

ANNALES  
UNIVERSITATIS MARIAE CURIE-SKŁODOWSKA  
LUBLIN – POLONIA

VOL. XLVIII, 22

SECTIO B

1993

Zakład Geografii Fizycznej i Paleogeografii  
Instytutu Nauk o Ziemi UMCS

Józef WOJTANOWICZ

**Charakterystyka litologiczna i stratygrafia osadów plejstocenijskich w dolinie Bugu  
koło Uhruska**

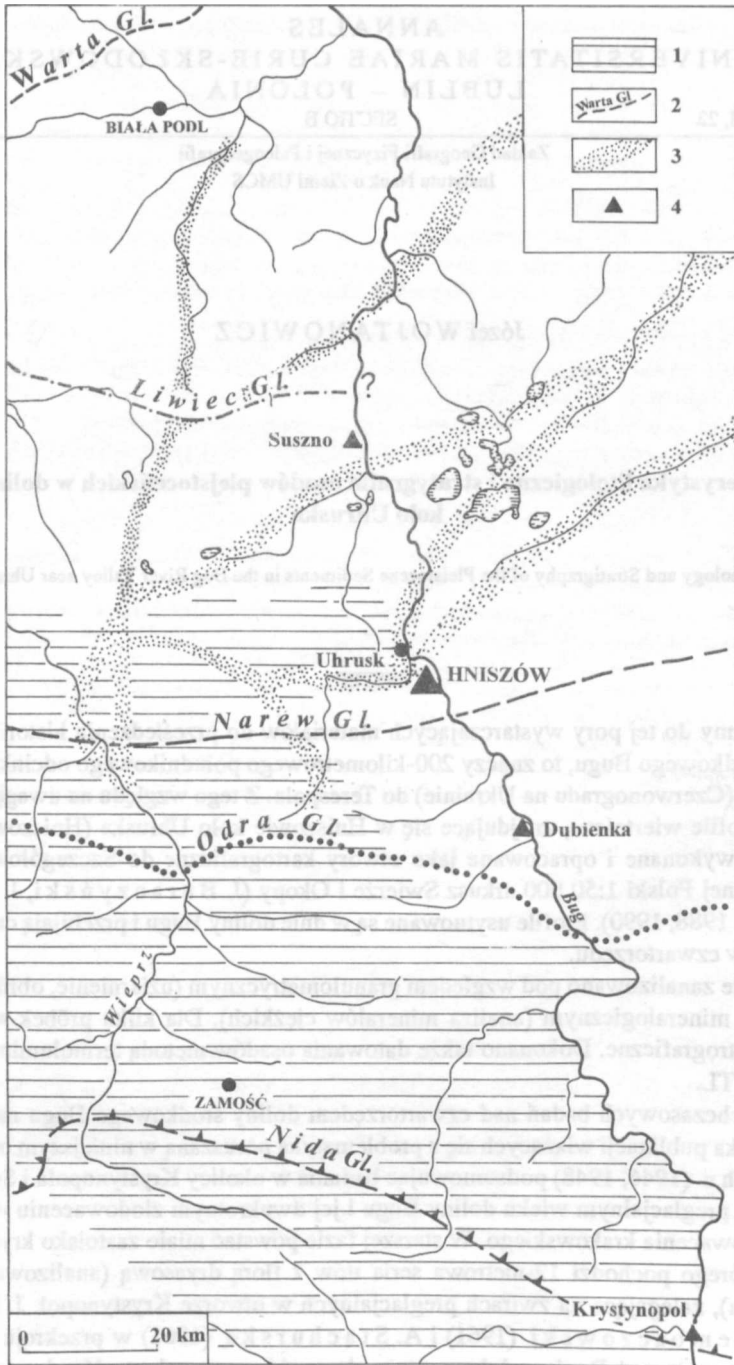
*Lithology and Stratigraphy of the Pleistocene Sediments in the Bug River Valley near Uhrusk*

WSTĘP

Nie mamy do tej pory wystarczających materiałów do prześledzenia historii rozwoju doliny środkowego Bugu, to znaczy 200-kilometrowego południkowego odcinka od Krystynopola (Czerwonograda na Ukrainie) do Terespoła. Z tego względu na uwagę zasługują dwa profile wiertnicze, znajdujące się w Hnieszowie koło Uhruska (Hnieszów I i Hnieszów II), wykonane i opracowane jako otwory kartograficzne do Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski 1:50 000 arkusz Swierże i Okopy (J. Buraczyński, J. Wojtanowicz 1988, 1990). Profile usytuowane są w dnie doliny Bugu i przebijają całą pokrywę osadów czwartorzędu.

Osady te zanalizowano pod względem granulometrycznym (uziarnienie, obróbka ziarn kwarcu) i mineralogicznym (analiza minerałów ciężkich). Dla kilku próbek wykonano analizy petrograficzne. Dokonano także datowania osadów metodą termoluminescencyjną – 6 dat TL.

Z dotychczasowych badań nad czwartorzędem doliny środkowego Bugu można wymienić kilka publikacji wiążących się z problematyką poruszaną w niniejszym opracowaniu. A. Jahn (1946, 1948) podsumowując badania w okolicy Krystynopola i Sokala stawia tezę o preglacjałnym wieku doliny Bugu i jej dwukrotnym zlodowaceniu w dwu fazach zlodowacenia krakowskiego. W starszej fazie powstać miało zastoisko krystynopolskie, z którego pochodzi 12-metrowa seria iltów z florą dryasową (analizowaną przez W. Szafera), zalegająca na żwirach preglacjałnych w otworze Krystynopol. J. E. Mojski, J. Trembaczowski (1961) i A. Stachurska (1961) w przekroju czwartorzędu w Susznie nad Bugiem dokumentują obecność rzecznych osadów i zalegających nad nimi torfów i mułków organicznych z okresu interglacjału mazowieckiego. J. Rze-



chowski (1961, 1965) poddaje analizie sedymentologicznej aluwialne osady teras rzecznych Bugu w Kotlinie Dubienki.

