

2

L u d w i k S a w i c k i

- 1) Zagadnienie wieku flory kopalnej *crustaceans* Ludwinów
- 2) Zagadnienie wieku flory *crustaceans* Ludwinów
- 3) Wiek flory *crustaceans* Ludwinów

ZAGADNIENIE WIEKU FLORY KOPALNEJ WYSOKIEGO TARASU POWODZIOWEGO WISŁY
W LUDWINOWIE W ŚWIETLE WYNIKÓW WSTĘPNYCH BADAŃ STRATYGRAFICZNYCH

Związanych z oznaczeniem wieku flory *crustaceans*

Kopalnej flory *crustaceans*

wyruca

W ciągle jeszcze zbyt szczupłym szeregu zbadanych i opublikowa-
nych stanowisk kopalnej flory pleistocenijskiej w Polsce - Ludwinów jest
jednym z tych stanowisk, które od dawna budzą niepokój badawczy - po-
trzebę wyjaśnienia, przede wszystkim w terenie, różnego rodzaju wą-
pliwości. Dowodem tego jest rozprawa J. L i l p o p a i W. S z a f e -
r a (1922r.), poświęcona głównie florze ludwinowskiej (1), oraz L.
S a w i c k i e g o (1937r.) "g a b i n e t o w a" próba (interpretacji
stratygrafii opublikowanego przez W. K u ź n i a r a (1910r.) profilu
Ludwinowa (2,3).

Chociaż badania przeprowadzone w Ludwinowie przez geologa W. K u -
ź n i a r a (1909r.) i uzupełniające je badania stratygraficzne znako-
mitego botanika A. J. Ż m u d y (1913r.) stały na wysokim poziomie nau-
kowym - jest rzeczą zrozumiałą, iż z biegiem czasu, w miarę udoskona-
lenia metod badawczych terenowych i pogłębiania się naszej znajomości
utworów czwartorzędowych - nie mogły nie zrodzić się wątpliwości a w
związku z tym potrzeba dokonania rewizji stratygrafii profilu ludwi-
nowskiego. Potrzebę tę zaktualizowały prowadzone przeze mnie systema-
tycznie od 1948r. badania stratygraficzne na Zwierzyńcu w Krakowie.
Ujawniły one bowiem pewne fakty, których interpretacja wymagała wyjaś-
nienia stosunków stratygraficznych w pradolinie Wisły odcinka krakow-
skiego. Wyjątkowa skąpość literatury dotyczącej Czwartorzędu Krakowa
i okolic, mówiąc nawiasem - świadcząca o braku zainteresowania krakow-
skiego ośrodka geologicznego tym zagadnieniem, była przyczyną rozszerze-
nia mego programu badań na tym terenie i objęcia nim - w pierwszym
rzędzie - Ludwinowa, jako obiektu mającego reprezentować konkretną da-
tę dolnego poziomu morfologicznego pradoliny Wisły.

O zamierzonym podjęciu badań stratygraficznych w Ludwinowie poin-
formowałem Prof. W. S z a f e r a, który wyraził gotowość współpracy w
zakresie materiałów paleobotanicznych. Prof. S z a f e r o w i, który
w toku prac odwiedził dwukrotnie Ludwinów, zawdzięczam szereg cennych
informacji, m.in. lokalizujących badania W. K u ź n i a r a i A. J.

Ż m u d y w gliniance daw. cegielni Abrahamera.¹⁾ Szurfy wykonane przeze mnie w tej cegielni nawiązują w przybliżeniu do miejsc zbadanych przez obu moich poprzedników.

Badania w Ludwinowie podjąłem po uprzednim zaznajomieniu się z terenem i przeprowadzeniu wywiadu z dawnym pracownikiem jednej z nieistniejących już cegielni ludwinowskich. Prace trwały, łącznie z przerwami wywołanymi niepogodą, od 29 września do 9 października 1950r. Traktuję je jako prace wstępne, orientacyjne, wobec czego opracowanie niniejsze nie jest ostateczne, lecz ma charakter sprawozdania tymczasowego.

Wycieczka wywiadowcza na teren cegielni ludwinowskiej ujawniła istnienie wykopu dł. ok. 350 m, szer. ok. 30 - 40 m i gł. do 6,5 m, o kierunku NE - SW, równoległym z częścią uregulowanego odcinka łożyska Wilgi - poniżej mostu, którym przechodzi ul. Kobierzyńska. O kilkaset m od tego mostu, w górę Wilgi, znajduje się (na jej brzegu prawym) glinianka, z której pochodzą opublikowane przez W.K u ź n i a r a i A.J.Ż m u d ę profile geologiczne. Wykop nad Wilgą wykonany został podczas okupacji hitlerowskiej przez Żydów z getta krakowskiego, w związku z regulacją dolnego odcinka Wilgi - prawobrzeżnego dopływu Wisły. Najgłębszą część dna wykopu wypełnia zbiornik wody gruntowej, której zwierciadło posłużyło za bazę prowizorycznej niwelacji lewego brzegu wykopu z szurfami. W celu zorientowania się w wysokości względnej, w odniesieniu do 0 Wisły w Krakowie (199 m n.p.m.), krawędzi wykopu objętej szurfami - przyjęte za podstawę niwelacji zwierciadło zbiornika zostało nawiązane do ówczesnego poziomu Wilgi (6.X.1950r.). W stosunku do tego ostatecznego powierzchni zbiornika była wyżej o 1,1 m.

W wykopie, jak to uwidacznia jego profil (tabl.I), wykonano na przestrzeni 191 m 5 szurfów i 2 odsłonięcia większych partii zbocza, w cegielni zaś - 2 szurfy w różnych punktach. Głębokość szurfów, za wyjątkiem szurfu II w cegielni, który wskutek ścięcia jego górnej części oraz wysokiego wzniesienia iżu miocenijskiego był najgłębszy, bo wynosił zaledwie 3,6 m - wahała się od 6 do 7,5 m, przy szerokości 0,8 - 1 m.

