



J.E. MOJSKI — Ziemie polskie w czwartorzędzie: Zarys morfogenezy. Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa 2005, 404 str., 11 tab., 113 fig., w tym 7 barwnych map Polski

Wśród zainteresowanych najmłodszym okresem dziejów geologicznych od kilku lat było wiadomo, że profesor Józef Edward Mojski pracuje nad studium czwartorzędu ziem polskich, podsumowującym wyniki badań prowadzonych w drugiej połowie XX wieku. W ciągu 50-letniego, etatowego zatrudnienia w Państwowym Instytucie Geologicznym autor prezentowanej książki prowadził przecież własne badania w różnych regionach kraju, a także bardzo aktywnie uczestniczył w zespołowych opracowaniach i wiążących się z tym poczynaniach organizacyjnych. W latach 1971–1985 był redaktorem seryjnego wydawnictwa PIG pt. *Z badań czwartorzędu w Polsce* (redagował tomy od 13 do 28); wspólnie z profesorem Edwardem Rühle opracował zeszyt *Czwartorzęd do Atlasu geologicznego Polski: zagadnienia stratygraficzno-facjalne 1: 3 000 000* (1965); był autorem oddzielnego tomu *Quaternary*, dużego wydawnictwa zespołowego *Geology of Poland, v. 1, Stratigraphy*, part 3b, *Cainozoic* (1985); był wreszcie redaktorem naukowym wieloarkuszowej *Mapy Geologicznej Polski 1: 200 000*, której opracowanie zostało zakończone w 1998 r.

Było rzeczą wiadomą, że należy oczekiwać kompleksowego, monograficznego opracowania, obejmującego zagadnienia stratygrafii, paleogeomorfologii oraz paleoekologii czwartorzędu. Znalazło to zresztą wyraz w nocie od wydawcy, podanej na jednej ze stron okładki: „*Ziemie polskie w czwartorzędzie*” to pierwsze syntetyczne opracowanie paleogeografii czwartorzędu Polski. Zgadzam się z opinią wydawcy, że jest to opracowanie paleogeograficzne, pomimo iż w podtytule autorskim jest lakonicznie zaznaczone — *Zarys morfogenezy*. Należy podkreślić, że jest to zarys bardzo wnikliwy i w rozległym zakresie uwzględniający nie tylko problematykę paleogeomorfologiczną, ale także paleobotaniczną, paleozoologiczną (paleoekologiczną) i paleoklimatyczną oraz inne aspekty nowoczesnych studiów paleogeograficznych, przedstawionych w ujęciu chronologicznym, w porządku stratygraficznym własnego autorstwa.

W książce zostały wyraźnie wyeksponowane zagadnienia geomorfologiczne (rozwoju rzeźby), co tłumaczy podtytuł autorski. Profesor Mojski zaznaczył w przedmowie do książki, że zakres jego wywodów został celowo zawężony z różnych powodów; w latach 90. XX w. ukazały się przecież dwa wydania zbiorowej monografii: *Geografia Polski: środowisko przyrodnicze* (red. L. Starkel, 1991, 1999), w której znajduje się wnikliwy zarys paleogeografii czwartorzędu, ze szczególnym uwzględnieniem ostatnich 100 tysięcy lat; autor zobowiązał się również, by pracę nad książką zakończyć w przewidzianym czasie (Przedmowa, str. 12). Na istotną selekcję materiału mógł sobie także pozwolić, gdyż przed kilkunastu laty opublikował książkę *Europa w plejstocenie: ewolucja środowiska przyrodniczego* (1993). *Zarys morfogenezy* jest więc w rezultacie zawężony do obszaru ziem polskich. W spisie literatury (str. 338–375) wykazanych jest około 1200 pozycji, wśród których jest tylko kilkadziesiąt opracowanych przez autorów zagranicznych; spis ten obejmuje w zasadzie opracowania publikowane do 2000 roku, późniejsze uwzględniono sporadycznie.

