

HANNA RUSZCZYŃSKA-SZENAJCH

Plejstocen w okolicach Wyszogrodu nad Wisłą

STRESZCZENIE: Podana jest charakterystyka czwartorzędu okolic Wyszogrodu w oparciu o szczegółowe badania terenowe. Główny nacisk położony został na zagadnienia stratygrafii i paleomorfologii okresu czasu, trwającego od zlodowacenia środkowopolskiego do dziś. Niektóre stadia rozwoju procesów geologicznych tego okresu pokazane są na kilkunastu mapkach i szkicach paleomorfologicznych.

WSTĘP

Nazwa „okolice Wyszogrodu“ obejmuje w niniejszym opracowaniu obszar o powierzchni około 150 km², przez środek którego przepływa Wisła w kierunku równoleżnikowym (fig. 1). Na prawym brzegu Wisły objęto badaniami strefę od Wyszogrodu do Czerwińska, sięgając ku północy do wsi Kobylniki i Słomin. Lewobrzeżna strefa obejmuje pas tarasów akumulacyjnych Wisły na południe od Wyszogrodu i Czerwińska, którego szerokość wynosi 5-6 km.

Prace terenowe autorki, finansowane przez Instytut Geologiczny i Uniwersytet Warszawski, prowadzone były głównie w latach 1954-1955, a następnie uzupełniane pojedynczymi krótko trwającymi wypadami.

Niektóre zagadnienia stratygraficzne i sedymentologiczne omawianego obszaru opublikowane zostały przez autorkę trzy lata temu (Ruszczyńska 1961 a, b, c).

Z dawniejszych opracowań wymienić należy przede wszystkim prace S. Lencewicza (1917, 1919, 1927), J. Samsonowicza (in Lewiński, Łuniewski, Małkowski & Samsonowicz 1927), J. Kaczorowskiej (1926), oraz materiały kartograficzne (Łyczewska 1948) i archiwalne (Rychłowski 1930). Wymienieni autorzy omawiali bądź poszczególne zagadnienia czwartorzędu omawianego terenu, jak zagadnienia wydźm i tarasów akumulacyjnych Wisły (Kaczorowska 1926), moren czołowych (Lencewicz 1917, 1919), bądź też podawali ogólną charakterystykę czwartorzędu większego obszaru, którego część stanowiły okolice Wyszogrodu (Lencewicz 1927, Lewiński, Łuniewski, Małkowski & Samsonowicz 1927).

Najnowszy i najpełniejszy obraz czwartorzędu dla całego obszaru Polski Środkowej, której fragmentem jest obszar wyszogrodzki, podaje S. Z. Różycki (1961 b).

Niektóre poglądy wymienionych autorów omówione będą szczegółowiej w dalszych partiach tego artykułu.

Niniejsza praca podaje charakterystykę czwartorzędu obszaru wyszogrodzkiego w oparciu o szczegółowe badania terenowe. Główny nacisk położony został na zagadnienia stratygrafii i paleogeomorfologii okresu czasu, trwającego od zlodowacenia środkowopolskiego do dziś.



Fig. 1

Szkic sytuacyjny okolic Wyszogrodu z zaznaczeniem miejscowości wymienianych w tekście

Esquisse topographique des environs de Wyszogród avec les localités citées dans le texte

Serdecznie dziękuję Profesorowi S. Z. Różyckiemu za zainteresowanie tą pracą i skierowanie mojej uwagi na wiele ciekawych zagadnień. Dziękuję również mgr A. Makowskiej i mgr K. Kopczyńskiej-Zandarskiej za dyskusje, dotyczące czwartorzędu zarówno omawianego obszaru jak i terenów sąsiednich.

OSADY STARSZEGO PLEJSTOCENU

Bezpośrednie podłoże czwartorzędu na omawianym terenie stanowią ility pstry pliczeńskie. Strop łąw, stwierdzony głębszymi wierceniami, znajduje się na wysokości 20-50 m n.p.m. w sąsiedztwie Wyszogrodu i około 60 m n.p.m. w okolicach Czerwińska, gdzie ility odstawiają się u podstawy krawędzi doliny Wisły, tworząc fragment współczesnego cokołu erozyjnego. Zbyt skąpe dane wiertnicze nie pozwalają na rekonstrukcję powierzchni podczwartorzędowej dla całego obszaru. Zagadnienie to oraz niektóre problemy związane z akumulacją najstarszych osadów glacialnych koło Wyszogrodu omawia szczegółowiej W. Laskowska-Wysoczańska (1964).

Osady starszego plejstocenu na omawianym terenie, które można stwierdzić w odsłonięciach, reprezentowane są przez szarą glinę zwałową i podścielającą ją piaski rzeczne.

Piaski pod szarą gliną zwałową (1)¹ stwierdzono tylko w krawędzi Wisły koło Czerwińska (fig. 2), gdzie występują nad łąwami pliczeńskimi.

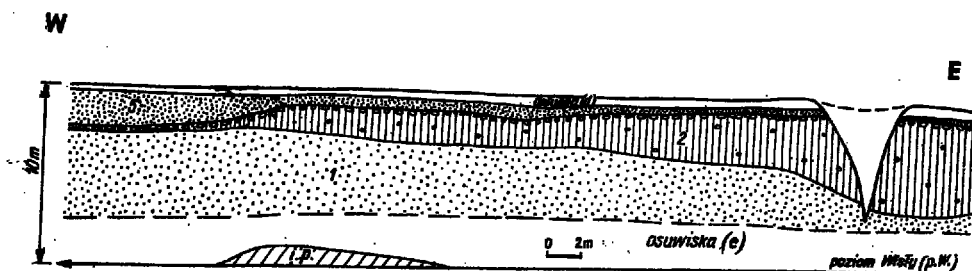


Fig. 2

Schematyczny rysunek odcinka krawędzi Wisły koło Czerwińska

1.p. ility pstry, 1 piaski pod szarą gliną zwałową, 2 szara glina zwałowa, 5 piaski warstwowe czerwińskiej serii zastolskiej. (Uwaga: numeracja zgodna z numeracją na przekroju syntetycznym i w tabeli stratygraficznej)

Dessin schématique du secteur du rebord de la Vistule près de Czerwińsk

1.p. argiles bigarrées, 1 sables au-dessous de l'argile morainique grise, 2 argile morainique grise, 5 sables stratifiés de la série lacustre de Czerwińsk. (Attention: la numérotation correspond à celle de la coupe synthétique et de la liste stratigraphique). e éboulements, d cônes de débris, p.W. niveau de la Vistule

¹ Liczby podane w nawiasach oznaczają numery osadów, zgodne z numeracją tabeli stratygraficznej, przekroju syntetycznego i innych ilustracji.

Obecność materiału skandynawskiego określa wiek piasków jako plejstoceński. Warstwowanie, przeważnie skośne, wskazuje na ich rzeczne pochodzenie, jakkolwiek nie wyłączona jest akumulacja fluwioglacjalna. Akumulacja tych piasków odbyła się najprawdopodobniej w czasie transgresji lądolodu, który topniejąc zostawił szarą glinę zwałową.

Szara glina zwałowa (2, 4) została określona jako „szara“, ponieważ barwa ta jest cechą charakterystyczną dla omawianego kompleksu morenowego. Szara glina odsłania się w krawędziach Wisły koło Czerwińska i Wyszogrodu oraz w dolnej części wąwozów koło wsi Wola, Chmielewo i Wiązówka. W okolicy Czerwińska glina ta tworzy prawie poziomą warstwę, leżącą na opisanych wyżej piaskach (fig. 2), pod którymi stwierdzono ility plioceńskie *in situ*. Koło Wyszogrodu szara glina jest zaburzona glacytektonicznie, a w jej spągu stwierdzono wierceniami obecność jeszcze starszego poziomu morenowego (Laskowska-Wysoczańska 1964).

W odsłonięciach wąwozu koło Wiązówki omawiana glina jest dwudzielna — jej górna część (4) oddzielona jest od głównego kompleksu morenowego około 1-metrową warstwą piasków wodonośnych (3). Analogiczną sytuację obserwować można w krawędzi czerwińskiej z tą różnicą, że piaski, które wypełniają tam niewielkie dolinki wyerodowane w głównym kompleksie szarej gliny, przykryte są tylko warstwą bruku — ewentualnego odpowiednika górnego poziomu szarej gliny.

Wysokość stropu szarych glin zwałowych wynosi 75-80 m n.p.m. W krawędzi czerwińskiej w stropie gliny występuje ciągle *poziom bruk*, który miejscami zastępuje glinę (fig. 2) i jest śladem całkowitego jej rozmycia. W krawędzi wyszogrodzkiej w stropie szarej gliny spotyka się miejscami kilkucentymetrowe *warstewki gliny czerwonej*, nad którymi leży również cienka warstwa tej samej gliny z dużą ilością substancji humusowej. Świadczy to o dłuższym okresie wietrzenia, któremu podlegały górne partie gliny, zanim zostały przykryte młodszymi osadami.

Powyżej szarych glin zwałowych występuje kompleks osadów, związanych z ostatnim na tym terenie zlodowaczeniem — środkowopolskim. Dlatego opisaną wyżej serię szarych glin i podścielających je piasków zaliczono do kolejno starszego zlodowaczenia — krakowskiego, a występującą w ich stropie powierzchnię rozmywania i wietrzenia — do Wielkiego Interglacjału.

