

STRATYGRAFIA WYSOKIEGO TARASU EROZYJNO-AKUMULACYJNEGO  
PRA-WISŁY W GÓRZE PUŁAWSKIEJ

Wielki

Wysoki taras erozyjno-akumulacyjny Pra-Wisły, powyżej Góry Puławskiej (pow. Kozienice), posiada dla zagadnień stratygrafii i chronologii Plejstocenu niżowego i prehistorii plejstocenijskiej znaczenie wyjątkowe. W dolnej bowiem części tego tarasu znajdowało się złożone wyrobów krzemianych przemysłu środkowooręniackiego<sup>(12)</sup>. Fakt ten posłużył za podstawę uznania materiału erytcznego, występującego w stropie lessu, który pokrywa poziom oryniacki, za pozostałość moreny dennej zlodowacenia Środkowo-Polskiego, a w związku z tym - uznania tego zlodowacenia za młodsze - odpowiadające Würmowi II.

O znaczeniu nie tylko lokalnym profili Góry Puławskiej dla zagadnień plejstocenijskich świadczą wzmianki o nim w publikacjach obcych (3, 11) oraz fakt odwiedzenia tego profilu przez Prof. P. W o l d - s t e d t a, który o to specjalnie zabiegał. Wycieczka doszła do skutku pod moim przewodnictwem, w lecie 1934 r., przy sposobności Międzynarodowego Kongresu Geograficznego w Warszawie.

Istnieje bogata literatura, dotycząca tarasu Góry Puławskiej (1-2, 4-7, 9, 10, 12-17, 20-23). Zapoczątkował ją N. I. K r i s z t a f o w i c z, publikując rozprawę, dziś jeszcze bardzo cenną, o Plejstocenie okolic Puław (1), w której podał wyniki swoich szczegółowych badań stratygraficznych tego tarasu, na odcinku dług. 710 m (rys. 2, K). W okresie międzywojennym taras ten był przedmiotem badań J. S a m s o n o w i c z a - w 1921 r. (5, 7), S. K r u k o w s k i e g o - w latach 1924-1927 (7, 13, 17), B. H a l i c k i e g o (14) i L. S a w i c k i e g o (15)<sup>16</sup>, 20, 22), a w latach ostatnich - W. P o ź a r y s k i e g o (21, 23).

W 1939 r. podjąłem systematyczne badania stratygraficzne tarasu Góry Puławskiej z ramienia Państwowego Instytutu Geologicznego. Były one w związku z zamierzonym wykonaniem szczegółowego zdjęcia geologicznego stratygraficznego terenu arkusza Puławy, w skali 1:25,000. Wykonano wówczas w części pd. profilu Krisztafowicza 8 szurfów, na przestrzeni 158 m (pierwszy w odległości 74 m poniżej ujścia Wielkiego Wąwozu z potokiem), oraz 3 wiercenia świdrem ręcznym (do głęb. 3 m), na dnie studzienek u podstawy szurfów, i 1 wiercenie do głęb. 10,5 m na tarasie, naprzeciw szurfu 4 (rys. 2, S1-8, W1). Pracę przerwano 4 września, na skutek działań wojennych. Pobrane wówczas liczne próbki utworów zagięły

w drodze do Warszawy.

W 1949 r., na skutek doniesienia o odkryciu przez dra W. Pożaryskiego, prowadzącego w tym czasie badania geologiczne w Górze Puławskiej, szczątków fauny ssaków w poziomie kulturowym oryński. - przeprowadziliśmy badania stratygraficzne, na odcinku dług. 245 m, powyżej ujścia wspomnianego wąwozu z potokiem. Wykonano 3 szurfy oraz 7 szybików na tarasie - w linii prostej, naprzeciw szurfu II, na przestrzeni 80 m (rys. 2, SI-III, szb).

Wobec włączenia do programu XXV Zjazdu Polskiego Towarzystwa Geologicznego (1952 r.), poświęconego zagadnieniom czwartorzędzu w Polsce, prezentacji w terenie wyników badań stratygraficznych wysokiego tarasu erozyjno-akumulacyjnego w Górze Puławskiej (20), wykonane zostały w lecie 1952 r., szurfy IX-XV oraz szybik 8 - na przedłużeniu trasy szybików 1-7 z 1949 r. (rys. 2, SIX-XV). Szurfami X-XV objęty został pn. odcinek tarasu dł. 260 m - do pierwszych zabudowań wiejskich i styku z wałem ochronnym przeciwpowodziowym. Stanowi on bezpośrednio przedłużenie od Pn. profilu opublikowanego przez Krisztafowicza. Łącznie z odcinkiem objętym szurfami I-III z r. 1949, stanowiącym przedłużenie od Pd. profilu tegoż badacza - ogólna długość części tarasu, na której przeprowadziliśmy w latach 1939-1952 badania stratygraficzne, wynosi 1,257 m.

Notatki i szczegółowe profile polowe w skali 1:100 i 1:50, z lat 1929, 1939, 1949 i 1952, oraz obficie pobrane próbki utworów stanowią materiał, na którym opieram podaną poniżej charakterystykę stratygrafii wysokiego tarasu erozyjno-akumulacyjnego Pra-Wisły powyżej wsi Góra Puławska (w skrócie tarasu Góry Puławskiej).

#### Warunki geomorfologiczne

Taras Góry Puławskiej wy<sup>sieta</sup>~~znia~~ rozległe, stare zakole Pra-Wisły, u podstawy którego (w linii prostej dł. 6 km), w punktach styku łuku zakola z holoceniową doliną Wisły, leżą wsie: Góra Puławska - na Pn., i Nasilów - na Pd. (rys. 1). Taras charakteryzuje dość znaczny spadek powierzchni - ok. 3,5%, zgodny z kierunkiem Wisły. Wzniesienie krawędzi tarasu na odcinku objętym szurfami I-III z 1949 r. oraz 1-8 z 1939 i IX-XV z 1952 r. wynosi w partii pd. tego odcinka 130,39 m n.p.m., w partii pn. - 127 m n.p.m. (od 13,66 m do 10,27 m nad 0 Wisły, które naprzeciw ujścia wąwozu z potokiem leży w poziomie 116,73 m n.p.m.). Wzniesienie powierzchni tarasu w głębi łuku wynosi ok. 132-137 m n.p.m.

Zakole jest wyerodowane, jak wykazały szybiki 1-7, w siwaku nieodwapnionym. Powierzchnia siwaka na terenie zakola przedstawia platformę wysokiego tarasu erozyjnego, wzniesioną, na linii szybików, od 11,10 m (szybik 7) do 10,20 m n. 0 Wisły (w szybiku 2, odległym od krawędzi ta-

rasu o 14,35 m). Deniwelacja wynosi 0,90 m i daje spadek ku Wiśle 13,5‰. Pochylenie powierzchni topograficznej na trasie szybików 1-7 jest niewspółmiernie większe, gdyż - przy deniwelacji 2,67 na przestrzeni 80 m - wynosi 33‰.

Szurfy I-III, wykonane w 1949 r., wykazały istnienie, w dolnej części zbocza wysokiego tarasu erozyjnego, wąskiej listwy erozyjnej siwaka w poziomie 4,5 - 5,85 m n.0 Wisły. Przedstawia ona pozostałość dolnego tarasu erozyjnego - brzezną partię dna doliny Pra-Wisły wciętej w wysoki taras erozyjny. Na N od tego odcinka, pozostałością dolnego tarasu erozyjnego jest "garb" siwaka, występujący na przestrzeni 150 m, w części środkowej profilu Krisztafowicza (1). Powierzchnia "garbu" zerodowana, w partii kulminacyjnej wzniesiona na 5,1 m n.0 Wisły<sup>1)</sup>. Zbocza pn. i pd. "garbu" oraz występujące w jego pn. partii zagłębienia erozyjne pokrywa "głina C-C" Krisztafowicza, która nie osiąga jednak - co należy podkreślić - kulminacyjnego poziomu "garbu". Brak jej jest również w szurfach I-III z 1949 r. oraz w szybikach - w stropie wysokiego tarasu erozyjnego. Zatem, występowanie tego utworu jest ograniczone do zagłębień erozyjnych, które rozcięły dolny taras erozyjny, w szczególności zaś - do głębokiego i znacznej szerokości wcięcia w części pd. profilu Krisztafowicza. Wcięcie to niewątpliwie predysponowało powstanie rozległego wąwozu z potokiem sezonowym. Jest ono, podobnie jak wąwóz, wynikiem erozji wstecznej wód spływających z pobliskich wzniesień siwaka, które okalają pn. ramię łuku zakola Pra-Wisły (rys. 1).

Warunki występowania "gliny C-C" wskazują na uprzedniość powstania wcięcia i rzeźby "garbu" w stosunku do procesu akumulacji tej "gliny". Fakt pokrycia powierzchni i zboczy "garbu" oraz listwy dolnego tarasu erozyjnego (w szurfach I-III z 1949 r.), gliną ilastą zwietrzelinową, bezwapienną, dowodzi istnienia długiej przerwy czasowej, poprzedzającej akumulację "gliny C-C".

Zacytowane powyżej fakty pozwalają ustalić kolejność procesów geomorfologicznych w pradolinie Wisły na odcinku Góry Puławskiej. Cennym ich uzupełnieniem jest stwierdzone przez Krisztafowicza i S. Krukowskiego (13) występowanie w "glinie C-C" soczewek zawierających szczątki kości, okruchy węgla i wyroby krzemienne <sup>środkowe</sup> ~~środkowe~~ <sup>ooryniackie</sup>, oraz stwierdzony przeze mnie fakt wtórności złoża materiałów eratycznych występujących na dolnym tarasie erozyjnym (w szurfach I-III i na "garbie"). Fakty te reprezentują ważne daty umożliwiające chronologiczną interpretację stratygrafii wysokiego tarasu erozyjno-akumulacyjnego Pra-Wisły w Górze Puławskiej.

<sup>1)</sup> Szurf IX ujawnił wzniesienie "garbu" do 6 m n. 0 Wisły.

W uzupełnieniu podanych tu faktów uważam za niezbędne dodać, iż utwór lessowy, pokrywający "glinę C-C", oznaczony przez Krisztafowicza literami "B-B", występuje wyłącznie we wcięciu w wysoki taras erozyjny. Jak wykazały szurfy I-III z 1949 r. - pokrywa jedynie zbocze tego tarasu, na tarasie jest jego brak.

### Stratygrafia

#### *Potudniowa część profilu*

Charakterystykę podłoża, które tu reprezentuje siwak, oraz pokrywających go utworów plejstocenijskich podaję w ujęciu syntetycznym - na podstawie całości wyników swoich dotychczasowych badań stratygraficznych tarasu erozyjno-akumulacyjnego Góry Puławskiej. Ze względu na szczególne znaczenie stratygrafii tego tarasu dla zagadnienia wieku zlodowacenia Środkowo-Polskiego i prehistorii plejstocenijskiej oraz ze względu na zagadnienie geomorfologii wylotowej partii doliny przekłomowej Wisły, w materiałowej części tej pracy podaję szczegółowy opis utworów odsłoniętych przeze mnie w 18 szurfach i 8 szybkach oraz odwierconych wierceniem wykonanym na tarasie, w odległości 19,5 m od szurfu 2 z 1939 r.

Dokładną charakterystykę kredy miejscowej wieku dańskiego (siwaka) podali W. i K. Pożaryscy (18,19). Ograniczam się przeto do opisu cech makroskopowych, wtórnych, które jak się wydaje, są zróżnicowane i wskazują na różne warunki i różną długość procesu wietrzenia stropowej partii siwaka w poziomach wysokiego tarasu erozyjnego i dolnego tarasu erozyjnego.

Siwak listwy dolnego tarasu erozyjnego, odsłonięty w szurfach I-III z 1949 r., w partii stropowej zwietrzały, przedstawia utwór marglisty, z gładzikami wapiennymi, barwy ciemnozielonej, niżej jaśniejszy - barwy szarawej o odcieniu zielonkawym. Pokrywa go warstewka grub. 6-10 cm zwietrzliny ilastej, barwy ciemnej oliwkowej. Na powierzchni gruby i drobny materiał eratyczny, bądź luźno występujący, bądź w warstwie piasku gliniastego żelazistego.

Na odcinku tarasu objętym profilem Krisztafowicza (tabl. I), powierzchnię i zbocze pd. wyniosłego "garbu" tworzyło grube rumowisko siwaka, przechodzące w zwietrzelinę ilastą, barwy ciemnozielonej o odcieniu oliwkowym. Ani w stropowym rumowisku siwaka, ani w pokrywającej go zwietrzelinie, jak również w zwietrzelinie odsłoniętej w szurfach wyżej wymienionych - obecności materiału eratycznego nie stwierdziłem. N.I. Krisztafowicz, w swoim bardzo dokładnym opisie utworów, nie konstatuje również faktu występowania materiału eratycznego w rumowisku i zwietrzelinie tego "garbu". Stwierdza jedynie obecność eratyków w warstwie wkładkowej "konglomeratu ułamków miejscowego piasz-

*redakcja  
później  
na stronie  
" 17*

czystego marglu kredowego", która występowała w "glinie C-C". Warstwa tego konglomeratu (grub. 70 cm) odpowiada prawdopodobnie stwierdzone-  
*musiel. x*  
 mu przez mnie <sup>(w 1929 r.)</sup> utworowi piaszczysto-gliniastemu, ze znaczną domieszką glaukonitu, barwy ciemnoszarej, który występował na pd. zboczu "garbu" siwaka, w stropie zwietrzliny. Zawierał żwir, gładziki i brukowce; miejscami, nagromadzenie materiału eratycznego było bardzo duże. W dolnej części zbocza, utwór ten, w postaci spływów deluwialnych piaszczysto-gliniastych, barwy rdzawej, zawierających grudki zwietrzliny, okruchy siwaka oraz różnej grubości materiał narzutowy - pokrywał powierzchnię zagłębienia wyerodowanego w "glinie C-C", tworząc poziom graniczny z nadległym utworem lessowym warstwowanym (15).

*Wskazanie na tab. III, 1-16*  
 Siwak budujący powierzchnię platformy wysokiego tarasu erozyjnego (tabl. III, 1-16) różni się pod względem stanu zachowania. W szybikach 3-5 poziom stropowy, grub. 75 cm, przedstawia skałę gruzełkowato-mączystą, jasną, żółtawą, o wyglądzie lessu, z drobnymi <sup>skorupkami</sup> ~~komercjami~~ wapiennymi; niżej siwak płytowaty, jasnoszarawy. Ten ostatni występuje w szybiku 7, bezpośrednio pod serią piasków rzecznych. W szybiku 2 partia stropowa siwaka, co najmniej do głęb. 1 m, przedstawia utwór bardzo zwięzły, dość suchy, barwy szarawo-oliwkowej, miejscami, z drobnymi plamami barwy brunatnej i żółtawo-szarawej (o wyglądzie lessu). Sondaż wykonany na dnie szybiku, przy ścianie wschodniej, wykazał obecność kłopotliwego płatu siwaka barwy jasnoszarej. W węgle pn.-wsch. tegoż szybiku, na głęb. 75 cm, znajdowała się komora, prawdopodobnie pochodzenia <sup>krasowego</sup> ~~krasowego~~, wypełniona różnoziarnistym piaskiem żelazistym brunatnawo-rdzawym. Ponadto, siwak odsłonięty w tym szybiku zawierał, rozproszone na różnych poziomach, kilka ziarn żwiru i gładzików oraz 2 brukowce i dość duży zwietrzały gładz granito-gnejsu (na głęb. 1 m). Powierzchnie tego ostatniego i brukowców skorodowane. Siwak otaczający ten gładz był odwapniony. Również stropowe partie siwaka w szybikach 4 i 5 zawierały (do głęb. 50 cm) materiał eratyczny pn.: gładziki i żwir, pojedynczo i na różnych poziomach rozproszone. W szybiku 5 znajdował się 1 duży brukowiec, osią dłuższą pionowo zorientowany. Powierzchnie tego brukowca oraz gładzików skorodowane.

W szybikach 2-5 strop siwaka tworzy zwietrzlina gliniasto-ilasta, beżwapienna, zmiennej grubości - do 10 cm, barwy ciemnej, oliwkowej. Pokrywa ją cienka - 5-7 cm grub., "skorupa" różnoziarnistego piaskowca orszynowego, w którym ~~z~~rzadka znajdowały się ziarna żwiru i drobne gładziki. W szybikach 4 i 5, na powierzchni "skorupy" występowały nieliczne gładziki i żwir; w szybiku 3 drobny materiał eratyczny (w tym kilka małych brukowców) pokrywał dość gęsto "skorupę", tworząc prawdziwy "bruk". "Skorupa" piaskowca jest niewątpliwie chronologicznie związana z podścielającą ją gliniasto-ilastą zwietrzeliną siwaka, łącznie z którą reprezentuje odrębny, w stosunku do serii nadległej

poziom stratygraficzny.

Szybiki 1 i 5 (ścianka wsch.) i szurf II z 1949 r., ujawniły dwa ważne fakty: 1) istnienie kriogenicznych zaburzeń zwietrzelinowej partii siwaka oraz 2) że zaburzenia te miały miejsce po utworzeniu się poziomu zwietrzelinowego i pokrywającej go "skorupy" piaskowcowej żelazistej. Jak to wykazały szybiki 1-5, procesem krioturbacji objęta została również dolna część nadległej serii piasków warstwowych.

Szczególnie silnemu zaburzeniu uległy stropowe, zwietrzelinowe partie siwaka w szybiku 1 oraz górna część zbocza wysokiego tarasu erozyjnego - w szurfie II z 1949 r. (tabl. III). W szybiku, proces krioturbacji spowodował powstanie długiej na 1,5 m, cienkiej (do 20 cm grub.) łuski zwietrzelinowej, wraz z częścią pokrywającą ją "skorupy" piaskowcowej. W profilu szybika występuje ona w pozycji niemal poziomej, dzięki czemu ma wygląd warstwy wkładkowej. Analogiczne złuskowanie ujawnił szybik 5 (w ścianie wsch.). Wybrzuszona partia zwietrzelinowej, grub. (u podstawy) 25 cm i wysokości 30 cm, prawdopodobnie na skutek pęknięcia - uległa rozdzieleniu i powstały dwie łuski, z których jedna przyjęła, względnie zachowała pierwotną pozycję - pionową, druga - poziomą. Na powierzchniach zewnętrznych tych łusek zachowała się "skorupa" piaskowcowa, której brak było na powierzchniach wewnętrznych, jako pochodzących z pęknięcia tego wysadu zwietrzelinowej. Niemal bezpośrednio nad dolną łuską znajdował się, w piaskach nadległych, duży, nieregularny, jakby pognieciony płat zwietrzelinowej, prawdopodobnie luźny. Poza tym, profil ścianki wsch. tego szybika ujawnił, obok łuski pionowej, obecność klina - prawdopodobnie mrozowego. Klin ten, głęb. 55 cm (szerokość rozwarcia 15 cm), był całkowicie wypełniony ciemnooliwkową, ilastą, bezwapienną zwietrzeliną, która normalnie pokrywa cienką warstwą powierzchnię siwaka, w tym szybiku barwy lessu.

Najsilniejszemu zaburzeniu pod wpływem krioturbacji uległa górna część zbocza wysokiego tarasu erozyjnego, odsłonięta w korytarzu szurfu II z 1949 r. Ma ono charakter zaburzenia glacyjno-tektonicznego, które objęło na przestrzeni 3 m stropową partię siwaka, wraz z pokrywającym ją utworem o wyglądzie spiaszczonej gliny morenowej. W profilu pod ścianki korytarza szurfu przedstawia się ono jako wydłużony, o szerokiej podstawie wysad, przechylony ku wschodowi, zakończony łukowato wygiętą "głową smoka", z dwiema długimi, cienkimi, równoległymi, poziomymi wypustkami. Pionową, wschodnią ściankę wysadu, wysokości ok. 1,5 m, pokrywa utwór gliniasty brunatno-rdzawy, piaszczysto-żwirzasty, zawierający sporadycznie gładziki, który w tej pozycji nie mógł być osadzony. Wskazuje na to również fakt stopniowego wzrostu spiaszczenia lessu przyległego do utworu. W szurfie less ten ma wygląd typowy - jest jasny, żółtawy, zawiera tylko nieznaczny domieszkę piasku. W kierunku

ścianki wysadu przybiera stopniowo zabarwienie ciemniejsze - brązowe, staje się gliniasty, wzrasta domieszka piasku i żwiru.

Siwak wysadu jest barwy ciemnozielonej, ma wygląd i konsystencję zwietrzeliny, zawiera liczne gładziki wapienne, przeważnie wydłużone, płytkowate, zorientowane zgodnie z kierunkiem wysadu. Powierzchnię górną, podobnie jak w szybikach, pokrywa cienka warstewka zwietrzeliny gliniasto-ilastej, bezwapiennej, barwy ciemnej oliwkowej. Pionowa (wschodnia) ścianka wysadu warstewki tej nie miała. W utworze <sup>o wysadzie morenowej</sup> (gliniastym) żwirowo-gładzikowym z brukowcami, pokrywającym powierzchnię górną wysadu, znajdowały się obtoczone płaskury siwaka. W analogicznym utworze, pokrywającym wschodnią ściankę wysadu, znajdowały się, sporadycznie, również otoczaki płaskur wapiennych oraz grudki i drobne nieregularne wkładki gliniasto-ilastej zwietrzeliny.

