

STRATYGRAFIA I ZAGADNIENIE WIEKU FLORY KOPALNEJ LUDWINOWA W SWIETLE WYNIKÓW BADAŃ PRZEPROWADZONYCH W LATACH 1950-1951.

Plan 1952
ul. p. 1903
k. 146a
w. 1000
548 cm
4 armie
1913 - 6000
w. 1000
1000
4-6 m

Narowski stratygraficzne flory plejstocenic; Ludwinowa

Jakie były przyczyny podjęcia badań w Ludwinowie?

Podaję je w referacie sprawozdawczym z badań wstępnych w Ludwinowie, przeprowadzonych w 1950 r. Pozwolę sobie je zacytować:

"Chociaż badania przeprowadzone w Ludwinowie przez geologa W. K u ź n i a r a (1908) i uzupełniające je badania stratygraficzne znakomitego botanika A. J. Ż m u d y (1913) stały na wysokim poziomie naukowym - jest rzeczą zrozumiałą, iż z biegiem czasu, w miarę udoskonalania metod badawczych terenowych i kameralnych oraz pogłębiania się naszej znajomości utworów czwartorzędowych - nie mogły nie zrodzić się wątpliwości a w związku z tym potrzeba dokonania rewizji stratygrafii profilu ludwinowskiego. Potrzebę tę zaktualizowały prowadzone przeze mnie systematycznie, od 1948 r., badania stratygraficzne na Zwierzyńcu w Krakowie. Ujawniły one bowiem fakty, których interpretacja wymagała wyjaśnienia stosunków stratygraficznych w pradolinie Wisły odcinka krakowskiego.

Wyjątkowa skąpość literatury dotyczącej Czwartorzędu Krakowa i okolic, mówiąc nawiasem - świadcząca o braku zainteresowania krakowskiego ośrodka geologicznego tym zagadnieniem, była przyczyną rozszerzenia mego programu badań na tym terenie i objęcia nim, w pierwszym rzędzie - Ludwinowa, jako obiektu mającego reprezentować konkretną datę dolnego poziomu morfologicznego pradoliny Wisły".

W nawiązaniu do podstawowych publikacji dotyczących Ludwinowa, mianowicie publikacji W. K u ź n i a r a, A. J. Ż m u d y i J. L i l p o p a - W. S z a f e r a - badania moje miały na celu:

- a) Wyjaśnienie poprawności wyróżnienia przez W. K u ź n i a r a w profilu ludwinowskim d w ó c h poziomów morenowych, a w związku z tym - rewizję stratygrafii tarasu ludwinowskiego;
- b) Wyjaśnienie charakteru złoża szczątków roślinnych tundry i lasu.
- c) Wyjaśnienie zagadnienia wieku poziomów flory tundrowej i leśnej
- d) Wyjaśnienie zagadnienia utworu o wyglądzie lessu, pokrywającego serię z florą leśną - budującego powierzchnię tarasu ludwinowskiego.

W jakiej mierze cele te zostały osiągnięte, będą mogli Państwo osądzić na podstawie dzisiejszego mego sprawozdania z dotychczasowych wyników badań w Ludwinowie. Co się tyczy mnie, to nie uważam wyników tych za ostateczne, jakkolwiek pewne zagadnienia - jak mnie się wydaje - wyjaśnione zostały definitywnie. Badań w Ludwinowie nie uważam przeto za skończone. Będą one wymagały kontynuacji w zakresie zagadnień wyma-

gających ostatecznego wyjaśnienia, a w związku z tym przeprowadzenia badań stratygraficznych na terenach sąsiednich, w celu pozyskania materiałów porównawczych. Wartość ostatecznych wyników badań stratygraficznych tarasu ludwinowskiego zależy w dużej mierze od ścisłej współpracy paleobotanika - współpracy terenowej i kameralnej. Wynika to chociażby z faktu trudności powiązania profilu wykopu na odcinku uregulowanej partii doliny Wilgi z profilami cegielni Abrahamera, które opublikowali W. K u ź n i a r i A. J. Ż m u d a oraz z analogicznym profilem zerwy w prawym brzegu współczesnego koryta Wilgi, naprzeciw tej cegielni.

