

Maria Danuta BARANIECKA

Propozycja nowelizacji stratygrafii czwartorzędu dla Szczegółowej mapy geologicznej Polski 1:50 000 w świetle głównych wyników badań stratygraficznych ostatnich 20 lat

W zaproponowanym podziale stratygraficznym czwartorzędu wyróżniono 23 podstawowe jednostki – piętra. Główną cechą podziału jest wyodrębnienie na zmianę jednostek „zimnych” i „ciepłych”, co jest związane z najwybitniejszą cechą czwartorzędu: zlodowaceniami i falowymi zmianami klimatycznymi. Jednostki zimne obejmują przeważającą część osadów czwartorzędu Polski, natomiast osady jednostek ciepłych występują stosunkowo rzadko. Jednostki ciepłe mają dla podziałów stratygraficznych znaczenie diagnostyczne i korelacyjne. Dla nich wymieniono ponad 50 stanowisk stratotypowych. Wybrano je ze względu na ich rolę w pierwotnym wyróżnianiu jednostek stratygraficznych, w dalszej historii nazewnictwa oraz ze względu na ich znaczenie w najnowszych wynikach badań.

Nowelizacja schematów stratygraficznych dla *Szczegółowej mapy geologicznej Polski* w skali 1:50 000 została podjęta w związku z szeroko rozbudowanym programem przyspieszenia realizacji tej mapy. W ostatnich 20 latach w pracach tych uczestniczą obok Państwowego Instytutu Geologicznego także uczelnie wyższe z całego kraju, przedsiębiorstwa geologiczne, a także indywidualni autorzy bezpośrednio lub poprzez różne instytucje. Koordynację sprawuje Państwowy Instytut Geologiczny.

Od wprowadzenia w życie poprzedniej (trzeciej już) *Instrukcji w sprawie opracowania i wydania Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000 w ujęciu kompleksowym* (1977) nastąpił znaczny rozwój badań stratygraficznych czwartorzędu Polski, a szczególnie czwartorzędu Niżu Polskiego. Badania prowadzone są w Państwowym Instytucie Geologicznym, Akademii Nauk, na kierunkach geologicznych i geograficznych wyższych uczelni oraz w innych ośrodkach naukowych i publikowane w dziesiątkach prac i artykułów. Z Niżu Polskiego i obrzeżenia wyżyn polskich pochodzi też przeważająca część ostatnio zbadanych lub obecnie znajdujących się w opracowaniach stanowisk badawczych, które są zasadniczą podstawą stratygrafii czwartorzędu Polski.

Większość podstawowych profili o charakterze stratotypów lokalnych, regionalnych lub ogólnych pochodzi też z materiałów zebranych dla szczegółowych map geologicznych. Materiały te umieszczane są na mapach i w objaśnieniach tekstowych (czasem tylko częściowo), a następnie w formie skróconej lub rozszerzonej publikowane są przez różnych autorów w różnych wydawnictwach, od najbardziej materiałowych aż do najbardziej syntetycznych (np. przez S.Z. Różyckiego, L. Lindnera, T. Wysoczańskiego-Minkowicza, H. Maruszcza, J.É. Mojskiego, J. Rzechowskiego i in.).

Również ostatnie dziesięciolecie dostarczyły wiele regionalnych badań i podsumowań stratygrafii czwartorzędu Europy czy nawet Euroazji oraz Ameryki Północnej. Symptomatyczny w tym zakresie jest zakończony niedawno międzynarodowy program prowadzony pod egidą INQUA¹ i IGCP². W programie tym zostały podsumowane zlodowacenia czwartorzędowe półkuli północnej (V. Šibrava i in., 1986). Opracowanie to (kilkudziesięciu autorów dla Europy) jest dobrą okolicznością – tłem dla nowelizacji stratygrafii czwartorzędu Polski.

Na początku 1989 r. dyrektor Państwowego Instytutu Geologicznego zarządził nowelizację *Instrukcji...* (1977), powołując zespół specjalistów. Wśród nowelizowanych zagadnień zakresu prac oraz zakresu i formy druku znajduje się stratygrafia czwartorzędu. W ramach dyskusji w zespole podjęłam się – głównie z tytułu funkcji koordynatora *Szczegółowej mapy geologicznej Polski* w skali 1:50 000 dla Polski centralnej – przedstawienia propozycji zmian podziału stratygraficznego czwartorzędu (w dotychczasowej *Instrukcji...*, 1977, załącznik 4, str. 46–47). W niniejszym tekście przedstawiam schemat „Zasadniczego podziału stratygraficznego” dla czwartorzędu. Tabela 1 została sporządzona z udziałem doc. dr hab. A. Makowskiej, szczególnie w zakresie plejstocenu górnego.

Przedstawiony podział jest kolejnym ujęciem dostosowanym do nowszych osiągnięć wiedzy, ale utrzymanym w systemie pozwalającym nawiązać do dotychczas wydanych arkuszy *Szczegółowej mapy geologicznej Polski* w skali 1:50 000 (około 280 arkuszy wydanych drukiem przy ogólnej liczbie 1069).

Czwartorzęd zajmuje ogromną większość terytorium Polski, toteż przedstawiony podział ma zasadnicze znaczenie dla całości *Szczegółowej mapy geologicznej Polski* w skali 1:50 000.

Podziały historii Ziemi obecnie rozpatrywane są w zakresie głównych kryteriów jako podziały lito-, bio- i chronostratygraficzne. Są też inne pomocnicze kryteria, m.in. stosowane często w czwartorzędzie. Każde z nich ma swoje podstawy i wymogi. Prezentowany projekt podziału – jako syntetyczny – uwzględnia w miarę możliwości lub wykorzystuje te podziały częściowe. Powołanie się na konkretne wyniki zamieszczone w pracach źródłowych ogranicza się do najważniejszych pozycji; pełniejsze przedstawienie danych i argumentów wymagałoby objętości podręcznika. Sprawę dokumentacji rzeczowej w tym zakresie pozostawia się autorom map, jeśli na danym arkuszu zostaną znalezione odpowiednie materiały. Oprócz tego autorzy zobowiązani są do znajomości i uwzględnienia literatury lokalnej i regionalnej swego obszaru i ogólnej literatury podręcznikowej.

¹ Asocjacja do Badań Czwartorzędu.

² Program Międzynarodowej Korelacji Geologicznej prowadzony przez Międzynarodowy Kongres Geologiczny, a w zakresie czwartorzędu scedowany na INQUA.

Stratygrafia czwartorzędu (propozycja dla nowelizacji instrukcji opracowania i wydania Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000)

| System | Oddział * | Pododdział | Nadpiętra - zespoły zlodowaceń i interglacjacji | | Podpiętra i jednostki mniejsze stadiaty i interstadiaty | | Przykłady stratotypów osadów organicznych (wyjątkowo rzecznych) | | |
|----------------------------|---|---------------------------------------|--|--|--|-----------------|--|--|--|
| | | | PIĘTRA | | fazy itp. | | | | |
| CZWARTE RZĘD | Granice epok i zdarzenia paleomagnetyczne w milionach lat BLAKE ~0,109-0,114 CHEGAN ~0,26-0,28 BRUNHES 0,69-0,73 MATUJAMA JARAMILLO ~0,87-0,92 OLDOVAI ~1,67-1,87 REUNION ~2,01-2,14 MATUJAMA GAUSS ~2,48 ~2,3-3,0 | H O L O C E N Qh | Neoholocen | | Subatlantycki | | ~1000 | | |
| | | | Eoholocen | | Subborealny | | 3000 | | |
| | | | | | Atlantycki | | 5000 | | |
| | | | | | Borealny | | 7000 | | |
| | | | | | Preborealny | | 9000 | | |
| | | | N GÓRNY | ZŁODOWACENIE PÓŁNOCNOSPOLSKIE (VISTULIAN - szczególnie poza zasięgiem lodolodu) | Złodowacenie BAŁTYCKIE (Złodowacenie Wisły s.s.) | B* | Stadiat Pomorsko-Leszczyński | fazy: Pomorska, Poznańska, Leszczyńska | Młodszy Dryas, Alleröd, Starszy Dryas, Bölling, Najstarszy Dryas |
| | | | | (Weichselian = Vistulian, Würm, Dewensian, Watdaj) | Interglacja KRASTUDZKI (? Brörup, Odderade) | Klub, Kc* | Interstadiat Grudziądzka | Denekamp, Hengelo | Władystawów: Wł 7, Wł 6 (Matiniec), Wł 5, Wł 4, Wł 3, Wł 2, Wł 1 |
| | | | E ŚRODKOWY | INTERGLACJALNA EEMSKA (Eemian, Ipswichian, Mga, Mikulin) | Złodowacenie TORUŃSKIE | Tlub, Tr* | Stadiat Świecia | Mershofat, Odderade, Brörup, Amersfoort | Rudunki, Amersfoort |
| | | | | Qp ⁴ | Złodowacenie WARTY | W* | Interglacja TYCHNOWSKI | Mławy, Regimina, Wkry, Bugonarwi, Rogowiec A, Rogowiec B, Rogowiec C | {Złodowacenie Kalinińskie} |
| | | | S ŚRODKOWY | INTERGLACJALNA WIELKA (Holsztyński, Mindel - Riss, Lichwin sl., Hoxian) | Interglacja PILICY (Lubelski, Grabówki, Lubawski, Rostaw, Szków) | P* | Interglacja SZTUMSKI | Rogowiec A, Rogowiec B, Rogowiec C | *St* Warty (rej. Betchatów) |
| | | | | Qp ²⁻³ | Złodowacenie ODRY | O* | Interglacja ZBOJNA | Maksymalny, Przedmaksymalny(e) | {Maksymalny Łęczyski, Modliński} |
| | | | J DOLNY | INTERGLACJALNA PODLASKA (Kromerian, Günz - Mindel, Troick) | Złodowacenie WILGI | Wlub, Wi* | Interglacja MAZOWIECKA | Witaszyn, Olszewice - Barkowice, Synniki, Sulejów | Zabieniec, Barkowice |
| | | | | Qp ¹⁻² | Interglacja FERDYNANDOWSKA (Kurpiowski) | F* | Interglacja KIJEWICKA (Przasnyski, Kromerski) | | |
| | | | L DOLNY | ZŁODOWACENIA PÓŁDNIOWOPOLSKIE (Elsterian, Mindel, Anglian, Oka, Don, +? Rostaw, Iliński) | Złodowacenie SANU (I+II), Kock? | S* | | lub San II, lub San I | Ciechanów, <Deblin, Kock |
| | | | | Qp ² | Interglacja MAŁOPOLSKA (Koziego Grzbietu, Przasnyski, Luszawy) | M lub M* | | | |
| | | | P DOLNY | ZŁODOWACENIE NAJSTARSZE (Menapian, Günz, Kama) | Złodowacenie NARWI (I+II) | N* | | | |
| Qp ¹ | Interglacja NIDY (I+II) (Nateczowa, Lubartowa) | N lub Ni* | | | | | | | |
| PREPLEJSTOCEN I PLEJSTOCEN | PREGLACJALNA (Preplejstocen, Eoplejstocen, „Preglacja”) | Okres zimny OTWOCK (Eburonian, Dunaj) | O lub Ot* | Okres zimny OTWOCK (Eburonian, Dunaj) | | | | | |
| | Qpp | Okres zimny ROZCE (Pretegelen, Biber) | R* | Okres zimny ROZCE (Pretegelen, Biber) | | | | | |
| TRZECIORZĘD | NEOGEN | PLIOCEN | REUVERIAN = ROMANIAN BRUSSUNIAN = DACIAN SUSTERIAN = PONTIAN | | | {(Rippersroda)} | Różce I paleobot. Dolny Śląsk | | |
| | | MIOCEN | PANON | | | | {Kłodzko (starsze od Rippersroda), Ruszów, Sośnica (Pliocen dolny), Gozdnicza (Mio-Pliocen)} | | |