#### POŁOŻENIE, SYTUACJA GEOMORFOLOGICZNA PROFILU HNISZÓW

Położenie profilu Hniszów w stosunku do wcześniej przebadanych cytowanych wyżej profili doliny Bugu przedstawiono na mapce (ryc. 1). Zaznaczono na niej między innymi zasięgi zlodowaceń według aktualnych ujęć (L. Dołcki i in. 1994). Hniszów znalazł się w zasięgu czterech zlodowaceń, a więc od najstarszych poczynając: Narwi, Nidy, Sanu (linia zasięgu poza południową ramką mapy) i Odry. Był natomiast poza zasięgiem zlodowaceń: Liwca, Warty i oczywiście Wisły.

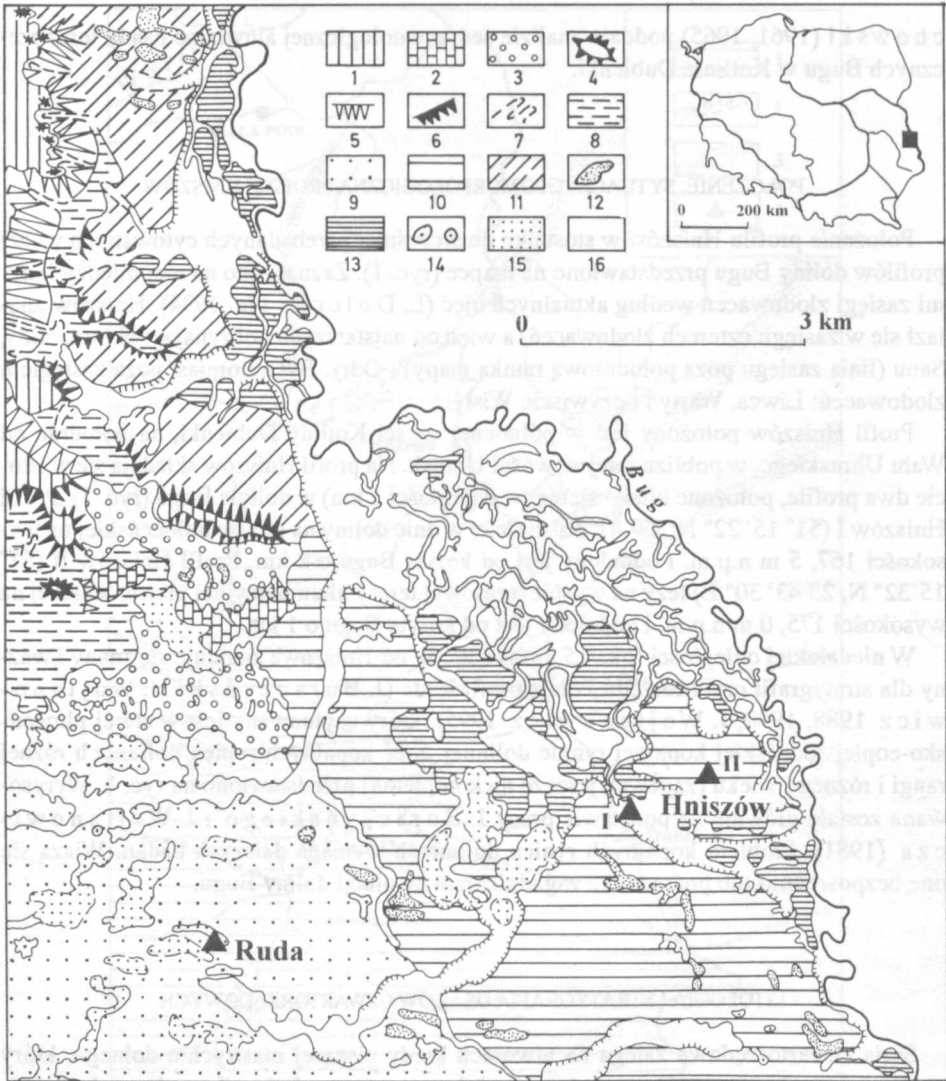
Profil Hniszów położony jest w północnej części Kotliny Dubienki, na południe od Wału Uhruskiego, w pobliżu miejscowości Uhrusk. Na profil Hniszów składają się w istocie dwa profile, położone blisko siebie (w odległości 1 km) w dolinie Bugu (ryc. 2). Profil Hniszów I (51° 15' 22" N; 23° 41' 36" E) leży w dnie doliny na terasie holocenijskiej na wysokości 167,5 m n.p.m. i oddalony jest od koryta Bugu o 2 km. Profil Hniszów II (51° 15' 32" N, 23° 43' 30" E) leży na wyspie terasowej terasy akumulacyjnej plejstocenijskiej na wysokości 175,0 m n.p.m. i oddalony jest od koryta Bugu o 1 km.

W niedalekiej odległości (ok. 4,5 km) na WSW od Hniszowa znajduje się znany i ważny dla stratygrafii czwartorzędu Polski profil Ruda (J. Buraczyński, J. Wojtanowicz 1988, 1990; J. Wojtanowicz 1995), który usytuowany jest w starej pliocenijsko-coplejstocenijskiej kopalnej rynnie dolinnej. Sieć kopalnych rynien dolinnych różnej rangi i różnego wieku (zapewne jeszcze niekompletną) przedstawiono na ryc. 1. Wyrysowana została głównie na podstawie pracy J. Buraczyńskiego i J. Wojtanowicza (1981). Problem kopalnych rynien dolinnych wymaga dalszych badań. Wiąże się one bezpośrednio lub pośrednio z zagadnieniem ewolucji doliny Bugu.

#### LITOLOGIA I STRATYGRAFIA OSADÓW CZWARTORZĘDOWYCH

Seria czwartorzędowa zalega na utworach kredy piszącej mastrychtu dolnego, który w omawianych otworach wiertniczych dokumentowany był mikropaleontologicznie (J. Buraczyński, J. Wojtanowicz 1990). Miąższość utworów czwartorzędowych wynosi od 24,8 m (Hniszów I) do 33,0 m (Hniszów II). Ta różnica miąższości wynika w całości z wysokości bezwzględnych rzędnych otworów. Podłoże czwartorzędu zalega bowiem na jednakowej prawie wysokości, odpowiednio 142,7 m n.p.m. do 142,0 m n.p.m. (ryc. 3).

