

Nówiąc słowami naszego znakomitego geografa E u g e n i u s z a R o m e r a - "Warszawa, serce kraju, królowa polskich miast, metropolia światowa, leży w ośrodku największego zbiegu wód i dróg", w punkcie szczytowym obszaru objętego wielkim łukiem Wisły. "Na lewym brzegu średniej Wisły jest tylko jedno jedyne miejsce, z którego zarówno w dół ku północy, jak i w górę ku południowi, idzie się w dół. Na takim jedynym nad średnią Wisłą przyczółkiem mostowym leży Warszawa" /⁹8/.

Oczywiście, o powstaniu Warszawy na terenie, który zajmuje, zadecydowały różne warunki, a przede wszystkim warunki terenowe /5/ oraz krzyżujące się tu odwieczne szlaki wodne i lądowe, łączące Wschód ^{Europy} z Zachodem, /~~7~~/ i jej Południe z Północą - szlak Wisły. Warunki terenowe - stosunek do terenów przyległych terenu, na którym powstała Warszawa, ilustruje mapa morfologiczna tych terenów /ryc. 1/. Na terenie objętym tą mapą - teren Warszawy przedstawia wyspę wzniesienie na lewym, wysokim brzegu doliny Wisły, istotnie o charakterze przyczółkowym, które zapewniało grodowi warszawskiemu pozycję panującą nad okolicą i dużym odcinkiem doliny Wisły: nad jej niskim prawym brzegiem - tarasem, na którym przywilejem króla Władysława IV powołane zostało do życia w 16⁴⁸ r. miasto P r a g a /¹⁰10/ i stąd nazwa tej dzielnicy Warszawy i nazwa tarasu, który zajmuje, dodajmy - akumulacyjnego - t e r a s p r a s k i, nadana mu przez J. S a m s o n o w i c z a /¹¹11/.

Teren, który obecnie zajmuje Warszawa, w zestawieniu z terenem, na którym powstała, to nie tylko wielka różnica obszaru. Wisła, która go przecina, dzieli Warszawę na lewobrzezną i prawobrzezną, zajmujące tereny o różnym wzniesieniu nad poziomem morza i różnej rzeźbie ich powierzchni oraz o różnej budowie geologicznej poziomu, do którego sięgają fundamenty budowli obecnej Warszawy /¹²12/. Przyczyny tych różnic, jak na to wskazuje ich charakter, są związane z Wisłą pierwotną

- z pra-Wisłą: z jej dziejami - z jej działalnością erozyjno-akumulatoryjną w okresie, jaki dzieli nas od czasu ustąpienia zlodowacenia środkowo-polskiego, które pokrywało ten teren. Wynik tej działalności pra-Wisły ilustruje profil W-i terenu Wielkiej Warszawy, wraz z terenami przyległymi /ryc. 2/, który przedstawia ich przekrój na linii Macierzys - Wola - Plac Trzech Krzyży - Gośćków - Wawer - Miłosna - ^{Poręba} ~~Wawer~~ /NW Mińska Mazowieckiego/. Według tego profilu, Warszawa prawobrzeżna zajmuje w szerokiej, asymetrycznej pradolinie Wisły, wyodrębnianej w utworach takich samych, jakie budują teren Warszawy lewobrzeżnej, najniższy, a więc najniższy poziom geomorfologiczny - t a r a s p r a s k i, który, jak to już było wspomniane, jest tarasem akumulacyjnym. Wysokość tego tarasu, na krawędzi, wynosi 6-8 m w stosunku do obecnego 0 Wisły w Warszawie. W taras ten jest wcięta współczesna dolina Wisły z jej 3-3,5 m wysokości tarasem powodziowym /Saska Kępa/. Taras praski jest zbudowany wyłącznie z piasków osadzonych przez pra-Wisłę, spiętrzoną na skutek zabarykadowania jej odpływu przez nawrót zlodowacenia północno-polskiego ¹⁵ /~~15~~ i. jego postój na linii moren czołowych Kujawsko-Mazurskich. Taras ten charakteryzuje obecność wydm różnego typu, występujących pojedynczo i w skupieniach. W granicach Warszawy prawobrzeżnej występują wydmy nieliczne, przeważnie w postaci wydłużonych pagórków i wałów, w różnym stopniu rozwiniętych /Żerań, Annapol, Kamionek, Grochów, Szapłowizna, Wawer, Zastów/. Reprezentują one nie tylko charakterystyczny dla pradolin element geomorfologiczny, lecz również ważną dla zagadnienia jej wieku datę, jako stanowiska człowieka końcowej fazy paleolitu młodszego i epi-paleolitu. O istnieniu bowiem na wydmach tarasu praskiego obozowisk myśliwskich człowieka tych czasów świadczą liczne wyroby krzemienne, występujące w rozproszeniu i w skupieniach na różnych poziomach wydm. Że Wisła już wówczas odgrywała rolę ważnego szlaku wodnego, prowadzącego z terenów południowych, świadczy o tym fakt, że wyroby krzemienne, reprezentujące przeważnie zespoły przemysłowe starsze,

wykonane są wyłącznie z krzemieni, których konkretne pochodzą z wapieni jurajskich /górnostarskich/, występujących w północnym obrzeżeniu Gór Świętokrzyskich ¹⁰ /~~10~~/.

