

ANNALES
UNIVERSITATIS MARIAE CURIE-SKŁODOWSKA
LUBLIN – POLONIA

VOL. XLVIII, 8

SECTIO B

1993

Zakład Geografii Fizycznej i Paleogeografii
Instytutu Nauk o Ziemi UMCS

Leopold DOLECKI

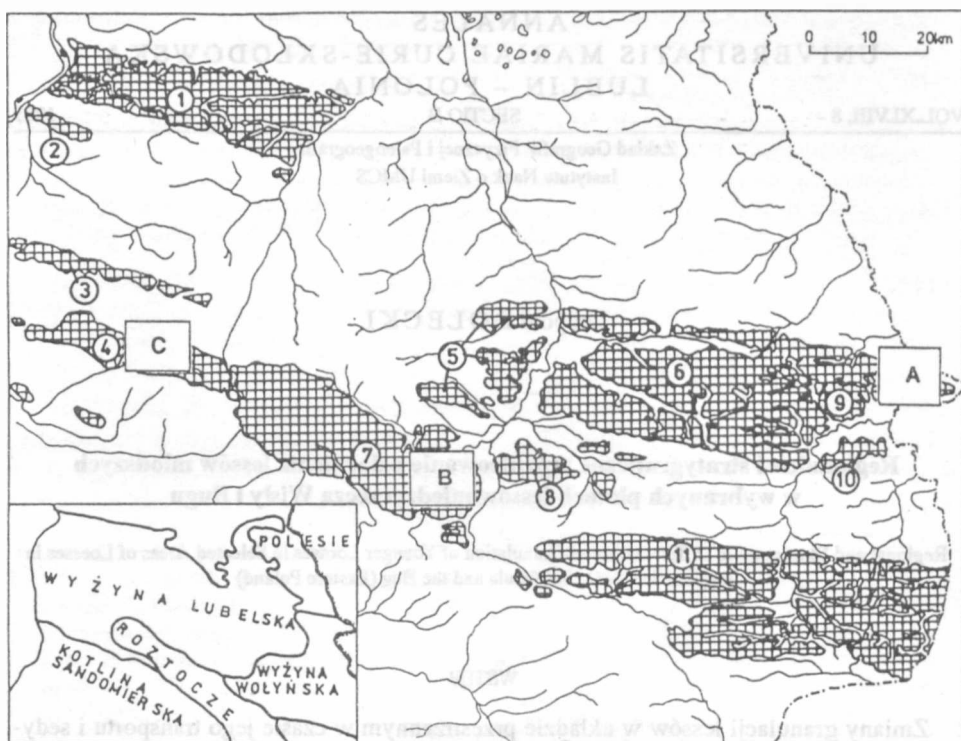
**Regionalne i stratygraficzne zróżnicowanie uziarnienia lessów młodszych
w wybranych płatach lessów międzyrzecza Wisły i Bugu**

*Regional and Stratigraphic Differentiation of Granulation of Younger Loesses in Selected Areas of Loesses in
Regions Between the Vistula and the Bug (Eastern Poland)*

WSTĘP

Zmiany granulacji lessów w układzie przestrzennym w czasie jego transportu i sedymentacji interesują od dawna wielu badaczy w różnych strefach geograficznych występowania tych osadów. Analizując zróżnicowanie mediany pyłu przyniesionego z pustyń piaszczystych oraz z obszarów pokrytych osadami fluwiogłacialnymi stwierdzono, że osad formowany w strumieniu wiatru sortowany jest i po zdeponowaniu charakteryzuje się wzrostem udziału drobnego ziarna w kierunku, w którym wieje wiatr. W stronę przeciwną wzrasta udział grubszego ziarna (R. Grahaman 1932; H. T. V. Smith, H. J. Frazer 1935). A. Swineford, J. C. Frye (1951) ustanowili regułę, że logarytm mediany ziarna lessu jest w bezpośrednim związku z odległością od strefy alimentacji tego osadu w dolinie rzecznej. R. Ruhe (1954) ustalił zależność pomiędzy oddaleniem od terenu alimentacji i miąższością lessu w stanie Iowa w USA; współczynnik korelacji tych dwóch elementów określił w postaci równania $r=0,79$. Autor ten stwierdził, że wysortowanie lessu polepsza się na zewnątrz od wododziałów, a w tym samym kierunku maleją miąższości lessu.