* w czwartorzędzie brak jednostek rzędu oddziału
 ** dwuliterową wersję symbolu piętra należy zastosować, jeżeli na danym arkuszu mapy występuje inne piętro oznaczone tą samą literą;
 * piętra, ciepłe
 * piętra, zimne
 } linia oddzielająca dodatkowe (inne stosowane) podziały stratygraficzne;
 † strzałki wskazują alternatywną przynależność do sąsiednich jednostek stratygraficznych;

Czwartorzęd (system, okres) jest młodszą częścią ery kenozoicznej. Granica trzeciorzęd – czwartorzęd jest przedmiotem licznych dyskusji zarówno regionalnych, jak i ogólnych, w tym także dotyczących wieku bezwzględnego. Za dolną granicę czwartorzędu uważa się najczęściej strop najwyższego piętra pliocenu – reuverianu, ostatnio zwanego też romanianem (S. Dyjor, A. Sadowska, 1986; L. Stuchlik, 1987; W.H. Zagwijn, 1986; K. Brunnacker, 1986; A.G. Cepek, 1986; F.W. Shotton, 1986). Są także liczne inne ujęcia uznające, że właściwie czwartorzęd rozpoczyna się powyżej chłodnego eburonianu, a tegelen i pretegelen należą do trzeciorzędu (pliocenu). Tak jest np. w podziale czwartorzędu Stanów Zjednoczonych Ameryki Północnej (G.M. Richmond, D.S. Fullerton, 1986), przy czym poniżej tej granicy miały miejsce epizody chłodne, a nawet glacialne zaliczane do pliocenu.

Jest więc umowne, gdzie stawia się dolną granicę czwartorzędu, byleby wiedzieć na jakich profilach i podstawach badawczych jest to oparte.

Do warstw najwyższego trzeciorzędu zaliczane są m.in. żwiry z Rippersroda w Lesie Turyńskim oraz ich odpowiedniki występujące koło Nordhausen. Są to osady limniczno-fluwialne z florą dokumentującą przynależność do trzeciorzędu – reuverianu (A.G. Cepek, 1986) lub ochłodzenia między reuverianem a tiglianem (D.H. Mai i in., 1963 *fide* A. Sadowska, 1987). Wzmiankuję tu o tych osadach, ponieważ do utworów z Rippersroda nawiązane zostały stanowiska w Polsce południowo-zachodniej (A. Sadowska, 1987). Osady z Kłodzka są – zdaniem A. Sadowskiej – starsze od poziomu z Rippersroda. Stratygraficznie poniżej osadów z Kłodzka umieszczane są kolejno (według A. Sadowskiej, 1987) niższe ogniwa pliocenu występujące w Ruszowie, Sośnicy (pliocen dolny) i Gozdniczy (mio-pliocen).

Granica między trzeciorzędem (pliocenem, reuverianem) a czwartorzędem określana jest na około 2,3 – 3,0 MY (K. Brunnacker, 1986; F. Wiegand, 1982 *fide* A.G. Cepek, 1986; F.W.B. van Eisinga, 1978; W.H. Zagwijn, 1989). Tak ujęty czwartorzęd obejmuje w dole tegelen i pretegelen. Polscy syntetycy czwartorzędu (S.Z. Różycki, 1978; T. Wysoczyński-Minkowicz, 1980; J.E. Mojski, 1985; L. Lindner, 1984), umieszczając tegelen i pretegelen w pliocenie, określają dolną granicę czwartorzędu na około 1,8 MY. Tak też czyni D. Lotsch (1981) *fide* A. Sadowska (1987). S.Z. Różycki określał dolną granicę czwartorzędu na 1,8 MY za kolejnymi kongresami geologicznymi w latach 1948, 1952, 1953 i 1973. Jednak inni przyjmują, że granica położona jest niżej, np. 2,2 MY (M. Harasimiuk i in., 1988b). Za nieporozumienie należy uznać ujęcie S. Dyjora (1987), u którego granica w stropie reuverianu i romanianu, a w spągu pięter donau, brugen i tegelen, jest umieszczona na 1,8 MY.

W naszej sytuacji, przy obecnym rozpoznaniu warstw preglacjału w profilach stratotypowych w środkowej Polsce, granica 1,8 MY wypadalaby w środku preglacjału (serii dość dobrze zdefiniowanej litologicznie). Zapewne tak oddzielnym dolnym preglacjałem nie zajęliby się badacze trzeciorzędu, interesujący się głównie starszymi ogniwami. Biorąc pod uwagę wyżej przedstawioną sytuację, dla nowelizacji *Instrukcji...* (1977) wybrano wersję umieszczenia dolnej granicy czwartorzędu poniżej pretegelenu w stropie reuverianu, określając wiek na około 2,3 – 3,0 MY. Jednostki stratygraficzne preglacjału zostały dostatecznie dobrze udokumentowane profilami odkrytymi podczas prac nad szczegółową mapą geologiczną Polski, stosunkowo pełnymi geologicznie – Ponurzyca, Lasek, Rycice (M.D. Baraniecka, 1975a), Różce, Kaczorówek, Kruszewek (M.D. Baraniecka, 1980a, b), Opaleniec (A. Bałuk, 1987), Opacz, Mirów (W. Morawski, L. Stuchlik, 1987), Ceteń oraz zestawienie regionalne (A.

Makowska, 1976) i stosunkowo dobrze zbadanymi palinologicznie (L. Stuchlik, 1975, 1987).

Dolna granica czwartorzędu jest równoznaczna z dolną granicą plejstocenu.

Czwartorzęd dzieli się na plejstocen i holocen (pododdziały); formalnie są one równorzędne, a merytorycznie znacznie się różnią.

Ranga holocenu – około 10 000 lat – pozostaje wiekowo w dysproporcji do plejstocenu, toteż często uważa się go za jednostkę niższej rangi. Zastosowane umieszczenie w tab. 1 pozostawia różne możliwości. W ujęciu przypisującym maksymalne znaczenie holocenowi jest on jednostką równorzędną plejstocenowi.

Plejstocen dzieli się na protoplejstocen oraz plejstocen dolny, środkowy i górny. Są to jednostki pomocnicze, podrzędne, ale należące jeszcze do kategorii pododdziału.

Protoplejstocen³ wyróżniono w zasadzie według idei S.Z. Różyckiego (1978), przy czym odniesiono do niego jednostki nieco niższe. Od dołu dołączono tegelen i pretegelen, od góry oddzielono gūnz, tworząc z niego plejstocen dolny. Oddzielono też interglacjał podlaski, zaliczając go do plejstocenu środkowego, ponieważ korelowany jest z kromerianem. Protoplejstocen odpowiada prawie dokładnie pojęciu litologicznemu preglacjału.