Cegielnia i wykop nad Wilgą znajdują się na terenie starego, wysokiego tarasu powodziowego Wisły, w pobliżu warstwicy 205 m - na wewnątrz jej, w odległości, w linii prostej, ok. 1,5 km od ujścia Wilgi. Wysokość względna tego odcinka tarasu wynosi 7-8 m.²⁾ Taras ten repre-

zentuje w pradolinie Wisły najmłodszy, holoceniński poziom morfologiczny. Analogiczny taras pradoliny Wisły niżowej jest znacznie niższy - jego wysokość waha się w granicach od 3,5 do 4 m. Wysokości względnej tarasu ludwinowskiego (ok. 7 m) odpowiada w okolicy Warszawy taras akumulacyjny wydmowy wieku późnopleistocenińskiego (6), będący poza zasięgiem nawet największych powodzi. Poprzestaję na razie na skonstatowaniu tej różnicy, która wskazuje na wpływ warunków lokalnych w rozwoju postglacjalnej doliny Wisły.

S t r a t y g r a f i a

Opis stratygrafii tarasu ludwinowskiego zaczynam od szurfów w cegielni, ponieważ osiągnęły one podłoże mioceńskie, które w wykopie nad Wilgą leży poniżej zawodnionego dna tego wykopu. Szurfy z wykopu i z cegielni uzupełniają się wzajemnie, co jednak nie upoważnia do przypuszczenia, że dają one przegląd pełnej stratygrafii tego tarasu.

Szurf I (tabl. II, rys. 1).

1. Ił mioceński, w stanie świeżym barwy ciemnostalowej, po wyschnięciu popielatawy. Śladów uwarstwienia nie ujawnia, przy wysychaniu rozpada się na drobne, płaskie, kanciaste okruchy; wapnisty, silnie buczy. Powierzchnia zerodowana, z wnękami i wydłużonymi, poziomymi niszami, których strop tworzy pokrywająca ił warstwa piaskowca o lepiszczu limonitowym (w-wa 3).

W poziomie stropowym iłu znajdowały się wgniecione, pojedyncze gażiki i żwir, reprezentujące materiał narzutowy pn. i karpacki. W poziomie tym występowały również gniazda piasku z drobnym żwirem (w-wa 2), zmieszane z materiałem ilastym nieco ciemniejszym od iłu mioceńskiego (czarniawym, matowym). Gniazda piasku zawierały dość liczne szczątki roślin.

2. Piasek występujący w ile w postaci gniazd niemal wyłącznie kwarcowy, grub. przeważnie 0,25-0,35 mm. Nieznaczną domieszkę stanowi piasek grubszy - do 1,5 mm oraz drobny żwir. Piasek skaleniowy reprezentują nieliczne ziarna. Jeden okaz żwiru skały krystalicznej, zwietrzały, o powierzchni skorodowanej, bez śladów transportu wodnego. Jeden okaz silnie zwietrzałego piaskowca prawdopodobnie fliszowego.

W piasku przeważają ziarna kształtu kulistego i jajowatego, o powierzchniach matowych; nieliczne mają powierzchnie lśniące. Dość dużo drobnych, podłużnych, kanciastych drzazg i okruchów kwarcu przezroczystego i szklistego.

Przeszlamowanie materiału piaszczysto-ilastego, stanowiącego zawartość gniazd, ujawniło obecność licznych szczątków roślin. Są one różne i zdają się reprezentować dwa różne wiekowe zespoły

ły. Jeden zespół (ew. starszy) składa się z okruchów (przeważnie płytkowatych) drewna, szczątków o wyglądzie szpilek, ułamków łodyg drobnych roślin i być może gałązek, łuski nasionka (?), węgielków oraz okruchów otoczków substancji czarnej (łuszczącej się pod naciskiem igły) o wyglądzie żywicy stężałej. Zabarwienie szczątków roślinnych czarne i czarniawo-brunatne.

Drugi zespół (ew. młodszy) składa się z licznych, różnej wielkości ułamków łodyżek drobnych roślin, w tym trzy okazy z listkami - prawdopodobnie wierzby polarnej, i jeden - prawdopodobnie mchu, oraz kilka strzępeków sprasowanych szczątków roślinnych. Przeważa zabarwienie brązowe jasne; niektóre okazy są odbarwione. Szczątki roślin tego zespołu, w przeciwieństwie do wyżej wyszczególnionych, charakteryzuje świeży stan zachowania.

3. Piaskowiec o lepiszczu limonitowym, barwy brunatno-czerwonawej, tworzy bardzo zwięzłą, twardą skorupę grub. do 20 cm, pokrywającą ił mioceni. Powierzchniowa partia silnie zwietrzała, krusząca się, barwy ochry. Powierzchnia nierówna, poźłobiona, przyczem poźłobienie to sięga spągu piaskowca i częściowo wędca się długimi poziomymi niszami w stropową partię iłu podściełającego.

Główną masę piaskowca stanowi piasek kwarcowy, średnioziarnisty ze znaczną domieszką piasku gruboziarnistego i żwiru. Licznie reprezentowany jest również materiał gruby w postaci głazików różnych wymiarów. Brak uwarstwienia - żwir i głaziki są chaotycznie rozmieszczone w masie piasku różnoziarnistego.

Piasek niemal wyłącznie kwarcowy, tylko nieliczne ziarna piasku skaleniowego, pozatem nieco blaszek miki. W znikomej ilości występuje żwir skał krystalicznych, natomiast licznie żwir kwarcowy. Dość liczne okruchy piaskowców fliszowych, przeważnie silnie zwietrzałe. Sporadycznie występują drobne, płaskie otoczki prawdopodobnie kalcytu oraz bliżej nieokreślonych skał osadowych (marglistych) i, przypuszczalnie, magmatycznych.

