

ANNALES
UNIVERSITATIS MARIAE CURIE-SKŁODOWSKA
LUBLIN—POLONIA

VOL. V, 3.

SECTIO B

1950

Z Zakładu Geografii Ogólnej Wydziału Matematyczno - Przyrodniczego U. M. C. S.
Kierownik: prof. dr Adam Malicki
oraz z Zakładu Gleboznawstwa Uniwersytetu i Politechniki Wrocławskiej
Kierownik: prof. dr Jan Tomaszewski

Jan ROKICKI

**Warunki występowania utworów pyłowych i loessów
na Dolnym Śląsku**

**Условия образования пылевых и лессовых
отложений в дольном Сленске (в Нижней Силезии).**

**Das Vorkommen von Staubbildungen und Loess
in Niederschlesien**

I. Przegląd literatury

Wyjaśnienie powstania loessów i ich charakterystycznych własności stanowi jeden z najbardziej spornych problemów geologii czwartorzędu.

Analizując bogatą literaturę dotyczącą loessów, stwierdzamy znaczne rozbieżności w sądach, odnoszących się zarówno do pochodzenia jak i sposobu transportu materiału pyłowego.

Pojęcie loessu zmieniało się w miarę powstawania nowych koncepcji co do ich genezy. Częste uogólnianie genezy loessów na podstawie badań opartych na stosunkowo niewielkim obszarze, wysuwanie z kilku pobieżnych obserwacji zbyt daleko idących wniosków, jak i niedoceniecie przy tym lokalnych warunków występowania utworów pyłowych, spowodowało wysunięcie około 20 hipotez pochodzenia tych skał.

Kwestia pochodzenia loessów nie została jeszcze dotychczas ostatecznie rozstrzygnięta, jednak już obecnie coraz bardziej ugruntowuje się przekonanie, że genezy tej skały nie da się wyjaśnić tylko jednym czynnikiem eolicznym.

Najwięcej zwolenników zyskała sobie teoria eolicznego pochodzenia, wysunięta przez Richthofena w 1877 roku, rozbudowana przez Tut-

kowskiego (41), a następnie Soergela (35), dla glacialnej facji loessów europejskich.

Stosunek rozprzestrzenienia loessów do utworów morenowych pozwolił Soergelowi na wysunięcie następującej hipotezy: loess powstał na drodze wywiewania materiału pyłowego z utworów morenowych i zandrowych przez suche i zimne wiatry antycyklonalne, wiejące z nad lądolodu, podczas nasuwania się i maksymalnego zasięgu każdego zlodowacenia. Wywiewany pył zostaje osadzany na periglacialnych obszarach stepowych. Każdej więc fazie zlodowacenia odpowiada wg Soergela akumulacja loessów, w okresach zaś międzylodowcowych zachodzi ich odwapnianie i zglinianie.

Powyższy pogląd w ujęciu soerglowskim przeważa również i w literaturze niemieckiej, dotyczącej loessów Dolnego Śląska. Loessy dolnośląskie nie doczekały się jednak dotychczas gruntowniejszego opracowania poza kilkoma rozprawkami oraz krótkimi rozdziałami w pracach poświęconych stosunkom geologicznym tych terenów. Wymienić tu należy na pierwszym miejscu prace Czajki (8), Meistera (20), Tietzego (37), omawiające nieco bliżej utwory Wzgórz Głogowskich i Trzebnickich, a następnie prace Bergera (5), Mühlena (23), Schwarzbacha (34), Finckha (11).

Czajka (8) makroskopowo określa i zestawia skład mechaniczny glinek głogowskich z loessami trzebnickimi. Za miejsce deflacji dla głogowskich utworów pyłowych przyjmuje teren między Kozuchowem i Głogowem, dla loessów zaś okolic Trzebnicy — dolinę Żmigrodzką. Oba te utwory uważa on za jednoczesne, odpowiadające wg Woldstedta stadium brandenburskiemu najmłodszego zlodowacenia. Czajka wątpi jednak by rozprzestrzenienie loessu na obszarze Gór Kocich było wynikiem przypadkowej, miejscami różnej, denudacji.

Meister (20) w opisie geologicznym południowej części Wzgórz Trzebnickich (ark. Wiese 1 : 25.000), stwierdza większą miąższość loessu na zboczach zwróconych ku wschodowi niż na ekspozycjach zachodnich, widząc w tym wynik denudacji i erozji przez wiatry zachodnie i północno-zachodnie. Zwraca on również uwagę na warstwowanie loessów trzebnickich, spowodowane według niego bliskością lądolodu.

Tietze (37) tłumaczy warstwowanie loessów trzebnickich gwałtownymi deszczami w czasie ich gromadzenia się, przyjmując nawianie materiału pyłowego ze wschodu, z pustynnych niecek wschodniej Europy. Autor ten poczynił również ciekawe spostrzeżenia dla loessu okolic Niemczy (38). Stwierdza on mianowicie w tej okolicy zjawisko namycia materiału pyło-

wego („Löss fluviatiler Natur“), czas zaś tego nainycia odnosi do drugiej połowy ostatniego zlodowacenia.

Należy również podkreślić niedostateczne naświetlenie stratygrafii loessów na Dolnym Śląsku.

F i n c k h (11), opisując profil u podnóża Sobótki na wschodnim zboczu Winnej Góry, stwierdza występowanie „gliny loessowej“ pod wapiennym loessem, na podstawie czego przypuszcza, że znajduje się tu „starszy“ loess. Nie znajduje on jednak podobnego zalegania „gliny loessowej“ na sąsiednich terenach. Według zaś T i e t z e g o u stóp Sobótki występuje zboczowy materiał loessowy, przewarstwiony ostrokanciastym gruzem górskim (37 str. 291). B e r g e r (5) naświetla stratygrafię loessu śląskiego na podstawie profilu w odkrywcę cegielni na zachód od Kłodzka. Analizuje on tu dwa poziomy loessu miąższości 100 do 120 cm, przedzielone warstwą gliny, którą uważa za utwór soliflukcyjny. Górny loess zalicza do Würmu, dolny zaś, całkiem odwapniony, do zlodowacenia Warty.

Dla południowej części Dolnego Śląska posiadamy szczegółowe niemieckie zdjęcia geologiczne 1 : 25.000. Należy jednak podkreślić pewną szablonowość jaka zaznacza się w opisach do zdjęć geologicznych odnośnie pokrywy loessowej na badanych obszarach. Przytacza się również często te same niezwiązane z badanym terenem wyniki analiz składu mechanicznego (np. opis do arkuszy Nimptsch, Strehlen, Schmolz). Opisy te pozostają w niezgodzie z materiałem faktycznym jak i z dzisiejszym stanem badań nad loessami przeprowadzanymi na innych terenach.

Krytyczne stanowisko co do genezy loessów europejskich spośród badaczy niemieckich zajmują przede wszystkim K e i l h a c k i G r a h m a n n. K e i l h a c k w 1920 r. wskazuje na nieproporcjonalnie małą ilość pyłu zawartego w materiale morenowym w stosunku do rozprzestrzenienia i miąższości loessów europejskich (17). G r a h m a n n w 1932 r. przyjmuje poligenetyczne pochodzenie loessów przez podwójną segregację materiału pyłowego na drodze wodno-lodowcowej, a następnie eolicznej. Podobny pogląd już wcześniej wyraził M i e c z y Ń s k i w rozprawie pt. „Spostrzeżenia nad utworami warstwowanymi w pokładach loessów“. Według niego „loessy polskie powstały w podobny sposób z materiału warstwowanego zastoisk lodowcowych, jak wydmy powstają z piasków aluwialnych“ (22).

Bardziej wszechstronny kierunek badań zaznaczył się na terenie Związku Radzieckiego, gdzie opracowano kilka teorii powstawania loessów.

Najpierwej została wysunięta przez wybitnego geologa P a w ł o w a teoria deluwialnego pochodzenia loessów (1888 r.) południowej części Rosji Europejskiej, która miała przez długi szereg lat wielu zwolenników (26). W niedługim potem czasie, na tle poglądów R i c h t h o f e n a, geolog

Tutkowski wyjaśnia genezę loessów europejskich, przyjmując istnienie przylodowcowych pustyń (41).

Teoria eoliczna jeszcze w dobie obecnej posiada wielu zwolenników, spośród których wymienić należy przede wszystkim akademika Obruczewa (25). Obruczew jednak odrzuca hipotezę Richthofena o miejscowym pochodzeniu loessów i przyjmuje nawianie materiału pyłowego na dalekie peryferie pustynnych obszarów deflacyjnych.

W 1916 r. została ogłoszona teoria glebowa (eluwialna) Berga. Teoria ta rozwinięta w latach następnych i poparta badaniami laboratoryjnymi przez Ganssena w 1922 roku zyskała sobie wielu zwolenników (Münichsdorfer (24), Russell (30), Bolszakov (7)). Według tej teorii utwory loessopodobne i loessy mogą powstać również in situ drogą wietrzenia; utwory te następnie rozwijają się w obrębie zwierzeliń oraz pokładów podlegających procesom glebotwórczym z podatnych ku temu skał lodowcowych, fluwioglacjalnych, aluwialnych i deluwialnych.

Berg wyróżnia moment nagromadzenia gliniastej skały nie loessowej budowy, od momentu, w którym następuje przekształcenie się tego materiału w loess w warunkach suchego klimatu. Warunkom wietrzenia w klimacie suchym przypisuje także Ganssen (12) jednolite uziarnienie loessów, a z Münichsdorferem i Rahmannem (24) zawartość węglanów.

Oprócz powyższych teorii wskazać trzeba także na pogląd o wodnolodowcowym pochodzeniu glacialnej facji loessów (Gerasimow i Markow). Badacze ci, łącznie z Bolszakovem stwierdzają również występowanie na terenie środkowych Niemiec gliniek loessopodobnych (13, 7). Glinki te według Gerasimowa i Markowa zostały osadzone na znacznych wysokościach z nagromadzenia „mętów lodowcowych“ basenów zastoiskowych w bezpośrednim zetknięciu się brzegu lądolodu do skłonów przyległych wzniesień (13 str. 129).

Prof. J. Tomaszewski, na podstawie wieloletnich obserwacji przeprowadzonych zarówno w Azji, w południowo-wschodniej części Europy, jak i w Polsce, uważa że loess powstał drogą eolicznej przeróbki utworów glinkowatych, pochodzenia wodnego, bądź wietrzeniowego, w okresie panowania suchego klimatu. Według prof. Jana Tomaszewskiego relief tak charakterystyczny dla wierzchowin loessowych pozostaje w znacznej części w związku z eoliczną genezą tej skały.

Powyższe przykłady wskazują na to, że zapatrywania co do genezy loessów są rozbieżne i że tylko dokładne zbadanie lokalnych warunków występowania utworów pyłowych, przyczynić się może dopiero do wyjaśnienia ciągłej jeszcze niedostatecznie jasnej kwestii.

Przykład możliwości wysunięcia nowych momentów daje praca **A m b r o ż a** z 1947 r. jak i **A. M a l i c k i e g o** z 1949 r. **A m b r o ż** wykazuje drogą analiz petrograficznych przeważnie lokalne nagromadzenia loessów górskich okolic Węgier i Moraw, nawianych z eluwialnych wietrzelin pobliskich skał, podczas gdy niewielka tylko część materiału pyłowego pochodzi z dalszych odległości (1). **A. M a l i c k i** powstanie loessów w środkowej i wschodniej Polsce wiąże z najstarszym zlodowaceniem karpackim i młodszym środkowo-polskim. Uważa on je za utwór powstały na skutek eolicznej przeróbki materiału pyłowego naniesionego przez rzeki z pylastych wietrzelin karpackich i wyżyn środkowo-polskich. Wydziela też oprócz loessów właściwych tak zwany loess zboczowy, w znaczeniu utworu powstałego na miejscu bez współudziału transportu eolicznego (18).

II. Podział utworów pyłowych i zagadnienie metodyczne

Brak ścisłej klasyfikacji utworów pyłowych przyczynił się niejednokrotnie do mylnego interpretowania pojęcia „loessu“, a co gorsze był wynikiem błędnego jego kartowania.

Znaczny odsetek, czy nawet przewaga frakcji pyłowej w obrębie danej skały czy próbki nie jest jeszcze wystarczającym powodem by dany utwór zaliczyć do loessu, tym bardziej że niejednokrotnie obok części pyłowych występują równocześnie także i części żwirowe. Ten zasadniczy błąd był nieraz popełniany przez geologów niemieckich, sporządzających mapy geologiczne Dolnego Śląska w podziałce 1 : 25.000 (**Schmolz, Nimptsch, Strehlen**). W objaśnieniach do tych map często jest przytaczany wynik analizy mechanicznej próbki gleby pobranej na zachód od Kleciny, przy szosie do Oporowa (pod Wrocławiem). Skład poziomy próchnicznego o miąższości 30 cm, wykazuje: 12,2% części szkieletowych powyżej 2 mm średnicy, 23,2% piasku, 28,6% części splawialnych, to jest mniejszych od 0,01 mm, a tylko 36% drobnego pyłku od 0,05—0,01 mm średnicy. Jest to tylko jeden z najbardziej charakterystycznych przykładów zaczerpnięty z opisu do mapy geologicznej arkusza Smolec 1 : 25.000 (**Barsch, Tietze, Erläut. zur Geolog. Karte Lief. 179 Bl. Schmolz, Berlin 1911**).

Utwór ten został zaliczony przez **Barscha i Tietzego** do loessu próchnicznego, mimo, że zawiera znaczny odsetek żwirku. Obserwacje, które poczyniłem wiosną 1948 roku stwierdzają, że na zachód od Kleciny mamy do czynienia z płytką glebą o miąższości 50—70 cm, podścieloną mokrym piaskiem i żwirkiem. Pod poziomem próchnicznym tego profilu glebowego wykazującym słabe burzenie z HCl, spotyka się mniej lub lepiej zachowaną warstwę gliny marglistej małej miąższości. **Prof. J. Tomaszewski**

zalicza tę glebę do czarnych ziem pochodzenia aluwialnego, wykluczając jakikolwiek związek z loessem.

