



SYNTETYCZNY PROFIL STRATYGRAFICZNY TRZECIORZĘDU POLSKIEJ CZĘŚCI PÓLNO-CNO-ZACHODNIEGO BASENU TRZECIORZĘDOWEGO EUROPY

UKD 551.78.02/.03:551.31+551.35:168.2(438-251)

IGCP — projekt 124
„The Northwest European Tertiary Basin”

W ramach współpracy międzynarodowej IGCP (International Geological Correlation Programme), projekt nr 124 pt.: „The Northwest European Tertiary Basin”, polska grupa robocza w składzie — B. Kosmowska-Ceranowicz, E. Ciuk, M. D. Giel, I. Grabowska, E. Odrzywolska-Bieńkowska, M. Piwocki, K. Pożaryska, H. Ważyńska i M. Ziemińska-Tworzydło, zestawiła dane dotyczące aktualnego stanu rozpoznania osadów trzeciorzędowych Niżu Polskiego.

W przedstawionej tabeli uwzględniono zarówno unowocześniony schemat litostratygraficzny rozpatrywanych osadów, łącznie z analizami minerałów ciężkich, jak i dane zoostatygraficzne (w zakresie otwornic) i fitostryatygraficzne (w zakresie ziarn pyłkowych). Tabela uwzględnia ponadto dane dotyczące wieku radiometrycznego (K/Ar), uzyskane dzięki uprzejmości dr H. Kreutzer (Hanower) oraz dane dotyczące zon nannoplanktonowych, uzyskane przez prof. E. Mariniego (Frankfurt) i dr E. Gaździcką (Warszawa).

Ważną innowacją w zakresie stratygrafii paleogenu jest usunięcie dolnego oligocenu w sensie latorfu, który został włączony zgodnie z sugestiami E. Odrzywolskiej-Bieńkowskiej (25), potwierdzonymi następnie przez C. Cavalier i Ch. Pomerola (2) do górnego eocenu jako facja latorfu. Ostatecznie w 1977 r. na Międzynarodowym Spotkaniu Komisji Stratygraficznej Paleogenu w Kalifornii przyjęto decyzję o dwuczęłonności osadów oligocenu, w myśl której rupel, stanowiący dotychczas oligocen środkowy, został uznany za oligocen dolny, a chat pozostał jak uprzednio oligocenem górnym.

Praca stanowi obszernie objaśnienie tabeli, która w stosunku do podobnej, opublikowanej przez E. Odrzywolską-Bieńkowską i K. Pożaryską w „Przeglądzie Geologicznym” w 1977 r. (nr 3), zawiera znacznie więcej szczegółów. Dotyczą one głównie litostratygrafii oraz opisu faz florystycznych trzeciorzędu, w objaśnieniu do poprzedniej tabeli zupełnie pominiętych. Uwzględniono tu także pokrótce charakterystykę

kompleksów mineralno-petrograficznych w nawiązaniu do litostratygrafii. Najmniej objaśnień dotyczy zestawienia mikropaleontologicznego, które obszernie omówione zostały w pracy z 1977 r.

LITOSTRATYGRAFICZNY PROFIL TRZECIORZĘDU NIŻU POLSKIEGO

Syntetyczny profil litologiczny trzeciorzędu Niżu Polskiego, stanowiący unowocześnioną wersję podziału litostratygraficznego E. Ciuka (3—8), obejmuje utwory od paleogenu dolnego po górny pliocen włącznie. Są one reprezentowane osadami morskimi, brakicznymi i lądowymi. Pierwsze przeważają głównie w paleogenie, drugie w neogenie.

W paleocenie środkowym morze wycofało się ze środkowej i północnej Polski. Morskich osadów środkowego i górnego paleocenu na obszarze Niżu Polskiego nie stwierdzono. Na ten okres przypadają w północnej i środkowej części kraju silne zmiany paleogeograficzne, związane z ruchami postlarąmijskimi, a na południu Polski nastąpiło największe nasilenie przebudowy strukturalnej geosynklinalnego obszaru karpackiego Tetydy i Paratetydy. Na zaistniałym lądzie, w bagnach wysłodzonych zbiorników wodnych, tworzyły się odpowiadające wilgotnemu klimatowi osady ilaste, piaszczyste i węgliste.

Uległy one następnie silnemu zniszczeniu, a ich szczątki zachowały się w okolicy Szczecina nad Dolną Odrą i w środkowej Polsce (Rogoźno) (warstwy odrzańskie) oraz w Goleniowie również nad Dolną Odrą i w Łaniewtach w środkowej Polsce (warstwy goleniowskie). Środkowo i północno-wschodni wiek tych warstw określony został na podstawach palinologicznych. Pokłady węgla tu występujące należą do VII odrzańskiej grupy pokładów.

W dolnym eocenie (warstwy szczecińskie) wkracza od zachodu na obszar północno-zachodniej Polski płytkie morze, osadzając piaski kwarcowo-glaukonitowe. Morze to pod koniec tego okresu wycofuje się.

Osady morskie, przypuszczalnie wieku **środkowo-**

TERTIARY OF POLISH L

Characteristic assemblages of translucent heavy minerals			Nanno zones	POLAND		Floral zones (Krutzsch & Mai)
North Poland	Central Poland					
zircon-kyanite complex Z: up to 40% K: 10-10% (G: 0-10%)		garnet complex (frequent chlorite) G: 40-70%		Kalawask Fm	Pembielice Fm	
		Tourmaline-zircon complex with rutile Z: up to 60%, T: up to 30% (G: up to 8%)		Upper Poznan Fm		
	zircon-kyanite-garnet complex Z: 20-30% K: 10-15% G: 12%	?		Lower Poznan Fm [IA]		
	Zircon predom, some garnet, kyanit Z: 20-30% G: 25% K: 25%	?		Middle Poland Fm [II]		XII-XIII
		zircon-tourmaline complex Z: 15-35% K: 10-25% G: 15-20%		Adamow Fm		X-VI
		Z: 10-60% K: 15-35% G: 0-2,5%		Pawlowice Fm [IIA]		IX
		Z: 10-25% Z K: 10-30% G: 15-25%		Scinawa Fm	Golestawiec Fm	VI-VIII
garnet-epidote complex G: 10-30% E: up to 50%		?		Rawicz Fm [III]		III-V
		zircon-tourmaline complex Z: 10-40% T: 20-30%		Dabrowa Fm [IV]		II
		(andalusite-topaz association up to 30%)		Leszno Fm		I?
	epidote complex E: up to 70% (G: up to 20%) (with basal layer)		NP 24	Upper Mosina Fm	Rudec Fm	20
				Czempiń Fm [V]		19
			NP 22 NP 21	Pomorze Fm		18
			NP 20 NP 19			17
			NP 17			16
	garnet-epidote complex (with basal layer some carbonate)		NP 16 NP 15	Tanowa Fm [VI]		15
			NP 11-12	Szczecin Fm	Olsztyn Fm	14
	G: 30-40% E: 30-40%					13
				Goleniow Fm		12
				Odra Fm [VII]		11
						10
						9
						8
	garnet complex (carbonate) G: ca. 50%	zircon-tourmaline association predominats	NP 4	Puławy Fm	Dar. & mont	
			NP 2 NP 1	Sochaczew Fm		
			K			

