

LESZEK LINDNER

Lessy dorzecza Uniejówki

STRESZCZENIE: W dorzeczu Uniejówki stwierdzono występowanie dwóch głównych poziomów lessu eolicznego: lessu starszego i dwudzielnego lessu młodszego. Less starszy pokrywa strzępy osadów glacialnych zlodowacenia krakowskiego oraz odsłaniające się spod nich margle kampanu i mastrychtu. Less ten akumulowany był podczas przedmaksymalnego stadium zlodowacenia środkowopolskiego. Less starszy oddzielony jest od leżącego wyżej lessu młodszego piaskami tarasu zboczonego z maksymalnego stadium zlodowacenia środkowopolskiego lub eemskim poziomem wietrzeniowym zachowanym w postaci lessu szarego z pseudokonkrecjami orsztynowymi. Akumulację dwudzielnego lessu młodszego związane z obieciem bezpośrednio poprzedzającym wkroczenie ostatniego lądolodu (bałtyckiego). Dwudzielność tego lessu podkreślona jest 10—15-centymetrową warstwą lessu zglinionego, odwapnionego i żelazistego. Na lessie młodszym zachowana jest gleba kopalna typu czarnych ziem zdegradowanych, z okresu postglacialnego optimum klimatycznego. Gleba ta przykryta jest holocenijskim lessem warstwowanym akumulowanym w warunkach wodno-zboczowych.

WSTĘP

Celem niniejszej pracy jest próba ustalenia stratygrafii lessów dorzecza Uniejówki (prawego dopływu Pilicy). Obszar ten znajduje się w północno-zachodniej części Wyżyny Miechowskiej.

Szczegółowe badania geologiczne prowadzono w zachodniej i południowej części tego dorzecza. Prace terenowe wykonano w latach 1961—1962 i uzupełniono dodatkowymi spostrzeżeniami w 1965 roku. Opracowanie to wykonane zostało pod kierunkiem prof. dr S. Z. Różyckiego, któremu składam serdeczne podziękowanie za cenne wskazówki i okazowaną życzliwość. Chciałbym podziękować również dr H. Ruszczyńskiej-Szenajch za wskazówki i dyskusje dotyczące czwartorzędu tego rejonu oraz mgr inż. S. Grzybkowi za uwagi odnoszące się do problematyki paleopedologicznej.

Lessom Wyżyny Miechowskiej w starszej literaturze poświęcono niewiele miejsca. O lessach tych wspomniano w pracach o charakterze przyczynkowym (Lencewicz 1911), w opracowaniach dotyczących większych jednostek regionalnych (Lencewicz 1916), lub przy okazji opracowywania starszego podłoża (Sujkowski 1926). Wzmianki o lessach mie-

chowskich spotkać można również w pracach geomorfologicznych (Flis 1956, Gilewska 1958, Nowak 1965).

Szczegółowe badania lessów i innych osadów czwartorzędowych Wyżyny Miechowskiej zapoczątkowane zostały przez H. Ruszczyńską (1958, 1961) i były kontynuowane przez A. Malickiego (1961), Z. Michalską (1961) i Z. Klajnerta (1961). J. Mojski (1965) zamieszcza w tabeli stratygraficznej lessów wyżyn polskich profil lessów Wyżyny Miechowskiej zestawiony w oparciu o odsłonięcia opracowane przez A. Malickiego (1961), Z. Michalską (1961) i Z. Klajnerta (1961).

Problematyką lessową na terenach przyległych zajmował się S. Z. Różycki (1930, 1960, 1961, 1964, 1965), zwracając uwagę na istnienie w rejonie Jury Częstochowskiej lessu starszego przykrytego przez moreny zlodowacenia środkowopolskiego i biorącego udział w zaburzeniach glacytektonicznych związanych z nasuwaniem się lądolodu tego zlodowacenia. S. Z. Różycki stwierdza, że kolejne okresy akumulacji lessów starszych miały miejsce w czasie recesji maksymalnego stadiału tego zlodowacenia oraz podczas stadiału Warty. Autor w oparciu o oznaczenia wieku metodą C^{14} , oraz w oparciu o dane archeologiczne i badania geologiczne przyjmuje, że akumulacja trójdzielnych lessów młodszych odbywała się w okresie bezpośrednio poprzedzającym ostatnie wkroczenie lądolodu skandynawskiego na teren Polski.

L. Sawicki (1952) w profilu lessowym Zwierzyńca stwierdza na zwiertzałym wapieniu jurajskim i ilach miocenkich muł żółty, drobno warstwowany, bezwapnisty z szarymi plamami i śladami pokorzeniowymi. Wyżej leży seria osadów składających się z bezwapiennego piasku i pyłu lessowego. Dolna część tej serii zawiera liczne ślady po korzeniach i według autora posiada cechy podglebia. Górna część przechodzi stopniowo w subaeralny less dolny zawierający w swej górnej partii wyroby krzemienne. Na lessie tym rozwinięta jest gleba kopalna z wyrobami krzemiennymi. Gleba ta jest zaburzona procesami peryglacialnymi. Wyroby krzemienne reprezentują przemysł wczesnooryniacki. Poziom glebowy przykryty jest lessem górnym młodszy z 6 poziomami soliflukcyjnymi i 11 poziomami wegetacyjnymi. Akumulację lessu górnego, młodszego, autor związał ze zlodowaceniem środkowopolskim, a lessu dolnego z glacjałem poprzedzającym to zlodowacenie.

H. Ruszczyńska (1958, 1961) wyróżnia w północno-zachodniej części Wyżyny Miechowskiej cztery przedplejstoczeńskie poziomy gradacyjne utworzone na osadach kredowych oraz dna przedplejstoczeńskich dolin rozcinających te poziomy. Dwa najwyższe poziomy: poziom Buki o wysokości 450—460 m n.p.m. i poziom Białej Góry o wysokości 410—420 m n.p.m. posiadają charakter spłaszczeń szczytowych wzgórz-świadków. Dwa niższe poziomy: poziom Przybysławic o wysokości 350—380 m n.p.m. i poziom Koryczanów o wysokości 325—345 m n.p.m. występują na zboczach wzgórz-świadków lub tworzą samodzielne spłaszczenia. We-

dług autorki trzy wyższe poziomy są wieku przedtortonńskiego, a poziom Koryczanów utworzony został w tortonie. Po tortonie a przed plejstoceniem poziomy te rozcięte zostały siecią głęboko wciętych dolin. W plejstocenie obszar ten pokryty został lądolodem zlodowacenia krakowskiego, który pozostawił tu glinę zwałową i piaski fluwioglacjalne. Z recesją tego zlodowacenia autorka wiąże akumulację szarego lessu z pseudokonkrecjami żelazistymi. Wielki Interglacjał to okres intensywnego niszczenia osadów. Według autorki lądolód środkowopolski nie dotarł na obszar opisywanego dorzecza. Z tym okresem glacialnym wiąże ona akumulację najwyższego tarasu (zboczowego) oraz osadzenie żółtego lessu subaeralnego. Interglacjał eemski charakteryzował się erozją w pierwszej fazie oraz utworzeniem gleby kopalnej w fazie następnej. Zlodowacenie bałtyckie zaznaczyło się tu akumulacją rzeczną i wodno-zboczową. Recesja tego zlodowacenia to ponowny rozwój procesów eolicznych powodujących akumulację lessu nad glebą kopalną i tworzenie wydym na tarasach. Holocen jest według autorki reprezentowany osadami tarasu zalewowego.

A. Malicki (1961) stwierdza na Wyżynie Miechowskiej obecność lessu środkowopolskiego oraz przypuszczalnie dwudzielnego lessu bałtyckiego. Interglacjał eemski reprezentowany jest przez poziom gleby kopalnej. Na lessie bałtyckim zachowana jest torfiasta gleba kopalna, której powstanie autor wiąże z okresem postglacialnego optimum klimatycznego.

Z. Michalska (1961) w profilu Działoszyc wydzieliła trzy poziomy lessu, wiążąc ich akumulację z trzema stadiami Würmu. Według autorki interstadiały przedzielające okresy akumulacji lessu odznaczały się erozją, wietrzeniem i rozwojem procesów glebowych. Trzy poziomy lessu würmskiego podeślane są residuami osadów glacialnych starszego zlodowacenia i utworzoną na nich glebą kopalną wieku eemskiego. Pod residuami glacialnymi występują ility przypuszczalnie mioceńskie.

Z. Klajnert (1961) wyróżnia w profilach Topoli, Klemencic i Parkoszowic żwiry Wielkiego Interglacjału oraz osady rytmicznie warstwowane i less z okresu zlodowacenia środkowopolskiego. Interglacjał eemski reprezentowany jest tam przez żwiry wapienne i glebę kopalną. Według autora w okresie Würmu na Wyżynie Miechowskiej miała miejsce akumulacja lessu oraz gruzowo-piaszczystych osadów stokowych. Akumulacja tych osadów przerywana była dwukrotnie rozwojem procesów wietrzeniowych i glebowych.

MORFOLOGIA DORZECZA UNIEJÓWKI

Na obszarze dorzecza Uniejówki wyróżniono dwie zasadnicze jednostki morfologiczne: wyżynę kredową i dolinę Pilicy i Uniejówki.

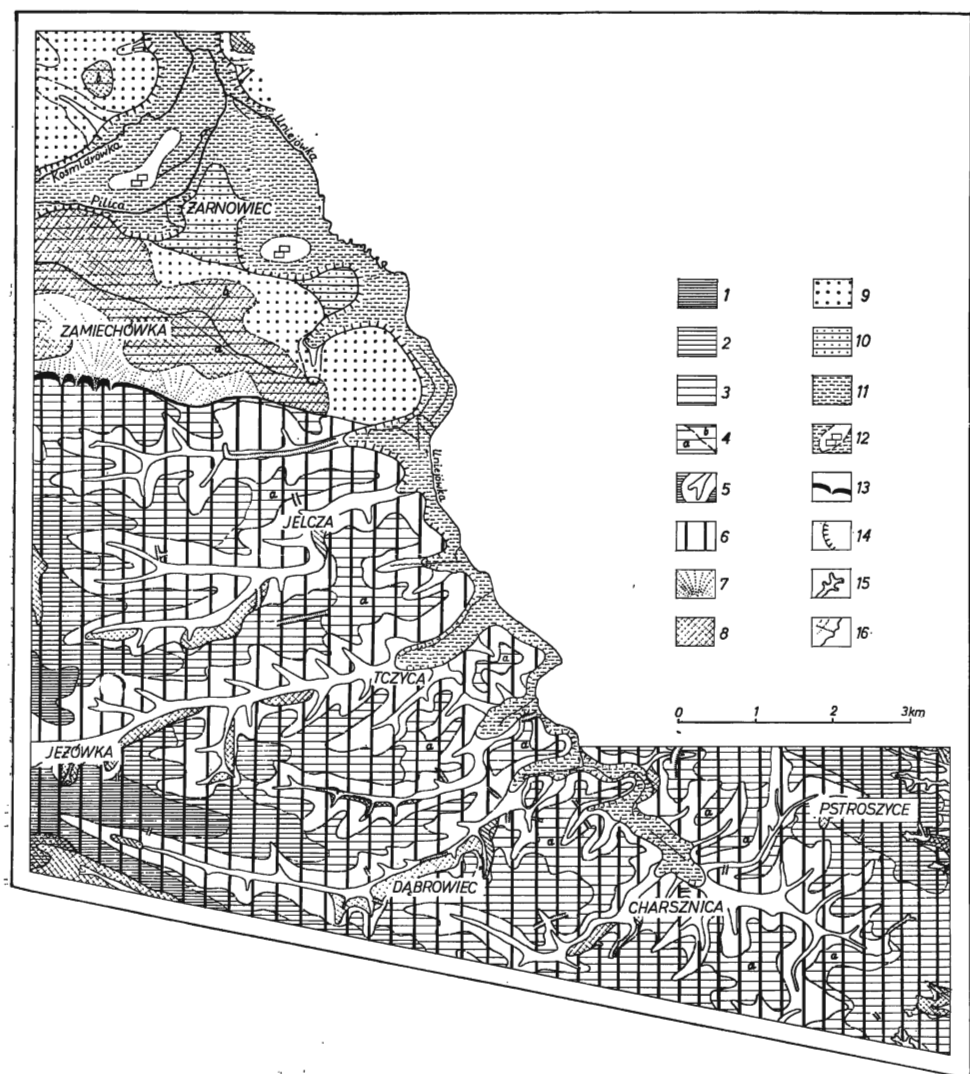


Fig. 1

Szkic morfologiczno-geologiczny zachodniej i południowej części dorzecza Uniejówki
 1 poziom gradacyjny I (Jeżówka) o wysokości 380—410 m n.p.m., 2 poziom gradacyjny II (Pstroszyc) o wys. 355—370 m n.p.m., 3 poziom gradacyjny III (Dąbrowca) o wys. 330—350 m n.p.m., 4 poziom gradacyjny IV (Zamiechówka) ze stopniem „a” o wys. 307—322 m n.p.m. i stopniem „b” o wys. 293—303 m n.p.m., 5 boczne dolinki erozyjne, 6 pokrywa lessowa, 7 stożki przykrawędziowe, 8 wschodnie margli kredowych, 9 taras III (zbozcowy), 10 taras II (nadzalewowy), 11 taras I (zalewowy), 12 zagłębienia wypełnione torfem, 13 krawędź lessowa, 14 krawędzie erozyjne, 15 wąwozy, 16 rzeki i strumienie

Esquisse morphologique-géologique des parties de l'Ouest et du Sud du bassin de l'Uniejówka

I I niveau de dégradation (de Jeżówka), à l'altitude de 380 à 410 m, 2 II niveau de dégradation (de Pstroszyc), à l'altitude de 355 à 370 m, 3 III niveau de dégradation (de Dąbrowca), à l'altitude de 330 à 350 m, 4 IV niveau de dégradation (de Zamiechówka) avec le gradin „a” à l'altitude de 307 à 322 m et le gradin „b” à l'altitude de 293 à 303 m, 5 vallons latéraux d'érosion, 6 couverture de loess, 7 cônes d'alluvions, 8 marnes crétacées, 9 terrasse III (de pente), 10 terrasse II (moyenne), 11 terrasse I (d'inondation), 12 dépressions remplies de tourbe, 13 rebord de loess, 14 talus d'érosion, 15 ravins, 16 rivières et ruisseaux

W obrębie wyżyny kredowej stwierdzono istnienie czterech poziomów gradacyjnych nadbudowanych lessem (fig. 1 i 3). Poziomy te rozwinięte są na marglach kampanu oraz mastrychtu i tworzą powierzchnie niezależne od tektoniki podłoża.