Na lewym brzegu doliny Wisły, w obecnych granicach Warszawy, taras praski zachował się wyraźnie jedynie na przestrzeni dzielnic południowych - Wilanowa, Czerniakowa i Sielec. Na odcinku tym przedstawia wąski, zmiennej szerokości pas, u podstawy stromego zbocza wysokiego brzegu /102-107 m n.p.m./, wznoszącego się na 24 do 30 m nad 0 Wisły ^(77 m n.p.m.) a nad tarasem praskim /85-85 m n.p.m./ na 17 do 24 m. Mimo tak znacznego wzniesienia - teren wysokiego brzegu doliny Wisły na tym odcinku nie reprezentuje powierzchni pierwotnej płaskowyżu moreny dennej zlodowacenia środkowo-polskiego, lecz powierzchnię wtórną - powierzchnię tarasu erozyjnego - t a r a s u b ł o ś k i e g o p r a - W i s ł y. ~~.....~~

Poziom Śródmieścia Warszawy - 111 m n.p.m., łącznie z jego partią kulminacyjną na terenie Stacji Filtrów - 113,6 m n.p.m. /36,6 m nad 0 Wisły/, nie reprezentuje również powierzchni pierwotnej, lecz taras erozyjny - t a r a s w a r s z a w s k i. W pradolinie Wisły, w tej części Nizy, jest to pierwszy od góry, najstarszy poziom erozyjny. W obecnych granicach Warszawy - koło Młocin oraz Wawra i Czaplówizny, występuje jeszcze jeden poziom morfologiczny, pośredni pomiędzy tarasami błockim i praskim. Jest to taras erozyjno-akumulacyjny r a d z y m i ń s k i, którego wysokość w pagie brzeżnym /koło Wawra i Czaplówizny/ wynosi 12 m nad 0 Wisły. W taras ten jest wcięta dolina pra-Wisły z praskim tarasem akumulacyjnym. Piaski warstwowane, pokrywające niemal całą powierzchnię erozyjną tarasu radzymińskiego, osadzone zostały przy maksymalnym stanie wód w pradolinie Wisły w początkowej fazie okresu akumulacji piasków tarasu praskiego, związanej ze stadiem kujawsko-mazurskim zlodowacenia północno-polskiego.

Profil morfologiczny pradolinie Wisły przez Warszawę, z którym ogólnie zapoznaliśmy się, to graficznie przedstawiona historia jej roz-

woju. Odtworzenie tej historii wymaga dokładnej znajomości budowy geologicznej terenu pradoliny, wieku utworów, w które jest wcięta, i które pokrywają jej powierzchnię erozyjną, a ponadto wymaga znajomości warunków, w których jej rozwój przebiegał. Niestety, w naszej znajomości budowy geologicznej pradoliny Wisły istnieją poważne luki, a nasza znajomość warunków jej rozwoju jest wysoce niedostateczna. Zagadnienie jest skomplikowane, ograniczymy się przeto do zestawienia, w skróci, najważniejszych wyników dotychczasowych badań tego odcinka pradoliny.

1. Pra-Wisły i jej doliny z okresu poprzedzającego nasunięcie pierwszego na terenie Polski lodowca skandynawskiego nie znamy. Na istnienie jednak w tym okresie dużej rzeki z dopływami, płynącej z terenów południowych, w której możemy dostrzegać się poprzedniczki pra-Wisły, wskazują jej osady. Reprezentuje je gruba seria, głównie piasków ze żwirami, zawierającymi materiały karpackie i świętokrzyskie. Seria ta, wyróżniana jako *preglacja* ^(11, 12), występuje w spągu utworów czwartorzędowych a w stropie zerodowanej powierzchni iłów pliocen-skich, zwanych ilami poznańskimi /Buraków, Bielany/.

2. Pradolina Wisły na części naszego Niżu, pokrytej utworami zlodowacenia środkowo-polskiego, jest wcięta w utwory tego zlodowacenia i jej początek związany jest z jego recesją. Tej początkowej fazie rozwoju pradoliny odpowiada taras warszawski.