Skład mechaniczny loessu ustalony przez Keilhacka (17) znacznie odbiega od wyżej przytoczonego wyniku analizy gleby okolic Wrocławia. Za loess uważa Keilhack utwór pyłowy, nie posiadający zupełnie części żwirowych przy nieznacznym również odsetku części o średnicy od 2—0,5 mm wynoszącym do 0,5%. Ilość części splawialnych, mniejszych od 0,02 mm, waha się według niego od 16—36%. Przeważa zaś drobny pył (0,05—0,02 mm) stanowiący od 50 do 65% ogólnego składu.

Skład mechaniczny nie jest jeszcze wystarczającym wskaźnikiem by dany utwór pyłowy zaliczyć do loessów. Tak więc nie uważamy za loessy warstw pyłowych występujących w dolinach rzecznych ani pyłowych, warstwowych utworów podmorenowych, które posiadają znaczne ilości części o średnicy 0,02—0,05.

Brak niestety dotychczas dokładnie ustalonej klasyfikacji i brak opracowanej dostatecznie metody badań utworów pyłowych (33 str. 58, 25 str. 37).

Próbki pobierano nieraz dowolnie, względnie według z góry ustalonej głębokości, wykonane zaś analizy nie dawały należytego obrazu zmiany składu mechanicznego dla całego profilu i ograniczały się przeważnie do wydzielania ogólnej ilości części splawialnych mniejszych od 0,01 mm.

Fracja ilu koloidalnego, to jest części mniejszych od 0,002 mm, jak wynika z prac Dobrzańskiego i Malickiego (9, 10, 18) może wahać się dla różnych utworów pyłowych w bardzo szerokich granicach i rzuca poniekąd światło na ich genezę.

Prof. Jan Tomaszewski w ramach swoich wykładów z gleboznawstwa odnośnie loessu podaje co następuje: „Loessy właściwe winny się znaleźć w grupie utworów glinowatych“. Glinką nazywa on „utwór pochodzenia wodnego, eolicznego, bądź wietrzeniowego, odznaczający się przewagą w swoim składzie mechanicznym frakcji pyłowej (0,10—0,01 mm) i zawierający od 20 do 45% frakcji cząstek splawialnych, mniejszych od 0,01 mm, tudzież w pewnych warunkach występowania domieszki frakcji szkieletowej, większej od 1 mm“.

Według dalszej definicji J. Tomaszewskiego, loess — jest to szczególny rodzaj glinki, barwy słomkowo-żółtej, o dużej miąższości pokładu, zawierający pokaźną ilość węglanu wapnia, wykazujący dużą porowatość, pionową łupliwość, oraz charakterystyczny falisty relief, częściowo pochodzenia eolicznego, łatwo następnie rozcinany wąwozami. Zasięgi loessów właściwych winny być przy kartowaniu wyodrębnione spośród utworów

pokrewnych i podobnych, a mianowicie: glinek pyłowych, glin ilastych i szczyrków pyłowych.

Podział wymienionych utworów według prof. J. Tomaszewskiego przedstawia się następująco:

1. szczyrki pyłowe zawierają 10—20% części splawialnych, mniejszych od 0,01 mm,
2. glinki pyłowe zawierają 20—45% części splawialnych, mniejszych od 0,01 mm,
3. gliny ilaste zawierają powyżej 45% części splawialnych mniejszych od 0,01 mm.

Kryteria, którymi posługiwałem się przy wyodrębnianiu loessów właściwych od utworów im podobnych, były następujące:

- 1) warunki występowania utworów pyłowych w stosunku do elementów rzeźby,
- 2) charakter profilu,
- 3) skład mechaniczny,
- 4) skład petrograficzny (zawartość węglanów, ciężkie minerały).

Do loessów właściwych pochodzenia eolicznego zostały zaliczone glinki pyłowe o znacznej miąższości (powyżej 2,5 m), z zawartością węglanów, nie wykazujące warstwowania. Występowanie tych utworów cechuje falisty teren poprzecinany wąwozami i urwistymi ścianami. Najbardziej jednak charakterystyczną własnością będzie ich skład mechaniczny. Biorąc pod uwagę dane Keilhacka jak i J. Tomaszewskiego oraz opierając się na własnych spostrzeżeniach, do loessów zaliczyłem glinki pyłowe o bezwzględnej przewadze ($> 50\%$) części drobnego pyłu (0,05—0,01 mm) nie wykazujące części szkieletowych, to jest części grubszych od 1 mm średnicy, przy zawartości części splawialnych od 20—45%. Na szczególną uwagę zasługuje tu zawartość frakcji iłu koloidalnego (czyli części mniejszych od 0,002 mm). Przeważnie procent tych części w loessach typowych, pochodzenia eolicznego, jest niewielki (poniżej 10%), jako wynik rozkładu glino-krzemianów drogą wietrzenia, jak się powszechnie przypuszcza.

Według Scheidiga ilość części mniejszych od 0,002 mm dla loessów niemieckich i rosyjskich waha się poniżej 10%, dla loessów zaś północnej krawędzi Podola, jak podaje Dobrzański, dochodzi do 12,5%. Odsetek ten i dla loessów polskich wynosi poniżej 10% (Malicki, 18), a tylko w poziomach glebowych zwiększa swoją wartość (10).

Za górną granicę frakcji iłu koloidalnego dla loessów dolnośląskich pochodzenia eolicznego, przyjmuję dla poziomów niezglinionych, gdyż tylko takie mogą być brane w rachubę, 12—13%. W utworach pyłowych przede

wszystkim udział frakcji iltu koloidalnego świadczy o charakterze danego utworu i o jego warunkach akumulacji.

To kryterium było pomocne przy rozgraniczeniu loessów właściwych od glinek loessopodobnych.

Do glinek loessopodobnych zostały zaliczone utwory o niewielkiej miąższości (poniżej 2,5 m), wykazujące domieszkę żwirku i kamieni, bądź wyraźnie warstwowane, względnie ze znaczną domieszką frakcji iltu koloidalnego ($>17\%$).

Do utworów loessopodobnych zaliczyłem również warstwowane, pyłowe utwory podmorenowe, wykazujące burzenie z HCl i zawierające kongrecje węglanu wapnia.

Ostatnią grupę utworów pokrewnych loessom stanowią utwory pyłowo-piaszczyste, obejmujące tak zwane szczyrki pyłowe, z przewagą pyłu, przy znacznej domieszce piasku z zawartością części splawialnych, wynoszącą 10—12%. Termin „szczyrki pyłowe“, przyjęty w gleboznawstwie, najlepiej może wyraża charakter i stopień gliniastości tych utworów, podczas gdy określenie takie jak — loess spiaszczony, czy piaszczysty (Lösssand, Sandlöss) bez wyraźnie sprecyzowanej definicji i rozgraniczenia pociąga dowolną ich interpretację (33 str. 60).

Badaniami terenowymi objąłem obszar występowania utworów pyłowych w obrębie Gór Kocich, to jest odcinek od Kożuchowa po Głogów, oraz Wzgórza Trzebnickie od Obornik po Oleśnicę. Utwory pyłowe w obrębie Wzgórz Trzebnickich zostały skartowane na mapie w podziale 1 : 25.000.

Zbadany został również szczegółowo obszar występowania utworów pyłowych między Niemczą, Strzelinem i Henrykowem, jak i na południe od Jordanowa koło wsi Trzebniki, oraz teren występowania glinek pyłowych na zachód od Oławy, między Wrocławiem, Sobótką i Świdnicą.

Zanalizowałem ponad 500 odsłoneń naturalnych i sztucznych, nie licząc pomocniczych otworów świdrowych. Próbkę do analiz zostały pobrane z różnych głębokości, zależnie od wykształcenia poszczególnych poziomów.

Zebrany materiał został zanalizowany w pracowni Zakładu Gleboznawstwa Uniwersytetu we Wrocławiu. Badania laboratoryjne polegały na wykonaniu analiz mechanicznych, określeniu zawartości węglanów oraz wydzieleniu ciężkich minerałów.

Analizy składu mechanicznego zostały wykonane dwiema metodami. Celem określenia zasięgu utworów pyłowych, zwłaszcza w przypadkach wątpliwych, posługiwałem się szybką metodą rosyjskiego gleboznawcy S a b a n i n a. Dla dokładniejszego jednak zbadania składu mechanicznego bardziej charakterystycznych odkrywek, konieczne było rozsegregowanie części splawialnych na frakcje drobniejsze, przynajmniej do części mniej-

szych od 0,002 mm. W tym celu zastosowałem zmodyfikowaną metodę Atterberga. Modyfikacja ta polegała na użyciu cylindrów o średnicy odpowiadającej średnicy aparatu Atterberga (około 6 cm) oraz lewarka zagiętego u dołu do spuszczenia zawiesiny. Czas sedymentacji dla poszczególnych frakcji z uwzględnieniem temperatury obliczony był według wzoru Stockesa. W ten sposób unikało się błędów, które wykazał Köhne*) dla cylindrów Atterberga. Czas przeprowadzenia analizy tą metodą trwa bardzo długo, nieraz przeszło dwa miesiące. Cząstki bowiem mniejsze od 0,002 mm przy słupie zawiesiny o wysokości 10 cm i temperaturze 19°C, szlamuje się dopiero po upływie 8 godz. zwykle więc nastawiałem serię 16—18 cylindrów. Metoda ta jest jednak bardziej dokładną od szybszej metody pipetowej Köhnego. Zawartość węglanów została określona aparatem Scheiblera.

W niektórych profilach zaszła konieczność zbadania ciężkich minerałów, zwłaszcza tam, gdzie niewątpliwym było pochodzenie materiału pyłowego z miejscowych wietrzelin. Minerale te zostały wydzielone w Zakładzie Petrografii i Mineralogii Uniwersytetu M. C. S. w Lublinie przy pomocy bromoformu o cięż. gat. 2,9. Oznaczenie ich przeprowadziła prof. dr Turna-Morawska, za co składam Jej w tym miejscu serdeczne podziękowanie.

III. Warunki występowania utworów pyłowych na Dolnym Śląsku

1. Loessopodobne glinki pyłowe

Wykreślony zasięg loessów na niemieckich mapach geologicznych jak i glebowych Dolnego Śląska odpowiada raczej pokrywie utworów pyłowych, na które składają się odwapnione o małej miąższości glinki pyłowe, płytkie utwory glebowe ze znaczną domieszką żwirku i kamieni, oraz niewątpliwe loessy.

Południowy, bardziej zwarty obszar utworów pyłowych rozpościera się na przedgórzu Sudetów dość cienką warstwą do 2 m miąższości. Ta wyjątkowo tylko osiąga znacznie większą grubość na wschód od Niemczy po Kazanów oraz w okolicy wsi Trzebniki.

Północna granica występowania utworów pyłowych przebiega od Zgorzelca po Bolesławiec, Legnicę i Wrocław, skręca następnie po lewej stronie Odry w kierunku południowo-wschodnim na Oławę i Brzeg, po czym, tworząc zatoki na Ząbkowice Śląskie oraz wzdłuż górnej Nisy Kłodzkiej, przechodzi na teren Górnego Śląska.

*) Köhne M. — Bemerkungen zur mechanischen Bodenanalyse. Zeitschr. f. Pflanz. Düng und Bodenkunde. A. t. IX, 1927, str. 364.

Pokrywa glinki loessopodobnej na pn.-wschodnich zboczach Wzgórz Głogowskich jak i kompleks utworów pyłowych Wzgórz Trzebnickich, tworzą znacznie już na północ wysunięte, duże odizolowane wyspy. Głogowskie glinki pyłowe wyraźnie różnią się pod względem warunków ich występowania od pokrewnych im utworów na terenie Wzgórz Trzebnickich. W o l d s t e d t i G r a h m a n n nie zaliczają utworów głogowskich do loessów, czyni to natomiast C z a j k a, który mylnie porównując skład mechaniczny namytych gliniek głogowskich ze składem loessów trzebnickich, wysuwa tu daleko idące wnioski co do miejsca ich deflacji.

Glinka loessopodobna na pn -wschodnich stronach Wzgórz Głogowskich rozciąga się od Dalkowa po Czarną Wodę, wpadającą do Odry pod Głogowem. Dość falisty i urozmaicony teren pokryty jest cieką warstwą glinki pyłowej około 1 m miąższości. Glinka ta została miejscami zdenudowana ze wzgórz pokrytych marglistą gliną zwałową, które to wzgórza, zwłaszcza w okolicy wsi Turów, odznaczają się niespokojną i zawiłą rzeźbą. Miąższość glinki pyłowej miejscami wzrasta nieco i dochodzi do 2 m zwłaszcza w miarę zbliżania się do podnóży Wzgórz Głogowskich.

Już z przytoczonego przez C z a j k ę opisu profilu pod Brzegiem Głogowskim można wnioskować, że mamy tu do czynienia z utworem pyłowym namytym, z mniej lub bardziej wyraźnym przewarstwieniem. Stroma, 10-cio metrowa krawędź doliny Odry nacina tu dość cieką — jednowarstwową miąższości — warstwę odwapnionych utworów pyłowych. W całym profilu, oprócz domieszki żwirku, znajdujemy rzadko rozrzucone kamienie do 5 cm średnicy. Mało zwięzły, silnie spiaszczony utwór pyłowy o niewielkiej ilości części gliniastych (14%), przechodzi na głębokości 50 cm w warstwowaną, nieco zwięzlejszą glinę pyłową (20,4% części mniejszych od 0,01) podścieloną poniżej 1 m drobno-warstwowanym, silnie żelazistym piaskiem (tab. III, 1).

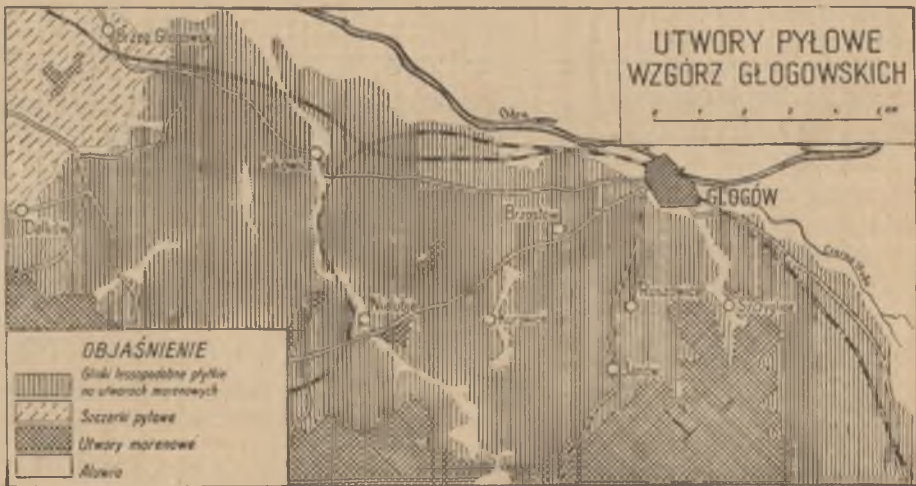
Bardziej już typowy profil znajdujemy 3 km na pd -zachód od Głogowa, w cegielni na zachód od wsi Ruszowice (Rauschenbach). Występuje tu płytka, do 60 cm miąższości glinka pyłowa, przewarstwiona drobnym piaskiem ze żwirkiem i kamykami. Glinka ta przechodzi ku dołowi, na głębokości 90 cm, w silnie spiaszczony szczerk pylasty z domieszką szkieletu, podścielony marglistą gliną zwałową, z pojedynczo ułożoną warstwą bruku złożoną z głazów do 1/2 m średnicy.