W dążeniu do pozyskania materiałów porównawczych, przeprowadziłem badania stratygraficzne w miejscowościach następujących: 1) odkrywki lessu u podstawy zbocza grzbietu Tęczyńskiego, przy szosie z Krakowa do Bielan (na odcinku Zwierzyńca);^{x)} 2) na lewym brzegu Wisły, na odcinku Zwierzyńca, na terenie tarasu odpowiadającego ludwinowskiemu - w wykopach daw. cegielni (przy ul. Ks. J. Poniatowskiego); 3) na terenie wysokiego, holocenijskiego tarasu powodziowego Wisły w Dąbiu^{x)} (w wykopach daw. cegielni);^{xv)} 4) na trasie Borek Fałęcki - Pychowice - w wykopach kolektora^{xvi)}, oraz 5) w Prądniku Białym - tarasu lessowego. Ponadto, dokonałem dwukrotnie szczegółowego przeglądu obu brzegów współczesnego koryta Wilgi, na odcinku Borek Fałęcki - Ludwinów.

*Kortne naprawy
Klanforu na Pr
Ludwin - 19.51*

Wykonane w lecie 1951 r. uzupełniające badania stratygraficzne w Ludwinowie polegały na wykonaniu t r z e c h szurfów i j e d n e g o szybiku w wykopie przy ul. Kobierzyńskiej (równoległym do uregulowanego odcinka doliny Wilgi) ^z p i ę c i o m a szurfami z 1950 r. dały one 9 punktów szczegółowo zbadanych w tym wykopie oraz j e d e n szurf wykonany w zerwie prawego brzegu Wilgi, naprzeciw daw. cegielni Abrahamera. Ten ostatni dał cenne uzupełnienie d w ó c h szurfów wykonanych przeze mnie w 1950 r. w tej cegielni.

Przypomnę pokrótce stratygrafię tarasu ludwinowskiego w każdym z pięciu szurfów wykonanych w wykopie w 1950 r.

Szurf I (poczynając od dołu): 1) seria utworu gliniastego o wyglądzie gytii z detritusem roślinnym, barwy ciemnoszarej, czarniawej i tabaczkowej, z przewarstewkami piasku; 2) seria piasków jasnoszarych, z przewarstewkami mułku barwy stalowej, silnie nieregularnie zondulowanymi, od góry ścięta, pokryta niezgodnie przez³⁾ piaski różnoziarniste 3) serii nadległej o zmiennym uwarstwieniu; 4) warstwa piasków gliniastych ze żwirem i gładzikami (z przewagą otoczków karpackich), pokrywająca niezgodnie serię piasków podścielających; 5) utwór o wyglądzie lessu z poziomami bagiennymi - ok. 3 m miąższości.

Szurf II: 1) piasek czarniawy ze żwirem i gładzikami, zawodniony;

x) prawy brzeg - zerwa na piaskowym brzegu naprzeciw niej była cegielnia Abrahamera

2) gruba seria utworu gliniastego, jak w dolnej części szurfu I; 3) utwór lessowy, w dolnej części niewyraźnie słoisty.

Szurf III: 1) gruba seria piasków ostrych o niespokojnym uławiceniu, z soczewkami żwiru; 2) gruby płat mułków ciemnoszarych i popielatych, utworu gliniastego jak w szurfach I i II, z przewarstewkami piasku, silnie zaburzonych, poprzesuwanym, wypełniających erozyjne wcięcie w piaskach podściełających; 3) utwór lessowy niewyraźnie słoisty.

Szurfy IV i V: 1) żwir z otoczkami karpackimi, w szurfie IV - żwir z otoczkami utworu gliniastego z detritusem roślinnym; 2) seria piasków różnoziarnistych, przeważnie ostrych, z ławicami żwiru, grubo, niespokojnie uławiconych, od góry ścięta przez 3) serię piasków różnoziarnistych ze żwirem o bardzo niespokojnym, zmiennym, grubym uławiceniu - jakby stłoczone, z toczeńcami utworu gliniastego, okruchami drewna, patyków i kłodami drzew oraz płatkami utworu barwy czarniawej z detritusem roślinnym i mułku szarego; 4) utwór lessowy, dołem niewyraźnie słoisty.