3. Dzięki wydomom z ich zawartością kulturową paleolityczną /przemysł świdzki I; ¹³ ~~13~~/, występującym na tarasie praskim, który wypełnia stare wcięcie pra-Wisły w taras radzyński z jego poziomem flory subarktycznej /Pustelnik; ¹⁵ ~~15~~/, czas powstania ~~tarasu~~ ^{radzyńskiego} tarasu oraz tarasu białskiego jest ograniczony do okresu pomiędzy powstaniem tarasu warszawskiego /recesja zlodowacenia środkowo-polskiego ze stadium Warty/ a powstaniem tarasu praskiego /stadium Kujawsko-Mazurskie zlodowacenia północno-polskiego/. Jest to okres czasu obejmujący ostatni interglacjał, któremu prawdopodobnie odpowiada taras białski, oraz sta-

dium maksymalnego ^a zsięgu ostatniego, północno-polskiego zlodowacenia - stadium Ileszna, któremu odpowiadać winien taras radzyński. Ponieważ wcięcie w ten taras wypełniają aluwia pre-Wisły tarasu praskiego, związane z następnym, Kujawsko-Mazurskim stadiem zlodowacenia ostatniego - należy przyjąć, iż wcięcie to odpowiada pierwszemu interstadiowi tego zlodowacenia /pomiędzy stadiami Ileszna i Kujawsko-Mazurskim/.

4. Obecna dolina Wisły, z jej piaszczystymi, plażowymi brzegami i niskim tarasem powodziowym /1,5-2 m wys./, jest wcięta w wysoki taras powodziowy - 3-3,5 m wysokości względnej. Taras ten wyścięła dolną, najniższą część przedoliny Wisły, szerokości ^{2 do 4} 4-6 km, wyrodzoną w tarasie praskim w ostatnim interstadiu zlodowacenia północno-polskiego - pomiędzy stadiami Kujawsko-Mazurskim i Pomorskim. To wcięcie w taras praski było związane z wydatnym obniżeniem się bazy erozyjnej pre-Wisły /a więc również jej dopływów/. W spągu powodziowych aluwiów piaszczystych i madowych, budujących wysoki taras powodziowy Wisły, zalega gruba warstwa utworu mułowo-torfowego, bogata w szczątki roślinne, w której występują kłody tak zw. "czarnego dębu". Dla wielostronnego, wielce skomplikowanego zagadnienia doliny Wisły - dla zagadnienia jej stadiów rozwojowych i ich wieku, jest to utwór bardzo ważny, ponieważ daje dokładną, końcową datę śluzowego jej rozwoju. Tą datą jest atlantycka faza klimatu okresu polodowcowego /postglacjalu - holocenu/ oraz odpowiadające jej stadium Bałtyku z charakterystycznym dla niego mięczakiem Littorina littorea /"morze littorinowe"/. To oznaczenie jego wieku geologicznego /6/ potwierdziły ostatnio przeprowadzone przez prof. Wł. M o ś c i c k i e g o badania metodą radiowęglą C¹⁴ próbki drewna "czarnych dębów", występujących - podobnie jak w dolinie Wisły - w spągu wysokiego tarasu powodziowego Bugu w Tuchlinie, których wiek bezwzględny prof. M o ś c i c k i oznaczył na 6,500 lat temu z możliwą granicą błędu ± 150 lat /6/. Piaszki i mady wysokiego tarasu

powodziowego Wisły, pokrywające poziom z "czarnymi dębami", są oczywiście od tego poziomu niższe. Proces ich osadzania powodziowego - nadbudowy tego tarasu, trwa nieprzerwanie dotąd. Piaski podścielające ten poziom są od niego starsze - reprezentują zasypanie pradolin wyerodowanej w tarasie praskin, związane, prawdopodobnie, ze stadium Pomorskim zlodowacenia północno-polskiego. Z faktu występowania warstwy mułowo-torfowej z kłedami "czarnego dębu" w poziomie zwierciadła Wisły, należy wnosić, że w czasie tworzenia się tej warstwy poziom zwierciadła Wisły był znacznie niższy od obecnego - o 3 do 4 m, a związku z tym - że jej obecna dolina powtarza, z niewielkimi zmianami /na wyższym poziomie - na skutek zasypania w późnym holocenie/ stary szlak, przetarty przez pra-Wisłę po recesji lodowca z Pomorza i uwolnieniu przez lodowiec basenu Bałtyku.

W opisie terenu Wielkiej Warszawy - teren ten był traktowany jako teren pradolin Wisły. To oznaczenie jest słuszne w takim samym zakresie, w jakim jest słuszne utrzymanie nazwy Wisły po przyjęciu przez nią dopływu Bugo-Narwi. Bo wówczas pra-Bugo-Narw istniała i w czasach obejmujących powstanie poziomów erozyjnych /tarasów/ warszawskiego i błońskiego uchodziła do pra-Wisły na linii Miłocina - Olesin /NW Mińska Mazowieckiego/. Pod wpływem tego, wówczas bardzo bogatego w wodę dopływu z kierunku pn.- wsch. - pra-Wisła, płynąca z kierunku pd.- wsch., po połączeniu się z pra-Bugo-Narwią przyjęła na odcinku Warszawa - Sochaczew kierunek zachodni, jak o tym świadczy kierunek jej szerokiej do 45 km pradolin. Po okresie jakby przewagi pra-Bugo-Narwi - pra-Wisła stopniowo uzyskuje przewagę i w okresie odpowiadającym tworzeniu się radzywińskiego poziomu erozyjnego odsuwa pra-Bugo-Narw ku północy, płynąc początkowo wyraźnie w tym kierunku, następnie jednak, pod wpływem pra-Bugo-Narwi, przesuwając swą dolinę ku zachodowi. Proces ten trwa od dawna i dotąd. Świadczy o tym asymetria pradolin Wisły na odcinku warszawskim /ryc. 2/, będąca wynikiem przewagi erozji bocznej na jej lewym brzegu, której