Przeważają ziarna piasku kształtu kulistego (liczne okazy idealnie kuliste) i jajowatego, o powierzchniach matowych. Nieznaczna domieszka ziarn o powierzchni lśniącej kwarcu szklistego. Duży udział kanciastego druzgotu kwarcowego różnych wymiarów, w postaci okruchów, drzazg, łusek i płytek.

Charakterystykę materiału grubego podaję na podstawie kolekcji głazików pobranych (wzięto wszystkie) z odsłoniętej w szurfię części piaskowca. Kolekcja składa się z 38 okazów, z których wymiary najmniejszego wynoszą 1,5x3 cm, największego zaś - 8x10 cm. Na całość składają się: 18 przeważnie dużych (do 6-9 cm dł.), kanciastych i płytkowatych okruchów piaskowców fliszowych, w tym 4 okazy z żyłami rogowcowymi,

10 nieregularnie kulistych, przeważnie dużych, kwarcytowych otoczków, w tym 3 otoczki skały o charakterze lidyty, pochodzące prawdopodobnie z tak zw. "żwirów karpackich" preglacjalnych; jeden drobny okaz szarego piaskowca gruboziarnistego z przerostami kwarcu przezroczystego; jeden gruby, płytkowaty, w kształcie klina okaz szarego o odcieniu zielonkawym drobnoziarnistego piaskowca kwarcytowego (oba ostatnie okazy nieznanego mi pochodzenia), oraz - reprezentujące materiał narzutowy pn. - 4 okazy dość dużych głazików piaskowców kwarcytowych (w tym jeden o powierzchni zwietrzałej); 1 mały głazik granitu czerwonego (3x3,5 cm) i 1 duży głazik czerwonego porfiru (8x10 cm).

Stan zachowania głazików różny. Otoczki kwarcytowe - zwietrzałe, powierzchnie gładkie, matowe. Otoczki lidyty w różnym stopniu zwietrzienia: jeden okaz silnie zwietrzały, pokryty białawą patyną; powierzchnie nie gładkie, matowe, o bardzo słabo zaznaczającym się wyswieceniu. Głaziki granitu i porfiru - powierzchnie gładkie, skorrodowane. Głaziki różowych piaskowców kwarcytowych - powierzchnie w różnym stopniu zwietrzienia, ze śladami korozji. Głazik gruboziarnistego piaskowca szarego z przerostami kwarcu - miejscami silnie zwietrzały, ze śladami intensywnej korozji. Powierzchnia głazika szarego, o odcieniu zielonkawym, drobnoziarnistego piaskowca kwarcytowego niemal w całości pokryta naciekiem żelazistym, widoczne partie gładkie, matowe. Głaziki piaskowca fliszowego i rogowca menilitowego intensywnie skorrodowane; Powierzchnie głazików piaskowca zsylikowane, na skutek wietrzenia odpadające cienkimi płatkami, co powoduje wtórne tworzenie się świeżych chropowatych powierzchni.

Materiał z osypujących się zwietrzałych partii piaskowca został przemyty i przejrany pod binokulem. W wyniku stwierdzono obecność licznych szczątków roślinnych. Najliczniej są reprezentowane szczątki drewna w postaci nieprzepalonych okruchów i otoczków oraz węgielków. Kolejno, pod względem liczebności, następnymi grupami szczątków roślinnych są: fragmenty łodyżek (niektóre z nich są otoczkami), łuski prawdopodobnie nasion, fragmenty listków (kilka okazów) oraz kilka okazów prawdopodobnie szpilek. Zabarwienie brązowe i jasno brązowe. Dość licznie są reprezentowane okruchy substancji bitumicznej, o wyglądzie stężałej żywicy, barwy czarnej, lśniącej (identyczne z wyżej opisanymi - ad 2).

4. Mułek wypełniający wyżłobienia i nisze w stropie iłu miocenckiego - pomiędzy tym ostatnim i spodem piaskowca o lepiszczu limonitowym, drobnowarstwowy, barwy ciemnoszarej o odcieniu brunatnym, z jaśniejszymi i ciemniejszymi słojami i warstewkami różnej grubości. Niemal wyłącznie bardzo drobny piasek i miał kwarcowy. Znaczna domie-

szka detrytusu glebowo-roślinnego. Z HCL nie burzy zupełnie.

Wielka obfitość drobnych okruchów oraz większych części drobnej roślinności, prawdopodobnie tundrowej (listków, łodyżek). Stan zachowania tych ostatnich dobry. Miejscami występują szczególnie bogate nagromadzenia sprasowanych szczątków roślinnych.

5. Mułek piszczysty, drobnowarstwowany, szarawobrunatnawy, grub. 10-20 cm. Przeważającym składnikiem jest ostrokręgniasty miał kwarcowy; piasek grub. ok. 0,5 mm i nieco powyżej stanowi nieznaczną domieszkę. Ziarna piasku tej frakcji przeważnie kuliste o powierzchni matowej. Nieliczne ziarna piasku skaleniowego, dość liczne drobniutki i większe okruchy blaszek muskowitu i biotyty. Liczne szczątki roślinne, głównie w postaci otoczków drewna i otoczków węgielków. Liczne typowe otoczaki substancji bitumicznej, czarnej. Parę okazów szczątków drobnych roślin, ułamek szpilki (?), kilka grudek o wyglądzie torfu zmineralizowanego. *mutu kofarowego?*

6. Warstewka piasku grub. do 6 cm, górą rdzawego, dołem szarawego. Piasek niemal wyłącznie kwarcowy, przeważnie drobnoziarnisty z nieznaczną domieszką ziarn powyżej 0,5 mm. Ziarna prawidłowo i nieregularnie kuliste, matowe. Nieliczne ziarna piasku skaleniowego. Bardzo liczne, drobne, typowe płaskie, wydłużone otoczaki utworu ilastego barwy sepiowej.