Ryc. 1. Położenie profilu na tle zasięgu zlodowaceń plejstocenijskich; 1 – pas wyżyn, 2 – zasięgi zlodowaceń, 3 – kopalne doliny, 4 – profile geologiczne w dolinie Bugu  
 Situation of the profile against the extent of the Pleistocene glaciations; 1 – upland belt, 2 – extents of glaciations, 3 – fossil valleys, 4 – geologic profiles in the Bug river valley



Ryc. 2. Szkic geomorfologiczny (wg J. Buraczyńskiego i J. Wojtanowicza 1990); 1 – wysoczyzna morenowa, 2 – spłaszczenia denudacyjne na utworach glacialnych, 3 – równiny sandrowe, 4 – ostańce denudacyjne, 5 – stoki progów tektonicznych, 6 – inne stoki (łagodne), 7 – dolinki denudacyjne, 8 – równiny denudacyjne, 9 – równiny akumulacyjne jeziorne, 10 – terasa akumulacyjna nadzalewowa o wys. 8–10 m, 11 – terasy erozyjne, 12 – wydmy, 13 – terasy erozyjno-akumulacyjne zalewowe o wys. 2–4 m, 14 – zagłębienia bezodpływowe, 15 – równiny akumulacji torfowej – pojezierne, 16 – dna dolin rzecznych

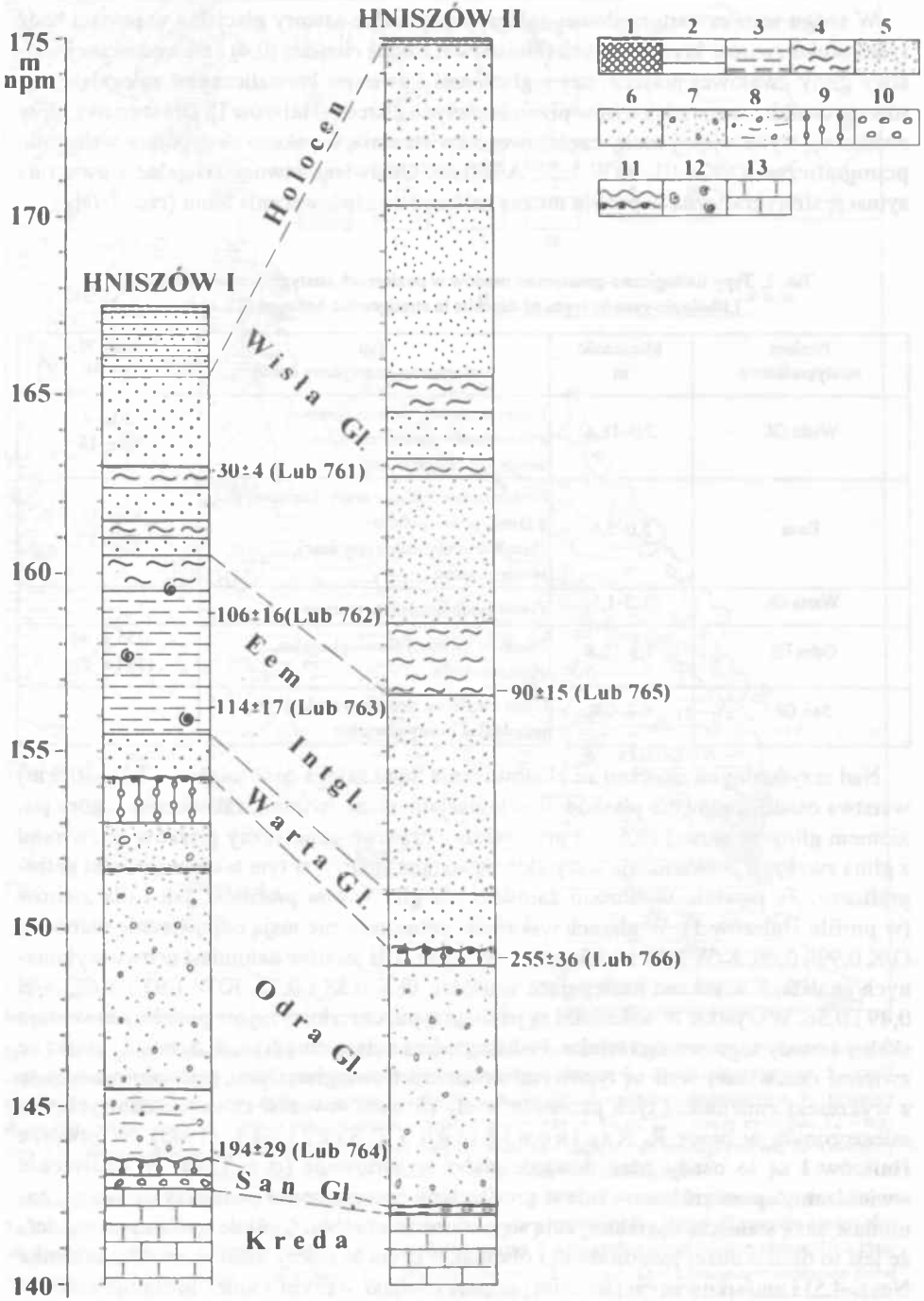
Geomorphologic sketch (after J. Buraczyński and J. Wojtanowicz 1990): 1 – moraine plateau, 2 – denudation flattenings on glacial deposits, 3 – outwash plains, 4 – denudation remnants, 5 – slopes of tectonic scarps, 6 – other slopes (easy), 7 – denudation valleys, 8 – denudation plains, 9 – lacustrine accumulation plains, 10 – Pleistocene accumulation terrace 8–10 m high, 11 – erosion terraces, 12 – dunes, 13 – erosion-accumulation flood terraces 2–4 m high, 14 – closed depressions, 15 – peat-lacustrine accumulation plains, 16 – bottoms of river valleys

W spągu serii czwartorzędowej zalegają rezydualne utwory glacialne w postaci bądź tylko bruku żwirów krystalicznych (Hniszów II), bądź cienkiej (0,4) i zdenudowanej warstwy gliny zwałowej piaszczystej z gładzikami i żwirami krystalicznymi zalegającej na równie cienkiej warstwie żwirów przemieszanych z kredą (Hniszów I). Dla warstwy gliny zwałowej, wykazującej cechy częściowego zwietrzenia, uzyskano następujące wskaźniki petrograficzne: O/K 1,01, K/W 1,22, A/B 0,69. Omawiane utwory glacialne z uwagi na sytuację stratygraficzną w profilu można zaliczyć do zlodowacenia Sanu (ryc. 3, tab 1).