Jak z powyższego zestawienia wynika, powiązanie stratygrafii tych pięciu szurfów, jedynie w oparciu o kryterium geologiczne, nastroczało bardzo poważne trudności - mogło być jedynie hipotetyczne. Szurfy VI, VII i VIII, wykonane w roku ub., miały umożliwić to powiązanie. Niestety, ujawniły one nowe fakty, a te stworzyły nowe trudności. Oto szurf VIII, o stratygrafii identycznej z szurfami IV i V ujawnia obecność grubej soczewki patyków i drobnych kanciastych okruchów tychże, w piaskach - znacznie poniżej serii z kłodami drzew i znacznie niżej stropu serii utworu gliniastego z detritusem roślinnym szurfu II. W soczewce patyków znajdują się żołądźce i skorupki orzechów leszczyny. Stratygrafia tego szurfu jest niezgodna również z szurfem VI. W tym ostatnim natomiast, w spodzie (na głęb. 4,65 m - 45 cm poniżej zwierciadła wody gruntowej) występuje ławica żwirów i gładzików z otoczkami piaskowców karpackich i toczeńcami mułku siwego, zawierająca okruchy drewna silnie zfosylizowane i drewna zwęglonego.

Zgoła sensacyjne fakty ujawnił szybik wykopany u podstawy zbocza prawego brzegu daw. koryta Wilgi, w odległości 29 m od szurfu VI w kierunku pn.-zach. prostopadłym do kierunku profilu wykopu. W poziomie odpowiadającym środkowej partii odsłoniętej w tym szurfie serii piasków budujących wyżej wspomnianą grzędę erozyjną - pokład ścięty od góry bardzo kompaktnego utworu gliniastego o wyglądzie gytii, cienkosłoistego, bogatego w detritus roślinny, niemal identycznego z utworem zawierającym szczątki roślinności tundrowej w szurfie wykonanym w zerwie prawego brzegu koryta Wilgi naprzeciw cegielni Abrahamera. Utwór ten podściełają piaski różnoziarniste, czyste, rzeczne, o grubym, niespokojnym uławiceniu, zawierające żwir oraz płaskie toczeńce utworu mułkowego barwy popielatej z detritusem roślinnym. W górnej partii tych piasków

- gruba (do 25 cm) soczewka patyków połamanych i większych kanciastych okruchów drewna, niektóre z dobrze zachowaną korą, oraz typowych otoczek drewna, patyków i węgla drzewnego (w tym jeden duży okaz). Stratygrafia tego szybiku zupełnie nie nawiązuje ani do szurfu VI, który miała uzupełniać, ani do najbliższych szurfów sąsiednich - III, IV i V.

Podobnie zróżnicowane stosunki stratygraficzne stwierdziłem w cegielni Abrahamera. W roku ub. wykonane zostały tam dwa szurfy i każdy z nich przedstawia inny obraz. Ilustrują to profile tych szurfów. Do pierwszego z nich nawiązuje szurf I z wykopu, a do drugiego - szurfy IV i V, ewentualnie również III. Czy tak jest - stwierdzić to mogą jedynie badania paleobotaniczne szczątków makroskopowych, znajdujących się w utworach o wyglądzie gytii w tych szurfach występujących. W szurfie I w cegielni utwory te i piaski podściekające je zawierały szczątki roślinności tundrowej, w partii spagowej - typu Dryas. Utwory analogiczne szurfu I w wykopie pod względem zawartości paleobotanicznej nie były dotąd badane.

Z podanego tu zestawienia danych stratygraficznych stwierdzić należy brak wyraźnego poziomu geologicznego poziomu przewodniego i temu przypisać należy poważną trudność powiązania profili poszczególnych szurfów i przedstawienia syntetycznego profilu stratygraficznego tarasu ludwinowskiego.