W rozdziałach wprowadzających, po jednostronicowym, lakonicznym wstępie, przedstawiono przegląd dotychczasowych opracowań (rozdz. 2, str. 14–16), kilka uwag o głębokich strukturach geologicznych i ich wpływie na morfogenezę plejstoceniską (rozdz. 3, str. 17–19), szkic ziem polskich przed czwartorzędem w ujęciu regionalnym (rozdz. 4, str. 20–39) oraz zarys stratygrafii czwartorzędu (rozdz. 5, str. 40–45).

W ostatnim z rozdziałów wprowadzających profesor Mojski przedstawił własny podział czwartorzędu, który opublikował w latach 90. XX w., a następnie zmodyfikował w trakcie opracowania

recenzowanej książki. Autor miał podstawy do eksponowania swojej wersji stratygrafii, gdyż inne z przedstawionych dotychczas raczej nie przynosiły wyników zachęcających do istotnych zmian.

Profesor Mojski koreluje dolną granicę czwartorzędu ze zdarzeniem Olduvai w paleomagnetycznej epoce Matuyama, a więc podobnie, jak to przyjął — chyba jako pierwszy w naszej literaturze — S.Z. Różycki (1978). W książce, w tab. 3 na str. 47, granica oddzielająca czwartorzęd od pliocenu jest datowana na 1,75 Ma. Należy podkreślić, że z geomorfologicznego punktu widzenia odpowiada jej kształtowanie w Polsce południowej zrównania (poziomu) przydolinnego, występującego kilkadziesiąt metrów poniżej pliocenijskiego zrównania pogórskiego.

W częściach zasadniczych *Zarysu morfogenezy* przegląd geologicznych zdarzeń jest odpowiedni do stanu badań. Opis zdarzeń jest coraz bardziej szczegółowy, niejako odwrotnie proporcjonalny do czasu trwania kolejnych etapów:

□ Plejstocen dolny (przedglacjalny), trwający od 1,75 do 0,85 Ma, został zaprezentowany na 22 stronach (rozdz. 6, str. 46–67). Przed kilkunastu laty autor książki zaliczył do tego piętra osady, które w naszej literaturze były od dawna wyodrębniane jako preglacjalne (Mojski, 1989). Jego stanowisko różniło się wyraźnie od poglądów S.Z. Różyckiego (1978), który osady preglacjalne datował na pliocen. Taki pogląd przyjęła także S. Gilewska (1988) w zwięzłym zestawieniu wyników badań nad środowiskiem przyrodniczym Polski w trzeciorzędzie, które w rozszerzonej wersji było przedstawione jako odpowiedni rozdział w pracy pt. *Geografia Polski: środowisko przyrodnicze* (1991, str. 37–67). W *Zarysie morfogenezy* w dolnym plejstocenie nadal dominują dwie formacje osadów preglacjalnych, ale ich relacja wiekowa prezentowana jest inaczej. W 1989 r. profesor Mojski wyróżnił starszą formację kozienicką oraz młodszą krasnystawską. Obecnie mamy dwudzielną formację kozienicką (m.in. żwir z Wito-wa i Majdanu), rozciągniętą na plejstocen dolny (PD1+ część PD2 — według indeksów stosowanych w książce). Formację krasnystawską natomiast (datowaną na PD2) reprezentują osady rzeczne z głębokich, do 100 m, bruzd erozyjnych. Dolną granicę tej młodszej formacji wyznacza *faza intensywnej erozji wgłębnej malejącej ku N*, datowana na 1,4 Ma (vide Tab. 3 na str. 47). Z takim ujęciem dolnej granicy formacji krasnystawskiej można wiązać reminiscencje koncepcji morfogenezy Wyżyny Lubelskiej, opublikowanej przed 50 laty przez Alfreda Jahna. W podsumowaniu swojej monografii autor ten napisał wówczas: *Granica trzeciorzędu i czwartorzędu wyżyny... to powierzchnia erozyjno-denumudacyjna (ścinająca) utworu kredy i sarmatu... przykryta miejscowymi osadami preglacjalnymi... oraz lodowcowymi. Dna głębokich... wąskich dolin preglacjalnych... są dwukrotnie głębsze aniżeli doliny współczesne (Wyżyna Lubelska: rzeźba i czwartorzęd, 1956, str. 394)*. Moim zdaniem, tak mocne wyeksponowanie w tabeli stratygraficznej fazy intensywnej erozji, datowanej na 1,4 Ma, oraz nacisk na ważniejsze wydarzenia wczesnego plejstocenu nie mają odpowiedniego uzasadnienia w tekście książki (vide str. 59–67). Należy podkreślić, że w Europie — a szczególnie w środkowej jej części — rozwój rzecznej erozji wgłębnej charakteryzował właściwie cały okres czwartorzędowy, w przeciwieństwie do trzeciorzędu, który był tutaj okresem formowania rozległych zrównań denudacyjnych. Według J. Büdela (1977, str. 37–38 oraz 82–83), rzeźbienie dolin rozwijało się szczególnie silnie w warunkach występowania zmarzliny wieloletniej, w plejstocenijskich strefach peryglacjalnych (Pleistozäne, fossile, excessive Talbildung).