Warszawa zawdzięcza swą piękną skarpe. Dolinę pre-Wisły, nie zaś wspólną z pre-Bugo-Narwią, reprezentuje na odcinku warszawskim taras praski. W okresie akumulacji tego tarasu pre-Bugo-Narwa była odsunięta na północ od Warszawy - jej połączenie z pre-Wisłą miało miejsce w okolicy Stanisławowa /S Jabłonny/. Kierunek szerokiej do 14 km doliny wspólnej tych rzek, podobnie jak w okresie poprzednim, był zachodni. Pradolinę tę, na tym odcinku, reprezentuje taras akumulacyjny wydmy Puszczy Kampinoskiej, odpowiadający tarasowi praskiemu /^{2,3}W, R/.

Tak by się przedstawiała w skrócie charakterystyka geomorfologiczna terenu Wielkiej Warszawy i, częściowo, jej okolic. Budowę geologiczną Warszawy lewobrzeżnej, nie tylko do poziomu osiąganego fundamentami różnych budowli, lecz również do poziomu znacznie głębszego - za wyjątkiem poziomu szczętej budowy "Metra", charakteryzują różnego rodzaju - różnego pochodzenia i wieku, utwory głównie plejstoceniczne - epoki lodowcowej. ⁽¹⁰⁾ Podściela je bezpośrednio /nie wszędzie/ seria piasków zaliczana prowizorycznie do p r é g l a c j a l n y c h, w poziomie spagowym którego występują miejscami szczątki lasu w postaci okruchów drewna, a nawet całych kłód /Bielany/. Serie ta, zmiennej grubości, pokrywa końcowotrzeciorzędowe - plioceniczne, tłuste, pstre iły - tak zw. iły poznańskie, których miąższość jest znaczna - do 170 m /Buraków/. Serie piasków preglacjalnych i iły poznańskie stanowią na terenie Warszawy bezpośrednie podłoże pokrywających je utworów plejstocenicznych. Powierzchnia podłoża nie jest powierzchnią pierwotną. Pierwotny jej wygląd uległ bardzo silnemu działaniu lodowców, nasuwających się od pn. i pn.-wsch. na tereny naszego Niziu. Polegało ono na ^{spiętnaniu, fatolowaniu (glacjotektonika)} wyginięciu, przesuwaniu ~~utworów~~, a następnie - ściśnięciu i złobieniu utworów różnych, stanowiących bezpośrednie głębsze podłoże danego lodowca, a więc - jak na terenie Warszawy - zarówno utworów trzeciorzędowych i preglacjalnych jak i utworów ^{plejstocenicznych} starszych od zlodowacenia środkowo-polskiego. Temu też przypisać należy niszcze-

nie, względnie zniekształcenie preglacjalnej doliny Wisły, o której właściwie nic pewnego nie wiemy, na istnienie której wskazują jednak wspomniane piaski preglacjalne z materiałami karpacczki i świętokrzyskimi. Wysokość kulminacyjną glacyotektonicznego wypiętrzenia na terenie Warszawy iłów poznańskich wraz z serią piasków preglacjalnych i spowodowaną tym wypiętrzeniem ostrość deniwelacji powierzchni erozyjnej iłów oraz zależność grubości pokrywy plejstoczeńskiej od głębokości tych deniwelacji ilustruje częściowo podane poniżej zestawienie.

Lokalizacja i wymiarów n.p.m. powierzchni terenu	Utwory plejstoczeńskie			Preglacjal		Sty pom. n.p.m.
	strop n.p.m.	grub.	Utwory	strop n.p.m.	grub.	
ul. Paterewska - 106 m	106 m	26 m	mułki i kawałki glina morenowa	80 m	7 m	73 m
ul. Marszałkowska - 112 m	112 m	50 m	rozne utwory	-	-	62 m
ul. Sienkiewicza - 113 m	-	-	-	-	-	113 m
ul. Sienkiewicza - 113 m	-	-	-	113 m	15 m	98 m
Ogród Saski - 111 m	111 m	2 m	piaski morenowe	109 m	17 m	92 m
Plac Żurawia - 110 m	110 m	1 m	piaski morenowe	-	-	109 m
ul. Chłodna - 109 m	109 m	22 m	rozne utwory	87 m	35 m	52 m
Nielany (skarpa) - 93 m	93 m	9 m	rozne utwory	84 m	8 m	76 m
Młociny (skarpa) - 90,1 m 90 m	90,1 m 90 m	7,1 m 7 m	glina morenowa	80,7 m 80,7 m	2,4 m 2,4 m	80,6 m 78,4 m