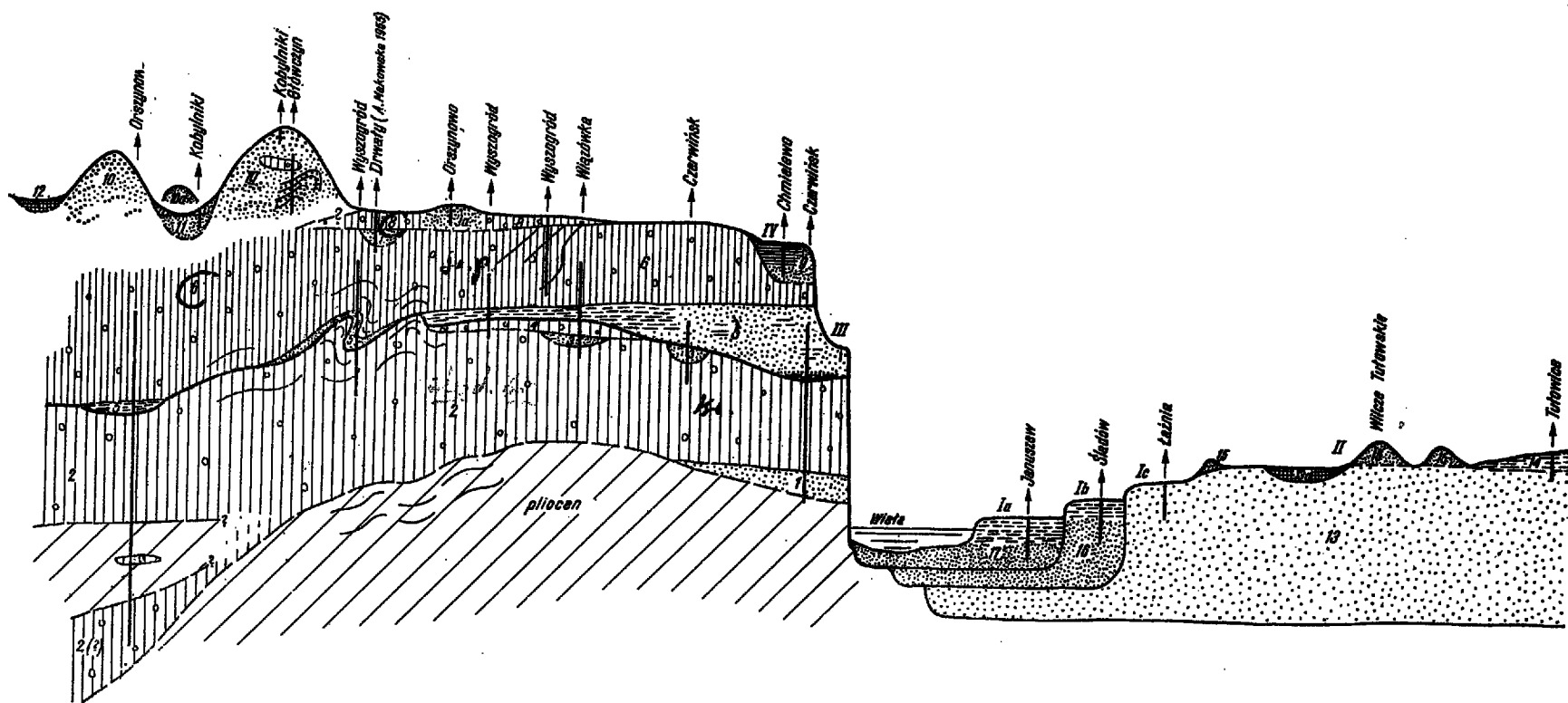
ZLODOWACENIE ŚRODKOWOPOLSKIE

Osady zlodowaczenia środkowopolskiego występują na powierzchni prawie całej prawobrzeżnej strefy badanego obszaru. Prześledzić je można w licznych odsłonięciach krawędzi erozyjnych — zarówno doliny Wisły jak i uchodzących do niej wąwozów. W obrębie tych osadów wyróżniono następujące serie: a) czerwińską serię zastoiskową, b) glinę

Przekrój syntetyczny czwartorzędu okolic Wyszogrodu
Coupe synthétique du Quaternaire des environs de Wyszogród

N

S



Objaśnienia numeracji według tabeli stratygraficznej. Skala pionowa około 1:1000

Uwaga: Koło m. Orszymowo uszkodzone oznaczenie „8a”

Explications de la numérotation d'après la liste stratigraphique. Echelle verticale 1:1000 env.

Attention: Près de v. Orszymowo défectible signe de la couche „8a”

zwałową brązową, dwudzielną, c) chmielewską serię rzeczno-zastoiskową oraz d) serię osadów (kobylickich moren czołowych).

Czerwińska seria zastoiskowa (5) odsłania się w strefie krawędzi Wisły koło Czerwińska, w wąwozach koło wsi Wola i Wiązówka oraz w krawędzi Wisły koło Wyszogrodu. Miąższość tej serii wynosi kilka do kilkunastu metrów. W okolicach Czerwińska jest ona reprezentowana przez piaski drobnoziarniste, poziomo warstwowane, z licznymi przewarstwieniami piasków mulastych. W wąwozie Woli typ akumulacji piaszczystej przechodzi w coraz bardziej mulastą, a jeszcze dalej ku zachodowi, w Wiązówce i Wyszogrodzie, prawie cała seria reprezentowana jest przez muły (i ily) o wyraźnym rytmie warwowym. Seria warwowa podłożona jest miejscami przez piaski średnioziarniste, miejscami z przewarstwieniami drobnych żwirów.

W spągu drobnopiaszczystych osadów w krawędzi czerwińskiej stwierdzono cieniutki pokład ilów warwowych (ok. 20 cm), wypełniających mały zbiorniczek (dolinke?) na erozyjno-denudacyjnej powierzchni szarej gliny zwałowej. Fakt ten wskazywałby na to, że cała omawiana seria akumulowana była w czasie bliskiej obecności lodowca. Spąg tej serii, który we wszystkich odsłonięciach stanowi szara glina zwałowa lub bruk z jej rozmycia, znajduje się na wysokości 60-80 m n.p.m. Strop serii posiada wysokość 80-85 m n.p.m. przy czym bezpośrednio przykrycie osadów stanowi wszędzie brązowa glina zwałowa. Powyższe dane oraz fakt szerokiego rozprzestrzenienia czerwińskiej serii zastoiskowej wskazuje na to, że została ona osadzona na denudacyjno-erozyjnej powierzchni szarej gliny zwałowej, która uległa „zatopieniu“ w czasie nasuwania się lodowca, który osadził brązową glinę zwałową, a więc zlodowacenia środkowopolskiego. We wschodniej części omawianego terenu lodowiec przesunął się spokojnie po warstwowanych osadach wodnych. W okolicach Wyszogrodu są one zaburzone glacytektonicznie, ale są to prawdopodobnie jeszcze młodsze zaburzenia, gdyż obejmują również główny kompleks brązowej gliny zwałowej.

Brązowa glina zwałowa (6, 8) przykrywa opisane wyżej osady i występuje na powierzchni dużych połaci badanego terenu. Określono ją jako glinę „brązową“, ponieważ jest to dominująca (ale nie wyłączna) barwa tej serii morenowej. Od opisanej wyżej gliny szarej, glina brązowa różni się, oprócz barwy, mniejszym stopniem kompaktacji i znacznie większą ilością wkładek i przewarstwień piaszczystych.

Brązowa glina zwałowa wykazuje również dwudzielność, najlepiej widoczną w krawędzi Wisły na zachód od badanego terenu, we wsi Drwały (Makowska 1955). Nad głównym kompleksem morenowym (6) występują tam żwiry i piaski fluwioglacjalne (7), pokryte około 2-metrową warstwą gliny zwałowej (8). W krawędzi Wisły bliżej Wyszogrodu górny poziom gliny leży bezpośrednio na głównym kompleksie gliny

brązowej, ścinając linie zaburzeń glacytektonicznych, występujących w obrębie tej ostatniej (pl. I, fig. 1). Zaburzenia glacytektoniczne obejmują w tej strefie również starsze osady — ility warwowe czerwińskiej serii zastoiskowej (pl. I, fig. 2) i szarą glinę zwałową.

Górnym poziomem brązowej gliny zwałowej reprezentowałaby więc niewielką (?) oscylację czoła lądolodu w czasie ogólnej recesji lodowca. Oscylacja ta była przyczyną zaburzeń glacytektonicznych w strefie krawędzi wyszogrodzkiej, a następnie akumulacji cienkiego poziomu morenowego (8). Wyodrębnienie tego poziomu od głównego kompleksu brązowej gliny zwałowej jest na większości badanego obszaru praktycznie niemożliwe. Z poziomem tym łączą się najprawdopodobniej niewielkie wzgórza zwirowe akumulacji fluwioglacjalnej (8a), występujące w okolicach Orszymowa.

W czasie topnienia lodowca wymienionej oscylacji powstały na badanym terenie pierwsze założenia współczesnej sieci odpływu powierzchniowego. Odpływ wód topnienia skierowany tu był dystalnie, z północy na południe. Zarysowały się początkowe dolinki niewielkich rzek-strumieni, które następnie uległy znacznemu pogłębieniu. Doliny te nazwano *dolinami starszego cyklu erozyjnego* (tabl. II A). Są one wyraźnie widoczne w dzisiejszej morfologii, z tym że krawędzie ich są bardzo złagodzone i są to formy dolinne bardzo płytkie, ponieważ w znacznej mierze zostały wypełnione przez osady — początkowo rzeczne, a później zastoiskowe.

Wymienione osady, osadzone w dolinach starszego cyklu erozyjnego (tabl. II B), tworzą *chmielewską serię rzeczno-zastoiskową* (9). Jest ona stwierdzona w wielu odsłonięciach, których największe skupienie znajduje się w zboczach wąwozu, uchodzącego do doliny Wisły we wsi Chmielewo — stąd nazwa całej serii.

Starsze ogniwa tej serii reprezentowane są przez piaski, osadzone przez wody płynące. Są to piaski przeważnie średnioziarniste, nierzadko ze żwirami, warstwowane skośnie i poziomo. Najniższe ogniwa akumulacji piaszczystej nie są nigdzie odsłonięte ani nie dotarto do nich ręcznymi sondami. Nie wiadomo więc również, jak głęboko znajduje się cokolwiek erozyjny dolin, w których były osadzone.

Ku górze wymienione piaski są bardziej drobnoziarniste, a następnie przechodzą w typowe ility warwowe o barwach brązowych i czekoladowych. Miąższość iłów wynosi przeciętnie kilka metrów. Ilość warw w żadnym z odsłonień nie przekracza 30. Ily warwowe chmielewskiej serii nie tworzą jednolitego poziomu akumulacji ilastej. W dolnej części posiadają one liczne i często grube przewarstwienia piaszczyste. Przewarstwienia takie występują również i w wyższej części iłów. W odsłonięciach wąwozu we wsi Bolino (fig. 3) stwierdzono w obrębie poziomu iłów warwowych warstwę z bardzo dużym nagromadzeniem toczenców tychże iłów oraz (wyżej) warstwę piaszczysto-żwirową. Fakty te świadczą