Jak już wspomniałem, cennym uzupełnieniem wyżej omówionych szurfów był szurf wykonany w zboczu prawego brzegu doliny Wilgi, naprzeciw daw. cegielni Abrahamera. W szurfie tym, poczynając od dołu, występowały następujące utwory: 1) ił mioceniński wzniesiony do ok. 1 m nad ówczesnym zwierciadłem Wilgi, o powierzchni erozyjnej, z zagłębieniem pośrodku; 2) piasek różnoziarnisty ze żwirem i gładzikami oraz otoczkami piaskowców karpaczkich; z rzadka narzutowce północne, drobne i o wymiarach brukowców. Po bokach, w kierunku wcięcia w stropie iłów miocenijskich wyklinowujące się; zawierają z rzadka szczątki roślinności tundrowej; 3) utwór piaszczysto-gliniasty, barwy ciemnoszarej i tabaczkowej, o wyglądzie gytii, po bokach przechodzi w torf (według Ż m u d y - "torf mszysty"); zawiera liczne okruchy roślinności tundrowej; 4) mułek piaszczysty, zawierający szczątki roślinności tundrowej, cienkoskoisty, z zaburzoną uwarstwienią; 5) piasek gruboziarnisty, dołem ze żwirem i gładzikami oraz toczącami utworu podściekającego, z wkładkami mułku popielatego, o uwarstwieniu zaburzonym; 6) warstwa sprasowanych tocząców iłu miocenijskiego w piasku różnoziarnistym gliniastym, barwy szarej; 7) utwór lessowy jak w szurfach wykopu.

Wysokość względna tarasu ludwinowskiego w tym miejscu - 5,90 m nad ówczesnym zwierciadłem Wilgi (sierpień 1951 r.).

STRATYGRAFIA I ZAGADNIENIE WIEKU FLORY KOPALNEJ LUDWINOWA W ŚWIETLE
WYNIKÓW BADAŃ PRZEPROWADZONYCH W LATACH 1950-1951.

Jakie były przyczyny podjęcia badań w Ludwinowie?

Podaję je w referacie sprawozdawczym z badań wstępnych w Ludwinowie, przeprowadzonych w 1950 r. Pozwolę sobie je zacytować:

"Chociaż badania przeprowadzone w Ludwinowie przez geologa W. K u ź n i a r a (1908) i uzupełniające je badania stratygraficzne znakomitego botanika A.J. Ż m u d y (1913) stały na wysokim poziomie naukowym - jest rzeczą zrozumiałą, iż z biegiem czasu, w miarę udoskonalania metod badawczych terenowych i kameralnych oraz pogłębiania się naszej znajomości utworów czwartorzędowych - nie mogły nie zrodzić się wątpliwości a w związku z tym potrzeba dokonania rewizji stratygrafii profilu ludwinowskiego. Potrzebę tę zaktualizowały prowadzone przez mnie systematycznie, od 1948 r., badania stratygraficzne na Zwierzyńcu w Krakowie. Ujawniły one bowiem fakty, których interpretacja wymagała wyjaśnienia stosunków stratygraficznych w pradolinie Wisły odcinka krakowskiego.

Wyjątkowa skąpość literatury dotyczącej Czwartorzędu Krakowa i okolic, mówiąc nawiasem - świadcząca o braku zainteresowania krakowskiego ośrodka geologicznego tym zagadnieniem, była przyczyną rozszerzenia mego programu badań na tym terenie i objęcia nim, w pierwszym rzędzie - Ludwinowa, jako obiektu mającego reprezentować konkretną datę dolnego poziomu morfologicznego pradoliny Wisły".

W nawiązaniu do podstawowych publikacji dotyczących Ludwinowa, mianowicie publikacji W. K u ź n i a r a, A.J. Ż m u d y i J. L i l p o p a - W. S z a f e r a - badania moje miały na celu:

- a) Wyjaśnienie poprawności wyróżnienia przez W. K u ź n i a r a w profilu ludwinowskim d w ó c h poziomów morenowych, a w związku z tym - rewizję stratygrafii tarasu ludwinowskiego;
- b) Wyjaśnienie charakteru złoża szczątków roślinnych tundry i lasu
- c) Wyjaśnienie zagadnienia wieku poziomów flory tundrowej i leśnej
- d) Wyjaśnienie zagadnienia utworu o wyglądzie lessu, pokrywającego serię z florą leśną - budującego powierzchnię tarasu ludwinowskiego.