Continental sediments
 Marine sediments and brackish sediments
 I, II ... The numbering of brown coal beds

eoceńskiego, występują w północno-wschodniej Polsce w rejonie Olsztyna (warstwy olsztyńskie), gdzie wykształcone są w postaci piasków kwarcowo-glaukonitowych bez szczątków organicznych, i które leżą bezpośrednio pod dobrze datowanymi osadami górnoeoceńskiego wieku. Osady środkowoeoceńskie, wykształcone w facji lądowej, występują w północno-zachodniej Polsce w okolicy Tanowa koło Szczecina (warstwy tanowskie). Są to ropy, mułki, węgliste ropy i piaski kwarcowe oraz pokłady węgla brunatnego miąższości do 7,5 m. Węgle te należą do VI tanowskiej grupy pokładów węglowych.

W górnym eocenie cały obszar Niżu Polskiego objęty został wielką transgresją morską, której obecność w tej części kraju trwała aż po górny oligocen. Osady górnego eocenu są dobrze datowane mikrofaunistycznie i w litostratygrafii noszą nazwę warstw pomorskich. Wykształcone są w postaci kwarcowo-glaukonitowych piasków i piaskowców ilastych, ropy lub mułowców z fosforytami i bursztynami, a niekiedy w postaci osadów marglistych. Osady te, jakkolwiek na obszarze Polski deponowane były w dwóch

wiążących się ze sobą zbiornikach, północno-wschodnim z fauną zimnolubną i w południowo-zachodnim z fauną ciepłolubną, to ich wykształcenie litologiczne jest prawie takie same.

W dolnej części oligocenu dolnego (warstwy mosińskie dolne) zachodzi pewne spłylenie morza. Osady zdeponowane w zbiorniku morskim wykształcone są niemal wyłącznie w postaci piasków i mułków kwarcowo-glaukonitowych, zwykle intensywnie zielonych, w spągowej części ze żwirkami kwarcu i litydów (tzw. fasolka), kongrecjami fosforytów, sporadycznymi gruzkami i kongrecjami syderytowo-limonitowymi, pirytów oraz okruchów bursztynu. Zgodnie z decyzją Międzynarodowego Spotkania Komisji Stratygraficznej Paleogenu w Kalifornii w 1977 r. warstwy mosińskie dolne w sensie oligocenu dolnego pozostały w tym pododdziale, zostały natomiast zlikwidowane w sensie latorfu, w związku z przyjętym na tym spotkaniu dwuczłonowym (dolny i górny) podziałem oligocenu.

W młodszej części oligocenu dolnego (warstwy czempińskie) dochodzi do dalszego spłylenia morza,

OWLANDS

Radiometric Dating (Kreutzer)	zones	FORAMINIFERAL INFLUENCES		FLORAE ZONES	AGE STAGE	
		Boreal province	Warm-water province			
R 50,1±0,7 ^{10⁶}				<i>Tricolporopollenites pseudocingulum</i> <i>Sequoia Nyssa Quercus Azolla Trapa</i> <i>Celtipollenites verus</i> <i>Iteapollis diporalis</i> <i>Tsuga Ericaceae</i> <i>Cyrtillaceapollenites exactus</i> <i>Tricolporopollenites liblarensis</i> <i>Quercoidites henrici</i> <i>Monocolpopollenites parareolatus</i> <i>Alnipollenites verus</i>		PLIOCENE
	FE		<i>Cibicides tenellus</i>	<i>Oligopollis diporalis</i>	Upper	OLIGOCENE
	FF	<i>Rotaliatina bulimoides</i> <i>Cibicides ungerianus</i>	<i>Asterigerina gbrichi</i>	<i>Tricolporopollenites cingulum fusus</i>		
	FGa		<i>Sigmomorphina regularis</i> <i>Furssenkoina schreibersiana</i>	<i>Sciadopityspollenites</i>	Lower	
	FGb	<i>Asterigerina bartoniana</i> <i>Astacolus decorata</i> <i>Globanomalina micra</i>	<i>Pararotalia arcuata</i> <i>P. lithothamnica</i>		Upper	E O C E N E
	FH	<i>Marginulinopsis behmi</i> <i>Truncorotaloides rohri</i>		<i>Sparganiaceapollenites cuiyieri</i>		
		<i>Kolesnikovella muralis</i> <i>Trifarina abbreviata</i>	<i>Nummulites orbigny</i> <i>Guttulina pulchella</i>	<i>Tricolporopollenites cingulum oviformis</i>	Mid- dle	
				<i>Monopolpopollenites tranquillus</i>	Lower	
				<i>Pompeckjoidapollenites subhercynicus</i>	Upper	
		FK			Lower	P A L E O C E N E
	FL	<i>Globigerina kozlowski</i> <i>Planularia bzurae</i> <i>Globigerina daubjergensis</i>	<i>Rotalia saxorum</i> <i>Pararot.globigeriniformis</i> <i>Globig. kozlowski</i>			
R 60,2±0,9 ^{10⁶}						

Compiled by: E.Odrzywolska-Bienkowska, B.Kosmowska-Ceranowicz, E.Ciuk, D.Giel, I.Grabowska, M.Piwocki, K.Pozaryska, H.Wazyńska, M.Ziembińska-Tworzydło (1978)

miejscami do wyraźnej regresji i odsłonięcia się ładu. Litologicznie osady warstw czempińskich reprezentowane są brakicznymi mułowcami, ilami i piaskami ciemnobrunatnymi oraz węglami brunatnymi i piaskami węglistymi w rejonach lagunowych lub bagniskach łądowych. Na znacznych obszarach zachodziło okresowe zalewanie morza, o czym świadczą smugowate przewarstwienia piaszczyste, kwarcowo-glaukonitowe, mikrofauna i plankton morski (*Dinoflagellatae* i *Hystriochosphaeridae*). Węgłe brunatne, występujące w warstwach czempińskich, należą do V czempińskiej grupy pokładów węglowych.