W całym tym profilu, poniżej poziomu próchnicznego, zaznacza się wyraźnie warstwowanie materiału pyłowego. Przewarstwienia tworzą drobne piaski z domieszką żwirków.

Analiza składu mechanicznego materiału pobranego z profilu ruszowickiego wykazuje wyraźnie nierównomierne ułożenie materiału pyłowego.

W środkowej części tego profilu na głębokości 48—60 cm stwierdzamy nagły wzrost części piaszczystych o 17,18%, oraz frakcji iltu koloidalnego do 17,33%, poniżej zaś tej warstwy spada nagle ilość części $<0,002$ mm do 7%, przy dalszym intensywnym wzroście części piaszczystych. Materiał namytej glinki pyłowej przechodzi w przewarstwiony szczerk pylasty w silnym stopniu spiaszczony, z domieszką żwirku. Odpowiednio do wahań w składzie uziarnienia zmienia się również i zawartość węglanów. Najwyższy odsetek CaCO_3 notujemy dla cienkiej warstwy zwałowej (8,5%) jak i dla środkowego poziomu bardziej ilastej glinki pyłowej (6,7%).

Podobny charakter gliniek pyłowych można stwierdzić dla całego szeregu punktów w obrębie Wzgórz Głogowskich. W profilu położonym blisko kilometr na pd.-zachód od wyżej opisanej odkrywki, przy cegielni między wsią Kurowice a Ruszowice, stwierdzamy na głębokości 110 cm siwą pylastą glinę ze żwirkiem o słabym burzeniu z HCl (1% CaCO_3).



Rys. 1. Rozmieszczenie utworów pyłowych w obrębie wzgórz Głogowskich

Szczególnie charakterystyczną cechą dla utworów pyłowych Wzgórz Głogowskich oprócz małej miąższości, domieszki żwirku, kamieni i warstwowania, jest obecność węglanów. Burzenie z HCl zaznacza się w profilach już nieraz od powierzchni, co uwarunkowane jest płytkim zaleganiem marglistej gliny zwałowej.

Biorąc pod uwagę warstwowanie gliniek pyłowych, występujących w obrębie Wzgórz Głogowskich, należy je zakwalifikować jako namyte utwory loessopodobne.

Błędne jest tłumaczenie Czajki, który zróżnicowanie składu mechanicznego utworów głogowskich i trzebnickich tłumaczy różnicą odległości od miejsc deflacji.

Kulminacje Wzgórz Głogowskich wnoszące się powyżej 180 m n.p.m., pokryte gliniastą, względnie piaszczystą moreną zwałową, wolne są od pokrywy pyłowej. Występowanie w materiale pyłowym wtórnie przemieszczonych i obtoczonych przez wodę drobnych kamieni, o zachowanych jeszcze śladach korozji wietrznej, wskazuje jednak, że czynnik eoliczny odgrywał tu kiedyś znaczną rolę.

Bardziej niejasny obraz przedstawia występowanie gliniek loessopodobnych na obszarze Wzgórz Trzebnickich. Glinki loessopodobne łącznie z loessami właściwymi tworzą tu dość zwarty kompleks utworów pyłowych. Glinki loessopodobne pokrywają najwyższe wzniesienia Wzgórz Trzebnickich i schodzą następnie na ich zbocza. Hipsometrycznie leżą one wyżej od loessów i szczyków pyłowych.

Faktem zasługującym na uwagę jest występowanie na całej rozciągłości najwyższych wzniesień Wzgórz Trzebnickich rozrzuconego materiału nordycznego. Obecność żwirków i kamieni stwierdzona została również i poniżej głębokości zasięgu pługa, to też trudno tłumaczyć występowanie na tym obszarze materiału nordycznego zawleczeniem z nawozem.

Analiza składu mechanicznego glinki pyłowej z Góry Proboszczowej (257 m), czy też ze wzniesienia o wysokości 243 m przy szosie do Zawoni (na wschód od wsi Skotniki), wykazuje stopniowy wzrost frakcji szkieletowych z głębokością. Odwapniona glina pyłowa przechodzi na głębokości 85 cm w glinę morenową o znacznym również odsetku części pyłowych (43,49%).

Rozgraniczenie i uchwycenie przejścia między gliną loessopodobną a pylastą gliną morenową sprawiało w terenie dużo trudności ze względu na zbliżony skład, podobną strukturę jak i nierównomierne rozłożenie części zwirowych.

Rozdzielenie zaś części spławialnych zmodyfikowaną metodą Atterberga wykazało dla obu profilów glinki pyłowej szczególnie wysoką zawartość frakcji ilu koloidalnego (do 25,45%).

W składzie ciężkich minerałów próbek glinki pyłowej oraz gliny morenowej pobranej z wykopanych odkrywek na Górze Proboszczowej jak i na wzniesieniu na południe od wsi Zawonie nie uwydatnia się zasadnicza różnica. Zarówno glina pyłowa jak i glina morenowa obu odkrywek zawierają największy odsetek cyrkonów, amfibolów, granatów a następnie piroksenów, cjanitów i łyszczyków. Zmniejszenie się procentu objęłościowego ciężkich minerałów zawartych w glince pyłowej w porównaniu z odsetkiem tychże w glinie morenowej wynika ze zmniejszenia się udziału granatu i amfibolu a wzrostu cyrkonu i cjanitu.

Trudno na podstawie paru zrobionych analiz petrograficznych wyciągnąć daleko idące wnioski. W każdym jednak razie zarówno niektóre cechy zewnętrzne (barwa, struktura) jakoteż skład mechaniczny i petrograficzny wskazują na pewne pokrewieństwo obu utworów. Również wysoki odsetek części mniejszych od 0,002 mm dochodzący do 25% nasuwa także wątpliwość co do eolicznego pochodzenia gliniek pyłowych, pokrywających najwyższe wzniesienia Wzgórz Trzebnickich.

Gerasimow i Markow przyjmują wodno-lodowcowe pochodzenie tych utworów. Według nich w środkowych Niemczech i na terenie Ziemi Odzyskanych w bezpośrednim zetknięciu między brzegiem lądolodu a skłonem przylodowcowych wzniesień następowało gromadzenie się „mętów lodowcowych“ na znacznych wysokościach (13, 14). Do podobnych wniosków dochodzi Meister odnośnie występowania ilów wstęgowych na terenie Wzgórz Trzebnickich (20).

Sprawa okazuje się jednak bardziej skomplikowana. Odkrywki występujące w pobliżu największych kulminacji Wzgórz Trzebnickich wykazują wyraźne zboczowe namycie materiału pyłowego. Ciekawy przykład daje w tym względzie profil ze wsi Będków, profil położony na wschód od szosy wrocławskiej w Trzebnicy przy ul. B. Chrobrego 11, oraz profil spod Trzebnicy przy drodze do Węgrzynowa.

Najbardziej charakterystyczny będzie ten ostatni. Wykop położony na wysokości 220—210 m n.p.m. nacina parometrową warstwą glinki pyłowej, pokrywającej pd. wschodnie zbocze Góry Proboszczowej. W wykopie widoczne jest wyraźne warstwowanie jasno-żółtego materiału pyłowego w postaci odcinających się bardziej i mniej zwięzłych warstewek parucentymetrowej grubości.

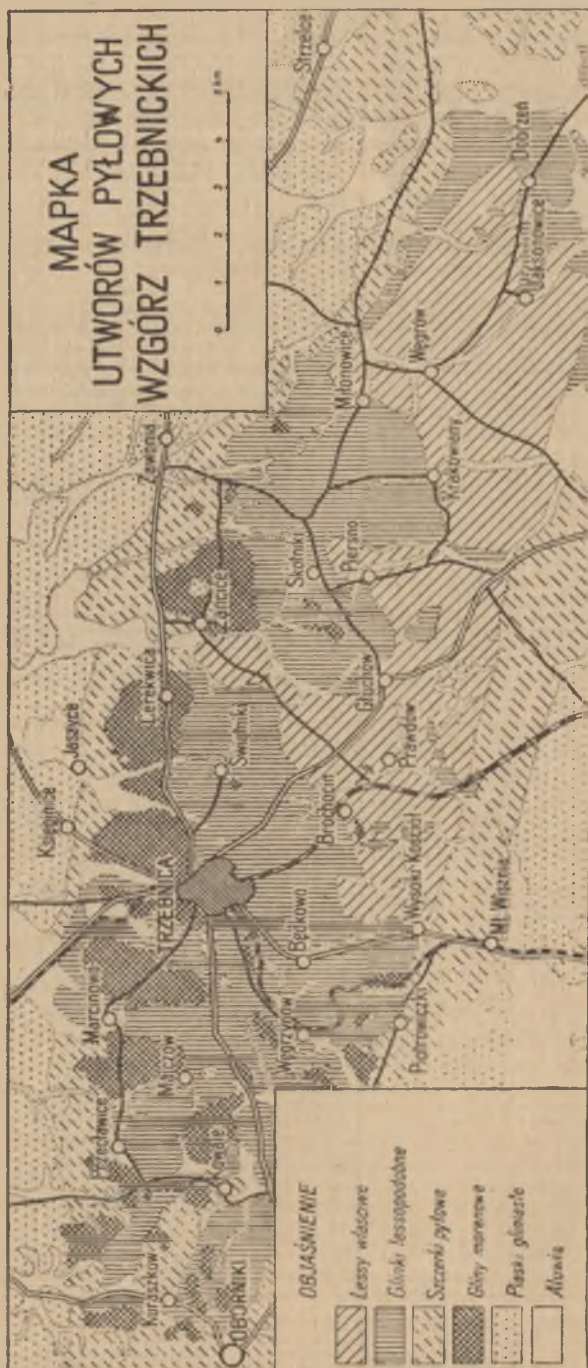
Analiza składu mechanicznego wykonana dla poziomu 250—300 cm profilu spod Trzebnicy wykazuje skład szczyku pyłowego z zawartością 19,40% części spławialnych, przy znikomym odsetku piasku (poniżej 1%). Wyżej na głębokości 150—220 cm zaznacza się warstwa bardziej zwięzłej glinki bez domieszki żwirku, o znikomym również odsetku piasku (0,72%), posiadająca aż 22,6% części mniejszych od 0,002 mm (dwa razy tyle co dolna część tego profilu). Ilość tych najdrobniejszych cząstek znów znacznie spada do 14% dla powierzchniowej, górnej części powyżej 150 cm, przy jednoczesnym wzroście części piaszczystych jak i żwirowych. W warstwie tej spotyka się również rzadko rozrzucone większe głaziki o średnicy dochodzącej do 9 cm. Wszystko wskazuje na to, że mamy do czynienia z namyłym materiałem, który nie wykazuje burzenia z HCl, a natomiast ma znaczny wzrost frakcji ilu koloidalnego w części środkowej profilu, u podnóża i domieszkuje szkieletu dla górnych poziomów. Należy przypuszczać, że pierwotne

niewątpliwie wyraźniejsze warstwowanie górnych poziomów zostało już zatarte na skutek zaszyłych tu długotrwałych procesów glebowych.

Ciekawy jest również profil glinki pyłowej zaobserwowany w Trzebnicy przy ul. B. Chrobrego 11. Glinka pyłowa miąższości 2,40 m przechodzi ku dołowi w materiał pyłowy z dość znaczną domieszką żwirku (2,62%), podścielony warstwą grubości około 60 cm pylastej gliny zwałowej. Silnie zwiętrzały materiał morenowy wykazuje tu dość znaczny odsetek części pyłowych, wynoszący 44,33%. Dokładna obserwacja profilu poparta wynikami analizy mechanicznej, pozwoliła stwierdzić zasze tu procesy deluwialne. Skład mechaniczny glinki pyłowej jest niejednorodny, jej środkowy poziom charakteryzuje się przede wszystkim wysokim odsetkiem frakcji iltu koloidalnego, wynoszącym 17,84%, który to odsetek obniża się na głębokości 2,20 m o 4% przy jednoczesnym znacznym wzroście piasku i żwirku o 11%. Faktem zasługującym również na podkreślenie jest występowanie pod moreną szczyrku pyłowego, bardziej już spiaszczonego. Profil ten odwapniony do 1 m głębokości sprawia na pierwszy rzut oka wrażenie typowego loessu.

Wyniki analizy mechanicznej glinki pyłowej ze wsi Będkowo wykonane dla sześciu poziomów z głębokości od 1,30—3,65 m wykazują całkiem wyraźnie zmiany w charakterze materiału. Me i s t e r w opisie do arkusza geologicznego południowej części Wzgórz Trzebnickich (arkusz Weise), przytacza profil ten jako dowód warstwowania loessów na tym terenie. Nie podaje on jednak żadnej analizy a tylko stwierdza, że warstwowanie zostało spowodowane „bliskością brzegu lądolodu“. Jednakże zarówno wyraźnie zaznaczające się warstwowanie, jak i wysoki odsetek części mniejszych od 0,002 mm (wahający się od 18—21,47%) wyklucza, by materiał ten mógł powstać drogą sedymentacji eolicznej.