Stosunkowo dość liczne szczątki roślin. Reprezentują je okruchy i otoczaki węgla i drewna, dwie łuski o wyglądzie nasion oraz kilka większych części łodyżek i listków w dobrym stanie zachowania, jak z mułku wypełniającego niszę w stropie iłu miocenijskiego (poz.4).

7. Utwór o charakterze osadu glebowo-denudacyjnego, względnie - glebowo-inundacyjnego, składający się głównie z materiału mułkowego z domieszką drobnoziarnistego piasku, bardzo bogaty w detrytus roślinny. W stanie świeżym barwy ziemisto-brunatnej, z czarniawymi mułkowatymi smugami, po wyschnięciu ciemnoszary. Uwarstwienie nieregularne, w postaci krótkich nieprawidłowych, postrzępionych i soczewkowatych smug: jaśniejszych - bardziej piaszczystych, i ciemniejszych - bardziej mułkowato-gliniastych. Piasek występujący w utworze niemal wyłącznie kwarcowy (nieliczne skalenie i blaszki muskowitu), o ziarnach kulistych, matowych. Osobliwością tego utworu jest obfita obecność dużych kulistych otoczków (wielkości grochu) skupin kryształów gipsu. Skupiny te charakteryzuje różny stopień obtoczenia i zwieterzenia; występują również większe części i drobne okruchy rozbitych skupin oraz pojedyncze rozetki kryształów gipsu.

Utwór zawiera, niewątpliwie na złożu wtórnym szczątki roślinne, głównie w postaci okruchów i otoczków drewna i węgla, pozatem, mniej

liczne, szczątki drobnych roślin (łodyżek, liści). Znajdują się również okruchy i otoczaki czarnej substancji bitumicznej. Bezwapienny, grub. do 35 cm.

8. Normalna seria sedymentacji rzecznej, zaczynająca się piaskami gruboziarnistymi ze żwirem i gładzikami, o zmiennym, grubym uławiceniu, które w poziomie środkowym przechodzi w uławicenie przekątne piasków różnoziarnistych, a ku stropowi - w soczewkowato-łukowate i poziome uwarstwienie. Piaski czyste, bezwapienne, dołem szare, wyżej ciemnordzawe i ponownie szare, w poziomie środkowym żółtawo-rdzawe i u góry jasne, białe. Miąższość - 1-1,2 m.

Charakter i skład materiału grubego niemal taki sam jak z poziomu piaskowca o lepiszczu limonitowym (poz.3). Różnica zaznacza się w wymiarach gładzików, które są mniejsze (okaz największy ma 3x5x8,5 cm), a przede wszystkim w niemal zupełnym braku gładzików narzutowych pn. Na 70 okazów wziętych z poziomu spągowego serii znalazł się tylko jeden mały gładzik trachitu (?) zwietrzałego. Grupę dominującą stanowią gładziki piaskowców fliszowych (w tym parę okazów rogowca). Są to przeważnie różnej wielkości grube i płytkowate okruchy nieregularnych kształtów (jak materiał z piargu), w różnym stopniu obtoczone; brak typowych otoczek, jedynie kilka kulistych drobnych okazów o wyglądzie grubego żwiru. Powierzchnie przeważnie wtórnie odświeżone, na niektórych okazach zachowały się partie starych powierzchni zsylikowanych i skorrodowanych. Prócz tej grupy gładzików znajduje się kilka innych, reprezentujących szare, zlewne piaskowce kwarcytowe, oraz dwa okazy piaskowców o zielonkawym zabarwieniu i jeden piaskowca czerwonego; pozatem - 13 okazów żwirów kwarcowych i kwarcytowych różnych wymiarów (od 1,5 do 6 cm śr.), nieregularnie kulistych, identycznych z pochodzącymi z poziomu piaskowca.

	W. Kuźniak (1910)		W. Szafer (1928)		L. Sawicki (1936)															
Seq.	Stratygrafia	Interpretacja	Interpretacja		Interpretacja															
IV	10	Gлина бронзато-золта	Глины	"Okres wzmożonej akumulacji wewnętrznej, tworzenie się niskiej lessa" (X. Giljap i W. Szafer, 1922)	Less niższy górny															
	9	Gлина ciemna, бронзато-землиста	powstaje z lessu,			Złodowacze Pół-Pół II	Gleba kapalna													
	8	Gлина бронзатна	wągle dwie less					Złodowacze Pół-Pół I	Less niższy dolny											
	7	Gлина ясно-золта	typowy (w części górnej)							Akumulacja rzeczna erozja										
	6	Gлина попелата									Akumulacja jeziorowa									
	5	Wt. wągły dwie Глина бронзатна, платиаста										Akumulacja rzeczna erozja								
	4	Пясък гребчатисты	Кротка глина есава										Akumulacja rzeczna erozja							
	3	Wt. żelazisty	osady żłazniska wód Hajazyck											Akumulacja rzeczna erozja						
	2	Gлина попелата													Akumulacja rzeczna erozja					
	1	Gлина есава, туста														Akumulacja rzeczna erozja				
III	4	Пясък редаре	Sedymentacja marna	Przemia eśawa, obejmująca całą część klimatu borealnego i subarktycznego	Akumulacja rzeczna erozja															
	3	Журы и пясък гребчатисте				Określenie się torfowiska na mozarze	Faza klimatu subarktycznego (po optimum) z florą lasu mieszanego z jodłą i bukimi										Akumulacja rzeczna erozja			
	2	Угледы торфяны і класко- торфяны, з богато флоры цёплага ласу мезанега ораз малахамі омадда						Akumulacja wód, magnetycznych sedym. rzeczna erozja	Tundra leśna z limbą i modrzewi.									Faza klimatu subarktycznego, tundra krasowa z limbą i modrzewiem	Akumulacja rzeczna erozja Przemia eśawa	
	1	Wt. piaskowy								Faza klimatu arktycznego; flora dryasowa										Faza klimatu subarktycznego, tundra krasowa z limbą i modrzewiem
	2	Пясък среднозоро, желатне, хамти.									Przemia eśawa									
1	Пясък роунаіам, і журы з гларками і гларамі, грубо уланеае	Porozłość moreny dennej piętnej złodowacenia	Faza klimatu subarktycznego, tundra krasowa z limbą i modrzewiem	Akumulacja rzeczna erozja Przemia eśawa																
I	Сречаткі сакоу (El. приміг. Rhin. Lich., Bis. prise.)				Porozłość moreny dennej piętnej złodowacenia	Faza klimatu arktycznego; flora dryasowa	Akumulacja rzeczna erozja Przemia eśawa													
	Журы з гларкі, і гларамі ораз пласкі роунаіам, шлуд забаро- не урукатк націрка Содоуеа							Faza klimatu arktycznego; flora dryasowa	Akumulacja rzeczna erozja Przemia eśawa											
	Wt. mioceni				Podłoże preglazjacyjne		Podłoże preglazjacyjne													

