

Waldemar GOGOŁEK, Alicja MAŃKOWSKA

Zlodowacenie północnopolskie Wysoczyzny Tureckiej w świetle nowych danych

Na podstawie wyników badań palinologicznych, malakologicznych i wieku bezwzględnego (^{14}C , TL) osadów jeziornych z dziewięciu stanowisk stwierdzono obecność lądolodu vistuliańskiego na Wysoczyźnie Tureckiej. W pięciu stanowiskach osady te znajdują się pod nakładem glin zwałowych. Szczegółowe prace kartograficzne i analiza geomorfologiczna, poparte tymi wynikami, pozwoliły rozstrzygnąć dyskusję co do poligenezy makroform Wysoczyzny Tureckiej. Rzeźba zboczy masywu Złotych Gór, Wału Malanowskiego i Moren Tureckich jest pozostałością strefy marginalnej lądolodu vistuliańskiego.

WSTĘP

Prace kartograficzne, prowadzone w latach 1979—1985 na obszarze ark. Tuliszków i Kotwasice *Szczegółowej mapy geologicznej Polski* w skali 1 : 50 000, dały podstawę do określenia zasięgu zlodowacenia vistuliańskiego w tym rejonie. Obszar badań obejmował najwyższą część Wysoczyzny Tureckiej (okolice Władysławowa, Tuliszkowa, Turka i Malanowa), leżącą na południe od Konina i doliny Warty (A. Mańkowska, W. Gogołek, 1988; A. Mańkowska, 1983 a, b, 1987). Charakteryzuje się on wyjątkowo urozmaiconą rzeźbą. Wysokie formy masywu Złotych Gór, Wału Malanowskiego i wzgórz Moren Tureckich wznoszą się 80—100 m ponad otaczający teren. Najwyżej leżące stropowe powierzchnie wzniesień, zbudowane z osadów morenowych, osiągają 180—190 m n.p.m. Są one silnie zdenudowane, płaskie i zniszczone. W odróżnieniu od nich zbocza kulminacji mają wyjątkowo urozmaiconą rzeźbę. Występują tu liczne wzgórza piaszczysto-zwirowe o świeżych, ostrych kształtach, osiągające 20 m wysokości. Krajobraz zboczy cechuje młoda rzeźba glacialna. Teren otaczający kulminacje Wysoczyzny Tureckiej ma charakter typowy dla obszaru wytopiskowego. Jest on zupełnie płaski, nisko leżący (90—110 m n.p.m.) w stosunku do sterczących ponad nim wzniesień. U-

rozmaicają go jedynie liczne, różnokierunkowe, niewielkie obniżenia dolinne małych cieków oraz nieckowate, podmokłe zagłębienia.

Skomplikowana rzeźba obszaru była od dawna obiektem zainteresowań i powodowała kontrowersyjne dyskusje w sprawie genezy wymienionych form i czasu ich powstania. Zwykle określano je jako formy monogenetyczne, związane z działalnością jednego lądolodu. Wielu autorów uważało, że są to formy powstałe w czasie zlodowacenia środkowopolskiego, przyjmując jednocześnie, że lądolód vistuliański nie dotarł do omawianego obszaru. Jego maksymalny zasięg miały wyznaczać ciągi morenowe w rejonie Konina, na północnym brzegu Warty (J. Czarnik, 1972; B. Halicki, 1950; R. Kłysz, 1984; J. Kondracki 1968; B. Krygowski, 1959; S. Majdanowski, 1948; J. E. Mojski, 1968, 1984, 1985; J. E. Mojski, E. Rühle, 1965; L. Roszko, 1968). Inni autorzy uznawali, że lądolód vistuliański przekroczył dolinę Warty pod Koninem, a z jego działalnością łączyli żywą, młodą rzeźbę masywu Żółtych Gór (T. Bartkowski, M. Miężał-Ruta, 1966; J. Chrzanowski, 1980; J. Kawecki, 1969; B. Krygowski, 1961, 1972; S. Lencewicz, 1927; E. Rutkowski, 1967). W. Stankowski (1984, 1985) uważa, na podstawie badań glin morenowych i analizy geomorfologicznej, że lądolód vistuliański przekroczył pradolinę warszawsko-berlińską tylko na zachód od Konina.

W obrębie omawianego obszaru znajduje się stanowisko Władysławów. Zostało ono wszechstronnie opracowane przez P. Kłysza i W. Stankowskiego (1986) oraz K. Tobolskiego (1986). P. Kłysz i W. Stankowski (*l.c.*), na podstawie datowania metodą ^{14}C górnej części serii organicznej w stanowisku Władysławów, analizy sytuacji geologicznej (m. in. brak nadkładu osadów glacialnych nad serią organiczną), datowania tą metodą osadów organicznych z zagłębienia bezodpływowego w Smolinie (ok. 10 km na SE od stanowiska Władysławów), wykluczyli możliwość przekroczenia pradoliny warszawsko-berlińskiej przez lądolód vistuliański na odcinku Konin — Koło.