Badania nad zmianą granulacji lessu w układzie piętrowym prowadzono na obszarach górskich i podgórskich głównie w Azji. N. I. Kriger (1951) stwierdził w górach Kirgizji piętrowe zmiany uziarnienia lessu na stokach, a M. J. Łomonowicz (1951, 1955) badający to zjawisko w Ałtaju i Kazachstanie określił je terminem „strefowości w składzie lessu”. Przejawia się to zwiększoną zasobnością lessu w piasek w kierunku z gór ku równinom, a zwiększeniem glinistości osadu w kierunku przeciwnym. Prawidłowości tego typu potwierdziły badania A. H. Razanowa (1951, 1952) w Azji Środkowej i W. G. Terebińskiego (1953) w Kazachstanie (SE). Zmienność składu granulome-



Ryc. 1. Rozmieszczenie płątów lessowych i poligonów badawczych. Objasnienia: 1 – lessy Płaskowyżu Nałęczowskiego; 2 – lessy południowej krawędzi Równiny Bełżyckiej; 3 – lessy okolic Kluczkowic i Wilkołaza; 4 – lessy Wzniesień Urzędowskich; 5 – lessy wschodnich peryferii Wierchowiny Giełczewskiej; 6 – lessy Działy Grabowieckich; 7 – lessy Zachodniego Roztocza i zachodniej części Kotliny Zamojskiej; 8 – lessy Kotliny Zamojskiej; 9 – lessy Grzędy Horodelskiej; 10 – lessy Kotliny Hrubieszowskiej; 11 – lessy Grzędy Sokalskiej. Poligony badawcze lessów: A – Grzęda Horodelska, B – Roztocze Zachodnie i Kotlina Zamojska, C – Wzniesienia Urzędowskie

Distribution of the areas of loess and research ranges. Explanations: 1 – loesses of the Nałęczów Plateau; 2 – loesses of southern scarp of Bełżyce Plain; 3 – loesses of the vicinity of Kluczkowice and Wilkołaz; 4 – loesses of Wzniesienia Urzędowskie; 5 – loesses of the eastern outskirts of Wierchowina Giełczewska; 6 – loesses of Działy Grabowieckie; 7 – loesses of Western Roztocze and the western part of Kotlina Zamojska; 8 – loesses of the Kotlina Zamojska; 9 – loesses of the Grzęda Horodelska; 10 – loesses of Kotlina Hrubieszowska; 11 – loesses of Grzęda Sokalska. Loess research ranges: A – Grzęda Horodelska; B – Western Roztocze and Kotlina Zamojska; C – Wzniesienia Urzędowskie

trycznego zaznacza się także w skali strefowej. W kierunku z północy na południe stwierdza się w lessach wzrost frakcji drobniejszej (N. I. K r i g e r 1965).