Tabela 1
Stratygrafia plejstocenu w okolicach Wyszogrodu

Wiek	Przebieg procesów		Fakty geologiczno-geomorfologiczne	
	na wyżynie polodowcowej	w dolinie Wisły (i Bzury)	na wyżynie polodowcowej	w dolinie Wisły (i Bzury)
PLEJSTOCEN	Holocen	erozja w strefie kra- wędzii	akumulacja tarasu Ia erozja do cokołu erozyjnego tarasu Ia akumulacja tarasu Ib erozja do cokołu erozyjnego tarasu Ib	wąwozy erozyjne mady i piaski tarasu Ia (17) cokół erozyjny tarasu Ia piaski i mady tarasu Ib (16) cokół erozyjny tarasu Ib
	Zlodowacenie bałtyckie	procesy peryglacjalne	procesy eoliczne erozja do poziomu tarasu Ic akumulacja tarasu II	wydmny na II tarasie taras Ic — erozyjny (15) mady i piaski Bzury osady starorzeczy na II tarasie (14) piaski II tarasu Wisły (13a)
	Interglacjał cemski	akumulacja organo- geniczna w zagłębie- niu bezodpływowym	erozja do cokołu erozyjnego tarasu II erozja boczna na tarasie III erozja wciętna	głytie i torfy zagłębienia bezodpływowego (12) cokół erozyjny tarasu II Wisły taras III Wisły — erozyjny
	Zlodowacenie środkowopolskie	makymalne zbliżenie oraz topnienie lodowca na linii moren czołowych kobyńskich	} drobnoziarnisty materiał dolin w strefie moren czołowych kemy (11) } fluwioglacjalne i zwałowe osady moren czołowych (10a) } chmielewaka seria rzeczno-zastoiskowa = taras IV (10) } doliny starszego cyklu erozyjnego (9) } żwiry fluwioglacjalne (8a) } górny poziom brązowej gliny zwałowej (8) } zaburzenia glacytekt. gliny brązowej, szarej oraz osadów serii czarnińskiej (7) } piaski i żwiry fluwioglacjalne (Drwały) (6) } brązowa glina zwałowa (6)	
	interstadiał	ponowne zbliżanie się lodowca — akumulacja rzeczno-zastoiskowa erozja		
	Zlodowacenie starze stadiał	topnienie lodowca { akumulacja fluwioglac. akumulacja lodowcowa oscylacyjne nasunięcie lodowca — glicytektonika topnienie lodowca { akumulacja fluwioglac. akumulacja lodowcowa	czarnińska seria zastoiskowa (5) powierzchnia denudacyjno-erozyjna i bruk na szarej glinie zwałowej	
	Wielki Interglacjał	zbliżanie się lodowca — akumulacja zastoiskowa denudacja i erozja	górne partie szarej gliny zwałowej (4) piaski w dolinkach erozyjnych na szarej glinie (3) dolinki erozyjne na szarej glinie szara glina zwałowa (2) piaski pod szarą gliną zwałową (1)	
	Zlodowacenie karakolwskie	topnienie lodowca — akumulacja lodowcowa ponowne nasunięcie lodowca — akumulacja rzeczna (na małą skalę) erozja (krótkotrwała) topnienie lodowca — akumulacja lodowcowa zbliżanie się lodowca — akumulacja rzeczna		

o przynajmniej dwukrotnym przerwaniu akumulacji ilastej w tej części doliny, połączonym z procesami erozyjnymi.

Strop warwowej serii chmielewskiej, prześlędzony wzdłuż doliny uchodzącej do Wisły koło Chmielewa, podnosi się stosunkowo szybko od 81 m n.p.m. w Chmielewie do 95 m n.p.m. w Gródkowie. W strefie doliny Wisły (Chmielewo-Wyszogród) poziom ten jest raczej wyrównany i wynosi 81-83 m n.p.m. Fakt ten wskazuje na to, że już w omawianym okresie istniała w tej strefie jakaś większa dolina, do której uchodziły wymienione boczne dolinki, posiadające większy spadek od doliny głównej. Dno tego systemu dolin stanowiły osady warwowe, a w górnej części bocznych dolinek — tylko osady piaszczyste (tabl. II B).

Strop serii chmielewskiej stanowi dzisiaj wyraźny poziom morfologiczny, który w strefie doliny Wisły nazwano tarasem IV. Wysokość względna tego tarasu wynosi 19-23 m. Odpowiada on prawdopodobnie tarasowi błońskiemu. Taras IV, a innymi słowy poziom stropu ilów warwowych chmielewskich, nie posiada przykrycia morenowego. Przykrycie takie nie mogło tu również istnieć poprzednio, ponieważ granice morfologiczne dolin starszego cyklu erozyjnego są wszędzie zgodne z granicami geologicznymi serii chmielewskiej, oddzielającymi ją od star-

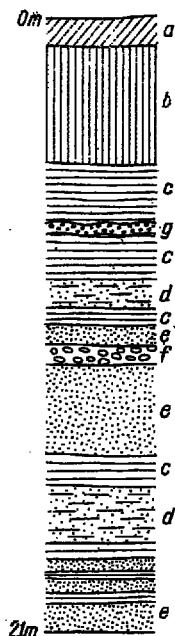


Fig. 3

Profil odsłonięcia ilów warwowych serii chmielewskiej we wsi Bolino

a gleba, b ilły warwowe zwietrzałe, c ilły warwowe brązowo-czekoladowe, d muły piaszczyste, e piaski drobnoziarniste, f warstwa toczników ilowych, g warstwa drobnego żwiru

Profil de l'affleurement des argiles rubanées de la série de Chmielew dans le village de Bolino

a gleba, b argiles rubanées altérées, c argiles rubanées brun-chocolat, d limons sableux, e sables fins, f couche de galets argileux, g couche de gravier fin

szych osadów zlodowacenia środkowopolskiego. Trudno wyobrazić sobie tak idealne odpreparowanie form przez erozję, która w dodatku nie zostawiłaby w obrębie tych form żadnego materiału eratycznego. Zagadnienie to poruszam tu nieco szerzej, ponieważ przez długie lata stano-

wiko ono przedmiot gorącej dyskusji. S. Lenczewicz (1927) uważał omawianą serię warwową za osady morskie międzymorenowe. J. Samsonowicz (in Lewiński, Łuniewski, Małkowski & Samsonowicz 1927) dzielił ją na dwa poziomy, z których starszy posiada przykrycie morenowe, a młodszy nie. Do zilustrowania tego zagadnienia na opracowywanym przeze mnie terenie służy rysunek szurfu-rowu (fig. 4), wykopanego w strefie kontaktu ilów warwowych tarasu IV z brązową gliną zwałową, budującą wysoczyznę. Widać tu wyraźnie, że zbiornik ilów warwowych wyerodowany był w tej glinie, a następnie wypełniony osadami zastoi-skowymi i, w późniejszym okresie, przykryty w strefie brzegowej przez spływy soliflukcyjne tejże gliny.

Takie warunki istniały na omawianym terenie, ale nie musiały istnieć na terenach sąsiednich. Przyczyną akumulacji zastoi-skowych osadów serii chmielewskiej mogło być tylko bardzo bliskie nasunięcie lądolodu i wysokie spiętrzenie wód w dobrze wykształconym systemie dolin erozyjnych. Erozja tych dolin odbyła się po akumulacji brązowej gliny zwałowej. Akumulacja w tych dolinach łączy się z wymienioną ponowną transgresją lądolodu, który na omawianym terenie dotarł tylko do linii kobylnickich moren czołowych. Omawiany obszar nie dostarcza dowodów geologicznych na to, że kobylnickie moreny czołowe są młodsze od serii chmielewskiej. Jednak przez nawiązanie do sąsiednich terenów taka

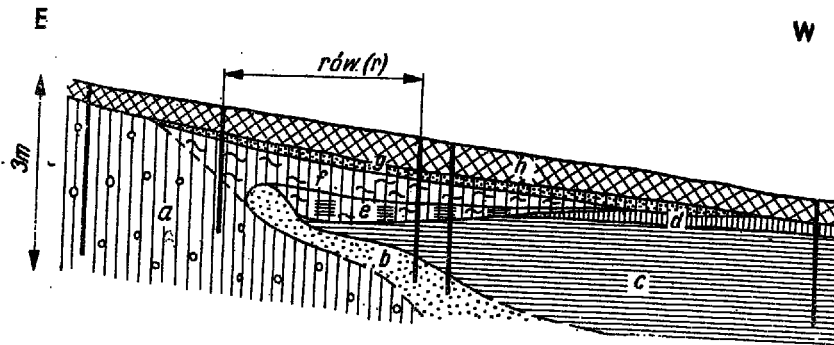


Fig. 4

Strefa kontaktu ilów warwowych serii chmielewskiej z brązową gliną zwałową

a brązowa glina zwałowa, b piasek z domieszką żwiru, c ilły warwowe brązowo-czekoladowe, d ilły warwowe zwietrzałe, e glina soliflukcyjna przemieszana z łamami warwowymi, f glina (zwałowa) soliflukcyjna, g piasek gliniasty, h humusowy poziom gleby. Uwaga: pionowe linie znaczą miejsca szurfów

Zone de contact des argiles rubanées de la série de Chmielew avec l'argile morainique brune

a argile morainique brune, b sables avec addition de gravier, c argiles rubanées brun-chocolat, d argiles rubanées altérées, e argile et vase rubanées perturbées par la solifluxion, f argile morainique déplacée par la solifluxion, g sable argileux, h niveau du humus de la glèbe.

Attention: Les lignes verticales indiquent l'emplacement des fouilles, r fosse

sytuacja wydaje się najbardziej logiczna. Erozja dolin starszego cyklu erozyjnego łączyłaby się z interstadialem, a akumulacja chmielewskiej serii rzeczno-zastoiskowej z kolejno młodszym stadiem zlodowacenia środkowopolskiego. W ujęciu S. Z. Różyckiego (1961b) jest to interstadiał Bugo-Narwi i stadiał Wkry. Na obszarach położonych bardziej na północ osady glacialne stadiału Wkry przykrywają zastoiskowe osady interstadiału Bugo-Narwi (Różycki 1961b).

Kobylnickie moreny czołowe znajdują się w północnej części omawianego terenu, w okolicach wsi Kobylniki, Głowczyn, Dzierżanowo i Słomin. Stanowią one pn.-zachodnią część większej strefy morenowej, ciągnącej się dalej w kierunku pd.-wschodnim, do wsi Komsin, Radzikowo i dalej (Kopczyńska-Zandarska 1961).

O morenach tych pisał bardzo ogólnie S. Lencewicz (1917, 1919), zwracając głównie uwagę na ich cechy morfologiczne, oraz J. Samsonowicz (in Lewiński, Łuniewski, Małkowski & Samsonowicz 1927), który określił je jako „typowe formy nasypowe, złożone z nagromadzonego bezładnie materiału lodowcowego: piasku, żwiru i głazów”. Istniejące dzisiaj nowe, duże odsłonięcia pozwoliły na stwierdzenie wręcz odmiennej budowy geologicznej moren oraz na jej szczegółowszą charakterystykę (Ruszczyńska 1961a).

W obrębie omawianych moren na pierwszy plan wysuwają się dwa największe, podłużne wzgórza, z których jedno położone jest na zachód, a drugie na wschód od wsi Kobylniki. Wysokości względne tych wzgórz wynoszą około 40 m. Kierunek dłuższych osi wzgórz jest NW-SE. Ich charakterystyczną cechą jest asymetryczna budowa — zbocza północne są bardziej strome i stosunkowo jednolite, natomiast południowe są łagodniejsze i rozczłonkowane na wiele mniejszych form pagórkowatych. Wzgórze położone na zachód od Kobylnik posiada ponadto w partii szczytowej mniejszy wał morenowy, nadbudowujący formę główną. Dwa wymienione wzgórza graniczą od południa bezpośrednio z wyżyną polodowcową, zbudowaną z brązowej gliny zwałowej, a na ich zapleczu znajduje się szereg mniejszych wzgórz morenowych i kemowych, pooddzielanych od siebie formami dolinnymi.