Tab. 1. Typy litologiczno-genetyczne osadów w poziomach stratygraficznych (wiek TL)  
Lithologic-genetic types of deposits in stratigraphic horizons (TL age)

Poziom stratygraficzny	Mięszość m	Typ litologiczno-genetyczny osadu	Wiek TL ka BP
Wisła Gl.	5,0–18,4	Piaski średnio- i drobnoziarniste z przewarstwieniami mułków, utwór rzeczno-jeziorny	30± 4 90 ± 15
Eem	5,0–5,6	Il piaszczysto-pylasty szary, humusowy z fauną, utwór jeziorny. Piasek drobnopiaszczysty szary, utwór rzeczny	106± 16 114± 17
Warta Gl.	1,2–1,5	Piaski średnioziarniste rzeczne	
Odra Gl.	7,3–10,8	Piaski ze żwirami fluwioglacjalne, glina zwałowa	255 ± 36 (194 ± 29)
San Gl.	0,2–0,8	Gлина zwałowa, bruk rezydualny; rezydualne osady glacialne	

Nad rezydualnymi osadami ze zlodowacenia Sanu zalega dość mięsza (7,31–10,8 m) warstwa osadów, głównie piasków fluwioglacjalnych ze żwirami, zakończona u góry poziomem gliny zwałowej (0,5–1,3 m). Związek czasowo-genetyczny piasków ze żwirami z gliną zwałową potwierdzają wszystkie wykonane analizy, w tym także wskaźniki petrograficzne. Te ostatnie wyliczono zarówno dla glin w obu profilach, jak i dla żwirów (w profilu Hniszów 1). W glinach wskaźniki petrograficzne mają odpowiednie wartości: O/K 0,99 i 0,66, K/W 1,24 i 2,05, A/B 0,68 i 0,42. Dla żwirów natomiast w dwu wykonanych analizach uzyskano następujące wartości: O/K 0,58 i 0,72, K/W 1,93 i 1,62, A/B 0,49 i 0,56. Wszystkie te wskaźniki są jednego typu, charakteryzujące podobny inwentarz skalny i osady tego samego wieku. Pod względem uziarnienia (ryc. 4, 5, tab. 2) piaski ze żwirami omawianej serii są typowymi utworami fluwioglacjalnymi, jeśli porównamy je z wykresem zmienności tych parametrów dla różnych utworów czwartorzędowych, zamieszczonym w pracy R. Racina i T. Szczypka (1985). W otworze Hniszów I są to osady zdecydowanie słabo wysortowane ( $\sigma = 3,06$ ). W uziarnieniu stwierdzamy spore zróżnicowanie w profilach pionowych serii i pomiędzy profilami, natomiast dużą stałością charakteryzują się parametry obróbki. Ogólnie można powiedzieć, że jest to osad o dużej jednorodności obróbki, o czym świadczy niska wartość wskaźnika Nm (=4,5) i umiarkowanym (średnim) stopniu obróbki, o czym z kolei informują niezwykle wysokie wartości ziaren  $\beta$  (=79%).



Jednolitość całej serii, a równocześnie jej indywidualizm i odrębność od pozostałych osadów w profilu, dobrze dokumentuje pełna analiza minerałów ciężkich.\* Charakteryzuje je wysoka zawartość minerałów ciężkich (MC = 1,12% ogólnego składu mineralogicznego), wysoka zawartość minerałów nieprzezroczystych (MNP = 31,2%) i węglanów (WĘG = 7,9%) oraz względnie niska zawartość minerałów odpornych, czego przykładem jest turmalin (TUR = 5,9%), a wysoka zawartość minerałów nieodpornych, czego przykładem może być biotyt (BIO = 39,8). Mówi to o niskim wskaźniku dojrzałości materiału terrygenicznego.

Omawiana seria ma dwie daty TL. Jedna pochodzi ze spągu piasków fluwioglacjalnych ze żwirami z profilu Hniszów i wynosi  $194 \pm 29$  ka BP. W opinii laboratorium TL jest to data błędna (i raczej zaniżona) ze względu na trudności z przygotowaniem preparatu do datowania. Druga data,  $255 \pm 36$  ka BP, nie budzi już zasadniczych wątpliwości, pochodzi z gliny zwałowej występującej w stropie piasków fluwioglacjalnych w profilu Hniszów II. Glinę tę należy więc wiązać ze zlodowaczeniem Odry. Odrzański wiek przypisać trzeba całej serii. W świetle takiego datowania dyskusyjna w pewnym sensie pozostaje wymowa stratygraficzna wskaźników petrograficznych w profilu Hniszów, które w opinii J. Rzecho-w s k i e g o (1977), wyrażonej w ekspertyzie i zgodnie z jego ustaleniami dla Polski Środkowej miałyby charakteryzować młodszy stadią zlodowaczenia południowopolskiego (P2). Jednakże gliny morenowe z pobliskiego Garbu Włodawskiego (z profilów Turno i Marianka) datowane TL na zlodowaczenie Odry charakteryzują się wskaźnikami petrograficznymi niemal identycznymi jak w profilu Hniszów (L. D o l e c k i, J. W o j t a n o w i c z 1992). Wydaje się więc, że ze względu na duże zróżnicowanie regionalne nie można wskaźników petrograficznych uważać za jednoznaczne kryterium w datowaniu glin.

Na erozyjnej powierzchni, rozwiniętej na osadach zlodowaczenia Odry zalega cienka warstwa (1,2–1,5 m) piasków średnioziarnistych rzecznych. Zaliczono je do piętra Warty. Pod względem cech granulometryczno-mineralnych zajmują miejsce pośrednie pomiędzy osadami Odry i Wisły (tab. 2).