Tabl. I. Zestawienie porównawcze interpretacji profilu Ludwinowa.

Materiały zabytkowe, różnej wielkości, naj-
 różnorodniejszy skąd, najcenniejsze, przedmiotami
 „porcelanowymi, którymi za gładką powierzchnią
 razi w Krakowie. W propolu (l. c.), utwór, tego
 „Kompleksu” wypatrując szczegółowo i ogólnie
 w ile miejscach, gdzie do tego. W szczególności przez
 drugi ładunek, którego porcelanizacja, nadaje to „Zwi-
 ry II Kompleksu”. Z „Kompleksu I” ^{W materiale skalnym} „Kamień”, ka-
 watek czerwonego rógowca, który „Kształtem swym
 przypomina ścieżki ko-munijewskie nancudria
 kamiennic”. Z porcelanizacji stopowej tego „Kom-
 pletu” pochodzą „kilka kwiaci smażona i zieleń”.

W materiale skalnym „Kompleksu I” ^{zawiera} „Kamień”

ZAGADNIENIE WIEKU FLORY KOPALNEJ WYSOKIEGO TARASU POWODZIOWEGO WISŁY
W LUDWINOWIE W ŚWIETLE WYNIKÓW WSTĘPNYCH BADAŃ STRATYGRAFICZNYCH

Warunki stratygraficzne flory plejstoceniowej Ludwinowa

W ciągle jeszcze zbyt szczupłym szeregu zbadanych i opublikowa-
nych stanowisk ~~kopalnej~~ flory plejstoceniowej w Polsce - Ludwinów jest
jednym z tych stanowisk, które od dawna budzą niepokój badawczy - po-
trzebę wyjaśnienia, przede wszystkim w terenie, różnego rodzaju wą-
tpliwości. Dowodem tego jest rozprawa J. L i l p o p a i W. S z a f e -
r a (1922r.), poświęcona głównie florze ludwinowskiej (1), oraz L.
S a w i c k i e g o (1937r.) "g a b i n e t o w a" próba ^{nowe} interpretacji
stratygrafii opublikowanego przez W. K u ź n i a r a (1910r.) ^{3, 2)} profilu
Ludwinowa (2, 3).

Chociaż badania przeprowadzone w Ludwinowie przez geologa W. K u -
ź n i a r a (1909r.) i uzupełniające je badania stratygraficzne ^{znako-}
mitego botanika A. J. Z m u d y (1943r.) stały na wysokim poziomie nau-
kowym - jest rzeczą zrozumiałą, ^{jednak} iż z biegiem czasu, w miarę udoskona-
lania metod badawczych terenowych i pogłębiania się naszej znajomości
utworów czwartorzędowych, - nie mogły nie zrodzić się wątpliwości a w
związku z tym potrzeba dokonania rewizji stratygrafii profilu ludwi-
nowskiego. Potrzebę tę zaktualizowały prowadzone przeze mnie ^{systema-}
tycznie od 1948r. badania stratygraficzne na Zwierzyńcu w Krakowie.
Ujawniły one bowiem pewne fakty, których interpretacja wymagała wyjaś-
nienia stosunków stratygraficznych w pradolinie Wisły odcinka krakow-
skiego. Wyjątkowa skąpość literatury dotyczącej Czwartorzędu Krakowa
i okolic, mówiąc nawiasem - świadcząca o braku zainteresowania krakow-
skiego ośrodka geologicznego tym zagadnieniem, była przyczyną rozszerz-
nia mego programu badań na tym terenie i objęcia nim - w pierwszym
rzędzie - Ludwinowa, jako obiektu mającego reprezentować konkretną da-
tę dolnego poziomu morfologicznego pradoliny Wisły.

O zamierzonym ^{tytuł} podjęciu badań stratygraficznych w Ludwinowie poin-
formowałem Prof. W. S z a f e r a, który wyraził gotowość współpracy w
zakresie materiałów paleobotanicznych. Prof. S z a f e r o w i, który
w toku prac odwiedził dwukrotnie Ludwinów, zawdzięczam szereg cennych
informacji, m.in. lokalizujących badania W. K u ź n i a r a i A. J.

Ż m u d y w gliniance daw. cegielni Abrahamera.¹⁾ Szurfy wykonane przeze mnie w tej cegielni nawiązują w przybliżeniu do miejsc zbadanych przez obu moich poprzedników.

Badania w Ludwinowie podjąłem po uprzednim ^{zapoznaniu} zaznajomieniu się z terenem ~~z przeprowadzeniu wywiadu z dawnym pracownikiem~~ ^{wykopu na cegielni} jednej z nieistniejących już cegielni ludwinowskich. Prace trwały, łącznie z przerwami wywołanymi niepokodą, od 29 września do 9 października 1950r. Traktuję je jako prace wstępne, orientacyjne, wobec czego opracowanie niniejsze nie jest ostateczne, lecz ma charakter sprawozdania tymczasowego.