Jak z zestawienia tego wynika, miąższość utworów plejstoczeńskich w kulminacyjnej partii wypiętrzenia iłów poznańskich waha się w granicach od 0 do 50 m. Oczywiście, przeważają różnice nie tak ostre grubości tych utworów, tym niemniej poważne i stanowią jedną z przyczyn braku ciągłości stratygraficznej, często nawet na odcinkach sąsiadujących z sobą. To też pod względem stratygraficznym utwory plejstoczeńskie Warszawy przedstawiają obraz wielce skomplikowany, którego dokładne poznanie i poprawne zinterpretowanie wymagałoby przeprowadze-

- 9 -

nia systematycznych, szczegółowych badań.

Zgodnie z panującym u nas do 1934 r. poglądem o dwukrotności zlodowacenia Niżu Polskiego przyjmowano, że na terenie Warszawy zachowały się utwory reprezentujące tylko te dwa zlodowacenia, mianowicie - zlodowacenie południowo-polskie, nazywane krakowskim /L₃/, które wiązane ze zlodowaceniem alpejskim R i s s, oraz zlodowacenie śródkiwo-polskie /L₄/, które wiązane ze zlodowaceniem W t r m w Alpach. Zgodnie z tym, przyjmowano istnienie utworów tylko z jednego interglacjału - pomiędzy L₃ i L₄, oraz z interstadiału poprzedzającego nawrót lodowca L₄ jako lodowca Bałtyckiego /L₅. ² Interstadialem tym wiązane na terenie Warszawy spłyńnięcie t.zw. jeziora Żoliborskiego /z końcowego stadium recesji L₄/ i jego torfowisko, a w pradolinie Wisły - spłyńnięcie zastoiska Warszawskiego /jego powstanie związane było ze stadium moren czołowych Serockich cofającego się L₄/ ^{oraz} /recesję i odnowienie doliny. Ponadto, z interstadialem tym S. K r u k o w s k i wiązał późnopleocenyty przemysł świderski występujący na wydnych tarasach praskiego ~~III~~. Akumulację tego tarasu, a warunkowo - również tworzenie się na nim wydmy J. S a m s o n o w i c z wiązał z Bałtyckim stadium lodowca /L₅/.

(15)

Szczegółowe badania stratygraficzne, przeprowadzone w latach 1931-1932 na Żoliborzu - w związku z budową kolektora w osi ulicy Krasieńskiego, ⁽¹⁶⁾ oraz - w 1934 r. - wysokiego brzegu doliny Wisły na odcinku Bielany - Młociny, zakwestionowały pogląd na dwukrotność zlodowacenia naszego Niżu. W wyniku tych badań stwierdzono obecność czterech odrębnych poziomów moreny dennej, reprezentujących czterokrotne zlodowacenie tej części Niżu. Poziomy morenowe były przedzielone utworami świadczącymi o dłuższych okresach, podczas których miała miejsce normalna erozja i sedymentacja rzeczna, wietrzenie i korozja materiału eratycznego oraz tworzenie się i niszczenie pokrywy roślinnej. Badania późniejsze, prowadzone na różnych terenach, zacytowanych wyników badań stratygraficznych nie zakwestionowały - uzupełniły je podno-

sząc liczbę glodowców do sześciu, łącznie z Bałtyckim ^{1,8}/_{1,8}. Zagadnienia tego szczegółowo rozpatrywać tu nie będziemy i ograniczymy się do ogólnej charakterystyki występujących na terenie Warszawy utworów plejstocenских.

Utwory plejstocenские to różnego rodzaju gliny, iły, mułki, margle, żwiry, piaski i torfy. Według pochodzenia wyróżniamy wśród nich utwory z okresów lodowcowych - glacialnych, i z okresów międzylodowcowych - interglacialnych. Pierwsza - to gliny morenowe - tak zw. moreny denne lodowców, w różnym stopniu piaszczyste, zawierające drobny i / grubo materiał oratyczny /narsutowy/ - żwir, głaziki i brukowce, a niekiedy wielkie głazy skał skandynawskich /ryc. /; to iły wstęgowe, nazywane też łąkami warwowymi /od szwedzkiego varvig lera/, osadzone w wielkich zbiornikach wód podpartych przez nasuwających się lub cofających lodowce - w jeziorach zastoiowych i dlatego nazywanych też łąkami zastoiowymi; to piaski różnoziarniste z ławicami żwiru i drobnych głazików, przedstawiające osad wód rzeczno-lodowcowych - fluwio-glacialnych; to osady bagienne tundry, bogate w szczątki roślinne, w których niekiedy występują również kości ssaków - renifera, mamuta, nosorożca i in.