W oligocenie górnym pionowe ruchy tektoniczne w wyniku orogenezy pirenejskiej spowodowały początkowo nawrót ingresji morskiej i depozycję osadów piaszczystych, kwarcowo-glaukonitowych (warstwy mosińskie górne), a następnie stopniowe i ostateczne wycofanie się morza z terenu Polski. W związku z tym w profilu tych osadów pojawiają się kolejno utwory brakiczne, przybrzeżne (warstwy leszczyńskie), a w końcu łądowe, bagienno-jeziorne (warstwy dąbrowskie). Profil ten obejmuje więc osady początkowo piaszczyste, kwarcowo-glaukonitowe ze żwirikami kwarcu i nieliczną fauną morską, piaski kwarcowe łyszczykowe, mułowce i iły, wreszcie pia-

ski i mułki zawęglone i węgliste oraz węgłe brunatne. Te ostatnie należą do IV dąbrowskiej grupy pokładów węglowych. Warstwy leszczyńskie i dąbrowskie występują głównie w południowo-zachodniej Polsce.

Neogen

Neogen Polski pozakarpaciej charakteryzuje się znacznym rozwojem osadów łądowych, piaszczysto-mułkowatych, rzadziej ilastych, oraz bagienno-jeziornych z licznymi pokładami węgla brunatnego. Te ostatnie tworzą 3 grupy i 2 podgrupy pokładów węglowych. Osady morskie występują tu sporadycznie, silnie są rozwinięte osady brakiczne. Wszystkie 3 pododdziały wyróżnione zostały w miocenie Niziu Polskiego, głównie na podstawie badań palinologicznych.

Miocen dolny — warstwy rawickie — zbudowany jest z osadów piaszczystych, rzadziej ilastych, ze sporadycznymi cienkimi pokładami węgla brunatnego, należącymi do III rawickiej grupy pokładów węglowych. Miocen środkowy, podobnie litologicznie wykształcony, wykazuje największą węgloność i węglizację. Dotyczy to dolnej jego części — warstw ścinawskich (II ścinawska grupa pokładów węglowych).

wych). W górnej części miocenu środkowego — w warstwach pawłowiickich węglonośność ta jest znacznie słabsza (IIa lubińska grupa pokładów węglowych). W południowo-zachodniej Polsce, w rejonie Bolesławca, występują w tym oddziale morskie osady piaszczysto-piaskowcowe, z obfitą dobrze zachowaną florą i licznymi małżami z gatunku *Lima lima*. Są to warstwy bolesławieckie. W dolnej części miocenu górnego (warstwy adamowskie) występują osady pochodzenia brackicznego i lądowego (piaski pylaste, kwarcowo-glaukonitowe, mułkowate, piaski kwarcowe, sporadyczne wkładki węgla brunatnego). Wyżej leży seria węglowa zwykle zbudowana z jednego pokładu (I środkowopolska grupa pokładów węglowych), w stropie której rozpoczyna się sedimentacja osadów ilastych, ilasto-piaszczystych i mułkowatych, brackicznych, trwająca przez cały pliocen.

O wpływach morskich świadczy powszechnie występujący tu glaukonit i miejscami fauna otwornicowa. Dolna część tych osadów ilastych z liczną florą liściową, soczewkowatymi wkładkami węgla brunatnego, czasem miąższości do 10 m (I oczkowińska grupa pokładów węglowych), należy do najstarszych osadów górnego miocenu (warstwy poznańskie dolne). Wyżej leży gruby kompleks kilkudziesięciometrowej miąższości ilów zielonych z przewarstwieniami piasków z obfitym glaukonitem, nie zawierający szczątków roślinnych. Wśród tych ilów występują konkretacje syderytowo-limonitowe, pirytowe, a miejscami skupienia krystalicznego gipsu („jaskółcze ogony”).

Są to osady brackiczne zaliczane do pliocenu dolnego (warstwy poznańskie dolne). Dopiero w najwyższych poziomach tego kompleksu ilastego (rejon olsztyński) występują wkładki i soczewki węgla brunatnego, których środkowo- i górnoplioceniński wiek określony został na podstawach palinologicznych (0 grupa pokładów węglowych). Na południowym zachodzie kraju osady zaliczane do młodszego pliocenu są wykształcone w postaci zwirow i piasków kwarcowych, kwarcowo-skaleninowych z ilami kaolinowymi (warstwy kaławskie). Są to osady lądowe. Również pliocenijskimi utworami lądowymi są osady ilaste typu „terra rosa”, występujące na południu Polski w rejonie Czestochowy, zachowane w krasowych wymyciach górnójurajskich wapieni, z bardzo bogatą fauną kręgowców pliocenijskich i herpetofauną (warstwy rębielickie).

Problem dokładnego wieku ilów poznańskich nie jest jasny i przeprowadzenie ich stratygrafii następcza dużo trudności, ze względu na brak jednoznacznych dokumentów faunistycznych. Stratygrafia tych osadów opiera się na cechach litologicznych i na nielicznych badaniach palinologicznych. Według wszelkiego prawdopodobieństwa są to te same osady jak w zapadlisku przedkarpackim, którego morze wkroczyło w miocenie w południowe obszary Niziu Polskiego, a w najmłodszym miocenie i pliocenie ogarnęło cały jego obszar, tworząc olbrzymie szczytkowe jezioro morskiego pochodzenia, wysładzone wodami spływającymi z otaczających go lądów.

Schemat syntetycznego profilu litostratygraficznego polskiej części północno-zachodnio-europejskiego basenu trzeciorzędowego zestawiony jest w środkowej części tabeli.