PREGLACJAŁ przyjęto też jako jednostkę stratygraficzną i usytuowano go w ramach nadpiętra. Dzieli się on na jednostki (tab. 1) – piętra: okres chłodny **Róże**⁴ = pretegelen, okres ciepły (interglacjał) **Ponurzyca** = tegelen, okres zimny (złodowacenie) **Otwock** = eburonian oraz okres ciepły (interglacjał) **Celestynów** (także Ceteń) = waalian.

Wyjaśnienia wymaga nazewnictwo, które dość obszernie weszło do literatury. Wyróżnienie w preglacjał dwu nazw: poziomu kozienickiego i krasnystawskiego (J.E. Mojski, 1964a) nie jest jak dotychczas w sensie jednostek stratygraficznych uzasadnione. Brak bowiem wzajemnego kontaktu osadów zaliczanych do tych poziomów zarówno w okolicach Kozienic (rozległe obszary południowego Mazowsza i tereny sąsiednie), jak i w okolicach Krasnystawu (ark.: Krasnystaw, Pawłów i Łęczna, gdzie preglacjał występuje wyłącznie w pozycji opisanej jako krasnystawska). Brak też horyzontów korelacyjnych, które pozwalałyby porównać stratygraficznie te serie.

Osady zaliczone do preglacjału w Stężycy koło Krasnystawu w dolinie Wieprza leżą wyłącznie w dolinie (ark. Pawłów – J.E. Mojski, 1964b, 1968; ark. Łęczna – M. Harasimiuk, A. Henkiel, 1980a, b; ark. Krasnystaw – M. Harasimiuk i in., 1987, 1988a). Innej pozycji preglacjału w pobliżu na tym obszarze nie stwierdzono. Dopiero na ark. Sosnowica (L. Dolecki i in., 1987) występuje preglacjał na wyżynie kredowej nad kredą piszącą i nad iłami pliczeńskimi, ale bez kontaktu z serią z doliny Wieprza. Natomiast na tym arkuszu (Sosnowica) w dorzeczu Piwonii, dość miąższa seria piaszczysta w głębokiej dolinie kopalnej została zaliczona do interstadiału w obrębie złodowacenia południowopolskiego. O możliwości zaliczenia tzw. preglacjału w dolinie Wieprza do części plejstocenu młodszej od preglacjału, a mianowicie do kromerianu, wspominają też M. Harasimiuk i A. Henkiel (1980b). Krytycznie do

³ Przedrostek proto znaczy część wstępna, rozwojowa, ale nie całkowicie typowa.

⁴ Nazwę Róże nadaje się tu po raz pierwszy okresowi i osadom stwierdzonym w profilu Róże (M.D. Baraniecka, 1980a, b) i zaliczonym do poziomu palinologicznego Róże II (L. Stuchlik, 1987).

podstaw wyróżnienia serii krasnystawskiej odniósł się także J. Rzechowski⁵, zaliczając tego rodzaju osady do interglacjału podlaskiego.

J.E. Mojski nadał nazwę poziomemu krasnystawskiemu części osadów preglacjałnych w obszarze Kozienic. Skorzystał tu z argumentów położenia w dolinie Wisły, około 50–70 m n.p.m. serii Magnuszewa, wyróżnionej przez Z. Sarnacką i M. Krysovską-Iwaszkiewicz (1974). Seria Magnuszewa jest według tych autorek równowiekowa z serią Łękawicy (77–105 m n.p.m.), a serie różnią się obszarem alimentacji, na co przedstawiła dowody Z. Krysovská-Iwaszkiewicz. Seria Magnuszewa jest lokalna i izolowana od pozostałych osadów preglacjału, występujących znacznie powszechniej.

A. Makowska (1976) po regionalnym zestawieniu osadów preglacjałnych między Tomaszowem Mazowieckim, Radomiem a Siedlcami, na stożku południowego Mazowsza, nie wspomina o jakimkolwiek nawiązaniu do poziomu kozienickiego i krasnystawskiego. Nie znalazła więc potwierdzenia takich jednostek i nazw. Przeciwnie, stwierdza, że w Łaszówce (położenie „niższe”) może odsłaniać się starsza część preglacjału, podczas gdy w Stanisławicach (położenie „wyższe”) może być widoczna jego część młodsza. Autorka ta (*op. cit.*) zwraca też uwagę na możliwość występowania większej ilości cykli sedymentacyjnych. Uzupełnia także zbiorczy profil preglacjału na podstawie opracowania profilu z Cetenia, który skłonna jest zaliczyć do waalianu, tj. interglacjału z Celestynowa.

J.E. Mojski powołuje się także na to, że profil z Ponurzyicy znajduje się w regionie dolinnym (M.D. Baraniecka, 1975a, b, 1976). Jednak akurat profil w Ponurzyicy leży w tym regionie bardzo wysoko (104–74 m n.p.m.), a region wyróżniony jest jako lokalny dla ark. Otwock. Położenie preglacjału jest tu też zresztą zróżnicowane.

Przyjmując więc lokalne argumenty, J.E. Mojski (1984) tworzy dwa poziomy i umieszcza dokumentowany palinologicznie (L. Stuchlik, 1975) profil z Ponurzyicy zaliczany do naówczas najstarszego preglacjału w tzw. poziomie krasnystawskim, zdaniem J.E. Mojskiego młodszy od kozienickiego.

Z analizy tej wynika, że nazwę krasnystawski można odnieść jedynie do regionalnego sposobu występowania preglacjału w dolinie Wieprza koło Krasnegostawu, jeśli jest to w ogóle preglacjał. Na południowym Mazowszu żaden poziom krasnystawski nie występuje.

Z powodu nieuzasadnionego wyróżnienia poziomu krasnystawskiego, jako młodszego preglacjału, nastąpiło wiele błędnych nawiązań w syntezach ogólnych, np.: Krasnystaw formation (series of Ponurzyca and Otwock) – L. Lindner (1984); rozdział warstw krasnystawskich w eoplejstocenie i kozienickich w pliocenie – S. Dyjor (1987); Stages: Kozienice, – ? –, Krasnystaw w eoplejstocenie – J.E. Mojski (1985); dwie jednostki w formacji krasnystawskiej w dolinie Wieprza – M. Harasimiuk i in. (1988 b) jako odpowiedniki: dolna – interglacjału Ponurzyicy (tiglian, akczagił) i górna – glacjału otwockiego (eburonian, apsheronian).

Odnośnie do niesłusznego raczej zaliczania serii preglacjałnych do pliocenu należy dodać, że znane obecnie flory z osadów preglacjałnych są odmienne od kilku dawniej i ostatnio odkrytych stanowisk osadów organicznych w osadach górnego trzeciorzędu lub granicznych z czwartorzędem a zaliczonych przez paleobotaników do pliocenu. Są też w opracowaniu osady organiczne, ze wstępnie oznaczonymi spektrami palinologicznymi, w obrębie serii pliocenijskich iłó pstrych.

⁵ Dyskusja na sympozjum nt. Stratygrafia czwartorzędu Polski, 19–20.X.1984. Warszawa.

W plejstocenie dolnym, środkowym i górnym wyróżniono piętra i dodatkowo nadpiętra. Nadpiętra odpowiadają dwu- lub wielodzielnym (czasem pojedynczym) jednostkom glacialnym albo dwu- lub wielodzielnym (czasem pojedynczym) jednostkom interglacialnym, jakie były w dotychczasowej *Instrukcji...* (1977). W ostatnich czasach liczba wyróżnionych ogniw stratygraficznych znacznie wzrosła. Aby zachować możliwość nawiązań stratygraficznych do dawniejszych materiałów, a także do dawnych nazw (i symboli), proponuje się w nowelizacji *Instrukcji...* (1977) zastosowanie dawnych nazw dla nadpięter. Będą to zespoły (kompleksy) jednostek o randze piętra. Zespoły te dla okresów chłodnych będą nazwane tradycyjnie, ale w liczbie mnogiej np. zlodowacenia środkowopolskie, zlodowacenia południowopolskie. Wersję taką zaproponował S.Z. Różycki (1978) dla sytuacji, gdy zlodowacenia w podziałach stratygraficznych zaczęły się rozpadać na parę jednostek przedzielonych lepiej lub gorzej wyrażonym okresem ciepłym. Obecnie zespoły te będą jeszcze bardziej skomplikowane. I tak w zespołach – nadpiętrach – „zlodowaceń” mogą się znaleźć wewnątrz okresy ciepłe rangi klimatycznej interglacialnej, ale jako jednostki stratygraficzne – rangi piętra – interglacjału. W zespołach interglacjałów (lub interglacjału) mogą się znaleźć okresy zimne rangi klimatycznej glacjału, ale jako jednostki stratygraficzne – rangi piętra – glacjału.

Dla jednostek rangi nadpiętra w miarę możliwości podano ważniejsze i lepiej znane lub bardziej ugruntowane nazwy korelacyjne jednostek z zachodu i wschodu Europy, które przypuszczalnie odpowiadają wydzielonym nadpiętróm.

W literaturze zagranicznej też stosowane są pojęcia zespołów jednostek. Jako przykład może służyć bardzo rozpowszechniona jednostka z Holandii *Cromerian Komplex*, czyli zespół kromerski (W.H. Zagwijn i in., 1971; W.H. Zagwijn, 1986, 1989).