Z kolei na piaskach piętra Warty zalegają osady eemskie. Wykształcone są w dwu odmiennych typach litologiczno-genetycznych. W profilu Hniszów I jest 5-metrowy pokład itów piaszczysto-pylastych, szarych, węglanowych, z drobnymi warstewkami humuso-

\* Na wykresach (ryc. 4,5) i w tabeli (tab. 2) podano wartości wybranych cech składu mineralnego.

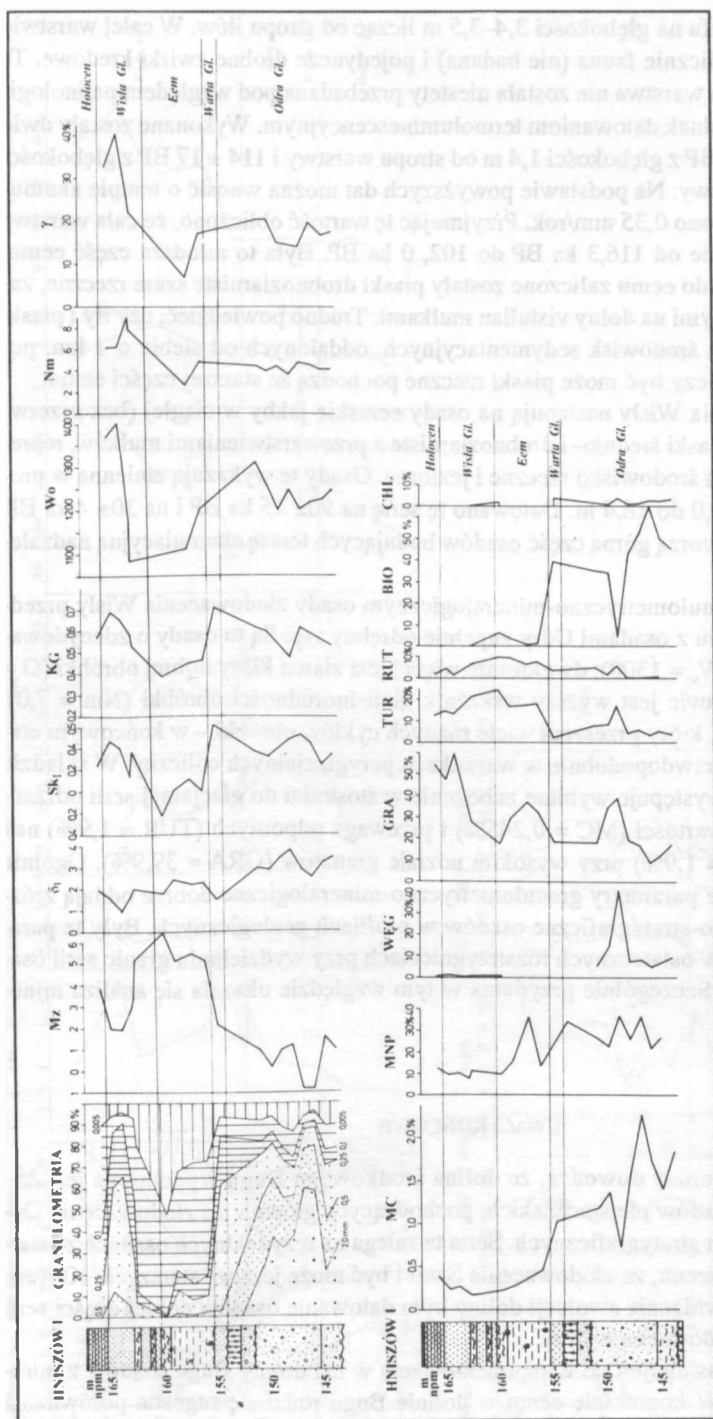
Ryc. 3. Przekrój geologiczno-stratygraficzny Hniszów (Hniszów I, Hniszów II): 1 – poziomy humusowe gleb współczesnych, 2 – mada pylasto-piaszczysta, 3 – it piaszczysty z warstewkami humusu, 4 – mułek, 5 – piasek drobnoziarnisty, 6 – piasek średnioziarnisty, 7 – piasek różnoziarnisty ze żwirami, 8 – piasek różnoziarnisty z glinami ze żwirami, w tym także wapiennymi, 9 – glina zwałowa, 10 – żwiry, 11 – powierzchnia denudacyjna, bruk denudacyjny, 12 – fauna kopalna, 13 – kreda piszcząca masystrichtu dolnego (Crm<sub>1</sub>). Liczby oznaczają daty TL w tys. lat BP (ka BP)

Geologic-stratigraphic cross-section at Hniszów (Hniszów I, Hniszów II): 1 – humus horizons of recent soils, 2 – silty-sandy alluvial soil, 3 – sandy clay with humus laminae, 4 – mud, 5 – fine-grained sand, 6 – medium-grained sand, 7 – variegated sand with gravels, 8 – variegated loamy sand with gravels, some of which are of limestones, 9 – till, 10 – gravels, 11 – denudation surface, denudation pavement, 12 – fossil fauna, 13 – Lower Maestrichtian (Crm<sub>1</sub>) chalk. Numbers indicate the TL datings in thousands of years BP (ka BP)

Tab. 2. Średnie wartości wskaźników granulometryczno-mineralogicznych w poziomach stratygraficznych  
 Mean values of granulometric-mineralogical indices in stratigraphic horizons