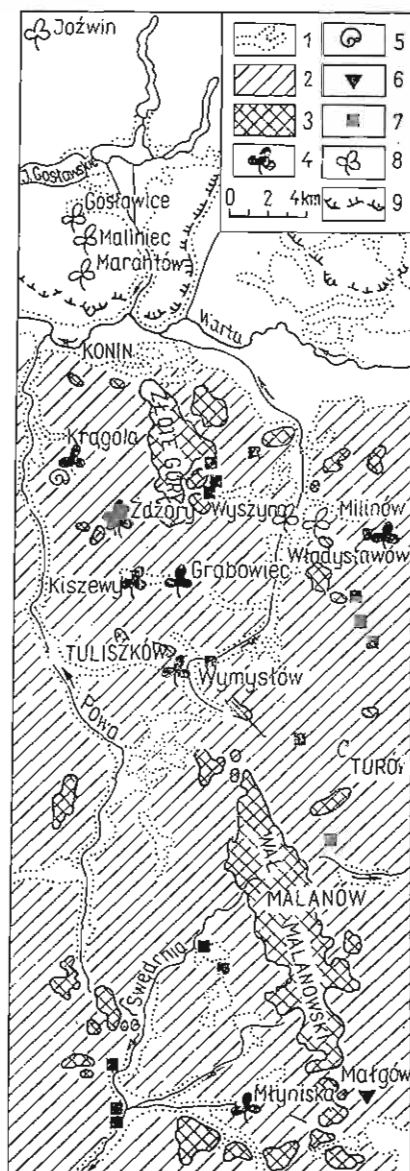
Biorąc pod uwagę skomplikowaną budowę geologiczną i złożoną tectonikę omawianego obszaru, przedstawione przez P. Kłysza i W. Stankowskiego (*l.c.*) fakty nie są ostatecznym dowodem nieobecności lądolodu vistuliańskiego na południe od linii Konin — Koło. Podłoże okolic Władysławowa naruszają liczne, słabo jeszcze rozpoznane uskoki w kompleksie mezozoicznym. Na aktywność tych uskoków w czwartorzędzie wskazuje duże zróżnicowanie miąższości osadów plejstoceniskich na niewielkich, sąsiadujących ze sobą i ograniczonych uskokami obszarach. Przykładowo, w obrębie bloku Władysławowa profil utworów plejstoceniskich jest zredukowany silnie, a profil osadów trzeciorzędowych w zachodniej części bloku niemal całkowicie. Część zachodnia bloku Władysławowa została wyraźnie wyniesiona w formie horstu. Po stadiu maksymalnym zlodowacenia środkowopolskiego nastąpiło wydzwignięcie tego bloku ku górze o kilkanaście metrów. W strefie nieciągłości między blokiem Władysławowa a blokiem Żółtych Gór w tym samym czasie powstał rów tektoniczny (okolice Wyszyny). Niestabilność struktur blokowych podłoża przypuszczalnie była spowodowana naciskiem transgredujących i wycofujących się lądolodów, przy czym na ich mobilność miały też niewątpliwie wpływać ogólne tendencje tektoniczne (m. in. tectonika salinarna). W efekcie obserwuje się tu zredukowanie miąższości

Fig. 1. Szkic geologiczny wraz z rozmieszczeniem stanowisk osadów jeziornych Vistulianu

Geological sketch with location of sites of Vistulian lacustrine deposits

1 — osady holoceneskie den dolnych i zagłębien bezodpornych; 2 — obszar Wysoczyzny Tureckiej objęty zasięgiem lądolodu fazy leszczyńskiej zlodowacenia północnopolskiego (vistulańskiego); 3 — ostańcowe wały i garby oraz wychodnie osadów lodowcowych stadiu Warty zlodowacenia środkowopolskiego; stanowiska: 4 — jeziornych osadów organicznych, miejscami pod gliną zwalową fazy leszczyńskiej, 5 — fauny, 6 — osadów jeziornych badanych metodą TL, 7 — gleb kopalnych (dokładna lokalizacja i profile stanowisk znajdują się w materiałach rękopiśmiennych A. Mańkowskiej dla ark. Tuliszków i Kotwasice w CAG PIG), 8 — osadów organicznych interglacjału eemskiego i Vistulianu opracowane przez innych autorów; 9 — zasięg strefy marginalnej lądolodu fazy poznańskiej zlodowacenia północnopolskiego (vistulańskiego)

1 — Holocene deposits of valleys bottoms and closed depressions; 2 — Turek Upland within the range of Leszno Phase, North Polish (Vistulian) Glaciation; 3 — ridges and hills (nunataks) and outcrops of Warta Stadial, Middle Polish Glaciation; described sites of: 4 — organic lacustrine deposits, in places under till of Leszno Phase, 5 — fauna, 6 — TL datings of lacustrine deposits, 7 — paleosol horizons (for particular location and description see original materials by A. Mańkowska, Detail Geological Map of Poland in the scale of 1:50 000, sections Tuliszków and Kotwasice, CAG State Geological Institute); 8 — Eemian and Vistulian organic deposits referred by other authors; 9 — range of marginal zone of Poznań Phase, North Polish (Vistulian) Glaciation



osadów lodowcowych stadiu mazowiecko-podlaskiego i Vistulianu. Tak więc wysoczyzna w rejonie Władysławowa mogła być częściowo nie zlodowacona w Vistulianie (nunatak wklęsły) lub osady zlodowacenia vistuliankiego mogły zostać na pewnych obszarach usunięte. Dokładniejsze informacje dotyczące geologii i tektoniki rejonu Władysławowa znajdują się w *Objaśnieniach do Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000, ark. Tuliszków* (A. Mańkowska, 1983b).

Szczegółowe prace kartograficzne prowadzone na ark. Tuliszków i Kotwasice pozwoliły rozstrzygnąć wieloletnią dyskusję dotyczącą wieku i

genezy rzeźby Wysoczyzny Tureckiej. Wiek wielkich form Wysoczyzny Tureckiej jest złożony. Były one tworzone od wczesnego plejstocenu aż do schyłku zlodowacenia środkowopolskiego, kiedy to ukształtowane zostały główne rysy ich rzeźby w postaci olbrzymich masywów, wzgórz i wałów. Głównymi czynnikami kształtującymi te formy były: glacitektonika, erozja i denudacja, uzależnione w znacznym stopniu od ruchów tektonicznych starszego podłoża, okresowo niestabilnego w plejstocenie.

Żywa rzeźba zboczy masywu Złotych Gór, Wału Malanowskiego i Moren Tureckich jest śladem obecności na tym obszarze lądolodu vistuliańskiego. Liczne pagóry pokrywające ich zbocza stanowią zapis strefy marginalnej tego lądolodu. Jego siła była już niewielka i dlatego środkowopolskie wypiętrzenia stanowiły dla niego barierę nie do pokonania; w formie wysp sterczały w zlodowaconym obszarze.

W tym świetle staje się zrozumiałe zniszczenie (denudacja i erozja) stropowych powierzchni kulminacji Wysoczyzny Tureckiej oraz wyjątkowo młoda, urozmaicona rzeźba ich zboczy.