Materiał, z którego zbudowane są wzgórza moren czołowych (10), reprezentowany jest w głównej mierze przez żwiry i piaski warstwowane, które stwierdza się w partiach szczytowych, stokowych i u podnóża wzgórz. Warstwowanie jest przeważnie skośne i bardzo ostro zaznaczone, zarówno jeśli chodzi o poszczególne warstwy jak i większe ławice. Obok żwirów i piasków występuje również warstwowany materiał drobny, piaszczysto-mulasty, który świadczy o istnieniu stosunkowo wysoko położonych zbiorników wodnych w obrębie moren w czasie ich akumulacji. Oprócz osadów warstwowanych — fluwioglacjalnych występują nierzadko wkładki, pakiety i grube przewarstwienia materiału zwałowego — nie warstwowanych żwirów z głazami i typowych glin

zwałowych. Niewarstwowany materiał żwirowo-głazowy występuje również wszędzie na powierzchni moren oraz tworzy wymieniony wyżej szczytowy wał dużej moreny, położonej na zachód od Kobylnik.

Zupełnie inaczej wygląda materiał, z którego zbudowane są wzgórze kemowe (10a). Jedno z nich znajduje się na wschód od Słomina, a drugie we wsi Parcele Kobylniki. Materiał ten reprezentowany jest przez piaski drobne i pylaste. Piaski takie tworzą całe wzgórze i tylko na powierzchni posiadają cienką pokrywę żwirową. Piaski typu kemowego występują również na zboczu wzgórza czołowo-morenowego na wschód od wsi Parcele Kobylniki — są one tu jak gdyby „przyklepione“ do zbocza moreny czołowej, tworząc coś w rodzaju wysokiego, nieregularnego tarasu kemowego.

Formy dolinne w strefie kobylnickich moren czołowych odpowiadają przeważnie liniom odpływu wód w czasie topnienia lodowca i sypania moren. Są one już wciągnięte w sieć odpływu powierzchniowego, ale miejscami zachowały się jeszcze zagłębienia bezodpływowe, np. stosunkowo duże zagłębienie pojeziorne, wypełnione osadami interglacjału eemskiego, o którym będzie mowa niżej.

Dołny wewnątrz obszaru czołowo-morenowego wypełnione są częściowo materiałem akumulacji wodnej (11), a najczęściej piaskami i mulami, które na powierzchni przykryte są osadami piaszczysto-żwirowymi. Grubość pokrywy piaszczysto-żwirowej maleje w kierunku osi dolin, a więc reprezentuje ona akumulację w głównej mierze deluwialną. Drobnodziarniste osady omawianych dolin są związane najprawdopodobniej z obecnością lodowca — kiedy był duży dopływ materiału i wód, ale nie było jeszcze swobodnego odpływu.

Wiek kobylnickich moren czołowych, jak już podano wyżej, wiąże się ze stadiem zlodowacenia środkowopolskiego, który odpowiada stadiowi Wkry. Moreny kobylnickie stanowią na omawianym terenie linię maksymalnego zasięgu tego stadia, ponieważ osady lodowcowe nie przykrywają tu warwowych osadów kolejno starszego interstadia, występujących w dolinach na przedpolu moren (Gródkowo).

Niektóre etapy z okresu akumulacji omawianych moren czołowych pokazane są na mapkach (fig. 5 A-D). Mapka A obrazuje stadium początkowe, a mapka B — stadium główne, związane z większym napływem masy lodu, co dało w efekcie większą wysokość czoła lodowca i usypanie wału morenowego, nadbudowującego poprzednio usypaną formę. Faza aktywnego czoła lodowca zapisana jest tu również w strukturach glacytektonicznych osadów moren (Ruszczyńska 1961a). Na mapce C pokazana jest faza akumulacji kemowej we wsi Parcele Kobylniki, która utwarunkowana była obecnością dużej bryły martwego lodu. Mapka D obrazuje fazę końcową, kiedy funkcjonowały już doliny wewnątrz obszaru czołowo-morenowego, ale główny ich odpływ był jeszcze zatamowany przez

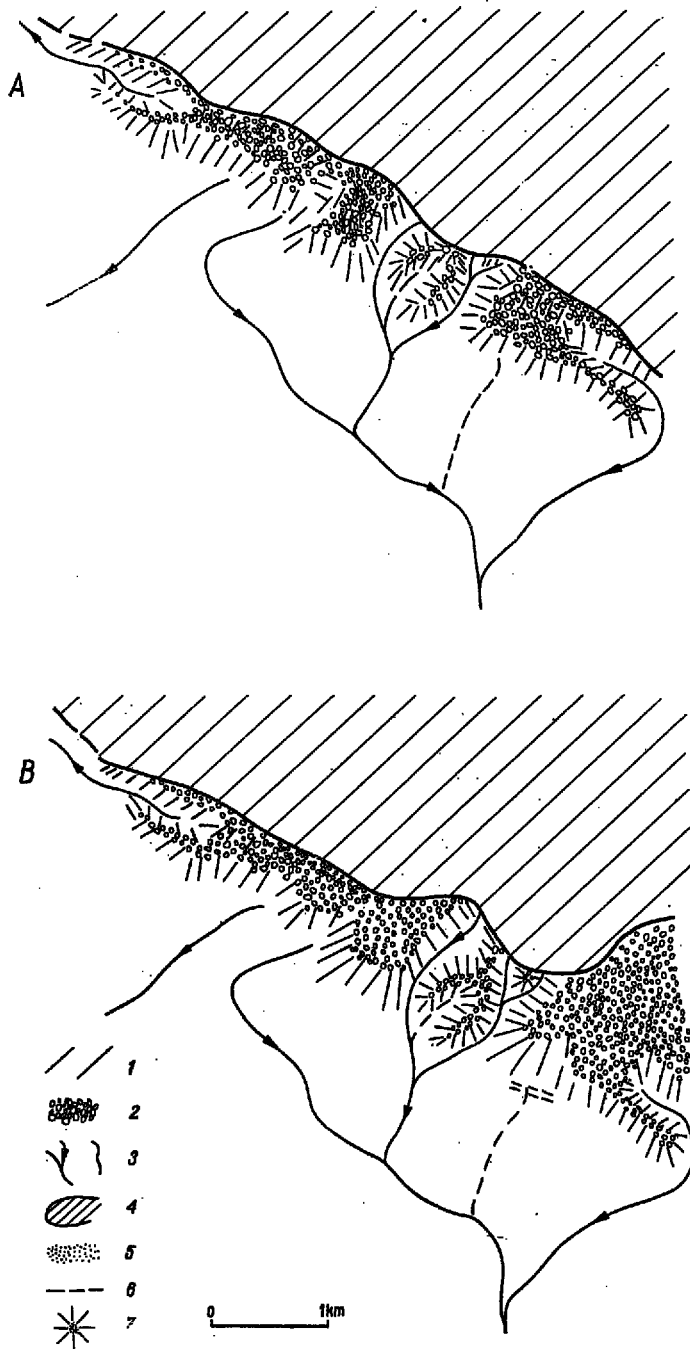


Fig. 5

Szkicowe mapki obrazujące proces formowania kobylnickich moren czołowych
 A początkowe stadium sypania moren kobylnickich: 1 lodowiec, 2 materiał moren czołowych, 3 linie odpływu wód topnienia; B dalsze stadium sypania moren kobylnickich; C akumulacja płasków pylastych typu kemowego: 4 martwy lód, 5 płaski typu kemowego; D końcowa faza akumulacji moren kobylnickich: 6 linie grabietowe wzgórz morenowych, 7 kamę

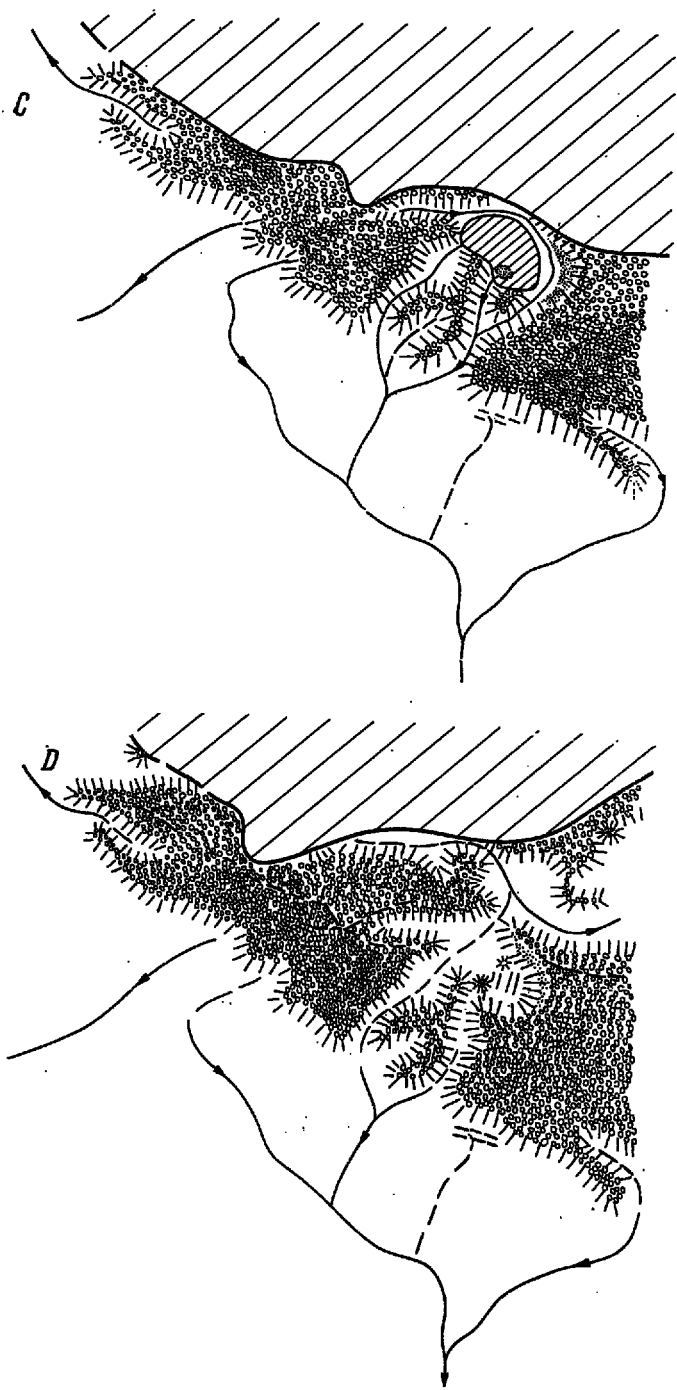


Fig. 5 (c.d.)