Podana tu kolejność tych utworów w zasadzie odpowiada kolejności stratygraficznej, jaką możemy obserwować w odsłonięciach przedstawiających pełne profile utworów lodowcowych. Przeważnie jednak tak nie jest, bądź dlatego, że w danym miejscu iły zastoiowe lub piaski fluwio-glacialne, względnie utwory bagienne, nie zostały osadzone, bądź dlatego, że uległy usunięciu /np. przez nasuwający się lodowiec/ lub rozmyciu. W wypadku rozmycia gliny morenowej - jak to często występuje w odsłonięciach na terenie Warszawy - jedyną po niej pozostałością jest "bruk" - zwarty poziom drobnego i grubego materiału narsutowego, niekiedy jednak tylko pojedyncze "brukowce" i większe głazy. Dlatego też grubość i stan zachowania utworów lodowcowych i międzylodowcowych, występujących na terenie Warszawy, są różne.

Utwory z okresów międzylodowcowych to piaski rzeczne, mułki i margle jeziorowe z bogatą fauną malakologiczną, to osady bagienne i torfy. Znany je z licznych miejsc terenu Warszawy - z odsłoneń i otworów świdrowych /Wolska, Przyokopowa, Towarowa, Szczęśliwice, Żoliborz i in./, niestety, stratygraficznie nie powiązane z sobą.

Podana tu charakterystyka składu utworów plejstoceniskich Warszawy nie dotyczy Warszawy prawobrzeżnej - Pragi z jej dzielnicami. Ten teren pradoliny Wisły, którego charakterystyka geomorfologiczna została już podana. Różnica składu i charakteru pokrywy plejstoceniskiej tego terenu w porównaniu z Warszawą wynika z faktu, że teren ten ^{wypełniona jej aluwiami,} przedstawia dolną część pradoliny Wisły, wciętą w łyżę poznańską, z których utwory plejstoceniskie zostały niemal całkowicie usunięte, z-erodowane przez pre-Wisłę - zachowały się jedynie w nielicznych, głębokich rowach erozyjnych, względnie glaciotektonicznych /łyżę poznańską są zaburzone podobnie jak na terenie Warszawy/.

Tej ogólnej charakterystyki geologiczno-morfologicznej terenu Wielkiej Warszawy nie można zakończyć nie wspominając o jej bogactwach naturalnych, którym Warszawa, zwłaszcza w przeszłości, wiele zawdzięczała a i dziś jeszcze wiele zawdzięcza. Są to: łyżę warwowa - dobry surowiec ceramiczny, eksploatowany przez ~~szereg~~ wiele setek lat przez liczne cegielnie, następnie - piasek, w który bogata jest dolina i pradolina Wisły, oraz materiał narzutowy - "brukowce", sławne "kocie łebki", którymi noszone były ścieżki Starej Warszawy, a i dziś są wykorzystywane na tłuczeń.

Warszawa, dn. 4 grudnia, 1958r.

Literatura cytowana

1. HALICKE B. — Z zagadnień stratygrafii plejstocenu. Acta Geol. Pol., vol. I/2, Warszawa 1950.
2. KORBENDZA J. i R. — Puszcza Kampinoska jako teren stołecznego Parku Narodowego. Ochrona Przyrody, r. 24. Kraków 1957.
3. KORBENDZA J. i R. — Rozwiewane wydny Puszczy Kampinoskiej. Wydny Śródłądowe Polski. Warszawa 1958.
4. LŹWIŃSKI J. — Proglacja i t. zw. proglacyjna dolina Wisły pod Warszawą. Przegląd Geograficzny, vol. IX, Warszawa 1929.
5. LONCEWICZ S. — JANOWSKI A. — Miasto Warszawa. Przewodnik Kongresowy II Zjazdu Słowiańskich Geogr. i Etnogr. w Polsce ¹⁹²⁷ Kraków 1927.
6. MOŚCICKI W. — Pierwsze wyniki datowania wieku drewna kopalnego w Polsce metodą radiowęglą. Acta Geol. Pol., v. VIII/1, Warszawa 1953.
7. MUSIAŃCOWICZ K. — Gród i osada podgrodowa w Bródnie Starym koło Warszawy. Materiały Wczesnośredniowieczne, t. IV, Warszawa 1956.
8. POŻARYSKI W. — Plejstocen w przekrobie Wisły przez Wyżyny Południowe. Inst. Geolog. Prace t. IX, Warszawa 1953.
9. ROMER J. — Rzut oka na Polskę. Przewodnik Kongresowy II Zjazdu Słowiańskich Geogr. i Etnogr. w Polsce 1927. Kraków 1927.
11. SAMSONOWICZ J. — Budowa geologiczna i dzieje okolic Warszawy. Przewodnik geologiczny po Warszawie i okolicy. Warszawa 1927.
10. SAMSONOWICZ J. — O złóżach krzemieni w utworach jurajskich północno-wschodniego zbocza Gór Świętokrzyskich. Wiaden. Archeolog., t. VIII, Warszawa 1923.
13. SAWICKI L. — Przemysł świdzki i stanowiska wydmy Świdry Wielkie I. Przegl. Archeolog., t. V, Poznań 1935.
12. SAWICKI L. — Budowa geologiczna oraz morfologia okolic Warszawy. Ziemia nr 9, Warszawa 1934.
14. SAWICKI L. — Profil utworów czwartorzędowych Żoliborza. Posiedzenia Naukowe P. I. G. nr 44, Warszawa 1936.
15. SAWICKI L. — Zagadnienie wieku wydmy. Wydny Śródłądowe Polski, Warszawa 1958.
16. SUJKOWSKI Zb. — RÓŻYŃSKI S. Zb. — Geologia Warszawy. Wodociągi i kanalizacja m. st. Warszawy, 1886-1936. Warszawa 1937.
17. WÓJCIOWICZ W. J. — Dzieje Pragi warszawskiej od czasów najdawniejszych do obecnych. Warszawa 1934.