Dla pięter – jednostek ciepłych – interglacjałów podano nazwy zasadniczych miejsc występowania stanowisk stratotypowych.

ZŁODOWACENIE NAJSTARSZE (Narwi) jest słabo znane i raczej nie ma jednostek podrzędnych rangi pięter. Uważa się dość powszechnie, że nie obejmowało ono znacznych obszarów Polski, a warstwy glin zwałowych zachowały się przeważnie w obniżeniach podłoża czwartorzędu. I tu, i w innych częściach tab. 1 zasygnalizowano ewentualne jednostki podrzędne (I, II).

INTERGLACJAŁ PODLASKI (Kijewicki) wyróżniony był na wielu arkuszach map jako kromerski, ale bez osadów organicznych. Reprezentuje go seria organiczna w stanowisku stratotypowym Kijewice (A. Bałuk, 1990). Przeważnie zaliczane są do tego piętra serie osadów rzecznych. Wśród nich (i tu, i w wyższej części tab. 1) wydzielane są cykle, które mogłyby ewentualnie odpowiadać jednostkom stadialnym (może niższym, może wyższym). Trzeba jednak dodać, że miększe (zwykle cykliczne) serie rzeczne w niektórych przypadkach uważane są nie za odpowiedniki okresów ciepłych, lecz za reprezentanta warunków peryglacialnych poza zasięgiem lądolodu i przy obfitości wód.

ZŁODOWACENIA POŁUDNIOWOPOLSKIE to nadpiętro, które w swej nazwie szczególnie zasługuje na liczbę mnogą. Od dawna wyróżniane jest – na poszczególnych arkuszach map szczegółowych – parę lub kilka poziomów glin zwałowych, tzw. starszych: częściowo starszych ze względu na ich skomprimowanie, częściowo – ze względu na ogólne usytuowanie w serii osadów czwartorzędowych, częściowo starszych od osadów jeziornych interglacjału mazowieckiego, znanych z szeregu stanowisk, i wreszcie starszych od kopalnych serii osadów rzecznych zaliczanych do interglacjału wielkiego. Osady połud-

niowopolskie to często kompleksy glin zwałowych zachowane w znacznych miąższościach i znane w skali regionalnej w obszarach większych niż jeden arkusz szczegółowej mapy geologicznej. Zlodowacenie południowopolskie, poprzednio nazywane krakowskim lub karpackim, utożsamiane było zwykle z największym rozwojem łądolodu w czwartorzędowej epoce lodowej. Takie pojęcie w proponowanej nowelizacji zachowuje się dla zlodowacenia Sanu zarówno dla nawiązania do tradycji (krakowskie, karpackie), jak i do nadanych później nazw: np. południowopolskie (od głównego zasięgu i obszaru występowania na powierzchni terenu) lub Sanu (od rzeki najbardziej na południu – wśród innych nazw od rzek: Narwi, Nidy, Wilgi, Liwca, Odry i Warty. Wobec powyższego zlodowacenie Sanu (lub Sanu I i II) należy uważać za zlodowacenie południowopolskie *sensu stricto*.

Oprócz zlodowacenia Sanu *sensu stricto* do nadpiętra zlodowaceń południowopolskich zaliczono w dolnej części: zlodowacenie Nidy (lub Nidy I i II) i interglacjał małopolski, natomiast w górnej części: interglacjał ferdynandowski i zlodowacenie Wilgi.

Zlodowacenia: Nidy, Sanu i Wilgi reprezentowane są poziomami glin zwałowych zaliczanych do tych jednostek na podstawie położenia w stosunku do sąsiadujących jednostek interglacialnych, jeśli takie w profilach występują (dokumentowane palinologicznie osady organiczne) lub jeśli jednostkom interglacialnym przypisuje się serie międzymorenowe (np. rzeczne). W przeważającej części profili i przekrojów przynależność stratygraficzna do jednostek Nidy, Sanu i Wilgi ma charakter zaliczania, a nie udowadniania takiej przynależności. Pomocnicze znaczenie w rozdzielaniu kompleksu glin zwałowych południowopolskich mają (jak i w innych poziomach glin zwałowych) opracowania laboratoryjne składu litologicznego, m.in. tzw. wskaźniki petrograficzne, a także datowanie – oznaczanie wieku bezwzględnego metodą termoluminescencji.

Interglacjał małopolski w stanowisku stratotypowym Kozi Grzbiet reprezentowany jest przez osady jaskini krasowej (fauna, datowanie kości). Z powodu lokalnego, ograniczonego zasięgu osady jaskiń nie mogą być łatwo korelowane z osadami innych facji i innych regionów. Pierwotnie interglacjał małopolski określony został jako jedyny interglacjał w kompleksie południowopolskim. Na podstawie stanowiska Kozi Grzbiet zlodowacenie południowopolskie podzielono na dwie części: mindel I i mindel II, a interglacjał skorelowano z częścią kromerianu (J. Głazek i in., 1976). Wcześniej w tej pozycji umieszczono interstadiał Jasionki (W. Laskowska-Wysoczańska, 1967). Skorelowano też okresy Jasionki i Koziego Grzbietu (T. Wysoczański-Minkowicz, 1980; L. Lindner, 1984). Także jako stratotypy uznawane są inne stanowiska, np. Przasnysz (A. Bałuk, 1990) i rzeczne osady Luszawy (J. Rzechowski, 1986).

Interglacjał małopolski ciąży ewentualnie do kromerianu jako obszerniejszego zespołu stratygraficznego, co oznaczono w tab. 1 specjalnym znakiem.

Drugą jednostką interglacialną w omawianym nadpiętrze jest **interglacjał ferdynandowski**. Osady (E. Ciuk i M. Marzec, karta otw. 1961 r.) zaliczono do interglacjału wielkiego m.in. na podstawie opracowania Z. Kopikowej (J. Łyczewska, spraw. 1962 r.). Po nowych wierceniach (J.E. Mojski, karty otw. 1963 r., J. Rzechowski, opis, 1965 r.) w opracowaniu paleobotanicznym (Z. Janczyk-Kopikowa, 1975) osady zaliczono do interglacjału mazowieckiego. Poziom zinterpretowano też jako interglacjał wśród zlodowaceń środkowopolskich (J. Łyczewska, 1977). Później (Z. Janczyk-Kopikowa i in., 1981) uznany został za odrębny interglacjał starszy od interglacjału mazowieckiego i oddzielony od niego „stadiem przedmaksymalnym” zlodowacenia środkowopolskiego. Porównania doko-

nano na podstawie analogicznych wskaźników glin zwałowych (Z. Janczyk-Kopikowa i in., 1981) leżących pod stanowiskiem mazowieckim w Śledzienowie (J. Nowak, 1969) i nad ferdynandowskim w Ferdynandowie. Mimo wielu dalszych odkrytych stanowisk interglacjału ferdynandowskiego (i przeinterpretowanych jako ferdynandowskie) – Białobrzegi, Sosnowica, Buczyna, Ławki, Podgórze, Łuków i Podlodów – położenie tego interglacjału, w szczególności w stosunku do interglacjału mazowieckiego, jest dyskusyjne, ponieważ nie znaleziono ich w superpozycji. Pozostają do dziś nawiązania pośrednie za pomocą korelacji profili lub przekrojów, korelacji poziomów glin zwałowych oraz korelacji wieku. Literatury nie sposób zreferować w artykule, a pozycja interglacjału ferdynandowskiego jest jedną ze stosunkowo labilnych wśród jednostek czwartorzędu w Polsce. Równocześnie w seriach dzielących starsze poziomy glin zwałowych wielu geologów widzi odpowiedniki interglacjału ferdynandowskiego, chociaż nie ma porównawczych profili palinologicznych, a nawet występują jedynie słabo oznaczalne szczątki organiczne.

Interglacjał ferdynandowski wkroczył też do obszerniejszych syntez. U J.E. Mojskiego (1985) jest jedynym starszym interglacjałem, obok interglacjałów młodszych: mazowieckiego i eemskiego. L. Lindner (1984, 1988a), opierając się zrazu, zgodnie z S.Z. Różyckim, na licznych etapach interglacjału wielkiego, okres ferdynandowski umieszczał wśród wielu wahnięć klimatu w interglacjałe wielkim. Następnie wyodrębnił interglacjał ferdynandowski jako samodzielny (L. Lindner, 1988b, c), położony poniżej Sanu II, którą to jednostkę uznał za zlodowacenie o maksymalnym zasięgu wśród zlodowaceń południowopolskich, a tym samym w ogóle za glacjał o maksymalnym zasięgu lądolodu w czwartorzędowej epoce lodowej w Polsce.

Równocześnie też znajdowane są materiały (Bełchatów, m.in. profil Ławki 7), w których interglacjał ferdynandowski ma być fragmentem interglacjału mazowieckiego (D. Krzyszkowski, 1987), a poniżej występują jeszcze dwie formacje glacialne.

Należy więc dodać, że obok „labilności” interglacjał ferdynandowski ciąży jednak ku zespołowi interglacjału wielkiego, co zasygnalizowano specjalnym znakiem w tab. 1.