Esquisses de cartes illustrant le processus de la formation des moraines frontales de Kobylniki

A stades primitifs de la formation des moraines de Kobylniki: 1 glacier, 2 matériel des moraines frontales, 3 ligne de l'écoulement des eaux de fonte; B stade suivant de la formation des moraines de Kobylniki; C accumulation des sables poussiéreux du type de came; 4 glace morte, 5 sables du type de came; D phase terminale de l'accumulation des moraines de Kobylniki: 6 ligne de crêtes des collines morainiques, 7 comes

INTERGLACJAŁ EEMSKI, ZŁODOWACENIE BAŁTYCKIE I HOLOCEN

Górną granicę wieku moren kobylnickich określają *eemskie osady* wspomnianego wyżej *zagłębienia bezodpływowego* (12). Zagłębienie to znajduje się na północ od wsi Głowczyn, na zapleczu największego wzgórza morenowego, położonego na zachód od Kobylnik. Jest to zagłębienie pojeziorne. Sondy do głębokości około 6 m stwierdzają tu występowanie torfów i gytii, przykrytych osadami piaszczystymi i młodszą serią osadów organogenicznych. Analizy pyłkowe próbek torfów i gytii wykazały spektra niewątpliwie eemskie (Niklewski, Kącki & Stawin 1964). Wymienione młodsze osady będą dopiero badane szczegółowiej. Orientacyjne dane określają ich wiek jako holoceniński.

Organogeniczne osady zagłębienia w Głowczynie reprezentują jedyny typ akumulacji z okresu interglacjału eemskiego, jaki można stwierdzić na omawianym terenie. Okres ten zapisał się tu przede wszystkim procesami erozyjnymi.

W interglacjale eemskim uformowała się dość wyraźnie dzisiejsza *dolina Wisły*, w obrębie której wyróżniono: a) opisany wyżej taras IV z okresu zlodowacenia środkowopolskiego, b) taras III, erozyjny, z początkowego okresu interglacjału eemskiego (w znaczeniu lokalnym), c) taras II, utworzony w czasie zlodowacenia bałtyckiego i d) taras I, holoceniński.

Taras III erozyjny nie był wyodrębniany w dotychczasowej literaturze. Ciągnie się on wąskimi listwami w dolinie Wisły na zachód od Czerwińska i w okolicach Chmielewa oraz występuje niewielkimi strzępami w dolinie strugi, uchodzącej do Wisły koło Chmielewa. Wysokość względna tego tarasu wynosi 12-18 m, a bezwzględna 74-80 m n.p.m. Na powierzchni jest on przykryty grubą warstwą deluwiiów, a w jego krawędziach odsłaniają się osady z okresu zlodowacenia środkowopolskiego i krakowskiego (fig. 6).

Taras III reprezentuje etap erozji Wisły, jaki nastąpił po wcięciu się jej w rzeczno-zastoiskową serię *chmielewska*, tworzącą taras IV (tabl. II C), a przed maksymalnym wcięciem Wisły do cokołu tarasu II. Innymi słowy, reprezentuje on okres zahamowania erozji wgłębnej a rozwoju erozji bocznej, jaki nastąpił po stadium Wkry zlodowacenia środkowopolskiego, a przed maksymalnym rozwojem erozji interglacjału eemskiego.

Wcięcie Wisły do *cokołu erozyjnego tarasu II* (tabl. II D) łączyło się niewątpliwie ze swobodnym odpływem wód ku północy, a więc z właściwym okresem interglacjalnym, kiedy na północy nie było już lądolodu. Cokół ten na badanym terenie znajduje się na wysokości około 40 m n.p.m.

Po wymienionym okresie erozji nastąpiła akumulacja *osadów tarasu II* (13-14), nazywanego powszechnie tarasem kampinoskim. Miąższość

tych osadów wynosi około 20 m. Powierzchnia tarasu znajduje się na wysokości 5-6 m n.p. Wisły, a 67-68 m n.p.m. Akumulacja ta mogła nastąpić na skutek zatamowania swobodnego odpływu Wisły. Zatamowanie takie miało miejsce w czasie zlodowacenia bałtyckiego. Glacialny klimat tego okresu potwierdzają struktury i wietrzeniowe utwory peryglacialne, które występują zarówno na wyżynie polodowcowej jak i na powierzchni IV tarasu (fig. 4).

Badania autorki obejmują tylko górną, kilkumetrową serię osadów II tarasu, a więc jego najmłodsze ogniwa. Można tu, generalnie rzecz biorąc, wyróżnić dwa odrębne typy akumulacji. Jeden z nich reprezentowany jest przez osady tarasowe piaszczyste, na których w późniejszym okresie uformowane zostały wydmy — są to obszary okolic Kamionu, Młodzieszynka, Przesławic i Wilczy. Drugi typ akumulacji, to osady madowe i piaszczysto-madowe, które towarzyszą dolinie Bzury i sięgają pojedynczą odnogą w kierunku wsi Piaseczno. Są one młodsze od osadów piaszczystych, ponieważ występują w najwyższej części omawianego tarasu (14) i nadbudowują niejako jego część zbudowaną z piasków, oraz zasypują koło Tułowic duże starorzecze wiślane na tarasie piaszczystym, którego wyraźne ślady stwierdza się w okolicach olszynek i Miszorów.

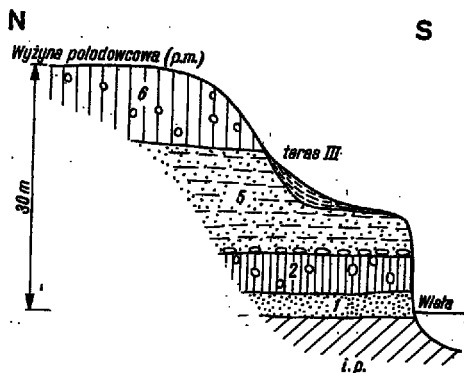
Fig. 6

Schematyczny przekrój poprzeczny przez taras III oraz wyżynę polodowcową koło Czerwińska

i.p. ły pâtre, 1 piaski pod szarą gliną zwałową, 2 szara glina zwałowa z brukiem w stropie, 5 piaski i muły warstwowane czerwińskiej serii zastoiakowej, 6 brązowa glina zwałowa. (*Uwaga:* numeracja zgodna z numeracją na przekroju syntetycznym i w tabeli stratygraficznej)

Coupe schématique transversale à travers la terrasse III et le plateau post-glaciaire près de Czerwińsk

i.p. argiles bigarrées, 1 sables sous l'argile morainique grise, 2 argile morainique grise avec blocs résiduels dans le toit, 5 sables et limons stratifiés dans la série lacustre de Czerwińsk, 6 argile morainique brune. (*Attention:* la numérotation correspond à celle de la coupe synthétique et de la liste stratigraphique). *p.m.* plateau morainique



Starorzecza Wisły i Bzury oraz ich drobniejszych dopływów są trzecim, odrębnym elementem w obrębie II tarasu. Są one dzisiaj wyrażone w formie płytkich i prawie płaskich dolin i obniżeń, wypełnionych osadami piaszczysto-madowymi i torfami (13a).

Śledząc układ starorzeczy oraz utworów madowych osadzonych przez Bzurę, odtworzono trzy kolejne stadia końcowej fazy akumulacji tarasu II (tabl. II E-G). Zasadniczym procesem jest tu przesuwanie koryta Wisły ku północy, za którą podąża Bzura. Być może był to proces odwrotny, a mianowicie mająca większy spadek i niosąca dużo materiału Bzura zepchnęła Wisłę ku północy.

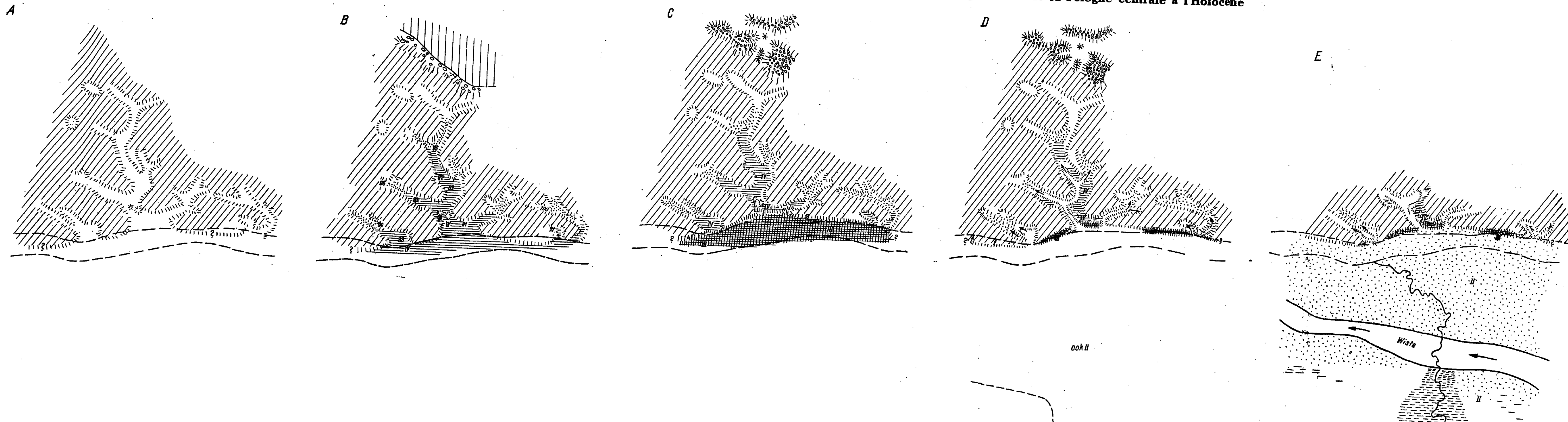
Mapka H (tabl. II) ilustruje już okres początkowego *wcinania się Wisły w osady II tarasu*. Jest to okres, w którym na tarasie II mogły zacząć się tworzyć *formy eoliczne* (15). Maksymalny rozwój procesów eolicznych przypada na okres, kiedy Wisła znajdowała się na *tarasie Ic* (tabl. II I), gdyż krawędzie kolejno młodszej fazy erozyjnej obcinają duże formy wydmowe. Taras Ic jest wyerodowany w piaskach tarasu II, ale zaliczony do poziomów tarasu I (zalewowego), ponieważ jest on zalwany w czasie wysokich powodzi. Wysokość względna tego tarasu wynosi około 4 m. Na powierzchni posiada on miejscami pokrywę piaszczysto-madową, młodszą od piasków II tarasu.

W okresie *holoceni* na omawianym terenie miały miejsce dwie fazy wzmożonej erozji, po których następowała akumulacja rzeczna. Uformowane zostały wtedy (tabl. II J-M) dwa najmłodsze tarasy Wisły i Bzury: Ib — piaszczysto-madowy (16) oraz Ia — madowy i madowo-piaszczysty (17). Są to tarasy kolejno „włożone“ w siebie oraz w taras II. Ich wysokości względne wynoszą 2-3 m. Cokoły erozyjne zarówno I jak i II tarasu pokazano na przekroju syntetycznym (tabl. I) w sposób schematyczny, uwypuklając tylko kolejno młodszy wiek poszczególnych poziomów oraz przesuwanie się doliny Wisły ku północy, kosztem wyżyny polodowcowej (proces ten istnieje do dziś). Bardziej szczegółowy obraz tych zagadnień podaje W. Laskowska-Wysoczańska (1964).