WYNIKI BADAŃ SKŁADU MINERALNO-PETROGRAFICZNEGO OSADÓW TRZECIORZĘDOWYCH NIZIU POLSKIEGO

Na podstawie wyników badań osadów trzeciorzędowych z profili około 50 otworów wiertniczych stwierdzono (20), że mimo wielu przyczyn, wplywających na skład mineralno-petrograficzny osadów, dająca się określić zmienność litologiczna pozwala na wydzielenie kompleksów, które umożliwiają korelację przestrzenną licznych profili, a na określonym obszarze mają również walor stratygraficzny. Ustalono, że zmienność składu mineralno-petrograficznego w profilu pionowym trzeciorzędowych osadów piaszczystych jest wynikiem zmian terenów alimentacji, zasięgu transgresji, a szczególnie w przypadku sedimentacji lądowej również nateżenia procesów wietrzenia chemicznego. Widoczne dziś efekty tego wietrzenia sygnalizują o zachodzących w trzeciorzędzie zmia-

nach klimatycznych. Powtarzająca się w profilu pionowym płytkomorska facja o charakterze transgresywnym (przy jednoczesnej zmienności składu mineralno-petrograficznego jako efektu zmiany terenów alimentacji) wskazuje ponadto na wzmożoną w trzeciorzędzie mobilność skorupy ziemskiej.

Późniejszy obraz mineralno-petrograficzny zestawionych w lewej części tabeli kompleksów (nazwanych od przeważających w składzie frakcji ciężkiej minerałów lub zespołów minerałów) przedstawia się następująco:

1. Najstarszy kompleks I zbadany został jedynie w profilach wierceń w Beżławeckim Dworze (wg. E. Gawor-Biedowej: dan), Hipołitowie (wg. M. D. Gielmont) i porównawczo w Boryszewie (K. Pożaryska: dan 1967) Wapniste osady paleoceńskie, w obrębie frakcji piaszczystej, kwarcowo-glaukonitowe, z reguły z fauną otwornicową, są regionalnie zróżnicowane. W północnej Polsce (Beżławeczki Dwór) pojawienie się w osadzie okrucich skał krystalicznych i osadowych oraz przewaga granatu we frakcji ciężkiej i brak śladów obróbki ziarn wskazuje na osad świeży, pochodzący ze zwietrzliny krystalicznych skał Fennoskandii. W Polsce środkowej natomiast zubożenie frakcji lekkiej we wszelkie inne składniki poza kwarcem oraz wyraźna przewaga minerałów odpornych na wietrzenie i znaczny stopień ich obtoczenia wskazują na osad wielokrotnie redeponowany, dla którego wskazanie źródła pochodzenia jest na razie trudne.

2. Kompleks II stwierdzony został w 3 profilach wierceń (Beżławeczki Dwór, Kętrzyn i Reszel). Kwarcowo-glaukonitowe osady tego kompleksu w Beżławeckim Dworze wykazują wyraźną dwudzielność. W części spagowej są lekko wapniste, bardziej zwirowe i słabiej wysortowane, wyżej spotyka się pojedyncze fosforyty, fragmenty ości i zęby ryb, a także pojedyncze okrucy skał krystalicznych, okrucy skałeniowo-kwarcowe i sporadyczne skalenie. We frakcji ciężkiej przewagę stanowi zespół granatowo-epidotowy. Amfibol nie przekracza 2,3%.

Badania paleontologiczne nie dały oczekiwanych rezultatów. Na podstawie analogii litologicznej do osadów Sambii, a nawet okolic Szczecina, nie jest wykluczone, że są to osady dolnoeocenijskie (20). E. Ciuk (4—7), a za nim W. Słowański (42) zaliczają je do eocenu dolnego (warstwy szczecińskie) i eocenu środkowego (warstwy olsztyńskie).

3. Kompleks III w wielu wierceniach datowany jest mikropaleontologicznie i palinologicznie na górny eocen lub górny eocen-dolny oligocen. Osady tego kompleksu w niektórych profilach wykazują charakter transgresywny, wyrażający się słabym wysortowaniem osadu, obecnością frakcji zwirowej i nagromadzeniem okrucich i konkretacji fosforytowych. Poza tym są to osady mułkowe, ilaste i piaszczyste na ogół bezwapniste, ze zmienną ilością glaukonitu. Spotyka się otwornice, ułamki skorup małży oraz zęby i fragmenty ości ryb. Na północy typowy dla osadów kompleksu III jest bursztyn (Karwia, Jastarnia, Sopot, Sopot Brodwinowo, Zielonowo), a sporadycznie spotyka się okrucy skał krystalicznych, krzemieni, opalu i skał krzemionkowych. Podobnie jak w przypadku kompleksu I omawiane osady odznaczają się wyraźnymi różnicami składu frakcji ciężkiej. Na północy jest to kompleks epidotowy o wyraźnej przewodzie tego minerału nad pozostałymi składnikami, a w okolicach Warszawy kompleks turmalinowo-cyrkonowy, ze znamieną domieszką andalazytu i topazu. Różnice te wskazują na odmienne tereny alimentacyjne: Fennoskandii i Masyw Wołyńsko-Ukraiński (18).

4. Kompleks IV stwierdzony w rejonie Gdańska i Kętrzyna oraz kompleks V wydzielony jedynie w Beżławeckim Dworze i Reszlu datowane są w rejonie Kętrzyna palinologicznie (12) na górny eocen-dolny oligocen, kompleks V na środkowy oligocen (rupel), a w rejonie Gdańska (wiercenie Sopot Brodwinowo) palinologicznie i mikropaleontologicznie na środkowy i górny oligocen (9). Osady kompleksu IV odznaczają się dobrym przemyciem, ale słabym wysortowaniem, wskazują na środowisko płytkomorskie lub deltowe. W osadach tych spotyka się fosforyty, pojedyncze okrucy krzemieni, drobne ziarna opalu, szare skalenie, czasem okrucy bursztynu i piryt.

i oligocenu dolnego (czyli rupelu, 27). Wymienione autorki wyróżniły dwie wyraźnie zarysowujące się prowincje biopaleogeograficzne, a mianowicie południowo-zachodnią — ciepłolubną i północno-wschodnią — borealną. Granicę pomiędzy nimi stanowiło wypiętrzone już antyklinorium środkowopolskie, które należy traktować jako wschodnie obrzeżenie basenu trzeciorzędowego północno-europejskiego w paleogenie.