Analiza geomorfologiczna byłaby niedostateczna, gdyby zabrakło dowodów geologicznych potwierdzających obecność lądolodu vistuliańskiego na omawianym obszarze. Fakt ten dokumentują datowane stanowiska osadów jeziornych Vistulianu. Omówionych tu zostanie dziewięć stanowisk: Grabowiec, Kiszewy, Milinów, Młyniska, Krągola, Wymysłów, Żdzary (sonda 2), Żdzary (sonda 3) i Małgów (fig. 1), przy czym w pięciu z nich osady jeziorne znajdują się pod nakładem gliny zwałowej.

SYTUACJA GEOLOGICZNA STANOWISK

Omawiane stanowiska znajdują się w obrębie wysoczyzny polodowcowej zbudowanej głównie z glin zwałowych i piaszczysto-żwirowych utworów wodnolodowcowych. We wszystkich stanowiskach stwierdzono osady jeziorne Vistulianu. Osady te osiagają do 10 m miąższości (Majeroszczyzna, otw. nr 43, ark. Kotwasice — A. Mañkowska, 1987). Nawiercono je podczas prac zdjęciowych licznymi sondami ręcznymi i mechanicznymi. Osady te to głównie mułki oraz piaski drobno- i średnioziarniste, miejscami ily. Istotnym składnikiem osadów jeziornych są utwory organiczne (torfy, namuły torfiaste, gytie).

Gytie występują w formie cienkich przewarstwień (0,2—0,3 m); maksymalną miąższość stwierdzono w sondach w Żdzarach (1,5—2,0 m). Ich barwa zmienia się od ciemnoszarej do czarnej, często zawierają one przewarstwienia piasków drobnoziarnistych, są lekkie, kruche, przepelnione licznymi szczątkami makroflory. Torfy i namuły torfiaste występują powszechnie w profilach osadów jeziornych w formie soczew i przewarstwień. Namuły torfiaste często kończą cykl akumulacyjny w zbiornikach jeziornych, tworząc ich stropową warstwę. Torfy są na ogół kruche, brązowo-brunatne, miejscami czarne, ziemiste, mułkowo-ilaste. Maksymalne miąższości torfu dochodzące do 1,5 m stwierdzono w Grabowcu i Milinowie. Namuły torfiaste są na ogół czarne, ilaste, z dużą ilością szczątków makroflory i z cienkimi warstewkami brunatnych torfów. Istnieją też sytuacje, gdzie mułki i piaski stanowią jedyne wypełnienie zbiorników jeziornych (Krągola, otw. nr 2, ark. Tuliszków). Syntetyczny

m Grabowiec Kiszewy Milinów

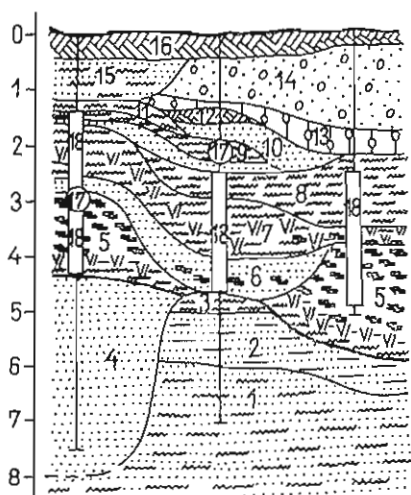


Fig. 2. Profil syntetyczny interstadialnych zbiorników jezłownych Vistulianu

Summary column of Vistulian interstadials lacustrine basins

Plejstocen: zlodowacenie środkowopolskie — stadiał Warty: 1 — piaski drobno- i średnioziarniste wodnolodowcowe, 2 — piaski drobnoziarniste, szare, ilaste, zastolskowe, 3 — mułki zastolskowe jasnoszare; Vistulian — interstadiały wczesno- i plenivistuliańskie: 4 — piaski drobnoziarniste, jasnoszare, rzeczne, 5 — torfy, gytie i namuły torfiste, 6 — piaski drobno- i średnioziarniste, miejscami humusowe lub z soczewami namytego torfu, jezłorne, 7 — namuły torfiste, torfy i gytie, 8 — mułki ciemnoszare, jezłorne, 9 — namuły czarne, ilaste, 10 — piaski drobno- i średnioziarniste, szare, jezłorne, 11 — mułki ciemnoszare, jezłorne, 12 — gleba kopalna; stadiał główny — faza leszczyńska: 13 — gliny zwałowe, 14 — piaski drobno- i średnioziarniste z pojedynczymi żwirami, wodnolodowcowe; stadiał główny, nierozdzielony: 15 — piaski drobnoziarniste mułkowate, jezłorne; holocen: 16 — gleba; 17 — odcinki profilów, z których pobrano osady organiczne do badań radiowęglowych; 18 — odcinki profilów, z których pobrano osady organiczne do badań palinologicznych

Pleistocene: Middle Polish Glaciation — Warta Stadial: 1 — fine- and medium-grained fluvioglacial sands; 2 — fine-grained, gray, clayey limnoglacial sands, 3 — light gray limnoglacial silts; Vistulian — Early and Plenivistulian interstadials: 4 — fine-grained, light gray, fluvial sands, 5 — peat, gyttja and peaty washes, 6 — lacustrine, fine- and medium-grained in parts humus sands with lenses of redeposited peat, 7 — peaty washes, peats and gyttjas, 8 — dark gray, lacustrine sands, 9 — dark clayey washes, 10 — fine- and medium-grained, gray lacustrine sands, 11 — dark gray lacustrine silts, 12 — paleosoll; Main Stadial — Leszno Phase: 13 — tills, 14 — fluvioglacial fine- and medium-grained sands with separate gravels; Main Stadial, not subdivided: 15 — fine-grained, silty, lacustrine sands; Holocene: 16 — soil; 17 — sections sampled for ^{14}C datings; 18 — sections sampled for palynologic expertises

profil stratygraficzny zbiorników jezłownych wczesnego i/lub środkowego Vistulianu przedstawia fig. 2.