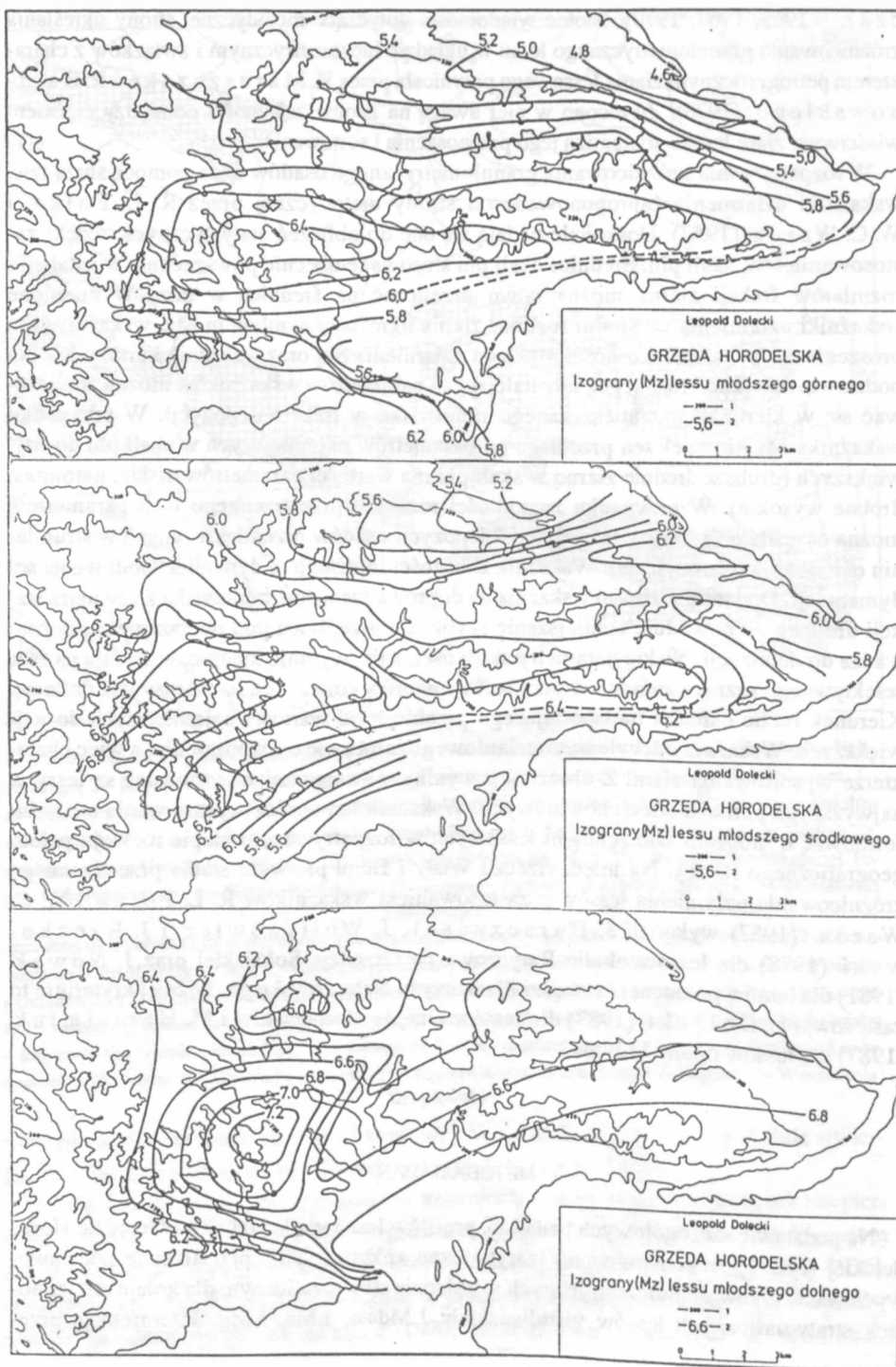
W Polsce badania nad zróżnicowaniem uziarnienia lessów zapoczątkował podczas pierwszej wojny światowej J. Tokarski wprowadzając jednocześnie do literatury kryterium granulometryczne określania kierunku wiatru transportującego less (J. T o k a r s k i 1936). Kryterium to było często wykorzystywane w pracach dotyczących rekonstrukcji kierunków wiatrów „lessotwórczych” (J. J e r s a k 1970; W. R a c z k o w s k i 1960; H. M a r u s z -

czak 1963, 1967, 1970). Istotne wiadomości dotyczące metodycznej strony określania zróżnicowania granulometrycznego lessu w układzie hipsometrycznym i związków z charakterem petrograficznym ziarna lessowego przyniosła praca H. Maruszczyka i R. Raciniowskiego (1976). Zwrócono w niej uwagę na istotne zależności pomiędzy ciężarem właściwym ziarna lessu a dynamiką jego przenoszenia i sortowania.