Charakterystyczny również profil godny przytoczenia występuje u podnóża wzniesienia 243,8 m, na wschód od wsi Skotniki, przy szosie ze wsi Zawonie do Głuchowa. Występuje tu materiał pyłowy burzący od głębokości 65 cm, w naciętym do 2 m parowie i sprawia na pierwszy rzut oka wrażenie właściwego loessu. Dokładniejsza jednak analiza wykazuje w profilu znaczną domieszkę żwirku, która na głębokości 130—150 cm osiąga aż 16,5% przy zawartości 63,42% części pyłowych. Odsetek węglanu wapnia jest wyższy od przeciętnej dla loessów właściwych, pokrywających pd.-wschodnie zbocza Wzgórz Trzebnickich. Skład wydzielonych ciężkich minerałów z profilu skotnickiego jest podobny do rzadkich minerałów glinki pyłowej, pokrywającej sąsiednie wzgórze. Przeważają w obu utworach granaty, cyrkony, amfibole, chloryty, pirokseny. Świadczyłoby to, jak i znaczne występowanie części szkieletowych, że materiał profilu skotnickiego został namyty z pobliskich kulminacji.



Rys. 2. Utwory pyłowe na obszarze Wzgórz Trzebnickich

Północne zbocza Wzgórz Trzebnickich pokryte są przeważnie gliną morenową. Glinka pyłowa osiąga natomiast znacznieszą miąższość tylko w głębieniach otoczonych wyższymi wzniesieniami. Na skutek procesów namycia gliną pyłową występująca po północnej stronie Wzgórz Trzebnickich wykazuje większą domieszkę żwirku. Za przykład może służyć gliną pyłową spod Trzebnicy (profil przy szosie do Marcinowa), której 4-0 m warstwa wykazująca od 60 cm burzenie z HCl, pokrywa marglistą morenę zwałową, miąższości 0,90 m. Domieszka szkieletu, części większych od 1 mm, wzrasta stopniowo ku dołowi do 2,2%, zaś na głębokości 1,00—1,50 m rozrzucone są większe żwiry wielkości orzecha włoskiego. Na głębokości tej zaznacza się również w porównaniu z poziomami niżej i wyżej leżącymi większy odsetek części mniejszych od 0,002 mm, który dochodzi do 15,97%. Zawartość węglanu wapnia wynosi w tejże głębokości (1,0—1,5 m) 5%, następnie zmniejsza się ku dołowi przy równoczesnym wzroście domieszki szkieletowej. W dolnej, bardziej wilgotnej części profilu widoczne są smugi barwy żółto-rdzawej. Dość znaczny odsetek części szkieletowych wskazuje więc nie na procesy eoliczne, lecz tłumaczyć go może proces namywów, idących ze wzgórz gliniastych wyżej położonych ku ich podnóżom.

Szczątki ślimaków *Helix*, *Succinea* i *Pupa* znalazłem w namycie glince pyłowej pod wsią Prawdów Mały oraz we wsi Będkowo, nie spotkałem ich natomiast w materiale pyłowym loessów właściwych.

Szczególnie ciekawy jest profil istniejący w odległości 300 m na południe od wsi Prawdów Mały. Odslonięta nad brzegiem doliny trzymetrowa warstwa jasno-żółtej barwy tworzy tu dość urwistą ścianę, o pionowym spekananiu. Silne burzenie zaznacza się już od powierzchni profilu. Na głębokości 1,00—1,50 m, w niezbyt zwięzłym materiale pyłowym, występują bezładne skupienia pokruszonych resztek ślimaków *Helix hispida*, rzadziej *Succinea oblonga*, szczątki popielicy *Glis glis* L., oraz resztki innych gryzoni (*Arvicola* Sp.), jak również szczątki żaby (*Rana* Sp.)^{*)}. Charakter profilów i sposób rozmieszczenia szczątków organicznych, wykazuje, że materiał ten został naniesiony wodami płynącymi.

Materiał występujący w owym profilu wykazuje dość znaczną zawartość ilu koloidalnego 17,60%, przy zawartości węglanów 9,6%. Pod resztkami paleontologicznymi widoczne jest żółto-rdzawe zabarwienie, a na głębokości 2,25 m odcina się wyraźna warstwa szarej glinicy pyłowej z domieszką żwirku. Analiza składu mechanicznego, wykonana dla poziomów leżących poniżej występowania resztek zwierzęcych, wykazała stopniowy wzrost frakcji ilu koloidalnego do 24,49%.

^{*)} Oznaczenie szczątków kostnych przeprowadził Dr Z. Ryzewicz kierownik Zakładu Paleozoologii Uniwersytetu we Wrocławiu.

Resztki ślimaków z rodzaju *Succinea* i *Pupa* znalezione na głębokości 150—170 cm w glince pyłowej we wsi Będkowo nie wykazują już tak masowego nagromadzenia jak w profilu wyżej co opisanym. Na podobne warunki występowania fauny czwartorzędowych utworów pyłowych wskazują ostatnie badania A. Malickiego w środkowej i wschodniej Polsce, jak i Berga na terenie Z.S.R.R. (18,4).

Sądzę więc, że wyciąganie wniosków odnośnie stratygrafii loessów na podstawie znalezionych resztek zwierzęcych powinno być poprzedzone zbadaniem charakteru materiału pyłowego w którym one występują.

Charakterystyczne warunki występowania glinek loessopodobnych stwierdziłem również dla obszaru położonego pomiędzy Niemczą, Strzelinem a Henrykowem, na terenie ograniczonym od zachodu rzeką Słężą, od wschodu rzeką Oławą. Większa miąższość glinek loessopodobnych zaznacza się przede wszystkim na zboczach wzniesień. Wzgórza te w części zachodniej są zbudowane wg Tietzego z łupków łyszczykowo-gnejsowych, względnie łyszczykowych, o najwyższym wzniesieniu 362 m, występującym na pd.-wschód od Niemczy, w części zaś wschodniej z łupków łyszczykowych z injekcją granitu, którego większe masy znajdujemy na południe od wsi Górkowo. Wzgórza gnejsowe rozdzielają pokrywę pyłową na dwa większe obszary: jeden występuje na południe od wsi Księginice Wielkie, po wieś Kowalowice, Piotrówek, Niemcze, drugi zaś we wschodniej części terenu wzdłuż Oławy. Glinka pyłowa pokrywająca wschodnie, północno i pd.-wschodnie zbocza tych wzniesień osiąga znaczną niekiedy miąższość, dochodzącą do 8 m, podczas gdy zachodnie zbocza uległy daleko intensywniejszej erozji i denudacji, zostały porozcinane liczniej tu występującymi dolinami. Miąższość glinki pyłowej jak i jej rozprzestrzenienie pozostaje w dużej zależności od rzeźby terenu.

Glinki pyłowe koło wsi Księginice Wielkie pokrywają wschodnie podnóża zboczy wzgórz zbudowanych z łupków łyszczykowo-gnejsowych, a biegnących od Niemczy w kierunku NNO. Wzrost miąższości pokrywy złożonej z glinek pyłowych następuje w kierunku ogólnego spadku powierzchni. Największą miąższość, około 7 m, osiąga glinka pyłowa w odkrywce położonej kilometr na południe od wsi Księginice Wielkie. W odległości 1 kilometra na południe od tej odkrywki na kulminacji 264 m pokrywa glinki pyłowej przechodzi w 50 cm warstwę gliniastej wietrzliny.

Szczegółowa analiza profilu z Księginic Wielkich dała następujące wyniki: odkrywka położona jest u pn.-wschodniego podnóża „Wzgórz Dębowych” (Vorderer und Hinterer Eich — B — 334 m npm) zbudowanych ze skał łyszczykowo-gnejsowych. Pokrywę pyłową nacina tu urwista ściana 5-cio metrowej wysokości na poziomie 220 m.

Analiza składu mechanicznego tego profilu nie wykazuje, poza poz. próchnicznym, domieszki żwirku, ogólna zaś ilość części spławialnych wynosi mniej niż 37%. Przy rozsegregowaniu jednak tych części okazało się, że frakcja iltu koloidalnego dla górnych i dolnych poziomów osiąga 23,7%, w środkowej części profilu spada do 12,4%. Materiał pyłowy próbki pobranej z głębokości 4,00—4,20 m wykazuje bardziej grubopylasty charakter, oraz



Ryc. 3. Glinka loessopodobna. Księginice Wielkie.

sporą domieszkę lyszczyków. Domieszka ta zaznacza się również i w pozostałych poziomach profilu. Wśród wydzielonych ciężkich mineralów z poziomu 120—160 cm, chloryt, biotyt, i muskowił stanowi 51%. Na głębokości 7,2 m glina pyłowa przechodzi wyraźnie w zwietrzelinę łupków lyszczykowych.

Pobliskie wzgórza zbudowane z łupków lyszczykowo-gnejsowych wykazują powszechne występowanie na nich wietrzeliny pyłowej*). Silnie zwietrzałe kawałki tej skały przy dość łatwym roztarciu dają materiał pyłowy o tłustym połysku, barwy brunatnej z dużą ilością lyszczyków.

Analiza mechaniczna pyłastej zwietrzeliny, pobranej z głębokości 30—60 cm ze wzgórza położonego w odległości na pd. zachód od wyżej opisanej odkrywki pod wsią Księginice Wielkie wykazuje 60,16% części pyłowych (49,97% drobnego pyłu), 25,02% części spławialnych mniejszych od 0,01 mm, oraz 7,44% części szkieletowych. Podobny wynik otrzymałem dla próbki zwietrzeliny łupków ze Wzgórza Kamiennego (Stein Berg) 2 km na zachód od wsi Dobrzenice, której skład mechaniczny wykazuje 31,45% części mniej-

*) Występowanie pylastych wietrzelin na tym terenie pierwszy zauważył prof. Jan Tomaszewski.

szych od 0,01 mm, 58,40% części pyłowych i 10,90% części szkieletowych. Duża zawartość łyszczyków, części gliniastych, jak i znaczna drobnoziarnistość materiału pyłowego nie pozwoliła na dokładne wydzielenie z tych wietrzelin ciężkich minerałów. Materiał pyłowy rozpatrzony pod mikroskopem różni się nieregularnym, blaszkowatym kształtem, od przeważnie bryłowych kwarcowych cząsteczek typowego materiału loessowego.



Ryc. 4. Glinka loessopodobna. Wieś Księginice Wielkie (pow. dzierzoniowski).

Cały szereg odkrywek występujących w najbliższej okolicy wykazuje płytką pokrywę odwapnionych loessopodobnych gliniek pyłowych i wyraźne ślady zmycia materiału wietrzelinowego z partii wyższych na miejsca niżej leżące.

Profil glinki pyłowej odsłaniającej się w wąwozie położonym $\frac{1}{2}$ km na pd.-zachód od wsi Dobrzenice, wykazuje obecność drobnych zwiertzałych kawałków łupków chlorytowych zielonkawej barwy, które mogły się tu dostać tylko drogą zmycia zboczowego. Na złaziskowy charakter tego materiału wskazują również i wyniki analizy mechanicznej, wg których odsetek części $< 0,002$ mm waha się od 20,71% do 24,93%.

W podobnych warunkach morfologicznych występują glinki pyłowe również i na obszarze rozciągającym się od Białego Kościoła przez Kazanów do Henrykowa. Dolina rzeki Olawy stanowi dość wyraźną wschodnią granicę rozmieszczenia tego utworu, w pobliżu której to granicy pokrywa gliniek pyłowych osiąga miąższość około 8 m.

W spągu profilu pod wsią Kazanów w głębokości poniżej 6 m glinka pyłowa wykazuje znacznie większą zwięzłość niż w poziomach wyższych. Zwięzłość ta jest uzależniona od wzrostu frakcji ilu koloidalnego do 19,23%. W tej głębokości zaznacza się także pewna domieszka żwirku, jak i nieco

większa ilość piasku, przy gwałtownym spadku zawartości węgla wapnia z 8,94 do 0,47%.

Wykonane analizy mechaniczne dla całego szeregu próbek glinki pyłowej, zalegającej na zboczach lub w obniżeniach pomiędzy wzgórzami zbudowanymi z lupków łyszczykowych, wskazują na niewątpliwe zaszły tu procesy namycia zboczowego. Procesy te znajdują swój wyraz przede wszystkim w znacznym odsetku najdrobniejszych części ilastych, które nadają poszczególnym poziomom większą zwięzłość. Stopień zwięzłości i ilastości glinki pyłowej, zwłaszcza przy większym stanie jej wilgotności, nie zawsze da się uchwycić w terenie. Jedynie analiza mechaniczna może dać podstawę do ich rozgraniczenia od typowych loessów.

Na fakt namycia materiału na omówionym terenie pierwszy zwrócił uwagę Tietze w 1919 r. (38) a następnie Behr w 1921 r. (6). Tietze wskazuje na zmywanie tu materiału pyłowego ze zboczy i „usypywanie go przed miejscem gdzie dolina przechodzi w podgórze“. Czas namycia tych utworów odnosi on jeszcze do drugiej połowy ostatniego zlodowacenia, przyjmując je za starsze od utworów aluwialnych. Tietze podkreśla, że rozgraniczenie na tym terenie loessu eolicznego, od loessu namytego („fluviatiler Natur“) nie da się w terenie przeprowadzić. Według Behra odmienny skład mechaniczny warstw w dolnych częściach profilów jest wynikiem namycia w początkowym okresie tworzenia się loessu

Obaj badacze, nie wnikają bliżej w te zagadnienia, nie przytaczają również dla uzasadnienia swych poglądów żadnych analiz mechanicznych.

Większa miąższość glinki pyłowej została również stwierdzona w okolicy wsi Trzebniki, 5 km na południe od Jordanowa. Pokrywa glinki pyłowej rozciąga się tu na pd.-wschodnim podnóżu Sobótki. Miąższość glinki wzrasta w kierunku pd.-wschodnim, ku rzece Słężie, w pobliżu której, pod samą wsią Trzebniki, wykazuje 3,85 m grubości. Glinka jest dość zwięzła, burzy w 60 cm z HCl, wykazuje wyraźne pionowe spękanie. Górny poziom próchniczny, miąższości 40 cm, wykazuje pewną domieszkę szkieletu (0,67%). W górnej partii profilów procent frakcji iltu koloidalnego jest większy aniżeli w dolnych poziomach i przekracza granicę przyjętą dla loessu eolicznego. Na głębokości 70—200 cm występuje maksymalne nagromadzenie węgla wapnia (od 9,21% do 10,87%) ilość zaś części spławialnych obniża się przy nieznacznym spadku części mniejszych od 0,002 mm do 16,7%. W dolnej części profilu zaznacza się nagły wzrost części spławialnych. Poniżej 3 m głębokości glinka przechodzi już w szczerk pyłowy, o wyraźnym warstwowaniu, jeszcze głębiej zaś w utwór piaszczysty, z coraz mniejszą domieszką pyłu. Całość jest podścielona żwirkiem z wkładkami większych odłamków skalnych.