Najwyższy poziom gradacyjny, poziom I (Jeżówki) o wysokości 380—410 m n.p.m. (razem z pokrywą lessową), zachowany jest w południowo-zachodniej części dorzecza (fig. 1). Szczytowe jego partie oraz większość zboczy bocznych dolinek rozcinających ten poziom pokryte są kilkumetrową pokrywą lessu młodszego. Jedynie na najbardziej stromych zboczach bocznych dolinek odsłaniają się margle kampanu, przykryte miejscami residuum osadów glacialnych zlodowacenia krakowskiego. Najprawdopodobniej poziom I (Jeżówki) stanowi niższy stopień poziomu gradacyjnego Białej Góry, uznanego przez H. Ruszczyńską (1961) za przedtortoński.

Niższym poziomem gradacyjnym jest poziom II (Pstroszyc) o wysokości 355—370 m n.p.m. (razem z pokrywą lessową). Tworzy on samodzielne spłaszczenie w południowo-wschodniej części dorzecza oraz zachowany jest w postaci wyraźnego stopnia przylegającego do poziomu wyższego (fig. 1). Na północ od Jeżówki poziom II tworzy południkowy garb opadający ku dolinie Pilicy. Szczytowe partie tego poziomu, podobnie jak i większość bocznych dolinek, przykryte są kilkumetrową pokrywą lessu młodszego. Margle kampanu i mastrychtu oraz residua zlodowacenia krakowskiego odsłaniają się na najbardziej stromych zboczach wspomnianych dolinek oraz w dnach wąwozów lessowych. Poziom II (Pstroszyc) jest najwyraźniej zachowanym poziomem gradacyjnym. Hipsometrycznie odpowiada on wyróżnionemu przez H. Ruszczyńską (1961) przedtortońskiemu poziomowi Przybysławic.

Poziom III (Dąbrowca) o wysokości 330—350 m n.p.m. (razem z pokrywą lessową) nie tworzy samodzielnych spłaszczeń, lecz wykształcony jest w postaci szerokiego i wyraźnego stopnia poniżej poziomu II (fig. 1). Podobnie jak poziomy wyższe posiada on na powierzchni kilkumetrową pokrywę lessu młodszego. Na zboczach dolinek rozcinających ten poziom odsłaniają się spod lessu margle, glina zwałowa, jej residua oraz lessy starsze. Poziom III (Dąbrowca) odpowiada poziomowi Koryczanów, któremu H. Ruszczyńska (1961) przypisuje wiek tortoński.

Poziom IV (Zamiechówki) jest najniższym poziomem gradacyjnym w dorzeczu Uniejówki. Najwyraźniej wykształcony jest on w rejonie Swojczan, Tczycy, Chliny i Zamiechówki (fig. 1). Poziom ten charakteryzuje się obecnością dwóch stopni „a” i „b”. Wyższy stopień „a”, o wysokości 307—322 m n.p.m. (razem z pokrywą lessową), reprezentowany jest przez wyraźne spłaszczenie w rejonie górnej i środkowej Uniejówki. Przykryty jest on tu lessem młodszym, spod którego odsłaniają się margle i glina zwałowa. W rejonie Zamiechówki poziom IV „a” nie jest przykryty lessem i powierzchnię stanowią tu margle i rozwinięte na nich

rędziny. Niższy stopień „b”, o wysokości 293—303 m n.p.m., występuje w rejonie doliny Pilicy i dolnej Uniejówki. Na powierzchni tego poziomu utworzone są rędziny. Dwa stopnie poziomu IV miejscami przykryte są strzępami gliny zwałowej i residuami gwałowymi. Poziom IV (Zamiechówki) utworzony został po tortonie, a przed plejstocenem.

Wszystkie opisane wyżej poziomy gradacyjne rozcięte są dolinkami bocznych dopływów Uniejówki (fig. 1). Dolinki te w większości charakteryzują się kierunkiem zbliżonym do równoleżnikowego, a więc są generalnie biorąc konsekwentne w stosunku do zapadania margli. Wycięte zostały one w marglach wskutek silnego działania procesów erozyj-

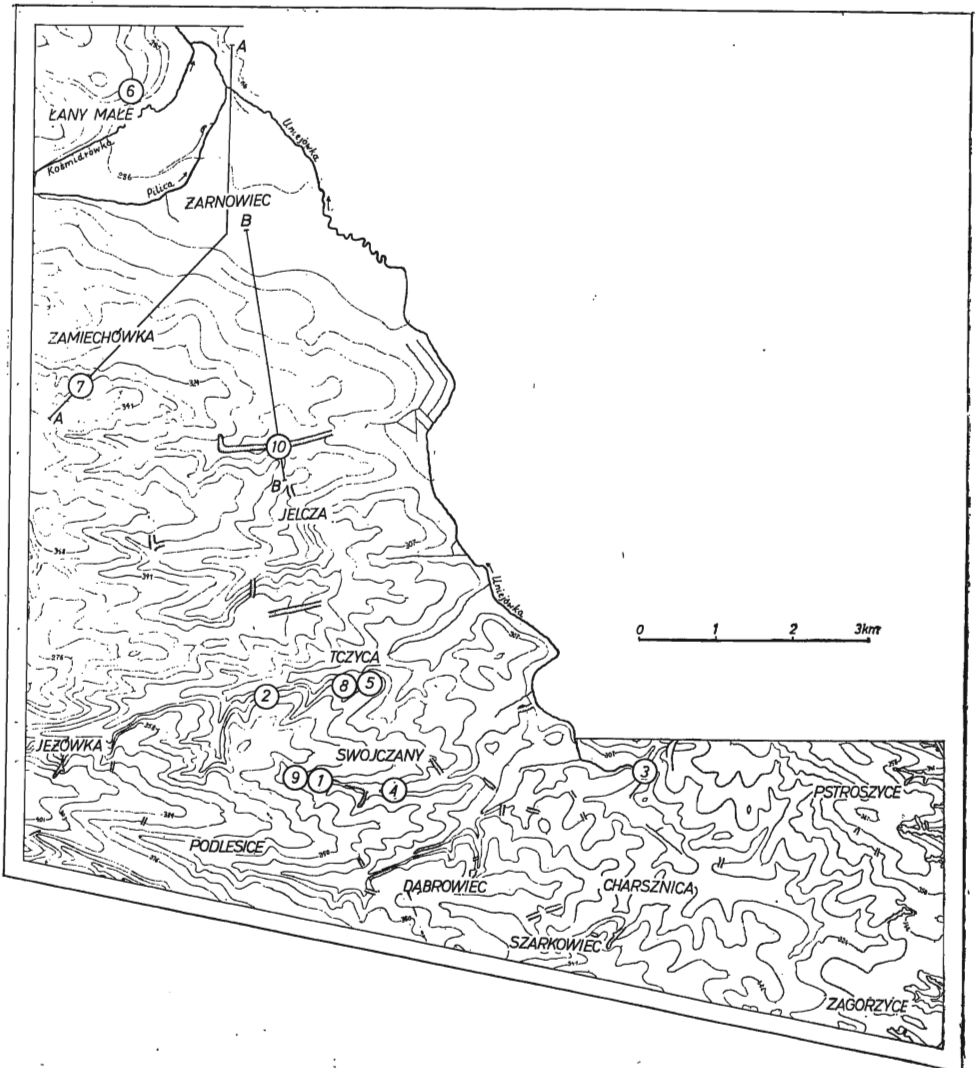


Fig. 2

nych po okresie utworzenia najniższego poziomu gradacyjnego (IV), a przed plejstocenem. Większość bocznych dolinek odznacza się asymetrią zboczy. Zbocza południowe są bardziej strome niż północne. Asymetria ta jest prawdopodobnie wynikiem erozji przedplejstoceniowej, stanowiącej osnowę dzisiejszej morfologii. Nie można jednak wykluczyć, że pewien wpływ na zachowanie asymetrii mógł mieć kierunek akumulacji eolicznej pyłu lessowego, oraz procesy peryglacjalne przemieszczające ten materiał.

Pokrywa lessowa w rejonie Zamiechówki tworzy wyraźną, kilkumetrowej wysokości krawędź o kierunku WNW-ESE (fig. 1). Krawędź ta opada ku NEN, a ku dolinie Uniejówki stopniowo się zacięra. Krawędź lessowa nie jest w swym pierwotnym założeniu formą erozyjną. Powstanie jej jest przypuszczalnie związane ze specyficznymi warunkami aerodynamicznymi panującymi w równoleżnikowym odcinku doliny Pilicy w okresie akumulacji lessu młodszego.

Dolinę Pilicy objęto badaniami na małym odcinku w rejonie Żarnowca (fig. 2). Pilica rozwidła się tu na Pilicę „właściwą” i Kośmidrówkę. Obie one skręcają z biegu równoleżnikowego na zbliżony do południkowego, aby na północ od Żarnowca połączyć się ponownie. Szerokość doliny Pilicy waha się od 1,2 do 2,5 km.

Dolina Uniejówki posiada przebieg z SE na NW i długość jej wynosi około 11 km (fig. 1). Uniejówka wpada do Pilicy około 700 m na N od Żarnowca. Szerokość dolnego odcinka doliny Uniejówki waha się od 1 do 3 km, a górnego od 0,2 do 0,5 km (fig. 3).

W obrębie doliny Uniejówki i badanego odcinka doliny Pilicy wyróżniono trzy tarasy akumulacyjne nawiązujące do tarasów opisanych przez H. Ruszczyńską (1961).

Taras III, najwyższy (fig. 1) o wysokości względnej 5—17 m, two-

Fig. 2

Szkic hipsometryczny zachodniej i południowej części dorzecza Uniejówki z lokalizacją odsłoneń zamieszczonych w tekście i liniami przekrojów geologicznych

Liczby w kółkach — odsłoneńca w Swójczanach, Tezycy, Charsznicy, Jelczy, Zamiechówce i Łanach Małych. A-A i B-B linie przekrojów geologicznych

Esquisse hypsométrique des parties de l'Ouest et du Sud du bassin de l'Uniejówka montrant l'emplacement des affleurements discutés dans le texte et les lignes des coupes géologiques

Chiffres encadrés indiquent les affleurements à Swójczany, Tezycza, Charsznica, Jelcza, Zamiechówka et Łany Małe. A-A et B-B lignes des coupes géologiques

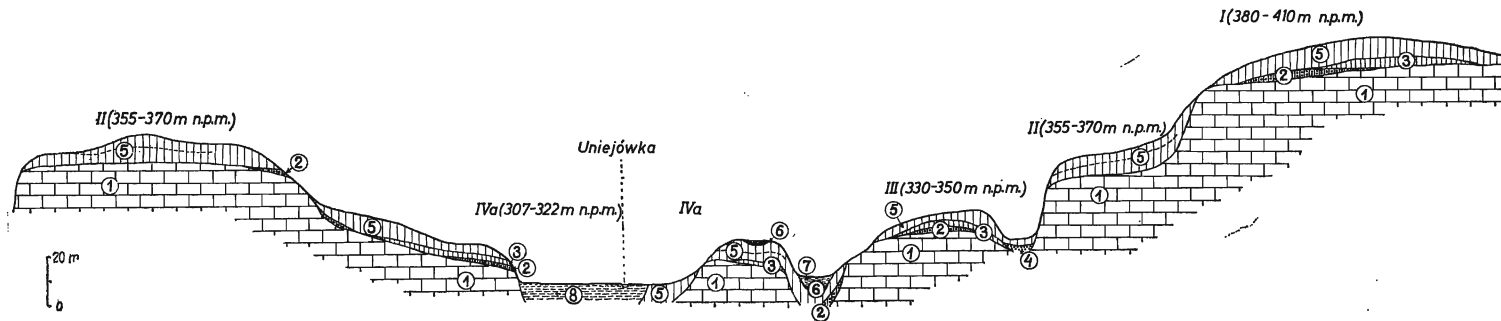


Fig. 3

Schematyczny przekrój przez poziomy gradacyjne w dorzeczu górnej Uniejówki

I poziom gradacyjny Jeżówki, II poziom gradacyjny Pstroszyc, III poziom gradacyjny Dąbrowca, IVa wyższy stopień poziomu gradacyjnego Zamiechówki, 1 margle, 2 glina zwałowa, 3 less starszy, 4 płaski tarasu zboczowego, 5 dwudzielny less młodszy, 6 gleba ikopalna, 7 less warstwowany, 8 płaski i mady tarasu zalewowego

Coupe schématique à travers les niveaux de dégradation dans le bassin de la haute Uniejówka

I. niveau de dégradation de Jeżówka, II niveau de dégradation de Pstroszyc, III niveau de dégradation de Dąbrowiec, IVa gradin supérieur du niveau de dégradation de Zamiechówka, 1 marges, 2 argile morainique, 3 loess plus ancien, 4 sables de la terrasse de pente, 5 loess plus jeune, bipartite, 6 paléosol, 7 loess stratifié, 8 sables et limons de la terrasse d'inondation

rzą piaski średnioziarniste oraz serie piaszczysto-mułowe zawierające często ostrokrawędzisty gruz margli. Z uwagi na to, że taras ten nie jest typowym tarasem rzeczny, lecz nosi ślady procesów peryglacialnych i stokowych, nazwano go za H. Ruszczyńską (1961) tarasem zboczowym. Powierzchnia tego tarasu opada ku osiom dolin pod kątem od kilku do kilkunastu stopni. Akumulacja tarasu zboczowego odbywała się w warunkach klimatu peryglacialnego podczas maksymalnego stadia zlodowacenia środkowopolskiego, przy jednoczesnym zamknięciu przez łądolód swobodnego odpływu wód doliną Pilicy ku północy.

