuropas nördlich der Alpen. I. *Allgemeine Waldgeschichte*. Jena.
- GŁODEK J. (1957) — Nowe znalezisko kry mioceńskiej. *Prz. geol.*, 5, nr 6. Warszawa.
- HALICKI B. (1961) — Les principes de la division du Pléistocène et la nomenclature stratigraphique en Pologne. *Bull. de l'Acad. Polon. d. Sc., Sér. d. sci. géol. et géogr.*, 9, nr 3.
- HARRIS T. M. (1958) — Misplaced plant microfossils. *Journ. of the Palaeont. Soc. of India*, 3.
- IVERSEN J. (1936) — Sekundäres Pollen als Fehlerquelle. *Danm. Geol. Unders.*, 4, [II], nr 15. Copenhagen.
- IVERSEN J. (1942) — En pollenanalytisk Tidsfaestelse af Ferskvandslagene ved Nørre Lyngby. *Medd. dansk geol. Foren.*, 10. Copenhagen.
- JAHN A. (1953) — Profil utworów interglacjalnych w Cielehankach Krzesimowskich koło Łęczycy. *Acta geol. pol.*, 3, nr 4. Warszawa.
- JESSEN K. (1935) — Archaeological dating in the history of North Jutland's vegetation. *Acta Archaeol.*, 5. Copenhagen.
- JESSEN K. (1937) — Litorinasænkningen ved klntesö i pollenfloristisk Belysning. *Medd. dansk geol. Foren.*, 9. Copenhagen.
- JESSEN K. (1938) — Some West Baltic pollen diagrams. *Quartär*, 1. Berlin.
- JESSEN K., ANDERSEN S. T., FARRINGTON A. (1959) — The Interglacial deposits near Gort, Co. Galway, Ireland. *Proc. R. Irish Acad.*, 60, [B], nr 1.
- JÖRGENSEN S. (1954) — A pollen analytical dating of Maglemose finds from the bog Aamosen, Zealand. *Danm. Geol. Unders.* [II], nr 80. Copenhagen.
- KARASZEWSKI W. (1955) — O występowaniu kier oligocenskich w utworach plejstocenu Warszawy i okolic. *Prz. geol.*, 3, nr 1. Warszawa.