Z zachodniej części korytarza, łączącego szurf II z szybikiem 1, ze zwietrzeliny wysadu siwaka, pokrytej utworem o wyglądzie gliny spiaszczonej morenowej, z poziomu 1,40 m poniżej krawędzi 1-go stopnia szurfu - pochodzi gładzik ciemnoszarego, niemal czarnego, mikrokrystalicznego bazaltu (7x4,5x2,7 cm) z inkluzjami oliwinu. Gładzik trójgraniasty, sprawia wrażenie wiatrowca; kanty zaokrąglone, powierzchnie doskonale gładkie ze śladami korozji, pokryte ciemnoszarą patyną wietrzeniową.

Jednym z zagadnień skomplikowanej stratygrafii tarasu Góry Puławskiej było zagadnienie występujących w tym tarasie utworów lessowych. W pracy o Górze Puławskiej, opublikowanej w 1930 r. (15), podał szczegółową charakterystykę tych utworów. Uzupełniają ją wyniki badań, jakie przeprowadziłem w latach 1939, 1949 i 1952, dzięki którym zagadnienie to obecnie można uważać za niemal definitywnie wyjaśnione. Kluczowe znaczenie w tym względzie miały szurfy I-III z 1949 r., które umożliwiły właściwą interpretację stratygrafii utworów lessowych, odsłoniętych przeze mnie w 1939 r. w szurfach 1-8 pd. części odcinka tarasu objętego profilem Krisztafowicza.

Szurf I z 1949 r. (tabl. I, rys. 4 i 5) został wykonany w zboczu tarasu (128,28 m n.p.m. - 11,55 m n. O Wisły), powyżej ujścia wąwozu z potokiem - w odległości 26 m od krawędzi prawego brzegu tego wąwozu, u wylotu wykopu S. Krukowskiego z 1924 r. (13). Szurf ten ma znaczenie wyjątkowe, ponieważ <sup>ponieważ w utworze</sup> w utworze piaszczysto-gliniastym (rys. 5, w-wa 4a), podścielającym less górny, W. Pożaryski znalazł (1949 r.) skupienie kości ssaków plejstocenijskich, przypuszczalnie należących do inwentarza kulturowego stanowiska oryniackiego (21, 23). W szurfie tym, poczynając od spodu, występowały następujące utwory:

1. Siwak. Do głęb. 40-50 cm zwietrzały, marglisty, z ostańcowymi gładzikami wapiennymi, bardzo wilgotny, barwy szarawo-zielonkawej, niżej płytowaty, szarawy. W stropie cienka warstewka gliniasto-ilastej zwie-

trzeliny, barwy ciemnooliwkowej. Odsłonięta w spodzie szurfu partia powierzchni siwaka (1,5x2,5 m) nierówna, erozyjna, opada łagodnie ku ~~skraj~~ ścianie pn. szurfu i dość stromo ku Wiśle - 5,85 do 5,35 m n. O Wisły, na przestrzeni dł. 2,5 m; poniżej 5,85 przechodzi w strome zbocze wysokiego tarasu erozyjnego.

2. Nieregularny, jakby pognieciony płat utworu o wyglądzie spiaszczony gliny morenowej, barwy brunatno-rdzawej i szarawo-rdzawej, bezwapienny. Zawierał, przeważnie, drobny materiał narzutowy: żwir i gładziki, w spodzie, z rzadka, brukowce. Zmiennej miąższości: przy ścianie pd. - do 25 cm; w pobliżu ścianki pn. wyklinowuje się i w stropie zwietrzliny gliniasto-ilastej występuje warstwa żółtego piasku różnoziarnistego, który częściowo pokrywa utwór o wyglądzie spiaszczony gliny morenowej. W spodzie tej warstwy piasku występuje również drobny materiał narzutowy i brukowce. W ścianie pn. szurfu, w poziomie 5 stopnia (6,10 m n. O Wisły), znajdował się na powierzchni zwietrzliny gliniasto-ilastej (rys. 5, b) duży gładz granitowy (37x40 cm).

3. Utwór ~~piaszczysto-gliniasty~~ <sup>lessar</sup> bardzo zwięzły, o wyglądzie silnie spiaszczony lessu zboczowego; bezwapienny, żółtawo-szarawy o odcieniu brązowym. ~~Na różnych poziomach, zwłaszcza w dolnej części, drobne koryzki i kanałki, wypełnione osypanym z góry piaskiem rdzawym.~~ <sup>na brzołach piasku naziemnego w postaci nieregularnych kumulek, zwłaszcza w dolnej części, drobne koryzki i kanałki, wypełnione osypanym z góry piaskiem rdzawym.</sup> <sup>o wyślądzie</sup>

Podstawowym składnikiem tego utworu jest piasek kwarcowy, który, wyłączając sporadycznie występujący materiał gruby (żwir i gładziki), stanowi ok. 60%, materiał pyłowy (kwarcowy) - ok. 40%. Piasek głównie drobnoziarnisty, dominuje frakcja 0,15 - 0,25 mm o ziarnach kancias-tych; piasek grubszy - od 0,75 do 2 mm, stanowi ok. 9%. Dominuje kwarc szklisty i ziarna błyszczące. Piasek powyżej 0,4 mm składa się z ziarn o cechach właściwych piaskom wydmowym - przeważnie kulistych i jajo-watych, matowych. Dość dużą domieszkę stanowi glaukonit (przeważa zwie-trzały - brązowy i złocisty); utwór poza tym zawiera ułamki spikul gą-bek oraz silnie zwietrzały drobny żwir siwakowy.

Utwór ten, ku stropowi przybiera stopniowo ciemniejsze, szarawe, ziemiste zabarwienie i przechodzi w brunatno-czarniawą glebę kopalną, grub. 30-35 cm. W poziomie gleby znajdowały się kości ssaków, odkryte przez dra W. Pożaryskiego, który pozostawił je na miejscu w celu ukła-twienia mi badań szczegółowych. Prócz kości, gleba zawierała luźno wy-stępujące okruchy węgla oraz skupienia i warstewki wkładkowe okruchów węgla i pyłu węglowego. Miąższość, łącznie z glebą kopalną - 1,05 m.

Gleba zwierzała w dużej ilości materiał gruby, głównie eratyczny - żwir różnej grubości oraz gładziki (do 11 cm średn.), przeważnie zwie-trzałe, niektóre bardzo silnie; powierzchnie gładzików skorodowane. Znaleziskiem wyjątkowym jest płasko-soczewkowaty, podkrawkowy gładzik

\*) Niewielki, zakały one występujące przed podziurawieniem moim przyjacielem na miejscu.

wypetani...

powar.

wmp. X

wypet.



Less ten, w tym szurfię i w innych, w rzeczywistości typowego lessu subaeralnego nie reprezentuje. Jest to less wtórny ("redeposit Loess - geologów angielskich), reprezentuje, według wszelkiego prawdopodobieństwa - deluwia zboczowe, denudacyjne lessu pierwotnego. Wskazuje na to jego odwapnienie oraz uwarstwienie, bądź wyraźnie zaznaczające się, bądź występujące w postaci kryptoskoistości, poza tym brak skorupek ślimaków normalnie występujących w lessie subaeralnym.

bazaltu. Niemal czarny, o jednolitej kryptokrystalicznej masie, z inkluzjami intensywnej czarnej barwy. Materiał gruby nieeratyyczny liczny i różnego pochodzenia. Są to (m.in.): a) liczne drobne ziarna żwiru oligoceńskiego (w tym również "fasolka"); b) termiczny, skorodowany okruch krzemienia prawdopodobnie jurajskiego, z charakterystyczną patyną, która wskazuje na pochodzenie ze żwirów preglacjalnych; c) 2 duże otoczaki ciemnego krzemienia kredowego; d) 2 otoczaki wapienia - prawdopodobnie kredy turońskiej, odwapnione, pokryte żelazistą patyną; e) drobne ziarna żwiru wapiennego ze szczątkami fauny, odwapnione; f) duży, silnie skorodowany okruch nieregularnego nacieku typu chalcedonowego, szczelinowego; g) drobny, wydłużony, płaski otoczek piaskowca z dużą zawartością miki, prawdopodobnie karpackiego.

X kurek.  
kurek.  
Z poziomu gleby pochodzi parę zupełnie zwiędniętych okruchów hematytu, prawdopodobnie świętokrzyskiego. Znaleździśko to zasługuje na szczególną uwagę ze względu na wielce prawdopodobny związek tych okruchów hematytu, jak również okruchów węgla i odkrytych przez dra Pożaryskiego szczątków kości, z zawartością kulturową stanowiska paleolitycznego, której występowanie w "glinie C-C" stwierdził Krisztafowicz.

Jak to uwidacznia profil pn. ścianki szurfu (rys. 5, b), utwór piaszczysto-gliniasty, wraz z podścielającymi go utworami uległ intensywnemu zaburzeniu mrozowemu. Zaburzenie to zaznaczyło się w zondowaniu i spękaniu powierzchni gleby oraz obecności wysadów, w postaci wydłużonych inkluzji utworów podścielających - piaszczysto-żwirowych i o wyglądzie gliny morenowej, a nawet zwiędniętego siwaka, zorientowanych niemal prostopadle do <sup>poziomej</sup> ~~wobec~~ podłoża.

4. Less o wyglądzie typowym, w partii stropowej i w poziomie środkowym warstwowany, bezwapienny. (Główną masę - ok. 70%, stanowi materiał pelitowy. Piasek (ok. 30%) - jak w utworze podścielającym - przeważnie (w 80%) drobnoziarnisty, poniżej 0,3 mm kanciasty; ziarna od ok. 0,5 do 1,2 mm grub., obtoczone okruchy głównie granitu, sporadycznie ziarna żwiru. Nieznaczna domieszka glaukonitu. Miąższość - ok. 1,25 m.

Na różnych poziomach znajdowały się nieregularne soczewkowate komory (lodowe?), wypełnione piaskiem przeważnie gruboziarnistym, brunatnawo-rdzawym i jasnym żółtym. Ścianki komór soczewkowatych pokrywała zwięzła, piaszczysta, żelazista skorupa, wypełniająca je piasek był w układzie koncentrycznym. Przy jednej z komór - gładzik narzutowy.

5. Pakiet, o charakterze zsuwu, utworu o wyglądzie spiaszczonej gliny morenowej, barwy brunatno-rdzawej. Przedstawia utwór gliniasty, piaszczysto-żwirowy z gładzikami i brukowcami, o uwarstwieniu ukośnym - ku zboczowi, bezwapienny. Zmiennej grubości, o powikłanym ułożeniu, w profilu podłużnym szurfu (rys. 5, a) wyścięła zagłębienie erozyjne w powierzchni lessu.

6. Seria piasków. Dołem - piaski gruboziarniste ze żwirem i, z

rzadka, z drobnymi gładzikami, o uwarstwieniu zaburzonym, zapadającym w głąb zbocza; ku górze przechodzą w piaski różnoziarniste, poziomo, drobnowarstwowane. Ta część serii reprezentuje akumulację rzeczną, składającą się z czystych, jasnych żółtawych piasków bezwapiennych. W ich stropie występował wyraźnie zaznaczający się poziom wegetacyjny (rys. 5, W), grub. 30-40 cm, który ścinał je ukośnie - w kierunku pn. ścianki szurfu. Poziom ten zawierał liczne okruchy węgla, poza tym, sporadycznie, znajdowały się ziarna żwiru i drobne gładziki.

Górną część serii, miąższość 0,85 - 1,05 m, tworzą piaski zwałowe, prawdopodobnie wydymowe (poz. 8b), średnioziarniste, w poziomie stropowym intensywnie rdzawe, ku dołowi przybierające zabarwienie żółtawe. Pokrywa je warstwa gleby współczesnej leśnej (w-wa 10), nadbudowana deluwiami glebowymi.

Szurf II z 1949r. (tabl. I i II#, rys. 6). W szurfie tym, odległym od poprzedniego o 68,30 m w kierunku pd., powierzchnia listwy wyerodowanego w siwaku dolnego tarasu jest wzniesiona na 4,52 m n.0 Wisły. Charakter i stopień zwiędzenia siwaka, jak w szurfie poprzednim. Pokrywa go bezpośrednio

*urupet,*  
1. utwór piaszczysto-gliniasty, o wykładnie leśnej identyczny z występującym w spodzie szurfu poprzedniego: bardzo zwięzły, bezwapienny, w stanie suchym, ~~na górze~~ <sup>barwy</sup> górze - sepiowej o odcieniu brązowym, dołem - ciemniejszej, szaro-brązowej. Uwarstwienia nie ujawnia, powierzchnia opada zgodnie z podłożem ku Wiśle (pod kątem 10°). W poziomie spagowym, prócz znacznej domieszki materiału zwiędziny, zawiera drobne okruchy odwapnionego siwaka. Spiaszczenie tego utworu duże - wynosi 67% całej masy. Ku górze przechodzi smugowo w glebę kopalną, w poziomie granicznym z którą jest <sup>a</sup> wyraźnie warstwowany: warstewki z materiałem glebowym naprzemian z jaskrawo-rdzawymi. Jest to poziom bogaty w drobne i większe okruchy węgla, występujące pojedynczo i w skupieniach - w postaci warstwek wkładkowych.

Piasek dolnej partii tego utworu składa się w połowie z frakcji poniżej 0,4 mm, nieznaczną domieszkę stanowią ziarna grub. 0,75 do 1,2 mm - ok. 10%. Udział piasku skaleniowego bardzo nieznaczny; piasek kwarcowy stanowi ok. 70%, przeważa kwarc przezroczysty. Ziarna ok. 0,4 mm i powyżej dobrze obtoczone, dużo kulistych i jajowatych, większość ma powierzchnie matowe, nieliczne - błyszczące. Dość liczne blaszki muskowitu i biotyty. Bardzo liczne ziarna glaukonitu (przeważnie zielonego), liczne ułamki spikul gąbek.

Piasek górnej partii tego utworu składa się w 60% z frakcji poniżej 0,4 mm; przeważają w niej ziarna kanciaste i błyszczące. Ziarna ok. 0,4 mm przeważnie dobrze obtoczone, nieregularnie jajowate i kuliste, matowe. Grubsze frakcje charakteryzuje wybitna przewaga ziarn pra-

widłowo kulistych i form pochodnych oraz o powierzchniach matowych. Ziarna piasku skaleniowego nieliczne, dosięgają grub. 2 mm. Dość duży udział glaukonitu, nieliczne ułamki spikul, bardzo nieliczne blaszki biotyту.

2. Gleba kopalna (w-wa 4a) przedstawia utwór częściowo deluwialny, piaszczysty, bardzo zwięzły, w szurfie - barwy niemal czarnej, w stanie suchym - bardzo ciemnej szarej, z jaśniejszymi żółtymi, cienutkami smużkami gliniastymi. Głównymi jej składnikami są: materiał pyłowy, który stanowi 54% i piasek - 46%, w którym frakcje drobnoziarniste (poniżej 0,4 mm) i średnioziarniste (0,4 - 0,75 mm) są w jednakowych ilościach reprezentowane i łącznie stanowią ok. 80% piasku zawartego w glebie. Piasek gruboziarnisty (średn. grub. 0,75 - 1,5 mm) zawiera znaczną domieszkę piasku skaleniowego oraz drobnych obtoczonych okruców skał krystalicznych. We wszystkich frakcjach dominuje piasek kwarcowy (kwarc przezroczysty). Piasek grub. poniżej 0,4 mm ostrokanciasty, szklisty; ok. 0,4 mm i powyżej - ziarna przeważnie kuliste i kształtów pochodnych, matowe. Nieliczne blaszki biotyту, znaczna domieszka glaukonitu (przeważnie zwiętrzałego), nieliczne ułamki spikul, sporadycznie drobne okrucy węgla.

Gleba oraz podściekający ją utwór gliniasty zawierały w dużej ilości materiał eratyczny: przeważnie gładziki różnych skał krystalicznych, sporadycznie małe brukowce. Występowały na różnych poziomach pojedynczo, dość licznie w spagu utworu gliniastego - na powierzchni zwiętrzeliny siwaka. W różnym stopniu zwiętrzałe, liczne bardzo silnie powierzchnie skorodowane lub ze śladami korozji. Gleba i podściekający ją utwór gliniasty zawierały również materiał gruby nieeratyczny: żwir oligoceński, żwir preglacjalny (w tym 2 dość duże okrucy menilitu), 2 otoczaki piaskowców, według wszelkiego prawdopodobieństwa karpackich, oraz 13 kanciastych otoczaków kredy białej, prawdopodobnie turońskiej.

*Łoch*  
3. Less, poniżej partii stropowej, o wyglądzie typowego lessu subaeralnego, wyraźnego uwarstwienia nie ujawnia, jasny, barwy sepiowo-żółtawej, bezwapienny. Partie środkowa i dolna przedstawiają poziomy zwartej i długotrwałej wegetacji (rys. 6, W): górny - grub. 1 m, dolny - 0,50 m. Less tych poziomów jest upstrzony nieregularnymi, pionowymi plamkami barwy popielatej, ochrowatej i jaskrawo rdzawej, których powstanie jest związane z obecnością kanalików pockorzeniach. Dolny poziom wegetacyjny wyróżnia się ogólnie ciemniejszym - popielatawo-szarawym zabarwieniem, jakby zawierał domieszkę materiału pochodzącego z gleby podściekającej. Od poziomu wegetacyjnego górnego wyróżnia się ponadto ukośnie grubo-łuskowatą budową, zaznaczającą się szeroko rozwartymi łukami brunatnych smug.

Less występujący między obu poziomami wegetacyjnymi, górą nieco ciemniejszy - szarawo-żółtawy, ku dołowi przybiera jaskrawe, żółtawo-ochrowate zabarwienie. Na granicy z nadległym poziomem wegetacyjnym - soczewkowata warstewka wkładkowa piasku. Strop tego lessu był rozcięty trzema nieregularnymi klinami, z których najgłębszy (0,65 m) był wcięty w podścielający dolny poziom wegetacyjny.

Ku stropowi less przechodzi niepostrzeżenie w utwór piaszczysto-gliniasty o wyglądzie lessu; bardzo zwięzły, bezwapienny, barwy szarawo-żółtawej o odcieniu brązowym. Drobne i większe płaty tego utworu mające wygląd porwaków, występują w nadległym pakiecie, o powikłanym układzie, piasków i spiaszczonych glin morenowych z materiałem eratycznym. Utwór ten ma charakter identyczny z podścielającym less utworem piaszczysto-gliniastym (w-wa 4) oraz z pokrywającym wspomniany pakiet piasków i glin utworem reprezentującym deluwia lessowo-gliniaste (w-wa 7a). Piasek stanowi ok. 30% składu tego utworu. Piasek przeważnie kwarcowy (85%), drobnoziarnisty (poniżej 0,4 mm), kanciasty, szklisty; ziarna grubsze kuliste i jajowate, matowe, ~~niekiedy~~. Dość znaczna domieszka glaukonitu (niemal wyłącznie ziarna ciemne). W partii stropowej, sporadycznie, ziarna żwiru skał krystalicznych, poza tym drobne okruchy węgla. W poziomie tym i niżej występują komory soczewkowate i nieregularne wydłużone (niektóre z rozwidleniami), wypełnione różnoziarnistym piaskiem gliniastym żelazistym ze żwirem.

4. Nierówną powierzchnię lessu pokrywa metrowej miąższości pakiet różnych utworów o skomplikowanym układzie (poziom 3a). Są to: nieregularne i zmiennej miąższości wkłady spiaszczonej gliny morenowej, bezwapiennej, barwy ciemnej czerwono-brunatnej, zawierającej żwir drobne gładziki i brukowce; wkłady nieregularne i soczewkowate glinias tego, żwirzastego piasku żelazistego i żółtawego oraz utworu gliniasto lessowego, zawierającego żwir i, z rzadka, drobne gładziki. Pakiet tych utworów, łącznie z pokrywającą wysad siwaka i występującą w stropie warstwą deluwiów gliniasto-lessowo (w-wa 7a) spiaszczoną gliną morenową, według wszelkiego prawdopodobieństwa - stanowi jeden poziom stratygraficzny, podścielający serię piasków pokrywowych tarasu.

Jak to przedstawia profil pd. ścianki korytarza tego szurfu (tabl. II, SII), utwór o wyglądzie gliny morenowej, pokrywający górną powierzchnię wysadu siwaka, dzieli na dwa poziomy - górny i dolny, soczewka piasku o zaburzonym przebiegu, jakby sprasowana; piasek różnoziarnisty, czysty, jasny, żółtawo-rdzawy, o ~~o~~ drobnym, ukośnym (<sup>w strob</sup> ~~nowo~~ tarasu) uwarstwieniu. Poziom górny przechodzi w utwór nadległy, reprezentujący deluwia gliniasto-lessowo (w-wa 7a). Próbką utworu o wyglądzie gliny morenowej, pobrana ze ścianki zach. szurfu, wykazała, iż zawiera on ok. 45% piasku. Piasek przeważnie kwarcowy, szklisty, drobnoziarnisty - poniżej 0,4 mm, ostrokanciasty; piasek o ziarnie grubszym

stanowi nieznaczną domieszkę (ok. 3%), przeważają w nim ziarna kuliste i jajowate, matowe. Duży udział drobnych i grubych, obtoczonych i ostrokanciastych okruchów skał krystalicznych, ~~znacznie~~ silnie zwietrzałych; nieliczne łuski i blaszki biotyту. Liczne ziarna glaukonitu, ciemne i blade-zielone, kilka ułamków spikul gąbek.

Z ławicy dolnej utworu o wyglądzie silnie spiaszczonej gliny morenowej, pokrywającej górną powierzchnię wysadu siwaka, z poziomu 1,25 m poniżej krawędzi 1-go stopnia szurfu, pochodzi atypowy odłupek krzemienia świeciechowskiego (8) o wyglądzie intencjonalnym - paleolitycznego odłupka degrossissazowego (rys.3). Powierzchnię górną pokrywa cienka gruzełkowata kora szarawa. Powierzchnia odbicia (dolna) oraz powierzchnie negatywów na stronie górnej intensywnie eolicznie wyświecone, pokryte brunatną patyną. Podstawa gruba, szeroka, przedstawia pokrytą korą partię konkrecji. Ostra, łukowato wygięta krawędź górna zbita drobnymi szczerbami charakteru nie intencjonalnego.