Wycieczka wywiadowcza na teren cegielni ludwinowskiej ujawniła istnienie wykopu dł. ok. 350 m, szer. ok. 30 - 40 m i gł. do 6,5 m, o kierunku NE - SW, równoległym z częścią uregulowanego odcinka Łożyńska Wilgi - poniżej mostu, którym przechodzi ul. Kobierzyńska. O kilkaset m od tego mostu, w górę Wilgi, znajduje się (na jej brzegu prawym) glinianka, z której pochodzą opublikowane przez W.K u ś n i a r a i A.J. Ż m u d ę profile geologiczne. Wykop nad Wilgą wykonany został podczas okupacji hitlerowskiej przez Żydów z getta krakowskiego, w związku z regulacją dolnego odcinka Wilgi - prawobrzeżnego dopływu Wisły. Najgłębszą część dna wykopu wypełnia zbiornik wody gruntowej, której zwierciadło posłużyło za bazę prowizorycznej niwelacji lewego brzegu wykopu z szurfami. W celu zorientowania się w wysokości względnej, w odniesieniu do 0 Wisły w Krakowie (199 m n.p.m.), krawędzi wykopu objętej szurfami - przyjęte za podstawę niwelacji zwierciadło zbiornika zostało nawiązane do ówczesnego poziomu Wilgi (6.X.1950r.). W stosunku do tego ostatniego powierzchni zbiornika była wyżej o 1,1 m.

W wykopie, jak to uwidacznia jego profil (tabl. I), wykonano na przestrzeni 191 m 5 szurfów i 2 odsłonięcia większych partii zbocza, w cegielni zaś - 2 szurfy (w różnych punktach). Głębokość szurfów, za wyjątkiem szurfu II w cegielni, który wskutek ścięcia jego górnej części oraz wysokiego wzniesienia łąki miocenijskiego był naj płytszy, bo wynosił zaledwie 3,6 m - wahała się od 6 do 7,5 m, przy szerokości 0,8 - 1 m.

Cegielnia i wykop nad Wilgą znajdują się na terenie starego, wysokiego tarasu powodziowego Wisły, w pobliżu warstwy 205 m - na wewnątrz jej, w odległości, w linii prostej, ok. 1,5 km od ujścia Wilgi. Wysokość względna tego odcinka tarasu wynosi 7-8 m.²⁾ Taras ten repre-

zentaże w pradolinie Wisły najmłodszy, holoceniński poziom morfologiczny. Analogiczny taras pradoliny Wisły niżowej jest znacznie niższy - jego wysokość waha się w granicach od 3,5 do 4 m. Wysokości względnej tarasu ludwinowskiego (ok. 7 m) odpowiada w okolicy Warszawy taras akumulacyjny wydmowy wieku późnopleistocenińskiego (6), będący poza zasięgiem nawet największych powodzi. Poprzestaję na razie na skonstatowaniu tej różnicy, która wskazuje na wpływ warunków lokalnych w rozwoju postglacjalnej doliny Wisły.

S t r a t y g r a f i a

Opis stratygrafii tarasu ludwinowskiego zaczynam od szurfów w cegielni, ponieważ osiągnęły one podkcie miocenińskie, które w wykopie nad Wilgą leży poniżej zawodnionego dna tego wykopu. Szurfy z wykopu i z cegielni uzupełniają się wzajemnie, co jednak nie upoważnia do przypuszczenia, że dają one przegląd pełnej stratygrafii tego tarasu.

Szurf I (tabl. II, rys. 1).

1. Ił mioceniński, w stanie świeżym barwy ciemnostalowej, po wyschnięciu popielatawy. Śladów uwarstwienia nie ujawnia, przy wysychaniu rozpada się na drobne, płaskie, kanciaste okruchy; wapniste, silnie bursz. Powierzchnia zerodowana, z wnękami i wydłużonymi, poziomymi nisznami, których strop tworzy pokrywająca ił warstwa piaskowca o lepisczu limonitowym (w-wa 3).

W poziomie stropowym iłu znajdowały się wgniecione, pojedyncze gniazki i żwir, reprezentujące materiał narzutowy pn. i karpacki. W poziomie tym występowały również gniazda piasku z drobnym żwirem (w-wa 2), zmieszane z materiałem ilastym nieco ciemniejszym od iłu miocenińskiego (czarniawym, matowym). Gniazda piasku zawierały dość liczne szczątki roślin.

2. Piasek występujący w ił w postaci gniazd niemal wyłącznie kwarcowy, grub. przeważnie 0,25-0,35 mm. Nieznaczną domieszkę stanowi piasek grubszy - do 1,5 mm oraz drobny żwir. Piasek skaleniowy reprezentują nieliczne ziarna. Jeden okaz żwiru skały krystalicznej, zwietrzały, o powierzchni skorodowanej, bez śladów transportu wodnego. Jeden okaz silnie zwietrzałego piaskowca prawdopodobnie fliszowego.

W piasku przeważają ziarna kształtu kulistego i jajowatego, o powierzchniach matowych; nieliczne mają powierzchnie lśniące. Dość dużo drobnych, podłużnych, kanciastych drzazg i okruchów kwarcu przezroczystego i szklanego.

Przeszlamowanie materiału piaszczysto-ilastego, stanowiącego zawartość gniazd, ujawniło obecność licznych szczątków roślin. Są one różne i zdają się reprezentować dwa różnowiekowe zespoły

zy. Jeden zespół (ew. starszy) składa się z okruchów (przeważnie płytkowatych) drewna, szczątków o wyglądzie szpilek, ułamków łądyg drobnych roślin i być może gałązek, łuski nasionka (?), węgielków oraz okruchów otoczek substancji czarnej (łuszczącej się pod naciskiem igły) o wyglądzie żywicy stężałej. Zabarwienie szczątków roślinnych czarne i czarniawo-brunatne.