Profil	Uziarnienie					Obróbka					Minerały ciężkie (w %)				
	Mz	$\sigma$	Skł	Kg	Wo	No	$\gamma$	$\beta$	MC	MNP	WFG	GRA	TUR	BIO	CHL
Wisła Gł.															
Hnizów I	3,02	1,58	0,36	1,65	1256	7,3	30,3	48,6	0,221	19,8	0,7	43,6	17,4	0,0	0,0
Hnizów II	3,78	1,69	0,19	1,12	1343	6,6	34,8	51,0	0,269	21,6	1,2	36,1	18,3	3,8	0,4
Średnia	3,40	1,64	0,28	1,39	1300	7,0	32,6	49,8	0,245	20,7	1,0	39,9	17,9	1,9	0,2
Eem															
Hnizów I	5,66	2,13	0,00	0,75	1159	3,7	12,0	81,3	0,339	28,3	0,5	29,4	8,5	3,6	0,6
Hnizów II	2,77	1,46	0,51	2,62	—	—	—	—	0,280	22,6	1,7	38,7	14,5	6,3	0,2
Średnia	4,17	1,80	0,25	1,69	1159	3,7	12,0	81,3	0,310	22,5	1,1	34,1	11,5	5,0	0,4
Warta Gł.															
Hnizów I	2,18	1,46	0,62	2,41	—	—	—	—	1,048	34,5	0,5	18,5	2,3	39,6	3,8
Hnizów II	2,07	1,33	0,53	2,19	1294	4,0	18,0	57,0	0,327	26,4	1,8	42,0	16,8	1,2	0,0
Średnia	2,13	1,40	0,58	2,30	1294	4,0	18,0	57,0	0,688	30,5	1,2	30,3	9,6	20,4	1,9
Odra Gł.															
Hnizów I	0,51	3,06	0,40	1,32	1239	4,3	17,3	78,6	1,482	34,9	12,6	21,3	7,1	41,1	1,9
Hnizów II	0,96	1,32	0,14	1,82	1222	4,6	14,5	79,5	0,761	27,4	3,1	25,3	4,6	38,5	2,0
Średnia	0,73	2,19	0,27	1,57	1231	4,5	15,9	79,0	1,122	31,2	7,9	23,2	5,9	39,8	2,0





Ryc. 4. Wykres wskaźników granulometrycznych w profilu Hniszów I: uziarnienie (zawartość procentowa frakcji Mz, Sk<sub>1</sub>, K<sub>G</sub>): obróbka ziarn kwarcu 0,5–0,8 mm metodą graniformacji mechanicznej B. Krygowskiego (W<sub>o</sub>, N<sub>m</sub>, λ) (u góry). Wykres zawartości minerałów ciężkich w profilu Hniszów I (MC – ogólna zawartość minerałów ciężkich, MNP – minerały nieprzezroczyste, WĘG – węglany, GRA – granaty, TUR – turmaliny, RUT – rutył, BIO – biotyty, CHL – chloryt (u dołu)). Diagram of granulometric indices in the Hniszów I profile: grain-size composition (content of fractions in weight %, Mz, Sk<sub>1</sub>, K<sub>G</sub>); morphology of quartz grains in fraction 0.5–0.8 mm by the mechanical graniphormameter method after B. Krygowski (W<sub>o</sub>, N<sub>m</sub>, λ) (at the top). Diagram of heavy minerals content in the Hniszów I profile (MC – total content of heavy minerals, MNP – opaque minerals, WĘG – carbonates, GRA – garnets, TUR – tourmalines, RUT – rutile, BIO – biotite, CHL – chlorite) (at the bottom)

wymi i warstwą torfu na głębokości 3,4–3,5 m licząc od stropu iltów. W całej warstwie iltów występuje dość licznie fauna (nie badana) i pojedyncze drobne żwirki kredowe. Ta mineralno-organiczna warstwa nie została niestety przebadana pod względem palinologicznym. Poddano ją jednak datowaniom termoluminescencyjnym. Wykonane zostały dwie daty TL:  $106 \pm 16$  ka BP z głębokości 1,4 m od stropu warstwy i  $114 \pm 17$  BP z głębokości 4,2 m od stropu warstwy. Na podstawie powyższych dat można wnosić o tempie akumulacji osadów: wynosi ono 0,35 mm/rok. Przyjmując tę wartość obliczono, że cała warstwa iltów powstała w czasie od 116,3 ka BP do 102, 0 ka BP. Była to młodsza część eemu. W profilu Hnieszów II do eemu zaliczone zostały piaski drobnoziarniste szare rzeczne, zalegające pod datowanymi na dolny vistulian mułkami. Trudno powiedzieć, czy ilt i piaski – osady dwu różnych środowisk sedymentacyjnych, oddalonych od siebie o 1 km, powstały równocześnie, czy być może piaski rzeczne pochodzą ze starszej części eemu.