5. Płat utworu gliniasto-lessowego, głęb. ok. 6 m i miąższości 0,65 m (w-wa 7a); bezwapienny, barwy szarawo-żółtawej o odcieniu brunatnym. Wraz z pokrywającymi go bezpośrednio i podścielającymi utworami o wyglądzie spiaszczonej gliny morenowej opada w głąb tarasu - ku szybikowi 1, zgodnie z pochyleniem powierzchni górnej wysadu siwaka.

Celem wyjaśnienia stosunku płatu gliniasto-lessowego do utworów odsłoniętych w dolnej części szybiku 1 oraz - w związku z wysadem - zagadnienia ukształtowania powierzchni siwaka w tej części zbiega wysokiego tarasu erozyjnego - szurf ten połączony został z szybikiem przekopem (korytarzem), doprowadzonym do głęb. 1,5 m poniżej dna ~~wysad~~ szybiku. Przekop ten pozwolił skonstatować istnienie głębokiego obniżenia powierzchni siwaka - do ok. 1,5 m poniżej dna szybiku 1, która następnie wznosi się ku górze łukiem otwartym w kierunku wysadu i przechodzi w językowatą, wydłużoną, niemal poziomą, kriogeniczną wypustkę siwaka, widoczną w ścianie pn. szybiku. Powstała w ten sposób głęboką wnękę wyścięła utwór o wyglądzie spiaszczonej gliny morenowej. Utwór gliniasto-lessowy, który, w zasadzie, wypełnia centralną partię wnęki, ma zdecydowanie odmienny charakter niż w szurfie. W szurfie ma wygląd zbliżony do lessu typowego, stąd jednak w kierunku wnęki stopniowo przybiera zabarwienie ciemniejsze, staje się coraz bardziej gliniasty, wzrasta zawartość piasku, żwiru i głazików i wreszcie przechodzi w utwór barwy brunatnawej, o wyglądzie gliny morenowej z domieszką materiału lessowego.

Płat gliniasto-lessowy tworzą deluwia lessu i u utworu o wyglądzie spiaszczonej gliny morenowej. Występują one na przemian, w postaci ciągłych smug - warstewek: grubszych i jaśniejszych, w których przeważa materiał lessowy, i cienkich brunatnych, w których dominuje materiał gliniasty (morenowy). Poziom środkowy płatu tworzyła warstwa glinias-

ta grub. 15 cm, ciemna, brunatna, wyróżniająca się poza tym większą zawartością piasku, żwiru i drobnych głązików. Poniżej niej, w deluwjach piaszczysto-lessowych, występowały liczne drobne i duże okruchy węgla, prawdopodobnie pochodzące z poziomu paleolitycznego.

Położę składu deluwii lessowych poniżej warstwy gliniastej stanowi piasek o charakterze i składzie granulometrycznym identycznym z piaskiem innych powyżej omówionych utworów tego typu. Dość dużą domieszkę tego piasku stanowią ziarna glaukonitu, przeważnie zwiędzłe (złociste i żółtawe). Spikul gąbek brak. W materiale grubym przeważają silnie zwiędzłe i skorodowane ziarna żwiru oraz drobne głąziki skał krystalicznych. Materiały grube nieeratywne reprezentują ziarna żwiru oligoceńskiego, okruch walcowatej kongrecji krzemienia kredowego (z okolic Zawichostu), silnie wyświecony i spatynowany okruch krzemienia z preglacjaku oraz otoczek piaskowca prawdopodobnie karpackiego.

6. Płat gliniasty-lessowy pokrywa utwór ok. 40 cm grub., o wyglądzie spiaszczonej gliny morenowej, brunatno-rdzawy, ze żwirem, głązikami i, sporadycznie, brukowcami (w-wa 3a). W zachodniej części pd. ścianki korytarza w utwór ten był wcięty klin mrozowy, wypełniony piaskiem nadległym. Mytą powierzchnię tego utworu

7. pokrywały piaski czyste, jasne żółtawe i szarawe, ukośnie ~~sta~~ (w st. 6) ~~tarasu~~ gruboułamkowe (w-wa 8), zawierające żwir, głąziki i, z rzadką, brukowce. Prawdopodobnie odpowiadają one kriogenicznie zaburzonej dolnej partii serii piasków z materiałem eratycznym, występującej w szybikach w stropie "skorupy" żelazistej, pokrywającej zwiędzelinę gliniasto-ilastą.

Szurf 17. Szurf ten został wykonany w odległości 147 m od szurfu 4, w górę biegu Wisły (tabl. I, SIII). Krawędź tarasu w tym miejscu jest wzniesiona na 130,39 m n.p.m. (14,66 n.0 Wisły). Szurf ten ujawnił następującą stratyografię utworów:

1. Siwak barwy szarawo-zielonkawej ze zwiędzeliną gliniasto-ilastą barwy ciemno-oliwkowej, z głązikami i brukowcami w stropie; powierzchnia siwaka wzniesiona na 4,81 m n. 0 Wisły.

2. Utwór lessowy miąższości 4 m, bezwapienny (w-wa 7); górą warstwowy - warstewki siwawe i żółtawo-rdzawe na przemian, niżej siwy kryptoskoiasty, w dole z rdzawymi plamami. W poziomie środkowym (o 3 m powyżej spagu) soczewka czarnej gleby torfowej (dług. 50 cm i grub. 15 cm). Strop lessu zerodowany, pokryty brukiem z głązików i żwiru.

3. Warstwa, jasnego siwawego piasku miąższości 70 cm (w-wa 8), ze zondulowanymi i porozrywanymi, na skutek zaburzenia kriogenicznego, przewarstewkami rdzawego piasku gliniastego. W poziomie spagowym (grub. 20 cm) piasek rdzawy gliniasty, jakby z domieszką lessu podściągającego o podobnie zaburzonym uwarstwieniu. Zawierał chaotycznie rozproszo-

ne ziarna żwiru i gładziki skał krystalicznych. Bezwapienny, powierzchnia nierówna, myta, zapada w głąb tarasu.

4. Seria piasków bezwapiennych, górą zwałowych typu wydmowego (w-wa 8b), miąższości 60 cm; niżej piaski poziomo cienkoskoiste (w-wa 8a), jasne, o odcieniu żółtawym, z cienkimi zondulowanymi smużkami piasku żelazistego. Poziom ten reprezentuje typowy osad wód o spokojnym przepływie. Na głębokości 75-90 cm od stropu - poziom piasku o zabarwieniu ~~szarym~~ <sup>popielatavo-zielonym</sup>, na skutek znacznej domieszki materiału zwietrzelinowego siwaka. W poziomie tym występują również zupełnie zwietrzałe okruchy siwaka. Domieszka materiału zwietrzelinowego oraz okruchów siwaka występuje również na niższym poziomie - 3,75-3,85 m od powierzchni tarasu. W poziomie nieco niższym - 4 m, znajdował się (w piasku czystym) duży gładz narzutowy - 50 cm dług., 30 cm wysok., a obok niego mały brukowiec.



Wzrostu i kierunku krawędzi

Stratygrafię tarasu Góry Puławskiej poniżej Wielkiego Wąwozu (z podaniem) ~~podaję~~ podaję w opracowaniu syntetycznym, na podstawie wyników badań stratygraficznych, przeprowadzonych w 1939r. w pd. części profilu Krisztafowicza oraz wykonanych w 1952r. w pn. części tarasu, nieobjętej tym profilem.

Niemalą trudność stanowiło hipsometryczne nawiązanie uzyskanego przeze mnie profilu zbadanej w 1939r. części tarasu do profilu Krisztafowicza. Z zestawienia różnych danych wynikało, że jest możliwe przyjęcie za podstawę poziomą zerowego Wisły, ustalonego dla tego jej odcinka w 1949r. przez Biuro Hydrograficzne w Puławach, w związku z prowadzonymi przeze mnie wówczas badaniami. Różnica z przyjętym przez Krisztafowicza poziomem źwierciadła Wisły jest prawdopodobnie nieznaczna lub wręcz minimalna. Jak na to różne fakty wskazują, najgłębszemu cofnięciu w wyniku erozji bocznej Wisły uległ w międzyczasie - lata 1894-1939 - odcinek tarasu objęty pd. częścią profilu Krisztafowicza - do "garbu" siwaka, występującego w środkowej partii tego profilu. Tym się tłumaczy dość znaczna różnica obecnej wysokości względnej omawianego pd. odcinka tego tarasu z ówczesnym (1894r.) wzniesieniem jego krawędzi. U wylocie Wielkiego Wąwozu wynosi ona ok. 2,60 m (123,90 - 126,50 m n.p.m.), stąd w kierunku pn. stopniowo maleje i przy szurfi 8 (128 m n.p.m.) zanika (w odległości ok. 282 m). W punkcie szurfu 5 z 1939r. wynosi tylko ok. 1,40 m (126,10 - 127,50 m n.p.m.).

Szurfi <sup>5 (tabl. I)</sup> ma szczególne znaczenie, ponieważ odpowiada miejscu, w którym Krisztafowicz stwierdził występowanie w "glinie C-C" wkładek i nieregularnych przewarstewek (moje podkreślenie) węgla razem z krzemieniami, kłupanymi i obtłukiwanymi (paleolitycznymi) narzędziami ..., z odłupkami pochodzącymi z ich obróbki i mnóstwem rozbitych, rozłupanych i połamanych kości ssaków" - mamuta, konia - Equus caballus fossilis i Sus scrofa fossilis (1, str. 50). Te "wkładki" i "przewarstewki" przedstawione zostały na profilu Krisztafowicza w sposób zgeneralizowany - jako soczewka dług. 42 m, oznaczona literami C<sub>2</sub> - C<sub>2</sub>.

Z zestawienia zacytowanych danych hipsometrycznych wynika, iż najgłębszemu podcięciu uległa pd. część tego odcinka tarasu, łącznie z tą jego partią, w której znajdowały się warstewki wkładkowe z wyrobami krzemiennymi paleolitycznymi. Jest to zarazem odcinek głębokiego transversalnego wcięcia w dolny taras erozyjny siwakowy, który w postaci listwy szczątkowej zachował się w spodzie wyżej omówionych szurfów I-III z 1949r. Na profilu Krisztafowicza taras ten reprezentuje "garb" siwaka, wzniesiony, podobnie jak w szurfi I z 1949r. - do 4,90 m n.0 Wisły. Głębokości rozcięcia tego tarasu świadczą wiercenia wykonane w 1939r., u podstawy pierwszych 3 szurfów, które, mimo osiągnięcia poziomu od

1,68 do 3,13 m poniżej 0 Wisły siwaka nie ujawniły. Zatem głębokość rozcięcia dolnego tarasu erozyjnego, którego pozostałością jest w tej części profilu „garb” siwaka, sięga powyżej 8 m. Rozcięcie to, prawdopodobnie, jest wynikiem erozji wstecznej. Wskazywałyby na to wyniki wiercenia wykonanego w 1939r. na tarasie, naprzeciw szurfu 1, w odległości 19,50 m od jego krawędzi. Przy wzniesieniu powierzchni topograficznej tarasu ok. 127,83 m n.p.m. odwiercono na głęb. 10,15 m strop rumoszu siwaka, wzniesiony na 0,67 m n.0 Wisły.

Podobnie jak powyżej wąwozu z potokiem, również na tym odcinku tarasu, utworem dominującym jest less, względnie utwory lessowe, osiągające tu miąższość od 3,60 do 6,50 m. Less i utwory lessowe, podobnie jak na odcinku objętym szurfami I-III z 1949r., występują tu jedynie we wcięciu w wysoki taras erozyjny siwakowy, przypierają do jego zbocza i nigdzie nie wkraczają na powierzchnię tego tarasu. W pracy omawiającej warunki geologiczne stanowiska paleolitycznego w Górze Puławskiej (15) podałem szczegółową charakterystykę utworów lessowych. Badania przeprowadzone w 1939r. ujawniły nowe fakty, które umożliwiają uzupełnienie tej charakterystyki. Zaczynam ją od góry - od lessu występującego w spagu serii piasków pokrywowych tarasu Góry Puławskiej (Tabl. I).

1. Less młodszy górny<sup>(r-4a 7)</sup>, ogólnie - nieco ciemniejszy od lessu typowego: w stanie świeżym, górą, przeważnie sepiowy i sepiowo-żółtawy, dołem (niekiedy również górą) szarawo-żółtawy, brunatnawy lub brunatnowo-rdza wy - barwy lessu zglinionego. Porowaty. W szurfach 1, 2, 4 i 5 z 1939r. przedstawia less o wyraźnym uwarstwieniu typu deluwialnego, w szurfach zaś 3, 6, 7 i 8 ma wygląd typowego lessu subaeralnego, prawdopodobnie - kryptoskoisty, jedynie u góry lub u dołu, niekiedy w obu tych poziomach warstwowany (szurf 7). Less warstwowany składa się, naprzemian, z warstewek o zmiennym zabarwieniu: sepiowym, żółtawym, popielatawym, rdzawym i brunatnym; w poziomach granicznych z utworem lessowym podciętającym - "gliną C-C" Krisztafowicza, zawiera przewarstewki tego utworu.

Domieszka piasku jest znacznie mniejsza niż w lessie górnym szurfów wyżej omówionych, gdyż wynosi ok. 14%, reszta to typowy lessowy materiał pyłowy. Stosunek ten zmienia się zależnie od typu uwarstwienia: partie wyraźnie warstwowane zawierają piasku więcej, a nawet ziarna żwiru (m.in. oligoceńskiego) oraz drobne gładziki kryształiczne. W piasku przeważa ostrokanciasty miążk kwarcowy szklisty; ziarna powyżej 0,4 mm przeważnie są kuliste, matowe. Zawiera dość liczne ziarna glaukonitu (ciemne i nieco zielonych) oraz nieliczne blaszki muskowitu. W frakcji powyżej 0,75 mm znalazły się dwa okruszki węgla, z których jeden przedstawia ułamek gałązki. Less ten charakteryzuje występowanie jednego lub dwóch poziomów wegetacyjnych, wyłącznie w jego górnej i dolnej partii. Zaznaczają się one wyraźnie dzięki mnóstwu pionowych, nieregular-

\*\*/ paleoceny granule i karbonyt szurfa lutea 12a -  
 ma być "karbonyt granule" i "leśny" typ  
 i nie należy go łączyć z karbonytem wulkanicznym  
 zeb "nie karbonyt leśny"

x) Przez Krisztafowicza uznany za "lessowidnyj suglinok" i na profiluj zbadanej przez niego części tarasu oznaczony literami B-B. Badacz ten wspomina o obfitym, miejscami, występowaniu, zwłaszcza w poziomie środkowym tego lessu, "piaszczystych konkrekcji, jak najbardziej fantastycznych kształtów" - przypuszczalnie "kukiełek lessowych". W lessie tym oraz podścielających go utworach lessowych występowania "kukiełek" nie s stwierdziłem. Zawierał je prawdopodobnie less górny, który pokrywał zniszczoną przez Wisłę, na skutek podmywania, znaczną partię tarasu. Przypuszczenie to potwierdza dochowana w zbiorze próbek utworów tarasu Góry Puławskiej, pobranych przez Krisztafowicza, próbka lessu różniącego się od typowego subaeralnego jedynie odwapnieniem, w której tkwią dwie typowe, wapniste "kukiełki lessowe".

ných kanalików, o ściankach przeważnie jaskrawordzawych, wypełnionych lessiem odbarwionym - siwym lub popielatym.

X Strop lessu górnego nierówny, przedstawia powierzchnię erozyjną. W dwóch szurfach (3 i 5) partie stropowe były rozcięte, głębokimi kłębami mrozowymi, wypełnionymi piaskiem nadległym, zawierającym żwir i glaziki, a nawet małe brukowce. W trzech innych szurfach (2, 6 i 8) w partiach stropowych lessu warstwowanego, <sup>N</sup>intensywnie kriogenicznie zaburzonego, występowały komory i kanały wypełnione piaskiem żelazistym.

Mięszkość lessu górnego na zbadanym w 1939r. odcinku tarasu wahała się od 2 do 4,20 m. Less ten Kriształowicz określił początkowo jako "lessowidnyj suglinok" i na profilu swoim oznaczył go literami B-B, (1), a w pracy późniejszej (2) - jako "alluwialno-rzeczny less (tarasowy)".

2. Utwór lessowy, bezwapienny, miąższości od 1,60 do 2,85 m. Reprezentuje, prawdopodobnie, less młodszy dolny. Od nadległego lessu górnego różni się przede wszystkim barwą. W partii stropowej siwawo-popielaty, popielaty, szarawo-popielaty lub ciemnoszary o odcieniu rdzawym, jakby z domieszką materiału glebowego; ku dołowi przybiera zabarwienie ciemnopopielate lub ziemisto-szare. Bądź zupełnie nie ujawnia uwarstwienia (szurfy 7 i 8), bądź kryptoskokiasty, w dolnych partiach drobnowarstwowany z przewarstewkami miążkiego, zamulonego piasku oraz utworu podścielającego - mułowo-lessowego barwy ciemnej stalowo-sinawej. W szurfach 4-8 pokrywa bezpośrednio, niezgodnie, erozyjną powierzchnię utworu podścielającego. W szurfie 5 utwór podścielający zazębia się wydłużoną, poziomą wypustką typu kriogenicznego z pokrywającym go utworem lessowym popielatym. W szurfie 4, w poziomie środkowym utworu lessowego występował zondulowany, wydłużony płat grub. 30 cm utworu podścielającego mułowo-lessowego.

Zwartych poziomów wegetacyjnych, tego typu jak w lessie górnym, w utworze tym nie ma; występują natomiast, w rozproszeniu, przeważnie w dolnych jego partiach, plamki rdzawe po korzeniach. Są one związane z obecnością rurkowatych, limonitowych skupień typu osteokolli. W szurfach 2, 3, 6 i 7, w dolnych partiach utworu występowały warstewki detritusu roślinnego (po jednej, w szurfie 2 - dwie, jedna w spagu).

Obecności materiału grubego - żwiru i glazików, w utworze tym nie stwierdziłem. Podstawową masę jego - ok. 81%, stanowi pył kwarcowy, resztę piasek, w którym przeważa frakcja poniżej 0,4 mm, składająca się głównie z ostrokanciastych ziarn kwarcu, przeważnie szklistego. Ziarna ok. 0,5 mm i powyżej - kuliste i kształtów pochodnych, w większości o powierzchniach matowych. Ziarna ok. 1 do 1,5 mm nieliczne. Nieznaczna domieszka ziarn glaukonitu, przeważnie zwiędzłych; nieliczne okruszki miki (muskowitu).

Analiza wykonana przez J. Tokarskiego próbki tego utworu, który L.

Kozłowski zidentyfikował z "gliną C-C" Krisztafowicza, dała wyniki następujące (9):

"SiO<sub>2</sub> - 83,37% wag., Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> i Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> - 10,12%, CaO - 0,56%, MgO - 0,77%; strata na prażeniu i alkalia - 4,68%; rzadkie minerały: granat, rutil, cyrkon, hornblenda, turmalin". L. Kozłowski, cytując tę analizę, uznał "glinę C-C" za "less zbliżony do lessu lwowskiego".

Według wszelkiego prawdopodobieństwa - utwór ten, łącznie z podścielającym go, Krisztafowicz oznaczył literami C-C na swoim profilu tarasu Góry Puławskiej. Wskazuje na to wzniesienie stropu jego "gliny C-C", które pokrywa się ze wzniesieniem powierzchni górnej utworu omawianego (lessu popielatego). Wskazują na to również dochowane, oryginalne próbki tej "gliny" oraz dana przez Krisztafowicza charakterystyka jej. Cytuję w tłumaczeniu dosłownym (1, 46, 50):

"Zóltawo-szara, szara, w stanie surowym ciemnoszara i nawet prawie czarna glina, zawierająca miejscami w obfitości drobne muszelki molusków (Papa muscorum, Lucena oblonga, Bimnophysa truncatula, Helix, Cyclas i in.), szczątki roślinne zarówno traw jak i drzew, warstewki torfu, kości ptaków i ssaków".

W "glinie C-C" znajdowały się przewarstewki z wyrobami krzemieniami środkowooriniackimi. Nasuwa się przeto pytanie natury zasadniczej: czy występowały one w omawianym utworze lessowym, czy w utworze występującym w jego spagu? S. Krukowski, który w latach 1924-1927 prowadził eksploracje odkrytych przez J. Samsonowicza w 1924r. trzech nowych "ognisk górnopaleolitycznych", po prostu stwierdza, że nowoodkryte "ogniska" (13) "leżały blisko siebie na jednym poziomie w górnej części "glin C-C"... a do 2 m nad ówczesnym stanem wody w Wiśle (22.X-12.XII.1924r. Z charakterystyki, jaką ten prehistoryk podaje w "Paleolicie" (17), wynika, że utwór oznaczony przez niego synonimem "PuC", w którym znajdowały się wyeksplorowane przez niego ogniska paleolityczne, odpowiada lessowi popielatemu, podścielającemu less górny. Z charakterystyki tej wynika również, wbrew twierdzeniu jej autora - że zawartość tych ognisk nie znajdowała się na złożu pierwotnym, lecz wtórnym. Dotyczy to również przewarstewek z materiałami paleolitycznymi, odkrytych przez Krisztafowicza.