FAZY FLORYSTYCZNE TRZECIORZĘDU W POLSCE NA OBRZEŻENIU WSCHODNIEJ CZĘŚCI BASENU MORZA PÓŁNOCNEGO

Stosowana w trzeciorzędzie metoda statystyczna dla określania ilościowego występowania sporomorf w osadzie pozwalała na wydzielenie szeregu faz, których nazwy zostały oparte o gatunki lub rodzaje występujące licznie lub masowo, nie będące elementami facjalnymi, związanymi z powstawaniem złoża. Pierwszą próbę wydzielenia takich faz dla osadów neogenu w Polsce przeprowadziła J. Raniecka-Bobrowska (36), a dla paleogenu fazy pyłkowe wytypowała I. Grabowska (in press). Fazy te zostały porównane z wyznaczonymi przez W. Krutzscha (23) i D. H. Maia (22) fazami florystycznymi dla obszaru NRD. Na tej podstawie udało się uściślić pozycję stratygraficzną większości warstw litostratygraficznych, zaproponowanych przez E. Ciuka (3, 7) dla rozpozniowania osadów słodkowodnych i brakicznych, które nie zawierają danych faunistycznych.

Fazy wyznaczone przez I. Grabowską (in press) dla paleocenu i eocenu oparte są na wynikach analiz palinologicznych z nielicznych wierceń z północno-zachodniej Polski i charakteryzują wydzielenie przez E. Ciuka (7) warstwy odrzańskie, goleniowskie i tanowskie. Wszystkie młodsze fazy florystyczne są oparte o wyniki analiz palinologicznych z kilkudziesięciu wierceń z Niżu Polskiego i monokliny przedsudeckiej. (12—17, 36—39, 40, 44, 45).

Faza Pompeckjoidapollenites subhercynicus obejmuje warstwy odrzańskie i goleniowskie i odpowiada zonie 8—11 wg schematu W. Krutzscha. Charakteryzuje się dominacją ziarn pyłku z grupy *Normapolles*. Ważnymi gatunkami przewodnimi są sporadycznie występujące *Stephanoporopollenites hexaradiatus tribinae* i *S. hexaradiatus semitribinae* oraz *Striatopollis sarstedtensis*.

Faza Monocolpopollenites tranquillus — obejmuje dolne warstwy tanowskie i odpowiada 13—14 zonie wg W. Krutzscha. Jest to pierwsza faza licznego występowania pyłku palm w trzeciorzędzie. Występuje równocześnie silne zubożenie w pyłek z grupy *Normapolles*. Gatunkami przewodnimi są występujące sporadycznie *Interpollis velum* i *Interpollis supplinensis*.

Faza Tricolporopollenites cingulum oviformis — obejmuje strop warstw tanowskich i odpowiada 14—15 fazie W. Krutzscha. Zaznacza się w niej niewielki wzrost udziału pyłku z grupy *Normapolles*. Jest to ostatnie maksimum trzeciorzędowe pyłku z tej grupy, kończą tu swój zasięg rodzaje: *Interpollis*, *Duplopollis*, *Basopollis*, *Minoripollis* i inne.

Faza Sparganiaceapollenites cuvillieri — występuje w warstwach pomorskich i obejmuje 16 i 18 zony W. Krutzscha. Zanikają w niej ziarna pyłku z grupy *Normapolles*, natomiast liczniej pojawiają się rodzaje *Pityosporites*, *Sparganiaceapollenites* oraz gatunki *Cupuliferoipollenites pusillus* i *Milfordia hungarica*.

Faza Sciadopityspollenites — występuje w warstwach mosińskich dolnych i odpowiada 19 zonie W. Krutzscha. Jest to pierwsze liczne pojawienie się ziarn pyłku tego rodzaju w trzeciorzędzie. Faza ta dodatkowo jest ściśle datowana przez występujący w warstwach mosińskich dolnych mikroplankton roślinny z gatunkami: *Dracodinium solidum*, *Hytrichocolpoma cinctum*, *Wetzeliella articulata*, *W. clathrata*, *W. symmetrica*.

Faza Tricolporopollenites cingulum fusus — obejmuje warstwy czempińskie i odpowiada 20 zonie W. Krutzscha. Oprócz gatunku najliczniejszego, od którego pochodzi nazwa fazy, często występuje *Quercoidites microhenrici* oraz sporadycznie gatunki przewodnie dla tej fazy: *Agleoreidia cyclops*, *Boehlensipol-*

lis hohli i *Cupanieidites eucalyptoides*. W warstwach brakicznych stosunkowo liczny jest morski plankton roślinny z gatunkami: *Deflandrea condylos*, *D. phosporitica*, *Chiropteridium aspinatum*, *Ch. lobospinosum*, *Rhombodinium draco*, *Wetzeliella condylos*, *W. symmetrica*.

Faza Oligopollis diporalis — w warstwach dąbrowskich, odpowiada II zonie florystycznej D. H. Maia. Charakteryzuje się ona obecnością licznych ziarn pyłku z grupy morfologicznej małych form trójbrzdawych. Gatunek, na podstawie którego nadano fazie nazwę, występuje sporadycznie, lecz dzięki ograniczonemu zasięgowi stratygraficznemu pełni rolę przewodnią dla tej fazy.

Faza Alnipollenites verus — odpowiada okresowi znacznego ochłodzenia i zubożenia florystycznego, określonego przez D. H. Maia jako III zona florystyczna, i występuje w spagu warstw rawickich. Najliczniej pojawia się 5-porowa forma *Alnipollenites verus*, flora pyłkowa jest uboga i dominują rodzaje *Ulmipollenites*, *Faguspollenites*, *Piceapollis* i niekiedy *Carpinuspollenites*, brak form ciepłolubnych.

Faza Monocolpopollenites parareolatus — obejmuje środkową część warstw rawickich i odpowiada IV zonie florystycznej D. H. Maia. Oprócz pyłku palm dla tej fazy charakterystyczne jest bardzo liczne występowanie form ciepłolubnych z gatunkami: *Intratrisporopollenites instructus*, *Araliaceipollenites edmundi*, *Quercoidites henrici* i inne.

Pomiędzy fazą *Monocolpopollenites parareolatus*, o zdecydowanie ciepłym charakterze flory i fazą następną, też z wyraźnie ciepłolubną florą, w stropie warstw rawickich rysuje się ponowne zubożenie florystyczne i ochłodzenie. Odpowiada ono V zonie D. H. Maia. Zbyt mało jest jednak danych pyłkowych, aby fazę tę jednoznacznie scharakteryzować.

Faza Quercoidites henrici — obejmuje dolną część warstw ścinawskich i odpowiada VI zonie D. H. Maia. Występują tu liczne formy pyłkowe pochodzące od roślin ciepłolubnych między innymi gatunki: *Ola-xipollis matthesi*, *Symplocospollenites rotundus* i *Reevesiapollis*.