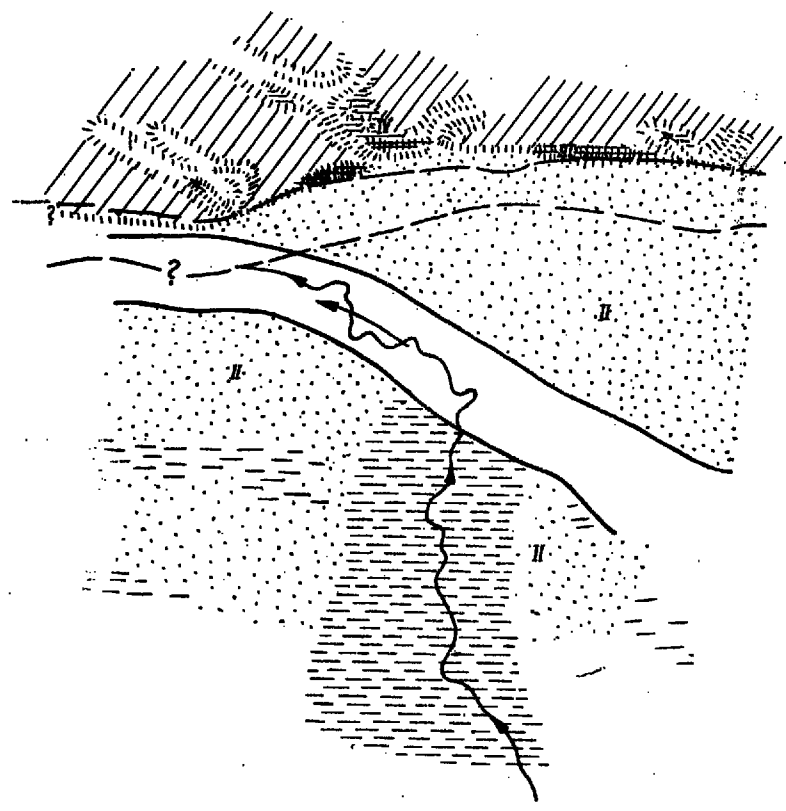
Warto tu jeszcze dodać, że procesom erozyjnym w dolinie Wisły, które z większym lub mniejszym nasileniem działały okresowo od interglacjału eemskiego do dziś, towarzyszyła erozja, idąca w głąb wyżyny polodowcowej. Erozja ta wyraża się w odmładzaniu dolin starszego cyklu erozyjnego, postępującego ku źródłom, oraz w powstawaniu licznych wąwozów w strefie krawędzi doliny Wisły.

*Katedra Geologii Czwartorzędu
Uniwersytetu Warszawskiego
Warszawa 22, Al. Zwirki i Wigury 6
Warszawa, w lutym 1964 r.*

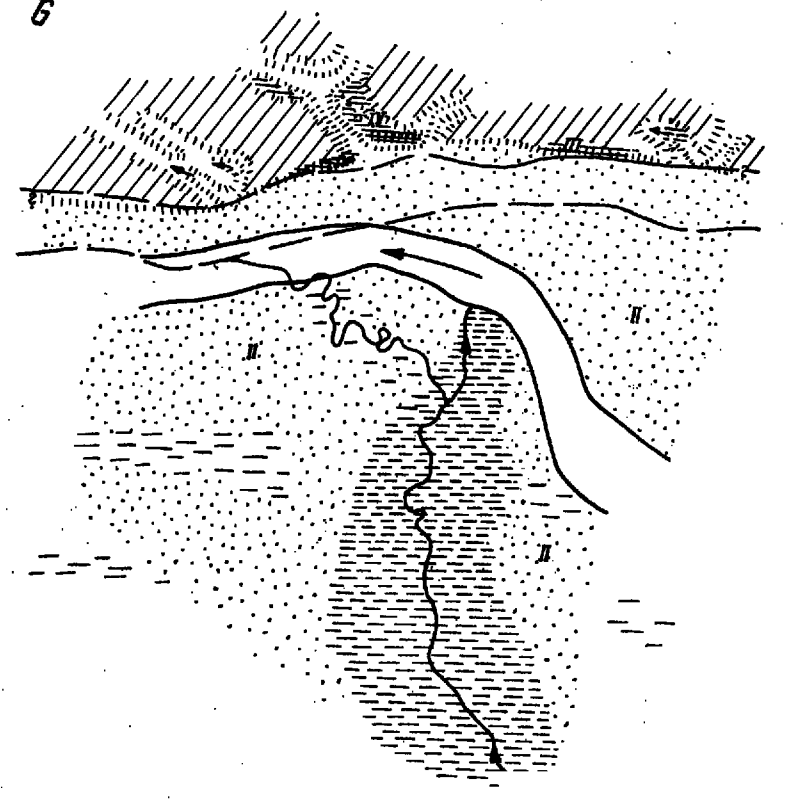
Mapki paleomorfologiczne okolic Wyszogrodu dla okresu od recesji zlodowacenia środkowopolskiego do holocenu
Cartes paléomorphologiques des environs de Wyszogród pour la période depuis la récession de la glaciation de la Pologne centrale à l'Holocène