Wniosek taki nasuwał się już z podanej przez tego ostatniego charakterystyki soczewki "C2-C2". Miarodajnym uzupełnieniem jej są zachowane szczęśliwie próbki tej soczewki. Przedstawiają one utwór nieco spiaszczony, cienko, niespokojnie drobnofalisto słoisty, z drobnymi przewarstewkami - wtętami materiału węglowego. Powierzchnie utworu // tych przewarstewek nie ujawniają śladu działania ognia. W dużej próbce detritusu węglowego i okruchów węgla, pobranej z jakiejś grubej przewarstewki, brak jest przepalonych grudek utworu lessowego, znajdują się natomiast grudki surowe.

x) Faktu tego nie mogę potwierdzić. Moje badania w zbudowanym z utworów lessowych wysepowałam choćby utwór w kształcie słoistym nie ujawniają.

Pierwotność złoże kwestionują również próbki z "ognisk paleolitycznych", pobrane w 1924r. przez S. Krukowskiego. W jednej z nich, przedstawiającej utwór o wyglądzie mułu lessowego, barwy, w stanie suchym - jasnopopielatej, wilgotnym (po zmoczeniu w glicerynie) - ciemnoszarej, znajdują się dwa drobne, faliste wtręty czarnego miazgu węglowego, zorientowane poziomo. - zgodnie z kryptoskiznością utworu, a o 2,5 cm poniżej - drobny, typu mikrolitycznego wiórek krzemienno paleolityczny, tkwiący w czystym utworze, zorientowany niezgodnie - prostopadle w stosunku do skizności utworu i wspomnianych wtrętów detritusu węglowego. Fakty te dowodzą wtórności złoże "ognisk paleolitycznych", dowodzą deluwialnego pochodzenia złoże ich zawartości.

Analiza mechaniczna części dużej próbki (90 cm<sup>3</sup>) z odciskiem kości, z "ogniska IV" (z badań Krukowskiego w 1924r.) wykazała: 93% materiału pyłowego a tylko 7% piasku, w poławie o ziarnach poniżej 0,4 mm. Ok. 95% tej frakcji stanowi ostrokanciasty miazg kwarcu szklistego. W frakcji (powyżej 0,4 do 1,5 mm (śred. grub. ziarn ok. 1 mm) większość stanowią ziarna kwarcu szklistego, kuliste, jajowate i pochodne oraz nieregularnych kształtów, matowe; resztę stanowią ziarna kanciaste, obtoczone, błyszczące. Frakcja poniżej 0,4 mm składa się niemal wyłącznie z miazgu kwarcowego ostrokanciastego; nieliczne ziarna kuliste i pochodne, matowe. Duży udział ziarn kwarcu mlecznego. Nieliczne blaszki biotytu. Liczne ziarna glaukonitu, zwiędzłe i świeże. Dość duża domieszka detritusu węglowego. Poza tym - ułamki skorupki i większe części skupin limonitowych, wewnątrz pustych.

3. Utwór, górą - mułowo-lessowy, bezwapienny, barwy ciemnostalowej o odcieniu sinawym. Bardzo zwięzły, w górnej partii nie ujawnia uwarstwienia, zawiera liczne kanaliki żelaziste różnej średnicy, po korzeniach, którym towarzyszą jaskrawo-rdzawe plamy. Poziomy stropowe w szurfach 2 i 3 wyróżniają się ciemniejszym, czarniawym zabarwieniem na skutek bogatej zawartości detritusu roślinnego. W partii środkowej tego poziomu w szurfie 3, występowała drobna soczewka szczątków roślinnych, a ok. 1 m poniżej ciemna smuga bogata zawartością detritusu roślinnego.

Utwór ten ku dołowi przechodzi w utwór mułowo-piaszczysty, silnie zawodniony, warstwujący z piaskiem zamulonym popielatym lub szarawym. W szurfie 1, w partii stropowej tego utworu występowała silnie, nieregularnie zondulowana (zwichrzona) wkładka rdzawego średnioziarnistego piasku. W poziomie spodu szurfa 7 występowała warstewka grub. 10 cm, zawierająca grudki siwaka oraz zwałki leżący materiał eratyczny różnej grubości. Wiercenia do głęb. 3 m, wykonane świdrem ręcznym na dnie studzienek pierwszych trzech szurfów - spagu utworu omawianego nie ujawniły, mimo osiągnięcia poziomu od 1,68 do 3,13 m poniżej O Wisły (113,6 - 115,05 m n.p.m.)

W celu wyjaśnienia zasięgu w tarasie Góry Puławskiej wyżej omówionych utworów lessowych, wykonane zostało (w 1939 r.) wiercenie w odległości 19,50 m od szurfu 1 w kierunku zach. (rys. 2, W1). Doprowadzono je do głęb. 10,43 m, przy wzniesieniu powierzchni tarasu w tym miejscu ok. 127,83 m n.p.m. (ok. 11,10 m n.0 Wisły).

Zestawienie hypsometryczno-stratygraficzne tego wiercenia z szurfami pd. odcinka profilu Krisztafowicza (rys. 2, S1-8) daje ciekawe wyniki. Mają one wartość kryterium pomocniczego przy interpretacji stratygrafii tarasu poniżej lessu górnego. W zestawieniu z szurfem 1 uderza w profilu utworów odwierconych przeszło dwukrotnie większa miąższość lessu górnego (6,42 m wobec 3 m), brak natomiast utworu mułowo-lessowego barwy ciemnostalowej o odcieniu sinawym, mimo niskiego wzniesienia powierzchni podłoża - zwietrzałego rumoszu siwaka, które wynosi ok. 0,97 m n.0 Wisły. Niemniej ważnym faktem jest również niestwierdzenie obecności w utworach odwierconych materiału eratycznego: ani w poziomie skorupy żelazistej pokrywającej less górny (choć w szurfie I w tym poziomie występowały gładziki i, sporadycznie, brukowce), ani w stropie rumoszu siwaka.

Fakty, że less górny przebity wierceniem zachowuje swoją jasną barwę do spodu oraz że jego spąg sięga znacznie poniżej stropu, a nawet poniżej spągu lessu popielatego odsłoniętego w szurfach omawianych - przemawiają na korzyść przypuszczenia, że less górny i popielaty reprezentują różne pod względem wieku poziomy stratygraficzne. Brak w wierceniu utworu mułowo-lessowego barwy ciemnostalowo-sinawej nasuwa wniosek analogiczny odnośnie stosunku stratygraficznego-chronologicznego tego utworu do pokrywającego go w szurfach omawianych lessu popielatego.

Wobec zaginięcia próbek (IX. 1939 r.), stratygrafię utworów odwierconych podaję na podstawie zapisu polowego. Poczynając od góry, wiercenie ujawniło utwory następujące:

1. 0,00 - 0,78 m - współczesna gleba leśna i podglebie piaszczyste
2. Seria piasków pokrywowych rzecznych
  - 0,78 - 1,45 m - piasek drobno i średnioziarnisty, jasny, żółtawy.
  - 1,45 - 1,57 m - piasek średnioziarnisty jasny, o odcieniu żółtawym, ze żwirem różnej grubości i z domieszką żwiru oligoceńskiego; bezwapienny.
  - 1,57 - 1,72 m - piasek drobnoziarnisty jasny, bez domieszki materiału grubego; bezwapienny.
  - 1,72 - 1,85 m - piasek średnio i gruboziarnisty, żółtawo-rdzawy; bezwapienny.
  - 1,85 - 2,02 m - piasek drobnoziarnisty żółtawy, bezwapienny.
  - 2,02 - 2,35 m - piasek średnioziarnisty z domieszką grubego, bezwapienny.

3. 2,35 - 2,42 m - "skorupa" - piaskowiec żelazisty, składający się z piasku różnoziarnistego z drobnym żwirrem; bardzo słabo wapnisty, barwy ciemnordzawej.
4. Less młodszy górny
- 2,42 - 2,65 m - utwór o wyglądzie typowego lessu niewarstwowanego, barwy żółtawo-szarawej, bezwapienny.
- 2,65 - 3,84 m - utwór lessowy warstwowany, jasny, szarawo-żółtawy, bezwapienny.
- 3,84 - 6,10 m - utwór o wyglądzie lessu niewarstwowanego, górą ciemnożółtawy, dołem jaśniejszy - sepiowawy; dość silnie wilgotny, bezwapienny.
- 6,10 - 7,55 m - utwór lessowy barwy jasnej, żółtawo-szarawej z rdzawymi smugami, dość silnie wilgotny, plastyczny; w poziomie 7,30 - 7,55 m ślady CaCO<sub>3</sub>.
- 7,55 - 8,84 m - utwór ~~wapnowy~~ lessowy, żółtawy z szarawymi przewarstewkami, bezwapienny, wilgotny.
5. Less popielaty
- 8,84 - 10,15 m - utwór ~~wapnowy~~ lessowy, bezwapienny, barwy popielatawo-szarawej, wilgotny, plastyczny; w poziomie 9,35 - 9,53 m słabo, niżej silnie wapnisty, z grudkami siwaka.

6. 10,15 - 10,43 m - rumosz piaszczysty, zwiertzały, siwaka.

4. W stropie lessu młodszego górnego, na odcinku objętym szurfami 1-8 z 1939 r., występuje zwięzła piaszczysto-gliniasta "skorupa" barwy bruntano-rdzawej. Miejscami przedstawia utwór o wyglądzie spiaszczonej gliny morenowej: żwirzasty, z drobnym materiałem eratycznym, przeważnie bezwapienny, tylko niekiedy ze śladami CaCO<sub>3</sub>. W związku z tym poziomem B. Halicki (14) stwierdził (1929 r.) obecność "gniazda ceglatego marglu lodowcowego z głazami, w którym tkwiło również parę porwaków" lessu podścielającego.

W partii profilu przyległej do wąwozu z potokiem, w poziomie "skorupy" występował obficie gruby materiał narzutowy, w tym dość liczne głazy o średnicy do ok. 1 m.

"Skorupę" pokrywa seria piasków bezwapiennych, miąższości (bez gleby - 25-35 cm grub.) od 1,65 m (szurf 6) do 3,45 m (szurf 3), górą zwałowych, typu wydłomowego, niżej (do spodu) warstwowanych.

5. Piaski zwałowe, jasne, górą rdzawe, niżej sepiowawo-żółtawe; różnoziarniste, zawierają żwir (w tym również oligoceński) i głaziki, przeważnie chaotycznie rozproszone, oraz, sporadycznie - brukowce. W szurfach 7 i 8 materiał eratyczny występował w skupieniu, w spagowej partii piasku zwałowego. W jego dolnej części, w odsłonięciu obok szurfu 8,



znajdował się nieregularnie soczewkowaty płat (dł. 1,1 m, grub. 30 cm) utworu o wyglądzie spiaszczonej gliny morenowej barwy brunatno-rdzawej, zawierający żwir, gładziki i parę brukowców.

Mięszość piasków zwałowych od 30 cm do 1 m (przeważnie 40-45 cm) Granica dolna wyraźna - bądź wcięta w piaski warstwowane, bądź ukośnie lub poziomo ścinająca je. Jasne, sepiowe, górą rdzawe.

6. Piaski warstwowane. W górnej partii spokojnie, poziomo cienko-  
słoiście, ze zondulowanymi smużkami piasku żelazistego; niżej - różno-  
ziarniste, z przewarstewkami piasku grubego i żwiru oraz żwiru z gład-  
zikami, z rzadka z brukowcami. Uwarstwienie zmienne - poziome, ukośne,  
soczewkowane. Występują również wkładki gliniaste z materiałem era-  
tycznym, brunatno-rdzawe. Przeważnie bezwapienne, jedynie w szurfie 4  
wkładka tego rodzaju burzyła się normalnie. Również wkładka żwirowo-  
gładzikowa w szurfie 5 była wapnista. W szurfie 3 - w poziomie środko-  
wym, i w szurfie 8 - w poziomie środkowym dolnym, znajdowały się drob-  
ne i duże okruchy silnie zwięzłego siwaka. Uwarstwienie dolnej czę-  
ści piasków w szurfie 5 wyraźnie zaburzone - być może w związku z głą-  
bokim i szeroko rozwartym klinem mrozowym, wciętym w podścielający je  
less górny.

Komory i kanały występujące w górnej partii tego lessu są wypeł-  
nione piaskiem różnoziarnistym, często ze żwirem i gładzikami. Piasek  
tych komór i kanałów jasny, sypki lub zwięzły, żelazisty, typu "skorupy"  
poza tym jest bądź zwałowy, bądź ukośnie lub koncentrycznie drobnowar-  
stwowany; bezwapienny.

Północna część profilu

Szurfy X-XV (tabl. I-III) obejmują pn., końcowy odcinek tarasu Góry Puławskiej oraz część wciętego w ten taras wysokiego, powodziowego tarasu holocenijskiego. Odcinek ten, łącznie z przyległą, objętą profilem Krisztafowicza częścią tarasu, charakteryzuje zupełnie odmienna budowa. Poczynając od pn. stoku "garbu" siwaka, teras erozyjno-akumulacyjny przechodzi w taras akumulacyjny. Towarzyszy temu redukcja wysokości względnej tarasu, która na przestrzeni 1226 m - objętej szurfami III z 1949 r. (13,66 m n.0 Wisły) i XI (10,27 m n.0 Wisły) - wynosi 3,39 m. Szurf XI znajduje się w punkcie załamania spadku powierzchni tarasu Góry Puławskiej. Spadek ten jest związany z wcięciem w ten taras <sup>4300 m</sup> tarasu holocenijskiego. Spadek jest znaczny, gdyż na przestrzeni 84 m dzielącej szurf XI od <sup>szurfa XI</sup> znajdującego się w pobliżu tarasu holocenijskiego, ~~szurfa XII~~ wynosi - przy wysokości względnej ~~tarasu~~ w tym punkcie 6,47 m n.0 Wisły - 3,80 m. Zatem, uwzględniając to wzniesienie, deniwelacja jest bardzo duża, wynosi bowiem 7,19 m.

Jak to już wyżej zostało stwierdzone, północny, końcowy odcinek tarasu Góry Puławskiej, objęty szurfami X-XII, przedstawia taras akumulacyjny. Budują go piaski rzeczne, należące - według wszelkiego prawdopodobieństwa - do dwóch różnych serii sedymentacyjnych. W szurfie X, serię górną, miąższości 3 m, tworzą piaski przeważnie drobno i średnioziarniste, o niewyraźnym, poziomym uwarstwieniu, jasne, sepiowawe, z silnie, nieregularnie zondulowanymi cienkimi smugami piasku żelazistego. W szurfie XI, miąższość serii górnej wynosi 3,20-3,30 m, w szurfie XII - 2,30 m. W obu tych szurfach tworzą ją piaski różnoziarniste, jasne, żółtawe o odcieniu brunatnawym, poziomo, cienkoskoiste, ze słojami i grubymi przewarstewkami piasku gliniastego żelazistego, barwy brunatno-rdzawej. W partii stropowej szurfa XI (na głęb. 60 cm) znajdował się zwarty poziom żwiru oligocenijskiego ("fasolki"). Seria górna pokrywa niezgodnie (ścina) piaski serii dolnej, z którymi kontrastuje odrębnością zabarwienia oraz uwarstwienia i składu.

Serię dolną tworzą, w górnej partii - piaski czyste, typowo rzeczne, różnoziarniste, z soczewkowatymi warstewkami piasku gruboziarnistego, jasne, szarawe, sepiowe i żółtawe; w górnej partii piaski przeważnie drobnoziarniste i mułkowate, z ławicami na różnych poziomach piasku średnio i różnoziarnistego żółtawo-rdzawego.

W szurfie X, poziom stropowy tworzyły grube, spiętrzone - jakby na skutek stłoczenia - ławice piasku zwałowego żwirzastego i różnoziarnistego, podłożone poziomo warstwowanymi piaskami średnioziarnistymi z domieszką piasku grubego. W szurfie XII, piaski partii stropowej serii dolnej (do głęb. 50 cm), sądząc z bardzo zwichrzonych słoje ochrowato-

W obliczeniach przyjęto średnią wartość wysokości szurfa XII - XV (1123 m n.0 Wisły) - 12,5 m n.0 Wisły. W szurfie X, serię górną, miąższości 3 m, tworzą piaski drobno i średnioziarniste, o niewyraźnym, poziomym uwarstwieniu, jasne, sepiowawe, z silnie, nieregularnie zondulowanymi cienkimi smugami piasku żelazistego. W szurfie XI, miąższość serii górnej wynosi 3,20-3,30 m, w szurfie XII - 2,30 m. W obu tych szurfach tworzą ją piaski różnoziarniste, jasne, żółtawe o odcieniu brunatnawym, poziomo, cienkoskoiste, ze słojami i grubymi przewarstewkami piasku gliniastego żelazistego, barwy brunatno-rdzawej. W partii stropowej szurfa XI (na głęb. 60 cm) znajdował się zwarty poziom żwiru oligocenijskiego ("fasolki"). Seria górna pokrywa niezgodnie (ścina) piaski serii dolnej, z którymi kontrastuje odrębnością zabarwienia oraz uwarstwienia i składu. Serię dolną tworzą, w górnej partii - piaski czyste, typowo rzeczne, różnoziarniste, z soczewkowatymi warstewkami piasku gruboziarnistego, jasne, szarawe, sepiowe i żółtawe; w górnej partii piaski przeważnie drobnoziarniste i mułkowate, z ławicami na różnych poziomach piasku średnio i różnoziarnistego żółtawo-rdzawego. W szurfie X, poziom stropowy tworzyły grube, spiętrzone - jakby na skutek stłoczenia - ławice piasku zwałowego żwirzastego i różnoziarnistego, podłożone poziomo warstwowanymi piaskami średnioziarnistymi z domieszką piasku grubego. W szurfie XII, piaski partii stropowej serii dolnej (do głęb. 50 cm), sądząc z bardzo zwichrzonych słoje ochrowato-

brunatnych, były również silnie zaburzone. W poziomie środkowym szurfu XI - piasków drobnoziarnistych, jasnych, siwawych, cienkoskoistych, ze słojami ochrowatymi, znajdowało się zagłębienie typu klina mrozowego (głęb. 35 cm), wypełnione piaskiem gliniastym brunatno-rdzawym.

Osobliwością dolnej serii sedymentacyjnej, który, m.in., różni ją z serią nadległą, jest występowanie w niej - w poziomach poniżej środkowego - mułków, a w poziomach dolnych - iłów normalnie wapnistych, typu zastoiskowego.

Mułki barwy popielatawo-sinawej, bezwapienne; pochodzą, prawdopodobnie z mycia podściełających serię dolną utworów lessowych: "mułku lessowego B-B" i "gliny C-C" Krisztafowicza. Występują w postaci warstewek wkładkowych w ławicach piasków średnio-~~drobno~~ drobnoziarnistych, rdzawych, <sup>lub w piaskach</sup> mułkowatych, popielatych, ~~siwawych~~ siwawych, ze słojami ochrowato-rdzawymi. Próbkę warstewek mułku, pobrane z szurfów X (z głęb. 6,5 m) i XI (z głęb. 7,85 m), zawierały szczątki roślinne o wyglądzie łożyczek i długich korzonków.

Warstewki wkładkowe iłu zastoiskowego występują w ławicach piasku rdzawego (niekiedy pokryte zwięzłą cienką "skorupą" orsztynową), bądź mułków i piasków mułkowatych, cienkoskoistych, szarawych, popielatych, żółtawych i ochrowatych. Środek warstwy wkładkowej przedstawia słoje iłu, jednolity, 3-5 cm grub., popielatawo-sinawy, przykryty i poduszany cienkimi słojami iłu barwy czekoladowej. Prócz warstewek typowego, tłustego iłu, występują również warstewki cienkoskoistego iłu mułkowatego, barwy szarawej.

W 1929 r., w toku badań stratygraficznych tarasu Góry Puławskiej, prowadzonych również na odcinku omawianym, stwierdziłem fakt występowania w dolnej partii tarasu, na znacznej przestrzeni, na której w 1952r. wykonany został szurf XI, warstewki iłu zastoiskowego z detritusem roślinnym. Występowała ona w dolnej partii tarasu, w ławicy typowo rzecznych piasków, poziomo cienkoskoistych, pokrytej ó poduszanej średnio i gruboziarnistymi piaskami przekątnie warstwowanymi. Strop warstewki tworzył słoje typowego "tłustego, wapnisteo iłu barwy popielatej, który ku środkowi warstewki przechodził w ił skoisty barwy ciemnoszarej lub czarniawej, zawierający domieszkę detritusu roślinnego, miejscami bardzo znaczną. Spąg tworzył wyraźnie wyodrębniający się słoje iłu barwy, początkowo - rdzawej, następnie - sepiowo-żółtawej. Grubość łączna do 15 cm.

Krisztafowicz w swojej charakterystyce utworów występujących w pn., objętej jego profilem części tarasu, pierwszy skonstatował fakt występowania w dolnych poziomach serii piasków, oznaczonej przez niego literami A-A, warstewek wkładkowych "gliny" oraz zawierających szczątki roślinne. Zwrócenie uwagi na obecność tych wkładek, dokład-

ne oznaczenie poziomu ich występowania oraz ich opis, dowodzą wszechstronności i dokładności obserwacji tego badacza. Oto jego charakterystyka warstewek wkładkowych mułu i iłu (1, str. 49):

"a<sub>2a2</sub> - wkładki szarej, brunatno-szarej, cienkoskoistej gliny, grubości od 1/2 wersh. do 12 wershków;<sup>x)</sup> warstewki te obserwuje się jedynie w dolnym poziomie piasków, u dna przekroju (bliżej wsi Góra Puławska); liczne warstewki zawierają słoje torfu, składającego się ze splecionych mechów i delikatnych trawiastych części roślin, z rzadka zawierają również części roślinności drzewiastej."