- KNEBLOVÁ V. (1957) — Paleobotanický výzkum pleistocénnych sedimentu na Ostravsku w roce 1955. *Anthropozoikum*, 6. Praha.
- KOPEROWA W. (1962) — Późnoglacialna i holocénska historia roślinności Kotliny Nowotarskiej. *Acta Palaeob.*, 2, nr 3. Kraków.
- KULCZYŃSKI S. (1940) — Torfowiska Polesia. Kraków.
- LILPOP J. (1929) — Flora utworów międzylodowcowych w Olszewicach. *Spraw. Kom. Fizjogr. PAU*, 64. Kraków.
- MAMAKOWA K. (1962) — Roślinność Kotliny Sandomierskiej w późnym glacjale i holocenie. *Acta Palaeob.*, 3, nr 2. Kraków.
- NILSSON T. (1935) — Die pollenanalytische Zonengliederung der spät- und postglazialen Bildungen Schonens. *Medd. Lunds geol.-min. Inst.*, 61.
- NILSSON T. (1960) — Ein neues Standardpollendiagramm aus Bjärsjöholmssjön in Schonen. *Lunds Univers. Årsskr. N.F. Avd. [2]*, 56, nr 18.
- NOWAK J. (1960) — Kry trzeciorzędu na północno-zachód od Warszawy. *Prz. geol.*, 8, nr 1. Warszawa.
- OOSTING H. J., BILLINGS W. D. (1951) — A comparison of virgin spruce-fir forest in the northern and southern Appalachian System. *Ecology*, 32, nr 1.
- OSZAST J. (1957) — Historia klimatu i flory Ziemi Dobrzyńskiej w późnym glacjale i w holocenie. *Biul. Inst. Geol.*, 118. Warszawa.
- OSZAST J. (1960) — Analiza pyłkowa iłów tortońskich ze Starych Gliwic. *Monogr. Botan.*, 9, nr 1.
- PACHUCKI C. (1952) — Badania geologiczne na arkuszach 1:100 000 Trzebnicą i Syców. *Biul. Inst. Geol.*, 66. Warszawa.
- PASSENDORFER E. (1929) — Warunki geologiczne występowania utworów interglacialnych w Olszewicach. *Spraw. Kom. Fizjogr. PAU*, 64. Kraków.
- POŁTOWICZ S. (1961) — Glacitektonika Wzgórz Ostrzeszowskich. *Rocz. Polsk. Tow. Geol.*, 31, nr 2—4. Kraków.
- RAJSKA-JASIEWICZOWA M. (1960) — Plejstoceńska flora z Zabłocia nad Bugiem. *Folia Quarternaria*, nr 2. Kraków.
- RANIECKA-BOBROWSKA J. (1954) — Analiza pyłkowa profilów czwartorzędowych Woli i Żoliborza w Warszawie. *Biul. Inst. Geol.*, 69. Warszawa.
- REHMAN A. (1891) — Dolne dorzecze Sanu. *Spraw. Kom. Fizjogr. PAU*, 26. Kraków.
- RÓŻYCKI F. (1954) — Kra trzeciorzędowa w utworach plejstocenu w Poznaniu na Garbarach. *Prz. geol.*, 2, nr 8. Warszawa.
- RÓŻYCKI S. Z. (1960) — Czwartorzęd regionu Jury Częstochowskiej i sąsiadujących z nią obszarów. *Prz. geol.*, 8, nr 8. Warszawa.
- RÓŻYCKI S. Z. (1961a) — Substages of the Great Interglacial Stage. *Prace o plejstocenie Polski środkowej. VI Kongres INQUA. Kom. Geol. PAN. Warszawa.*
- RÓŻYCKI S. Z. (1961b) — Wiek preglacjalu niżowego w świetle wstępnego opracowania palynologicznego profilu z Ochoty w Warszawie. *Ibidem.*
- RÜHLE E. (1952) — Profil geologiczny utworów plejstoceńskich w Nowinach Żukowskich. *Biul. Inst. Geol.*, 67. Warszawa.
- RÜHLE E. (1955) — Przegląd wiadomości o podłożu czwartorzędu północno-wschodniej części Niżu Polskiego. *Biul. Inst. Geol.*, 70. Warszawa.
- SOBOLEWSKA M. (1956a) — Roślinność plejstoceńska z Syrnika nad Wieprzem. *Biul. Inst. Geol.*, 100. Warszawa.
- SOBOLEWSKA M. (1956b) — Analiza pyłkowa osadów interglacialnych z Olszewic. *Biul. Inst. Geol.*, 100. Warszawa.