W rozpatrywaniu zróżnicowania granulometrycznego osadów dużą pomocą służą tzw. wskaźniki uziarnienia zaproponowane od strony metodycznej przez R. L. Folka i W. C. Warda (1957). Doskonale nadają się one do obliczeń statystycznych, dzięki zastosowaniu tzw. skali phi. Średnice skali phi stosowane obecnie powszechnie w ustalaniu rozmiarów frakcji ziarna można łatwo przeliczać na średnice w mm. Wymienione wskaźniki uziarnienia to: średni rozmiar ziarna określany symbolem M_z , wskaźnik rozproszenia σ_1 , wskaźnik skośności rozkładu uziarnienia Sk_1 oraz wskaźnik kurtozy K_G . Na podstawie sekwencji rosnących lub malejących parametrów wskaźników można zorientować się w kierunku przemieszczanego rumowiska w trakcie depozycji. W przypadku wskaźnika M_z kierunek ten przebiega od parametrów najmniejszych w skali phi do największych (grubsze średnie ziarno w skali phi ma wartości parametrów niskie, natomiast drobne wysokie). W przypadku znajomości rozkładu przestrzennego tych parametrów można określić położenie stref deflacji i depozycji osadów przemieszczanych w strumieniu ośrodka transportującego. Wskaźnik skośności informuje o dynamice środowiska sedymentacji. Dodatkowo wartości wskazują na doprowadzanie do środowiska z zewnątrz frakcji drobnej, co powoduje zmniejszanie szybkości przepływu pod obciążeniem i doprowadza do depozycji. Niskie parametry skośności, a szczególnie ujemne, wskazują na fazę selektywnego rozmywania lub w przypadku utworów eolicznych na intensywną deflację. Kierunek ruchu ośrodka transportującego przebiega od wartości najmniejszych do największych. Wskaźnik odchylenia standardowego informuje o rozproszeniu, a więc charakterze wysortowania ziarn. Z obserwacji wynika, że najgorzej wysortowane są lessy w najwyższych partiach wierzchowinowych. Wskaźnik ten oprócz wysortowania może informować o orografii wierzchowin lessowych w rozpatrywanym etapie rozwoju paleogeograficznego rzeźby. Na międzyrzeczu Wisły i Bugu pierwsze studia przestrzennego zróżnicowania uziarnienia lessów z zastosowaniem wskaźników R. L. Folka i W. C. Warda (1957) wykonali J. Buraczyński, J. Wojtanowicz i J. Rzechowski (1978) dla lessów okolic Ratyczowa na Grzędzie Sokalskiej oraz J. Nowak (1981) dla lessów północnej krawędzi Płaskowyżu Nałęczowskiego. Później kryterium to zastosował L. Dolecki (1987) dla lessów Grzędy Horodelskiej i M. Harasim i uk (1987) dla lessów okolic Lublina.

METODA BADAŃ

Na podstawie szczegółowych badań 20 profilów lessów młodszych na Grzędzie Horodelskiej (ryc. 1) zrekonstruowano izarytmiczne zróżnicowanie przestrzenne podstawowych wskaźników granulometrycznych w układzie stratygraficznym dla kolejnych jednostek stratygraficznych lessów vistuliańskich: L_{Md+n}, L_{Ms}, L_{Mg}. Interpretację prze-



strzennego zróżnicowania omawianych parametrów po przeprowadzeniu interpolacji przedstawiono na ryc. 2,3,4.

W celu stwierdzenia zróżnicowania przestrzennego uziarnienia lessów w skali międzyregionalnej porównano uziarnienie lessów młodszych górnych na Grzędzie Horodelskiej z wybranymi poligonowymi obszarami lessowymi w Kotlinie Zamojskiej i na Roztoczu Zachodnim oraz na Wierzbachowinie Urzędowskiej w okolicach Kraśnika. Materiał podstawowy do porównań stanowiły w przypadku pierwszym wykresy uziarnienia lessów młodszych z pracy J. Małinowskiego (1964). Na ich podstawie wykreślono krzywe granulometryczne, obliczono wskaźniki uziarnienia dla kolejnych próbek, a następnie całych profili lessów młodszych górnych reinterpretowanych pod względem stratygraficznym przez autora według schematu H. Maruszczyka (1986). Rozkład przestrzenny obliczonych wskaźników ilustrują ryc. 6 i 7.

Dla rekonstrukcji rozkładu wskaźników uziarnienia w okolicach Kraśnika wykorzystano wyniki analiz granulometrycznych lessów młodszych zamieszczonych w pracy M. Wica (1971). Zostały one uzupełnione wynikami własnych badań lessów z obszarów wierzbachowinowych. Rozkład przestrzenny parametrów M_z , σ_1 , Sk_1 przedstawia ryc. 8. Zostały one zrekonstruowane w postaci izolinii na podstawie interpolacji pomiędzy średnimi w poszczególnych profilach.