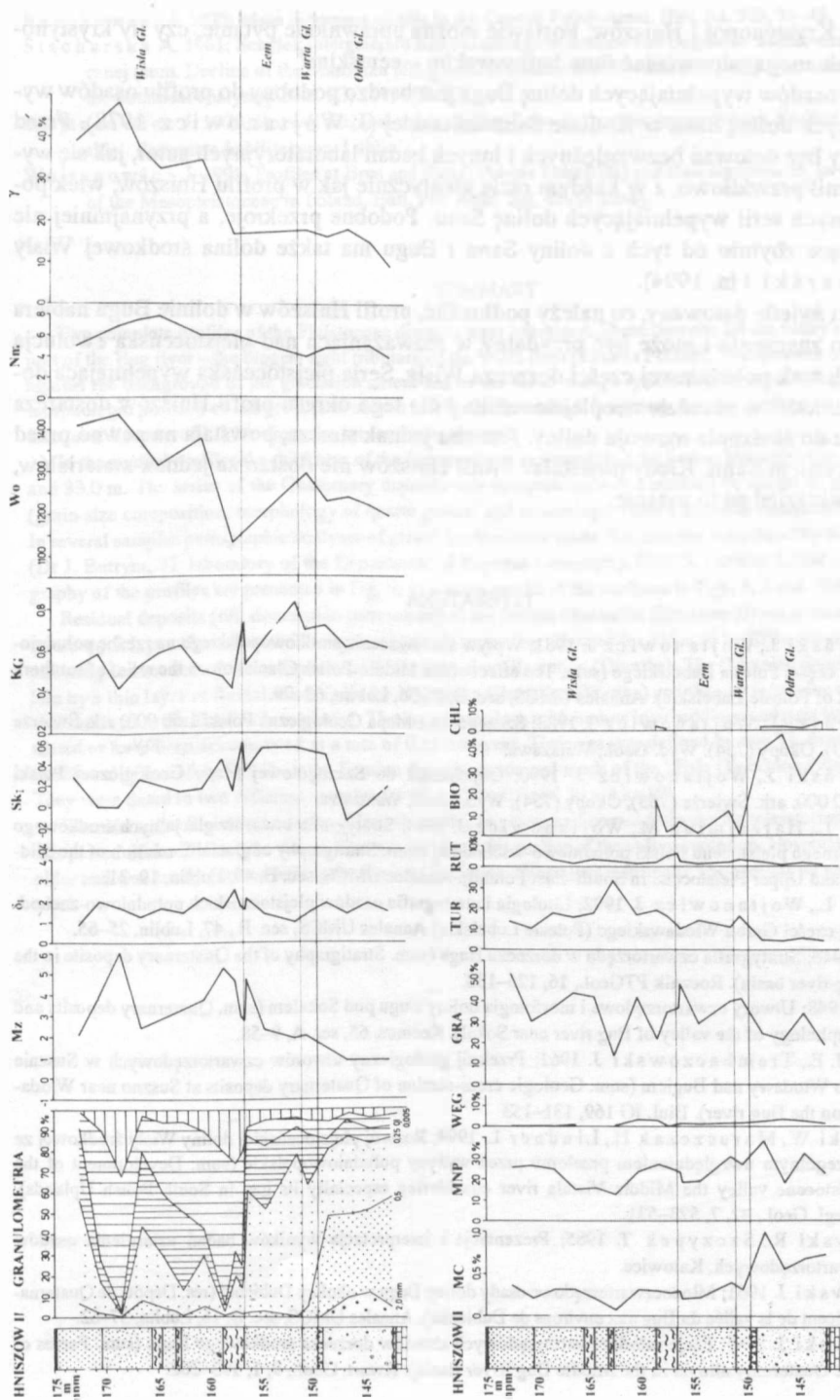
Osady zlodowacenia Wisły następują na osady eemskie jakby w ciągłej (bez przerw) sedymentacji. Są to piaski średnio- i drobnoziarniste z przewarstwieniami mułków, reprezentujące na przemian środowisko rzeczne i jeziorne. Osady te wykazują zmienną w profilach miąższość od 5,0 do 18,4 m. Datowano tę serię na  $90 \pm 15$  ka BP i na  $30 \pm 4$  ka BP. Osady vistuliańskie tworzą górną część osadów budujących terasę akumulacyjną nadzalewową doliny Bugu.

Pod względem granulometryczno-mineralogicznym osady zlodowacenia Wisły przedstawiają w porównaniu z osadami Odry zupełnie odrębny typ. Są to osady o zdecydowanie lepszej obróbce ( $W_o = 1300$ ); dwukrotnie więcej jest ziaren klasy dobrej obróbki ( $G = 32,6$ ), dwukrotnie prawie jest wyższy wskaźnik niejednorodności obróbki ( $Nm = 7,0$ ). Jest to utwór dojrzały, który przeszedł wiele różnych cykli obróbki – w końcowym etapie cykl fluwialny i prawdopodobnie w warunkach peryglacialnych eoliczny. W składzie minerałów ciężkich występuje wybitne zubożenie w stosunku do glacialnej serii odrzańskiej, ogólnej ich zawartości ( $MC = 0,245\%$ ) i przewaga odpornych ( $TUR = 1,9\%$ ) nad nieodpornymi ( $BIO = 1,9\%$ ) przy wysokim udziale granatów ( $GRA = 39,9\%$ ). Ogólnie można powiedzieć, że parametry granulometryczno-mineralogiczne dobrze oddają zróżnicowanie litologiczno-stratygraficzne osadów w profilach geologicznych. Były te parametry wykorzystane w ostatecznych rozstrzygnięciach przy wydzieleniu granic serii osadowych w profilach. Szczególnie przydatna w tym względzie okazała się analiza mineralogiczna.

#### UWAGI KOŃCOWE

Przedstawione materiały dowodzą, że dolina środkowego Bugu wypełniona jest 25–35-metrową serią osadów plejstocenijskich, pochodzących głównie ze zlodowacenia Odry i z młodszych pięter stratygraficznych. Seria ta zalega na rezydualnych osadach ze starszych okresów plejstocenu, ze zlodowacenia Sanu i być może jeszcze starszych. Kluczową sprawą z punktu widzenia ewolucji doliny było datowanie osadów dolnej części serii plejstocenijskiej na zlodowacenie Odry.

Na podkreślenie zasługuje fakt udokumentowania w osi doliny Bugu osadów z interglacjału eemskiego. W kontekście eemu w dolinie Bugu rodzi się sugestia porównania



Ryc. 5. Wykres wskaźników granulometrycznych (u góry) i zawartości minerałów ciężkich (u dołu) w profilu Hniszów II (inne objaśnienia jak na ryc. 4)  
 Diagram of granulometric indices (at the top) and heavy minerals content (at the bottom) in the Hniszów II profile. Explanations as in Fig. 4

profilów Krystynopol i Hniszów. Postawić można uprawnione pytanie, czy ility krystynopolskie nie mogą odpowiadać ility hniszowskim – eemskim?

Profil osadów wypełniających dolinę Bugu jest bardzo podobny do profilu osadów wypełniających dolinę Sanu w Kotlinie Sandomierskiej (J. Wojtanowicz 1978). Przed wielu laty bez datowań bezwzględnych i innych badań laboratoryjnych autor, jak się wydaje, ocenił prawidłowo, a w każdym razie identycznie jak w profilu Hniszów, wiek poszczególnych serii wypełniających dolinę Sanu. Podobne przekroje, a przynajmniej nie odbiegające zbytnio od tych z doliny Sanu i Bugu ma także dolina środkowej Wisły (W. Pożarski i in. 1994).

W tym świetle datowany, co należy podkreślić, profil Hniszów w dolinie Bugu nabiera szerszego znaczenia i może być przydatny w rozważaniach nad plejstocенską ewolucją głównych rzek południowej części dorzecza Wisły. Seria plejstocенska wypełniająca dolinę jest młoda, w zasadzie neoplejstocенska i dla tego okresu profil Hniszów dostarcza materiału do śledzenia rozwoju doliny. Jest ona jednak starsza, powstała na pewno przed zlodowaczeniem Sanu. Kiedy powstała? Profil Hniszów nie dostarcza jednak materiałów, by odpowiedzieć na to pytanie.