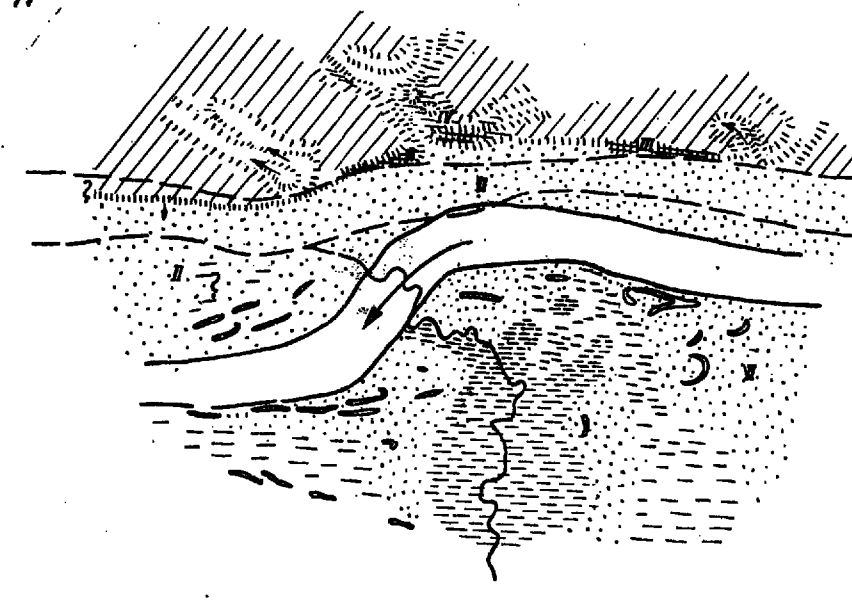
F



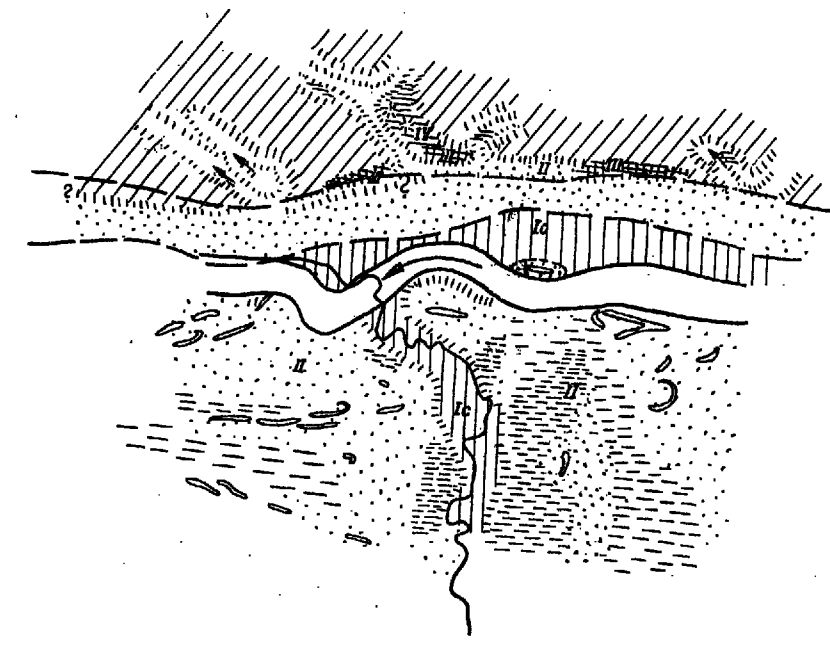
G



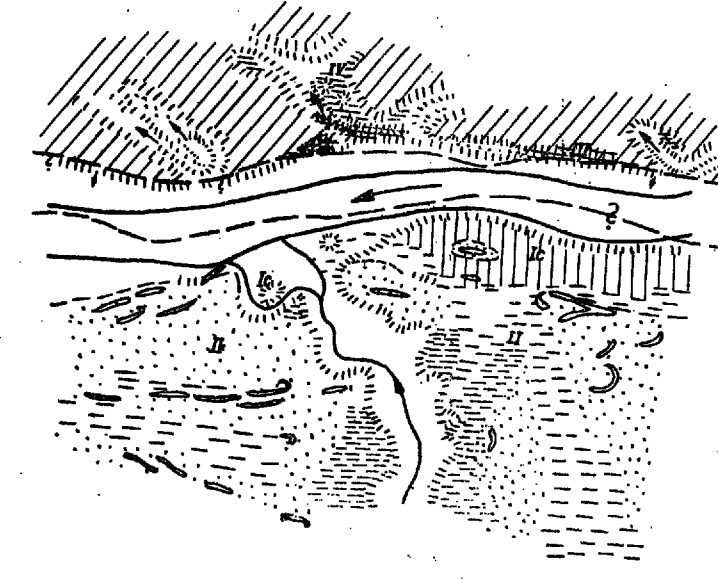
H



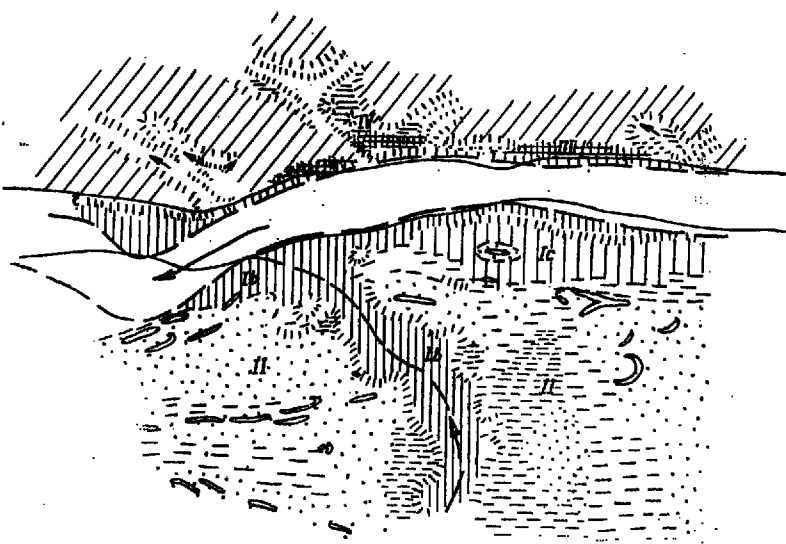
I



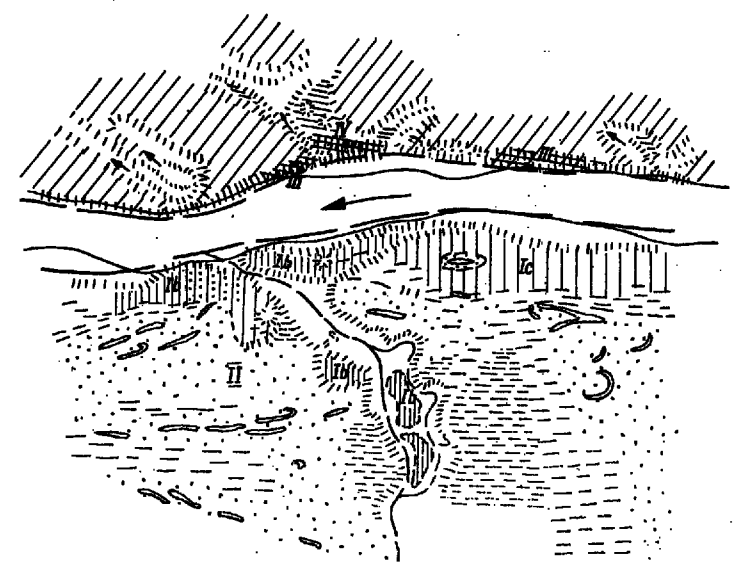
J



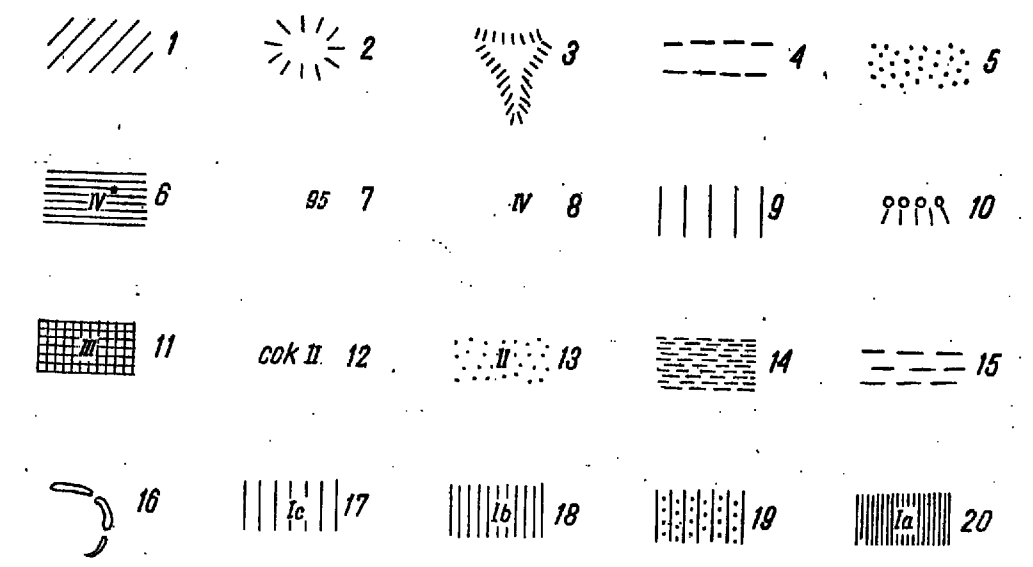
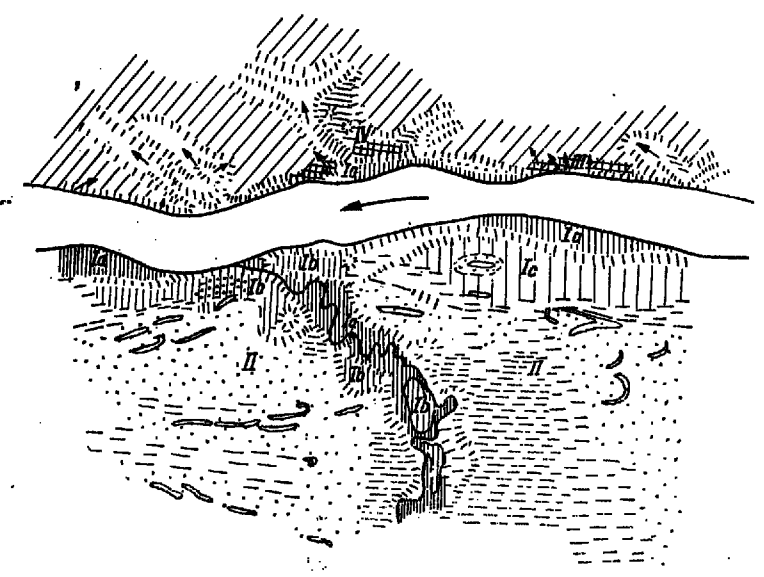
K



L



M



A doliny starszego cyklu erozyjnego rozcinające brązową glinę zwalową: 1 wyżyna polodowcowa zbudowana z brązowej gliny zwalowej, 2 niewielkie wzgórza morenowe, 3 doliny erozyjne, 4 współczesne koryto Wisły; B akumulacja ilów warwowych i piasków serii chmielewskiej w dolinach starszego cyklu erozyjnego oraz akumulacja moren czołowych kobylnickich: 5 piaski, 6 piaski i H warwowe, 7 wysokości nad poziom morza stropu ilów warwowych, 8 taras IV, 9 lodowiec, 10 materiał moren czołowych (uwaga: proces formowania tych moren rustruje fig. 5); C erozja do poziomu III tarasu Wisły: 11 taras III; D erozja do cokołu erozyjnego II tarasu: 12 cokół erozyjny II tarasu; E młodsze stadia akumulacji II tarasu — stadium „1”; 13 obszary piaszczyste II tarasu, 14 mady osadzone przez Bzurę, 15 starorzecza; F młodsze stadia akumulacji III tarasu — stadium „2”; G młodsze stadia akumulacji III tarasu — stadium „3”; H początkowe stadium wcinania się Wisły na tarasie II oraz początek formowania wydmy: 16 wydmy; I Wisła na tarasie Ic: 17 taras Ic; J wcięcie do cokołu erozyjnego tarasu Ib; K końcowe stadium akumulacji tarasu Ib: 18 taras Ib; L wcięcie do podstawy tarasu Ia: 19 nieregularne formy wydymowe na tarasie Ib; M akumulacja tarasu Ia — stadium współczesne: 20 taras Ia

A les vallées du cycle plus ancien d'érosion coupant l'argile morainique brune: 1 plateau postglaciaire construit d'argile morainique brune, 2 petites collines morainiques, 3 collines d'érosion, 4 lit contemporain de la Vistule; B accumulation des argiles rubanées et des sables de la série de Chmielew dans les vallées du cycle plus ancien d'érosion ainsi qu'accumulation des moraines frontales de Kobylniki: 5 sables, 6 sables et argiles rubanées, 7 altitudes du toit des argiles rubanées, 8 terrasse IV, 9 glacier, 10 matériel des moraines frontales (attention: le processus de la formation de ces moraines est illustré par la figure 5); C érosion jusqu'au niveau III du terrain de la Vistule: 11 terrasse III; D érosion jusqu'au socle d'érosion de la II-e terrasse: 12 socle d'érosion de la II-e terrasse; E les stades plus jeunes de l'accumulation de la III-e terrasse — stade „1”; 13 terrains sableux de la II-e terrasse, 14 mades accumulés par la Bzura, 15 méandres recoupés; F les stades plus jeunes de l'accumulation de la II-e terrasse — stade „2”; G les stades plus jeunes de l'accumulation de la II-e terrasse — stade „3”; H stades primitifs de l'encastrement de la Vistule dans la terrasse II et début de la formation de dunes: 16 dunes; I la Vistule sur la terrasse Ic: 17 terrasse Ic; J encastrement jusqu'au socle d'érosion de la terrasse Ib; K stade terminal de l'accumulation de la terrasse Ib: 18 terrasse Ib; L encastrement jusqu'à la base de la terrasse Ia: 19 formes irrégulières des dunes dans la terrasse Ib; M accumulation de la terrasse Ia — stade contemporain: 20 terrasse Ia

LITERATURA CYTOWANA

- KACZOROWSKA J. 1926. Studium geograficzne Puszczy Kampinoskiej (Étude géographique de la „lande“ de Kampinos). — *Przegląd Geogr.*, t. VI. Warszawa.
- KOPCZYŃSKA-ŻANDARSKA K. 1961. Rozwój rzeźby okolic Radzikowa w czasie recesji zlodowacenia środkowopolskiego (Development of relief in the Radzików area during recession of the Middle-Polish glaciation). — *Biul. Geol. U.W.*, t. I. Warszawa.
- LASKOWSKA-WYSOCZAŃSKA W. 1964. Przekrój geologiczny przez utwory czwartorzędowe na linii Wyszogród - Sochaczew (Coupe géologique à travers les sédiments du Quaternaire sur la ligne Wyszogród - Sochaczew). — *Acta Geol. Pol.*, vol. XIV/3. Warszawa.
- LENCEWICZ S. 1917. Moreny czołowe między Płońskiem a Wyszogrodem (Les moraines frontales en Pologne entre Płońsk et Wyszogród). — *Spraw. Tow. Nauk. Warsz.*, t. X. Warszawa.
- 1919. Nowe moreny czołowe na Niżu Polskim (Nouvelles moraines frontales en Pologne). — *Przegląd Geogr.*, t. I. Warszawa.
- 1927. Dyktwium i morfologia środkowego Powiśla (Glaciation et morphologie du bassin de la Vistule moyenne). — *Prace P.I.G. (Trav. Serv. Géol. Pol.)*, t. II. Warszawa.
- LEWIŃSKI J., ŁUNIEWSKI A., MAŁKOWSKI S. & SAMSONOWICZ J. 1927. Przewodnik geologiczny po Warszawie i okolicy. Warszawa.
- ŁYCZEWSKA J. 1948. Przeglądowa mapa geologiczna Polski (General geological map of Poland, sheet Płock), wyd. A, skala 1:300000, ark. Płock. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- MAKOWSKA A. 1955. Geologiczne zdjęcie kompleksowe okolic Małej Wsi. Rękopis w Archiwum Kat. Geologii Czwartorzędu U.W. Warszawa.
- NIKLEWSKI J., KAÇKI J. & STAWIN J. 1964. Analiza pyłkowa interglacjalu z Główczyzna (Analyse pollénique de l'interglaciaire de Główczyzn). — *Acta Geol. Pol.*, vol. XIV/3. Warszawa.
- RÓŻYCKI S. Z. 1961a. The Quaternary in the Warsaw Basin. VI INQUA Congress, Guide-Book of Excursions in the vicinity of Warsaw.
- 1961b. The Middle Poland — general presentation. VII INQUA Congress, Guide-Book of Excursion from the Baltic to the Tatras. Part III, vol. I.
- RUSZCZYŃSKA H. 1961a. Struktura moren czołowych koło wsi Kobylniki, na północ od Wyszogrodu (Structure of the end moraines near Kobylniki, northerly of Wyszogród). — *Biul. Geol. U.W.*, t. I. Warszawa.
- 1961b. Wyszogród: stratigraphy of Pleistocene deposits, exposed in high escarpment of the Vistula valley. VI INQUA Congress, Guide-Book of Excursions in the vicinity of Warsaw.
- 1961c. Kobylniki: geological structure of the end-moraines of the Middle Polish glaciation. VI INQUA Congress, Guide-Book of Excursions in the vicinity of Warsaw.
- RYCHŁOWSKI B. 1930. Materiały do hydrologii Rzeczypospolitej Polskiej, z. 1/3. Państw. Inst. Geol. Warszawa.