Reasumując przedstawione powyżej wyniki badań nad glinkami loessopodobnymi Dolnego Śląska należy wydzielić dwa zasadnicze gatunki tych utworów: loessopodobne glinki eluwialne, niewielkiej (do 1 m) miąższości, odwapnione, z domieszką części szkieletowych, powstałe na miejscu na skutek wietrzenia skał starszych, oraz glinki deluwialne, będące produktem namycia tych wietrzelin pyłowych, wykazujące bądź znaczną domieszkę szkieletu, względnie wyraźne warstwowanie oraz wysoki odsetek frakcji łu koloidalnego.



Ryc. 5. Glinka loessopodobna we wsi Trzebnik pod Jordanowem.

Skomplikowane pochodzenie utworów pyłowych na Dolnym Śląsku wydatniej się uwypukli wobec stwierdzenia w szeregu punktach występowania materiału pyłowego również i pod moreną zwalową. Można by przyjąć, że niekiedy morena zostaje zniszczona, a obecnie zalegające na powierzchni glinki pyłowe stanowią dawne partie utworów o składzie przypominającym loess, osadzone przedtem pod moreną. Profil ze Szczyglic (Wzgórza Głogowskie) z Brochocina (Wzgórza Trzebnickie) oraz spod Oleśnicy dostarczają ciekawych i charakterystycznych przykładów.

Odkrywka glinki pyłowej w obrębie wzgórza morenowego położona przy drodze polnej między wsią Ruszowice a Szczyglice w odległości blisko 3 km na SSE od Głogowa odsłania nam następujący profil:

- 0— 50 cm Spiaszczona glina zwalowa barwy brunatnej z domieszką szkieletu (21,30%), jak i większych głazów nordycznego pochodzenia. Od 40 cm zaznacza się słabe burzenie z HCl (0,29% CaCO_3).
- 50— 60 cm Marglistą glina zwalowa barwy brunatno-szarej z plamami i kongrecjami CaCO_3 (7,24%). W dolnej części występuje nieco większa domieszka piasku i żwirku.

- 60— 85 cm Warstwa jasno-żółtej glinki pyłowej, silnie burzącej z HCl (8,39% CaCO_3). Skład zbliżony do loessu, z pewną domieszką żwirku (0,50%). Struktura płytkowo-warstewkowa.
- 85— 88 cm Warstewka drobnego piasku pylastego barwy brudno-białej o słabym burzeniu z HCl (3,53% CaCO_3).
- 88— 93 cm Warstewka drobnego piasku jasno-żółtego, z domieszką żwirku.
- 93—200 cm Glinka pyłowa, barwy żółtej w rdzawe smugi i plamy, przeławicona warstewkami pylasto-piaszczystymi o silnym burzeniu z HCl (8,65% CaCO_3). Skład mechaniczny zbliżony do górnej, podmorenowej warstwy glinki pyłowej.

Jasne jest, że niektóre ogniwa powyższego profilu powstały w drodze sedymentacji wodnej, za czym przemawia przewarstwienie glinki pyłowej materiałem piaszczystym z domieszką żwirku oraz struktura płytkowo-warstewkowa.



Ryc. 6. Glinka loessopodobna, we wsi Trzebnik pod Jordanowem.

Stosunek jaki zachodzi między glinką pyłową a pokrywającą ją moreną zwałową w sposób bardziej jeszcze kontrastowy przedstawia odkrywka położona pod wsią Brochocin 3 i 1/2 km na SSE od Trzebny. Odkrywka ta nacina północne zbocze nieznacznej wypukłości terenu (220 m) ze zdartą w tym miejscu pokrywą loessową.

W profilu tym występuje na powierzchni również spiaszczona morena zwałowa barwy brunatnej o miąższości 70 cm. Słabe burzenie zaznacza się już od 30 cm. Morena ta jest jakby „wprasowana“ w leżące pod nią utwory pyłowe, w przejściu do których, w środkowej części odkrywki, wyklinowują się soczewkowane warstwy piasku i żwirku z gładzikami.

Ten słabo gliniasty materiał morenowy (13,25% części spławialnych) został zaliczony przez S c h w a r z b a c h a do zlodowacenia Warty (34).

Parometryowy pokład przeławiczonego i spiętrzonego pod kątem 45° materiału pyłowego posiada charakterystyczne wygniecenia, przypominające deseń fornieru orzechowego. Skład mechaniczny tego materiału nie przedstawia się jednolicie. W górnej części materiał ten zbliża się swym składem do typowego loessu. Poniżej występuje falisto przebiegająca 4 cm żyłka marglista w ilastym materiale pyłowym, wykazującym 14,37% węgla wapnia, oraz posiadająca małe „kukielki loessowe“. W dolnej natomiast części profilu zaznacza się już bardziej przemity szczerk pyłowy z ilością 11,90% części spławialnych i 84,7% części pyłowych, w tym grubego pyłu 31,7%.

Prawdopodobnie występujący tu materiał pyłowy o znacznej rozpiętości frakcji iłu koloidalnego od 6,3 do 26,4% został osadzony przez wody, a następnie zgnieciony i spiętrzony przez morenę zlodowacenia Warty.

W podobnych warunkach występuje też glina pyłowa pod gliną morenową w cegielni na południe od Oleśnicy.

Odwapniona do 90 cm głębokości marglista glina zwałowa o miąższości 2 m pokrywa również spiętrzony i zgnieciony materiał pyłowy reagujący żywo w zetknięciu z HCl. Piaszczysto pyłowa seria zalegająca pod moreną posiada znaczny odsetek węgla wapnia (4–12,5%) do 15 cm długości konkreje o formach płaskich esowato wygiętych, przypominających swym kształtem płaskie kości zwierzęce.

Glinki pyłowe występujące pod moreną denną na terenie Dolnego Śląska musiały powstać przed czołem nasuwającego się lodowca. Nie można jednak uważać tych utworów za starsze loessy, jak to przyjmuje O l b r i c h t dla glinki spod Oleśnicy. Brak bowiem dla owego materiału podmorenowego oznak odwapniania i zglinienia. Materiał ten odznacza się raczej pewną świeżością, posiada znacznie większy odsetek CaCO_3 w porównaniu z typowymi loessami Wzgórz Trzebnickich.

Geneza gliniek loessopodobnych występujących na obszarze Dolnego Śląska jest dość skomplikowaną i nie da się wyjaśnić, jak to dotychczas czynili badacze niemieccy, tylko jednym czynnikiem eolicznym. W grę tu bowiem wchodzi cały zespół czynników, zależnych przede wszystkim od warunków lokalnych, jak wietrzenie skał bardziej ku temu podatnych, przemieszczenie wietrzelin pylistych na drodze wodnej, eolicznej i soliflukcyjnej, jak również zaznaczający się także wyraźnie udział wód fluwioglacjalnych.

2. Loessy

Loessy Dolnego Śląska występują na pd.-wschodnich skłonach Wzgórz Trzebnickich, które przykrywają płaszczem znacznej grubości. Rozciągają się na przestrzeni około 18 km długości od wsi Machnice i Wysoki Kościół po wieś Dobrzeń w powiecie oleśnickim. W porównaniu z wyżej leżącymi glinkami loessopodobnymi wyróżniają się nie tylko większą miąższością, lecz też składem mechanicznym i charakterystyczną rzeźbą powierzchni.



Ryc. 7. Warstwowana glinka loessopodobna przy drodze z Trzebnicy do Węgrzynowa.

Południowa granica loessu występująca u stóp Wzgórz Trzebnickich jest całkiem wyraźną. Loess urywa się tu nagle, zaś na jego przedpołu występują płytkie szczyrki pyłowe, względnie namyta glinka o małej miąższości 70—150 cm. Granica loessu biegnie prawie że zgodnie z południową krawędzią Wzgórz Trzebnickich, odpowiadając poziomicy 180 m, a w części ESE poziomicy 160 m. Północna natomiast granica loessu jest nieraz trudno uchwytna. Loess w miarę zbliżania się do kulminacji Wzgórz Trzebnickich przechodzi w glinkę loessopodobną.

Loess na pd.-wschodnich skłonach Wzgórz Trzebnickich tworzy mocno sfalowaną powierzchnię, rozczłonkowaną dolinami odwodnionymi do Odry i Widawy. Charakterystyczne jest też występowanie zwłaszcza na południu

od Głuchowa, rozgałęzionych suchych dolinek, o długości nie przekraczającej 1 km, a kończących się u samej południowej krawędzi wzgórz. Tę dość urozmaiconą rzeźbę terenu uwypuklają jeszcze liczne o stromych ścianach wąwozy o głębokości do 6—7 m, wcinające się łatwo w mało zwięzły materiał loessowy. Typowe dla loessów wąwozy spotykamy zwłaszcza w okolicy wsi Prawdów, Zaprażyn, Węgrów, Jaksonowice, Dobrzeń. Odślaniające się w parowach profile do kilku metrów głębokości pozwalają na dokładniejsze wniknięcie w budowę najbardziej typowego obszaru loessowego na Dolnym Śląsku.

Miąższość loessu na tym terenie pozostaje w związku z kątem nachylenia zboczy i z rzeźbą podłoża; wzrasta wyraźnie ku południowej krawędzi w miarę oddalania się od kulminacji Wzgórz Trzebnickich. W cegielni koło Głuchowa Górnego wynosi 8 m, zwiększa się następnie w kierunku ESE i dochodzi pod wsią Jaksonowice i Dobrzeń do 11 m.

Wąwóz do 6,5 m głębokości, wcinający się w materiał pyłowy po północnej stronie wsi Dobrzeń, odślania dość jednolity pod względem składu mechanicznego profil loessu, o poziomej rozciągłości 250 m. Pionowo spękane ściany, ulegając łatwo procesom zmywnym, tworzą liczne obsuwiska i obrywy.

Skład mechaniczny w górnej i środkowej części tego profilu nie wykazuje domieszki szkieletu, znikomy jest również odsetek piasku, dochodzący do 1,75%. Ogólna ilość części spławialnych (mniejszych od 0,01 mm) waha się od 18,09% do 21,80% przy zawartości łu koloidalnego do 12,20%. Główną masę tego materiału stanowi frakcja pyłowa od 0,1 mm — 0,01 mm, której ilość dochodzi do 80,14%. Wylugowanie węglanów zaznacza się do głębokości 150 cm. W spągu odkrywki, poniżej 8 m głębokości, występuje wyraźne smugowanie materiału pyłowego o barwie sino-rdzawej.

Pokrywa loessu pod wsią Dobrzeń osiąga miąższość 11 m, opadając zaś lekko wypukłą powierzchnią ku południowi, przechodzi nagle zaraz na południe od wsi w odwapnioną, spiaszczoną ku dołowi glinę pyłową 150 cm miąższości, podścieloną piaskiem i żwirkiem.

Pokład materiału pyłowego występujący na północ od wsi Dobrzeń na podstawie wyżej opisanych cech został zaliczony do loessu właściwego, za czym przemawia zarówno skład mechaniczny, zawartość węglanów, brak warstwowania jak i relief tego terenu.

Loess w odkrywce przy cegielni pod wsią Głuchów Górny posiada skład mechaniczny zbliżony do składu loessu ze wsi Dobrzeń. Materiał pyłowy w odkrywce cegielni wykazuje nie wiele wyższą zawartość części spławialnych dochodzącą do 22,18%, przy zawartości frakcji łu koloidalnego 12,59%, gdy części piaszczyste wynoszą zaledwie 0,47%. Mało zwięzły materiał ulega

łatwiej erozji, szybko zostaje rozplukiwany przez wody opadowe, rezultatem czego jest brak na ogół stromych, urwistych ścian. Loess o miąższości pokładu 8 m występuje tu na glinie morenowej, przy czym w dolnych jego poziomach zaznaczają się wyraźne ślady warstwowania.

W sposób bardziej jeszcze charakterystyczny zaznacza się przebieg krzywej składu mechanicznego dla loessu z obszaru wsi Jaksonowice. Materiał pyłowy w górnej i środkowej części tego profilu jest niemalże wyłącznie złożony z części pyłowych, dochodząc do 76,60% ogólnego składu. Frakcja spławialna, mniejsza od 0,01 mm, wynosi 23,00% w poziomach niezgliniowanych. - Brak nie tylko żwirku, lecz również prawie że części piaszczystych, ilość zaś grubego pyłu wyraża się stosunkowo niewielkim odsetkiem 6,80%. Większa nieco zawartość części spławialnych w porównaniu ze składem mechanicznym profilu z Dobrzienia powoduje, że materiał loessowy jest tu bardziej zwięzły, trudniejszy do przebicia. Dolna część odkrywki, poniżej 9 m głębokości, wykazuje nagły wzrost części spławialnych do 36,90%, przy czym zawartość części mniejszych od 0,002 mm dochodzi do 24,76%. Materiał ten już w terenie wyróżnia się od poziomów wyżej leżących zarówno siwą barwą, jak i większym stopniem plastyczności. Charakterystyczny jest też w dolnym poziomie spadek zawartości CaCO_3 w miarę wzrastania głębokości (z 5% na głębokości 2,5 m do 1,80% na głębokości poniżej 10 m). Poniżej 11 m profil wykazuje nagłe spiaszczenie, obniża się jednocześnie zawartość części spławialnych, przy wzroście części żwirowych, których odsetek dla próbki pobranej z głębokości 11—11,3 m wynosi 3,4%. Loess w Jaksonowicach przechodzi więc ku dołowi w utwór pyłowy, warstwowany o zmiennym składzie mechanicznym, wykazując bądź znaczny odsetek ilu koloidalnego bądź też znaczny przyrost żwirku i piasku.

Podobną zmianę składu mechanicznego jak i często zaznaczające się przy tym warstwowanie dolnych poziomów loessu, można stwierdzić dla całego szeregu odkrywek Wzgórz Trzebnickich.

Zawartość węgla wapnia jest w loessach Wzgórz Trzebnickich na ogół mała i waha się przeważnie około 5%. Zawartość CaCO_3 obniża się nieraz dość gwałtownie z głębokością na skutek zjawiających się na tych poziomach wysięków wodnych, rezultatem czego jest pewna zmiana barwy materiału jak i zaznaczające się rdzawe smugi strąconych związków żelaza.