Drugi zespół (ew. młodszy) składa się z licznych, różnej wielkości ułamków łądyżek drobnych roślin, w tym trzy okazy z listkami - prawdopodobnie wierzby polarnej, i jeden - prawdopodobnie mchu, oraz kilka strzępków sprasowanych szczątków roślinnych. Przeważa zabarwienie brązowe jasne; niektóre okazy są odbarwione. Szczątki roślin tego zespołu, w przeciwieństwie do wyżej wyszczególnionych, charakteryzuje świeży stan zachowania.

piaski
3. Piaskowiec o lepieczu limonitowym, barwy brunatno-czerwonej tworzy bardzo zwięzłą, twardą skorupę grub. do 20 cm, pokrywającą ją mioceni. Powierzchniowa partia silnie zwietrzała, krusząca się, barwy ochry. Powierzchnia nierówna, poślubiona, przyczem poślubienie to sięga spągu piaskowca i częściowo wędzina się długimi poziomymi niszami w stropową partię iła podścielającego.

Główną masę piaskowca stanowi piasek kwarcowy, średnioziarnisty ze znaczną domieszką piasku gruboziarnistego i żwiru. Licznie reprezentowany jest również materiał gruby w postaci głazików różnych wymiarów. Brak uwarstwienia - żwir i głaziki są chaotycznie rozmieszczone w masie piasku różnoziarnistego.

Piasek niemal wyłącznie kwarcowy, tylko nieliczne ziarna piasku skaleniowego, pozatem nieco blaszek miki. W unikalnej ilości występuje żwir skał krystalicznych, natomiast licznie żwir kwarcowy. Dość liczne okruchy piaskowców fliszowych, przeważnie silnie zwietrzałe. Sporadycznie występują drobne, płaskie otoczki prawdopodobnie kalcytu oraz bliżej nieokreślonych skał osadowych (marglistych) i, przypuszczalnie, magmatycznych.

Przeważają ziarna piasku kształtu kulistego (liczne okazy idealnie kuliste) i jajowatego, o powierzchniach matowych. Nieznaczna domieszka ziarn o powierzchni lśniącej kwarcu szklistego. Duży udział kanciastego druzgotu kwarcowego różnych wymiarów, w postaci okruchów, drzazg, łusek i płytek.

Charakterystykę materiału grubego podaje na podstawie kolekcji głazików pobranych (wzięto wszystkie) z odsłoniętej w szurfi części piaskowca. Kolekcja składa się z 38 okazów, z których wymiary najmniejszego wynoszą 1,5x3 cm, największego zaś - 8x10 cm. Na całość składają się: 18 przeważnie dużych (do 6-9 cm dł.), kanciastych i płytkowatych okruchów piaskowców fliszowych, w tym 4 okazy z żyłami rogowcowymi,

10 nieregularnie kulistych, przeważnie dużych, kwarcytowych otoczków, w tym 3 otoczki skały o charakterze litytu, pochodzące prawdopodobnie z tak zw. "żwirów karpackich" preglacjalnych; 1 drobny okaz szarego piaskowca gruboziarnistego z przerostami kwarcu przezroczystego; *jeden* gruby, płytkowaty, w kształcie klina okaz szarego o odcieniu zielonkawym drobnoziarnistego piaskowca kwarcytowego (oba ostatnie okazy nieznanego mi pochodzenia), oraz - reprezentujące materiał narzutowy pn. - 4 okazy dość dużych głazików piaskowców kwarcytowych (w tym jeden o powierzchni zwietrzałej); 1 mały głazik granitu czerwonego (3x3,5 cm) i 1 duży głazik czerwonego porfiru (8x10 cm).

Stan zachowania głazików różny. Otoczki kwarcytowe - zwietrzałe, powierzchnie gładkie, matowe. Otoczki litytu w różnym stopniu zwietrzenia: jeden okaz silnie zwietrzały, pokryty białawą patyną; powierzchnie gładkie, matowe, o bardzo słabo zaznaczającym się wyświeceniu. Głaziki granitu i porfiru - powierzchnie gładkie, skorrodowane. Głaziki różowych piaskowców kwarcytowych - powierzchnie w różnym stopniu zwietrzenia, ze śladami korozji. Głazik gruboziarnistego piaskowca szarego z przerostami kwarcu - miejscami silnie zwietrzały, ze śladami intensywnej korozji. Powierzchnia głazika szarego, o odcieniu zielonkawym, drobnoziarnistego piaskowca kwarcytowego niemal w całości pokryta naciekiem żelazistym, widoczne partie gładkie, matowe. Głaziki piaskowca fliszowego i rogowca menilitowego intensywnie skorrodowane; Powierzchnie głazików piaskowca zsylikowane, na skutek wietrzenia odpadające cienkimi płatkami, co powoduje wtórne tworzenie się świeżych chropowatych powierzchni.

Materiał z osypujących się zwietrzałych partii piaskowca został przemyty i przejrany pod binokulem. W wyniku stwierdzono obecność licznych szczątków roślinnych. Najliczniej są reprezentowane szczątki drewna w postaci nieprzepalonych okruchów i otoczków oraz węgielków. Kolejno, pod względem liczebności, następnymi grupami szczątków roślinnych są: fragmenty łodyżek (niektóre z nich są otoczkami), łuski prawdopodobnie nasion, fragmenty listków (kilka okazów) oraz kilka okazów prawdopodobnie szpilek. Zabarwienie brązowe i jasno-brązowe. Dość licznie są reprezentowane okruchy substancji bitumicznej, o wyglądzie stężalej żywicy, barwy czarnej, lśniącej (identyczne z wyżej opisanymi - ad 2).