Nazwę INTERGLACJAŁ WIELKI zachowano dla zespołu – nadpiętra. Mieszczą się w nim w zasadzie według L. Lindnera: interglacjał mazowiecki, zlodowacenie Liwca i interglacjał Zbójna. Interglacjał wielki jako zbiorcza jednostka przeszedł też znaczną historię od stadiałów interglacjału wielkiego (S.Z. Różycki, 1961) do wielu ogniw w pozycji odpowiadającej interglacjałowi wielkiemu (L. Lindner, 1984, 1988a–c). Niektórzy autorzy zaprzeczają też możliwości podziału interglacjału wielkiego; należy w tych przypadkach rozumieć raczej sens palinologiczny interglacjału i interglacjał mazowiecki *sensu stricto*.

Interglacjał mazowiecki *sensu stricto* (piętro) jest dobrze definiowalny paleobotanicznie. Istnieje dość dużo stanowisk osadów organicznych (jeziornych i bagiennych oraz w starorzeczach) opracowanych przez wielu geologów i geografów. Znaczna ich część ma jednoznaczne orzeczenia palinologiczne (różnych autorów).

Zlodowacenie Liwca jako termin stratygraficzny wprowadzone zostało przez L. Lindnera (L. Lindner, E. Brykczyńska, 1980) dla oddzielenia interglacjału Zbójna (odrębna sukcesja palinologiczna) od interglacjału mazowieckiego. Początkowo uważane było za stadiał, jeden z tzw. przedmaksymalnych stadiałów zlodowacenia środkowopolskiego. Następnie jednostka ta została uznana za

złodowacenie (L. Lindner, 1984). Osady bezpośrednio glacialne występują w Polsce północno-wschodniej, a dalej na południe jedynie ekwiwalenty strefy poza czaszą łądolodu.

Interglacjał Zbójna został stwierdzony koło Przedborza (L. Lindner, E. Brykczyńska, 1980). Odrębność stratygraficzną uzyskał dzięki sukcesji roślinnej (E. Brykczyńska, *op. cit.*) innej niż w znanych poprzednio interglacjałach. Sukcesja ta zdaniem E. Brykczyńskiej podobna jest do diagramu z Konina – Marantowa (Z. Borówko-Dłużakowa, 1967, 1979).

Stratotypem palinologicznym dla północnej Polski jest też analogiczny diagram interglacjałny (Z. Janczyk-Kopikowa, 1986) z Raczek Wielkich (M. Bruj, P. Woźniak, 1987). Osady piętra Zbójna w Raczkach Wielkich leżą między glinami zwałowymi, powyżej gliny stadiału przedmaksymalnego a poniżej gliny stadiału maksymalnego złodowacenia środkowopolskiego. L. Lindner (1984) uznaje jednostkę Zbójna za samodzielny interglacjał.

Położenie geologiczne interglacjału Zbójna nie jest stabilne, gdyż brak jest stanowisk w superpozycji w stosunku do interglacjału mazowieckiego o oznaczonej sukcesji roślinnej. Z tego wynikają też wahania, czy jest on jednym z wielu okresów w interglacjałe wielkim, czy też jest to ciepły okres w obrębie złodowaceń środkowopolskich.

Wyróżnienie ZŁODOWACENIA ŚRODKOWOPOLSKIE nie budzi zasadniczo żadnych kontrowersji, chociaż nie pozbawione jest dyskusji. Dotyczy to okresu transgresji (stadiały przedmaksymalne, serie zasypania itp. – J. Nowak, 1964; M.D. Domosławska-Baraniecka, 1959; J. Rzechowski, 1986), okresu dzielącego dwa złodowacenia: tzw. interglacjału lubelskiego, wyodrębnionego z części stanowisk interglacjału mazowieckiego (A. Środon, 1969), interglacjału lub interstadiału Pilicy (S.Z. Różycki, 1972; M.D. Baraniecka, Z. Sarnacka, 1971), interstadiału Grabówki (A. Makowska, 1977), interglacjału lubawskiego ze stanowiska Losy, który ewentualnie palinologicznie należy do eemu (L. Lindner, 1988a) oraz „embrionalnego” interglacjału lubelskiego (H. Maruszczak, 1986). Dotyczą one również rangi złodowacenia (stadiału) Warty (H. Klatkówna, 1972), liczby poziomów glin zwałowych – 2–3 w tym glacjałe – (M.D. Baraniecka, 1980c; J. Goździk, 1986) lub liczby poziomów, lessów – 3 (np. H. Maruszczak, 1986). Wreszcie dotyczą też stadiałów recesyjnych Wkry i Mławy, z których ostatni okresowo uważany był dyskusyjnie za odrębne złodowacenie (S. Wołosowicz, 1924; B. Halicki, 1950; Z. Michalska, 1961).

W obrębie złodowaceń środkowopolskich wyróżnia się **złodowacenie Odry, interglacjał Pilicy i złodowacenie Warty**.

INTERGLACJAŁ EEMSKI jest stosunkowo powszechnie i dobrze znanym oraz najlepiej zdefiniowanym poziomem stratygraficznym. Pojęcie eemu jest powiązane z międzynarodowym znaczeniem tego terminu. W zasadzie nie stosuje się nazw polskich, regionalnych i lokalnych. Rozpoznanie stratygraficzne i lokalizacyjne uzyskano dzięki ponad 60-letnim pracom geologów i geografów (od S.Z. Różyckiego, 1929). W wyniku tych prac nastąpiło znaczne nasycenie terytorium kraju stanowiskami, w których stwierdzono osady organiczne śródlądowe – jeziorne i bagienne. Ponadto nad dolną Wisłą występują osady morskie notowane przez kilku autorów, a ostatnio gruntownie (dwa **interglacjały sztumski i tychnowski**) opracowane przez A. Makowską (1979, 1986). Jednostka ta jest stosunkowo precyzyjnie i łatwo definiowana przez paleobotaników (wielu autorów) oraz charakteryzuje się obecnością w licznych stanowiskach szczątków mięczaków, które posiadają też szereg opracowań autorskich i są diagnostyczne dla oznaczenia środowiska.

Nazwa ZŁODOWACENIA PÓŁNOCNOPOLSKIE została zachowana dla nadpiętra. Okres ten zwany jest także ostatnio vistulianem, szczególnie dla osadów strefy ekstraglacialnej położonej na przedpolu czaszy lodowej w Polsce środkowej. W zlodowaceniu tym wyróżniano dawniej stadia geomorfologiczne (stadiały geologiczne), później określane jako fazy: leszczyńska, poznańska i pomorska. Następnie fazy zaliczono łącznie do stadiału tzw. głównego (II), wprowadzając stadiał I (pierwotnie jedynie dla oznaczeń osadów lessowych). Obecnie opracowane są nowe pełniejsze i lepiej dokumentowane podziały. Obszarem stratotypowym dla zlodowaceń północnopolskich jest region dolnej Wisły. Podział stratygraficzny oparty na analizie rozmieszczenia przestrzennego glin zwałowych i transgresji morskich opracowała A. Makowska (1986). Dla obszaru lessów syntezę stratygrafii zestawił H. Maruszczak (ostatnio 1986). Pomocnicze znaczenie mają analizy i stratygrafia gleb kopalnych, co na podstawach gleboznawczych rozwinęła K. Konecka-Betley (liczne prace oraz K. Konecka-Betley i in., 1986). Pewną rolę w badaniach stratygrafii zlodowaceń północnopolskich grają badania osadów rzecznych (bardzo liczni autorzy, ostatnio m.in. H. Klatkova, 1984; K. Turkowska, 1984; M.D. Baraniecka, K. Konecka-Betley, 1987). Pomocniczą też nauką w tym zakresie są studia zjawisk mrozowych (bardzo liczne prace m.in. A. Jahna, J. Dylka, J. Goździka i innych). Zasadnicze znaczenie mają opracowania paleobotaniczne (prace różnych autorów) i malakologiczne (A. Makowska, 1986, a także S. Skompski, S. Aleksandrowicz i in.).

Szczególnie dokładne opracowania dotyczą dwu okresów w obrębie zlodowaceń północnopolskich, a mianowicie początku zlodowacenia w nawiązaniu do eemu na podstawie wykorzystania wyników palinologicznych (K. Mamakowa, 1986; M. Jastrzębska-Mamełka, 1985; K. Tobolski, 1986). Panuje pogląd o znajomości profilu o zachowanej ciągłości. Podobnie szczególnie opracowywany jest od dawna schyłek plejstocenu w nawiązaniu do holocenu. Znaczną rolę dla tego problemu odgrywają fazy procesów eolicznych (obszerna literatura; dla stratygrafii szczególnie A. Dylkowa, 1967), a także studia gleb kopalnych (K. Konecka-Betley, 1982; B. Manikowska, 1982).

W tab. 1 dla nowelizacji *Instrukcji...* (1977) zasygnalizowano dwa ujęcia. Zasadnicze jest ujęcie dla obszaru stratotypowego zlodowaceń północnopolskich nad dolną Wisłą (według A. Makowskiej, 1986 i innych prac). Podano też „tradycyjne” rozwiązanie jako alternatywne do stosowania w tekstach objaśnień do arkuszy szczegółowych map. Drugie ujęcie nawiązuje do zachodnio- i północnoeuropejskich podziałów opartych głównie na palinologii, ale uwzględniające też nazwy zaproponowane w Polsce. Alternatywne podziały nie są bezpośrednio powiązane z podziałem zasadniczym.