Nadkład osadów jezłownych stanowią na ogół gliny zwałowe, piaski i żwiry wodnolodowcowe, piaski rzeczne oraz utwory holocenijskie. Są to gliny zwałowe najwyższego poziomu glacialnego. W północnej części omawianego obszaru tworzą zwartą, ale ciekawą pokrywę, w części południowej występują w postaci nieregularnych płatów. Ich średnia miąższość wynosi 1–2 m, maksymalnie dochodzi do 14 m. Są to gliny żółte i jasnobrązowe, miejscami silnie mułkowate, ze stosunkowo małą zawartością materiału żwirowego i kamienistego. Ze względu na małą miąższość poziom ten jest przeważnie całkowicie odwapniony. Charakterystyka litologiczno-petrograficzna tego poziomu (autorstwa J. T. Kucharewicza), znajduje się w *Objaśnieniach do Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1 : 50 000*, ark. Kotwasice (A. Mańkowska, W. Gogołek, 1988).

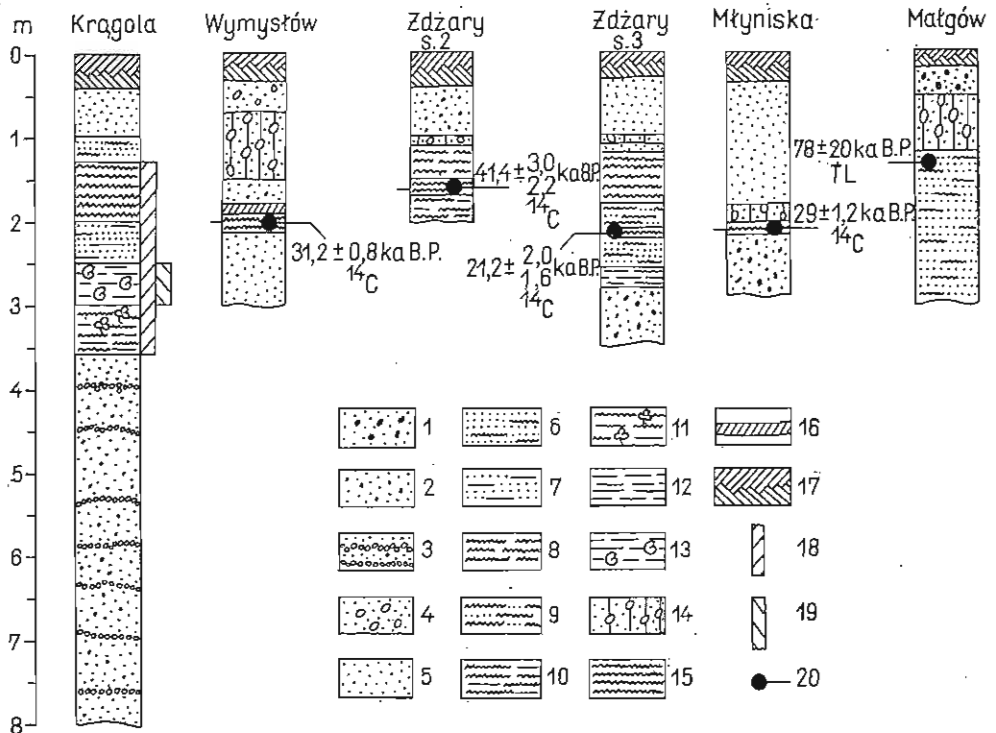


Fig. 3. Profile litologiczne stanowisk

Lithologic columns

1 — piaski różnoziarniste; 2 — piaski drobno- i średnioziarniste; 3 — piaski drobno- i średnioziarniste z przewarstwieniami żwirków; 4 — piaski drobnoziarniste z głazikami; 5 — piaski drobnoziarniste; 6 — piaski drobnoziarniste, mułkowate; 7 — piaski drobnoziarniste, ilaste; 8 — mułki; 9 — mułki piaszczyste; 10 — mułki ilaste; 11 — mułki ilaste ze szczątkami roślin; 12 — łąy; 13 — łąy z pojedynczymi skorupkami ślimaków; 14 — gliny zwałowe; 15 — namuły torfiste i ilaste; 16 — gleby Kopalne; 17 — gleby; 18 — odcinki profilów, z których pobrano próbki do badań palinologicznych; 19 — odcinki profilów, z których pobrano próbki do badań malakologicznych; 20 — miejsca pobrania próbek do datowania ^{14}C i TL

1 — vari-grained sands; 2 — fine- and medium-grained sands; 3 — fine- and medium-grained sands with intercalations of gravel; 4 — fine-grained sands with cobbles; 5 — fine-grained sands; 6 — silty fine-grained sands; 7 — clayey fine-grained sands; 8 — silts; 9 — sandy silts; 10 — clayey silts; 11 — clayey silts with plants remains; 12 — clays; 13 — clays with separate shell of gastropods; 14 — tills; 15 — clayey and peaty washes; 16 — paleosol horizons; 17 — soil horizons; 18 — sections sampled for palynologic investigations; 19 — sections sampled for malacologic investigations; 20 — sampling sites for ^{14}C and TL datings

Na stokach środkowopolskich garbów ostańcowych w rejonie Zakrzynia i Liskowa (południowa część Wysoczyzny Tureckiej) gliny występują w facji glin ablacyjnych (spływowych), tworząc łagodne, rozpełnżnięte nabrżnienia o wysokości 3–4 m.

Osady wodnolodowcowe w nadkładzie utworów jeziornych są to głównie piaski drobno- i średnioziarniste, jasnożółte, z niewielką i sporadyczną zawartością warstw drobnookruchowych, jasnoszarych żwirów i z pojedynczymi otoczkami o średnicy do 3 cm. Maksymalna miąższość stwierdzona wierceniami wynosi 19 m, ale często jest niewielka, do 2 m.

W wielu miejscach badanego obszaru pod przykryciem piasków wodnolodowcowych, osadów zastoiskowych lub glin zwałowych, a często w

stropie serii jeziornej (m. in. w stanowisku Wymysłów) znajdują się gleby kopalne. Występują one na niewielkiej głębokości, przeważnie 1—2 m, maksymalnie 2,8—3,2 m (rejon Milinowa); ich miąższość wynosi 30—60 cm. Są to na ogół poziomy czarnych lub ciemnoszarych piasków, silnie ilastych lub mułkowatych, przepchnionych substancją humusową. W kilku przypadkach (np. w Górowie, Genowefie Wyszyńskiej czy Imielkowie) pod warstwą gleby występuje podglebie o miąższości 20—30 cm (maksymalnie 65 cm) w postaci piasków bardzo drobnoziarnistych, brunatnobrązowych, z rozproszoną substancją humusową lub z rozpełnionymi wkładkami piasków humusowych, ciemnoszarych. Rozmieszczenie stanowisk gleb kopalnych przedstawiono na fig. 1.