4. Mułek wypełniający wyźłobienia i nisze w stropie iżu miocen-skiego - pomiędzy tym ostatnim i spodem piaskowca o lepiszczu limonitowym, drobnowarstwowany, barwy ciemnoszarej o odcieniu brunatnym, z jaśniejszymi i ciemniejszymi słojami i warstewkami różnej grubości. Niemal wyłącznie bardzo drobny piasek i miał kwarcowy. Znaczna domie-

porami

znieku

znieku

na profoku

rysunki n-na 9

szka detrytusu glebowo-roślinnego. Z HCL nie burzy zupełnie.

Wielka obfitość drobnych okruchów oraz większych części drobnej roślinności, prawdopodobnie tundrowej (listków, łodyżek). Stan zachowania tych ostatnich dobry. Miejscami występują szczególnie bogate nagromadzenia sprasowanych szczątków roślinnych.

5. Mułek piśzczysty, drobnowarstwowany, szarawobrunatnawy, grub. 10-20 cm. Przeważającym składnikiem jest ostrokrawędziasty miąż kwarcowy; piasek grub. ok. 0,5 mm i nieco powyżej stanowi nieznaczną domieszkę. Ziarna piasku tej frakcji przeważnie kuliste o powierzchni matowej. Nieliczne ziarna piasku skaleniowego, dość liczne drobniutkie i większe okruchy blaszek muskowitu i biotyту. Liczne szczątki roślinne, głównie w postaci otoczków drewna i otoczków węgielków. Liczne typowe otoczki substancji bitumicznej, czarnej. Parę okazów szczątków drobnych roślin, ułamek szpilki (?), kilka grudek o wyglądzie torfu zmineralizowanego.

6. Warstewka piasku grub. do 6 cm, górą rdzawego, dołem szarawego. Piasek niemal wyłącznie kwarcowy, przeważnie drobnoziarnisty z nieznaczną domieszką ziarn powyżej 0,5 mm. Ziarna prawidłowo i nieregularnie kuliste, matowe. Nieliczne ziarna piasku skaleniowego. Bardzo liczne, drobne, typowe płaskie, wydłużone otoczki utworu ilastego barwy sepiowej.

Stosunkowo dość liczne szczątki roślin. Reprezentują je okruchy i otoczki węgla i drewna, dwie łuski o wyglądzie nasion oraz kilka większych części łodyżek i listków w dobrym stanie zachowania, jak z mułku wypełniającego nisze w stropie iłu miocenijskiego (poz.4).

7. Utwór o charakterze osadu glebowo-denuacyjnego, względnie - glebowo-inundacyjnego, składający się głównie z materiału mułkowego z domieszką drobnoziarnistego piasku, bardzo bogaty w detrytus roślinny. W stanie świeżym barwy ziemisto-brunatnej, z czarniawymi mułkowatymi smugami, po wyschnięciu ciemnoszary. Uwarstwienie nieregularne, w postaci krótkich nieprawidłowych, postrzępionych i soczewkowatych smug: jaśniejszych - bardziej piaszczystych, i ciemniejszych - bardziej mułkowato-gliniastych. Piasek występujący w utworze niemal wyłącznie kwarcowy (nieliczne skalenie i blaszki muskowitu), o ziarnach kulistych, matowych. Osobliwością tego utworu jest obfita obecność dużych kulistych otoczków (wielkości grochu) skupin kryształów gipsu. Skupiny te charakteryzuje różny stopień obtoczenia i zwietrzenia; występują również większe części i drobne okruchy rozbitych skupin oraz pojedyncze rozetki kryształów gipsu.

Utwór zawiera, niewątpliwie na złożu wtórnym, szczątki roślinne, głównie w postaci okruchów i otoczków drewna i węgla, pozatem, mniej

liczne, szczątki drobnych roślin (łodyżek, liści). Znajdują się również okruchy i otoczaki czarnej substancji bitumicznej. Bezwapienny, grub. do 35 ⁵²⁻cm.

8. Normalna seria sedymentacji rzecznej, zaczynająca się piaskami gruboziarnistymi ze żwirem i głazikami, o zmiennym, grubym uławiceniu, które w poziomie środkowym przechodzi w uławicenie przekątne piasków różnoziarnistych, a ku stropowi - w soczewkowato-łukowate i poziome uwarstwienie. Piaski czyste, bezwap^einne, dołem szare, wyżej ciemnordzawe i ponownie szare, w poziomie środkowym żółtawo-rdzawe i u góry jasne, białe. Miąższość - 1-1,2 m.

Charakter i skład materiału grubego niemal taki sam jak z poziomu piaskowca o lepiszczu limonitowym (poz.3). Różnica zaznacza się w wymiarach głazików, które są mniejsze (okaz największy ma 3x5x8,5 cm), a przede wszystkim w niemal zupełnym braku głazików narzutowych pn. Na 70 okazów wziętych z poziomu spagowego serii znalazł się tylko jeden mały głazik trachitu (?) zwietrzałego. Grupę dominującą stanowią głaziki piaskowców fliszowych (w tym parę okazów rogowca). Są to przeważnie różnej wielkości grube i płytkowate okruchy nieregularnych kształtów (jak materiał z piargu), w różnym stopniu obtoczone; brak typowych otoczków, jedynie kilka kulistych drobnych okazów o wyglądzie grubego żwiru. Powierzchnie przeważnie wtórnie odświeżone, na niektórych okazach zachowały się partie starych powierzchni zsylikowanych i skorżodowanych. Prócz tej grupy głazików znajduje się kilka innych, reprezentujących szare, zlewne piaskowce kwarcytowe, oraz dwa okazy piaskowców o zielonkawym zabarwieniu i jeden piaskowca czerwonego; pozatem - 13 okazów żwirów kwarcowych i kwarcytowych różnych wymiarów (od 1,5 do 6 cm śr.), nieregularnie kulistych, identycznych z pochodzącymi z poziomu piaskowca.