Górne poziomy loessu uległy zazwyczaj odwapnieniu na skutek wylugowania węglanów do pewnej głębokości profilu przez wody opadowe. Brak jednak prawidłowości w stopniu tego wycięcia, co można stwierdzić w odkrywkach loessu w cegielni koło Głuchowa, jak i pod wsią Jaksonowice. W tych dwu miejscowościach burzenie materiału pyłowego w zetknięciu z HCl zaznacza się na różnej głębokości od 30 do 200 cm. Najczęściej odwapnienie loessów Wzgórz Trzebnickich dochodzi do głębokości 1,20—1,60 m.

Charakterystyczne jest przejście, które zaznacza się między loessem a podłożem. W środkowej części Wzgórz Trzebnickich loess występuje wyraźnie na glinie morenowej, jak np. w cegielni na pd.-wschód od Głuchowa, podczas gdy w części pd.-wschodniej Wzgórz pod loessem znajdujemy wyraźnie warstwowane piaski ze żwirkiem.



Ryc. 8. Przelawiona glina, pyłowa pod moreną zwałową. Oleśnica.

Na obszarze Wzgórz Trzebnickich nie tylko pod loessem, lecz również i pod utworami im pokrewnymi nie napotyka się wyraźnie wykształconych trójgraniaków, na który to fakt zwraca uwagę już Tietze w 1910 roku (37 str. 280). Dokładna natomiast analiza i obserwacja dolnych poziomów całego szeregu profilów loessowych wykazuje warstwowanie, znaczny przyrost części szkieletowych lub frakcji ilu koloidalnego (do 24.76%), względnie wyraźnie zaznaczające się przelawienie, ślady przemycia, wkładki żwirku i piasku.

Przedstawione powyżej wyniki badań nad warunkami występowania loessów dadzą się ująć w następujące zasadnicze punkty:

Typowy obszar loessu na Dolnym Śląsku rozpościera się na pd.-wschodnim skłonie Wzgórz Trzebnickich, o miąższości dochodzącej do 11 m. Na jego eoliczne pochodzenie wskazuje zarówno relief terenu, skład mecha-

niczny, jak i ułożenie materiału pyłowego, przy stosunkowo małej zawartości węglanów wapnia (poniżej 5,9%). Dolne poziomy loessu wykazują już cechy utworów pyłowych namytych, co zostało stwierdzone zwłaszcza w profilu z Jaksonowic i Gluchowa Górnego. Namycie materiału pyłowego w spągu loessów Wzgórz Trzebnickich poprzedziło sedymentację eoliczną.

3. Szczerki pyłowe

Szczerki pyłowe występują na terenie Dolnego Śląska jako utwory w silnym stopniu spiaszczone o niewielkiej domieszce (do 20%) części gliniastych (mniejszych od 0,01 mm). Ze względu na skład mechaniczny zajmują więc stanowisko pośrednie pomiędzy loessami względnie glinkami loessopodobnymi a piaskami pylastymi.

Większy zasięg szczerków pyłowych zaznacza się w sąsiedztwie Wzgórz Trzebnickich, zwłaszcza na ich południowym przedpolu, gdzie tworzą wąski do 2,5 km pas biegnący od Obornik po wieś Łosinę. Szczerki pyłowe oddziela od wyżej leżących loessów prawie że prostolinijnie przebiegająca krawędź.

Szczerki pyłowe, tworzące prawie równe powierzchnie, odcinają się wyraźnie od nierównej, erozyjnie pociętej powłoki loessów.

Analiza mechaniczna szczerku pyłowego ze wsi Wisznia Mała wykazuje 1,83% części szkieletowych i 20,41% części piaszczystych przy ogólnej ilości pyłu 61,29%. Ilość części spławialnych jest tu niewielka i wynosi 16,47% z domieszką 5,9% łu koloidalnego. Różnica więc składu mechanicznego z loessami trzebnickimi jest wyraźna.

Skład mechaniczny szczerków pyłowych ulega na ogół silnym wahaniom, zmienia się nieraz zarówno ilość części szkieletowych, jak i domieszka piasku. Występują one bądź na rozplukanej glinie morenowej lub na bruku zwałowym, względnie na warstwowanych utworach piaszczystych, tworząc na ogół ciekłą, odwapnioną warstwę o miąższości 50—60 cm.

Według Meistersa szczerki pyłowe na przedpolu Wzgórz Trzebnickich stanowią głębsze, zachowane jeszcze części pierwotnej pokrywy loessowej, podczas gdy górne poziomy loessu uległy już całkowitej denudacji (20).

Trudno jednak pogląd ten przyjąć za słuszny. Przeczy temu przede wszystkim skład mechaniczny, a więc znaczna domieszka szkieletu oraz znikomy odsetek frakcji łu koloidalnego, który znacznie odbiega od odsetka tejże frakcji w dolnych poziomach loessu trzebnickiego.

Skład mechaniczny szczerków pyłowych na północnym przedpolu Wzgórz Trzebnickich nie wiele odbiega od składu tych utworów przy południowej krawędzi. Analiza próbki pobranej z głębokości 30—60 cm na północ od wsi Przeclawice wykazuje 16,25% piasku, 66,65% części pyłowych i 16,78% części spławialnych. Mniejsza tu jest także domieszka szkieletu. W poziom

próchnicznym części żwirowe wynoszą 0,69%, części piaszczyste 23,87%, przy zmniejszonym odsetku części mniejszych od 0,01 mm (12,93%).

Większe obszary pokryte szczykiem pyłowym stwierdziłem również między Brzegiem Głogowskim, Bytomiem Odrzańskim a Dalkowem. Występujące tu utwory pyłowe cechuje również znaczna domieszka żwirku jak i głazików, które zostały przyniesione z wyniosłości Wzgórz Dalkowskich.

Analiza materiału pobranego z profilu pod Brzegiem Głogowskim wykazuje do 60 cm głębokości typowy skład szczyku pyłowego. Zaznacza się nie tylko domieszka żwirku, lecz również i wyraźne warstwowanie.

Szczerki pyłowe występujące na terenie Dolnego Śląska to utwory płytke, bezwęglanowe, wykazujące nie tylko domieszkę szkieletu, małą ilość części spławialnych, lecz również i wyraźne warstwowanie.

Trudno więc szczyki pyłowe występujące na Dolnym Śląsku uważać za produkt sedymentacji eolicznej względnie uważać je za resztki pozostałe po procesie deflacji, jak to czyni Czajka (8). Charakter materiału i jego sposób zalegania wskazuje raczej na to, że mamy do czynienia z produktem przemycia i akumulacji wodnej.

IV. Wnioski odnośnie powstawania utworów pyłowych

Reasumując wyniki badań, stwierdzamy występowanie na obszarze Dolnego Śląska zarówno loessów właściwych jak i utworów loessy przypominających tj. gliniek loessopodobnych oraz szczyków pyłowych.

Górne poziomy loessów trzebnickich posiadają wszystkie charakterystyczne cechy loessów eolicznych; dolne poziomy wykazują natomiast wyraźne warstwowanie, a w parze z tym idzie przyrost odsetka frakcji ilu koloidalnego i domieszki żwirku.

Wyraźne namycie materiału pyłowego z niedalekiej odległości przypuszcza się dla gliniek występujących między Niemczą, Strzelinem i Henrykowem, dowodem czego jest występowanie części szkieletowych oraz wysoki odsetek frakcji ilu koloidalnego. Typowym tego przykładem jest profil pod wsią Księginice Wielkie. Znaczny odsetek części mniejszych od 0,002 mm, wahający się zarówno dla górnych poziomów, jak i dolnych poziomów tego profilu od 19,6% do 23,6% wyklucza eoliczną sedymentację. Natomiast piaszczyste przewarstwienia zaznaczające się w środkowej części profilu wskazują na procesy deluwialne.

Kwestią dość zagadkową jest daleko wyższa zawartość węgla wapnia w utworach pyłowych okolicy Niemczy i Henrykowa w porównaniu z ilością CaCO_3 w loessach trzebnickich. Brak bowiem wychodni wapieni na omawianym terenie. Również napotkane na tym obszarze skały nie wykazują

burzenia z HCl. Geneza węglanów w tych utworach pyłowych nie jest jeszcze dostatecznie jasna.

Glinki loessopodobne zajmują w stosunku do loessów wyższe położenia hipsometryczne w obrębie Wzgórz Trzebnickich. Zależnie od warunków ich występowania, wśród gliniek loessopodobnych wydzielone zostały glinki eluwialne położone na kulminacjach terenu, oraz glinki deluwialne namyte procesami zżyziskowymi na zboczach wyniosłości morfologicznych.

Do gliniek eluwialnych zostały przede wszystkim zaliczone pyłowe wietrzliny łupków łyszczkowych, pokrywające wzgórza na wschód i pn.-wschód od Niemczy. Eluwialnego pochodzenia materiał pyłowy różni się wyraźnie zarówno swym składem petrograficznym jak i mechanicznym (przewaga łyszczków, znaczna domieszka nie zwietrzałych części skalnych, wyższy w porównaniu do innych utworów pyłowych odsetek części pyłu ilowego 0,01—0,005 mm) od składu loessu.

Zagadkowe natomiast jest pochodzenie gliniek pyłowych występujących na najwyższych kulminacjach Wzgórz Trzebnickich. Glinki te, zarówno swym składem mechanicznym (domieszka żwirku, wysoki odsetek łu koloidalnego) jak i strukturą, zbliżają się raczej do glin morenowych, które wykazują niekiedy również znaczną domieszkę części pyłowych.

Drugą grupę gliniek loessopodobnych stanowią glinki deluwialne. Wyróżniają się one znaczną domieszką szkieletu, wyraźnym przeławiczeniem i nieregularnym warstwowaniem, względnie wysoką zawartością frakcji łu koloidalnego.

Na terenie Wzgórz Trzebnickich jak i na obszarze między Niemczą, Strzelinem i Henrykowem, glinki deluwialne pokrywają przeważnie zbocza najwyższych grzbietów. Zależność występowania tych utworów od konfiguracji terenu wyraźnie się zaznacza przede wszystkim na obszarze Wzgórz Trzebnickich. Deluwialne glinki loessopodobne pokrywają wyższe partie wznoszące się przeważnie powyżej 200 m wysokości n.p.m. i przechodzą w kierunku pd.-wschodnim w sposób trudno nieraz uchwytny w płaty loessów typowych. Występują więc jakby na przejściu między glinkami eluwialnymi, pokrywającymi kulminacje Wzgórz Trzebnickich, a loessami typowymi, rozciągającymi się na bardziej łagodnym pd.-wschodnim skłonie tych wzniesień.

Zwarty kompleks utworów pyłowych pokrywających Wzgórza Trzebnickie wskazuje na pewien ich genetyczny związek, a mianowicie:

- I-szy etap — wietrzenie materiału na szczytowych partiach,
- II-gi etap — tworzenie się deluwiów zboczowych,
- III-ci etap — przewianie gliniek eluwialnych i deluwialnych i akumulacja typowego loessu na niedalekim przedpolu poprzednich utworów.

Część glinek loessopodobnych stanowi prawdopodobnie poziom podmorenowy (Szczyglice pod Głogowem, Brochocin i Oleśnica).

Pyłowy materiał występujący pod moreną można uważać za utwór wodnoglacialnego pochodzenia, brak zaś jakichkolwiek podstaw by go przyjmować za starsze loessy z poprzednich okresów lodowcowych.

Rozmieszczenie loessu na Dolnym Śląsku wskazuje raczej na bliskie przemieszczenie materiału pyłowego powstałego czy to ze zwietrzenia utworów lodowcowych, czy też skał starszych. Pogląd ten zgadza się z wynikami Ambroża oraz z wnioskami A. Malickiego odnośnie genezy loessów środkowej i wschodniej Polski. Tego przekonania jest również J. Tomaszewski.

Nie wyklucza się przy tym pochodzenia z zewnątrz materiału pyłowego, jednak ten odegrał rolę stosunkowo nieznaczną. W ten sposób jasne byłoby wyspowe występowanie loessów na terenie Dolnego Śląska; obecność jego na Wzgórzach Trzebnickich, brak na sąsiednich wzniesieniach Twardowskich czy Ostrzeszowskich. Przyjmując bowiem nawiewanie pyłu loessowego z dalszych, odległych terenów, należałoby się spodziewać bardziej równomiernego, mimo denudacji i erozji, rozprzestrzenienia loessów na Dolnym Śląsku.

Skład mechaniczny i zawartość CaCO₃ w loessie i glinkach loessopodobnych wzgórz trzebnickich

Tab. I.

| Miejscowość | Charakter utworu | Głębokość cm | Szkielet % cząstek 1 mm | Cząstki ziemiste w % | | | | | | | CaCO ₃ % |
|---|--|---|--------------------------------------|----------------------|----------|-----------|----------------|-----------------|---------|------|------------------------|
| | | | | 1—0.1 | 0.1—0.05 | 0.05—0.01 | 0.01— 0.005 | 0.005— 0.002 | < 0.002 | | |
| 1. Dobrzeń (p. oleśnicki) | loess | 100—150 450—500 860—880 | 0.02 — — | 1.75 | 10.49 | 69.65 | 4.00 | 1.90 | 12.19 | 0.21 | |
| | | | | 0.61 | 7.30 | 70.89 | 5.60 | 3.70 | 11.90 | 5.19 | |
| | | | | 1.10 | 6.80 | 70.30 | 6.10 | 3.50 | 12.20 | 5.60 | |
| 2. Głuchów Górny (p. trzebnicki) | loess | 170—200 300—350 | 0.01 0.04 | 0.22 | 7.80 | 70.38 | 5.90 | 3.30 | 12.39 | — | |
| | | | | 0.47 | 7.69 | 69.62 | 6.29 | 3.30 | 12.59 | 4.96 | |
| 3. Jakszonowice (p. oleśnicki) | loess loessopodobna glinka pyłowa | 150—190 220—250 930—950 10—1040 11—1130 | — — 0.04 3.40 | 0.10 | 6.10 | 68.20 | 6.20 | 3.70 | 15.70 | — | |
| | | | | 0.40 | 6.80 | 69.80 | 6.50 | 4.60 | 11.90 | 5.09 | |
| | | | | 0.30 | 3.50 | 59.30 | 8.60 | 4.10 | 24.20 | 1.99 | |
| | | | | 0.50 | 3.30 | 59.32 | 8.19 | 3.89 | 24.76 | 1.80 | |
| | | | | 20.34 | 11.59 | 39.72 | 7.29 | 2.52 | 15.14 | — | |
| 4. Prawdów Mały | loessopodobna glinka pyłowa | 100—150*) 170—210 225—250 270—290 | 0.01 0.01 0.79 1.50 | 0.71 | 7.80 | 66.48 | 4.90 | 2.50 | 17.60 | 9.65 | |
| | | | | 0.55 | 3.69 | 67.79 | 5.89 | 2.80 | 19.27 | 3.30 | |
| | | | | 3.90 | 4.52 | 55.57 | 7.28 | 4.04 | 23.90 | 0.43 | |
| | | | | 4.05 | 4.78 | 54.25 | 6.05 | 4.88 | 24.49 | — | |
| 5. Trzebnica przy szosie do Marcinowa ¹⁾ | loessopodobna glinka pyłowa glinka morenowa szczerek pyłowy | 040—060 100—150 200—280 400—430 520 | 0.51 1.35 2.20 3.59 0.25 | 2.95 | 3.17 | 71.59 | 6.83 | 1.29 | 13.66 | 2.85 | |
| | | | | 9.01 | 6.17 | 56.92 | 8.03 | 2.55 | 15.97 | 5.03 | |
| | | | | 4.56 | 6.04 | 62.74 | 8.48 | 2.53 | 13.45 | 4.44 | |
| | | | | 35.58 | 10.83 | 14.45 | 8.33 | 6.48 | 20.74 | 2.93 | |
| | | | | 27.69 | 31.37 | 22.73 | 3.47 | 2.08 | 12.41 | — | |
| | | | | — | — | — | — | — | — | — | — |

¹⁾ szeszałki ślimaków

Tab. II.