□ Plejstocen środkowy, trwający od 85 do 135 ka, został zaprezentowany na 110 stronach (rozdz. 7–11, str. 68–178), a plejstocen górny, trwający od 135 ka, na 139 stronach (rozdz. 12–14, str. 179–317). W glacialnej części plejstocenu, trwającej od 850 ka, wyróżniono 5 zlodowaceń, jednoznacznie i formalnie wykazanych w tab. 2, str. 42. Jeśli dodalibyśmy do tego dwie jednostki interpretowane przez autora jako stadiały (poprzedzający

złodowacenie odry stadiał przedmaksymalny, tzn. liwca oraz poodrzański stadiał warty, fig. 42 na str. 132), to mielibyśmy 7 cykli złodowaceń na ziemiach polskich. Można zwrócić uwagę, że w tym interwale czasowym, w najnowszym (?) schemacie stratygraficznym opracowanym przez L. Lindnera i in. (2004, *Geol. Quart.*, v. 48, str. 105) przedstawiono 8 cykli glacialnych, w tym jeden podwójny, odry-warty. Wydaje się, że takie różnice w liczbie złodowaceń wyróżnianych w tym okresie dziejów geologicznych naszych ziem wynikają nie tylko z odrębności kryteriów, ale też z interpretacji faktów uwzględnianych w opracowaniach. Można zwrócić uwagę, że cykle glacialne starsze od 423 ka trwały krócej, ale były rozdzielone dłuższymi i chyba nieco chłodniejszymi interglacjami. Cztery ostatnie glacialy trwały dłużej, były rozdzielone krótszymi interglacjami i rozwijały się w warunkach narastania cech klimatu kontynentalnego w skali globalnej; zwracałem na to uwagę w publikacji *Podstawowe profile lessów w Polsce II* (2001, str. 63–71).

Wielokrotnie powtarzające się nasunięcia lądolodów skandynawskich na nasze ziemie i związane z tym rytmy interglacialno-glacialne zostały przedstawione w ośmiu rozdziałach na stronach od 68 do 317. W każdym z tych rozdziałów po zarysie stratygraficznym zawarto przegląd stosunków paleogeograficznych, a rozwój morfogenezy opisano w ujęciu regionalnym. Najwięcej miejsca poświęcił profesor Mojski morfogenezie glacialnej — w przeważającej części naszych ziem występują przecież miąsże pokrywy osadów czwartorzędowych. Rozwój rzeźby obszarów ekstraglacialnych, tzn. morfogeneza peryglacialna, zajmuje mniej miejsca; za to została wyeksponowana problematyka badawcza lessów, gdyż w pokrywach lessowych zachowały się sekwencje lessowo-glebowych utworów różnej rangi, a ich interpretacje są bardzo istotne z punktu widzenia stratygrafii i paleogeografii czwartorzędu. Mniej uwagi poświęcono rozwojowi zdarzeń w — przeważnie krótszych — interglacjach, w tym także w holocenie, czyli kolejnym, trwającym interglaciale.