Faza Tricolpopollenites liblarensis — obejmuje środkową część warstw ścinawskich i odpowiada VII zonie D. H. Maia. We florze pyłkowej zaznacza się niewielkie zubożenie w formy ciepłolubne i bogatszy udział elementu przejściowego, jak: *Myricaceae*, *Juglandaceae*, *Tsugapollenites* i *Sciadopityspollenites*.

Faza Cyrillaceapollenites exactus — kolejne ocieplenie odpowiadające VIII zonie D. H. Maia występuje w stropowej części warstw ścinawskich, charakteryzuje się ponownym wzrostem udziału wielu form ciepłolubnych, jak: *Ola-xipollis matthesi*, *Eucommia*, *Reevesiapollis*, *Symplocospollenites rotundus* i inne.

Faza Tsugapollenites — Ericaceae — charakteryzuje się ponownym podwyższeniem udziału form pyłkowych o charakterze chłodnym, jak: *Sciadopityspollenites*, *Tsugapollenites*, *Ericaceae* i *Carpinus*. Poziom ten przypada na czas sedymentacji osadów warstw pawłowickich i koreluje się z podobnym poziomem w wielu profilach z terenu RFN (1), a przez D. H. Maia zaliczane jest to ochłodzenie do IX zony florystycznej.

Faza Iteapollis diporalis — w dolnej części warstw jadamowskich korelowana z X zoną D. H. Maia charakteryzuje się niewielkim wzbogaceniem w elementy ciepłolubne z konsekwentnie powtarzającym się w wielu profilach występowaniem pyłku *Iteapollis diporalis*, *Eucommia* i *Hedera*. Przewagę w spektrach mają jednak formy reprezentujące element chłodny i przejściowy, jak: *Quercus*, *Ulmus*, *Fagus*, *Carpinus*, *Tsuga* i *Sciadopitys*.

Faza Celtipollenites verus — odpowiada XI zonie D. H. Maia i dolnej części warstw środkowopolskich w schemacie litostratygraficznym. Jest to faza ponownego ochłodzenia i zubożenia w formy pyłkowe, wśród których *Celtipollenites verus* jest bardzo ważnym składnikiem spektrów. Zarówno faza *Iteapollis diporalis*, jak i faza *Celtipollenites verus* występują w czasie sedymentacji I żużyckiej serii brunatnowęglowej, a skład spektrów odpowiada w pełni obserwacjom A. Sadowskiej (40), poczynionym dla pokładu „Henryk” na monoklinie przedsudeckiej.

Faza Sequoia-Nyssa-Quercus — jest drugim w miocenie okresem masowego występowania pyłku o typie morfologicznym *Sequoia*. W zespole pyłkowym tej fazy znajduje się stosunkowo dużo elementów powszechniejszych w starszych osadach miocenu, jak: *Momipites punctatus*, *Tricolporollenites liblarensis*, *Tricolporopollenites pseudocingulum* i inne, co świadczy o pewnym polepszeniu klimatu. Odpowiada ono obserwacjom D. H. Maia przy charakterystyce XII zony florystycznej.

Faza Azolla — Trapa — charakteryzuje część osadów górnego miocenu zaliczanych do warstw środkowopolskich i odpowiada charakterystyce XIII zony florystycznej D. H. Maia. Zależnie od panujących warunków ekologicznych do zespołu roślinności tej fazy wchodzi: *Alnus*, *Nyssa*, *Betula*, *Quercus*, *Sparganium*, czasami większa ilość *Ulmaceae*, *Carya* i *Tsuga*.

Faza Tricolporopollenites pseudocingulum — w niektórych profilach w dolnej części warstw zaliczanych do serii poznańskiej powtarza się faza roślinności ciepłolubnej, zawierająca wiele elementów o charakterze „starszym”, do których należy między innymi *Tricolporopollenites pseudocingulum*. W schemacie florystycznym D. H. Maia zona ta nie została wyróżniona. Wydaje się na podstawie dotychczasowych obserwacji, że jest to następne górnomiocenne polepszenie warunków klimatycznych, które odbiło się na wzbogaceniu roślinności o szereg elementów ciepłolubnych.

Pliocen nie ma w Polsce na tyle bogatej dokumentacji palinologicznej, aby można go było podzielić na fazy klimatyczne. Przyczyną tego jest na ogół brak sporomorf w osadach klasycznej serii poznańskiej. Tylko nieliczne stanowiska w centralnej i północnej Polsce, gdzie utworzyły się niewielkie pokłady węgla brunatnego zawierają zespoły sporomorf. Pochodzące z nich dane dają tylko fragmenty obrazu roślinności pliocenu.