Taras II, nadzalewowy (fig. 1) o wysokości 1,5—2,5 m, zachowany jest w postaci 1,5-metrowej miąższości pokrywy piasków rzecznych osadzonych na ostańcu erozyjnym Żarnowca. Ostaniec erozyjny tworzy glina zwałowa, muły zastoiskowe i margle. Taras II osadzony został w wyniku zmiany warunków hydrograficznych i znacznej podaży materiału podczas glacialnej części zlodowacenia bałtyckiego.

Taras I, zalewowy (fig. 1 i 3), wznosi się przeciętnie 1 m ponad średni poziom Uniejówki i Pilicy. Taras ten zbudowany jest z piasków i madów. Zagłębienia po starorzeczach wypełniają na tym tarasie torfy. Według S. Gilewskiej (1958) akumulacja tarasów zalewowych tego rejonu rozpoczęła się od okresu subborealnego.

LITOLOGIA I STRATYGRAFIA LESSÓW

Ponieważ w dorzeczu Uniejówki oraz na obszarze przyległym nie znaleziono dotychczas pewnie datowanych stanowisk interglacialnych czy interstadialnych, dlatego ustalenia stratygrafii dokonano w oparciu o kryterium petrograficzno-sedymentologiczne.

Kreda — kampan, mastrycht

Margle. — Najstarszymi osadami podścielającymi lessy dorzecza Uniejówki są margle kampanu i mastrychtu, odsłaniające się w Jeżówce, Swojczanach, Charsznicy, Pstroszycach, Jelczy, Żarnowcu i Łanach Małych, oraz ich zwietrzliny wzbogacone miejscami głazowym materiałem residualnym (fig. 4, Swojczany, odsłonięcie 1, warstwy 1 i 2). Margle te są skałą stosunkowo miękką o barwie kremowoszarej. Podczas trawienia w HCl rozpuszczają się powierzchniowo nie tracąc zwięzłości. Upady margli zawarte są w granicach 5—7° na NE.

Najstarszy interglacjał

Stara rędzina. — Miejscami w stropie margli zachowała się stara rędzina (fig. 5, Tczyca, odsł. 2, w. 3; fig. 6, Charsznica, odsł. 3, w. 2) i przykrywająca ją na stoku 1,4-metrowej miąższości pokrywa glinias-

to-gruzowa (fig. 5, Tczyca, odsł. 2, w. 4). Stara rędzina najprawdopodobniej utworzona została w ciepłym okresie poprzedzającym transgresję lądolodu zlodowacenia krakowskiego. Okres ten, być może, odpowiada najstarszemu interglacjałowi. Pokrywa gliniasto-gruzowa jest osadem powstałym w warunkach klimatu peryglacjalnego poprzedzającego bezpośrednio nasunięcie się tu lądolodu zlodowacenia krakowskiego.

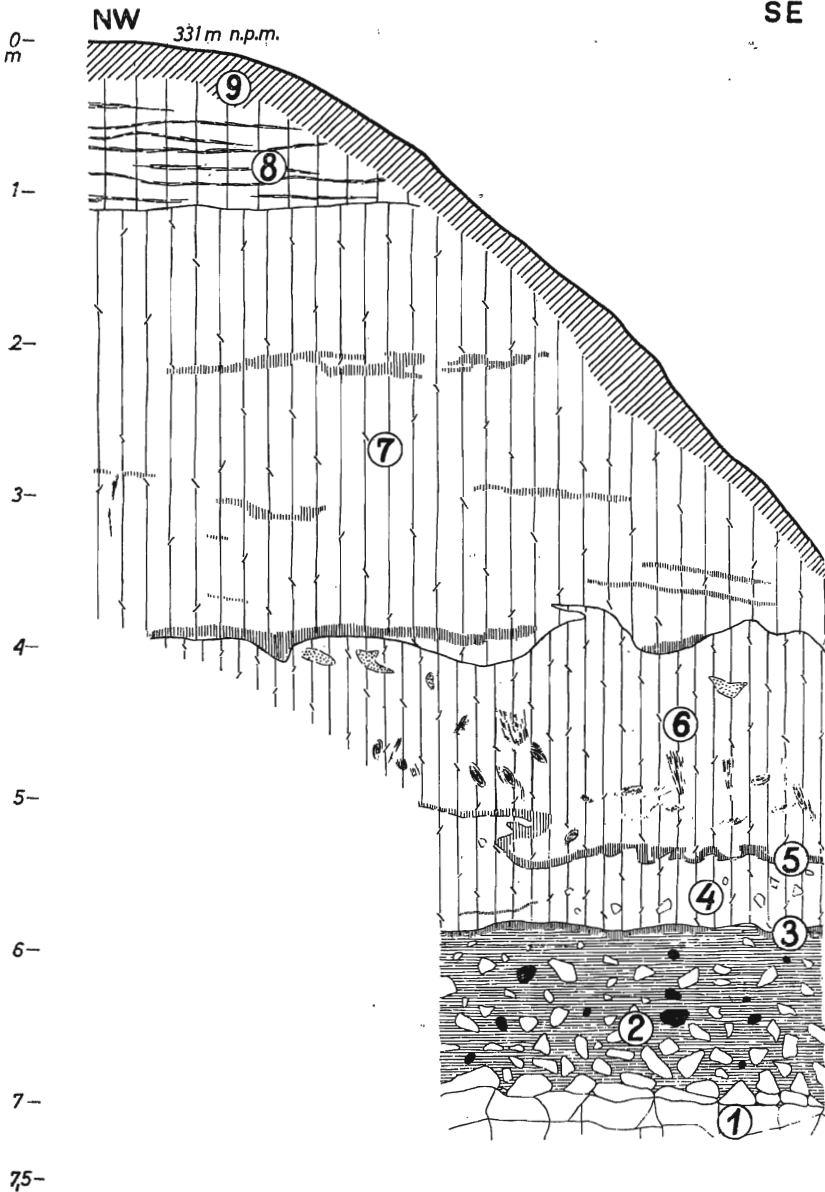


Fig. 4

Złodowacenie krakowskie

Glina zwałowa. — Spośród serii niewątpliwie plejstocęńskich najstarszym osadem podlessowym jest glina zwałowa (fig. 5, Tczyca, odsł. 2, w. 5; fig. 6, Charsznica, odsł. 3, w. 3). Glina ta zachowana jest w postaci odosobnionych płatów leżących w większości na zboczach bocznych dolinek rozcinających wszystkie poziomy gradacyjne. W rejonie Żarnowca glina zwałowa wraz z podściełającymi ją mułami zastoisłowymi tworzy ostaniec erozyjny (fig. 14, A i B). Glina zwałowa dorzecza Uniejówki charakteryzuje się całkowitym odwapnieniem, brązowoszarą barwą oraz dużą ilością głązików pochodzenia lokalnego i północnego. Miąższość tej gliny waha się od 0,5 do 3 m. Strop gliny zwałowej wykazuje z reguły silne zażelazienie. Zarówno glina zwałowa podściełająca lessy jak glina zachowana w dolinie Pilicy i Uniejówki stanowią jeden poziom gliny związanej z akumulacją glacialną złodowacenia krakowskiego. W oparciu o rozprzestrzenienie płatów gliny oraz na podstawie rozmieszczenia materiału residualnego należy stwierdzić, że łądolód przykrył całe dorzecze Uniejówki. Badania S. Gilewskiej (1958), H. Ruszczyńskiej (1958, 1961) i S. Z. Różyckiego (1960, 1961, 1964, 1965) wykazują, że na opisywany obszar dotarł jedynie łądolód złodowacenia krakowskiego.

H. Ruszczyńska (1958, 1961) stwierdziła we wschodniej części dorzecza Uniejówki żwiry i piaski zwałowe związane z recesją tego złodowacenia.

Fig. 4

Swojczany, odsłonięcie 1

1 margle, 2 glina zwietrzelinowa z gruzem margli i głązikami skandynawskimi (czarne), 3 poziom silnie żelazisty, 4 less brązowy, zgliniony i odwapniony z ostrokrawędzistymi okruchami margli, 5 poziom silnie żelazisty, 6 less szary, zgliniony i odwapniony ze smugami i pseudokonkrecjami orsztynowymi oraz soczewkami żółtego piasku różnoziarnistego, 7 less żółto-brązowy, smugowany odwapniony i nieco zgliniony, zboczowy, 8 less żółto-brązowy i żółtoszary, warstwowany, odwapniony, 9 współczesny poziom orny

Swojczany, affleurement 1

1 marnes, 2 argile d'altération avec des débris des roches scandinaves (noir), 3 horizon fortement ferrugineux, 4 loess brun, lehmifié et décalcifié, avec des débris anguleux, 5 horizon fortement ferrugineux, 6 loess gris, lehmifié et décalcifié, avec des bandes et des pseudoconcrétions d'ortstein et avec des lentilles de sable jaune à grain divers, 7 loess jaune-brun, avec des bandes, décalcifié et peu lehmifié, de pente, 8 loess jaune-brun et jaune-gris, décalcifié, 9 sol actuel

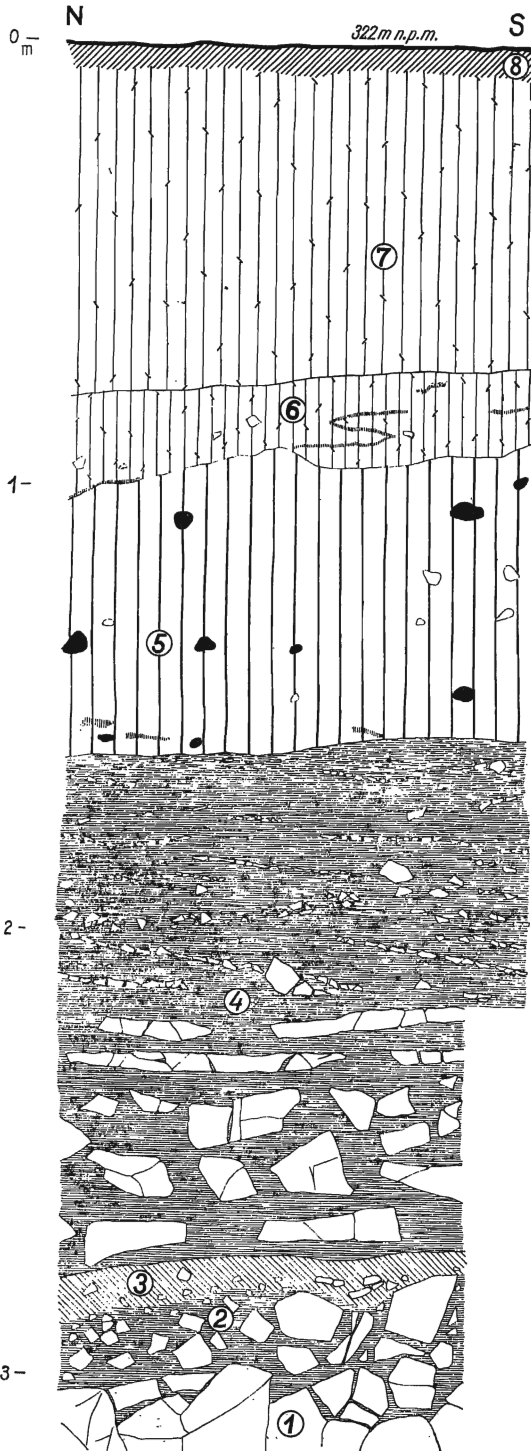


Fig. 5

Tczyca, odsłonięcie 2

1 margle, 2 glina zwietrzelinowa z ostrokrawędzistym gruzem margli, 3 gleba kopalna typu rędziny, 4 glina zwietrzelinowa z poziomami ostrokrawędzistego gruzu margli, 5 glina zwałowa, brązowa z gązłkami lokalnymi i skandynawskimi (czarne) odwapniona i nieco zgliniona, 6 less szary odwapniony, nieco zgliniony o łupliwości pionowej, 7 less żółty zgliniony, odwapniony o pionowej łupliwości, 8 współczesny poziom orny

Tczyca, affleurement 2

1 marnes, 2 argile d'altération avec des débris anguleux des marnes, 3 paléosol du type de rendzine, 4 argile d'altération avec des horizons des débris anguleux des marnes, 5 argile morainique brune avec des galets locaux et scandinaves (noir), décalcifiée et un peu sableuse, 6 loess gris, décalcifié, un peu lehmifié, à diaclases verticales, 7 loess jaune, lehmifié, décalcifié, à diaclases verticales, 8 sol actuel