W zlodowaceniach północnopolskich wyróżnia się **zlodowacenie toruńskie**, nową jednostkę o nazwie zaproponowanej przez A. Makowską (1977, 1986). Jednostka ta jest starsza od interglacialnej serii osadów (A. Makowska, 1986). Okres krastudzki, o ciepłocie niewiele mniejszej niż w interglacjale eemskim, został nazwany **interglacjalem krastudzkiem**. Drugim piętrzem chłodnym jest **zlodowacenie bałtyckie**, w którym znajdują się stadiał Świecia, interstadiał Grudziądzka oraz stadiał pomorsko-leszczyński. Ten ostatni obejmuje fazy (recesyjne, recesyjno-transgresywne): leszczyńską, poznańską i pomorską.

Rangę **holocenu** omówiono wyżej. Pozostaje przedstawienie podziału, który oparty jest i nazwany w nawiązaniu do zmian klimatycznych. Są to okresy: preborealny, borealny, atlantycki (tu mieści się optimum klimatyczne holocenu), subborealny i subatlantycki. Podział nawiązuje do podziałów zachodnioeuropej-

szych i szerzej do klimatu półkuli północnej. W wersji podręcznikowej (L. Starkel, 1977) i kontynuacji w formie szerokiego programu badawczego (szereg zespołów pod kierunkiem L. Starkela, red., 1982, 1987) podział holocenu w Polsce oparty jest na podstawowych materiałach z terenu Polski.

WNIOSKI

W zaproponowanym podziale stratygraficznym czwartorzędu podstawową jednostką są piętra. Wyróżniono 23 takie jednostki. Główną cechą podziału jest wyodrębnienie na zmianę jednostek „zimnych” i „ciepłych”. Jest to związane z najwybitniejszą cechą czwartorzędu: zlodowaceniami i falowymi zmianami klimatycznymi. Jednostki „zimne” obejmują przeważającą część osadów czwartorzędu Polski. Próbuje się wśród nich wyróżnić poziomy przewodnie, mają one jednak zasięg lokalny. Dla podziałów stratygraficznych znaczenie diagnostyczne i korelacyjne mają dopiero jednostki „ciepłe”. Ich osady występują jednak stosunkowo rzadko. Tam, gdzie je znaleziono, stanowiska badawcze i profile geologiczne uznawać trzeba za stratotypowe. Dla poszczególnych jednostek „ciepłych” wymieniono ponad 50 stanowisk stratotypowych. Wybrano je ze względu na ich rolę w pierwotnym wyróżnianiu jednostek stratygraficznych, w dalszej historii nazewnictwa oraz ze względu na ich znaczenie w najnowszych wynikach badań.

Zakład Kartografii Geologicznej
Państwowego Instytutu Geologicznego
Warszawa, ul. Rakowiecka 4

Nadesłano dnia 20 października 1989 r.

PIŚMIENNICTWO

- BAŁUK A. (1987) — Osady preglacjalne z Opaleńca koło Chorzeli (Równina Kurpiowska). W: Problemy młodszego neogenu i eoplejstocenu w Polsce, p. 67–76. Mat. Konf. PAN, Kom. Bad. Czwart. Ossolineum. Wrocław — Warszawa — Kraków — Gdańsk — Łódź.
- BAŁUK A. (1990) — Czwartorzęd w dorzeczu Narwi (północno-wschodnie Mazowsze). Pr. Państw. Inst. Geol., **130**.
- BARANIECKA M.D. (1975a) — Szczegółowa mapa geologiczna Polski w skali 1:50 000, ark. Otwock. Inst. Geol. Warszawa.
- BARANIECKA M.D. (1975b) — Znaczenie profilu w Ponurzycy dla badań genezy i wieku preglacjalu Mazowsza. Kwart. Geol., **19**, p. 651–664, nr 3.
- BARANIECKA M.D. (1976) — Objasnienia do Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000, ark. Otwock. Inst. Geol. Warszawa.
- BARANIECKA M.D. (1980a) — Szczegółowa mapa geologiczna Polski w skali 1:50 000, ark. Grójec. Inst. Geol. Warszawa.
- BARANIECKA M.D. (1980b) — Objasnienia do Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000, ark. Grójec. Inst. Geol. Warszawa.
- BARANIECKA M.D. (1980c) — Osady stadiału Warty i młodsze osady plejstocenijskie w odsłonięciu kopalni węgla brunatnego Bełchatów. Kwart. Geol., **24**, p. 841–855, nr 4.
- BARANIECKA M.D., KONECKA-BETLEY K. (1987) — Fluvial sediments of the Vistulian and Holocene in the Warsaw Basin. Geogr. Stud., Spec. Issue, nr 4, p. 151–170.

- BARANIECKA M.D., SARNACKA Z. (1971) – Stratygrafia czwartorzędu i paleogeografia dorzecza Widawki. *Biul. Inst. Geol.*, **254**, p. 157–269.
- BORÓWKO-DŁUŻAKOWA Z. (1967) – Badania paleobotaniczne osadów młodoplejstocенskich (Brørup) w Koninie–Marantowie. *Pr. Inst. Geol.*, **48**, p. 81–136.
- BORÓWKO-DŁUŻAKOWA Z. (1979) – Młodoplejstocенskie i postglacjalne stanowiska flor kopalnych w Koninie. *Kwart. Geol.*, **23**, p. 247–257, nr 1.
- BRUJ M., WOŹNIAK P. (1987) – Szczegółowa mapa geologiczna Polski w skali 1:50 000, ark. Olecko. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- BRUNNACKER K. (1986) – Quaternary stratigraphy in the lower Rhine Area and northern Alpine Foothills. W: *Quaternary glaciations in the northern Hemisphere*, p. 373–380. *Quatern. Sc. Rev.*, **5**, Pergamon Press. Oxford–New York–Toronto–Sydney–Frankfurt.
- CEPEK A.G. (1986) – Quaternary stratigraphy of the German Democratic Republic. W: *Quaternary glaciations in the northern Hemisphere*, p. 359–364. *Quatern. Sc. Rev.*, **5**, Pergamon Press. Oxford–New York–Toronto–Sydney–Frankfurt.
- DOLECKI L., GARDZIEL Z., NOWAK J. (1987) – Szczegółowa mapa geologiczna Polski w skali 1:50 000, ark. Sosnowica. Inst. Geol. Warszawa.
- DOMOSŁAWSKA-BARANIECKA M.D. (1959) – Z zagadnień czwartorzędu okolic Łęczycy i Kłodawy. *Prz. Geol.*, **7**, p. 552–554, nr 12.
- DYJOR S. (1987) – Młodotrzeciorzędowy i eoplejstocенski rozwój sieci kopalnych dolin w Polsce na tle ewolucji paleogeograficznej obszaru bruzdy środkowoeuropejskiej. W: *Problemy młodszego neogenu i eoplejstocenu w Polsce*, p. 13–42. *Mat. Konf. PAN, Kom. Bad. Czwart. Ossolineum. Wrocław–Warszawa–Kraków–Gdańsk–Łódź*.
- DYJOR S., SADOWSKA A. (1986) – Tabela korelacyjna wydzieleni stratygraficznych i litostratygraficznych Polski w nawiązaniu do podziału neogenu Paratetydy (IGCP–Projekt 25). *Prz. Geol.*, **34**, p. 382, nr 7.
- DYLIKOWA A. (1967) – Wydmy środkowopolskie i ich znaczenie dla stratygrafii schyłkowego plejstocenu. W: *Czwartorzęd Polski*, p. 357–371. PWN. Warszawa.
- EISINGA VAN F.W.B. (1978) – *Geological time table*. Elsevier Scientific Publishing Company. Amsterdam.
- GŁĄZEK J., LINDNER L., WYSOCZAŃSKI-MINKOWICZ T. (1976) – Interglacial Mindell/Mindel II in fossil-bearing karst at Kozi Grzbiet in the Holy Cross Mts. *Acta Geol. Pol.*, **26**, p. 337–393, nr 3.
- GOŹDZIK J. (1986) – Czwartorzęd w rejonie kopalni węgla brunatnego „Bełchatów”. W: *II Zjazd Geogr. Polskich. Łódź 11–13 wrzesień 1986 r., przewodnik wycieczek*, p. 109–114. *Kom. Nauk Geogr. PAN, Pol. Tow. Geogr., Inst. Geogr. Fiz. i Kszt. Środ. UŁ. Łódź*.
- HALICKI B. (1950) – Z zagadnień stratygrafii plejstocenu na Niziu Europejskim. *Acta Geol. Pol.*, **1**, p. 106–142, nr 2.
- HARASIMIUK M., HENKIEL A. (1980a) – Szczegółowa mapa geologiczna Polski w skali 1:50 000, ark. Łęczna. Inst. Geol. Warszawa.
- HARASIMIUK M., HENKIEL A. (1980b) – Objasnienia do Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000, ark. Łęczna. Inst. Geol. Warszawa.
- HARASIMIUK M., HENKIEL A., KRÓL T. (1987) – Szczegółowa mapa geologiczna Polski w skali 1:50 000, ark. Krasnystaw. Inst. Geol. Warszawa.
- HARASIMIUK M., HENKIEL A., KRÓL T. (1988a) – Objasnienia do Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000, ark. Krasnystaw. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- HARASIMIUK M., MARUSZCZAK H., WOJTANOWICZ J. (1988b) – Quaternary stratigraphy of the Lublin region, southeastern Poland. *Quatern. Stud.*, **8**.
- INSTRUKCJA W SPRAWIE OPRACOWANIA I WYDANIA SZCZEGÓŁOWEJ MAPY GEOLOGICZNEJ POLSKI W SKALI 1:50 000 W UJĘCIU KOMPLEKSOWYM (1977) – CUG. Inst. Geol. Warszawa.