W toku sedymentacji serii dolnej miało miejsce również mycie wkładek mułu i iłu zastoiskowego oraz stropowych, zwiędzających partii siwaka. W szurfie XI, na głęb. 7,70 m i 9,40-9,75 m występowały warstwy zawierające różnej wielkości okruchy kanciaste i otoczaki oraz częściowo obtoczone płaskury iłu zastoiskowego, normalnie wapniste. W szurfie XII występowały 3 poziomy otoczaków, z których 2 górne - na głęb. 3,60 i 4,60 m zawierały drobne, obtoczone okruchy, słabowapniste iłu oraz drobne i grubsze otoczaki odwapnionego siwaka; <sup>porozum</sup> dolny <sup>całkowicie</sup> otoczaki iłu zastoiskowego (niektóre pokryte skorupą żelazistą) i siwaka, całkowicie lub częściowo odwapnione, oraz nieliczne ziarna żwiru skał krystalicznych pn. Poziomy otoczaków występowały w piaskach typowo rzecznych, średnio i gruboziarnistych, żółtawych, żółtawo-rdzawych i białawych, o uwarstwieniu poziomym, zmiennym i grubosoczewkowatym.

Na szczególne wyróżnienie zasługuje poziom spagowy szurfu X, grubość 50 cm. Tworzyły go cienkie, gruzełkowate warstewki grudek <sup>wapniaka</sup> gliny barwy lessu, drobnych okruchów i otoczaków siwaka, naprzemian z warstewkami żółtawo-rdzawego, różnoziarnistego piasku z bardzo nieznaczną domieszką żwiru skał krystalicznych. Grudki gliny, a w mniejszym stopniu kontaktujące z nimi partie warstewek piasku, zawierały w dużej ilości skorupki typowych dla lessu ślimaków. <sup>XX)</sup>

Oto charakterystyka występującej w tym utworze fauny malakologicznej, dana, na podstawie przesłanej próbki, przez Prof. dra J. Urbańskiego, któremu na tym miejscu składam serdeczne podziękowanie.

"Próbka zawiera na ogół dość dobrze zachowane skorupki, należące do 4 gatunków ślimaków lądowych. Są to: 1) Succinea (Succinella) oblonga Drap.- forma typowa, liczne okazy; 2) Pupilla muscorum O.F.Müll. - liczne okazy; 3) Vallonia tenuilabris Al. Braun - 2 okazy; 4) Trichia (Trichia) hispida L.- Liczne okazy.

Spośród wymienionych 4 gatunków Succinea (Succinella) oblonga Drap., Pupilla muscorum O.F.Mühl. i Trichia (Trichia) hispida L. są jeszcze dzisiaj bardzo rozpowszechnione i pospolite zarówno w Polsce,

x) od 2,2 do 53,3 cm

XX) W spagu występowała warstwa piaszczysta rumoszu i otoczaków nieodwapnionego siwaka, zawierająca żwir i gładziki skał krystalicznych.

jak i w innych częściach środkowej Europy, żyjąc głównie w zaroślach i na łąkach. Natomiast Vallonia tenuilabris Al. Braun, wymarła całkowicie na terenie Europy, chociaż zdaniem niektórych autorów jeszcze obecnie spotyka się w niektórych okolicach północnej i środkowej Azji. Wszystkie wykryte w próbie gatunki są w lessach bardzo częste, tworząc trzon charakterystycznej dla tego utworu fauny. Zdaniem autorów niemieckich Vallonia tenuilabris Al. Braun, występuje tylko w starszych lessach, będąc formą przewodnią dla starszego czwartorzędu. Szereg obserwacji z różnych okolic naszego kraju zdaje się wskazywać, że w Polsce oraz dalej na wschodzie, wymieniony ślimak spotyka się także w osadach młodszego czwartorzędu, co wiąże się zapewne z tym, iż zaczął on wymierać od zachodu, tak że areał jego występowania przesunął się z biegiem czasu coraz bardziej ku wschodowi."

W zakończeniu tej charakterystyki stratygrafii pn. odcinka tarasu Góry Puławskiej, zasługuje na uwagę fakt niepozbawiony ogólniejszego znaczenia. Jest nim brak materiału eratycznego oraz zawierających ten materiał wkładek i płatów utworu reprezentującego niewątpliwie spiaszczoną glinę morenową, które w obu seriach piasków pd. części tarasu zwłaszcza w serii dolnej, pokrywającej less młodszy górny, tak często występują. Żwir i drobne głaziki, zresztą nieliczne, jakie znajdowały się ~~łącznie z otoczkami iłu i siwaka~~ w warstwie rumoszu i otoczków siwaka w szurfie X oraz, łącznie z otoczkami iłu i siwaka w spagowych partiach szurfów XI i XII - nie mogą być uznane za równoznaczny odpowiednik materiałów eratycznych i glin morenowych występujących w szurfach i szybikach części pd. tarasu

## Interpretacja stratygrafii tarasu

Bogatą literaturę, dotyczącą zagadnienia stratygrafii i wieku utworów budujących taras Góry Puławskiej, powiększyła ostatnio (1953 r.) cenna publikacja W. Pożaryskiego o "Plejstocene przełomu Wisły przez Wyżyny Południowe" (23). Zawiera ona również wyniki badań stratygraficznych, przeprowadzonych przez autora w Górze Puławskiej, w latach 1947-1950, oraz dokładną chronologię utworów występujących w tarasie Góry Puławskiej, opartą na koncepcji 6 okresów zlodowaceń i 5 interglacjałów. Nie dysponując materiałem dostatecznie przestrzennie rozległym i dostatecznie poprawnie udokumentowanym, który upoważniałby do interpretacji stratygraficzno-chronologicznej profilu tarasu omawianego w skali podziału całego naszego plejstocenu niżowego - zadanie swoje ograniczam do podsumowania wyników swoich dotychczasowych badań stratygraficznych tego tarasu. Ilustruje je profil syntetyczny tarasu (tabl. III). Nie wyczerpuje on zagadnienia stratygrafii, którego wyjaśnienie wymagałoby przeprowadzenia badań uzupełniających, przede wszystkim w różnych punktach zakola Nasików - Góra Puławska oraz na prawym brzegu Bradoliny Wisły na N od Puław, w celu uzyskania niezbędnych nawiązań.

Profil przedstawia, poczynając od dołu, następujące jednostki stratygraficzne.

1. Podłoże kredowe - siwak, dołem popielatawo-szarawy w partii stropowej zwietrzały, odwapniony, przybiera zabarwienie zielonawe i przechodzi w ciemno zieloną o odcieniu oliwkowym iłastą zwietrzelinę.

2. Utwór piaszczysto-gliniasty szurfów I i II z 1949 r., o wyglądzie bardzo spiaszczonego lessu zboczowego, z chaotycznie rozproszonymi ziarnami żwiru i głazikami skał krystalicznych pn.; ku stropowi przechodzi w warstwę gleby kopalnej barwy ciemnoszarawo-brunatnej i czarniawej - na skutek znacznej domieszki pyłu węglowego. Gleba zawiera pojedyncze okruchy i wkładki okruchów węgla drzewnego. W poziomie gleby znajdowały się odkryte w 1949 r. przez W. Pożaryskiego szczątki kości ssaków plejstocenijskich. Utwór ten reprezentuje poziom zaburzeń kriogenicznych.

3. Utwór mułowo-lessowy szurfów 1-8 z 1939 r., bezwapienny, barwy ciemnostalowej o odcieniu sinawym. Według Krisztafowicza zawierał warstwę okruchów węgla drzewnego, szczątków kości ssaków plejstocenijskich oraz wyroby krzemienne przemysłu środkoworyniackiego. Stosunek chronologiczny do utworu piaszczysto-gliniastego (w-wa 2) niejasny. Prawdopodobnie, są to utwory współczesne sobie, osadzone w różnych warunkach i pod wpływem różnych czynników: utwór mułowo-lessowy - czynnika wodnego, utwór piaszczysto-gliniasty - czynnika subaeralnego.

4. Less popielaty, przeważnie warstwowany, bezwapienny. Stosunek chronologiczny do nadległego lessu młodszego górnego niejasny, prawdopodobnie - reprezentuje poziom dolny lessu młodszego.

5. Less młodszy górny, przeważnie warstwowany, barwy ciemniejszej od typowego lessu subaeralnego, bezwapienny. Partia stropowa reprezentuje poziom intensywnych zaburzeń kriogenicznych.

6. Dolna seria piasków Pra-Wisły, w poziomach stropu górnego tarasu erozyjnego oraz stropu lessu młodszego górnego intensywnie kriogeniczniei zaburzony. W części pd. profilu zawiera materiał eratyczny pn okruchy i głaziki siwaka oraz, miejscami, wkładki i płyty spiaszczonej gliny morenowej; w części pn. profilu - zawiera warstewki bezwapienne go mułku i piasku mułkowatego, pochodzące z mycia utworów podścielających lessowych, oraz warstewki wkładkowe tłustego, wapnistego iłu zastoisowego, niekiedy ze słojami mułkowatymi zawierającymi detrytus roślinny.

7. Seria górna piasków Pra-Wisły, poziomo cienkosłoistych, ku stropowi przechodzących w piaski zwałowe typu wydmowego z glebą współczesną leśną w stropie.

Interpretacja stratygrafii tarasu Góry Puławskiej następuje z poważnymi trudnościami. Żaden bowiem z występujących w nim utworów nie jest typowy i żaden z nich nie reprezentuje bezpośrednio lub pośrednio konkretnej daty. Dotyczy to przede wszystkim utworów lessowych. Występujące w ich spagu oraz w dolnej serii piasków pokrywowych tarasu płyty i wkładki spiaszczonej gliny morenowej - gliny morenowej in situ nie reprezentują. O fakcie pokrycia przez lodowiec górnego tarasu erozyjnego świadczą jedynie wgniecione w siwak głazy narzutowe. Znajdujące się w różnych utworach tego tarasu węgle oraz inne szczątki roślinne nie były dotychczas przedmiotem badań i tak ważne kryterium paleobotaniczne, przy rozpatrywaniu zagadnienia stratygrafii i chronologii utworów tego tarasu nie może być uwzględnione. Sytuację ratuje jedynie odkrycie warstwy kulturowej stanowiska ~~staro~~ <sup>fakt występowania</sup> oriniackiego. Fakt ten posłużył za podstawę uznania utworu lessowego, występującego w spagu dolnej serii piasków pokrywowych tarasu, za less młodszy górny. W ten sposób uzyskany został konkretny przewodni poziom chronologiczny, który umożliwił interpretację pozostałych utworów tego tarasu. Przedstawia ją podana poniżej tablica stratygraficzno-chronologiczna zbadanego przeze mnie odcinka tarasu Góry Puławskiej.

\*) <sup>podmianę stropu dolny</sup> Sytuację ratuje odkrycie mułku N. Kozłowskiego w tarasie morenowym (w "C. C. C.") <sup>fakt występowania</sup> stanowiska kulturowego oriniackiego.

Przy opracowywaniu tej tablicy uwzględnikiem również jeszcze jeden ważny fakt. Jest nim stwierdzone przeze mnie występowanie w dolnej serii piasków, na odcinku pn. tarasu, warstewek iłu zastoiskowego. Odcinek ten przedstawia taras akumulacyjny (szurfy X-XII) oraz część wciętej w niego doliny holocenińskiej z wysokim tarasem powodziowym (szurfy XIII-XV). Nieco bowiem powyżej tego odcinka taras erozyjno-akumulacyjny przechodzi w taras akumulacyjny. Na skutek podcięcia przez Wisłę zachował się jedynie skrawek tego tarasu, nie wiemy przeto jaki był udział w jego budowie iłu zastoiskowego na całej jego szerokości i poniżej punktu styku (przy szurfie XIII) z tarasem powodziowym. Wkładki typowego, wapnistego iłu zastoiskowego i wkładki mułku oraz warstwy piasków przeważnie drobnoziarnistych i mułkowatych, poziomo cienkoskoistych - zgodnie wskazują na spokojny przepływ wód, jakby podpartych wodami zbiornika, w którym osadzały się iły zastoiskowe. Z istnieniem tego zbiornika jest, prawdopodobnie, związana partia tarasu akumulacyjnego Pra-Wisły powyżej warstwy  $+1424 \text{ m}$ , na N od Puław. Budowy jego nie znam, sądząc jednak ze wzniesienia, odpowiada on tarasowi akumulacyjnemu Góry Puławskiej. Jeżeli przypuszczenie to jest słuszne, w tarasie tym winny występować iły zastoiskowe. Stwierdzenie tego faktu i wyjaśnienie warunków stratygraficznych w jakich one występują, miałyby nie tylko lokalne, lecz i ogólniejsze bardzo poważne znaczenie umożliwiłoby oznaczenie wieku zlodowacenia, z którym iły te są związane a tym samym dokładne datowanie dolnej serii piasków pokrywowych tarasu Góry Puławskiej i podścielającego ją lessu górnego.

Zagadnieniem otwartym jest również zagadnienie ukształtowania powierzchni tarasu - warunków morfologicznych, w jakich powstał pokład deluwiów lessowo-gliniastych (w-wa 7a), odsłonięty w szurfie II z 1949 r. Warunki te są niezrozumiałe, zwłaszcza wobec występowania w tych deluwiach okruchów węgla, jak się wydaje - identycznych z występującymi w stropowej partii utworów piaszczysto-gliniastego (w-wa 4) i w pokrywającej go glebie kopalnej (w-wa 4a). Wiąże się z tym zagadnienie pochodzenia płatów i wkładek spiaszczonej gliny morenowej (w-wy 3, 3a i 3b), w szczególności - występujących w spągu i w stropie pokładu deluwiów lessowo-gliniastych (w-wa 7a) oraz w spągu i w dolnej partii piasków pokrywających less młodszy górny. Pochodzenie ich z odległego wysokiego brzegu zakola pradoliny, zwłaszcza wobec braku tych wkładów w piaskach szybiku 8 (ok.  $100 \text{ m}$  od krawędzi tarasu) i w piaskach tarasu akumulacyjnego (końcowy, pn. odcinek profilu - tabl. I i III) - wydaje się mało prawdopodobne.



## LITERATURA

1. KRISZTAŃCOWICZ N. Posłetreticznija obrazowanija w okrestnosciah Nowo-Aleksandrii. "Zapis.Nowo-Aleks. Instituta". Warszawa, 1896. t.IX
2. KRISZTAŃCOWICZ N. Hidro-geologiczeskoje opisanije territorii goroda Lublina i jego okrestnostiej. "Zapis.Nowo-Aleks. Instituta", t.XV. Warszawa 1902.
3. OBERMAIER H. Der Mensch der Vorzeit. Allgemeine Verlagsgesellschaft. Berlin 1912.
4. KOZŁOWSKI L. Starsza epoka kamienna w Polsce (paleolit). Prace Komisji Archeolog. Poznań. Tow.Przyj.Nauk., t.I. Poznań 1922.
5. SAMSONOWICZ J. Zastoiska lodowcowe nad górną i środkową Wisłą. Sprawozdania Pol.Inst.Geolog., t.I, Warszawa 1922.
6. KRUKOWSKI S. Recenzja pracy L.Kozłowskiego o paleolicie polskim i uwagi o materiałach uwzględnionych przez tegoż. Przegląd Archeologiczny, t.II. Poznań 1922.
7. KRUKOWSKI S. Stanowisko górno-solutrejskie z końca następowania ostatniego zlodowacenia w Polsce. Sprawozdania Pol.Inst.Geolog., t.I. Warszawa 1922.
8. SAMSONOWICZ J. Odkrycie pierwotnych złóż krzemienia "szarego białko nakrapianego. Wiadomości Archeologiczne, t.IX. Warszawa 1924.
9. KOZŁOWSKI L. W sprawie stanowiska człowieka paleolitycznego w Puławach. Posiedz. Nauk. P.I.G., Nr 9. Warszawa 1924.
10. KOZŁOWSKI L. Die Ältere Steinzeit in Polen. Die Eiszeit, t.I. Wiedeń 1925.
11. OBERMAIER H. Polen. Reallexikon der Vorgeschichte, t.X. Berlin 1927/1928
12. SAWICKI L. Materiały do znajomości prehistorii Rosji. Przegląd Archeol. t.III, str.99. Poznań 1927/1928
13. KRUKOWSKI S. Kronika Konserwatora Zabytków Przedhistorycznych Okręgu Kieleckiego za rok 1924. Wiadomości Archeologiczne, t.X. Warszawa 1929.
14. HALICKI B. Sprawozdanie z badań geologicznych, wykonanych w r.1929 w okolicy Puław i na północnym przedpolu Tatr. Posiedzenia Naukowe Państw. Inst.Geolog., Nr 26. Warszawa 1930.
15. SAWICKI L. Warunki geologiczne i wiek stanowiska środkowo-oriniackiego Góra Puławska. Księga Pam. ku uczc. Prof.Wł.Demetrykiewicza. Poznań 1930.
16. SAWICKI L. Przyczynek do znajomości dyluwium oraz morfogenezy przełomu Wisły pod Puławami. Przegląd Geograficzny, t.XIII. Warszawa 1934
17. KRUKOWSKI S. Paleolit. Prehistoria Ziemi Polskiej, t.1. Encyklop.Polska, t.IV.P.A.U. Kraków 1939.
18. POŻARYSKI W. Odwapnione utwory kredowe na północno-wschodnim przedpolu Gór Świętokrzyskich. Państw. Inst.Geolog. Biuletyn 75. Warszawa 1951.

19. POŻARYSKA K. Zagadnienia sedymentologiczne górnego mastrychtu i danu okolic Puław. Państw. Inst. Geolog. Biuletyn 81. Warszawa 1952
20. SAWICKI L. Stratygrafia wysokiego tarasu erozyjno-akumulacyjnego Prawy Wisły w Górze Puławskiej. Stanowisko środkowo-oryntacyjne lessowe Góra Puławska. Przewodnik wycieczkowy XXV Zjazdu P.T.G. Warszawa 1952.
21. POŻARYSKA K., POŻARYSKI W. Przewodnik geologiczny po Kazimierzu i okolicy. Warszawa 1951.
22. SAWICKI L. Stan badań nad wiekiem człowieka kopalnego w Polsce. Acta Geologica Polonica, t. III. Warszawa 1953
23. POŻARYSKI W. Plejstocen w przekrobie Wisły przez wyżyny południowe. Prace Inst. Geologicznego, t. IX. Warszawa 1953.

STRATYGRAFIA WYSOKIEGO TARASU EROZYJNO-AKUMULACYJNEGO  
PRA-WISŁY W GÓRZE PUŁAWSKIEJ

Wysoki taras erozyjno-akumulacyjny Pra-Wisły powyżej Góry Puławskiej (pow. Kozienice) posiada dla zagadnień stratygrafii i chronologii Pleistocenu niżowego i prehistorii pleistocenijskiej znaczenie wyjątkowe. W dolnej bowiem części tego tarasu znajdowało się złożo wyrobów krzemianych przemysłu środkowo-oryniackiego. Fakt ten posłużył za podstawę uznania materiału eratycznego, występującego w stropie lessu, który pokrywa poziom oriniacki, za pozostałość moreny dennej zlodowacenia Środkowo-Polskiego, a w związku z tym - uznania tego zlodowacenia za młodsze - odpowiadające Würmowi II.

O nie tylko lokalnym znaczeniu profilu Góry Puławskiej dla zagadnień pleistocenijskich świadczą wzmianki o nim w publikacjach obcych (1,2) oraz fakt odwiedzenia tego profilu przez Prof. P. W o l d s t e d t a, który oto specjalnie zabiegał. Wycieczka doszła do skutku pod moim przewodnictwem w lecie 1934r., przy sposobności Międzynarodowego Kongresu Geograficznego w Warszawie.

Istnieje bogata literatura, dotycząca tarasu Góry Puławskiej (3-15). Zapoczątkował ją N. J. K r i s z t a f o w i c z, publikując rozprawę, dziś jeszcze bardzo cenną, o Pleistocenie okolic Puław (3), w której podał wyniki swoich szczegółowych badań stratygraficznych tego tarasu na odcinku dług. 700 m. W okresie międzywojennym taras ten był przedmiotem badań J. S a m s o n o w i c z a - w 1921r., S. K r u k o w s k i e g o - w latach 1924-1927, B. H a l i c k i e g o i L. S a w i c k i e g o w 1929r. Ponadto, w 1939r. podjąłem systematyczne badania stratygraficzne tarasu Góry Puławskiej z ramienia Państwowego Instytutu Geologicznego. Były one w związku z zamierzonym wykonaniem szczegółowego zdjęcia geologicznego stratygraficznego w skali 1:25,000, terenu arkusza Puławy. Wykonano wówczas, na przestrzeni 158 m, w części pd. profilu Krisztafowicza, 8 szurfów (pierwszy w odległości 74 m poniżej ujścia wielkiego wąwozu z potokiem) oraz 3 wiercenia świdrem ręcznym (do gł. 3 m) na dnie studzienek u podstawy szurfów i 1 wiercenie do gł. 10,5 m na tarasie, naprzeciw szurfu 1 (w linii prostej). Pracę przerwano 4 września, na skutek działań wojennych. Pobrane wówczas liczne próbki utworów zaginęły

w drodze do Warszawy.

W 1949r., na skutek doniesienia o odkryciu przez dra W. P o ż a - r y s k i e g o, prowadzącego w tym czasie badania geologiczne w Górze Puławskiej, szczątków fauny ssaków w poziomie kulturowym ori- niackim - przeprowadziłem badania stratygraficzne, na odcinku dług. 215 m, powyżej ujścia wspomnianego wąwozu z potokiem. Wykonano 3 szurfy oraz 7 szybików na tarasie - w linii prostej, naprzeciw szur- fu 2, na przestrzeni 80 m.