Rozdziały dotyczące plejstocenu glacialnego są świadectwem wielkiej pracy, niezbędnej dla podsumowania nie tylko własnych wyników badań autora, ale także dla przestudiowania wielu setek specjalistycznych publikacji z bardzo rozległego już dzisiaj zakresu paleogeografii czwartorzędu. To, co zostało przekazane na 250 stronach dużego formatu (zawierających 90 rycin i 8 tabel), bardzo trudno byłoby zrekapitułować, tak jak w przypadku plejstocenu przedglacialnego, za pomocą jednej tabeli, ryciny lub mapy.

Moim zdaniem, cechą przewodnią morfogenezy ziem polskich w ciągu ostatnich 0,85 Ma było — jak to zaznaczyłem w komentarzu koncepcji fazy erozji datowanej na 1,4 Ma — rzeźbienie dolin rzecznych. W północnej części kraju doliny te były wielokrotnie zagrzebywane; w licznych przypadkach znamy je tylko w postaci kopalnej (*vide* Fig. 61, str. 180 i Fig. 71, str. 216). W pasie wyżyn południowopolskie doliny były przejściowo zagrzebywane w trakcie mniej licznych zresztą nasunięć lądolodów i odgrzebywane w fazach recesji oraz w interglacjach. Klasycznym przykładem jest antecedentny przełom północnego odcinka Wisły środkowej, między Janowcem i Puławami, który można śledzić na zdjęciach satelitarnych. W części górskiej, na skraju południowym naszych ziem, rzeźbienie dolin postępowało w tempie nasilającym się w interglacjach i słabnącym w glacialach; świadczy o tym schodowy układ tarasów — od starszych do młodszych — w dolinach karpackich (Fig. 18, str. 52).

Kończącą część książki stanowią dwa oryginalnie ujęte rozdziały: o rytmiczności zmian klimatu jako podstawie prognozowania (rozdz. 15, str. 518–519) oraz o prognozie ewolucji wybranych form rzeźby i jej uwarunkowaniach (rozdz. 16, str. 320–337). Autor umieścił te rozdziały zamiast uwag końcowych czy podsumowujących wyniki. Milenijne rytmy klimatyczne, odpowiadające zmianom mimośrodowi ekliptyki nachylenia, a także precesyjne ruchy osi ziemskiej od kilkudziesięciu lat były uwzględniane w analizach warunków paleogeograficznych i przy ustalaniu schematów stratygraficznych. O systemie klimatostratygraficznych jednostek podziału plejstocenu pisał przed 40 laty S.Z. Różycki (1964). Profesor Mojski zwraca uwagę na rytmy znacznie bardziej krótkotrwałe, rangi faz fitoklimatycznych (jak najmłodszy dryas), a także sekularne zdarzenia (jak mała epoka lodowa). Tyl-

ko analiza takich rytmów może stanowić podstawę prognozowania, co według Mojskiego (str. 327), winno być jednym z głównych zadań geomorfologii. W książce zostały przedstawione najnowsze próby prognozowania ocieplenia klimatu w wyniku efektu cieplarnianego. Scenariusze takich zmian są bardzo różne, a ilościowe oceny skutków bywają nawet rozbieżne; trudno byłoby więc wykorzystać je z morfogenetycznego punktu widzenia. Dlatego wiele uwagi poświęcono analizie zmian, które następowały w ostatnich stuleciach w dnach dolin rzecznych, gdyż mogą one stanowić najlepszą podstawę do określania tendencji rozwojowej rzeźby naszych ziem w ciągu najbliższych dziesięcioleci. Mniejsze znaczenie pod tym względem będą miały interpretacje, skromniejszych przecież, wyników badań strefy brzegowej Bałtyku.