- JANCZYK-KOPIKOWA Z. (1975) – Flora interglacjału mazowieckiego w Ferdynandowie. *Biul. Inst. Geol.*, **290**, p. 5–94.
- JANCZYK-KOPIKOWA Z. (1986) – Orzeczenie uzupełniające dotyczące próbek z wiercenia Raczki Wielkie. *Arch. Państw. Inst. Geol. Warszawa*.
- JANCZYK-KOPIKOWA Z., MOJSKI J.E., RZECHOWSKI J. (1981) – Position of the Ferdynandów Interglacial, Middle Poland, in the Quaternary stratigraphy of the European Plain. *Biul. Inst. Geol.*, **335**, p. 65–79.
- JASTRZĘBSKA-MAMEŁKA M. (1985) – Interglacjał eemski i wczesny Vistulian w Zgierz-Rudunkach na Wyżynie Łódzkiej. *Acta Geogr. Lodziensia*, **53**.
- KLATKOWA H. (1972) – Paleogeografia Wyżyny Łódzkiej i obszarów sąsiednich podczas zlodowacenia warciańskiego. *Acta Geogr. Lodziensia*, **28**, p. 9–220.
- KLATKOWA H. (1984) – Problematyka rozwoju sieci dolinnej na Wyżynie Łódzkiej na tle paleogeografii obszaru. W: *Rozwój sieci dolinnej na Wyżynie Łódzkiej w późnym plejstocenie i holocenie*, p. 5–11. *Mat. Konf. Zakł. Bad. Czwart., Inst. Geogr. Fiz. i Kszt. Śród. UŁ, Łódź*.
- KONECKA-BETLEY K. (1982) – Gleby kopalne wydm okolic Warszawy. *Rocz. Glebozn.*, **33**, p. 81–112, nr 3–4.
- KONECKA-BETLEY K., CZĘPIŃSKA-KAMIŃSKA D., ŻAGÓRSKI Z. (1986) – Development and properties of paleosols in the loess section at Sandomierz (SE Poland). *Ann. UMCS*, **41**, p. 203–212, nr 12.
- KRZYSZKOWSKI D. (1987) – Stanowisko występowania osadów z okresu interglacjału ferdynandowskiego w odkrywcze Bełchatów (Wola Grzymalina 59, 60, Ławki 7). W: *Czwartorzęd rejonu Bełchatowa*, p. 223–225. *Mat. Konf. Kom. Bad. Czwart. PAN. Wrocław – Warszawa*.
- LASKOWSKA-WYSOCZAŃSKA W. (1967) – Interglacystadiał zlodowacenia krakowskiego z Jasionki koło Rzeszowa. *Acta Geol. Pol.*, **17**, p. 495–507, nr 3.
- LINDNER L. (1984) – An outline of Pleistocene chronostratigraphy in Poland. *Acta Geol. Pol.*, **34**, p. 27–49, nr 1–2.
- LINDNER L. (1988a) – Jednostki glacialne i interglacialne w plejstocenie regionu świętokrzyskiego. *Prz. Geol.*, **36**, p. 31–39, nr 1.
- LINDNER L. (1988b) – Jednostki glacialne i interglacialne w plejstocenie Wyżyny Miechowskiej i Niecki Nidziańskiej. *Prz. Geol.*, **36**, p. 140–148, nr 3.
- LINDNER L. (1988c) – Zarys stratygrafii plejstocenu rejonu Białej Podlaskiej wraz z próbą korelacji z przyległymi obszarami Związku Radzieckiego. *Prz. Geol.*, **36**, p. 637–647, nr 11.
- LINDNER L., BRYKCYŃSKA E. (1980) – Organogenic deposits at Zbójno by Przedbórz, western slopes of the Holy Cross Mts, and their bearing on stratigraphy of the Pleistocene of Poland. *Acta Geol. Pol.*, **30**, p. 153–163, nr 2.
- LOTSCH D. (1981) – Korrelationstabelle der lithostratigraphischen Einheiten des Tertiärs der DDR. *Zentr. Geol. Inst. Berlin*.
- ŁYCZEWSKA J. (1977) – Ocena interglacjału z Ferdynandowa na tle ewolucji facjalnej osadów plejstocenijskich przedpola Wyżyny Lubelskiej. *Kwart. Geol.*, **21**, p. 119–140, nr 1.
- MAI D.H., MAJEWSKI J., UNGER K.P. (1963) – Pliozän und Altpleistozän von Rippersroda in Thüringen. *Geol. Jahrg.*, **7**.
- MAKOWSKA A. (1976) – Staroplejstocenijskie osady organogeniczne w Ceteniu i ich związek z serią preglacialną południowego Mazowsza. *Kwart. Geol.*, **20**, p. 597–625, nr 3.
- MAKOWSKA A. (1977) – Rewizja sytuacji stratygraficznej osadów tzw. interglacjału chełmińskiego w Bagarcie koło Unisławia. *Kwart. Geol.*, **21**, p. 105–118, nr 1.
- MAKOWSKA A. (1979) – Interglacjał eemski w Dolinie Dolnej Wisły. *Stud. Geol. Pol.*, **63**, p. 1–90.
- MAKOWSKA A. (1986) – Morza plejstocenijskie w Polsce – osady, wiek i paleogeografia. *Pr. Inst. Geol.*, **120**.
- MAMAKOWA K. (1986) – Lower boundary of the Vistulian and the Early Vistulian pollen

- stratigraphy in continuous Eemian—Early Vistulian pollen sequences in Poland. *Quatern. Stud.*, **7**, p. 51–63.
- MANIKOWSKA B. (1982) — Gleby kopalne w wydmach środkowej Polski. *Rocz. Glebozn.*, **33**, p. 119–133, nr 3–4.
- MARUSZCZAK H. (1986) — Loesses in Poland, their stratigraphy and paleogeographical interpretation. *Ann. UMCS, sec. B*, **41**, p. 15–54.
- MICHALSKA Z. (1961) — O wieku moren czołowych w okolicy Mławy i Przasnysza w świetle badań stratygraficznych i paleomorfoloicznych. W: *Prace o plejstocenie Polski środkowej*, p. 47–57. Wyd. Geol. Warszawa.
- MOJSKI J.E. (1964a) — Osady najstarszego plejstocenu w dolinie Wieprza koło Krasnegostawu. *Kwart. Geol.*, **8**, p. 326–339, nr 2.
- MOJSKI J.E. (1964b) — Szczegółowa mapa geologiczna Polski w skali 1:50 000, ark. Pawłów. Inst. Geol. Warszawa.
- MOJSKI J.E. (1968) — Objasnienia do Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000, ark. Pawłów. Inst. Geol. Warszawa.
- MOJSKI J.E. (1984) — Eoplejstocen. Niż Polski i wyżyny środkowopolskie. W: *Budowa geologiczna Polski*, **3b** — Stratygrafia, p. 57–65.
- MOJSKI J.E. (1985) — *Geology of Poland. 1* — Stratigraphy, cz. 3b — Cainozoic, Quaternary. Geol. Inst. Warsaw.
- MORAWSKI W., STUHLIK L. (1987) — Preglacjał Mirowa i Opaczy w Warszawie. W: *Problemy młodszego neogenu i eoplejstocenu w Polsce*, p. 147–164. *Mat. Konf. PAN, Kom. Bad. Czwart. Ossolineum. Wrocław—Warszawa—Kraków—Gdańsk—Łódź*.
- NOWAK J. (1964) — Stratigraphie du Quaternaire de la partie Nord du Bassin de Varsovie, p. 181–189. Report of the Vth INQUA Congress. Warsaw, 1961, **2**. PWN. Łódź.
- NOWAK J. (1969) — Rzeźba podłoża i stratygrafia osadów czwartorzędu Wysoczyzny Siedleckiej i obszarów sąsiednich. *Kwart. Geol.*, **13**, p. 424–439, nr 2.
- RÓŻYCKI S.Z. (1929) — Interglacjał żoliborski. *Spraw. Tow. Nauk. Warsz.*, **22**, p. 7–29.
- RÓŻYCKI S.Z. (1961) — Stadiały wielkiego interglacjału. W: *Prace o plejstocenie Polski środkowej*, p. 13–33. Wyd. Geol. Warszawa.
- RÓŻYCKI S.Z. (1972) — Plejstocen Polski Środkowej. Wyd. 2. PWN. Warszawa.
- RÓŻYCKI S.Z. (1978) — Od „Mocht” do syntezy stratygrafii plejstocenu Polski. *Rocz. Pol. Tow. Geol.*, **48**, p. 445–478, nr 3–4.
- RICHMOND G.M., FULLERTON D.S. (1986) — Sumation of Quaternary in the United States of America. W: *Quaternary glatiations in the northern Hemisphere*, p. 3–10. *Quatern. Sc. Rev.*, **5**. Pergamon Press. Oxford—New York—Toronto—Sydney—Frankfurt.
- RZECHOWSKI J. (1986) — Pleistocene till stratigraphy in Poland. W: *Quaternary glatiations in the northern Hemisphere*, p. 365–372. *Quatern. Sc. Rev.*, **5**. Pergamon Press. Oxford—New York—Toronto—Sydney—Frankfurt.
- SADOWSKA A. (1987) — Pliocenijskie flory południowo-zachodniej Polski. W: *Problemy młodszego neogenu i eoplejstocenu w Polsce*, p. 43–52. *Mat. Konf. PAN, Kom. Bad. Czwart. Ossolineum. Wrocław—Warszawa—Kraków—Gdańsk—Łódź*.
- SARNACKA Z., KRYSOVSKA-IWASZKIEWICZ M. (1974) — Osady eoplejstocenijskie okolic Magnuszewa na południowym Mazowszu. *Biul. Inst. Geol.*, **268**, p. 165–188.
- SHOTTON F.W. (1986) — Glatiations in the United Kingdom. W: *Quaternary glatiations in the northern Hemisphere*, p. 293–298. *Quatern. Sc. Rev.*, **5**. Pergamon Press. Oxford—New York—Toronto—Sydney—Frankfurt.
- STARKEL L. (1977) — *Paleogeografia holocenu*. PWN. Warszawa.
- STARKEL L., red. (1982) — Evolution of the Vistula river valley during the last 15 000 years, part. I, *Geogr. Stud., Spec. Issue*, nr 1. *Ossolineum. Wrocław—Warszawa—Kraków—Gdańsk—Łódź*.
- STARKEL L., red. (1987) — Evolution of the Vistula river valley during the last 15 000 years, part. II.