Notatki i szczegółowe profile polowe, w skali 1:100 i 1:50, z lat 1929, 1939 i 1949 oraz obficie pobrane próbki utworów (z 1929 i 1949r.) stanowią materiał, na którym opieram podaną poniżej chara- kterystrykę stratygrafii wysokiego tarasu erozyjno-akumulacyjnego Pra-Wisły powyżej wsi Góra Puławska (w skrócie tarasu Góry Puław- skiej).

#### Warunki geomorfologiczne

Taras Góry Puławskiej wypełnia rozległe, stare zakole Pra-Wisły, u podstawy którego (w linii prostej - dług. 6 km), w punktach styku łuku zakola z holoceniową doliną Wisły, leżą wsie: Góra Puławska - na Pn., i Nasików - na Pd. Taras charakteryzuje dość znaczny spadek powierzchni - ok. 4,5%, zgodny z kierunkiem Wisły. Wzniesienie kra- wędzi tarasu na odcinku objętym szurfami z 1939r. i 1949r. - dług. 531 m, wynosi w parti pd. tego odcinka 130,39 m n.p.m., w partii pn. - 128 m n.p.m. (od 13,66 m do 11,27 m nad 0 Wisły, które naprzeciw ujścia wąwozu z potokiem leży w poziomie 116,73 m n.p.m.). Wzniesie- nie powierzchni tarasu w głębi łuku wynosi ok. 132 m n.p.m.

Zakole jest wyerodowane w siwaku nieodwapnionym. Powierzchnia siwaka, na terenie zakola przedstawia platformę tarasu erozyjnego, wzniesioną, na linii szybików, od 11,10 m (szybik 7) do 10,20 m nad 0 Wisły (w szybiku 2, odległym od szurfu 2 na krawędzi tarasu o 14,35 m Deniwelacja wynosi 0,90 m i daje spadek ku Wiśle 14%. Pochylenie powierzchni topograficznej na trasie szybików (szybiki 1-7 - szurf 2) jest niewspółmiernie większe, gdyż - przy deniwelacji 2,67 m na prze- strzeni 80 m - wynosi 33%. Szurfy 1-3, wykonane w 1949r., wykazały istnienie, w pasie brzeżnym tego odcinka tarasu zakola, wysokiego na 5,60 m stopnia, wyerodowanego w platformie tarasu siwakowego. Przed- stawia on stare wcięcie dolinowe Pra-Wisły, którego dno jest wzniesio- ne na 4,60 do 5,85 m w stosunku do 0 Wisły. W dno tego wcięcia jest wcięta postglacjalna dolina Wisły.

W czasie poprzedzającym akumulację utworu oznaczonego na profi-

lu K r i s z t a f o w i c z a C - C, platforma tarasu siwakowego została transwersalnie pocięta przez erozję wsteczną wód spływających z okalających ją wyniosłości. Taka przypuszczalnie jest geneza garbów siwaka, występujących w dolnej partii profili K r i s z t a f o w i c z a.

### Stratygrafia

Charakterystykę podłoża, które tu reprezentuje siwak, oraz pokrywających go utworów podaję w ujęciu syntetycznym - na podstawie całości wyników swoich dotychczasowych badań stratygraficznych tarasu erozyjno-akumulacyjnego Góry Puławskiej. Dokładną charakterystykę kredy miejscowej wieku dańskiego (siwaka) podał W. P o ź a r y - s k i (16, 17). Ograniczam się przeto do opisu cech makroskopowych wtórnych, które, jak się wydaje, występują w zależności od warunków i długości czasu trwania procesu wietrzenia na powierzchni wysokiego tarasu siwakowego i we wcięciu.

Na dnie tego ostatniego, siwak, odsłonięty w szurfach 1-3 z 1949 r., przedstawia w partii stropowej utwór zwietrzelinowy marglisty, słabo wilgotny, z konkrejami wapiennymi, barwy ciemnozielonej, dołem zwięzły, jaśniejszy - barwy szarawej o odcieniu zielonkawym. W poziomie stropowym, grub. 5-6 cm, zwietrzelina ilasta barwy oliwkowej. Na powierzchni gruby i drobny materiał eratyczny, bądź luźno występujący, bądź w warstwie piasku gliniastego żelazistego.

Na odcinku tarasu objętym profilem K r i s z t a f o w i c z a powierzchnię i zbocze wyniosłego pd. garbu siwaka pokrywało grube rumowisko, ku górze przechodzące w zwietrzelinę do 50 cm grubą, barwy ciemnozielonej o odcieniu oliwkowym. Ani w rumowisku na garbie siwaka, ani w pokrywającej go zwietrzelinie, jak również w zwietrzelinie odsłoniętej w szurfach wyżej wymienionych - obecności materiału eratycznego nie stwierdziłem. K r i s z t a f o w i c z, w swoim bardzo dokładnym opisie utworów, nie konstatuje również faktu występowania materiału eratycznego w rumowisku i zwietrzelinie tego garbu. Stwierdza jedynie obecność eratyków w warstwie wkładkowej "konglomeratu ułamków miejscowego piaszczystego marglu kredowego", która występowała w "glinie C - C." Warstwa tego konglomeratu (grub. 70 cm) odpowiada prawdopodobnie utworowi piaszczysto-gliniastemu, ze znaczną domieszką glaukonitu, barwy ciemnoszarej, który występował na zboczu garbu siwaka, w stropie zwietrzeliny. Utwór zwałowy, niewątpliwie pochodzenia deluwialnego, zawierał żwir, głaziki i brukowce. Miejscami, nagromadzenie materiału eratycznego było bardzo duże. W części

części zbocza, utwór ten, w postaci spływów deluwialnych piaszczysto gliniastych barwy rdzawej, zawierających grudki zwietrzeliny, okruchy siwaka oraz różnej grubości materiał narzutowy - pokrywał powierzchnię zagłębienia wyerodowanego w "glinie C-C", tworząc poziom graniczny z nadległym utworem lessowym warstwowanym (10).

Siwak budujący powierzchnię platformy wysokiego tarasu erozyjnego różni się pod względem stanu zachowania. W szybikach 3-5 poziom stropowy, grub. 75 cm, przedstawia skałę gruzełkowato-mączystą, jasną, żółtawą, o wygładzie lessu, z drobnymi konkrercjami wapiennymi; niżej siwak płytowaty, jasnoszarawy. Ten ostatni występuje w szybiku 7, bezpośrednio pod serią piasków rzecznych. W szybiku 2 partia stropowa siwaka, co najmniej do głęb. 1 m, przedstawia utwór bardzo zwiezły, dość suchy, barwy żółtawo-szarawej o odcieniu oliwkowym, plamisty, miejscami z drobnymi wkładkami ilastymi barwy brunatnej i o wygładzie lessu. Sondaż wykonany na dnie szybiku przy ścianie wschodniej wykazał obecność glinowatego płatu siwaka barwy jasnoszarej. W węgle pn.-wsch. tegoż szybiku, na głęb. 75 cm, znajdowała się komora wypełniona różnoziarnistym piaskiem żelazistym brunatnawo-rdzawym. Ponadto, siwak odsłonięty w tym szybiku zawierał, rozproszone na różnych poziomach kilka ziarn żwiru i głazików oraz 2 brukowce i 1 dość duży zwietrzały głaz granito-gnejsu (na głęb. 1 m). Powierzchnie tego ostatniego i brukowców skorodowane. Siwak otaczający ten głaz był odwapniony. Również stropowa partia siwaka w szybikach 4 i 5 zawierały (do głęb. 50 cm) materiał eratyczny pn. - głaziki i żwir pojedynczy i na różnych poziomach rozproszone. W szybiku 5 znajdował się 1 duży brukowiec, osią dłuższą pionowo zorientowany. Powierzchnie tego brukowca oraz głazików skorodowane.

W szybikach 2-5 strop siwaka bardzo silnie zwietrzały, przedstawia utwór gliniasto-ilasty bezwapienny, zmiennej grubości - do 10 cm, barwy ciemnej, oliwkowej. Zerodowaną powierzchnię pokrywa cienka - 2-3 cm grub. "skorupa" różnoziarnistego piasku żelazistego brunatno rdzawego (z HCl nie burzy się zupełnie), w którym zrzadka występuje żwir i drobne głaziki. W szybikach 4 i 5, na powierzchni "skorupy" znajdowały się nieliczne głaziki i żwir; w szybiku 3 drobny materiał eratyczny (w tym kilka małych brukowców) pokrywał dość gęsto "skorupę", tworząc prawdziwy bruk. "Skorupa" piaskowca jest niewątpliwie genetycznie związana z podściekającą ją gliniasto-ilastą zwietrzeliną siwaka, łącznie z którą reprezentuje odrębny, w stosunku do serii nadległej, poziom startygraficzny.

2. Powierzchnia tarasu siwakowego w szybikach 2 i 5 oraz górnej części jego zbocza, odsłoniętej w korytarzu szurfu 2, ujawnia dwa ważne fakty: 1) istnienia zaburzeń stropowej partii siwaka na skutek

krioturbacji, oraz 2) że zaburzenia te miały miejsce po utworzeniu się poziomego zwietrzelinowego i pokrywającej go "skorupy" piaskowcowej żelazistej. Procesem krioturbacji objęta została również dolna część nadległej serii piasków, jak to ujawniły profile szybików 1-5.

Szczególnie silnemu zaburzeniu uległy stropowe, zwietrzelinowe partie siwaka w szybiku 1 oraz górnej części zbocza tarasu siwakowego. W szybiku, proces krioturbacji spowodował powstanie długiej na 1,5 m, cienkiej (do 20 cm grub) łuski zwietrzeliny, wraz z częścią pokrywającej ją "skorupy" piaskowcowej. W profilu szybika występuje ona w pozycji niemal poziomej, dzięki czemu ma wygląd warstwy wkładkowej. Analogiczne złuszkowanie ujawnił szybik 5. Wybrzuszona partia zwietrzeliny, grub. (u podstawy) 25 cm i wysokości 30 cm, prawdopodobnie na skutek pęknięcia - uległa rozdzieleniu i powstały dwie łuski, z których jedna przyjęła względnie zachowała - pierwotną pozycję - pionową, druga - poziomą. Powierzchnie zewnętrzne tych łusek pokrywała "skorupa" piaskowcowa, której brak było na powierzchniach wewnętrznych. Niemal bezpośrednio nad dolną łuską znajdował się, w piaskach nadległych, nieregularny, jakby pognieciony płat zwietrzeliny, prawdopodobnie luźny. Poza tym, profil ścianki wsch. tego szybiku ujawnił, obok łuski pionowej, obecność klina - prawdopodobnie mrozowego. Klin ten, głęb. 55 cm (szerokość rozwarcia 15 cm), był całkowicie wypełniony ciemnooliwkową, ilastą, bezwapienną zwietrzeliną, która normalnie pokrywa cienką warstewką powierzchnię siwaka, w tym szybiku barwy lessu.

Najsilniejszemu zaburzeniu pod wpływem procesu krioturbacji uległa górna część zbocza tarasu siwakowego. Ma ono charakter zaburzenia glacyjotektonicznego, które objęło, na przestrzeni ok. 5 m, stropową partję siwaka wraz z utworami zawierającymi materiał z przemytej moreny dennej. W profilu ścianki pd. korytarza szurfu 2 przedstawia się ono jako wydłużony, o szerokiej podstawie wysad siwaka, przechylony ku wschodowi, zakończony łukowato wygiętą "głową smoka" z dwiema długimi, cienkimi, równoległymi, poziomymi wypustkami. Pionową, wscodnią ściankę wysadu, wysokości ok. 1,5 m, pokrywa utwór gliniasty, piaszczysto-żwirzasty, zawierający sporadycznie gładziki, który w tej pozycji nie mógł być osadzony. Wskazuje na to również fakt stopniowego wzrostu spiaszczenia lessu przyległego do tego utworu. W szurfie less ten ma wygląd typowy - jest jasny, żółtawy. W kierunku ścianki wysadu przybiera stopniowo zabarwienie ciemniejsze - brązowawe, staje się gliniasty, wzrastają domieszka piasku i żwiru.

Siwak wysadu jest barwy ciemnozielonej, ma wygląd i konsystencję zwietrzeliny, zawiera liczne konkretne wapienne, przeważnie płaskie, zorientowane zgodnie z kierunkiem wysadu. Powierzchnię górną,

podobnie jak w szybikach, pokrywa cienka warstewka zwietrzliny gliniasto-ilastej, bezwapiennej, barwy ciemnej, oliwkowej. Pionowa (wschodnia) ścianka wysadu warstewki tej nie miała. W otworze gliniastym zwirowo-głazikowym z brukowcami, pokrywającym powierzchnię górną wysadu, znajdowały się obtoczone płaskury wapienia, wyerodowane z siwaka. W analogicznym utworze, pokrywającym wschodnią ściankę wysadu, znajdowały się również otoczaki płaskur wapiennych oraz gliniasto-ilastej zwietrzliny.

Z zachodniej części korytarza, ze zwietrzalej stropowej partii siwaka pochodzi głazik czarnego, mikrokrystalicznego bazaltu (7 x 4,5 x 2,7 cm). Głazik trójgraniasty, sprawia wrażenie wiatrowca; kandyta zaokrąglone, powierzchnie doskonale gładkie ze śladami korozji, pokryte ciemnoszarą patyną wietrzeniową.

3. Wcięcie dolinowe Pra-Wisły w wysoki taras siwakowy oraz (częściowo) zagłębienia wyerodowane w dnie tego wcięcia przez erozję wsteczną, wypełniają utwory lessowe, przykryte przez serie piasków reprezentujących fluwialną nadbudowę tego tarasu. W pracy o Górze Puławskiej, opublikowanej w 1930r. (10), podałem szczegółową charakterystykę utworów lessowych pd. części profilu K r i s z t a f o w i c z a. Uzupełniają ją wyniki badań, jakie przeprowadziłem w latach 1939 i 1949. Jednym z zagadnień skomplikowanej stratygrafii Góry Puławskiej było zagadnienie występujących w tym tarasie utworów lessowych, Obecnie, dzięki wynikom badań przeprowadzonych w 1949r., można uważać je za niemal definitywnie wyjaśnione. Kluczowe znaczenie w tym względzie miały szurfy 1 i 2, które umożliwiły właściwą interpretację stratygrafii utworów lessowych, odsłoniętych przeze mnie w 1929 i 1939r., w szurfach części pd. odcinka tarasu objętej profilem K r i s z t a f o w i c z a.

Szurf 1 (z 1949r.) został wykonany w zboczu tarasu (128,28 m n.p.m. - 11,55 m n.O Wisły), powyżej ujścia wąwozu z potokiem - w odległości 26m od krawędzi prawego brzegu tego wąwozu, u wylotu wykopu S. K r u k o w s k i e g o z 1924r. (7). Szurf ten ma znaczenie wyjątkowe, ponieważ w jego dolnej części, w utworze lessowym, W. P o - ż a r y s k i znalazł (1949r.) skupienie kości ssaków pleistocen-skich, przypuszczalnie należących do inwentarza kulturowego stanowis-oriniackiego (14). W szurfie tym, poczynając od spodu, występowały następujące utwory:

1. Siwak. Powierzchnia erozyjna, w spodzie szurfu łagodnie opadająca ku Wiśle, wzniesiona na 5,85 - 5,35m n.O Wisły; wyżej przedstawia dość strome zbocze wcięcia dolinowego w wysoki taras erozyjny (siwakowy). Do głęb. 40-50cm zwietrzały, gliniasty, bardzo wilgotny, barwy szarawo-zielonkawej, niżej płytowały, szarawy. Powierzchnię tworzy



cienka warstewka gliniasto-ilastej zwietrzeli barwy ciemnoślwikowej. Materiału eratycznego w stropowej, zwietrzalej partii siwaka nie stwierdziłem.

2. Nieregularny, jakby pognieciony, płat utworu o wyglądzie spiaszczonej moreny dennej barwy brunatno-rdzawej i szarawo-rdzawej; bezwapienny. Zawiera przeważnie drobny materiał narzutowy: żwir i gładziki, sporadycznie brukowce. Zmiennej miąższości: w poziomie 6 stopnia szurfu (5,85 m n.0 Wisły), przy ścianie pd. - do 25 cm; przy ~~ści~~ ścianie pn. wyklinowuje się - występują luźne gładziki i żwir, pokryte cienką warstwą żółtego piasku. W poziomie stropu 5 stopnia (5,5 m n.0 Wisły), w pn. ścianie szurfu, duży gładz granitowy (40x37 cm).

3. Utwór bardzo zwiezły, o wyglądzie silnie spiaszczonego lessu zboczowego, bezwapienny, żółtawo-szarawy o odcieniu brązowym. Podstawowym składnikiem jest piasek kwarcowy, który, wyłączając sporadycznie występujący materiał **gruby** (żwiry i gładziki), stanowi ok. 60%, materiał pyłowy (kwarcowy) - ok. 40%. Piasek głównie drobnoziarnisty, dominuje frakcja 0,15-0,25 mm o ziarnach kanciastych; piasek grubszy - od 0,75 do 2 mm, stanowi ok. 9%. Dominuje kwarc szklisty i ziarna błyszczące. Piasek powyżej 0,4 mm składa się z ziarn przeważnie kulistych i jajowatych, matowych. Dość dużą domieszkę stanowi glaukonit (przeważnie zwietrzały - brązowy i żłocisty); sporadycznie - ułamki spikul i gąbek oraz drobny, silnie zwietrzały żwir siwakowy

Utwór warstwowy - uwarstwienie typu spływów deluwialnych (względnie soliflukcyjnych), zaburzone, zapadające w głąb tarasu dość gwałtownie. Na różnych poziomach, poczynając od stropu gleby kopalnej, drobne komory i kanały wypełnione piaskiem rdzawym.

Ku stropowi utwór przybiera stopniowo ciemniejsze, szarawe, ziemiste zabarwienie i przechodzi w brunatno-czarniawą glebę kopalną, grub. 30-35 cm. W poziomie gleby znajdowały się kości ssaków, odkryte przez dra W.P o ż a r y s k i e g o, który pozostawił je na miejscu w celu ułatwienia mi badań szczegółowych. Prócz kości, gleba zawierała luźno występujące okruchy węgla oraz skupienia - warstewki wkładkowe okruchów węgla i pyłu węglowego. Miąższość utworu lessowego, łącznie z glebą kopalną - 1,05 m.

Gleba zawierała w dużej ilości materiał gruby, głównie eratyczny - żwir różnej grubości oraz gładziki (do 11 cm średn.); przeważnie zwietrzałe, niektóre bardzo silnie, powierzchniowo korrodowane. Znaleziskiem wyjątkowym jest płasko-soczewkowaty, podkrążkowy gładz bazaltu. Niemal czarny, o jednolitej mikrokrystalicznej masie, z inkluzjami intensywnej czarnej barwy. Materiał gruby nieeratyczny jest dość licznie reprezentowany. Są to (m.in.): a) liczne, drobne ziarna żwiru oligoceńskiego (w tym również "fasolka"); b) termiczny skorodowany okruch krzemienia prawdopodobnie jurajskiego, z chara-

kterystyczną patyną, która wskazuje na pochodzenie ze żwirów pregla-  
cjalnych; c) 2 duże otoczaki ciemnego krzemienia kredowego; d) 2 o-  
toczaki, prawdopodobnie kredy turońskiej, odwapnione, pokryte żelazis-  
tą patyną; e) drobne ziarno żwiru wapiennego ze szczątkami fauny,  
odwapnione; f) duży, silnie skorodowany okruch nieregularnego na-  
cieku typu chalcedonowego, szczelinowego; g) drobny, wydłużony, płaski  
otoczek piaskowca z dużą zawartością blaszek miki, prawdopodobnie  
karpacki.

Na różnych poziomach znajdowały się neregularne i soczewkowate  
komory, wypełnione piaskiem przeważnie gruboziarnistym, brunatno-  
rdzawym, w komorach soczewkowatych - w układzie koncentrycznym. Przy  
jednej z komór - głązik.

Jak to uwidacznia profil podłużny - pn. ścianki szurfu, utwór  
lessowy dolny wraz z utworami pościełającymi i glebą kopalną został  
intensywnie zaburzony na skutek procesu krioturacji. Zaburzenie to  
zaznacza się w zondulowaniu powierzchni gleby kopalnej oraz powsta-  
niu w niej i w utworze lessowym wydłużonych inkluzji utworów piasz-  
czysto-żwirowych, zorientowanych niemal prostopadle do powierzchni  
zbocza siwaka. Na uwagę zasługuje obecność wydłużonej wkładki utwo-  
ru o wyglądzie i konsystencji gliny morenowej (ponad dużym gładem).

5. Less o wyglądzie lessu typowego, w górnej partii warstwowy,  
bezwapienny. Główną masę - ok. 70%, stanowi materiał pelitowy. Piasek  
(ok. 30%) - jak w utworze lessowym dolnym (w 80% kwarcowy), przeważnie  
drobnoziarnisty, poniżej 0,3 mm kanciasty; ziarna, od ok. 0,5 do 1,2  
mm kuliste i jajowate, przeważnie matowe. Stosunkowo nieliczne drob-  
ne, obtoczone okruchy - do 2 mm grub., głównie granitu; sporadycznie  
ziarna żwiru. Nieznaczna domieszka glaukonitu. Miąższość - ok. 1,25  
m.

6. Pakiet piasków i żwirów gliniastych, brunatno-rdzawych, z gła-  
zikami i brukowcami, o uwarstwieniu zaburzonym, jakby na skutek gnie-  
cenia, ukośnym w kierunku odwrotnym (nie ku Wiśle).