W jakiej mierze cele te zostały osiągnięte, będą mogli Państwo osądzić na podstawie dzisiejszego mego sprawozdania z dotychczasowych wyników badań w Ludwinowie. Co się tyczy mnie, to nie uważam wyników tych za ostateczne, jakkolwiek pewne zagadnienia - jak mnie się wydaje - wyjaśnione zostały definitywnie. Badań w Ludwinowie nie uważam przeto za skończone. Będą one wymagały kontynuacji w zakresie zagadnień wyma-

gających ostatecznego wyjaśnienia, a w związku z tym przeprowadzenia badań stratygraficznych na terenach sąsiednich, w celu pozyskania materiałów porównawczych. Wartość ostatecznych wyników badań stratygraficznych tarasu ludwinowskiego zależy w dużej mierze od ścisłej współpracy paleobotanika - współpracy terenowej i kameralnej. Wynika to chociażby z faktu trudności powiązania profilu wykopu na odcinku uregulowanej partii doliny Wilgi z profilami ^{Wojanów} cegielni Abrahamera, które opublikowali W. K u ź n i a r i A. J. Ż m u d a oraz z analogicznym profilem zerwy w prawym brzegu współczesnego koryta Wilgi, ^{Wojanów} naprzeciw tej cegielni.

W dążeniu do pozyskania materiałów porównawczych, przeprowadziłem badania stratygraficzne w miejscowościach następujących: 1) odkrywki lessu u podstawy zbocza grzbietu Tęczyńskiego, przy szosie z Krakowa do Bielan (na odcinku Zwierzyńca); 2) na lewym brzegu Wisły, na odcinku Zwierzyńca, na terenie tarasu odpowiadającego ludwinowskiemu - w wykopach daw. cegielni (przy ul. Ks. J. Poniatowskiego); 3) na terenie wysokiego, holocenińskiego tarasu powodziowego Wisły w Dąbiu (w wykopach daw. cegielni); 4) na trasie Borek Fałęcki - Tychowice - w wykopach kolektora oraz 5) w Prądniku Białym - tarasu lessowego. Ponadto, dokonałem dwukrotnie szczegółowego przeglądu obu brzegów współczesnego koryta Wilgi, na odcinku Borek Fałęcki - Ludwinów.

Wykonane w lecie 1951 r. uzupełniające badania stratygraficzne w Ludwinowie polegały na wykonaniu t r z e c h szurfów i j e d n e g o szybiku w wykopie przy ul. Kobierzyńskiej (równoległym do uregulowanego odcinka doliny Wilgi). Z p i ę c i o m a szurfami z 1950 r. dały one 9 punktów szczegółowo zbadanych w tym wykopie oraz j e d e n szurf wykonany w zerwie prawego brzegu Wilgi, ^{Wojanów} naprzeciw daw. cegielni Abrahamera. Ten ostatni dał cenne uzupełnienie d w ó c h szurfów wykonanych przeze mnie w 1950 r. w tej ^{Wojanów} cegielni.

Przypomnę pokrótce stratygrafię tarasu ludwinowskiego w każdym z pięciu szurfów wykonanych w wykopie w 1950 r.

Szurf I (poczynając od dołu): 1) seria utworu gliniastego o wyglądzie gytii z detritusem roślinnym, barwy ciemnoszarej, czarniawej i tabaczkowej, z przewarstewkami piasku; 2) seria piasków jasnoszarych, z przewarstewkami mułku barwy stalowej, silnie nieregularnie zondulowanymi, od góry ścięta, pokryta niezgodnie przez piaski różnoziarniste; 3) serii nadległej o zmiennym uwarstwieniu; 4) warstwa piasków gąliniastych ze żwirem i głazikami (z przewagą otoczków karpackich), pokrywająca niezgodnie serię piasków podścielających; 5) utwór o wyglądzie lessu z poziomami bagiennymi - ok. 3 m miąższości.

Szurf II: 1) piasek czarniawy ze żwirem i głazikami, zawodniony;

2) gruba seria utworu gliniastego, jak w dolnej części szurfu I; 3) utwór lessowy, w dolnej części niewyraźnie słoisty.

Szurf III: 1) gruba seria piasków ostrych o niespokojnym uławiceniu, z soczewkami żwiru; 2) gruby płat mułków ciemnoszarych i popielatych, utworu gliniastego jak w szurfach I i II, z przewarstewkami piasku, silnie zaburzonych, poprzesuwanym, wypełniających erozyjne wcięcie w piaskach podściełających; 3) utwór lessowy niewyraźnie słoisty.