LITERATURA

- Brelie G. — Zur mikrofloristischen Schichtgliederung im Rheinischen Braunkohlenrevier. Fortschr. Geol. Rheindl. Westf. 1968, 16.
- Cavelier C., Pomerol Ch. — Les rapports entre le Bartonien et le Priabonien incidence sur la position de la limite Eocene Superieur. Bull. Soc. Geol. de France, C.R. 1976 2 18.
- Ciuk E. — Schematy litostratigraficzne trzeciorzędu Niżu Polskiego. Kwart. Geol. 1970 nr 4.
- Ciuk E. — Utwory paleogeńskie w rejonie szczebińskim. Prz. Geol. 1972 nr 11.
- Ciuk E. — Syntetyczny profil stratygraficzny utworów trzeciorzędowych rejonu olsztyńskiego. Kwart. Geol. 1972 nr 4.
- Ciuk E. — Schematy litostratigraficzne paleogenu Polski poza Karpatami i zapadliskiem przedkarpackim. Biul. Inst. Geol. 281 1974.
- Ciuk E. — Rozwój litologii i sedymentacji utworów trzeciorzędowych w rejonie Tanowa na północny zachód od Szczecina. Ibidem 284 1975.
- Ciuk E. — Nowe stanowisko eocenu górnego i oligocenu dolnego w rejonie Globic, Szaszorowic i Miechowa (woj. leszczyńskie) w SW części monokliny przedsudeckiej. Prz. Geol. 1977 nr 1.
- Domagała M., Matl K. — Utwory trzeciorzędu w dolinie Granicznego Potoku (Sopot) nad Zatoką Gdańską. Zesz. Nauk. AGH. 1973, 361: Geol. z. 17.
- Gaździcka E. — Calcareous nannoplankton from the uppermost Cretaceous and Palaeogene deposits of the Lublin Upland. Acta Geol. Pol. 1978 nr 3.
- Giel M. D. — Występowanie otwornic ciepłolubnych w paleoceńskich osadach rejonu Kisielice. Prz. Geol. 1975 nr 12.
- Grabowska I. — Wyniki analizy sporowo-pyłkowej osadów z wiercenia Beżławecki Dwór (ark. Reszel). Inst. Geol. 1972.
- Grabowska I. — Stratygrafia trzeciorzędu na podstawie badań palinologicznych. Profile głębokich otworów wiertniczych Inst. Geol., Magnuszew IG-1 1973 z. 4.
- Grabowska I. — Palinologiczne podstawy stratygrafii osadów. Profile głębokich otworów wiertniczych Inst. Geol. Szczecin IG-1 1973 z. 6.
- Grabowska I. — Stratygrafia osadów paleogeńskich na Niżu Polskim w świetle badań mikroflorystycznych. Biul. Inst. Geol. 281 1974.
- Grabowska I., Piwocki M. — Wiek i geneza ilów toruńskich w okolicy Torunia na podstawie obserwacji palinologicznych i litologicznych. Ibidem 284 1975.
- Grabowska I. — Palinologiczna charakterystyka osadów miocenijskich w kłifie nadbałtyckim w okolicy Chłapowa. Kwart. Geol. 1976 nr 2.
- Kociszewska-Musiał G., Kosmowska-Ceranowicz B. — Charakterystyka litologiczna osadów trzeciorzędowych i „preglacjalnych” z wybranych profili wierceń Warszawy i okolic. Pr. Muz. Ziemi. 1976 z. 25.
- Kosmowska-Ceranowicz B. — Osady preglacjalne dorzecza środkowej Wisły. Ibidem 1966 z. 9.
- Kosmowska-Ceranowicz B. — Zmienność litologiczna i pochodzenie okruców osadów trzeciorzędowych wybranych rejonów północnej i środkowej Polski w świetle wyników analizy przezroczystych minerałów ciężkich. Ibidem z. 30 (w druku).
- Man'ykin S. S. — Paleogien Bielorusii. Mińsk 1973.
- Mai D. H. — Die Florenzonen, der Florenwechsel und die Vorstellungen über den Klimaablauf im Jungtertiär der Deutschen Demokratischen Republik. Abh. Zentr. Geol. Inst. 1967 H. 10.
- Kruttsch W. — Die Florenwechsel im Alttertiär Mitteleuropas auf Grund von sporenpaleontologischen Untersuchungen. Ibidem.
- Martini E. — Calcareous nannoplankton from the Middle Eocene of the Szczecin IG-1 boring. Bull. Acad. Pol. Sc. Sér. Sc. Terre (in print).
- Odrzywolska-Bieńkowska E. — Wstępne wyniki badań mikrofaunistycznych starszego trzeciorzędu rejonu Zatoki Puckiej. Prz. Geol. 1972 nr 12.
- Odrzywolska-Bieńkowska E., Pożaryska K., Martini E. — Middle Oligocene microfossils from the Polish Lowlands: their stratigraphical and paleogeographical significance. Acta Paleont. Pol. 1978 nr 3.
- Odrzywolska-Bieńkowska E., Pożaryska K. — Biostratygrafia i wiek izotopowy pogranicza środkowego i górnego eocenu w otworze wiertniczym Szczecin IG-1. Kwart. Geol. 1978 nr 3.
- Odrzywolska-Bieńkowska E., Pożaryska K. — Wstępne wyniki badań stratygraficznych osadów eoceńskich i oligoceńskich w rejonie Głogowa. Przewodnik 50 Zjazdu PTG, Zielona Góra 1978.
- Piwocki M. — Trzeciorząd okolic Rawicza i jego węgloność. Biul. Inst. Geol. 284 1975.
- Pożaryska K. — Badania warstw pogranicznych kredy i trzeciorzędu w Polsce pozakarpackiej. Kwart. Geol. 1967 nr 3.
- Pożaryska K., Szczuchura J. — Foraminifera from the Paleocene of Poland, their ecological and biostratigraphical meaning. Paleont. Pol. 1968 nr 20.
- Pożaryska K. — Differences between the Late Eocene foraminiferal faunas in western and eastern Europe. Paläont. Z., 1978, nr 1/2.
- Pożaryska K., Odrzywolska-Bieńkowska E. — O górnym eocenie w Polsce. Kwart. Geol. 1977 nr 3.
- Pożaryska K., Odrzywolska-Bieńkowska E. — Wstępny projekt tabeli biostratigraficznej trzeciorzędu w Polsce pozakarpackiej. Prz. Geol. 1977 nr 3.
- Pożaryska K., Kreutzer H. — Biostratygrafia i wiek izotopowy pogranicza kredy i trzeciorzędu w otworze wiertniczym Boryszew. Kwart. Geol. 1978 nr 3.
- Raniecka-Bobrowska J. — Stratygrafia młodszego trzeciorzędu Polski na podstawie badań paleobotanicznych. Ibidem 1970 nr 4.
- Raniecka-Bobrowska J. — Zastosowanie palinologii w badaniach formacji węgla brunatnego.

- go. Wybrane zagadnienia z zakresu geol. złóż węgli. Mater. AGH. 1973 nr 22.
38. Raniecka-Bobrowska J. — Associations végétales du Néogène polonais en tant qu indices stratigraphiques et leurs aspects fauniaux. Mém. du BRGM. 1974 No. 78 t. 2.
 39. Raniecka-Bobrowska J. — Wyniki badań palinologicznych osadów trzeciorzędowych otworów Nowa Kuźnia IG 2, Biskupin IG 1, wiek osadów z otw. Nowa Kuźnia IG 2, Biskupin IG 1. Profile głębokich otworów wiertniczych Inst. Geol. nr 23 1975.
 40. Sadowska A. — Roślinność i stratygrafia górnomiocenijskich pokładów węgla Polski południowo-zachodniej. Acta Paleobot. 1977 nr 1.
 41. Sarnacka Z., Kryowska-Iwaszkiewicz M. — Osady eoplejstocenijskie okolic Magnuszewa na południowym Mazowszu. Biul. Inst. Geol. 268 1974.
 42. Słowański W. — Objaśnienia do mapy geologicznej Polski, ark. Kętrzyn. 1975.
 43. Stuchlik L. — Opracowanie palinologiczne osadów starszego czwartorzędu na tle górnego trzeciorzędu z profili wiertniczych rejonu Otwocka. Inst. Geol. 1973.
 44. Ważyńska H. — Wyniki analizy palinologicznej osadów górnego miocenu z profilu Oczkowice (rejon Rawicza). Kwart. Geol. 1978 nr 4.
 45. Ziemińska-Tworzydło M. — Palynological characteristics of the Neogene of Western Poland. Acta. Paleont. Pol. 1974 nr 3.