Poniżej osadów jeziornych Vistulianu znajdują się najczęściej piaski rzeczne interglacjału eemskiego oraz gliny zwałowe, utwory wodnolodowcowe i zastoiskowe złodowacenia środkowopolskiego.

Jeden z najpełniejszych profilów badanych osadów jeziornych użytkano w wyniku wiercenia ręcznego w Kiszewach (118,5 m n.p.m., współrzędne geograficzne: 18° 20' E i 52° 04' N):

Głębokość w m	Opis warstw
0,00—0,40	Gleba.
0,40—1,20	Piasek drobno- i średnioziarnisty, jasnobrązowy ze żwirkami do 1 cm średnicy (wodnolodowcowy).
1,20—2,10	Piasek gliniasty, drobno- i średnioziarnisty, jasnobrązowy.
2,10—2,20	Piasek drobno- i średnioziarnisty, szary, ze żwirkami do 1 cm średnicy (gleba kopalna); — HCl.
2,20—2,40	Piasek drobno- i średnioziarnisty, ciemnoszary, ostrokrawędzisty (rzeczny).
2,40—2,80	Mułek piaszczysty, szary (jeziorny); — HCl.
2,80—2,95	Mułek ilasty, ciemnoszary (jeziorny).
2,95—3,00	Namuł ilasty, czarny (jeziorny).
3,00—3,20	Namuł torfiasty (jeziorny).
3,20—3,35	Namuł piaszczysto-ilasty, czarny (jeziorny).
3,35—3,55	Gytia zapiaszczona, szara.
3,55—3,75	Namuł ilasto-piaszczysty, czarny (jeziorny).
3,75—4,00	Namuł silnie zapiaszczony, ciemnoszary (jeziorny); — HCl
4,00—4,30	Piasek drobnoziarnisty, silnie mułkowaty, szary (jeziorny).
4,30—4,60	Piasek drobnoziarnisty, szary, z warstewkami czarnych namułów piaszczystych (jeziorny).
4,60—4,95	Mułek lekko piaszczysty, miejscami ilasty, szary (zastoiskowy).
4,95—6,00	Piasek drobnoziarnisty, silnie ilasty, szary (zastoiskowy).
6,00—7,00	Piasek drobno- i średnioziarnisty, mułkowaty, szary (wodnolodowcowy).

WYNIKI BADAŃ PALINOLOGICZNYCH

W latach 1981 i 1984 Z. Borówko-Dłużakowa (opracowania znajdują się w CAG PIG w Warszawie) wykonała analizy palinologiczne próbek osadów jeziornych pobranych ze stanowisk: Kiszewy (głęb. 2,1—4,95 m, 13 próbek), Grabowiec (głęb. 1,1—4,3 m, 16 próbek), Milinów (głęb. 2,7—5,5 m), Krągola (głęb. 1,3—3,55 m, 10 próbek), Wymysłów (głęb. 2,0 m,

1 próbka), Żdzary (sonda 2, głęb. 1,65 m, 1 próbka) i Młyniska (głęb. 2,0 m, 1 próbka). Najwięcej danych dostarczyły osady ze stanowiska Grabowiec, Kiszewy i Milinów (fig. 2). W ich obrębie obserwuje się konsekwencję sukcesji roślinnej, przy czym w diagramach profilów Grabowiec i Milinów wyraźnie zaznacza się podział na dwie fazy, reprezentujące schyłek okresu interglacjalnego (interstadialnego). Faza dolna jest wyrażona zbiorowiskiem lasu iglastego, mieszanego z dominacją świerka. Panował wówczas klimat umiarkowanie chłodny, typu borealnego, o stosunkowo dużej wilgotności. W miarę ochładzania ustępowały drzewa bardziej wymagające pod względem warunków ekologicznych, takie jak: olsza, jodła i świerk, na korzyść sosny, brzozy, wierzby i jałowca. Powstały widne lasy lub zarośla sosnowo-brzozowo-wierzbowe (górna faza). Zbiorowisko to odznaczało się skromnymi wymaganiami siedliskowymi, o czym świadczy wyraźny wzrost udziału roślin zielnych. Z. Borówko-Dłużakowa ustaliła, że flory te pochodzą z okresu po optimum klimatycznym interglacjalu (interstadialu), do jakiego zalicza się także florę kopalną z Konina-Marantowa, lub z jego schyłku. W tych profilach zachodzi też jakościowa zbieżność szczątków makroskopowych roślin.

Osady jeziorne stanowisk Krągola, Wymysłów i Żdzary (sonda 2) pod względem palinologicznym reprezentują fazę sosnowo-brzozową. Ekspertyza palinologiczna próbki z Młynisk ze względu na niedostateczne zagęszczenie sporomorf wykazała jedynie, że występuje tu mikroflora typowa dla obszarów o klimacie chłodnym.

WYNIKI BADAŃ MALAKOLOGICZNYCH

Badania próbek piasków i mułków jeziornych z głęb. 2,5—3,0 m stanowiska Krągola wykonał S. Skompski w 1980 r. (opracowanie znajduje się w CAG PIG w Warszawie). Oznaczone zostały następujące gatunki: *Valvata piscinalis antiqua* Sowerby, *Bithynia tentaculata* Linnaeus, *Limnaea stagnalis*?, *Sphaerium corneum* Linnaeus. Środowisko, w jakim one żyły, można określić jako zbiornik wody stojącej. Klimat był prawdopodobnie zbliżony do obecnego lub nieco chłodniejszy. Zdaje się na to wskazywać borealno-alpejski ślimak *Valvata piscinalis antiqua* Sowerby. Badania malakologiczne dokumentują więc okres interglacjalny (interstadialny) z możliwością jego chłodniejszych faz.