#### LITERATURA

- Buraczyński J., Wojtanowicz J. 1981; Wpływ zlodowacenia środkowopolskiego na rzeźbę południowej części Polesia Lubelskiego (sum. The effect of the Middle-Polish Glaciation on the relief of southern part of Polesie Lubelskie). *Annales UMCS*, sec. B, 35/36, Lublin, 63–79.
- Buraczyński J., Wojtanowicz J. 1988; Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski 1:50 000; ark. Świerże (753), Okopy (754). Wyd. Geol., Warszawa.
- Buraczyński J., Wojtanowicz J. 1990; Objaśnienia do Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski 1:50 000; ark. Świerże (753), Okopy (754). Wyd. Geol., Warszawa.
- Dolecki L., Harasimiuk M., Wojtanowicz J. 1994; Stratygrafia utworów glacialnych środkowego i górnego plejstocenu Polski południowo-wschodniej (sum. Stratigraphy of glacial formation of the Middle and Upper Pleistocene in South-East Poland). *Annales UMCS*, sec. B, 49, Lublin, 19–31.
- Dolecki L., Wojtanowicz J. 1992; Litologia i stratygrafia osadów plejstocенskich południowo-zachodniej części Garbu Włodawskiego (Polesie Lubelskie) *Annales UMCS*, sec. B., 47, Lublin, 25–65.
- Jahn A. 1946; Stratygrafia czwartorzędu w dorzeczu Bugu (sum. Stratigraphy of the Quaternary deposits in the Bug-river basin). *Rocznik PTGeol.*, 16, 126–138.
- Jahn A. 1948; Utwory czwartorzędowe i morfologia doliny Bugu pod Sokalem (sum. Quaternary deposits and morphology of the valley of Bug river near Sokal). *Kosmos*, 65, ser. A, 9–58.
- Mojski J. E., Trembaczowski J. 1961; Przekrój geologiczny utworów czwartorzędowych w Susznie koło Włodawy nad Bugiem (sum. Geologic cross-section of Quaternary deposits at Suszno near Włodawa on the Bug river). *Biul. IG* 169, 131–153
- Pożarski W., Maruszczyk H., Lindner L. 1994; Rozwój plejstocенskiej doliny Wisły środkowej ze szczególnym uwzględnieniem przelomu przez wyżyny południowopolskie (sum. Development of the Pleistocene valley the Middle Vistula river considering especially its gap in South Polish Uplands). *Przegl. Geol.*, 42, 7, 523–531.
- Racynowski R., Szczypek T. 1985; Prezentacja i interpretacja wyników badań uziarnienia osadów czwartorzędowych. Katowice.
- Rzechowski J. 1961; Młodozwartorzędowe osady doliny Bugu w okolicy Dubienki (rés. Dépôts de Quaternaire récent de la vallée du Bug aux environs de Dubienka). *Annales UMCS*, sec. B, 16, Lublin, 37–62.
- Rzechowski J. 1985; Facje młodozwartorzędowych aluwów dorzecza środkowego Bugu (sum. Facies of Late Quaternary alluvia in the Middle Bug River Basin). *Kwart. Geol.*, 9, 1, 193–202.

- Rzechowski J. 1977; Main lithotypes of tills in the Central Polish Areal. *Biul. IG*, 303, 31–43.
- Stachurska A. 1961; Schyłek interglacjału mazowieckiego w Susznie nad Bugiem w świetle analizy botanicznej (sum. Decline of the Masovian interglacial at Suszno near Włodawa on the Bug river in the light of the botanical analysis). *Biul. IG*, 169, 155–173.
- Wojtanowicz J. 1978; Rozwój nizinnej części doliny Sanu na tle paleogeomorfologii Kotliny Sandomierskiej. Rozprawa habilitacyjna, Lublin.
- Wojtanowicz J. 1995; Profiles at Brus and Ruda (Polesie Lubelskie) and their significance for stratigraphy of the Mesopleistocene in Poland. *Bull. Pol. Acad. Sci*, 43 (in press).

#### SUMMARY

Two complete profiles of the Pleistocene deposits were examined. These deposits fill the valley of the middle part of the Bug river – the biggest right tributary of the Wisła river (Eastern Poland). The situation of the profiles against the background of the glaciation extent and of the fossil valleys system is presented in Fig. 1. The geomorphologic position of the profiles is shown in Fig. 2, from which it appears that the profiles lie on the valley axis, at a distance of 1–2 km from the present river channel.

In the studied profiles the thickness of the Quaternary series overlying the Lower Maestrichtian chalk is 24.8 and 33.0 m. The series of the Quaternary deposits was comprehensively examined by means of granulometric (grain-size composition, morphology of quartz grains) and mineralogic (heavy minerals composition) analyses. In several samples petrographic analyses of gravel fraction were made. Six samples were dated by the TL method (Dr J. Butrym, TL laboratory of the Department of Physical Geography, UMCS, Lublin). Lithology and stratigraphy of the profiles are presented in Fig. 3, and some results of the analyses in Figs. 4, 5 and Table 2.

Residual deposits (till, denudation pavements) of the Sanian Glaciation (Elsterian II) are overlain by several metre-thick layer of sands with fluvio-glacial gravels topped by till dated for  $255 \pm 36$  ka BP in one of the profiles, allowing connection of these deposits with the Odranian Glaciation (Drenthe). The Odranian deposits are overlain by a thin layer of fluvial sands from the Wartanian Glaciation (Warthe) and then by lacustrine clays and fluvial sands from the Eemian Interglacial. The lacustrine clays with humus interbeddings and peat layer were estimated to have been accumulated at a rate of 0.35 mm/year. Their age was defined by two TL datings:  $114 \pm 17$  ka BP and  $106 \pm 16$  ka BP. Over the Eemian deposits sands and muds of the Wisła Glaciation (Vistulian) occur. They were dated in two different samples for  $90 \pm 15$  ka BP and  $30 \pm 4$  ka BP.

Therefore, the Pleistocene series filling the valley is young and comes from the Neopleistocene. So only for this period of the Pleistocene the profiles are the basis for studies of the valley evolution. However, the valley is older and was surely formed before the Sanian Glaciation. When was it formed? The profiles do not give the answer.