BUDOWA GEOLOGICZNA I MORFOLOGIA TERENU WARSZAWY

Streszczenie

O powstaniu Warszawy w miejscu, które zajmuje, zdecydowały warunki terenowe oraz krzyżujące się tu odwieczne szlaki lądowe i wodne, łączące Wschód Europy z Zachodem i jej Południe z Północą - szlak Wisły. Warunki terenowe Warszawy ilustruje mapa geomorfologiczna /ryc.1/. Na terenie objętym tą mapą - teren Warszawy przedstawia wyspowe wzniesienie - do 113,6 m n.p.m. /36,6 m nad 0 Wisły/, na lewym, wysokim brzegu doliny Wisły. Część Warszawy położona na prawym brzegu - Praga, zajmuje teren tarasu akumulacyjnego pra-Wisły, wysokości względnej 6-8 m /83-85 m n.p.m./. Jest to taras praski /ryc.1 i 2/. Na tarasie tym występują wydmy, które są stanowiskami późnopleistocenicznego przemysłu świderskiego /13/ oraz przemysłów epipaleolitycznych. W taras ten jest wcięta holoceniczna dolina Wisły, szerokości 2 do 4 km, z jej wysokim tarasem powodziowym - 3-3,5 m wysokości względnej /ryc.2/. W spodzie tego tarasu - w poziomie zwierciadła Wisły, występuje warstwa utworu bagienno-torfowego z kłodami "czarnego dębu". W długiej historii pradoliny Wisły warstwa ta reprezentuje datę końcową. Odpowiada ona litorynowej fazie morza bałtyckiego /z Littorina littorea/ i związanemu z nią atlantyckiemu optimum klimatycznemu postglacjalu - Holocenu /12/. To datowanie tego poziomu potwierdziło oznaczenie przez prof. W. Mościckiego, metodą radiowęglą C^{14} , wieku drewna "czarnych dębów", występujących, podobnie jak w dolinie Wisły, w spodzie wysokiego tarasu powodziowego rzeki Wieprz /prawobrzeżny dopływ Wisły SE Warszawy/. Wiek drewna tych dębów prof. Mościcki oznaczył na 6.500 lat temu z możliwością błędu \pm 150 lat /6/.

Jak to przedstawia przekrój pradoliny Wisły W-E, przez Warszawę /ryc.2/ - Warszawa i Praga zajmują w pradolinie Wisły różne poziomy. Są to poziomy różnego wieku i o różnej budowie geologicznej. Poziom,

jaką zajmuje Warszawa, to poziom tarasu erozyjnego - tarasu warszawskiego pra-Wisły z okresu recessji ze stadium Warty zlodowacenia środkowo-polskiego. Taras ten wyznacza maksymalną szerokość pradolina, która w okolicach Warszawy wynosi 45 km. Jej kierunek zachodni jest kierunkiem połączonych wód pra-Wisły i prawobrzeżnego jej dopływu pra-Buge-Narwi. Pierwotny kierunek doliny pra-Wisły, powyżej tego dopływu (SE Warszawy), był północny.

Praga zajmuje głównie taras akumulacyjny praski, a tylko w partii peryferycznej wschodniej, na odcinku Wawer - Kawęczyna, zajmuje również wąski, brzożny pas tarasu erozyjno-akumulacyjnego radzyńskiego. Taras praski jest zbudowany wyłącznie z piasków osadzonych przez pra-Wisłę podczas stadium Kujawsko-Mazurskim /^{ego}Mecklenburskim/^{ego} ostatniego północno-polskiego zlodowacenia. Pokrywa on zerodowaną powierzchnię zaburzonych glacyotektonicznie łańcuchów pleszczańskich /tzw. łańcuchów poznańskich/, z których pokrywające je utwory lodowcowe i, prawdopodobnie, interglacialne zostały usunięte i zachowały się jedynie w nielicznych miejscach w zagłębieniach powierzchni łańcuchów.