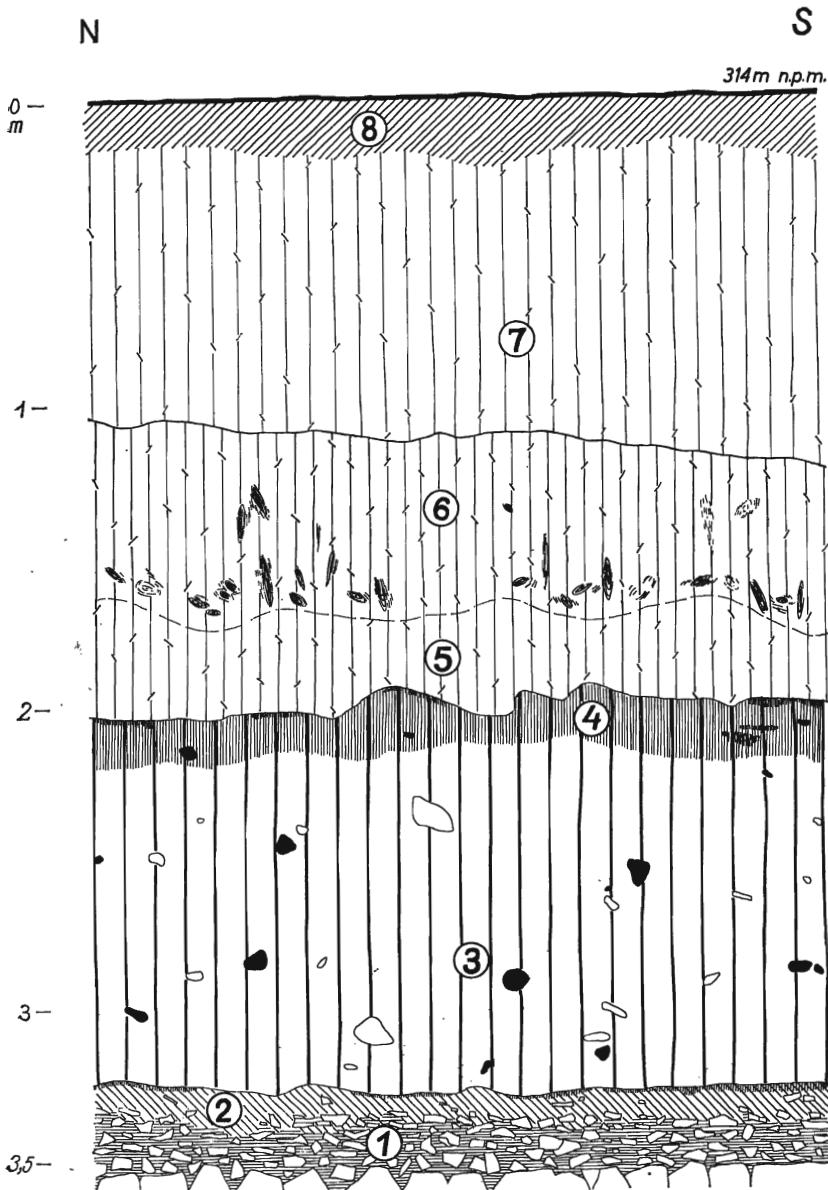


Fig. 6

Charsznica, odsłonięcie 3

1 glina zwietrzelinowa z ostrokrawędzistym gruzem margli, 2 gleba kopalna typu rędziny, w stropie zażelaziona, 3 glina zwałowa brązowa i odwapniona z giazkami lokalnymi i skandynawskimi (czarne), 4 poziom gliny zwałowej silnie zażelazionej i bardziej ilastej (poziom glebowy B), 5 less brązowy zgliniony i odwapniony, 6 less szary, zgliniony i odwapniony z pseudokonkrecjami żelazistymi, 7 less żółty odwapniony i nieco zgliniony o łupliwości pionowej, 8 współczesny poziom orny

Charsznica, affleurement 3

1 argile d'altération avec des débris anguleux des marnes, 2 paléosol du type de rendzine, limonitisé au sommet, 3 argille morainique brune, décalcifiée, avec des galets locaux et scandinaves (noir), 4 horizon de l'argile morainique fortement limonitisée et plus riche en fraction argileuse (horizon B du sol), 5 loess brun, lehmifié et décalcifié, 6 loess gris, lehmifié et décalcifié, avec des pseudoconcrétions ferrugineuses, 7 loess jaune, décalcifié, et un peu lehmifié, à diaclases verticales, 8 sol actuel

Wielki Interglacjał

Zwiry i poziom wietrzeniowy. — Po osadzeniu gliny zwałowej, a przed akumulacją lessu starszego, osady zlodowacenia krakowskiego zostały rozcięte i nadzwyczaj intensywnie niszczone. Procesy erozyjno-denudacyjne dążyły wówczas do odgrzebania starej, przedplejstoczeńskiej rzeźby. Z uwagi na fragmentaryczność zachowania osadów krakowskich oraz ze względu na rozmiary tych procesów okres ten należy przypuszczalnie paralelizować z początkową fazą Wielkiego Interglacjału. Z okresu tego pochodzi zachowana w dolinach metrowej miąższości warstwa żwiru składającego się z obtoczonych okruchów margli i głązków północnych (fig. 7, Swojczany, odsł. 4, w. 2). W drugiej fazie tego interglacjału, w wyniku wietrzenia chemicznego (być może glebowego), utworzony został w stropie gliny zwałowej i osadów residualnych poziom ilasto-żelazisty (fig. 7, Swojczany, odsł. 4, w. 3; fig. 6, Charsznica, odsł. 3, w. 4). Zażelazienie górnych partii gliny zwałowej stwierdziła również H. Ruszczyńska (1961) we wschodniej części dorzecza Uniejówki.

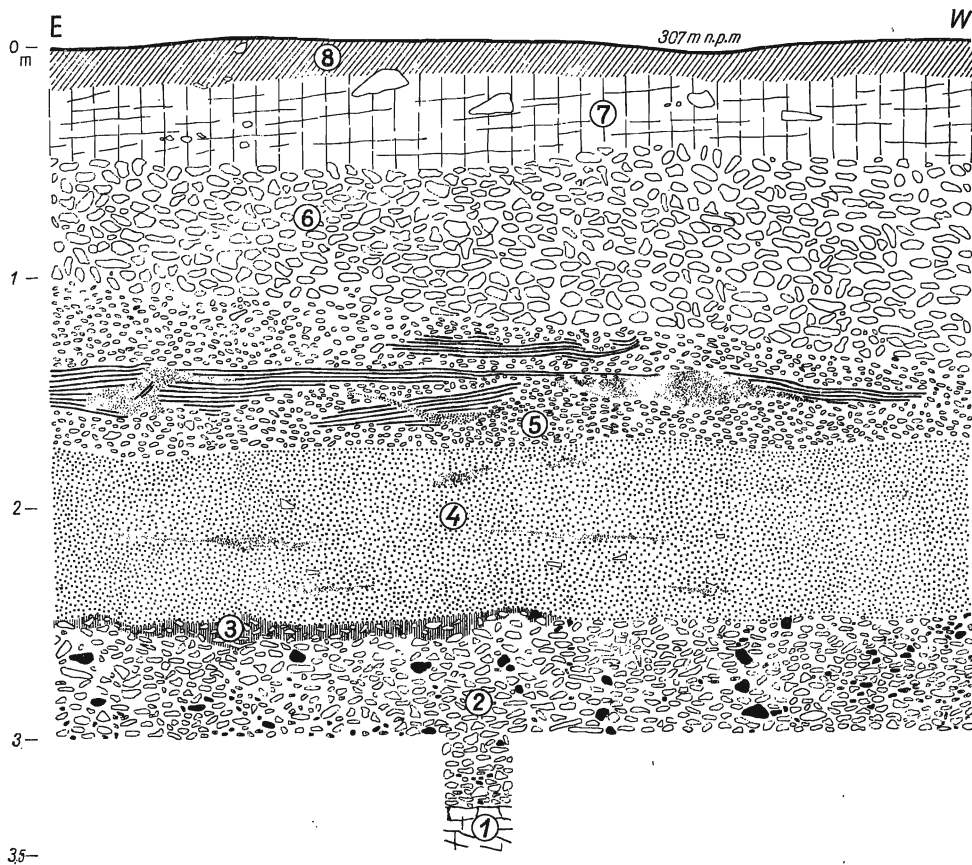


Fig. 7

Złodowacenie środkowopolskie

Less starszy. — Na marglach, ich zwietrzelinie, na glinie zwałowej złodowacenia krakowskiego oraz na jej residuach leży less starszy. Less ten charakteryzuje się brązową barwą; przykrywają go piaski tarasu zboczowego oraz dwudzielny less młodszy. Less starszy posiada znacznie większe rozprzestrzenienie niż leżąca niżej glina zwałowa. Less ten zachowany jest również w postaci odosobnionych płatów występujących zarówno na powierzchniach poziomów gradacyjnych, jak i na zboczach dolinek rozcinających te poziomy.

Less starszy jest odwapniony i mniej lub bardziej zgliniony. Miąższość jego waha się od 0,3 m do 2 m (fig. 4, Swojczany, odsł. 1, w. 4; fig. 6, Charsznica, odsł. 3, w. 5; fig. 10, Zamiechówka, odsł. 7, w. 1 i 2). Less starszy w dolnych swych partiach zawiera drobne, ostrokrawędziste okruchy margli oraz wykazuje ślady soliflukcji. Pod binokulem wykazuje on mieszaninę drobnych ziarn kwarcu. W stropie less starszy przechodzi stopniowo w bezwapnisty i zgliniony less szary z pseudokonkrecjami orsztynowymi.

Miąższość lessu starszego waha się od 0,3 do 1,5 m. Less szary i less starszy brązowy odznaczają się prawie identycznym składem granulometrycznym (tab. 1).

H. Ruszczyńska (1958, 1961) akumulację lessu szarego łączy z okresem recesji złodowacenia krakowskiego.

Nie wykluczając możliwości istnienia akumulacji eolicznej w okresie złodowacenia krakowskiego, istnieje małe prawdopodobieństwo zachowania takiego lessu w tej sytuacji morfologicznej przez okres Wiel-

Fig. 7

Swojczany, odsłonięcie 4

1 margiel, 2 żwir o średnicy 2—12 cm składający się z otoczków margli i głazików skandynawskich (czarne), 3 poziom żelazisto-łlasty w stropie żwiru, 4 piasek średnioziarnisty, żółto-brązowy, niewarstwowany z soczewkami piasku drobnoziarnistego z pyłem i rzadkimi ostrokrawędzistymi okruchami margli, 5 żwir o średnicy 1—3 cm, składający się z otoczków margli i zawierający soczewki piasków drobnoziarnistych, żółtych oraz pakiety szarozielonkawej gliny zwietrzelinowej margli, 6 żwir o średnicy 6—12 cm, składający się ze słabo otoczonych okruchów margli, 7 deluwia lessowe z okruchami margli, 8 współczesny poziomorny

Swojczany, affleurement 4

1 marne, 2 gravier, 2 à 12 cm de diamètre, composé de galets des marnes et des roches scandinaves (noir), 3 horizon ferro-argileux au sommet du gravier, 4 sable à grain moyen, jaune-brun, non-stratifié, avec des lentilles du sable fin contenant la poussière et débris anguleux, rare, des marnes, 5 gravier 1 à 3 cm de diamètre, composé de galets des marnes et contenant des lentilles du sable fin, jaune et des paquets de l'argille gris-verdâtre, produite de l'altération des marnes, 6 gravier 6 à 12 cm de diamètre, composé de débris des marnes peu arrondis, 7 déluvions loessiques avec des débris des marnes, 8 sol actuel

Tabela 1

Skład mechaniczny lessów dorzecza Uniejówki

Punkty pobrania próbek	Frakcje					
	> 0,8	0,08— 0,05	0,05— 0,01	0,01— 0,005	0,005— 0,002	< 0,002
Less warstwowany, Jelcza, odsł. 10, w. 3, głęb. 3,0 m	3	8	72	7	5	5
Less wysoczyznowy młodszy, Zamiechówka, odsł. 7, w. 4, głęb. 4,0 m	2	5	74	6	6	7
Less zboczowy młodszy, Swojczany, odsł. 1, w. 7, głęb. 3, m	2	5	53	17	12	11
Less szary, Swojczany, odsł. 1, w. 6, głęb. 5,0 m	7	8	60	10	5	10
Less szary, Zamiechówka, odsł. 7, w. 3, głęb. 9,4 m	7	5	45	11	17	15
Less starszy, Swojczany, odsł. 1, w. 4, głęb. 5,6 m	6	7	58	13	6	10
Less starszy, Zamiechówka, odsł. 7, w. 2, głęb. 10,8 m	1	5	60	12	8	14

kiego Interglacjału. Bardziej prawdopodobne wydaje się, że okres eolicznej akumulacji lessu starszego należy wiązać ze zlodowaceniem środkowopolskim. Za młodszym wiekiem tego lessu przemawia jego występowanie na uprzednio zniszczonej, szczątkowo zachowanej i noszącej ślady silnego wietrzenia chemicznego pokrywie glacialnej zlodowacenia krakowskiego.

Na podstawie analogii z ostatnim okresem zimnym oraz w oparciu o fakt przykrycia tego lessu piaskami tarasu zboczowego należy stwierdzić, że eoliczna akumulacja lessu starszego odbywała się przypuszczalnie podczas jednego z przedmaksymalnych stadiów zlodowacenia środkowopolskiego. Z uwagi na swą pozycję stratygraficzną less starszy dorzecza Uniejówki może odpowiadać lessowi starszemu stwierdzonemu przez S. Z. Różyckiego (1930, 1960, 1961, 1964) w rejonie Częstochowy oraz lessowi starszemu opisanemu przez J. Jersaka (1965) z rejonu Kunowa nad Kamienną. Lessy starsze południowej i wschodniej części Wyżyny Miechowskiej (Malicki 1961, Klajnert 1961) akumulowane były podczas recesyjnych stadiów zlodowacenia środkowopolskiego.