WYNIKI DATOWAŃ WIEKU BEZWZGLĘDNEGO

Datowania wieku bezwzględne przeprowadzono w laboratorium Politechniki Śląskiej (M. F. Pazdur w 1982 i 1984 r.) dwiema metodami. Metodą radiowęglową badano próbki osadów organicznych z sześciu stanowisk: Grabowiec — torf z głęb. 2,8—3,0 m — $> 37\ 000$ lat B.P. (Gd — 1385); Kiszewy — namuł torfiasty z głęb. 2,95—3,0 m — $27\ 000 \pm 1000$ lat B.P. (Gd — 1386); Wymysłów — namuł torfiasty z głęb. 1,9—2,1 m — $31\ 200 \pm 800$ lat B.P. (Gd — 785); Żdzary (sonda 2) — namuł torfiasty z głęb. 1,6—1,7 m — $41\ 400 \pm 3000$ — 2000 lat B.P. (Gd — 1251); Żdzary (sonda 3) — torf z głęb. 2,1—2,2 m — $21\ 000 \pm 2000$ — 1600 lat B.P. (Gd — 786) oraz Młyniska — namuł torfiasty z głęb. 1,9—2,05 m — $29\ 000 \pm 1200$ lat B.P. (Gd — 2118).

Metodą termoluminescencyjną badano piasek drobnoziarnisty, silnie mułkowaty ze stanowiska Małgów z głęb. 1,2—1,5 m, który wykazał wiek $78\ 000 \pm 20\ 000$ lat B.P. (Gd TL — 55).

W przypadku stanowisk Wymysłów, Żdzary (sonda 2), Żdzary (sonda 3), Młyniska i Małgów uzyskano daty w granicach od $21\ 200 \pm 2000$ — 1600 do $78\ 000 \pm 20\ 000$ lat B.P. dla próbek osadów jeziornych pobranych poniżej najwyższego (leszczyńskiego) poziomu gliny zwałowej. Fakt ten wydaje się być ostatecznym argumentem świadczącym o pobycie lądolodu vistuliańskiego na Wysoczyźnie Tureckiej.

WNIOSKI

Na podstawie wyników szczegółowego kartowania geologicznego, analizy geomorfologicznej, badań i datowań nasuwają się następujące wnioski dotyczące stratygrafii i paleogeografii zlodowacenia vistuliańskiego Wysoczyzny Tureckiej:

1. Gliny zwałowe w nadkładzie badanych osadów jeziornych reprezentują stadiał główny Vistulianu, najprawdopodobniej fazę leszczyńską.

2. Wiek bezwzględny badanych osadów świadczy o długotrwałej sedymentacji w zbiornikach jeziornych. Sedymentacja odbywała się przez co najmniej jeden okres interstadialny.

3. Wyniki analizy palinologicznej jeziornych serii organicznych odpowiadają schyłkowi optimum klimatycznego, tego samego, które reprezentuje profil Konina—Marantowa; według Z. Borówko-Dłużakowej odpowiada on Brörupowi. Wyniki datowań wieku bezwzględnego tych osadów świadczą o ich przynależności, przynajmniej w części, do młodszych okresów interstadialnych: Hengelo — Moershoofd (Żdzary sonda 2 — $41\ 000 \pm 3000$ — 2200 lat B.P.), Denekamp (Wymysłów — $31\ 200 \pm 800$ lat B.P., Młyniska — $29\ 000 \pm 1200$ lat B.P., Kiszewy — $27\ 000 \pm 1000$ lat B.P.), interwału Konin — Maliniec II (Żdzary sonda 3 — $21\ 000 \pm 2000$ — 1600 lat B.P.).

4. Mimo że nie porównano tu diagramów palinologicznych omawianych stanowisk z diagramem stanowiska Władysławów, można przypuszczać, że serie organiczne stanowisk Milinów, Grabowiec i Kiszewy (datę $27\ 000 \pm 1000$ lat B.P. otrzymano z próbki pobranej w Kiszewach powyżej profilu opracowanego paleobotanicznie) odpowiadają schyłkowi fazy WŁA-2 wyróżnionej przez K. Tobolskiego (1986) w profilu Władysławów. K. Tobolski koreluje fazę WŁA-2 z Brörupem.

5. Równocześnie z sedymentacją jeziorną, a miejscami po jej zakończeniu (stanowiska Wymysłów i Kiszewy), we wczesnym Vistulianie i Plenivistulianie zachodziły procesy glebotwórcze, o czym świadczą poziomy gleb kopalnych.

6. Omówione dowody dokumentują niewatpliwą pobyt lądolodu vistuliańskiego (fazy leszczyńskiej) na Wysoczyźnie Tureckiej. Wkraczający lądolód napotkał przeszkody w postaci wysoko sterczących Żłotyeh Gór, Wału Malanowskiego i potężnych pagórów morenowych na północ od Turka. Przeszkody te rozdzieliły jego masę na dwa cienkie jezory, wypełniające nisko leżącą Kotlinę Pwdrzańską i Uniejowską tak, że wymienione kulminacje nie były pokryte lodem. Podczas deglacjacji na stokach Żłotyeh Gór i Wału Malanowskiego powstały liczne formy stano-

wiące zapis strefy marginalnej. Charakter tych form świadczy, że była to strefa deglacjacji arealnej. Wszelkie spiętrzenia utworów morenowych, np. potężne wzgórza Moren Tureckich (moreny wyciśnięcia) należy uznać za kopalne struktury glaciektoniczne, wyznaczające dawniejszą (środkowopolską) strefę marginalną.

Zakład Kartografii Geologicznej
Państwowego Instytutu Geologicznego
Warszawa, ul. Rakowiecka 4
Nadesłano dnia 3 lutego 1989 r.