7. Seria piasków, dołem różnoziarnistych, drobnowarstwowych,  
bezwapiennych. W partii spągowej piaski gruboziarniste ze żwirem i,  
sporadycznie, drobnymi gładkami; uwarstwienie jakby zaburzone, ukoś-  
ne - w głąb tarasu zapadające. W stropie piasków warstwowych, wyraź-  
nie zaznaczający się poziom wegetacyjny, przykryty piaskami zwałowy-  
mi, z glebą leśną holoceniską u góry, nadbudowaną współczesnymi delu-  
wiami glebowymi. Piaski jasne, żółtawe, miąższość całej serii ok. 3 m.

Szurf 2 (z 1949r.). W szurfie tym, odległym od poprzedniego o  
68,30 m w kierunku pd., zerodowana powierzchnia siwaka jest wzniesio-  
na na 4,57 m n. O Wisły. Charakter i stopień zwieterzenia siwaka -  
jak w szurfie 1. Pokrywa go bezpośrednio

1. utwór lessowy dolny, brdzo zwięzły, bezwapienny, w stanie su-

chym barwy szarej o odcieniu brązowym. Kryptoskoisty - powierzchnie akumulacyjne pochylone pod kątem 25-27° zgodnie z podłożem. (ku Wiśle). W poziomie spągowym, prócz znacznej domieszki materiału zwietrzelinowego, zawiera drobne i duże okruchy obtoczone białawego siwaka, odwapnione. Spiaszczenie tego poziomu bardzo duże - wynosi 67% całej masy. Ku górze przechodzi smugowo w glebę kopalną; jest wyraźnie warstwowany: warstewki z materiałem glebowym naprzemian z jaskrawo-rdzawymi. Jest to poziom bogaty w okruchy węgla luzem występujące w skupieniach przedstawiających warstewki wkładkowe.

Piasek poziomu spągowego składa się w połowie z frakcji poniżej 0,4mm, ziarna grub. 0,75 do 1,2mm stanowią nieznaczną domieszkę - ok. 10%. Udział piasku skaleniowego bardzo nieznaczny; piasek kwarcowy stanowi ok. 70%, przeważa kwarc przezroczysty. Ziarna ok. 0,4mm i powyżej dobrze obtoczone, dużo kulistych i jajowatych, większość ma powierzchnie matowe, nieliczne - błyszczące. Dość liczne blaszki muskowitu i biotyту. Bardzo liczne ziarna glaukonitu (przeważnie zielonego); liczne ułamki spikul gąbek.

Piasek g-rnej partii utworu lessowego składa się w 60% z frakcji poniżej 0,4mm; przeważają w niej ziarna kanciaste i błyszczące. Ziarna ok. 0,4mm przeważnie dobrze obtoczone, nieregularnie jajowate i kuliste, matowe; grubsze frakcje charakteryzuje wybitna przewaga ziarn prawidłowo kulistych i form pochodnych oraz powierzchnie matowe. Ziarna piasku skaleniowego nieliczne, dosięgają grub. 2mm. Dość duży udział glaukonitu, nieliczne ułamki spikul. Bardzo nieliczne blaszki biotyту.

2. Gleba kopalna przedstawia utwór deluwialny, piaszczysty, bardzo zwięzły, w szurfię - barwy niemal czarnej, w stanie suchym - bardzo ciemnej szarej, z jaśniejszymi cieniutkimi smużkami utworu lessowego. Głównymi jej składnikami są: materiał pelitowy, który stanowi 54%, i piasek - 46%, w którym frakcje drobnoziarniste (poniżej 0,4mm) i średnioziarniste (0,4 - 0,75mm) są w jednakowych ilościach reprezentowane i łącznie stanowią ok. 80% piasku zawartego w glebie. Piasek gruboziarnisty (średn. grub. 0,75-1,5 mm) zawiera znaczną domieszkę piasku skaleniowego oraz drobnych obtoczonych okruchów skał krystalicznych. We wszystkich frakcjach dominuje piasek kwarcowy (kwarc przezroczysty). Piasek grub. poniżej 0,4 mm ostrokanciasty, szklisty; ok. 0,4 mm i powyżej - ziarna przeważnie kuliste i kształtów pochodnych, matowe. Nieliczne blaszki biotyту, znaczna domieszka glaukonitu (przeważnie zwietrzałego), nieliczne ułamki spikul. Spora radycznie drobne okruchy węgla.

Gleba oraz podścielający ją utwór lessowy zawierały w dużej ilości materiał eratyczny, przeważnie gładziki różnych skał krystalicz-

nych, sporadycznie małe brukowce. Występowały na różnych poziomach, pojedynczo, dość licznie w spągu utworu lessowego (na powierzchni zwietrzliny siwaka). W różnym stopniu zwietrzałe, liczne bardzo silnie; powierzchnie skorodowane lub ze śladami korozji. Gleba i utwór lessowy zawierały również materiał gruby nieeratywny: żwir oligoceński, żwir preglacjalny, w tym 2 dość duże okruchy menilitu, 2 otoczaki piaskowców, według wszelkiego prawdopodobieństwa karpackich oraz 13 kanciastych otoczków kredy białej, prawdopodobnie turońskiej.

3. Less spiaszczony typu zboczowego, wyraźnego uwarstwienia nie ujawnia, kukiełek lessowych nie zawiera, bezwapienny. Piasek stanowi ok. 30% składu, przeważnie kwarcowy (ok. 85%), drobnoziarnisty (poniżej 0,40mm), kanciasty, szklisty; ziarna grubsze kuliste i jajowate, matowe. Dość znaczna domieszka glaukonitu (niemal wyłącznie ziarna ciemne). W górnej części lessu, sporadycznie, ziarna żwiru skał krystalicznych, poza tem - drobne okruchy węgla. W tym poziomie i niżej występują komory soczewkowate i nieregularne wydłużone (niektóre z rozwidleniami), wypełnione piaskiem gliniastym różnoziarnistym ze żwirem brunatno-rdzawym. Partie środkowa i dolna przedstawiają poziomy zwartej i długotrwałej roślinności; górny jest grub. 1m, dolny - 50cm. Less tych poziomów jest upstrżony nieregularnymi, pionowymi plamkami barwy popielatej i jaskrawordzawej, które przedstawiają pozostałości kanalików po korzeniach; poziom dolny lessu - ciemniejszy jakby z domieszką materiału pochodzącego z gleby podścielającej.

W spągu górnego poziomu roślinności, poniżej soczewki piasku, znajdowały się klinowate wcięcia, prawdopodobnie kliny mrozowe, z których jeden dosięgał metrowej głębokości. Kliny wypełniał less barwy popielatej.

4. W stropową partię lessu wcięty jest pakiet (z rozwidleniami) utworu o wyglądzie spiaszczonej gliny morenowej - piaszczysto-żwirastego z gładzami i brukowcami, barwy brunatno-rdzawej. Pakiet ten łączy się z utworem identycznym, który pokrywa górną powierzchnię wysadu siwaka oraz jego wschodnią, pionową ściankę, Opis tego wysadu podałem wyżej (str. ).

Jak to przedstawia profil pd. ścianki korytarza tego szurfu, utwór o wyglądzie spiaszczonej moreny dennej, pokrywający wysad siwaka, dzieli na dwa poziomy soczewka piasku o zaburzonem przebiegu, jakby sprasowana; piasek różnoziarnisty, żółtawo-rdzawy, jasny, o ukośnym - ku tarasowi, uwarstwieniu. Poziom górny tego utworu przechodzi w nadległy utwór gliniasto-lessowy. Z dolnego poziomu tego utworu pochodzi duży, o szerokiej podstawie odłupek krzemienia jankowskiego (z kredy turońskiej), o wyglądzie intencjonalnym - paleolitycznym. Jest to krzemień szary, ciemny, o odcieniu brunatnym, po-

kryty cienką, chropowatą, jasnoszarą korą. Powierzchnia odbicia oraz powierzchnie negatywów - intensywnie eolicznie wyświecone, błyszczące. Ostra, łukowata, wygięta krawędź odłupka pokryta na obu stronach, negatywami drobnych wyszczerbień, prawdopodobnie przypadkowych.

Próbka pobrana z górnego rozwidlenia pakietu omawianego utworu (w ścianie poprzecznej szurfu) wykazała, iż zawiera on ok. 45% piasku. Piasek przeważnie kwarcowy, szklisty, drobnoziarnisty - (poniżej 0,4 mm), ostrokanciasty; piasek o ziarnie grubszym stanowi nieznaczną domieszkę (ok. 3%), przeważają w nim ziarna kuliste i jajowate, matowe. Duży udział drobnych i grubych, obtoczonych i ostrokanciastych okruchów skał krystalicznych, bardzo silnie zwietrzałych; nieliczne blaszki i płytki biotytu. Liczne ziarna glaukonitu, ciemne i blade zielone, kilka ułamków spikul gąbek.

5. Płat utworu gliniasto-lessowego, barwy sepiowo-brunatnej. Bezwapieenny, miąższość 40-60 cm, długość ok. 6 m. Wraz z podścielającymi i pokrywającymi go utworami o wyglądzie spiaszczonej gliny morenowej zapada w głąb tarasu - w kierunku szybiku 1, zgodnie z pochyleniem wysadu siwaka. W pobliżu szybiku powierzchnia wysadu jest prawdopodobnie podgięta ku górze i tworzy głęboką wnękę w zbczu wcięcia dolinowego w taras siwakowy, którą prawdopodobnie wypełnia mieszanina tych utworów. W kierunku bowiem szybiku utwór gliniasto-lessowy przybiera stopniowo ciemniejsze (niż w szurfie), brunatne zabarwienie, wzrasta zawartość piasku oraz żwiru i głązików.

Płat gliniasto-lessowy tworzą deluwia lessu i utworu o wyglądzie spiaszczonej gliny gliny morenowej. Występują one naprzemian, w postaci ciągłych smug - warstewek: grubszych i jaśniejszych - w których przeważa materiał lessowy, i cienkich, brunatnych - w których dominuje materiał gliniasty. Poziom środkowy pałtu tworzyła warstwa gliniasta grub 15 cm, ciemna brunatna, wyróżniająca się poza tym większą zawartością piasku, żwiru i drobnych głązików. Poniżej niej w deluwjach piaszczysto-lessowych występowały liczne drobne i duże okruchy węgla, prawdopodobnie identycznego z węglem z poziomu paleolitycznego.

Półowę składu deluwii lessowych poniżej warstwy warstwy gliniastej stanowi piasek o charakterze i składzie granulometrycznym identycznym z piaskiem innych powyżej omówionych utworów tego szurfu. Dość dużą domieszkę tego piasku stanowią ziarna glaukonitu, przeważnie zwietrzałe (złociste i żółtawe). Spikul gąbek brak. W materiale grubym przeważają silnie zwietrzałe i skorrodowane ziarna żwiru oraz drobne głąziki skał krystalicznych. Materiały grube nieeratywne reprezentują ziarna żwiru oligoceńskiego, okruch walcowatej konkrecji krzemienia kredowego (z okolic Zawichosta) silnie wyświecony

i spatynowany okruch krzemienia z preglacjaku oraz otoczek piaskowca prawdopodobnie karpackiego.

6. Płat gliniasto-lessowy pokrywa utwór ok. 40cm grub., o wygładzie spiaszczonej gliny morenowej, brunatno-rdzawy, ze żwirem, gładziami i, sporadycznie, brukowcami. W części zachodniej odsłonięcia w utwór ten był wcięty klin mrozowy, wypełniony piaskiem nadległym. Myta powierzchnię tego utworu

7. pokrywały piaski czyste, jasne, żółtawe i szarawe, ukośnie, ku tarasowi, grubouławicone, zawierające żwir, gładziki i, rzadka, brukowce. Prawdopodobnie odpowiadają one dolnej, zaburzonej serii piasków z materiałem eratycznym, występującej w szybikach, w spągu serii piasków poziomo drobnowarstwowych, przechodzących ku górze w piaski zwałowe.

Szurf 3. Szurf ten został wykonany w odległości 147m od szurfu 2, w górę biegu Wisły. Krawędź tarasu w tym miejscu jest wzniesiona na 130,39m n.p.m. (14,66m n.0. Wisły). Szurf ten ujawnił następującą stratyografię utworów:

1. Zwiertzelina siwaka barwy szaro-zielonej, wzniesiona na 4,60m n.0 Wisły, z gładziami i brukowcami w stropie.

2. Utwór lessowy miąższości 4m, bezwapienny; górą warstwowany - warstewki siwawe i żółtawo-rdzawe naprzemian, niżej siwy kryptoskoisty, w dole z rdzawymi plamami. W poziomie środkowym (o 3 m powyżej spągu) soczewka czarnej gleby torfowej (dług. 50cm i grub. 15cm). Strop zerodowany, pokryty brukiem z gładzików i żwiru.

3. Warstwa piasku o wygładzie zwałowym, miąższości 70cm, z zaburzonymi, jakby na skutek sprasowania, zondulowanymi i porozrywanymi przewarstewkami rdzawego piasku gliniastego. W poziomie spagowym warstewka grub. 20cm rdzawego, cienkoskoistego piasku gliniastego o podobnie zaburzonym układzie. W piasku, chaotycznie, pojedynczo rozproszona żarna żwiru i gładzików skał krystalicznych. Powierzchnia nierówna, myta. Bezwapienny. Warstwa tego piasku zapada w głąb tarasu.

4. Seria piasków bezwapiennych, górą zwałowych typu wydmowego - miąższości 60cm, niżej poziomo ceinkoskoistych, jasnych, o odcieniu żółtawym, z cienkimi zondulowanymi smużkami piasku gliniastego rdzawego. Reprezentują typowy osad wód spokojnie bieżących. Na głębokości 75-90cm od stropu o zabarwieniu zielonym na skutek znacznej domieszki materiału zwiertzelinowego siwaka. W poziomie tym występują również zupełnie zwiertzałe okruchy siwaka. Domieszka materiału zwiertzelinowego oraz okruchów siwaka występuje również na niższym poziomie - 3,75-3,85m od powierzchni tarasu. W poziomie nieco niższym - 4m, znajdował się (w piasku czystym) duży gładz narzutowy - 50cm dług. 30cm wys., a obok niego mały brukowiec.

Stratygrafię tarasu, poniżej ujścia wąwozu z potokiem, podaję w opracowaniu syntetycznym, na podstawie szczegółowych notatek i rysunków profili (w skali 1:100) 8 szurfów oraz 3 wierceń do 3 m i 1 do głęb. 10,43 m, wykonanych w 1939r. Wobec zaginięcia pobranych wówczas licznych próbek utworów odsłoniętych w szurfach i odwierconych - zagadnienia stratygrafii występujących na tym odcinku tarasu utworów lessowych nie uważam za ostatecznie wyjaśnione.

Niemalą trudność stanowiło hipsometryczne nawiązanie uzyskanego przeze mnie profilu tej części tarasu do profilu K r i s z t a f o w i c z a. Z zestawienia różnych danych wynikało, że jest możliwe przyjęcie za podstawę poziomu zerowego Wisły, ustalonego dla tego jej odcinka w 1949r. przez Biuro Hydrograficzne w Puławach, w związku z prowadzonymi przeze mnie badaniami. Różnica z przyjętym przez K r i s z t a f o w i c z a poziomem zwierciadła Wisły jest prawdopodobnie nieznaczna lub wręcz minimalna. Wskazuje na to zasadnicza zgodność wzniesienia głównych serii utworów w obu profilach, uwzględniając fakt znacznego podcięcia tarasu przez Wisłę w międzyczasie. Stąd też dość znaczna różnica obecnej wysokości względnej tego tarasu z ówczesnym (1894r.) wzniesieniem jego krawędzi. U wylotu wąwozu z potokiem wynosi ona ok. 2,60m (123,90 - 126,50m n.p.m.), stąd w kierunku pn. stopniowo maleje i przy szurfie 8 (128m n.p.m.) zanika (w odległości ok. 360m). W punkcie szurfu 5 wynosi tylko ok. 1,40m (126,10 - 127,50m n.p.m.).

Szurf ten ma szczególne znaczenie, ponieważ odpowiada miejscu, w którym K r i s z t a f o w i c z stwierdził występowanie w "glinie C-C" "wkładki i nieregularnych przewarstewek" (moje podkreślenie) węgla razem z krzemiennymi, łupanymi i obtłukiwanymi (paleolitycznymi) narzędziami ... z odłupkami z ich obróbki i mnóstwem rozbitych, rozłupanych i połamanych kości ssaków" - mamuta, konia - equus caballus fossilis i sus scrofa fossilis (3, str. 50). Te "wkładki" i "przewarstewki" przedstawione zostały na profilu w sposób zgeneralizowany, jako soczewka dług. 42m, oznaczona literami C<sub>2</sub> - C<sub>2</sub>.

Z zestawienia zacytowanych danych hipsometrycznych wynika, iż najgłębszemu podcięciu uległa pd. część tego odcinka tarasu, łącznie z tą jego partią, w której znajdowały się warstewki wkładkowe z wyrobami krzemiennymi paleolitycznymi. Jest to zarazem odcinek głębokiego transwersalnego wcięcia w dolny taras erozyjny siwakowy, który w postaci listwy szczątkowej zachował się w spodzie wyżej omówionych szurfów 1-3 z 1949r. Na profilu K r i s z t a f o w i c z a taras ten reprezentuje garb siwaka, wzniesiony, podobnie jak w szurfie 1 z 1949r. - do 4,90m n. O Wisły. O głębokości rozcięcia tego tarasu

świadczą wiercenia wykonane w 1939r., u podstawy pierwszych 3 szurfów, które, mimo osiągnięcia poziomu od 1,68 do 3,13m poniżej 0 Wisły, siwaka nie ujawniły. Zatem, głębokość rozcięcia dolnego siwakowego tarasu erozyjnego w tej części profilu, jest powyżej 8m, licząc od jego powierzchni. Jest możliwe, że ta głębokość, biorąc pod uwagę sytuację tego miejsca, nie jest pierwotna, lecz jest wynikiem wcięcia dolinowego Pra-Wisły. Wskazywałyby na to wyniki wiercenia wykonane w 1939r. na tarasie, naprzeciw szurfu 1, w odległości 20m od jego krawędzi. Przy wzniesieniu powierzchni topograficznej tarasu ok. 127,60m n.p.m. odwiercono na głęb. 10,15m strop rumoszu siwaka miąższości ponad 30cm, wzniesiony na 0,72m n. 0 Wisły.

Podobnie jak powyżej wąwozu z potokiem, również na tym odcinku tarasu utworem dominującym jest less, względnie utwór lessowy, osięgający miąższość do 6,5m. Występuje jedynie w pradolinie Wisły wciętej w wysoki taras siwakowy zakola Nasiłów - Góra Puławska. W pracy omawiającej warunki geologiczne stanowiska paleolitycznego w Górze Puławskiej (10), podałem szczegółową charakterystykę tego lessu. Badania przeprowadzone w 1939r. ujawniły nowe fakty, które umożliwiają uzupełnienie tej charakterystyki. Zaczynam ją od góry - od lessu występującego w spągu serii piasków pokrywowych tego tarasu, a to wobec niepewności genezy i wieku utworów podścielających go.

1. Less młodszy górny, ogólnie - nieco ciemniejszy od lessu typowego: w stanie świeżym żółtawo-rdzawy, dołem (niekiedy również górą) brunatnawy - barwy lessu zglinionego; po wyschnięciu - sepiowo-żółtawy lub sepiowo brunatnawy. Bądź o wyraźnym uwarstwieniu typu soliflukcyjnego, bądź kryptoskoisty ze smużkami jaskrawordzawymi. Od typowego lessu subaeralnego różni się większą zwięzłością, bezwapiennością, brakiem kukiełek lessowych oraz skorupki ślimaków. Domieszka piasku jest znacznie mniejsza niż w lessie szurfów wyżej omówionych, gdyż wynosi ok. 14%, reszta to typowy lessowy materiał pąłowy. Stosunek ten zmienia się zależnie od typu uwarstwienia; partie wyraźnie warstwowane zawierają piasku więcej, a nawet ziarna żwiru (m.in. oligoceńskiego) oraz drobne gładziki krystaliczne. W piasku przeważa ostrokanciasty miał kwarcowy szklisty; ziarna powyżej 0,4mm przeważnie są kuliste, matowe. Zawiera dość liczne ziarna glaukonitu (ciemne i nieco zielonych) oraz nieliczne blaszki muskowitu. W frakcji powyżej 0,75mm znalazły się dwa okruszki węgla, z których jeden przedstawia ułamek gałązki. Porowaty. Less ten charakteryzuje również występowanie, wyłącznie w jego górnej i dolnej partii jednego lub dwóch poziomów wegetacyjnych. Zaznaczają się one wyraźnie dzięki mnóstwu pionowych, nieregularnych kanalików o ściankach niekiedy jaskrawordzawych, wypełnionych lessem odbarwionym - siwym lub popielatym.



Powierzchnia górna nierówna, o wyglądzie powierzchni erozyjnej. W trzech szurfach była rozcięta głębokimi klinami mrozowymi, wypełnionymi piaskiem nadległym, zawierającym żwir i gładziki, a nawet małe brukowce. W czterech innych szurfach, w partiach stropowych lessu występowały komory i kanały wypełnione piaskiem żelazistym. Obecności tych komór towarzyszyło intensywne zaburzenie uwarstwienia lessu typu krioturbacji.

Miąszość lessu górnego na zbadanym w 1939r. odcinku tarasu wahała się od 2 do 4m. Less ten K r i s z t a f o w i c z określił początkowo jako "lessowidnyj suglinok" i na profilu swoim oznaczył go literami B-B (3), a w pracy późniejszej (4) - jako "alluwialno-rzeźny less (tarasowy)".