Zakres rozważań przedstawionych w książce — jak to już wcześniej zostało podkreślone — profesor Mojski świadomie zawęził do obszaru Polski. Przy takim ujęciu dolną granicę czwartorzędu określił na 1,75 Ma, a dolnego i środkowego plejstocenu na 0,85 Ma. Takie określenie czasowych ram trudno byłoby obecnie podtrzymać w konfrontacji z najnowszymi wynikami, uzyskiwanymi przy zastosowaniu różnych i coraz bardziej wyrafinowanych technik badawczych. Ich rezultaty rysują się coraz wyraźniej w skali międzynarodowej. Dolną granicę czwartorzędu określa się więc na 2,6 Ma; granica stratygraficzna (i magnetostratygraficzna) 1,8 Ma oddziela górny pliocen od tradycyjnie pojmowanego plejstocenu. Według propozycji Gradstein i in. (2004), „nieformalna” jednostka *Quaternary* obejmuje górny pliocen (Gelasian) i plejstocen. Ukazanie się książki profesora Mojskiego winno więc zachęcać nas do szybszego podsumowywania dyskusji, niezbędnych dla aktualizacji schematu stratygrafii czwartorzędu ziem polskich.

W zasadniczych dla *Zarysu morfogenezy* rozdziałach zostały doskonale opisane zdarzenia w obszarach, które były w zasięgu lądolodów skandynawskich (morfogeneza glacialna), w strefie ekstraglacialnej (morfogeneza peryglacialna) oraz w zasięgu różnych odmian klimatu umiarkowanego (morfogeneza interglacialna). Zdarzenia te następowały w kolejnych cyklach interglacialno-glacialnych plejstocenu. Takiego opracowania, syntetyzującego wyniki badań prowadzonych w Polsce w drugiej połowie XX wieku, brakowało w naszej literaturze. Dlatego recenzowana książka winna stanowić bardzo istotny impuls, przyspieszający badania w zakresie geologii i paleogeografii czwartorzędu, a być może w szczególności geomorfologii, przywołanej do tablicy w podtytule autorskim. Profesorowi Mojskiemu należą się z tego tytułu wyrazy naszego uznania i gratulacje.

Myślę, że gdyby książka ukazała się wcześniej, to VII Zjazd Stowarzyszenia Geomorfologów Polskich mógłby mieć bardziej szczegółowo sformułowane hasło. W 2005 roku brzmiało ono *Współczesna ewolucja rzeźby Polski* i okazało się chyba trochę enigmatyczne. We wprowadzeniu do dużego tomu, opublikowanego z okazji tego zjazdu, zostało podkreślone to, że właściwie ...stanowi on przegląd aktualnych kierunków badań realizowanych u progu XXI wieku. Na następnym zjeździe należałoby oczekiwać sformułowania problemu bardziej istotnego w zakresie morfogenezy ziem polskich.

Wydawcy książki należą się słowa uznania za bardzo staranne, efektowne opracowanie edytorskie. Indeks rzeczowy oraz nazw geograficznych ułatwią korzystanie z niej zainteresowanym tylko wybranymi zagadnieniami z niektórych regionów czy miejscowości kraju.

Podkreślę wreszcie, że książka ma wszelkie cechy monograficznego, typowo naukowego opracowania. Dzięki temu, że została napisana prostym językiem, jest przystępna nie tylko dla specjalistów. Na pewno będzie służyła wszystkim zainteresowanym naukami o Ziemi. Będzie służyła pasjonującym się zagadnieniami ekologii oraz humanistom, z archeologami na czele. Wydaje się, że wydawca — tzn. Państwowy Instytut Geologiczny — powinien potraktować książkę profesora Mojskiego jako pozycję inicjującą wielkie monografie naukowe. Tematy pasjonujące szersze grono czytelników drzemią w zakresie geologii dynamicznej, hydrogeologii, paleoekologii...

Henryk Maruszczak