SUMMARY

Within the framework of the IGCP Project no. 124 (North-west European Tertiary Basin), the Polish working group compiled all the available data for the Tertiary of the Polish Lowlands. Table presented here gives revised lithostratigraphic subdivision of the Tertiary along with results of analyses of heavy mineral assemblages, zoostратigraphic (foraminiferal) and phytostратigraphic data. The Table also presents K/Ar radiometric datings obtained through the courtesy of Dr. H. Kreutzer (Hannover) and nannoplankton zonation made by Prof. E. Martini (Frankfurt on Main) and Dr. E. Gaździcka (Warsaw). In accordance with the resolutions of the Meeting of the IUGS Subcommission on Paleogene Stratigraphy in California, 1977, the Oligocene is divided into two parts: Rupelian, hitherto considered as the Middle Oligocene and here as the Lower, and Chattian interpreted, similarly as in the past, as the Upper Oligocene. An important modification of the stratigraphic subdivision of the Paleogene is here the removal of the Lower Oligocene understood as the Lattorfian, which is assigned as Lattorf facies to the Upper Eocene, as it has been suggested by E. Odrzywolska-Bieńkowska (1972) and subsequently by Ch. Pommerol and C. Cavalier (1974). The paper represents an extensive explanatory note to that Table which gives much more data than similar one, published in this journal by E. Odrzywolska-Bieńkowska and K. Pożaryska (1977). This is especially the case of lithostratigraphic data, descriptions of floristic phases of the Tertiary which were omitted in the older table, as well as the characteristics of mineral-petrographic complexes. Micropaleontological data, sufficiently discussed in the paper by E. Odrzywolska-Bieńkowska and K. Pożaryska (1977), are treated here most briefly. Here are added foraminifer zones evidencing the Chattian (*Cibicides tenellus* and *Asterigerina gürichi* zones) and, in connection with the record of marine Middle Eocene deposits in the Szczecin area, the list of relevant forms dating these deposits (*Nummulites orbigny*, *Kolesnikovella muralis*, *Trifarina abbreviata* and *Guttulina pulchella*). The age of these deposits was confirmed by nannoplankton and radiometric data (see the Table). Nannoplankton zonation is supplemented by the zones NP 19 — NP 22 for higher parts of the Upper Eocene.

The synthetic lithological section of the Tertiary of the Polish Lowlands represents revised version of the E. Ciuk's lithostratigraphic subdivision, comprising the interval from the Lower Paleogene to Up-

per Pliocene, inclusively. The Lower Paleocene (Puławy and Sochaczew Formations) has at present not only micropaleontological and nannoplankton but also radiometric datings. The Middle and Upper Paleocene (Odra and Goleniów Formations) have paleontological datings only as freshening of waters resulted in unfavourable conditions for any marine organisms in Middle and Late Paleocene times. Lower Eocene Szczecin Formation as well as the Olsztyn Formation, comprising also the Middle Eocene in northern Poland (Mazury region), were similarly dated on the basis of floral remains only. The age of the Tanów Formation was also established mainly on the basis of phytostратigraphic data in the Szczecin region. In the last years, a marine incursion was found in the Szczecin region. It was dated on the basis of micropaleontological and nannoplankton material and radiometric datings subsequently made with the use of the K/Ar method confirmed that it has taken place in the Middle Eocene. The Upper Eocene (Pomeranian Formation), developed in marine facies — sands and clay sandstones with glauconite and phosphatic nodules and siltstones or, in places, marls — has good micropaleontological, nannoplankton and palynological record. This time span, similarly as the Early Paleocene, was characterized by marked influences of both the Tropical and Boreal zoogeographic provinces. The Oligocene was generally characterized by gradual shallowing of the basin and development of sandy facies (Lower Mosina Formation). The Czempin Formation comprises both brackish, limnic deposits (brown coals and coaly sands) and those reflecting marine incursions and having good micropaleontological record. In the Late Oligocene, tectonic movements at first resulted in marine incursions accurately dated on the basis of microfauna and nannoplankton (Upper Mosina Formation) and, thereafter, in formation of brackish, limnic and continental deposits with palynological record only (Leszno nad Dąbrowa Formations). The Neogene, mainly comprising brackish and continental deposits, has no micropaleontological record but several good correlative floristic horizons were found (Dąbrowa, Rawicz, Bolesławiec, Ścinawa, Pawłowice, Adamów, Mid-Polish, Lower and Upper Poznań, Kaława and Remielice Formations).

Mineralogical-petrographic studies resulted in differentiation of 8 complexes which make possible to find mineral assemblages in the Tertiary of the Polish Lowlands, comparable with those differentiated in coeval deposits of western Europe.

РЕЗЮМЕ

В рамках международного сотрудничества ИГЦП, проект № 24 под названием „The North-west European Tertiary Basin” польская рабочая группа составила данные по актуальной разведке третичных отложений Польской Низменности. В представленной таблице учётываются как модернизированная литостратиграфическая схема рассматриваемых отложений вместе с анализами тяжёлых минералов, так и зоостратиграфические данные (в области фораминифер), а также фитостратиграфические данные. Табель содержит также данные по радиометрическому возрасту K/Ar, полученные благодаря др. Х. Кройцеру (Ганновер), а также данные по зонам нанопланктона полученные проф. Е. Мартиним (Франкфурт на Майне) и др. Е. Газьдзицкой (Варшава). Согласно установлениям принятым в 1977 г. на Международной встрече стратиграфической комиссии палеогена в Калифорнии, в таблице выделена двучленность осадков олигоцена. И так, рупельский ярус, относенный до сих пор к среднему олигоцену, зачислен к нижнему олигоцену, а хаттский ярус — так как прежде — к верхнему олигоцену. Важным новшеством в области стратиграфии палеогена является удаление нижнего олигоцена в смысле латторфа и включение его — согласно мысли внутренней Е. Одживольской-Беньковой (1972), подтвержденной в 1974 г. Х. Померолом и Ц. Кавельером — в верхний эоцен в качестве фации латторфа. Статья является широким объяснением таблицы, которая содержит гораздо больше данных чем опу-