H. RUSZCZYŃSKA-SZENAJCH

LE PLÉISTOCÈNE AUX ENVIRONS DE WYSZOGRÓD SUR LA VISTULE

(Résumé)

SOMMAIRE: Cet article contient une caractéristique du Quaternaire des environs de Wyszogród basée sur des études détaillées dans le terrain. Les problèmes de la stratigraphie et de la paléogéographie de la période depuis la glaciation de la Pologne centrale jusqu'à nos jours ont été particulièrement mis en relief. Certains stades de l'évolution des processus géologiques de cette période sont montrés sur les cartes paléogéographiques.

Aux environs de Wyszogród sur la Vistule (fig. 1) on a constaté la présence de deux séries d'accumulation glaciaire séparées par une surface de dénudation. La plus ancienne de ces séries d'argile morainique est rapportée à la glaciation cracovienne (G II). Elle est séparée des argiles pliocènes par une couche de sables liés à la transgression du même inlandsis (fig. 2, tabl. I, liste 1).

La série glaciaire plus jeune correspond à la glaciation de la Pologne centrale (G III). Elle est représentée par les couches suivantes: 1) dépôts des lacs glaciaires, dits série des lacs glaciaires de Czerwińsk — accumulés sur la surface dénudée de la série glaciaire plus ancienne (fig. 6) et par endroits glacitectoniquement perturbés (pl. II, fig. 2), 2) les argiles morainiques brunes, qui recouvrent la série des lacs glaciaires de Czerwińsk. La partie inférieure de ces argiles est par endroits perturbée par les mouvements glacitectoniques (pl. I, fig. 1). La partie supérieure beaucoup plus mince — n'est pas touchée par ce mouvement, 3) les moraines frontales des environs de Kobylniki (fig. 5), 4) les dépôts fluviaux et lacustres probablement contemporains aux moraines citées (fig. 3 et 4). Ces dépôts remplissent les vallées étroites creusées dans les argiles morainiques brunes.

L'érosion des vallées dans les argiles morainiques (tabl. III A) correspond à l'interstade (G III+1/2) et l'accumulation de la série fluvio-lacustre et des moraines frontales près de Kobylniki (tabl. II B, fig. 5) — au stade successif de la glaciation de la Pologne centrale (G III+2). La surface des dépôts fluvio-lacustres forme la terrasse IV.

Dans la zones de moraines frontales de Kobylniki on a constaté dans une dépression sans écoulement des dépôts organogènes dont les spectres polléniques sont caractéristiques pour l'interglaciaire éémien. Cet interglaciaire s'est inscrit également dans le terrain en question par deux surfaces d'érosion: celle de la terrasse III (tabl. II C) et celle du socle d'érosion de la terrasse II (tabl. III D). Dans cette période le versant de la vallée de la Vistule se rapproche déjà de sa situation contemporaine.

Les périodes géologiques plus récentes se sont exprimées ici avant tout par des changements qui se produisaient dans la vallée de la Vistule. Au cours de la glaciation balte la terrasse II (tabl. III E, F, G) a été accumulée. À la limite de cette glaciation et de l'Holocène les processus d'érosion se sont accrus et les processus éoliens ont pris de l'ampleur (tabl. II H, J). À cette époque la Vistule a formé la terrasse Ic, qui est érodée dans les sables de la terrasse II. Dans l'Holocène ont eu lieu deux périodes d'érosion accrue suivies d'accumulation fluviale — les deux terrasses les plus jeunes: Ib et Ia (tabl. III J, K, L, M) sont le résultat de ce processus.

Chaire de Géologie du Quaternaire
de l'Université de Varsovie
Warszawa 22, Al. Żwirki i Wigury 6
Varsovie, en février 1962

Liste 1

La stratigraphie du Pléistocène aux environs de Wyszogród

Age	Cour de processus		Faits géologico-geomorphologiques	
	sur le plateau morainique	dans la vallée de la Vistule (et de la Bzura)	sur le plateau morainique	dans la vallée de la Vistule (et de la Bzura)
PLÉISTOCÈNE	Holocène	érosion dans la zone du rebord	accumulation de la terrasse Ia érosion jusqu'au socle d'érosion de la terrasse Ia accumulation de la terrasse Ib érosion jusqu'au socle d'érosion de la terrasse Ib	ravins d'érosion limons fluviatiles et sables de la terrasse Ia (17) socle d'érosion de la terrasse Ia sables et limons fluviatiles de la terrasse Ib (16) socle d'érosion de la terrasse Ib
	Glaciation balte G IV	processus périglaciaires	processus éoliens érosion jusqu'au niveau de la terrasse Ic accumulation de la terrasse II	structures périglaciaires dunes sur la II-e terrasse terrasse Ic - d'érosion limons fluviatiles et sables de la Bzura dépôts des méandres recoupés sur la II-e terrasse de la Vistule sables de la II-e terrasse de la Vistule
	Interglaciale éémien Intgl. III/IV	accumulation organogène dans la dépression sans écoulement	érosion jusqu'au socle d'érosion de la terrasse II érosion latérale sur la terrasse III érosion en profondeur	„gyttia” et tourbes (12) dépression sans écoulement socle d'érosion de la terrasse II de la Vistule terrasse III de la Vistule - d'érosion
	Glaciation de la Pologne Centrale	stade plus jeune G III+2 interstade G III+1/2	approche maxima et fonte du glacier sur la ligne des moraines frontales de Kobylniki nouvelle approche du glacier - accumulation fluvio-lacustre érosion	matériel microgène des vallées dans la zone des moraines frontales (11) cames (10a) dépôts fluvioglaciers et morainiques des moraines frontales (10) série fluvio-lacustre de Chmielew = terrasse IV (9) vallées du cycle plus ancien d'érosion
	Grand Interglaciale Intgl. II/III	dénudation et érosion	surface de dénudation-érosion et blocs résiduels sur l'argile morainique grise	
	Glaciation cracovienne G III	fonte du glacier - accumulation glaciaire oscillation du glacier - accumulation fluviale (de petite envergure) érosion (de brève durée) fonte du glacier - accumulation glaciaire approche du glacier - accumulation fluviale	parties supérieures de l'argile morainique grise (4) sables dans les vallées d'érosion sur l'argile grise (3) vallées d'érosion sur l'argile grise argile morainique grise (2) sables sous l'argile morainique grise (1)	

OBJAŚNIENIA DO PLANSZY I

DESCRIPTION DE PLANCHE I

PL. I

Fig. 1

Główny kompleks brązowej gliny zwałowej zaburzonej glacytektonicznie, przykryty warstwą gliny brązowej niezaburzonej (wysokość odsłonięcia wynosi dwadzieścia kilka metrów). Krawędź Wisły koło Wyszogrodu

Fot. H. Ruszczyńska-Szenajch

Complexe principal d'argile morainique brune glacytectoniquement perturbée, recouvert d'une couche d'argile brune non perturbée (l'affleurement a vingt et quelques mètres de hauteur). Rebord de la Vistule près de Wyszogród

Fig. 2

Glacytektoniczna antyklina mułów warwowych serii czerwińskiej. Krawędź Wisły koło Wyszogrodu

Fot. H. Ruszczyńska-Szenajch

Anticlinal glacytectonique des argiles rubanées de la série de Czerwińsk. Rebord de la Vistule près de Wyszogród

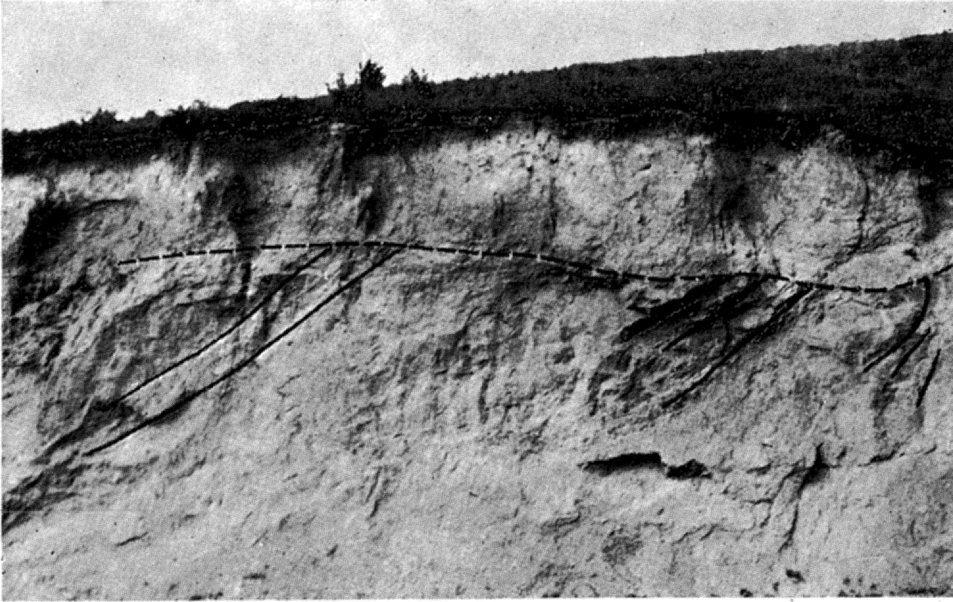


Fig. 1



Fig. 2