Szurfy IV i V: 1) żwiry z otoczkami karpackimi, w szurfie IV - żwir z otoczkami utworu gliniastego z detritusem roślinnym; 2) seria piasków różnoziarnistych, przeważnie ostrych, z ławicami żwiru, grubo, niespokojnie uławiconych, od góry ścięta przez 3) serię piasków różnoziarnistych ze żwirem o bardzo niespokojnym, zmiennym, grubym uławiceniu - jakby stłoczone, z toczącami utworu gliniastego, okruchami drewna, patyków i kłodami drzew oraz płatami utworu barwy czarniawej z detritusem roślinnym i mułku szarego; 4) utwór lessowy, dołem niewyraźnie słoisty.

Jak z powyższego zestawienia wynika, powiązanie stratygrafii tych pięciu szurfów, jedynie w oparciu o kryterium geologiczne, nastęrczało bardzo poważne trudności - mogło być jedynie hipotetyczne. Szurfy VI, VII i VIII, wykonane w roku ub., miały umożliwić to powiązanie. Niestety, ujawniły one nowe fakty, a te stworzyły nowe trudności. Oto szurf VIII, o stratygrafii identycznej z szurfami IV i V ujawnia obecność grubej soczewki patyków i drobnych kanciastych okruchów tychże, w piaskach - znacznie poniżej serii z kłodami drzew i znacznie niżej stropu serii utworu gliniastego z detritusem roślinnym szurfu II. W soczewce patyków znajdują się żołądźcie i skorupki orzechów leszczyny. Stratygrafia tego szurfu jest niezgodna również z szurfem VI. W tym ostatnim natomiast, w spodzie (na głęb. 4,65 m - 45 cm poniżej zwierciadła wody gruntowej) występuje ławica żwirów i gładzików z otoczkami piaskowców karpackich i toczącami mułku siwego, zawierająca okruchy drewna silnie zfosylizowane i drewna zwęglonego.

Zgoła sensacyjne fakty ujawnił szybik wykopany u podstawy zbocza prawego brzegu daw. koryta Wilgi, w odległości 29 m od szurfu VI w kierunku pn.-zach. prostopadłym do kierunku profilu wykopu. W poziomie odpowiadającym środkowej partii odsłoniętej w tym szurfie serii piasków budujących wyżej wspomnianą grzędę erozyjną - pokład ścięty od góry bardzo kompaktne utworu gliniastego o wyglądzie gytii, cienkosłoistego, bogatego w detritus roślinny, niemal identycznego z utworem zawierającym szczątki roślinności tundrowej w szurfie wykonanym w zerwie prawego brzegu koryta Wilgi naprzeciw cegielni Abrahamera. Utwór ten podściełają piaski różnoziarniste, czyste, rzeczne, o grubym, niespokojnym uławiceniu, zawierające żwir oraz płaskie toczące utworu mułkowego barwy popielatej z detritusem roślinnym. W górnej partii tych piasków

- gruba (do 25 cm) soczewka patyków połamanych i większych kanciastych okruchów drewna, niektóre z dobrze zachowaną korą, oraz typowych otoczków drewna, patyków i węgla drzewnego (w tym jeden duży okaz). Stratygrafia tego szybiku zupełnie nie nawiązuje ani do szurfu VI, który miała uzupełniać, ani do najbliższych szurfów sąsiednich - III, IV i V.

Podobnie zróżnicowane stosunki stratygraficzne stwierdziłem w cegielni Abrahamera. W roku ub. wykonane zostały tam dwa szurfy i każdy z nich przedstawia inny obraz. Ilustrują to profile tych szurfów. Do pierwszego z nich nawiązuje szurf I z wykopu, a do drugiego - szurfy IV i V, ewentualnie również III. Czy tak jest - stwierdzić to mogą jedynie badania paleobotaniczne szczątków makroskopowych, znajdujących się w utworach o wyglądzie gytii w tych szurfach występujących. W szurfie I w cegielni utwory te i piaski podścielające je zawierały szczątki roślinności tundrowej, w partii spągowej - typu Dryas. Utwory analogiczne szurfu I w wykopie pod względem zawartości paleobotanicznej nie były dotąd badane.