2. Utwór lessowy bezwapienny, miąszości od ok. 2 do 3,5m. Reprezentuje prawdopodobnie less młodszy dolny, zmieniony na skutek szczególnych warunków akumulacji subaeralnej. Od nadległego lessu różni się przede wszystkim barwą. W partii stropowej jest popielaty lub siwawo-popielaty, ku dołowi przybiera zabarwienie ciemnopopielate lub szare; w szurfach 4 i 5, u góry - ciemnoszary, jakby z domieszką materiału glebowego, w dole - ciemnosepiowy. Bądź kryptoskłoisty (szurfy 7 i 8), bądź całkowicie drobnowarstwowany (szurfy 2, 4 i 5), bądź warstwowany częściowo (szurfy 1, 3 i 6).

Za wyjątkiem szurfów 1 i 2, w których less górny pokrywa nieizogodnie utwór omawiany - w pozostałych szurfach pokrywała go warstwa przejściowa (do 40cm grub.), składająca się, prawdopodobnie, z deluwiołów tego utworu - warstewek popielatowych, siwawych i rdzawych na przemian, z warstewką jaskrawo żółto-rdzawą w spągu. W szurfie 1, w poziomie granicznym, występowała soczewka piasku rdzawego.

Zwartych poziomów wegetacyjnych, tego typu jak w lessie górnym, nie ma; występują natomiast, w rozproszeniu, przeważnie w dolnych partiach utworów, plamki rdzawe po korzeniach. Są one związane z obecnością rurkowatych, limonitowych skupin typu osteokolli. W szurfach 2, 3, 6 i 7, w dolnych partiach utworu występowały warstewki detritusu roślinnego (po jednej, w szurfie 2 - dwie, jedna w spągu).

Obecności materiału grubego - żwiru i gładzków, w utworze tym nie stwierdziłem. Podstawową masę jego - ok. 81%, stanowi pył kwarcowy resztę piasek, w którym przeważa frakcja poniżej 0,4mm składająca się głównie z ostrokanciastych ziarn kwarcu przeważnie szklatego. Ziarna ok. 0,5mm i powyżej - kuliste i kształtów pochodnych, w większości o powierzchniach matowych. Ziarna ok. 1 do 1,5mm nieliczne. Nieznaczna domieszka ziarn glaukonitu, przeważnie zwiertzałego; nieliczne okruszki miki (muskowitu).

Analiza wykonana przez J. T o k a r s k i e g o próbki tego utworu, który L. K o z ł o w s k i zidentyfikował z "gliną C-C" K r i s z t a f o w i c z a, dała wyniki następujące (9):

"SiO<sub>2</sub> - 83,87% wag., Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> i Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> - 10,12%, CaO - 0,56%, MgO - 0,77%, strata na prażeniu i alkalia - 4,68%; rzadkie minerały: granat, rutyl, cyrkon, hornblenda, turmalin". L. K o z ł o w s k i, cytując tę analizę uznał "glinę C-C" za "less zbliżony do lessu lwowskiego".

Według wszelkiego prawdopodobieństwa - ten utwór, a nie podściełający go, K r i s z t a f o w i c z oznaczył literami C-C na swoim profilu tarasu Góry Puławskiej, Wskazuje na to wzniesienie stropu jego "gliny C-C", które pokrywa się ze wzniesieniem powierzchni górnej utworu omawianego (lessu popielatego). Wskazują na to również dochowane, oryginalne próbki tej "gliny" oraz dana przez K r i s z t a f o w i c z a charakterystyka jej. Cytuję ją w tłumaczeniu dosłownym (3):

"Żółtawo-szara, szara, w stanie surowym ciemnoszara i nawet prawie czarna glina, zawierająca miejscami w obfitości drobne muszelki molusków (Pupa muscorum, Lucena oblonga, Limnophysa truncatula, Helix, Cyclas i in.), szczątki roślinne zarówno traw jak i drzew, warstewki torfu, kości ptaków i ssaków!"

W "glinie C-C" znajdowały się przewarstewki z wyrobami krzemionymi środkowooriniackimi. Nasuwa się przeto pytanie natury zasadniczej: czy występowały one w omawianym utworze lessowym, czy w utworze występującym w jego spągu? S. K r u k o w s k i, który w latach 1924-1927 prowadził eksplorację odkrytych przez J. S a m s o n o w i c z a w 1924r. trzech nowych "ognisk górnopaleolitycznych", po prostu stwierdza, że nowoodkryte "ogniska" (7) "leżały blisko siebie na jednym poziomie w górnej części "glin C-C"... a do 2m nad ówczesnym stanem wody w Wiśle (22.X - 12.XII.1924r.). Z charakterystyki, jaką ten prehistoryk podaje w "Paleolicie" (12), wynika, że utwór oznaczony przez niego synonimem "PuC", w którym znajdowały się wyeksplorowane przez niego ogniska paleolityczne, odpowiada lessowi popielatemu, podściełającemu less górny. Z charakterystyki tej wynika również, wbrew twierdzeniu jej autora - że zawartość tych ognisk nie znajdowała się na złożu pierwotnym, lecz wtórnym. Dotyczy to również przewarstewek z materiałami paleolitycznymi, odkrytych przez K r i s z t a f o w i c z a.

Wniosek taki nasuwał się już z podanej przez tego geologa charakterystyki soczewki C<sub>2</sub>-C<sub>2</sub>. Miarodajnym uzupełnieniem jej są zachowane szczęśliwie próbki tej soczewki. Przedstawiają one utwór nieco spiaszczony, cienko, niespokojnie słoisty, z drobnymi przewarstewkami - wtrętami materiału węglowego. Powierzchnie utworu pokryte miazem węglowym nie ujawniają śladu działania ognia. W dużej próbce detritu su węglowego i okruchów węgla, pobranej z jakiejś grubej przewarstewki, znajdują się surowe okruchy utworu, brak jest natomiast okruchów przepalonych.

Pierwotność złoża kwestionują również próbki z "ognisk paleolitycznych", pobrane w 1924r. przez S. K r u k o w s k i e g o. W jednej z nich, przedstawiającej utwór o wyglądzie mułu lessowego, barwy, w stanie suchym - jasnopopielatej, wilgotnym (po zmoczeniu w glicerynie) - ciemnoszarej, znajdują się dwa drobne, faliste wtręty czarnego miazgu węglowego, zorientowane poziomo - zgodnie z kryptoskłoistością utworu, a poniżej, o 2,5cm - drobny, typu mikrolitycznego wiórek krzemienisty paleolityczny, tkwiący w czystym utworze, zorientowany niezgodnie - pionowo, w stosunku do skłoistości utworu i wspomnianych wtrętów detritusu węglowego. Fakty te dowodzą wtórności złoża "ognisk paleolitycznych", dowodzą deluwialnego pochodzenia ich złoża - w wyniku procesu niwacji, prawdopodobnie, w czasie tworzenia się osadu, w którym te "ogniska" znajdowały się.

Analiza mechaniczna części (90cm<sup>3</sup>) dużej próbki z odciskiem kości, z "ogniska IV" (z badań Krukowskiego w 1924r.) wykazała: 93% materiału pyłowego a tylko 7% piasku, w połowie o ziarnach grub. poniżej 0,4mm. Ok. 95% tej frakcji stanowi ostrokanciasty miazg kwarcu szklistego. W frakcji powyżej 0,4 do 1,5mm (śred. grub. ziarn ok. 1mm) większość stanowią ziarna kwarcu szklistego, kuliste, jajowate i pochodnych, nieregularnych kształtów, matowe; resztę stanowią ziarna kanciaste, obtoczone, błyszczące. Frakcja poniżej 0,4mm składa się niemal wyłącznie z miazgu kwarcowego, ostrokanciastego. Nieliczne ziarna kuliste i pochodne, matowe. Duży udział ziarn mleczych. Nieliczne blaszki biotyту. Liczne ziarna glaukonitu, zwiertzałe i świeże. Dość duża domieszka detritusu węglowego. Poza tym - ułamki skorupek i większe części skupin typu lalek lessowych, wewnątrz pustych, limonitowych.

Dla pełności charakterystyki omawianego utworu dodaję, co następuje.

W trzech szurfach (1, 3 i 6), w dolnych partiach występowały słoje-warstewki drobnego siwego piasku, w szurfie 1 ponadto, w partii spagowej, warstwa 20cm piasku drobnoziarnistego żółto-rdzawego, i w spagu - 30cm grub. warstwa rdzawego piasku żwirzastego, ze żwirem krystalicznym różnej grubości i tocząciami utworu podściekającego - stalowo-sinawego. W poziomie granicznym z tym utworem, w szurfach 2 i 3, występowała warstwa detritusu roślinnego, w szurfach zaś 4, 6-8, nierówną, wyraźnie wyodrębniającą się powierzchnię tegoż utworu pokrywał bezpośrednio utwór omawiany, który - w szurfie 5 - zazębiał się z utworem podściekającym (stalowo-sinawym), zachodząc wydłużoną, poziomą kieszenią w jego partię stropową. Z faktem tym, być może, wiąże się inny bardzo ciekawy fakt, skonstatowany w szurfie 4. Jest nim obecność w dolnej części omawianego utworu (60cm powyżej spagu)

nieregularnego, z rozwidleniami, płatu (dług. 65cm, grub. 30cm) utworu sinawo stalowego.

3. Wobec zaginięcia próbek utworu podścielającego less popielaty, charakterystykę jego podaję na podstawie notatek polowych według kolejności szurfów zbadanych w 1939r.

Szurf 1. Poniżej warstwy granicznej rdzawego piasku żwirzastego z toczencami omawianego utworu - mułku ilastego barwy ciemnej stalowej (0,37m n. O Wisły), do gł. 0,50m piasek zamulony i mułki piaszczyste barwy stalowej o odcieniu sinym, do spodu szurfu. Wiercenie<sup>1)</sup> 1) muł ilasty stalowy - 1m; z przewarstewkami piaszczystymi 0,30m; muł ilasty z domieszką piasku - 0,20m; muł piaszczysty ze żwirem i słojami detritusu roślinnego - 0,25m; muł piaszczysty bez materiału grubego - 0,25m; piasek zamulony, silnie zawodniony - 1m. Spągu nie osiągnięto do poziomu 3,13m poniżej O Wisły.

Szurf 2. W spągu (1,95m n. O W.) warstwy detritusu roślinnego barwy niemal czarnej - muł ciemnostalowy bez śladów uwarstwienia - 1,7m, w dolnej partii spiaszczony. Wiercenie: muł ilasty ciemny, stalowy - 0,50m; muł piaszczysty z przewarstewkami miękkiego piasku o odcieniu zgnięzielonawym (z domieszką zwietrzliny siwaka?) - 0,26m; muł piaszczysty stalowy - 0,74m muł ilasty czarniawy - 0,65m; piasek zamulony ciemnoszarawy o odcieniu stalowym - 0,20m; muł piaszczysty stalowy 0,65m. Spągu nie osiągnięto do poziomu 2,93m poniżej O Wisły.

Szurf 3. Poniżej warstwy utworu mułkowatego z detritusem roślinnym (2,80m n. O W.), barwy czarniawo-stalowej, z soczewką szczątków roślinnych pośrodku - muł nieujawniający uwarstwienia, barwy ciemnostalowej, grub. do spodu szurfu - 1m; w partii stropowej rdzawy, <sup>brunatnej</sup> środkiem warstwa szarawo-rdzawa, 20cm grub., z bogatą zawartością detritusu roślinnego ("względnie glebowego" - według notatki polowej). Wiercenie: mułek barwy stalowej - 1,10m; mułek j.w. z dwiema warstewkami piasku - 0,65m; mułek stalowy - 0,15m; piasek mułkowaty o odcieniu zielonkawym i ciemnopopielatym, zawodniony - 0,35m; mułki i piaski naprzemian, barwy ciemnostalowej - 0,35m; mułek piaszczysty - 0,25m; mułek piaszczysty bardzo zwięzły - 0,15m. Spągu nie osiągnięto do poziomu 1,68m poniżej O Wisły.

Szurf 4. Utwór mułowaty, nieujawniający uwarstwienia, ciemnostalowy o odcieniu sinawym - do spodu szurfu - 0,92m n. O W. Na głęb. 0,35m od stropu (1,85m n. O W.) silnie zwichrzona, żondulowana warstwa rdzawego, średnioziarnistego piasku, do 20cm grub. Strop równo, ukośnie ścięty, kontrastujący z utworem nadległym - lessem popielatym.

Szurf 5. Utwór mułowaty nieujawniający uwarstwienia, barwy stalowej o odcieniu sinawym, silnie zawodniony; do spodu szurfu - 0,37m n.

<sup>1)</sup> Wiercenia wykonane u podstawy szurfów 1-3, na dnie studzienek, świadrem ręcznym do głęb. 3m.

0. W. Strop - 1,55m n.O W., kontrastuje z utworem nadległym, z którym ząbia się, prawdopodobnie, na skutek krioturbacji.

Szurfy 6-8. Utwór o charakterze mułu kryptosłoistego, stalowo-si-  
nawy. W poziomie spodu szurfu 7 (0,97m, strop 2,30m n.O.W.) warstwa  
15cm grub., zawierający grudki zwietrzliny siwaka oraz zwarcie wy-  
stępujący żwir i gładziki skał krystalicznych; niżej utwór mułowy  
barwy stalowej, zwięzły, warstwowany.

Miąszość utworu w szurfie 6 (spód - 1,02m n.O W.) - 1,25m, w  
szurfie 8 (spód - 0,62m n.O W.) - 0,80m.

Celem zorientowania się w zasięgu wyżej omówionych utworów w  
głębi tarasu - w kierunku przeciwnym do jego krawędzi, wykonane zos-  
tało (w 1939r.) wiercenie naprzeciw szurfu 1 w odległości 22m. Przy  
wzniesieniu powierzchni tarasu w tym miejscu ok. 127,83m n.p.m. (ok.  
11,10m n.O W.) doprowadzono je do głęb. 10,43m. Stratygrafia utworów  
odwierconych, na podstawie zapisu polowego (próbki zaginęły), była na-  
stępująca:

1. 0,00 - 0,78m - współczesna gleba leśna i podglebie piaszczy-  
ste.
2. 0,78 - 1,45m - piasek drobno i średnioziarnisty, jasny, żół-  
tawy
3. 1,45 - 1,57m - piasek średnioziarnisty jasny, o odcieniu żół-  
tawym, ze żwirem różnej grubości i z domiesz-  
ką żwiru oligoceńskiego. W górnej partii śla-  
dy CaCO<sub>3</sub>.
- 1,57 - 1,72m - piasek drobnoziarnisty jasny, bez domieszki  
materiału grubego.
- 1,72 - 1,75m - piasek średnio i gruboziarnisty, żółtawo-rdza-  
wy, ze śladami CaCO<sub>3</sub>.
- 1,75 - 2,02m - piasek drobnoziarnisty żółtawy
- 2,02 - 2,35m - piasek średnioziarnisty z domieszką grubego,  
w górnej partii ze śladami CaCO<sub>3</sub>; jasny, żół-  
tawy.
3. 2,35 - 2,42m - utwór piaszczysto-gliniasty, brunatno-rdzawy,  
o wyglądzie spiaszczonej gliny morenowej, ze  
żwirem; słabo wapnisty.
4. 2,42 - 2,65m - utwór lessowy bezwapienny, żółtawy nieujawnia-  
jący uwarstwienia.
- 2,65 - 3,84m - utwór lessowy warstwowany, jasny, szarawo-żół-  
tawy
- 3,84 - 7,55m - utwór lessowy o wyglądzie lessu typowego, cie-  
mnożółtawy i sepiowawy; w poziomie 5,80-6,10m  
z rdzawymi smugami, w poziomie 7,30-7,35 - ze  
śladami CaCO<sub>3</sub>.

- 7,55 - 8,84m - utwór lessowo-mułowo-gliniasty, żółtawy z szarawymi przewarstewkami; wilgotny, plastyczny.
5. 8,84 - 9,35m - utwór mułowo-gliniasty, barwy stalowo-szarej; wilgotny plastyczny.
- 9,35 - 10,15m - jak wyż., w stropowej partii lekko, w dole silnie wapnisty, z grudkami zwietrzliny siwaka.
6. 10,15 - 10,43m - rumosz zwietrzelinowy siwaka, materiału eratycznego nie zawierał. Spód wiercenia w poziomie ok. 117,40m n.p.m. - ok. 0,67m n. 0 Wisły.

Zestawienie hipsometryczno-stratygraficzne tego wiercenia z szurfelem 1 daje ciekawe wyniki. Okazuje się, że przy mm. więcej takiej samej miąższości lessu górnego w tym szurfele i w wierceniu - ok. 6,5 m, powierzchnia podścielającego ten less utworu lessowego popielatego, wzniesionego w szurfele 1 na 4,27m n. 0 W. (w pozostałych od 3,40 - szurf 6, do 4,65m - szurf 7), opada w głąb tarasu (w kierunku zachodnim) i w wierceniu występuje w poziomie o 2m niższym, przyczym miąższość tego utworu ulega poważnej redukcji - do 1,30m. Utworu mułowo-gliniastego, barwy stalowo-sinawej, w wierceniu brak. Wprawdzie w szurfele 1 utwór ten występuje wyjątkowo nisko, bo o 37cm poniżej 0 Wisły, lecz już w sąsiednim - 2-gim szurfele strop jego jest wzniesiony na 1,95m n. 0 W., a w szurfele 3-im - do 2,80m n. 0 W. (w pozostałych szurfach od 1,40 - szurf 8, do 2,30m n. 0 W. - szurf 7).

Próby wyjaśnienia przyczyny tego ciekawego zjawiska mogą być różne. Jednak, dopóki uprzednio niiezostanie wyjaśniona geneza utworu mułowo-ilastego oraz pokrywającego go utworu lessowego popielatego, będą miały one charakter supozycji teoretycznych. Na razie, <sup>wypadnie</sup> ~~nie należy~~ ~~poprzestać~~ ~~na~~ ~~wydzwaną~~ ~~prawa~~ ~~wniosku~~, jaki się nasuwa z faktów zacytowanych - że utwory te są różnego wieku. W profilu tarasu Góry Puławskiej wypełniają one najgłębszą partię wcięcia transwersalnego - do poziomu dolnego tarasu erozyjnego siwakowego, powyżej którego nie występują.

4. W stropie lessu młodszego górnego, na odcinku objętym szurfami 1-8, występuje zwięzła, piaszczysto-gliniasta "skorupa" barwy brunatno-rdzawej. Miejscami przedstawia utwór o wygładzie spiaszczonej gliny morenowej: żwirzasty, z drobnym materiałem eratycznym, przeważnie bezwapienny, tylko niekiedy ze śladami  $CaCO_3$ . W związku z tym poziomem, B. H a l i c k i (8) stwierdził (1929r) obecność "gniazda ceglastego marglu lodowcowego z głazami, w którym tkwiło również parę porwaków" lessu podścielającego.

W partii profilu przyległej do wąwozu z potokiem, w poziomie "skorupy" występował obficie gruby materiał narzutowy, w tym dość liczne głazy o średnicy ok. 1m.

"Skorupę" pokrywa seria piasków bezwapiennych, miąższości (bez gleby - 25-35cm grub.) od 1,65m (szurf 6) do 3,45m (szurf 3), górą zwałowych, niżej (do spodu) warstwowanych.

5. Piaski zwałowe różnoziarniste, zawierają żwir (w tym również oligoceński) i głaziki - przeważnie chaotycznie rozproszone, oraz, sporadycznie - brukowce. W niektórych szurfach, podobnie jak w szybi ku 7, materiał eratyczny występował w skupieniu, w spągowej partii piasku zwałowego. W jego dolnej części, w odsłonięciu obok szurfu 8, znajdował się nieregularnie soczewkowaty płat (dł. 1,1m, grub. 30cm) utworu o wyglądzie spiaszczonej gliny morenowej, brunatno-rdzawy, zawierający żwir, głaziki i parę brukowców. Miąższość piasków zwałowych od 30cm do 1m (przeważnie 40-45cm). Granica dolna wyraźna - bądź wcięta w piaski warstwowane, bądź ukośnie lub poziomo ścinająca je. Jasne, sepiowe, górą rdzawe.

6. Piaski warstwowe, w górnej partii spokojnie, poziomo cienko-słoiste, ze zondulowanymi smużkami piasku żelazistego; niżej - różnoziarniste, z przewarstewkami piasku grubego i żwiru oraz żwiru z głazikami, rzadka z brukowcami. Uwarstwienie zmienne - poziome, ukośne, soczewkowate. Występują również wkładki gliniaste z materiałem eratycznym, brunatno-rdzawe. Przeważnie bezwapienne, jedynie w szurfie 4 wkładka tego rodzaju burzyła się normalnie. Również wkładka żwirowo-głazikowa w szurfie 5 była wapnista. W szurfie 3 - w poziomie środkowym, i w szurfie 8 - w poziomie środkowym dolnym znajdowały się drobne i duże okruchy silnie zwiętrzałego siwaka. Uwarstwienie dolnej części piasków w szurfie 5 wyraźnie zaburzone - być może w związku z głębokim i szeroko rozwartym klinem mrozowym, wciętym w podścielający je less górny.

Komory i kanały występujące w górnej partii tego lessu są wypełnione piaskim różnoziarnistym, często ze żwirem i głazikami. Piasek tych komór i kanałów jasny, sypki lub zwięzły, żelazisty, typu "skorupy"; poza tym jest bądź zwałowy, bądź ukośnie lub koncentrycznie drobnowarstwowy; bezwapienny.