- Geogr. Stud., Spec. Issue, nr 4. Ossolineum. Wrocław – Warszawa – Kraków – Gdańsk – Łódź.
- STUCHLIK L. (1975) – Charakterystyka palinologiczna osadów preglacialnych z Ponurzyicy. *Kwart. Geol.*, **19**, p. 667–677, nr 3.
- STUCHLIK L. (1987) – Przegląd badań paleobotanicznych osadów pliocenicznych i wczesnoplejstocenicznych Polski środkowej i południowej. W: *Problemy młodszego neogenu i eoplejstocenu w Polsce*, p. 53–63. *Mat. Konf. PAN, Kom. Bad. Czwart. Ossolineum. Wrocław – Warszawa – Kraków – Gdańsk – Łódź.*
- ŚRODOŃ A. (1969) – Pozycja stratygraficzna flor kopalnych Lubelszczyzny zaliczanych do interglacjału mazowieckiego. *Biul. Inst. Geol.*, **220**, p. 5–12.
- ŠIBRAVA V., BOWEN D.Q., RICHMOND G.M., red. (1986) – *Quaternary glatiations in the northern Hemisphere*. Pergamon Press. Oxford – New York – Toronto – Sydney – Frankfurt.
- TOBOLSKI K. (1986) – Paleobotanical studies of the Eemian Interglacial and Early Vistulian, Władysławów in the vicinity of Turek (preliminary report). *Quatern. Stud.*, p. 91–101.
- TURKOWSKA K. (1984) – Zróżnicowanie rzeźby dolin rzecznych na Wyżynie Łódzkiej a ich rozwój w późnym plejstocenie i holocenie (na wybranych przykładach). W: *Rozwój sieci dolinnej na Wyżynie Łódzkiej w późnym plejstocenie i holocenie*, p. 12–24. *Mat. Konf. Zakł. Bad. Czwart., Inst. Geogr. Fiz. i Kszt. Środ. UŁ. Łódź.*
- WIEGANK F. (1982) – Ergebnisse magnetostratigraphischer Untersuchungen im höheren Känozoikum der DDR. *Zeitschr. Geol. Wiss.*, **10**, p. 737–744.
- WOŁOSOWICZ S. (1924) – O południowej krawędzi „Prusko-Mławskiego” lądolodu w epoce ostatniego zlodowacenia. *Spraw. Państw. Inst. Geol.*, **2**, p. 403–418, nr 3/4.
- WYSOCZAŃSKI-MINKOWICZ T. (1980) – Datowanie szczątków kostnych jako podstawa dla ustalenia stratygrafii i chronologii plejstocenu w Polsce. W: *Stratygrafia i chronologia lessów oraz utworów glacialnych dolnego i środkowego plejstocenu w Polsce SE*, p. 23–29. *Mat. Konf. Kom. Bad. Czwart. PAN. Lublin.*
- ZAGWIJN W.H. (1986) – The Pleistocene of the Netherlands with special reference to glaciations and Terrace Formation. W: *Quaternary glatiations in the northern Hemisphere*, p. 341–358. *Quatern. Sc. Rev.*, **5**. Pergamon Press. Oxford – New York – Toronto – Sydney – Frankfurt.
- ZAGWIJN W.H. (1989) – The Netherlands during the Tertiary and the Quaternary... *Geol. Mijnb.*, **68**, p. 107–120.
- ZAGWIJN W.H., MONFRANS van H.M., ZANDSTRA J.G. (1971) – Subdivision of the “Cromerian” in the Netherlands... *Geol. Mijnb.*, **50**, p. 41–58.

Мария Данута БАРАНЕЦКА

**ПРЕДЛОЖЕНИЕ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ
В СТРАТИГРАФИЮ ЧЕТВЕРТИЧНОГО ПЕРИОДА
ДЛЯ ДЕТАЛЬНОЙ ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ КАРТЫ ПОЛЬШИ 1:50 000
В СВЕТЕ ГЛАВНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ СТРАТИГРАФИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ
ПРОВЕДЕННЫХ ЗА ПОСЛЕДНИЕ 20 ЛЕТ**

Резюме

Внесение изменений в стратиграфические схемы для Детальной геологической карты Польши в масштабе 1:50 000 было предпринято в связи с обширной программой ускорения

реализации этой карты. Координацию выполняет Государственный Геологический Институт.

От момента введения предыдущей (третьей уже) Инструкции в области обработки и издания Детальной геологической карты Польши в масштабе 1:50 000 (1977) произошло значительное развитие стратиграфических исследований четвертичного периода в Польше, а особенного четвертичных отложений на Польской низменности.

Из Польской низменности и окаймления Польских возвышенностей происходит большинство исследованных за последнее время или находящихся в обработке местонахождений, которые являются основанием стратиграфии четвертичного периода в Польше.

Большинство основных разрезов имеющих характер стратотипов — местных, региональных или общих — также происходит из материалов собранных для Детальных геологических карт в масштабе 1:50 000.

В предлагаемом стратиграфическом делении четвертичного периода основной единицей являются ярусы. Выделены 23 яруса. Главной чертой деления является выделение переменного „холодных” и „теплых” единиц. Это связано с главной выдающейся чертой четвертичного периода, с оледенениями и волновыми климатическими изменениями. „Холодные” единицы охватывают преобладающую часть четвертичных осадков Польши. Проводились попытки выделения среды них руководящих горизонтов, но они имеют только местное значение. Только „теплые” единицы имеют диагностическое и коррелятивное значение для стратиграфических делений. Но осадки „теплых” единиц выступают относительно редко. Там, где они были обнаружены, местонахождения и геологические разрезы следует считать стратотиповыми. Для отдельных „теплых” единиц приведено свыше 50 стратотиповых местонахождений. Они избраны с учетом их роли в первичном выделении стратиграфических единиц и роли в дальнейшей истории номенклатуры, а также учитывая их значение в новейших результатах исследований.

Maria Danuta BARANIECKA

**REVISION PROPOSALS OF THE QUATERNARY STRATIGRAPHY
FOR THE DETAILED GEOLOGICAL MAP OF POLAND 1:50 000
IN THE LIGHT OF MAIN STRATIGRAPHIC SURVEY RESULTS
IN THE RECENT 20 YEARS**

S u m m a r y

Revision of stratigraphic schemes for the Detailed Geological Map of Poland on the scale of 1:50 000 has been introduced in connection with a wide programme of speeding up its realization. The programme has been coordinated by State Geological Institute.

From the beginning of introduction the previous (the third one) *Instrukcja w sprawie opracowania i wydania Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski w skali 1:50 000 w ujęciu kompleksowym* (1977), followed a considerable evolution of stratigraphic investigations of Quaternary in Poland, particularly of Quaternary of Polish Lowland. Most stands investigated lately or being worked out now, that are the base Quaternary stratigraphy of Poland are situated in Polish Lowland or within upland borders.

Most basic profiles in the nature of local regional or general stratotypes come also from materials collected for the Detailed Geological Map of Poland on the scale of 1:50 000.

In the proposed Quaternary stratigraphy programme stages are basic units. Twenty three such

units have been distinguished. A main feature of the division caused to separate “cool” and “warm” units alternately. This is connected with Quaternary most important feature – glaciations and cyclic changes of climate. The “cool” units comprise most part of the Quaternary deposits in Poland. Attempts have been made to distinguish the leading horizons, which are of the local nature. The “warm” units however have a diagnostic and correlative meaning for stratigraphic divisions. The “warm” unit deposits occur relatively rare. The places where they occur, the investigation stands and geological profiles have been admitted as stratotypes. For particular “warm” units have been listed over 50 stratotypical stands. They have been chosen due to their role in primary distinguishing of stratigraphic units, in nomenclature history and their meaning in the latest results.