PIŚMIENNICTWO

- BARTKOWSKI T., MIEŻAŁ-RUTA M. (1966) — Nowe dane do genezy i morfogenezy Wału Malanowskiego oraz jego obrzeżenia. *Spraw. Pozn. Tow. Przyj. Nauk*, 2, p. 365—369.
- CHRZANOWSKI J. (1980) — Formy deglacjacji na Wale Malanowskim i w jego otoczeniu. *Acta Geogr. Lodz.*, 43.
- CZARNIK J. (1972) — Paleogeografia okolic Turka w górnym trzeciorzędzie i plejstocenie. *Stud. Geol. Pol.*, 40.
- HALICKI B. (1950) — Z zagadnień stratygrafii plejstocenu na Nizinie Europejskiej. *Acta Geol. Pol.*, 1, p. 106—142, nr 2.
- KAWECKI J. (1969) — Geneza i wiek form krajobrazu między Tuliszkowem a Koninem. *Przew. 41 Zjazdu Pol. Tow. Geol.*, p. 64—68.
- KŁYSZ P. (1984) — Wiek osadów kopalnego zagłębienia bezodpływowego w Smolnie w okolicy Turka. *Pozn. Tow. Przyj. Nauk, Spraw. nr 100 za 1982 r.*, p. 160—163.
- KŁYSZ P., STANKOWSKI W. (1986) — Organiczna seria okresu Riss/Würm ze stanowiska Władysławów koło Turka. *Bad. Fizjogr. nad Pol. Zach., Ser. A*, 36, p. 95—106.
- KONDRACKI J. (1968) — Główne rysy rzeźby obszaru ostatniego zlodowacenia w Polsce. In: *Ostatnie zlodowacenie skandynawskie w Polsce. Pr. Geogr. Inst. Geogr. PAN*, 74, p. 19—30.
- KRYGOWSKI B. (1959) — O zaniku górnej wody gruntowej w okolicy Konina. *Bad. Fizjogr. nad Pol. Zach.*, 5, p. 73—86.
- KRYGOWSKI B. (1961) — Geografia fizyczna Niziny Wielkopolskiej. Cz. I, Geomorfologia. PWN. Poznań.
- KRYGOWSKI B. (1972) — Nizina Wielkopolska. In: *Geomorfologia Polski*, 2. PWN. Warszawa.
- LENCEWICZ S. (1927) — Dyluwium i morfologia środkowego Powiśla. *Pr. Państw. Inst. Geol.*, 2, p. 66—226, z. 2.
- MAJDANOWSKI S. (1948) — Granica zlodowacenia bałtyckiego na Nizinie Europejskiej w świetle zasięgu rynien jeziornych. *Spraw. Pozn. Tow. Przyj. Nauk*, 1, p. 123—125.
- MAŃKOWSKA A. (1983a) — Szczegółowa mapa geologiczna Polski w skali 1 : 50 000, ark. Tuliszków. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- MAŃKOWSKA A. (1983b) — Objaśnienia do Szczegółowej mapy geologicznej Polski 1 : 50 000, ark. Tuliszków. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- MAŃKOWSKA A. (1987) — Szczegółowa mapa geologiczna Polski w skali 1 : 50 000, ark. Kotwasice. Państw. Inst. Geol. Warszawa.

- MAŃKOWSKA A., GOGOŁEK W. (1988) — Objaśnienia do Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1 : 50 000, ark. Kotwasic. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- MOJSKI J. E. (1968) — Zarys stratygrafii zlodowacenia północnopolskiego (bałtyckiego) w północnej i środkowej części Polski. In: Ostatnie zlodowacenie skandynawskie w Polsce. Pr. Geogr. Inst. Geogr. PAN, 74, p. 37—64.
- MOJSKI J. E. (1984) — Zlodowacenie północnopolskie. In: Budowa geologiczna Polski, 1 — Stratygrafia, cz. 3b — Kenozoik, Czwartorzęd, p. 218—254. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- MOJSKI J. E. (1985) — Quaternary. In: Geology of Poland, 1 — Stratigraphy, part 3b — Cainozoic. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- MOJSKI J. E., RUHLE E. (1965) — Czwartorzęd. In. Atlas geologiczny Polski, 1: 300 000. Zagadnienia stratygraficzno-facjalne, z. 12. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- ROSZKO L. (1968) — Recesja ostatniego lądolodu z terenu Polski. In: Ostatnie zlodowacenie skandynawskie w Polsce. Pr. Geogr. Inst. Geogr. PAN, 74, p. 65—100.
- RUTKOWSKI E. (1967) — Czwartorzęd wysoczyzny północnokonińskiej i jego podłoże. In: Czwartorzęd wysoczyzny północnokonińskiej. Pr. Inst. Geol, 48, p. 5—79.
- STANKOWSKI W. (1984) — Litostratygrafia czwartorzędu okolic Konina. Pozn. Tow. Przyj. Nauk, Spraw. nr 100 za 1982 r., p. 91—93.
- STANKOWSKI W. (1985) — Litostratygrafia i zasięg fazy leszczyńskiej oraz poznańskiej zlodowacenia vistulian w okolicach Konina. Pozn. Tow. Przyj. Nauk, Spraw. nr 101 za 1983 r., p. 60—63.
- TOBOLSKI K. (1986) — Paleobotanical studies of the Eemian Interglacial and Early Vistulian, Władysławów in the vicinity of Turek (preliminary report). Quatern. Stud., 7, p. 91—101.

Вальдемар ГОГОЛЕК, Алиция МАНЬКОВСКА

СЕВЕРНОЕ ОЛЕДЕНЕНИЕ ТУРЕЦКОЙ ВОЗВЫШЕННОСТИ В СВЕТЕ НОВЫХ ДАННЫХ

Резюме

Над поверхностью Турецкой возвышенности поднимаются (80—100 м) полигенетические холмы Золотых гор, Турецких морен и Маляновского вала. Их поверхности сильно денудированные. На склонах находятся холмы высоты до 20 м, характеристические для молодого гляциального рельефа. Окружающая территория это типичная вытопная область.

Во время детальных картографических работ были обнаружены многие местонахождения озерных осадков, также расположенные ниже самого высокого гляциального горизонта. Были проведены исследования этих осадков в 9 местонахождениях (фиг. 1) Исследованные озерные осадки следующие: суглинки, мелко- и среднезернистые пески, торфы, торфяные наносы и глины (фиг. 2). Во вскрыше этих осадков

находятся прежде всего валунные глины, пески и водноледниковые гравии, а также речные пески главного стадиала и голоценовые осадки. Подошву составляют главным образом ээмские речные пески, валунные глины, водноледниковые и застойные осадки центральнопольского оледенения. Под осадками главного стадиала вистулиана, а местами в кровле озерных осадков, были обнаружены многие местонахождения древних почв, состоящих из сильно глинистых или илистых песков с гумусовым веществом. Размещение местонахождений древних почв представлено на фиг. 1.