Istotnym momentem jest fakt, że wspomniane wyżej pseudokonkrecje orsztynowe znajdują się w lessie szarym jedynie tam, gdzie nie

jest on przykryty piaskami tarasu zboczowego. Może to świadczyć, że, pomimo osadzenia starszego lessu we wstępującej fazie zlodowacenia środkowopolskiego, jego intensywne wietrzenie zaznaczone m.in. obecnością form pokorzeniowych odbywało się w okresie późniejszym.

Piaski tarasu III (zboczowego). — Taras (zboczowy) III zbudowany jest z żółtobrązowych piasków średnioziarnistych, miejscami zglinionych,

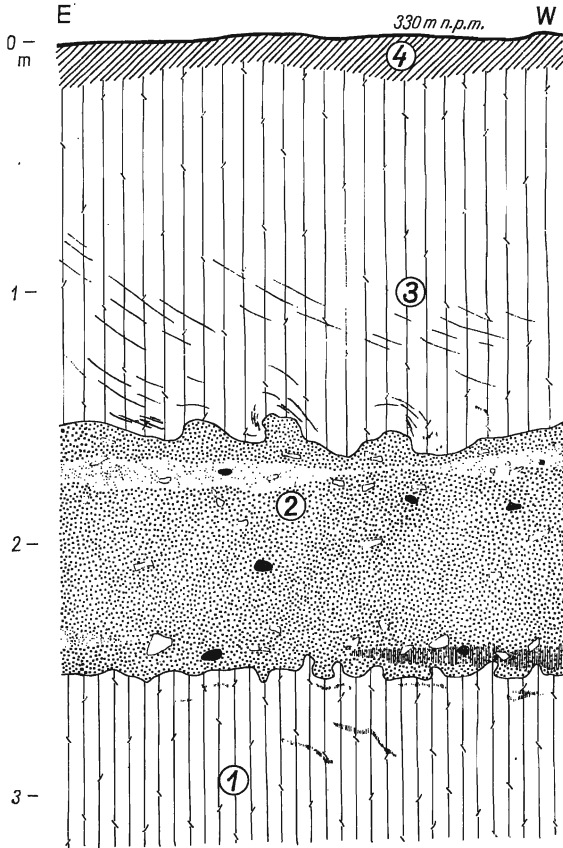


Fig. 8

Tczyca, odsłonięcie 5

1 less szary zgliniiony i odwapniony ze smugami żelazistymi, 2 piasek średnioziarnisty, żółtobrązowy, niewarstwowany z ostrokrawędzistym gruzem margli i sporadycznymi gwałkami skandynawskimi (czarne) oraz z soczewkami piasku drobnoziarnistego z pyłem, w dolnej części zażelaziony, 3 less żółtobrązowy odwapniony i nieco zgliniiony ze śladami smugowania, zboczowy, 4 współczesny poziom orny

Tczyca, affleurement 5

1 loess gris, lehmifié et décalcifié, avec des traînées ferrugineuses, 2 sable à grain moyen, jaune-brun, sans stratification, avec des débris anguleux des marnes, avec des galets scandinaves sporadiques (noir) et contenant des lentilles du sable fin avec la poussière, dans les parties basales limonitisé, 3 loess de pente, jaune-brun, décalcifié et un peu lehmifié, avec des bandes ferrugineuses peu distinctes, 4 sol actuel

zawierających smugi mułów oraz ostrokrawędziste okruchy margli. Znaczna ilość frakcji pylastej (od 9⁰/₀ do 32⁰/₀) w tych piaskach jest najprawdopodobniej rezultatem zmywania pokrywy lessów starszych w okresie akumulacji tarasu zboczowego. Miąższość osadów tarasu zboczowego miejscami przekracza 4 m. Cokół erozyjny tego tarasu utwo-

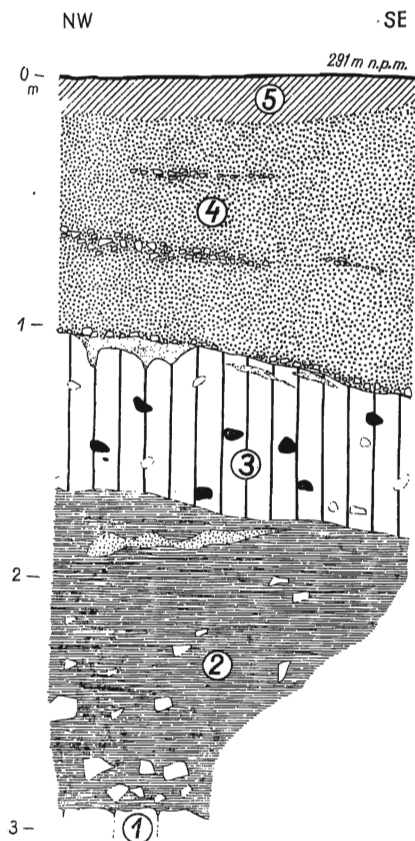


Fig. 9

Łany Małe, odsłonięcie 6

1 margiel, 2 glina zwietrzelinowa z ostrokrawędzistym gruzem margli i soczewką piasku drobnoziarnistego, 3 glina zwałowa brązowa odwapniona z gładzikami lokalnymi i skandynawskimi (czarne) oraz z soczewkami piasku drobnoziarnistego z pyłem w części górnej, 4 piasek drobnoziarnisty żółtobrązowy, niewarstwowany z dwoma pakietami ostrokrawędzistego gruzu margli, 5 współczesny poziom orny

Łany Małe, affleurement 6

1 marne, 2 argile d'altération avec des débris anguleux des marnes et avec une lentille du sable à grain divers, 3 argile morainique brune, décalcifiée, avec des galets locaux et scandinaves (noir) et avec des lentilles du sable fin contenant la poussière dans la partie supérieure, 4 sable à grain moyen, jaune-brun, non-stratifié, avec deux paquets de débris anguleux des marnes, 5 sol actuel

rzony jest na marglach, glinie zwałowej lub jej resztkach oraz na lessie starszym (fig. 7, Swojczany, odsł. 4, w. 4; fig. 8, Tczyca, odsł. 5, w. 2; fig. 9, Łany Małe, odsł. 6, w. 4). Taras zboczowy najlepiej wykształcony jest między Żarnowcem a Staszynem oraz w Łanach Małych i Wielkich (fig. 14, A i B). Piaski tego tarasu wypełniają też dna bocznych dolinek, gdzie dochodzą do wysokości 330 m n.p.m. Gruzowe poziomy w obrębie piasków tego tarasu (Łany Małe) oraz ślady zaburzeń kongeliflukcyjnych (Łany Wielkie) świadczą o peryglacjalnym charakterze klimatu towarzyszącego akumulacji tych osadów. Piaski te reprezentują miejscami

typ sedymentacji zbliżonej nieco do utworów stokowych rytmicznie warstwowanych opisanych przez J. Dylika (1955).

Taras zboczowy utworzony został na skutek intensywnego dostarczania materiału ze stoków podczas maksymalnego stadiału zlodowacenia środkowopolskiego. Momentem sprzyjającym tego rodzaju akumulacji było podparcie wód w dolinie Prapilicy przez łądolód tego stadiału. Łądolód maksymalnego stadiału zlodowacenia środkowopolskiego nie dotarł do dorzecza Uniejówki.

H. Ruszczyńska (1958, 1961) powstanie tarasu zboczowego we wschodniej części dorzecza Uniejówki również paralelizuje ze zlodowaceniem środkowopolskim. We wschodniej części Wyżyny Miechowskiej S. Gilewska (1958) stwierdziła zasypanie dolin do wysokości kilkunastu metrów osadami piaszczystymi z okresu zlodowacenia środkowopolskiego.

Interglacjał eemski

Poziom wietrzeniowy — less szary. — W okresie recesji zlodowacenia środkowopolskiego oraz podczas interglacjału eemskiego ponownie do głosu doszły procesy erozyjno-denudacyjne oraz wietrzenie. Niszczona była wówczas pokrywa lessu starszego oraz górne partie tarasu zboczowego. W wyniku działania tych procesów, podobnie jak w starszym interglacjale, nastąpiło odgrzebywanie rzeźby przedplejstoczeńskiej, wyrażone odsłanianiem margli kampanu na zboczach dolin w okolicy Jelczy i Tczycy. Podczas interglacjału eemskiego nastąpiło najprawdopodobniej odbarwienie stropowych partii lessu starszego brązowego na less szary. Less szary ma zatartą strukturę porowatą i tam, gdzie nie jest przykryty piaskami tarasu zboczowego, odznacza się obecnością pseudokonkrecji orsztynowych (fig. 4, Swojczany, odsł. 1, w. 6; fig. 6, Charsznica, odsł. 3, w. 6; fig. 10, Zamiechówka, odsł. 7, w. 3). Pseudokonkrecje w większości zorientowane są pionowo, a ich średnica nie przekracza 10 cm. Wewnątrz tych orsztynowych koncentrycznych form znajduje się osiowo usytuowana czarna „żyłka” o średnicy od 1 do 3 mm, będąca przypuszczalnie śladem po korzeniu. Szara barwa tego lessu jest niewątpliwie rezultatem odprowadzenia z jego masy związków żelaza i skoncentrowania ich w formie pseudokonkrecji. Czynności tej dokonać mogły korzenie pobierające z lessu wodę wraz z solami mineralnymi. Niewykluczone jest jednak, że część opisywanych form może okazać się kanalnikami i komorami pogazowymi powstającymi podczas rozkładu substancji organicznej w nadmiernie uwilgotnionym lub zabagnionym gruncie (Siuta & Motowicka 1963). Pełny profil glebowy z tego okresu nie zachował się ze względu na stokowy charakter występowania lessów starszych i tarasu zboczowego.

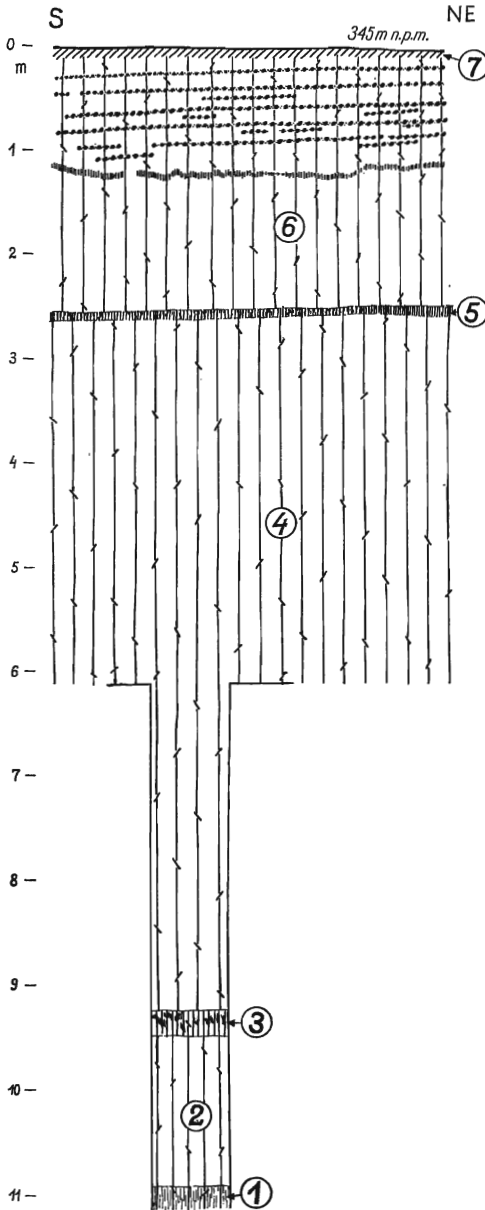


Fig. 10

Zamiechówka, odsłonięcie 7

1 less brązowy, zgliniony i odwapniony oraz silnie zażelaziony, 2 less brązowy zgliniony i odwapniony, 3 less szary zgliniony i odwapniony ze smugami żelazistymi, 4 less żółty wapnisty z drobnymi skupieniami związków żelaza i punktowymi nagromadzeniami humusu oraz kulkami węglanowymi odznacza się pionową łupliwość, 5 less żółtobrązowy odwapniony i nieco zgliniony, silnie żelazisty, 6 less żółty odwapniony do głębokości 1 m, o łupliwość pionowej, w górnej części zawiera przewarstwienia jasnożółtego piasku drobnoziarnistego z pyłem, ze smugą wytrąceń żelazistych, 7 współczesny poziom orny

Zamiechówka, affleurement 7

1 loess brun, lehmifié décalcifié et fortement limonitisé, 2 loess brun, lehmifié et décalcifié, 3 loess gris, lehmifié et décalcifié, avec des bandes ferrugineuses, 4 loess jaune, calcaire, avec des oxides de fer, des gisements isolés d'humus et des poupées carbonatées, se distingue par ses diaclases verticales, 5 loess jaune-brun, décalcifié, légèrement lehmifié et fortement ferrugineux, 6 loess jaune, décalcifié à la profondeur de 1 m, à diaclases verticales, contenant dans les parties supérieures des intercalations du sable jaune-clair, fin, avec la poussière, avec une bande ferrugineuse, 7 sol actuel

Złodowacenie bałtyckie

Less młodszy. — W dorzeczu Uniejówki less młodszy tworzy stosunkowo zwartą pokrywę, występując na marglach kampanu i mastrychtu, ich zwietrzelinie, na glinie zwałowej i jej residuach, na lessie starszym oraz na piaskach tarasu zboczowego (fig. 4, Swojczany, odsł. 1,

w. 7; fig. 5, Tczyca, odsł. 2, w. 8; fig. 14, A i B). Maksymalna miąższość tego lessu dochodzi do 12 m (okolice Zamiechówki i Pstroszyc). W obrębie lessu młodszego wyróżnić można dwie odmiany facjalne: less wysoczyznowy (subaeralny) i less zboczowy wykazujący ślady akumulacji stokowej. Less młodszy wysoczyznowy odznacza się wyraźną żółtą barwą, znaczną porowatością i wapnistością oraz obecnością drobnych skupień