Z podanego tu zestawienia danych stratygraficznych stwierdzić należy brak wyraźnego poziomu geologicznego poziomu przewodniego i temu przypisać należy poważną trudność powiązania profili poszczególnych szurfów i przedstawienia syntetycznego profilu stratygraficznego tarasu ludwinowskiego.

Jak już wspomniałem, cennym uzupełnieniem wyżej omówionych szurfów był szurf wykonany w zboczu prawego brzegu doliny Wilgi, naprzeciw daw. cegielni Abrahamera. W szurfie tym, poczynając od dołu, występowały następujące utwory: 1) ił mioceniński wzniesiony do ok. 1 m nad ówczesnym zwierciadłem Wilgi, o powierzchni erozyjnej, z zagłębieniem pośrodku; 2) piasek różnoziarnisty ze żwirem i głazikami oraz otoczkami piaskowców karpaczkich; z rzadka narzutowce północne, drobne i o wymiarach brukowców. Po bokach, w kierunku wcięcia w stropie iłów miocenijskich wyklinowujące się; zawierają z rzadka szczątki roślinności tundrowej; 3) utwór piaszczysto-gliniasty, barwy ciemnoszarej i tabaczkowej, o wyglądzie gytii, po bokach przechodzi w torf (według Ż m u d y - "torf mszysty"); zawiera liczne okruchy roślinności tundrowej; 4) mułek piaszczysty, zawierający szczątki roślinności tundrowej, cienkoskoisty, ze zaburzonym uwarstwieniem; 5) piasek gruboziarnisty, dołem ze żwirem i głazikami oraz toczeńcami utworu podścielającego, z wkładkami mułku popielatego, o uwarstwieniu zaburzonym; 6) warstwa sprasowanych toczeńców iłu miocenijskiego w piasku różnoziarnistym gliniastym, barwy szarej; 7) utwór lessowy jak w szurfach wykopu.

Wysokość względna tarasu ludwinowskiego w tym miejscu - 5,90 m nad ówczesnym zwierciadłem Wilgi (sierpień 1951 r.).

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 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; wapnisty, silnie burzy. Powierzchnia zerodowana, z wnękami i wydłużonymi, poziomymi niszami, których strop tworzy pokrywająca ił warstwa piaskowca o lepszemu limonitowym (w-wa 3).

W poziomie stropowym iłu znajdowały się wgniecione, pojedyncze gąziki 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 iłach 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.

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

ły. Jeden zespół (ew. starszy) składa się z okruchów (przeważnie płytkowatych) drewna, szczątków o wyglądzie szpilek, ułamków łądyg drobnych roślin i być może gałązek, kłuski nasionka (?), węgielków oraz okruchów otoczek substancji czarnej (kuszczącej 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.

3. Piaskowiec o lepiszczu limonitowym, barwy brunatno-czerwonawej tworzy bardzo zwięzłą, twardą skorupę grub. do 20 cm, pokrywającą ił mioceński. Powierzchniowa partia silnie zwietrzała, krusząca się, barwy ochry. Powierzchnia nierówna, poślóbobiona, przyczem poślóbobienie to sięga spągu piaskowca i częściowo wędina się długimi poziomymi niszaami w stropową partię iłu 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 znikomej ilości występuje żwir skał krystalicznych, (natomiast licznie żwir kwarcowy). Dość liczne okruchy piaskowców fliszowych, przeważnie silnie zwietrzałe. Sporadycznie występują drobne, płaskie otoczaki prawdopodobnie kalcytu oraz bliżej nieokreślonych skał osadowych (marglistych) i, przypuszczalnie, magmatycznych.

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

Charakterystykę materiału grubego podaję 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,

*teraz
kiszka
skorupa
mucha*

10 nieregularnie kulistych, przeważnie dużych, kwarcytowych otoczków, w tym 3 otoczki skały o charakterze lidytu, pochodzące prawdopodobnie z tak zw. "żwirów karpackich" preglacjalnych; *jeden* drobny okaz szarego piaskowca gruboziarnistego z przerostami kwarcu przezroczystego; *jeden* gruby, ^{okrągły} 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 gładzików piaskowców kwarcytowych (w tym jeden o powierzchni zwietrzałej); 1 mały gładzik granitu czerwonego (3x3,5 cm) i 1 duży gładzik czerwonego porfiru (8x10 cm).