- STACHURSKA A. (1957) — Roślinność interglacjalna z Włodawy nad Bugiem. Biul. Inst. Geol., 118. Warszawa.
- STACHURSKA A. (1961a) — Schyłek interglacjalna mazowieckiego w Susznie koło Włodawy nad Bugiem w świetle analizy pyłkowej. Biul. Inst. Geol., 169. Warszawa.
- STACHURSKA A. (1961b) — Profil preglacjalna z Ochoty w Warszawie w świetle analizy palynologicznej. Prace o plejstocenie Polski środkowej, VI Kongres INQUA, Kom. Geol. PAN. Warszawa.
- SZAFER W. (1959) — Stratygrafia plejstocenu w Polsce na podstawie florystycznej. Roczn. Polsk. Tow. Geol., 22, nr 1. Kraków.
- SZAFER W. (1964) — Pliocenska flora okolic Czorsztyna i jej stosunek do plejstocenu. Pr. Inst. Geol., 11. Warszawa.
- SZAFER W. (1961) — Mioceńska flora ze Starych Gliwic na Śląsku. Pr. Inst. Geol., 33. Warszawa.
- SZCZEPANEK K. (1961) — Późnoglacjalna i holocenska historia roślinności Gór Świętokrzyskich. Acta Palaeob., 2, nr 2. Kraków.
- ŚRODOŃ A. (1954) — Flory plejstocenska z Tarzymlechów nad Wieprzem. Biul. Inst. Geol., 69. Warszawa.
- ŚRODOŃ A. (1957) — Flora interglacjalna z Gościęcina koło Koźła. Biul. Inst. Geol., 118. Warszawa.
- ŚRODOŃ A. (1960a) — Tabela stratygraficzna plejstocenskich flor Polski. Roczn. Pol. Tow. Geol., 29, nr 4. Kraków.
- ŚRODOŃ A. (1960b) — Pollen spectra from Spitsbergen. Folia Quaternaria, 3.
- TRELA J. (1929) — O utworach międzylodowcowych w Olszewicach pod Tomaszowem Mazowieckim. Analiza pyłkowa utworów międzylodowcowych w Olszewicach. Spraw. Kom. Fizjogr. PAU, 64. Kraków.
- WASYLIKOWA K. (w druku) — Roślinność i klimat późnego glacialu w środkowej Polsce na podstawie badań w Witowie koło Łęczycy. Biuletyn Peryglacialny.
- WEST R. G. (1956) — The Quaternary deposits at Hoxne, Suffolk. Phil. Trans., [B], nr 239.
- ZAGWIJN W. H. (1960) — Aspects of the Pliocene and Early Pleistocene vegetation in the Netherlands. Meded. Geol. Sicht., [C-III], nr 5.
- ZAGWIJN W. H. (1961) — Vegetation, climate and radiocarbon datings in the Netherlands. Meded. Geol. St. NS., nr 14.

Андрей СЪРОДОŃ

О НЕКОТОРЫХ ПАЛЕОБОТАНИЧЕСКИХ И СТРАТИГРАФИЧЕСКИХ
ВОПРОСАХ ЧЕТВЕРТИЧНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ПОЛЬШИ

Резюме

Статья находится в тесной связи с последними работами проф. С. З. Ружицкого (1961, б) по так наз. „Большому Межледниковью” и по возрасту перигляциальных отложений в профиле Охоты в Варшаве. В большем объеме, содержащиеся в этих работах результаты

исследований, основаны на произведенных разными авторами палинологических анализах. Их рассмотрение является основным содержанием статьи. Больше всего посвящается внимания вопросу переотложенной пыльцы. Критически оценены нижние участки пыльцевых диаграмм межледникового окружностей Новин Жуковских (Я. Дыаковска, 1952), Цеханок Кжесимовских (М. Брем, 1953) и Госьденцина (А. Сьродонь, 1957). Во всех этих случаях принимается, что пыльца термофильных деревьев, встречающаяся в нижних участках диаграмм, выше березовой фазы, была переотложена. Кроме того, приводятся многочисленные другие примеры межледниковых и позднеледниковых профилей загрязненных чужеродной пыльцой. Указываются также источники этого загрязнения.

В следующем разделе рассматривается так наз. экзотический элемент во флорах „Большого Межледникового”. На базе исследований С. Т. Андерсена, К. Енссена и А. Фаррингтона (1959), С. Т. Андерсена (1961) и В. Х. Завгийна (1961), автором вычеркивается *Abies Fraseri*. *Tsuga canadensis* и *Osmunda claytoniana*: из списка растений, относящихся до сих пор в польской палеоботанической литературе к формам этого межледникового. Вычеркивается также *Picea omorikoides*, так как оказалось, что этот вид ели встречается также в более молодых отложениях (Бруц). На основании современных знаний, по мнению автора, только три вида растений в польских материалах отличают миндель-рисские флоры от флор эмского межледникового. Это: *Azolla filiculoides*, *Wittis silvestris* и *Pterocarya fraxinifolia*.