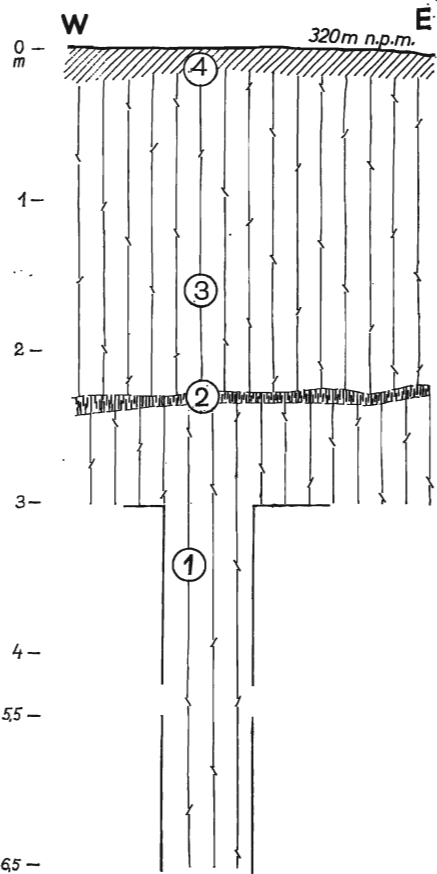


Fig. 11

Tczyca, odsłonięcie 8

1 less żółty, wapnisty ze skupieniami humusu i związków żelaza, 2 less brązowożółty odwapniony, zgliniony i nieco żelazisty, 3 less żółty odwapniony do głębokości 1 m, 4 współczesny poziom orny

Tczyca, affleurement 8_e

1 loess jaune, calcaire, avec des concentrations d'humus et d'oxides de fer, 2 loes brun-jaune, décalcifié, lehmifié, un peu ferrugineux, 3 loess jaune, décalcifié à la profondeur de 1 m, 4 sol actuel

humusu i delikatnymi smugami żelazistymi. Less młodszy zboczowy posiada barwę żółtą lub żółtobrązową i odznacza się mniejszą porowatością i wapnistością niż less wysoczyznowy. Less ten miejscami nosi ślady warstwowania oraz spływów soliflukcyjnych. Górne partie tego lessu młodszego zawierają często cienkie smugi piasku pylastego i drobnoziarnistego. Współczesne zglinienie i odwapnienie górnych partii lessu młodszego dochodzi przeciętnie do 1,5—2 m głębokości. Less młodszy charakteryzuje się bardziej jednolitą frakcją niż kompleks lessu starszego (tab. 1) oraz odznacza się obecnością drobnych blaszek biotyту.

Brak biotytu w lessie starszym może być związany z dłuższym okresem jego wietrzenia lub z pierwotnym brakiem tego minerału w lessie starszym.

W kilku miejscach (Tczyca, Zamiechówka) zaznacza się dwudzielność lessu młodszego, podkreślona obecnością horyzontu lessu odwapnionego, nieco zglinionego, niekiedy żelazistego (fig. 10, Zamiechówka, odsł. 7, w. 5; fig. 11, Tczyca, odsł. 8, w. 2). Poziom ten występuje na głębokości około 2,5 m i przykryty jest wapnistym i porowatym lessiem młodszym (fig. 14, A). Miąższość tego poziomu nie przekracza nigdy 10—15 cm. Przypuszczalnie reprezentuje on stosunkowo krótko trwającą przerwę w akumulacji eolicznej pyłu lessowego. Podczas tej przerwy nie nastąpiło wykształcenie pełnego profilu glebowego. Możliwe jest jednak, że mamy tu profil glebowy zachowany szczątkowo na skutek zmycia górnych poziomów.

Na lessie młodszym, w niewielkich obniżeniach powierzchni terenu oraz w dnach bocznych dolinek zachowany jest poziom gleby kopalnej (fig. 14, A i B). Gleba ta pochodzi z optimum postglacjalnego i przykryta jest lessiem warstwowanym lub cienkimi deluwiami lessowymi.

Nawiązując do poglądu S. Z. Różyckiego (1964), akumulację eoliczną dwudzielnego lessu młodszego należy odnieść do starszej części ostatniego okresu zimnego, do tzw. części „lessowej”. Okres ten charakteryzował się klimatem chłodnym i suchym przerywanym okresami cieplejszymi hamującymi akumulację eoliczną. Obecność przewarstwień piaszczystych w górnej części facji zboczowej lessu młodszego przemawia za akumulacją tej partii lessu w klimacie nieco bogatszym w opady umożliwiające splukiwanie i tworzenie tą drogą wspomnianych przewarstwień. Być może, akumulacja ta odbywała się jeszcze w początkowym etapie „glacjalnej” części ostatniego okresu zimnego.

H. Ruszczynska (1958, 1961) wiąże akumulację tego lessu z recesją zlodowacenia środkowopolskiego. Do takiego wniosku skłania ją fakt występowania w stropie lessu wspomnianej gleby kopalnej. Gleba ta jest według niej wieku eemskiego i przykryta jest subaeralnym lessiem bałtyckim. Ostatnio prowadzone badania w dorzeczu Uniejówki jednak nie potwierdziły przykrycia tej gleby lessiem subaeralnym.

Za młodszym wiekiem tej warstwy lessu przemawia również jej wapnistość, porowatość, znaczne powierzchniowe rozprzestrzenienie, dwudzielność oraz występowanie w jej górnej części przewarstwień piaszczystych, których istnienie wydaje się być charakterystyczną cechą górnej części lessu młodszego (Radłowska 1963, Lindner 1967).

Opracowania profilów lessowych wschodniej i południowej części Wyżyny Miechowskiej (Malicki 1961, Klajnert 1961, Michalska 1961) potwierdzają pogląd o powiązaniu młodszego lessu tego rejonu z ostatnim wielkim okresem ochłodzenia (G IV).

Piaski tarasu II (nadzalewowego). — Piaski tarasu II (nadzalewo-

wego) osadzone zostały z chwilą zmiany warunków hydrograficznych, podczas faz glacialnych ostatniego okresu zimnego (G IV). Piaski te osiągają w dolinie Pilicy i Uniejówki maksymalnie 1,5 m miąższości, charakteryzują się one żółtoszarą barwą, warstwowaniem skośnym lub poziomym oraz wykazują stosunkowo dobre obtoczenie. Analiza mechaniczna tych piasków rzecznych wykazała ich dobre wysortowanie; są to piaski średnioziarniste. Piaski tarasu nadzalewowego leżą na erozyjnym ostańcu żarnowieckim (fig. 14, A). Ostaniec ten zbudowany jest z gliny zwałowej zlodowacenia krakowskiego, którą podścielają muły zastoisko-we oraz margle kampanu. Cokół erozyjny opisywanego tarasu utworzony został podczas jednej z interfaz glacialnej części ostatniego okresu zimnego. Piaski te jako młodsze od okresu akumulacji lessu młodszego nie posiadają przykrycia lessowego.

Według H. Ruszczyńskiej (1961) piaski tego tarasu osadzone zostały w czasie odpowiadającym maksymalnemu zasięgowi zlodowacenia bałtyckiego.

Holocen

Gleba kopalna. — Jak już wspomniano poprzednio, gleba ta utworzyła się na lessie młodszym (fig. 12, Swojczany, odsł. 9, w. 2 i 3; fig. 13, Jelcza, odsł. 10, w. 3) i zachowana jest w postaci czarnego lub ciemnoszarego poziomu humusowego oraz występującego niżej poziomu żelazistego. Poziom humusowy o miąższości od 0,3 do 0,9 m jest silnie gliniasty i torfiasty, co skłoniło do wykonania badań palynologicznych. Przeprowadzone przez mgr J. Niklewskiego badania nie wykazały obecności pyłku roślin. Znajdujący się pod poziomem humusowym poziom żelazisty występuje jedynie miejscami, a jego maksymalna miąższość nie przekracza 0,2 m. Poniżej poziomu glebowego w obrębie odwapnionego lessu młodszego występują szczeliny wypełnione humusem, które są najprawdopodobniej śladami korzeni drzew. Według opinii mgr inż. S. Grzybka, glebę tę należy zaliczyć do typu czarnych ziem zdegradowanych. Jak już wspomniano, gleba kopalna utworzona jest w niewielkich zagłębieniach na powierzchni poziomów gradacyjnych (stepowe „bludca”) oraz na dnie bocznych dolinek (fig. 14, A i B). Miąższość poziomu humusowego tej gleby zwiększa się wyraźnie ku osiowym partiom dolinek. Świadczy to zapewne o częściowym namywaniu tej gleby w kierunku obniżen. Brak w dolinkach poziomu żelazistego pod poziomem humusowym przemawia również za namyciem tej gleby. Opisywana gleba kopalna przykryta jest lessami warstwowanymi. Gleba ta została przypuszczalnie utworzona z próchnicznych gleb glejowych, wskutek ich stopniowego wysychania i przeobrażania. Obecnie gleba ta, z uwagi na swe płytkie występowanie na obszarze pozadolinnym, tworzy niejednokrotnie wspólny kompleks glebowy ze współczesnym poziomem wegeta-

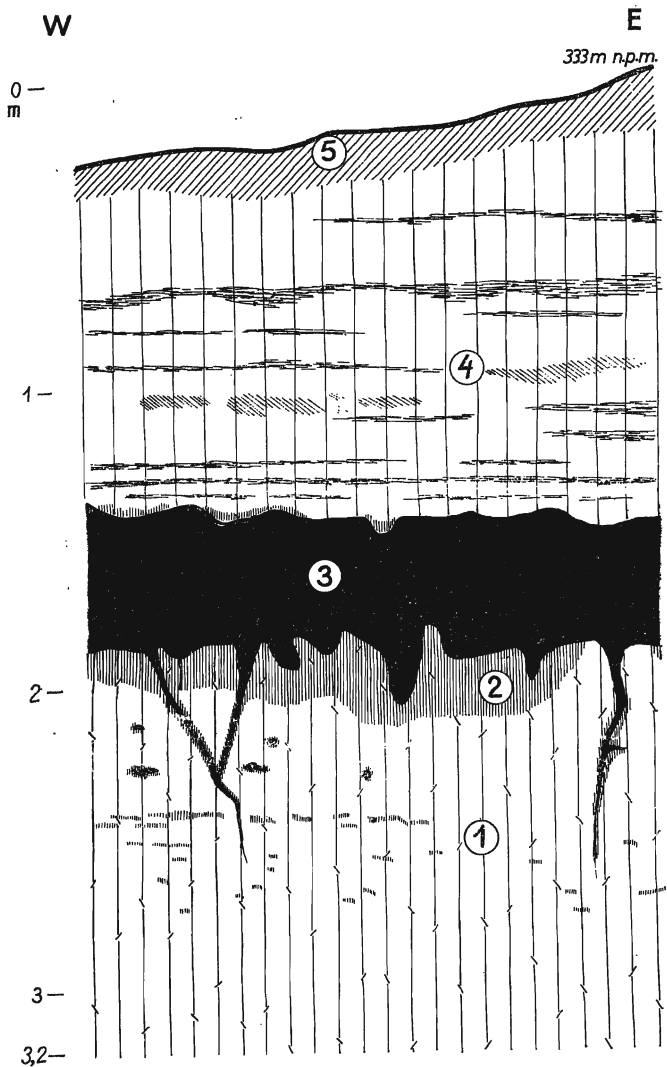


Fig. 12

Swojczany, odsłonięcie 9

1 less żółty odwapniony i nieco zgliniiony ze smugowaniem podkreślonym obecnością wytrąceń żelazistych z drobnymi skupieniami humusu, ze szczelinami pokorzeniowymi wypełnionymi humusem, 2 less pomarańczowy odwapniony i zgliniiony oraz zażelaziony, 3 poziom humusowy, torfiasty i nieco madowy z nierozłożonymi szczątkami roślin (2 i 3 poziom gleby ikopalnej typu czarnych ziem zdegradowanych), 4 less żółtobrazowy, warstwowany ze skupieniami namtej substancji humusowej (skośne kreski), 5 współczesny poziom orny

Swojczany, affleurement 9

1 loess jaune, décalcifié, un peu lehmifié, avec des bandes soulignées par la présence d'ortstein, avec des concentrations d'humus et des fissures, laissées par les racines, remplies d'humus, 2 loess orange, décalcifié, lehmifié et limonitisé, 3 horizon d'humus, tourbeux, un peu du type des limons alluviaux, avec des débris végétaux non-décomposée (2 et 3 horizon de paléosol du type des terres noires dégradées), 4 loess jaune-brun, stratifié, avec des concentrations d'alluvium d'humus (tireté oblique), 5 sol actuel