Stan zachowania gładzików różny. Otoczki kwarcytowe - zwietrzałe, powierzchnie gładkie, matowe. Otoczki lidytu w różnym stopniu zwietrzenia: jeden okaz silnie zwietrzały, pokryty białawą patyną; powierzchnie gładkie, matowe, o bardzo słabo zaznaczającym się wyświeceniu. Gładziki granitu i porfiru - powierzchnie gładkie, skorrodowane. Gładziki różowych piaskowców kwarcytowych - powierzchnie w różnym stopniu zwietrzenia, ze śladami korrozji. Gładzik gruboziarnistego piaskowca szarego z przerostami kwarcu - miejscami silnie zwietrzały, ze śladami intensywnej korrozji. Powierzchnia gładzika szarego, o odcieniu zielonkawym, drobnoziarnistego piaskowca kwarcytowego niemal w całości pokryta naciekiem żelazistym, widoczne partie gładkie, matowe. Gładziki piaskowca fliszowego i rogowca menilitowego intensywnie skorrodowane; Powierzchnie gładzików 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 przejrzany 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 łu miocenińskiego - pomiędzy tym ostatnim i spodem piaskowca o lepisczu 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 ostrokrawędziasty miąższ 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 drobnutki i większe okruchy blaszek muskowitu i biotyty. 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 iku miocenińskiego (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 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 cm.

8. Normalna seria sedymentacji rzecznej, zaczynająca się piaskami gruboziarnistymi ze żwirem i gładziami, 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 gładzi, które są mniejsze (okaz największy ma 3x5x8,5 cm), a przede wszystkim w niemal zupełnym braku gładzi narzutowych pn. Na 70 okazów wziętych z poziomu spągowego serii znalazł się tylko jeden mały gładz trachitu (?) zwietrzałego. Grupę dominującą stanowią gładzi 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 gładzi 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.

L. Sawicki (1936)		W. Szafer (1925, 1928)		
Syg.	Stratygrafia	Interpretacja	Interpretacja	
IV	Praski drobnowarstwiane z nieznacznie osiynowym i koczownicami piasku grubego	Porcj. lokal. { Sedymentacja rzeczna, postanie platformy tarasu erozyj. - akumul.	Transgresja zlodowacenia Varorien. (Brak warstew flory i fauny.)	
2a	Wł. zastoiłkowe jamy (ok. 4 m)	Młoda czołowa erozja, wypiętnienie nóżki autorów oraz morawy dol.		
III		Akumulacja periorowa		
1a	Praski miatała, jamy, zółtawe-krzemiane, drobne, porowate warstwy	Okres transgresji zlodow. Vind. Pol. II (?)	Główna czołowa czołowa i planicyzna	
2	Mulki i łuski warstwiste, czerwono-brunat. drobno warstwiane		Akumulacja rzeczno-periorowa	Praski drobno-ziarnisty
1	Piasek miatała i drobnowarst., jamy, zółtawe o adw. osiyn. z wkładkami mulkow. łuski, porowate drobno warstwiane			Linie i planizyty
2	Nieregularna tarcza Haskoni i zutrow.	Interpretacja { Erozja, udymien. i doruda.	Młoda czołowa	
1c	Wł. periorowy, Helowy o adw. osiyn. z osiyn. i koczownicami			Akumulacja periorowa
16	Piasek kumulacyjny z nieznacznie			Kroja, młoda czołowa, stara erozja
1a	Wł. czarny torfowy	Interpretacja { Stagnacja: tworzenie się osadów torfow. z glinof. w basenie ramulifacj. z chor. nika wody	Interpretacja { Młoda czołowa	
II	Torf			Torf
1	Morena dolna czołowa dolna	Erozja	Młoda czołowa	
I		Zlodowacenie brack. - Polnie II (?)	Zlodowacenie Cracovien (Morena dolna nara)	

Tabl. II. Zestawienie porównawcze interpretacji profilu Bohatyrewicz.