Skład mechaniczny i zawartość CaCO₃ w glinkach loessopodobnych okolic Niemcy, Henrykowa i Jordanowa

| Miejscowość | Charakter utworu | Głębokość cm | Szkielet % cząstek 1 mm | Cząstki ziemiste w % | | | | | CaCO ₃ % | |
|-------------------------------|---|-----------------|-------------------------------|----------------------|----------|-----------|----------------|-----------------|------------------------|---------|
| | | | | 1—0,1 | 0,1—0,05 | 0,05—0,01 | 0,01— 0,005 | 0,005— 0,002 | | < 0,002 |
| 1. Księginice Wielkie | glinka loessopodobna | 5—40 | 0,75 | 3,97 | 4,84 | 59,83 | 6,52 | 3,65 | 20,44 | — |
| | | 50—75 | 0,04 | 0,99 | 4,79 | 60,22 | 6,79 | 3,50 | 23,67 | — |
| | | 120—160 | — | 0,10 | 1,90 | 61,30 | 9,70 | 4,80 | 22,20 | 11,92 |
| | | 400—420 | — | 8,10 | 18,30 | 53,60 | 4,50 | 3,10 | 12,40 | 4,41 |
| | | 500—525 | 0,02 | 0,52 | 3,20 | 70,07 | 6,70 | 3,10 | 16,39 | 7,79 |
| 2. Kazanów | glinka loessopodobna | 630—670 | 0,03 | 2,20 | 5,79 | 64,05 | 5,79 | 2,49 | 19,65 | 4,55 |
| | | 670—720 | 0,02 | 2,63 | 7,09 | 56,71 | 6,79 | 3,10 | 23,66 | 3,70 |
| | | 370—400 | — | 0,80 | 6,57 | 67,30 | 5,46 | 3,54 | 16,33 | 8,94 |
| 3. Trzebnik pod Jordanowem | glinka loessopodobna szczerek pylasty materiał piaszcz.-żwirowy | 600—650 | 0,24 | 2,91 | 6,17 | 61,90 | 5,85 | 3,70 | 19,23 | 0,47 |
| | | 5—40 | 0,67 | 3,39 | 2,17 | 61,13 | 7,69 | 7,69 | 17,26 | — |
| | | 70—100 | 0,02 | 0,58 | 2,60 | 70,35 | 6,69 | 3,09 | 16,67 | 10,87 |
| | | 150—200 | 0,18 | 2,27 | 3,78 | 67,22 | 5,97 | 3,88 | 16,70 | 9,21 |
| | | 340—360 | 1,66 | 30,80 | 11,37 | 37,29 | 4,32 | 2,16 | 12,40 | 4,55 |
| 360—385 | 8,02 | 52,31 | 10,58 | 20,68 | 2,08 | 1,76 | 4,57 | 3,22 | | |
| 385—410 | 36,94 | 47,26 | 1,10 | 9,50 | 1,35 | 0,70 | 3,15 | 0,83 | | |

Skład mechaniczny i zawartość CaCO₃ w glinkach loessopodobnych wzgórz głogowskich i trzebnickich.

| Miejscowość | Charakter utworu | Głębokość cm | Szkielet % cząstek 1 mm | Cząstki ziemiste w % | | | | | | CaCO ₃ |
|--|--|-----------------|-------------------------------|----------------------|----------|-----------|------------|-------------|---------|-------------------|
| | | | | 1-0.1 | 0.1-0.05 | 0.05-0.01 | 0.01-0.005 | 0.005-0.002 | < 0.002 | |
| 1. Brzeg Głogowski | szczerek pylowy na glince loessopodob. | 20 - 50 | 1.01 | 23.06 | 16.70 | 45.15 | 5.34 | 2.33 | 6.41 | — |
| | | 70 - 100 | 6.61 | 20.14 | 16.76 | 42.09 | 3.75 | 1.87 | 14.78 | — |
| 2. Ruzsowice (pow. Głogowski) | glinka loessopod- obna podścielo- na szczerekiem pylastym na gli- nie zwalowej | 3 - 20 | 0.83 | 14.15 | 7.68 | 53.47 | 5.12 | 3.64 | 15.11 | — |
| | | 28 - 25 | 0.20 | 5.46 | 7.88 | 63.62 | 5.19 | 4.99 | 12.66 | 1.73 |
| | | 48 - 60 | 0.36 | 22.64 | 15.76 | 40.37 | 2.36 | 1.18 | 17.33 | 6.70 |
| | | 68 - 74 | 2.29 | 45.16 | 19.19 | 22.30 | 1.80 | 1.51 | 7.75 | 4.09 |
| | | 77 - 90 | 3.92 | 46.67 | 19.42 | 20.32 | 1.54 | 1.08 | 7.05 | 3.94 |
| 90 - 100 | 4.24 | 38.04 | 12.64 | 14.48 | 6.14 | 6.87 | 17.59 | 8.50 | | |
| 3. Kurówice (pow. Głogowski) | glinka loessopodobna | 0 - 25 | 3.56 | 8.01 | 7.03 | 54.62 | 5.79 | 7.12 | 13.87 | 1.40 |
| | | 30 - 50 | 0.22 | 1.95 | 4.68 | 69.34 | 6.58 | 5.38 | 11.85 | 6.99 |
| 75 - 100 | 1.13 | 3.89 | 8.16 | 56.83 | 3.83 | 2.16 | 24.00 | 14.24 | — | |
| 4. Skotniki (wzgórze 243,8 m) | glinka loessopod- obna na pylastej glinie morenowej | 40 - 60 | 0.07 | 0.51 | 5.40 | 58.29 | 8.28 | 2.00 | 25.45 | — |
| | | 65 - 85 | 1.83 | 3.86 | 8.47 | 56.54 | 5.84 | 1.95 | 21.51 | — |
| 85 - 105 | 3.94 | 33.29 | 19.66 | 23.83 | 3.90 | 1.48 | 13.90 | — | | |
| 5. Skotniki u pod- nóża wzg. 243,8 m | glinka loessopodobna ze zwiektem | 40 - 65 | 0.67 | 1.61 | 5.43 | 70.05 | 6.23 | 2.17 | 13.84 | 0.57 |
| | | 130 - 150 | 16.50 | 0.78 | 8.25 | 55.17 | 4.41 | 1.41 | 13.48 | 10.78 |
| 6. Trzebnica (urzy drodze do Węgrzynowa) | glinka loessopodobna na szczereku pyłowym | 60 - 100 | 0.68 | 3.52 | 8.88 | 62.35 | 6.51 | 4.05 | 14.01 | — |
| | | 100 - 130 | 0.33 | 2.31 | 8.24 | 62.09 | 7.95 | 5.07 | 14.01 | — |
| 180 - 200 | — | 0.72 | 6.40 | 57.78 | 7.30 | 5.20 | 22.60 | — | | |
| 250 - 300 | — | 0.92 | 9.50 | 70.18 | 5.90 | 2.30 | 11.20 | — | | |
| 7. Trzebnica ul. B. Chrobrego 11 | glinka loessopod- obna na pylastej glinie zw. szczerek pyłowy | 190 - 120 | 0.34 | 3.76 | 9.90 | 59.38 | 5.05 | 4.75 | 16.82 | 4.29 |
| | | 140 - 160 | 0.22 | 5.90 | 14.08 | 53.33 | 4.76 | 3.87 | 17.84 | 7.12 |
| | | 220 - 240 | 2.62 | 14.53 | 17.07 | 44.48 | 4.12 | 3.37 | 13.81 | 6.50 |
| | | 240 - 260 | 10.10 | 19.12 | 15.69 | 28.64 | 4.50 | 3.44 | 18.51 | 5.30 |
| | | 280 - 300 | 0.05 | 17.24 | 49.94 | 21.18 | 2.00 | 1.10 | 8.49 | 3.73 |
| 8. Bełdkowo (pow. Trzebnicki) | loessopodobna glinka pyłowa | 130 - 150 | 0.02 | 2.23 | 13.99 | 52.37 | 7.80 | 5.30 | 18.29 | — |
| | | 165 - 190 | 0.04 | 1.34 | 18.98 | 50.26 | 6.39 | 4.90 | 18.09 | — |
| | | 260 - 270 | 0.02 | 2.30 | 12.49 | 50.24 | 6.79 | 6.69 | 21.47 | — |
| | | 296 - 300 | — | 4.11 | 65.49 | 24.10 | 1.30 | 0.70 | 4.30 | — |
| | | 315 - 325 | 0.09 | 10.01 | 91.85 | 37.92 | 5.98 | 4.99 | 19.16 | — |
| 340 - 365 | 0.06 | 4.91 | 26.15 | 43.92 | 5.30 | 5.29 | 14.37 | — | | |

V. SPIS LITERATURY

1. Amboż V. — Sprase pahorkatin, Praha 1947. Statni geolog. ustav ceskoslovenske republiky.
2. Berg L. S. — O proischożdienii lessa. Izw. Geogr. Obszcz. t. 52, 1916.
3. Berg L. S. — O poczwiennoj teorii obrazowanija lessa. Izw. Geogr. Instituta. wyp. 6, 1926.
4. Berg L. S. — Fauna lessa. Akademia Nauk SSR. Izwiestija Geograficzesk. Instituta, 1946.
5. Berger F. — Zur Gliederung des schlesischen Lösses. Zentralblatt für Mineral. Geolog. und Paleontologie, 1932, Abt. B.
6. Behr J. — Erlauter. zur Blatt Stehlen Lief. 210 Geolog. Karte v. Preussen, Berlin, 1921.
7. Bolszakow A. F. — O genezisie lessa i lessowidnych otłożenij. Poczwowiedlenije Nr 6, 1949.
8. Czajka W. — Der Schlesische Landrücken. Wrocław, 1931.
9. Dobrzański B. — Studia gleboznawcze nad lessami północnej krawędzi Podola. Annales Univ. M. C. S., sectio E, vol. I, 1946.
10. Dobrzański B. i Malicki A. — Rzekome loessy i rzekome gleby loessowe w okolicy Leżajska. Annales Univ. M. C. S., sectio B, vol. III, 1948.
11. Finckh L. — Erlaut. zur Blatt Zohten Geolog. Karte v. Preussen. Berlin, 1928.
12. Ganssen R. — Die Entstehung und Herkunft des Löss. Mitt. Laboratorien der Preussischen Geolog. Landesanst., zesz. 4, 1922.
13. Gerasimow I. P., Markow K. K. — Czetwierticznaja geologija, 1939.
14. Gerasimow I. P. — K woprosu o genezisie lessow i lessowidnych otłożenij. Izw. Akademii Nauk S. S. S. R. 1939.
15. Grahmann H. — Der Löss in Europa. Mitt. der Gesellschaft für Erdkunde. Leipzig 51, 1930—31.
16. Keilhack K. — Die Nordgrenze der Löss in ihrem Beziehungen zum nordischen Diluvium. Zeitschrift der deutsch. Geolog. Gesellsch. 72, 1921.
17. Keilhack K. — Das Rätsel der Lössbildung. Zeitschrift der deutsch. Geolog. Gesellsch., 72, 1921.
18. Malicki A. — Geneza i rozmieszczenie loessów w środkowej i wschodniej Polsce. Annales Univ. M. C. S., sec. B, vol. IV, Lublin 1949.
19. Mapa gleb Polski 1:1.000.000. 1950, red. prof. Tomaszewski.
20. Meister E. — Erläuterungen zur Blatt Wiese L 281 Geolog. Karte v. Preussen. Berlin, 1935.
21. Mertzbacher G. — Die Frage der Entstehung des Lösses. Petermanns Mitt. t. 59, 1913.
22. Mieczynski T. — Spostrzeżenia nad utworami warstwowanymi w pokładach loessów. Pam. Państw. Instyt. Nauk. Gosp. Wiejsk., t. VII, cz. A, 1925.
23. Mühlen L. — Diluvialstudien am mittelschlesischen Gebirgsrand. Jahrb. Preuss. Geolog. Landanst., tom XLIX, zesz. 2, 1928.
24. Münichsdorfer F. — Der Löss als Bodenbildung. Geolog. Rundschau, 1926, tom 17.
25. Obruczew W. A. — Löss kak osobyj wid poczwy, jego genezis i zadaczi jego izuczenija. Woprosy Genezisa i Geografii Poczv. Akademi Nauk S. S. S. R., 1948, t. XXVII.