Палинологические исследования были проведены З. Боровко-Длужаковой. В местонахождениях Грабовец, Кишевы и Милинув наблюдается растительная сукцессия с разделением на две фазы. Нижняя фаза содержит смешанный лёсс с преобладанием ёлки. Верхняя — это фаза сосново-березово-ивового леса. Эти флоры происходят из периода после климатического оптимума межледниковья (межстадиала), к которому причисляют также древнюю флору из Конина — Марантова (Броруп?) или из его конца. Остальные местонахождения содержат растения представляющие только сосново-березовую фазу. Малакологические исследования озерных осадков (местонахождение Кронголя) из глубины 2,5—3,0 м, проведенные С. Скомпским, документируют период межледниковья, с возможностью его более холодных фаз. Датирования абсолютного возраста методом ^{14}C образцов торфа и торфяных наносов, а также методом TL образцов мелкозернистых илистых песков, проведенные М. Ф. Паздуром, следующие: Грабовец — $> 37\ 000$ В.Р. (^{14}C); Кишевы — $27\ 000 \pm 1000$ В.Р. (^{14}C); Вымыслув — $31\ 200 \pm 800$ В.Р. (^{14}C), под валунной глиной; Жджары (зонд 2) — $41\ 400 \pm 3000 - 2200$ В.Р. (^{14}C), под валунной глиной; Жджары (зонд 3) — $21\ 200 \pm 2000 - 1600$ В.Р. (^{14}C), под валунной глиной; Млыниска — $29\ 000 \pm 1200$ В.Р. (^{14}C), под валунной глиной; Малгув — $78\ 000 \pm 20\ 000$ В.Р. (TL), под валунной глиной.

Вышеприведенные данные делают возможным определение следующих выводов:

1. Глины находящиеся во вскрыше озерных осадков это отложения главного стадиала (фазы лещинской) вистулиана.

2. Седиментация в озерных бассейнах продолжалась не менее чем один межстадиальный период вистулиана (по палинологическим исследованиям Броруп, по датированиям абсолютного возраста — в течение межстадиалов Хенгело, Моршофд, до интервала Конин — Малинец II).

3. В межстадиальных периодах вистулиана происходили почвообразовательные процессы, о чем свидетельствуют обнаруженные горизонты древних почв.

4. Разнообразный рельеф склонов Золотых гор и Маляновского вала является остатком маргинальной зоны континентального ледника лещинской фазы, эти возвышенности торчали выше поверхности слабого ледника.

5. Факт, что в пределах Турецкой возвышенности находился континентальный ледник лещинской фазы главного стадиала вистулиана перемещает линию максимальной дальности этого оледенения на несколько десятков километров к югу от линии принимаемой до сих пор.

Waldemar GOGOŁEK, Alicja MAŃKOWSKA

VISTULIAN OF THE TUREK UPLAND IN THE LIGHT OF NEW DATA

Summary

Polygenetic hills of Złote Góry, Turek Moraines and Malanów Ridge rise 80–100 m over Turek Upland. Their surface is considerably denudated and their slopes are raised due to hills, up to 20 m high which are typical of young postglacial landscape. The surrounding area is shaped like typical ice melting relief.

During detail cartographic investigations several sites of lacustrine deposits have been found also below the topmost glacial horizon. The following deposits have been examined in nine sites (Fig. 1): silts, fine- and medium-grained sands, peats, peaty washes and in places clays (Fig. 2). They are overlain with tills, fluvioglacial sands and gravels, and fluvial sands of the Main Stadial as well as with Holocene deposits. Eemian fluvial sands, tills, fluvioglacial and limnoglacial deposits of Middle Polish Glaciation form their substrate. Numerous paleosol horizons have been found below the Main Stadial of the Vistulian, and in places on the top of the lacustrine sequences (Fig. 1). They are composed of high clayey or silty sands with admixture of humus.

Palynologic investigations have been carried out by Z. Borówko-Dłużakowa. In Grabowiec, Kiszewy and Milinów sites a two-phase succession of plants have been observed. The lower one is a mixed forest phase where spruce predominated, and the upper one is a pine-birchwillow phase. Both floras date back to the climate optimum of the same interglacial (interstadial?) as the Konin-Marantów flora (Brörup?) or to its declining period. The remaining sites represent only pine-birch phase succession. Due to malacologic investigations at Kragola site S. Skompski has found that lacustrine deposits at the depth of 2,5–3,0 m represent interglacial period, possibly its cool phase. Absolute age of peats and peaty washes has been determined on the basis of ^{14}C dating, and TL method to silty sands. The results obtained by M. F. Pazdur at several sites are as follows: Grabowiec — 37 000 B.P. (^{14}C), Kiszewy — $27\,000 \pm 1000$ B.P. (^{14}C), Wymysłów — $31\,200 \pm 800$ B.P. (^{14}C) under till cover, Zdżary (borehole 2) — $41\,400 \pm 3000 - 2200$ B.P. (^{14}C) under till cover, Młyniska — $29\,000 \pm 1200$ B.P. (^{14}C) under till cover, Zdżary (borehole 3) — $21\,200 \pm 2000 - 1600$ B.P. (^{14}C) under till cover, Małgów — $78\,000 \pm 20\,000$ B.P. (TL) under till cover.

The above data lead to the following conclusions:

1. Tills which cover lacustrine deposits belong to Main Stadial (Leszno Phase) of Vistulian Glaciation.

2. Sedimentation in lacustrine deposits took place at least during one interstadial period of Vistulian (according to the results of palynologic investigations — during Brörup, and according to absolute age datings — during Hengelo, Moershoofd, Denekamp, up to Konin-Malinlec II interval).

3. Soil horizons formed during Vistulian interstadial periods.

4. Diversified relief of the slopes of Złote Góry hills and Malanów Ridge is a heritage of marginal zone of Leszno Phase. Both of them were elevated over the surface of the glacier.

5. In consequence of the existence of the glacier within Turek Upland during Leszno Phase, the range of the Vistulian should be situated some tens kilometers to the south of the today accepted limit.