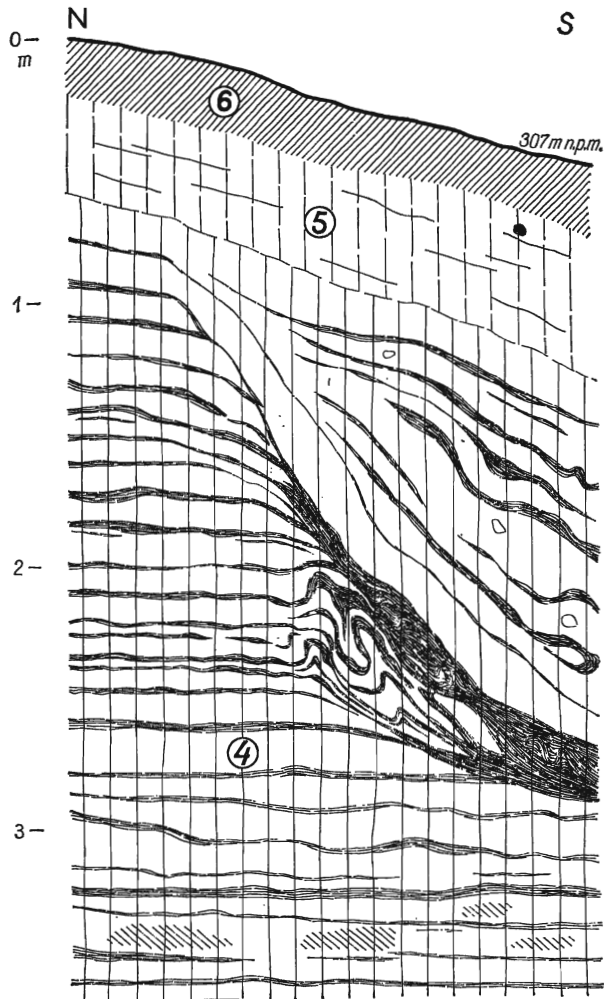


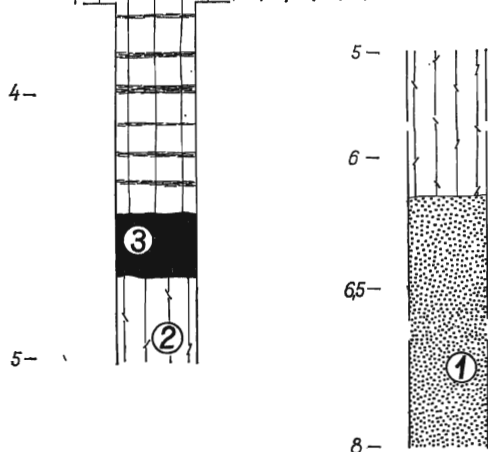
Fig. 13

Jelcza, odsłonięcie 10

1 piasek żółty, średnioziarnisty, zawodniony, 2 less żółty zgliniowany i odwapniony, 3 poziom humusowy, torfiasty nieco madowaty z nierozłożonymi szczątkami humusowymi (czarna ziemia zdegradowana), 4 less żółtobrazowy i żółtoszary warstwowany ze skupieniami humusu (śkośne kreski), częściowo zaburzony na kopalnym stoku, zawiera okruchy margli, 5 deluwia lessowe z gładzikiem skandynawskim, 6 współczesny poziom orny

Jelcza, affleurement 10

1 sable jaune, à grains moyen, 2 loess jaune, lehmifié et décalcifié, 3 horizon d'humus, tourbeux, un peu du type des limons alluviaux, avec des débris non décomposés d'humus (terre noire dégradée), 4 loess jaune-brun et jaune-gris, stratifié, avec des concentrations d'humus (tiré oblique), en parties déformé sur la pente fossile, contient des débris des marnes, 5 déluvions loessiques avec des galets scandinaves, 6 sol actuel



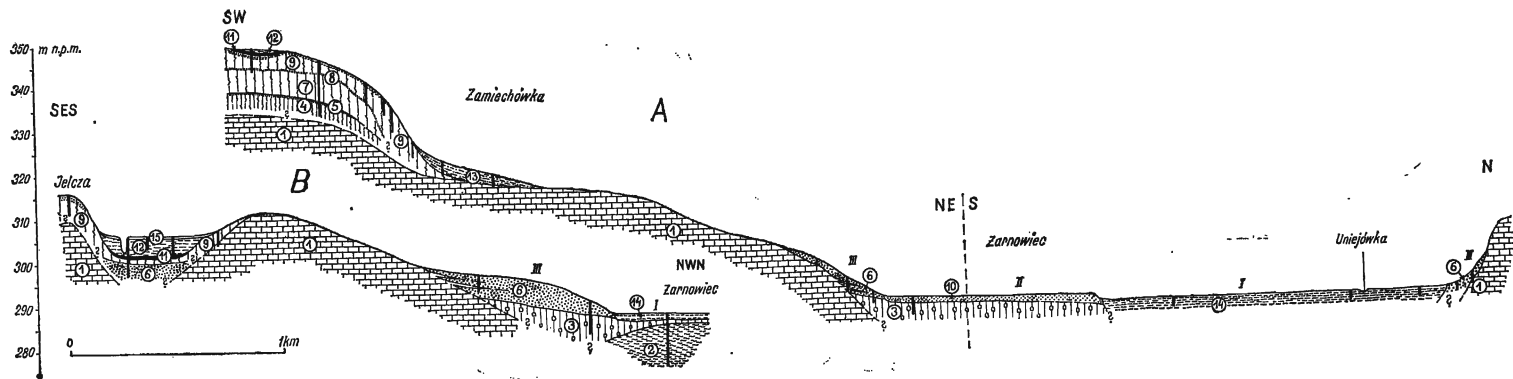


Fig. 14

Przekroje geologiczne przez krawędź lessową w rejonie Zamiechówki i tarasy dolnej Uniejówki w rejonie Żarnowca (A) oraz boczną dolinkę w rejonie Jelczy (B)

1 margle, 2 muły zastoiskowe, 3 glina zwałowa, 4 less starszy brązowy, 5 less szary, 6 piaski tarasu III (zboczowego), 7 i 9 dwudzielny less młodszy zgliniony i odwapniony, 10 piaski tarasu II (nadzalewowego), 11 gleba kopalna typu czarnych ziem zdegradowanych, 12 less warstwowany, 13 piaski stożków przykrawędziowych, 14 piaski i mady tarasu I (zalewowego), 15 deluwia lessowe. Pionowe, grube linie wskazują położenie punktów dokumentacyjnych

Coupes géologiques à travers le rebord des loess aux environs de Zamiechówka et les terrasses de la basse Uniejówka dans la région de Żarnowiec (A) et à travers le vallon latéral aux environs de Jelcza (B)

1 marnes, 2 limons de barrage, 3 argile morainique, 4 loess plus ancien brun, 5 loess gris, 6 sables de la terrasse III (de pente), 7, 9 loess plus jeune bipartite, 8 loess plus jeune lehmifié et décalcifié, 10 sables de la terrasse II (moyenne), 11 paléosol du type des terres noires dégradées, 12 loess stratifié, 13 sables des cônes d'alluvions, 14 sables et limons alluviaux de la terrasse I (d'inondation), 15 déluvions loessiques. Les traits forts verticaux indiquent l'emplacement des affleurements

cyjnym, co przejawia się obecnością czarnych plam na powierzchni świeżo zaoranych pól.

Gleba kopalna typu czarnych ziem zdegradowanych mogła być utworzona na obszarze dorzecza Uniejówki jedynie w okresie holocenńskiego optimum klimatycznego przypadającego na okres atlantycki i kończącego cykl sedymentacyjny.

Poziom glebowy pochodzący również z czasu postglacjalnego optimum klimatycznego stwierdzony został w stropie lessów Wyżyny Miechowskiej przez A. Malickiego (1961). Podobnie wykształcone poziomy postglacjalnych gleb kopalnych opisali: J. Malinowski (1964) z rejonu Roztocza i Kotliny Zamojskiej oraz J. Jersak (1965) z okolic Kunowa nad Kamienną.

Less warstwowany. — Less warstwowany wyściela niewielkie zagłębienia na powierzchni lessu młodszego oraz wypełnia płaskie dna bocznych dolinek (fig. 14, A i B). Less ten przykrywa zarówno postglacjalną glebę kopalną leżącą *in situ* jak i namytą. Less warstwowany miejscami nadbudowują deluwia lessowe (fig. 13, Jelcza, odsł. 10, w. 4; fig. 12, Swojczany, odsł. 9, w. 4). Less ten składa się z naprzemianlegle warstwowanego materiału pylastego. Występują tu smugi i warstewki żółte i brązowe lub szarobrązowe. Warstewki te wykazują lekkie pochYLENIE ku osi dolinek, a grubości poszczególnych warstewek wahają się od 1 do 5 cm. Sporadycznie pojawiające się drobne soczewki piasków i substancji humusowych wskazują, że lessy te powstały w rezultacie rozmycia górnej części lessu młodszego i rozwiniętej na nim gleby postglacjalnej. Cały kompleks lessu warstwowanego jest bezwapienny, a miąższość jego wynosi przeciętnie około 3 m. Pojawiające się w górnej części tego lessu okruchy margli i drobne głaziki skandynawskie wskazują na ówczesne odsłonięcie skał podłoża lessowego. Lessy warstwowane reprezentują typ sedymentacji wodno-zbooczowej i wodnej, w obrębie której panowały zarówno procesy powierzchniowe jak i transport podłużny. Ślady kopalnych stoków zachowane w tym osadzie (fig. 13) świadczą o okresowym ożywianiu się erozji. Lessy warstwowane w dolnych odcinkach bocznych dolinek przechodzą stopniowo w mady tarasu zalewowego Uniejówki. Skład mechaniczny tych lessów wykazuje duże podobieństwo ze składem mechanicznym lessów młodszych (tab. 1). Akumulacja lessów warstwowanych nastąpiła w postoptimalnym okresie holocenu. H. Ruszczyńska (1958, 1961) akumulację osadów piaszczysto-lessowych w dnach bocznych dolinek wiązała ze zlodowaceniem bałtyckim.

Zwiry dolinne. — Na odcinkach bocznych dolinek, gdzie holocenские procesy erozyjne doprowadziły do całkowitego odsłonięcia margli, nastąpiło rozcinanie margli. Niszczony materiał przenoszony był wzdłuż osi dolinek na niewielkie odległości, a następnie akumulowany w formie żwiru zawierającego miejscami smugi lub soczewki piaszczyste i ilaste

(fig. 7, Swojczany, odsł. 4, w. 5 i 6). Dolna partia tego żwiru (warstwa 5) reprezentuje zapewne obtoczone okruchy zwietrzliny wymieszane z pakietami ilastej rędziny i soczewkami wyżej leżącego piasku, górna partia, to przypuszczalnie słabo obtoczone okruchy świeżej skały. Jest to niewątpliwie odwrócony profil wietrzeniowy. Żwiry dolinne przykryte są deluwiami lessowymi. Miąższość tych żwirów nie przekracza 1 m.

Osady tarasu I (zalewowego). — Taras I (zalewowy) tworzą mady i piaski średnioziarniste zawierające czasem kawałki drewna. Starorzecza tego tarasu zapełniają torfy. Osady tarasu zalewowego są „włożone” w osady starsze, co świadczy o istnieniu erozji poprzedzającej ich akumulację (fig. 14, A i B). Głębokość tego wcięcia erozyjnego prawdopodobnie wynosi kilka metrów, gdyż trzymetrowe sondy nie przebiły osadów tarasu zalewowego. Akumulacja tego tarasu rozpoczęła się od okresu subborealnego (Gilewska 1958).

Piaski stożków przykrawędziowych. — W tym czasie, gdy w dolinie Pilicy i Uniejówki rozpoczęła się akumulacja tarasu zalewowego a w bocznych dolinkach osadzone były lessy warstwowane i żwiry dolinne, u stóp krawędzi lessowej tworzyły się stożki przykrawędziowe (fig. 14, A). Stożki te powstały w wyniku intensywnej działalności wód powierzchniowych, rozcinających wspomnianą krawędź i wynoszących ku północy pobrany materiał. Stożki przykrawędziowe składają się z naprzemianległych warstwowanych piasków drobnoziarnistych i pylastych oraz pyłów lessowych. Osady te są bezwapienne, a miąższość ich dochodzi do 4 m. Miejscami pokrywają je deluwia lessowe.

Deluwia lessowe. — Deluwia lessowe przykrywają lessy młodsze, less warstwowany, żwiry dolinne i piaski stożków przykrawędziowych. Miąższość ich waha się od 0,5 do 1,2 m. Odznaczają się one żółtoszarą lub szarą barwą, są sypkie, zawierają ślady smugowania i okruchy margli. Miejscami posiadają strukturę słabo porowatą, co upodabnia je nieco do lessów subaeralnych. Deluwia te przeważnie występują w strefie zboczy dolinek i przy krawędzi lessowej (fig. 14, B). Powstają one w rezultacie gwałtownych spływów silnie nawodnionej górnej części gleby. Woda wypełniająca pory w glebie umożliwia zachowanie struktury porowatej deluwii. Przebieg tego zjawiska można było obserwować podczas ulewnych deszczów, gdy spulchniona orką gleba spływała łącznie z zasiewem po stoku dolinki na północ od Jelczy.

WNIOSKI

Z toku rozważań nad stratygrafią lessów w dorzeczu Uniejówki wynikają następujące wnioski:

1. Lessy dorzecza Uniejówki nadbudowują kilkumetrową pokrywą przedplejstoceńskie poziomy gradacyjne i rozcinające je przedplejsto-

ceńskie dolinki boczne oraz pokrywają zachowane na nich strzępy osadów glacialnych zlodowacenia krakowskiego (G II) i piaski środkowopolskiego (G III max.) tarasu zboczowego.

2. W dorzeczu Uniejówki stwierdzono istnienie dwóch głównych poziomów lessu eolicznego: lessu starszego i dwudzielnego lessu młodszego oraz obecność lessu warstwowanego osadzonego w środowisku wodno-zboczowym.

3. Akumulacja lessu starszego odbywała się podczas przedmaksymalnego stadiału zlodowacenia środkowopolskiego (G III—1).

4. Less starszy oddzielony jest od lessu młodszego piaskami tarasu zboczowego z maksymalnego stadiału zlodowacenia środkowopolskiego lub eemskim poziomem wietrzeniowym zachowanym w postaci zglinionej i odbarwionej lessu szarego ze śladami pokorzeniowymi.