26. Pawłow A. P. — Geneticeskije typy matierikowych obrazowanij lednikowej i poslelednikowej epochi. Izw. Geolog. Komiteta, 1888, S. P.
 27. Pietrow B. — Sprawozdanie ze zjazdu czwartorzędowców dla uczczenia 85-lecia Obruczewa. Taszkent, 1948. Poczwowiedienije Nr 4, 1949.
 28. Pożaryska K. — Stratygrafia pleistocenu w dolinie dolnej Kamiennej. **Biuletyn** 52, P. Inst. Geolog. 1948.
 29. Richthofen F. — China. Bd. 1, p. 153 i nast.
 30. Russell R. J. — Lower Mississippi Valley loess. **Bulletin of the Geological Society of America**, 1944, vol. 55.
 31. Samsonowicz J. — O loessie wschodniej części Gór Świętokrzyskich. **Wiadomości Archeologiczne**, t. IX, zes. 1—2. Warszawa 1924.
 32. Sawicki L. — O stratygrafii lessu w Polsce. **Rocznik Pol. Tow. Geolog.** VIII, Kraków 1932.
 33. Scheidig A. — Der Löss und seine geotechnischen Eigenschaften. Dresden, Leipzig 1934.
 34. Schwarzbach M. — Das Diluvium Schlesiens. **N. Jahrb. für Mineral. Geolog. u. Paläontologie**. Bd. 86, B. 1942.
 35. Soergel W. — Lösse, Eiszeiten und paläolithische Kulturen. Jena 1919.
 36. Stremme H. — Die Böden Deutschland. **Handbuch der Bodenlehre**, tom V.
 37. Tietze O. — Die geologischen Verhältnisse der Umgegend von Breslau. **Jahrb. der Preuss. Geolog. Landesanst.** Berlin 1913, t. 31, cz. 1.
 38. Tietze O. — Erläuterungen zur geologischen Karte v. Preussen L. 210 Blatt Nimptsch. Berlin 1919.
 39. Tokarski J. — Physiographie des podolischen Lösses und das Problem seiner Stratigraphie. **Memor. Akad. d. Sc. A.** Kraków 1936.
 40. Tomaszewski J. — Ełowyje agenty poczwobrazowania w zonie suchych stępiej. Astrachań 1918.
 41. Tutkowskij P. A. — K woprosu o sposobie obrazowania loessa. **Ziemblewiedienje**. Moskwa 1899, str. 213—311.
 42. Woldstedt P. — Das Eiszeitalter. Stuttgart 1929.
 43. Woldstedt P. — Erläut. zur geologisch-morphologischen Übersichtskarte des norddeutschen Vereisungsgebietes 1:1.500.000. Berlin 1935.
-

РЕЗЮМЕ

На территории Дольного Сленска (Нижней Силезии) выступают как типичный лесс, так и отложения напоминающие лесс т. е. лесовидные суглинки, а также пылевые мелкозернистые пески.

В верхних горизонтах Тржебницких лессов имеются все характерные признаки эоловых лессов, нижние же горизонты обладают отчетливо выраженной слоистостью, наряду с чем идет увеличение процента фракции коллоидального ила и примесь мелкозернистого гравия. Для суглинков, выступающих между Немчей Стржелином и Генриковым предполагается ясно выраженное намывание пылевого материала из сравнительно близких мест. Об этом свидетельствует наличие обломков пород, а также большой процент фракции коллоидального ила. Типичным этого примером является профиль из окрестностей деревни Ксенгинице Вельке. Значительный процент частиц меньше 0,002 мм колеблющийся как в верхних, так и в нижних горизонтах этого профиля от 19,6% до 23,6% исключает золовую седиментацию, а выступающие в средней части профиля песчаные прослойки являются результатом делювиальных процессов.

Довольно загадочное явление представляет собой большее количество углекислой известки в пылевых отложениях окрестностей Немчи и Генрикова в сравнении с количеством Ca CO_3 в Тржебницких лессах, так как на упомянутой территории отсутствуют известковые породы выступающие на этой территории не вскипают бурно под действием HCl .

Генезис известки в пылевых отложениях окрестностей Немчи остается пока недостаточно выясненный

Лесовидные суглинки занимают в сравнении с лессами высшее гипсометрическое положение на территории Тржебницких Холмов. В зависимости от условий их возникновения среди них различаем:

- а) элювиальные суглинки, выступающие на кульминациях, и
- б) делювиальные суглинки, занимающие вследствие намывания склоны морфологических возвышенностей.

К элювиальным суглинкам относятся здесь прежде всего пылевой продукт выветривания слюдовых сланцев покрывающих холмы в восточном и северо-восточном направлении от Немчи.

Пыловой материал элювиального происхождения резко отличается как своим петрографическим, так и механическим составом от состава и характера типичного лесса (значительное количество слюдовых частиц и обломков скал, больший по сравнению с другими пылевыми отложениями процент частиц иловой пыли, диаметр которых колеблется от 0,01 до 0,005 мм.)

Не представляется достаточно ясным происхождение пылевых суглинков, выступающих на самых высоких кульминациях Тржебницких Холмов. Эти суглинки как своим механическим составом (примесь щебневых частиц, большой процент коллоидального ила), так и структурой похожи скорее на моренные суглинки, в которых тоже наблюдается иногда значительная примесь пылевых частиц.

Вторую группу лессовидных суглинков на территории Дольного Сленска составляют делювиальные суглинки. Они отличаются значительной примесью гравелистых частиц и нерегулярной слоистостью, а также значительным сравнительно содержанием коллоидальной фракции. На территории Тржебницких Холмов, а также на территории расположенной в окрестностях Немчи, Стрельна и Генрикова делювиальные суглинки занимают главным образом склоны высоких хребтов. Зависимость образования этих отложений от рельефа местности резко выступает прежде всего в пределах Тржебницких Холмов. Лессовидны делювиальные суглинки занимают области расположенные в общем выше 200 м над уровнем моря, переходя затем иногда еле заметно в юго-восточном направлении в пласты типичного лесса. И так, делювиальные суглинки занимают территорию между элювиальными суглинками, занимающими наивысшие места Тржебницких Холмов, а типичными лессами залегающими на нижних пологих, обращенных к юго-востоку склонах выше указанных Холмов.

Такое пространственное размещение отдельных видов пылевых отложений в пределах Тржебницких Холмов остается в связи с их вероятным генезисом, который можно подразделить на три стадии:

- 1 стадия — образование элювия в наивысших местах,
- 2 стадия — образование делювиальных отложений на склонах,
- 3 стадия — выветривание элювиальных и делювиальных отложений и аккумуляция типичного лесса в ближайших районах.

Пылевые, глины, выступающие под донной мореной (Щиглице возле Глогова, Брохотин, Олесьница), можно считать продуктами водно-ледникового происхождения, ибо нет никаких оснований для

того, чтобы принимать их за старший лесс из предыдущего периода оледенения.

Расположение лессовидных суглинков и типичного лесса на территории Дольного Сленска свидетельствует о перемещении материала на сравнительно небольшом расстоянии от исходного места. Исходным материалом для лесса следует считать как отложения оледенения, так и выветривания старших пород, слагающих морфологические приподнятости. Взгляд этот сходен с результатами полученными за последнее время Амброжем относительно пылевых отложений Чехословакии, А. Малицким для лессов центральной и восточной Польши, а также с взглядами выдвинутыми Я. Томашевским.

Однако этот взгляд не исключает происхождения пылевого материала из местностей, расположенных вне области, на которой образовались типичные лессы, но участие этого материала сыграло сравнительно небольшую роль. Лишь при такой оценке этого вопроса становится ясным размещение лесса на территории Дольного Сленска в виде островов, наличие его в пределах Тржебницких Холмов, отсутствие же этой породы на соседних Твардовских или Остржевских Возвышенностях. Принимая же наветривание пыли из более отдаленных местностей, следовало бы ожидать более равномерного несмотря на позднейшую денудацию и эрозию распространения лесса на территории Дольного Сленска.

Das Vorkommen von Staubbildungen und Loess in Niederschlesien (Zusammenfassung)

In Zusammenfassung der Forschungsergebnisse kann festgestellt werden, dass in Niederschlesien sowohl die echten wie auch die loessähnlichen Staubbildungen vorkommen.

Die höheren Horizonte des Trebnitzer Loesses haben sämtliche Merkmale von äolischen Loessen, die unteren Horizonte dagegen weisen eine deutliche Schichtung und in Zusammenhang damit auch einen Wertzuwachs von Kolloidfraktion und Beimischung von Kies auf.

Eine deutliche Aufschwemmung von Staubmaterial von näherer Umgebung wird für die loessähnliche Bildungen, die im Gebiet zwischen Niemcza, Strzelin und Henryków vorkommen, angenommen. Als Beweisgrund dafür wird das Vorkommen von grössern Teilchen (ab 1 mm Durchmesser) sowie ein höherer Prozentsatz von Kolloidfraktion angegeben. Als typisches Beispiel dafür kann das Profil des Aufschlusses beim Dorfe Księginice Wielkie gelten. Ein bedeutender Anteil von feinen Teilchen (bis 0,002 mm), der von 19,6% bis 23,6% sowohl in den höheren wie auch in den unteren Horizonten schwankt, schliesst eine aeolische Sedimentation aus. Die im mittleren Teil des Profils sichtbaren sandigen Schichten weisen dagegen auf deluviale Prozesse hin. Etwas rätselhaft scheint das höhere Gehalt von Kalziumkarbonat in den Staubbildungen von Niemcza und Henryków in Vergleich mit dem Gehalt von CaCO_3 im Trebnitzer Loess zu sein. Es fehlen nämlich in diesem Gebiet Vorkommen von Kalkstein an der Oberfläche und die anderen Gesteine, die am geologischen Bau dieser Gegend beteiligt sind, weisen keine Reaktion mit HCl auf. Die Entstehung von Kalziumkarbonat in den Staubbildungen der Umgebung von Niemcza ist daher nicht ganz klar.

Die loessähnliche Bildungen nehmen in Vergleich mit dem echten Loess die höheren hypsometrischen Lagen im Gebiet der Trebnitzer Gebirge ein.

Je nach ihrer Lage wurden unter den loessähnlichen Bildungen — a) eluviale Lehme, die auf den Höhen vorkommen, und b) deluviale Lehme, die auf den Abhängen der morphologischen Höhen abgelagert wurden, unterschieden. Zu den eluvialen Lehmen wurden vor allem die Verwitterungsstaube von Glimmerschiefer, die die Höhen in E und NE von Niemcza bedecken, gezählt.

Das Staubmaterial eluvialer Herkunft unterscheidet sich deutlich sowohl durch seine petrographische wie auch mechanische Zusammensetzung

(eine bedeutende Menge von Glimmer und nicht verwitterten Steinbrocken, höherer in Vergleich mit anderer Bildungen Hundertsatz von feinen Teilchen Tonstaub in Grösse von 0,01 bis 0,005 mm) von der Zusammensetzung und Beschaffenheit des den typischen Loess bildenden Materials.

Ziemlich unklar ist die Herkunft von Staublehmen auf den höchsten Stellen der Trebnitzer Gebirge. Diese Lehme stehen in Hinsicht auf ihre mechanische Zusammensetzung (Beimischung von Kies, hoher Hundertsatz von Kolloidton) sowie auch ihre Struktur eher dem Geschiebelehm näher, der hier und da auch eine bedeutende Beimengung von Staubteilchen aufweist.

Die zweite Gruppe von loessähnlichen Lehmen in Niederschlesien besteht von deluvialen Lehmen. Diese zeichnen sich durch erheblichen Anteil von grobkörnigeren Teilchen (ab 1 mm), deutliche und unregelmässige Schichtung sowie durch ziemlich bedeutenden Gehalt von Kolloidfraktion aus.

Im Gebiet der Trebnitzer Gebirge sowie auch in der Gegend von Niemcza, Strzelin und Henryków bedecken die deluvialen Lehme vorwiegend die Hänge der höheren Rücken. Die Abhängigkeit der Verteilung dieser Bildungen von der Oberflächengestaltung wird im Gebiet der Trebnitzer Gebirge am besten sichtbar. Die deluvialen loessähnlichen Bildungen dehnen sich auf den höheren Stellen (im allgemeinen über 200 m über den Meeresspiegel) aus und gehen in süd-östlicher Richtung unbemerkt in einzelne Inseln des typischen Loesses über. So kommen also in den Trebnitzer Gebirgen die deluvialen Lehme in dem Übergangsbereich zwischen eluvialen Lehmen der Höhen und den auf den milderen unteren süd-östlichen Hängen aufgelagerten typischen Loessen vor.

Solche räumliche Verteilung der einzelnen Arten von Staubbildungen im Bereich der Trebnitzer Gebirge steht im Zusammenhang mit ihrer vermutlichen Entstehung, die sich drei Entwicklungsstappen gliedert:

I. die Bildung von Eluvium auf den Höhegebieten,

II. die Bildung von Deluvium auf den Gehängen und

III. das Umwehen der eluvialen und deluvialen Bildungen und die Aufwehung von typischen Loessen im angrenzenden Vorlande. Die Staublehme, die unter der Grundmoräne vorkommen (Szczyglice bei Głogów, Brochocin, Oleśnica) können als fluvioglaziale Bildungen angesehen werden; es sind nämlich keine Gründe vorhanden, die klar erkennen lassen, dass sie als Loessbildungen von der nächst älteren Vereisung stammen.

Die Verbreitung der loessähnlichen Bildungen und des typischen Loesses in Niederschlesien weist eine Umlagerung des Materials in unweiter Entfernung vom Ausgangspunkt auf. Als Ausgangsmaterial für die Loessbildungen kann man sowohl die Bildungen der Eiszeit wie auch der

Verwitterung von älteren Gesteinen halten; diese Gesteine bauen die morphologischen Höhen.

Diese Auffassung stimmt mit den Ergebnissen, die zuletzt **Ambrož** über Staubbildungen in der Tschechoslowakei und **A. Malicki** über die Entstehung der Loessbildungen in Central- und Ostpolen veröffentlicht haben sowie auch mit der Auffassung, die durch **J. Tomaszewski** vertreten wird. Diese Auffassung schliesst jedoch die Herkunft des Staubmaterials von Aussen nicht aus, aber der Anteil des letzten Materials war verhältnissmässig unbedeutend. Nur bei solcher Auffassung kann die inselartige Verbreitung von Loess in Niederschlesien, sein Vorkommen in den Trebnitzer Gebirgen und das Fehlen dieser Bildung in den benachbarten Höhen von **Twardagóra** und **Ostrzeszów** geklärt werden. Wenn man dagegen die Auffassung annimmt, dass die Loessbildungen aus entfernteren Aussengebieten aufgeweht wurden, so müsste man trotz späterer Abtragung und Erosion eine regelmässige Loessverbreitung in Niederschlesien erwarten.