Автором высказывается также мнение по стратиграфическому подразделению, произведенному проф. С. З. Ружицким для флор связанных с миндель-рисским межледниковьем. Это подразделение якобы основывается на иной сукцессии растений и, в частности, на более ранних или более поздних оптимумах родов *Abies* и *Carpinus*. Произведенным анализом доказывається, что этот палеоботанический критерий не достаточно точен.

По вопросу возраста флоры, содержащейся в профиле доледниковых отложений Охоты, высказывается мнение, что эта флора не представляет древнейшеоценовую — как это предполагается проф. С. З. Ружицким — но неогеновую растительность (верхний миоцен ?), реликты которой были переотложены в образованиях так наз. доледникового. Кроме того, высказывается пессимистичное мнение по возможности нахождения на территории Польской низменности нетронутых скандинавским материковым ледником древнейшеоценовых отложений и их перехода к плейстану. Принимаемая интенсивность непрерывно происходивших эрозийных и денудационных процессов маловероятно также, чтобы эти отложения были развиты в польской части Карпат и Судет.

Andrzej SRODON

ON SOME PROBLEMS OF QUATERNARY PALAEOBOTANY AND STRATIGRAPHY IN POLAND

S u m m a r y

This paper bears closely upon recent works done by Prof. S. Z. Różycki (1961a, b) dealing with the so-called "Great Interglacial" and with the age of preglacial deposits found in a profile from the Ochota suburb of Warsaw. The results of these investigations reported in both papers mentioned are mainly based on palyno-

logical analyses made by various authors; commenting on these results is the principal object of the present paper.

The author concentrates his most diligent attention on the problem of rebedet pollen. He reflects critically upon the bottom sections of the pollen diagrams of the Interglacial deposits from Nowiny Żukowskie (J. Dyakowska, 1952), from Ciecchanki Krzesimowskie (M. Brem, 1953) and from Gościęcín (A. Środoń, 1957). In all these instances the pollen of thermophile trees, found in the bottom sections of the diagrams underneath the birch phase, were assumed to be redeposited. Moreover, many other examples are cited of Interglacial and Late-glacial profiles contaminated by alien pollen, and indicate sources from which these contaminations may have resulted.

In the next chapter, the author deals with the so-called exotic element in the floras of the "Great Interglacial". On the basis of research reported by K. Jessen, S. T. Andersen and A. Farrington (1959), S. T. Andersen (1961) and W. H. Zagwijn (1961), the author erases *Abies Fraseri*, *Tsuga canadensis* and *Osmunda claytoniana* from the list of plants which in the Polish palaeobotanical literature were hitherto assigned to this Interglacial. He also cancels *Picea amorikoides* due to the fact that this spruce species appears in younger deposits also (Brørup). On the basis of today's status of investigations the author believes that in the Polish botanical material the floras of the Mindel-Riss Interglacial can be distinguished from the floras of the Eemian Interglacial only by the following three plant species: *Azolla filiculoides*, *Vitis silvestris* and *Pterocarya fraxinifolia*.

The author also puts forth his viewpoint regarding the stratigraphical differentiation introduced by Prof. S. Z. Różycki into the floras connected with the Mindel-Riss Interglacial; this differentiation is based on a supposedly deviating succession in vegetation, especially on earlier or later optimum of genera *Abies* and *Carpinus*. The author's own analyses prove this palaeobotanical criterion not to be sufficiently accurate.

With regard to the age of the flora found in the Ochota profile of preglacial deposits, the author does not consider this flora to represent the Oldest Pleistocene — as suggested by Prof. S. Z. Różycki —, but rather a Neogene (Upper Miocene?) vegetation the relicts of which happened to be redeposited in a deposit with so-called preglacial features. Moreover, the author expresses his misgivings as to the chance of finding in the Polish Lowland, undisturbed by the Scandinavian inland ice, any deposits of the Oldest Pleistocene or of its transition into the Pliocene. Neither does he consider it probable that deposits of this age should be found in the Polish part of the Carpathian and Sudetic Mountains, in view of the intensive processes of erosion and denudation that continuously were taking place here.