5. Akumulacja dwudzielnego lessu młodszego miała miejsce w zimnych i suchych okresach poprzedzających ostatnie wkroczenie łądolodu skandynawskiego na obszar Polski (G IV max.).

6. Dwudzielność lessu młodszego podkreślona jest 10—15-centymetrowej miąższości warstwą odwapnienia, zglinienia i żelazienia.

7. Najwyższa partia górnej części lessu młodszego osadzona została już w początkowym okresie glacialnej fazy zlodowacenia bałtyckiego.

8. Less młodszy od lessu warstwowanego oddziela gleba kopalna typu czarnych ziem zdegradowanych z okresu optimum postglacialnego.

9. Less warstwowany osadzony został w wyniku niszczenia utworów starszych w postoptymalnym okresie holocenu.

*Pracownia Geologii Czwartorzędu
Zakładu Nauk Geologicznych PAN
Warszawa 22, Al. Zwirki i Wigury 6
Warszawa, w listopadzie 1966 r.*

LITERATURA CYTOWANA

- DYLIK J. 1955. Peryglacialne osady stokowe rytmicznie warstwowane (Rhythmically stratified periglacial slope deposits). — *Biul. Peryglac.*, nr 2. Łódź.
- FLIS J. 1956. Szkic fizyczno-geograficzny Niecki Nidziańskiej (Esquisse physico-géographique de la Cuvette de Nida). — *Czas. Geogr.*, t. 27, z. 2. Wrocław.
- GILEWSKA S. 1958. Rozwój geomorfologiczny wschodniej części Wyżyny Miechowskiej (The geomorphological development of the eastern part of the Miechów Plateau). — *Prace Geogr. Inst. Geogr. PAN*, nr 13. Warszawa.
- JERSAK J. 1965. Stratygrafia i geneza lessów okolic Kunowa (Stratigraphie et genèse des loess aux environs de Kunów). — *Acta Geogr. Lodz.*, nr 20. Łódź.
- KLAJNERT Z. 1961. Topola, Klemencice and Parkoszowice. With INQUA Congress

- Guide-book. From the Baltic to the Tatras. Part II, vol. 2. Middle Poland. Warszawa.
- LENCEWICZ S. 1911. Przyczynek do znajomości utworów lodowcowych okolic Miechowa (Contribution à la connaissance du diluvium aux environs de Miechów, gouv. Kielce). — Spraw. Tow. Nauk. Warsz., t. 4. Warszawa.
- 1916. Études sur le Quaternaire du plateau de la Petite Pologne. — Bull. Soc. Neuchâtel. Géogr., vol. 25.
- LINDNER L. 1967. Wyspa lessowa Borkowice koło Przysuchej (L'île loessique de Borkowice près Przysucha). — Acta Geol. Pol., vol. XVII, nr 3. Warszawa.
- MALICKI A. 1961. The loesses of the Miechów Upland. VIth INQUA Congress Guide-book. From the Baltic to the Tatras. Part III. South Poland. Warszawa.
- MALINOWSKI J. 1964. Budowa geologiczna i własności geotechniczne lessów Roztocza i Kotliny Zamojskiej między Szcebrzeszynom a Turobinem (Geological structure and geotechnical properties of loesses in Roztocze and in the Zamość Basin between Szcebrzeszyn and Turobin). — Prace I.G. (Trav. Inst. Géol. Pol.), t. 41. Warszawa.
- MICHALSKA Z. 1961. Działoszyce. VIth INQUA Congress Guide-book. From the Baltic to the Tatras. Part II, vol. 2. Middle Poland. Warszawa.
- MOJSKI J. 1965. Stratygrafia lessów w dorzeczu dolnej Huczwy na Wyżynie Lubelskiej (Loess stratigraphy in the drainage basin of the lower Huczwa river in the Lublin Upland). — Biul. I.G. (Bull. Inst. Géol. Pol.) 187. Warszawa.
- NOWAK W. 1965. Rzeźba progu kredowego w Niece Nidziańskiej (The relief of Cretaceous edge on the area Nida Basin). — Czas. Geogr., t. 36, z. 2. Wrocław.
- RADŁOWSKA C. 1963. Rzeźba północno-wschodniego obrzeżenia Gór Świętokrzyskich (Relief de la bordure nord-est des Montagnes de S-te Croix). — Prace Geogr. Inst. Geogr. PAN, z. 38. Warszawa.
- RÓŻYCKI S. Z. 1930. Dyslokacje dyluwialne w okolicach stacji Złoty Potok. — Wszechświat, nr 1. Kraków.
- 1960. Czwartorzęd regionu Jury Częstochowskiej i sąsiadujących z nią obszarów (Quaternary of the Częstochowa Jura Chain and the adjacent area). — Przegląd Geol., nr 8. Warszawa.
- 1961. Middle Poland. VIth INQUA Congress. Guide-book of excursion. From the Baltic to the Tatras. Part II, vol. 1. Warszawa.
- 1964. Plejstocen Polski Środkowej. Maszynopis. Warszawa.
- 1965. Traits principaux de la stratigraphie et de la paléomorphologie de la Pologne pendant le Quaternaire. Raport of the VI International Congress on Quaternary. Warszawa.
- RUSZCZYŃSKA H. 1958. Przedplejstocenne powierzchnie i czwartorzędowy rozwój rzeźby w okolicach Białej Góry (Pre-Pleistocene surfaces and the Quaternary development of relief in the vicinity of Biała Góra, Central Poland). — Przegląd Geol., nr 11. Warszawa.
- 1961. Przedplejstocenne powierzchnie gradacyjne i stratygrafia osadów czwartorzędowych w dorzeczu Uniejówki (Pre-Pleistocene denudation-surfaces and the stratigraphy of Quaternary deposits in the Uniejówka basin, Southern Poland). — Prace o plejstocenie Polski Środkowej, cz. I. PAN. Warszawa.
- SAWICKI L. 1952. Warunki klimatyczne akumulacji lessu młodszego w świetle wyników badań stratygraficznych stanowiska paleolitycznego lessowego na Zwierzyńcu w Krakowie (Les conditions climatiques de la période de l'accumulation du loess supérieur aux environs de Cracovie). — Biul. P. I. G. (Bull. Serv. Géol. Pol.) 66. Warszawa.
- SIUTA J. & MOTOWICKA T. 1963. Znaczenie wytrąceń żelazistych w stratygrafii

niektórych utworów czwartorzędowych (Importance of ferruginous concretions for the stratigraphy of some sedimentary rocks). — *Przegląd Geogr.*, t. 35, z. 2. Warszawa.

SUJKOWSKI Z. 1926. O utworach jurajskich, kredowych i czwartorzędowych okolic Wolbromia (Sur le Jurassique, le Crétacé et le Quaternaire des environs de Wolbrom). — *Spraw. P. I. G. (C.-R. Séanc. Serv. Géol. Pol.)*, t. 3, z. 3/4. Warszawa.

L. LINDNER

LES LOESS DU BASSIN DE L'UNIEJÓWKA

(Résumé)

SOMMAIRE: Dans le bassin de l'Uniejówka (Pologne du Sud) on a distingué deux niveaux principales du loess éolien. Le loess plus ancien appartient à la glaciation de la Pologne Centrale, le loess plus jeune, bipartible correspond à la dernière glaciation (baltique). On y a trouvé aussi quelques horizons des paléosols.

Le bassin de l'Uniejówka (affluent droit de la Pilica) se trouve dans la partie occidentale du Plateau de Miechów. Sur le terrain décrit on a discerné deux unités morphologiques principales: le plateau crétacé et les vallées de la Pilica et de l'Uniejówka.

Dans le plateau crétacé on a constaté quatre niveaux de dégradation, couverts par le loess (fig. 1 et 3):

I niveau (dit de Jezówka) à l'altitude de 380 à 410 m — de l'âge pré-tortonien,

II niveau (de Pstroszyce) à l'altitude de 355 à 370 m — de l'âge pré-tortonien,

III niveau (de Dąbrowiec) à l'altitude de 330 à 350 m — de l'âge tortonien,

IV niveau (de Zamiechówka) comprenant le gradin „a” à l'altitude de 307 à 322 m et le gradin „b” à l'altitude de 293 à 303 m — de l'âge post-tortonien et pré-pléistocène.

Les altitudes des niveaux susdits comprennent aussi la couverture loessique. Ces niveaux sont développés sur les marnes du Campanien et du Maestrichtien; ils correspondent aux niveaux de dégradation distingués par H. Ruszczynska (1958, 1961). Tous les quatre niveaux sont coupés par les vallées d'érosion pré-pléistocène, orientées à peu près E-W (fig. 1 et 3).

Dans les vallées de la Pilica et de l'Uniejówka on a distingué trois terrasses d'accumulation (fig. 1 et 14). La plus haute et la plus ancienne d'entre elles est la terrasse III (de pente), qui s'élève entre les altitudes relatives de 5 à 17 m. Plus bas s'allonge la terrasse II (moyenne), aux altitudes relatives de 1,5 à 2,5 m. La plus basse terrasse (d'inondation) s'élève d'ordinaire 1 m au-dessus des eaux moyennes de la rivière.

Les roches les plus anciennes trouvées au-dessous des loesses ce sont les marnes du Campanien et du Maestrichtien aussi que les produits de leur altération, enrichis en matériel scandinave (fig. 4, affl. 1, couches 1 et 2). Au sommet des marnes on peut rencontrer par endroits les restes d'un sol (rendzine) interglaciaire (Intgl. I/II) (fig. 5, affl. 2, couche 3), surmontés par une couverture d'argile

et de débris (fig. 5, affl. 2, couche 4), qui correspond à la période précédente la transgression de l'inlandsis de la glaciation de Cracovie (G II). L'argile morainique, qui surmonte cette couverture et qui se trouve au-dessous des loess sur tous les niveaux de dégradation, démontre, que l'inlandsis de la glaciation de Cracovie (Gilewska 1958, Ruzszczyńska 1958, 1961, Różycki 1960, 1961, 1964, 1965) a couvert totalement le terrain décrit. Pendant la première phase du Grand Interglaciaire, au cours des processus d'érosion a eu lieu la sédimentation des graviers (fig. 7, affl. 4, couche 2), pendant la deuxième phase a été formé l'horizon d'altération (fig. 7, affl. 4, couche 3; fig. 6, affl. 3, couche 4).

L'argile morainique, ses résidus et les marnes sont recouverts par le loess plus ancien, de couleur brune, décalcifié et lehmifié (fig. 4, affl. 1, couche 4; fig. 6, affl. 3, couche 5; fig. 10, affl. 7, couches 1 et 2). L'accumulation éolienne de ce loess fut attribuée au stade pré-maximum de la glaciation de la Pologne Centrale (G III-1). Après la déposition du loess plus ancien, pendant le stade maximum de la glaciation de la Pologne Centrale, a eu lieu la formation de la terrasse III (de pente), constituée de sables avec des bandes de limon et avec des horizons de débris des marnes. La récession de la glaciation (G III) et l'interglaciaire éémien (Intgl. III/IV) sont marqués par le renouvellement des processus d'érosion et de dénudation. À ce temps a eu lieu la décoloration des parties supérieures du loess plus ancien en loess gris, décalcifié, fortement gleyifié, contenant les pseudoconcrétions d'ortstein (fig. 3, affl. 1, couche 6; fig. 6, affl. 3, couche 5). La couleur grise de ce loess résulte du lessivage et de la concentration des oxydes de fer dans les pseudoconcrétions. Le loess plus ancien et le loess gris formé aux dépens du loess plus ancien sont caractérisés par la composition granulométrique presque identique (liste 1). Le loess plus jeune, qui recouvre l'horizon d'altération éémienne, se distingue par sa couleur jaune, par la présence de CaCO_3 et par la porosité. Dans les profils ce loess est par endroits bipartite, ce qui est souligné par une couche du loess décalcifié, lehmifié et ferrugineux (fig. 10, affl. 7, couche 5; fig. 11, affl. 8, couche 2). L'accumulation du loess plus jeune, bipartite, correspond à la phase plus ancienne (dite „loessique”) de la dernière période froide (G IV). À la phase glaciaire de cette période on a attribué l'accumulation des sables de la terrasse II (moyenne). Sur le loess plus jeune repose le paléosol (fig. 12, affl. 9, couches 2 et 3; fig. 13, affl. 10, couche 3) du type des terres noires dégradées. Ce sol provient de l'optimum climatique de la période postglaciaire; il était formé probablement en résultat de la transformation des sols du type d'humus et du gley. Le paléosol est recouvert par le loess sans CaCO_3 , stratifié (fig. 13, affl. 10, couche 4; fig. 12, affl. 9, couche 4). Ce loess représente un type de la sédimentation dans l'eau et sur les pentes, attribuée à la période du post-optimum de l'Holocène. Dans les parties des vallées latérales, où les processus d'érosion holocène ont mis à nues les marnes, ces marnes elles-mêmes ont été érodées. Les produits de cette érosion ont été accumulés comme les graviers (fig. 7, affl. 4, couches 4 et 5). Tandis que dans les vallées latérales a eu lieu l'accumulation des graviers ou du loess stratifié, au pied du rebord des loess ont été déposés les sables des cônes d'alluvions (fig. 11 A) et dans les vallées de la Pilica et de l'Uniejówka — les dépôts sablo-limoneux de la terrasse I (d'inondation).

*Laboratoire de Géologie du Quaternaire
de l'Institut des Sciences Géologiques
de l'Académie Polonaise des Sciences
Warszawa 22, Al. Zwirki i Wigury 6
Varsovie, en novembre 1966*