W przeciwieństwie do terenu Pragi - na terenie Warszawy utwory plejstocenyjskie różnego wieku tworzą pokrywę grubości do 50 m. W ich składzie występuje seria piasków preglacialnych grubości do 35 m, zawierająca materiały karpackie i świętokrzyskie. Seria ta pokrywa łańcuch poznański grubości do 170 m. łańcuch ten, ^{wraz} ~~z~~ z serią preglacialną, są silnie glacyotektonicznie zaburzone i wypiętrzone miejscami niemal do poziomu powierzchni erozyjnej tarasu warszawskiego. To też grubość i skład utworów plejstocenyjskich są różne, przedstawiają obraz wielce skomplikowany. Szczegółowe badania stratygraficzne, przeprowadzone na terenie północnej dzielnicy Warszawy /Zoliborz/, w profilu ciągłym ^{ym} długości 2 km, oraz także badania wysokiego, lewego brzożnego dopływu Wisły na odcinku Bielany - Młociny /2 km długości/, dały w wyniku stwierdzenie czterech różnych poziomów moreny dolnej. Przedzielały je utwory świadczące o dłuższych okresach między tymi poziomami morenowy-

ni. Wskazywałoby (na to) czterokrotne zlodowacenie tej części Niszu, a więc i terenu Warszawy /12, 14/. Badania stratygraficzne plejstocenu, przeprowadzone w latach późniejszych na różnych terenach Polski, sacytowanych wyników badań nie zakwestionowały - uzupełniły je podnosząc liczbę zlodowaceń do sześciu /1, 6/, łącznie ze zlodowaceniem północno-polskim /Bałtyckim/.

Bogactwami naturalnymi terenu Warszawy, którym Warszawa wiele zawdzięcza są: iły warwowe - doskonały surowiec ceramiczny, eksploatowany od wielu setek lat, następnie piasek, w który bogata jest dolina i pradolina Wisły, oraz gazy narzutowe, którymi niegdyś moszczono ulice, obecnie użytkowane na tłuczeń.

Ryc.1. Mapa geomorfologiczna warstwiczna pradoliny Wisły odcinka
Modlin-Karczew. L.Sawicki 1934

1 - dolina Wisły z wysokim tarasem powodziowym. 2 - niski taras akumulacyjny pra-Wisły i pra-Bugo-Narwi - nowodworski /N i NW Warszawy/, z wałami wydmy najmłodszych. 3 - wysoki taras akumulacyjny - praski, z wydmy parabolicznymi. 4 - taras erozyjno-akumulacyjny radzyński, z wydmy parabolicznymi; częściowo pokryty aluwiami pra-Wisły /partia pokryta kropkami/ podczas maksymalnego zasięgu jej spiętrzonych wód w początkowej fazie akumulacji tarasu praskiego. 5 - taras erozyjny błoński. 6 - taras erozyjny warszawski. 7 - plateau morenowe.

Ryc.2. Przekrój pradoliny Wisły W - E ,przez Warszawę.

1 - wysoki taras powodziowy Wisły. 2 - wysoki taras akumulacyjny pra-Wisły - praski, z wydmy. 3 - taras erozyjno-akumulacyjny radzyński z wydmy. 4 - taras erozyjny błoński. 5 - taras erozyjny warszawski. 6 - plateau morenowe.

Ryc.3. Warszawa - Żoliborz, plac Lelewela. Odsłonięcie w dolnej części plantowanego zbocza wysokiego brzegu doliny Wisły. 1933 r. Różnowiekowe, zaburzone utwory plejstoceny: dołem - glina morenowa silnie zerodowana, pokryta "brukiem", wyżej - seria piasków różnoziarnistych, podścielająca mułki ilaste międzymorenowe. Zdjęcie autora

Ryc.4. Warszawa - Bielany. Skarpa wysokiego brzegu doliny Wisły. 1934r.

Góra - różnowiekowe utwory plejstoceny /gliny morenowe i serie piasków międzymorenowych/, dołem - zaburzona glacjałecznie seria piasków preglacjalnych /warstwy ustawione ukośnie/ z wciętą w nią serią piasków międzymorenowych /z prawej strony zdjęcia - partia profilu z łopatomy/. Niżej osypisko zboczowe.

Zdjęcie autora

Ryc.5. Warszawa, al. Na Skarpie. Granitowy głaz narzutowy wydobyty w 1949 r. z gliny morenowej na terenie śródmieścia Warszawy, ustawiony przed Muzeum Ziemi.

Zdjęcie J. Bułhak