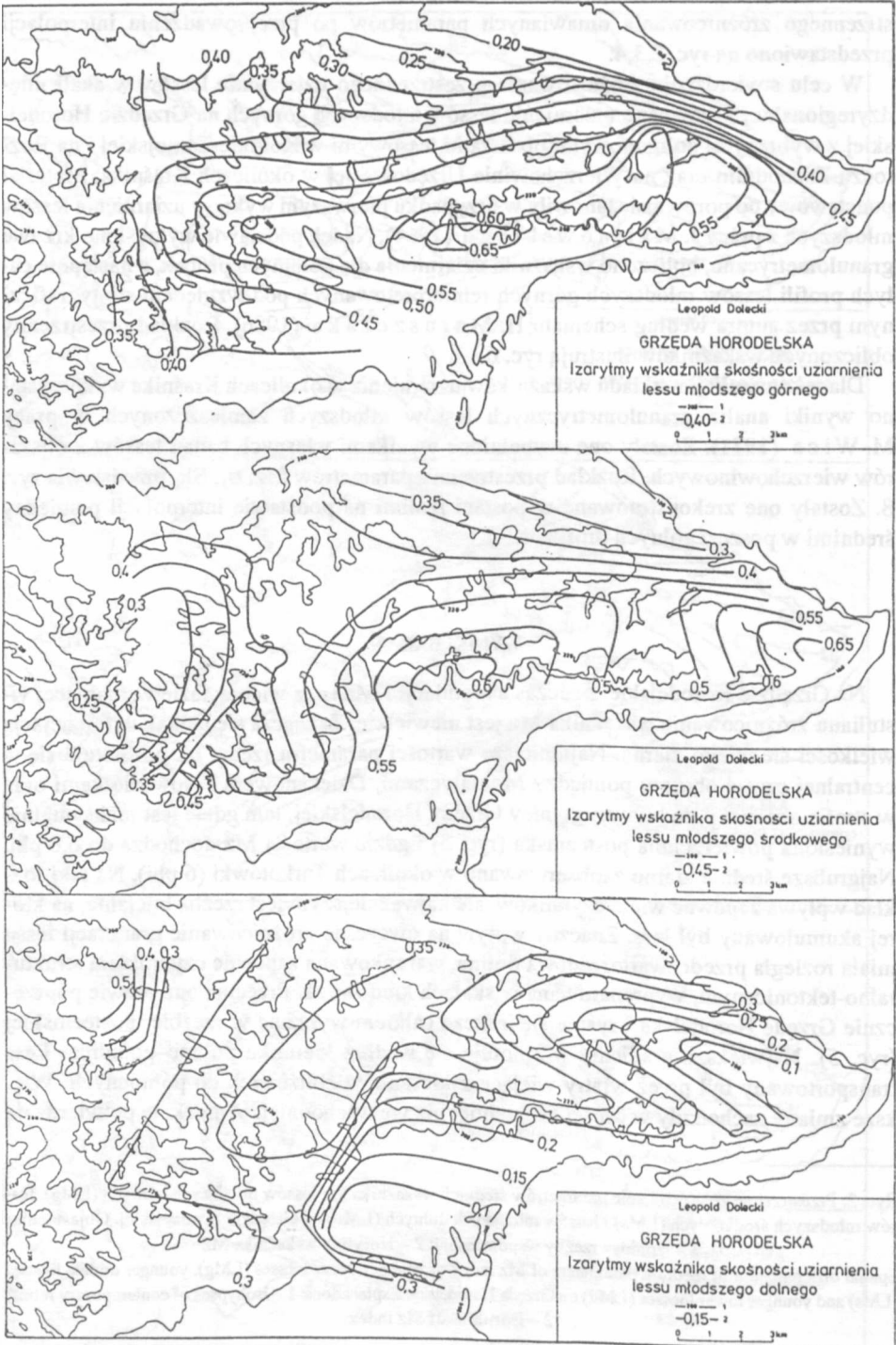
WYNIKI BADAŃ

Na Grzędzie Horodelskiej podczas akumulacji $LMd+n$, a więc w fazie wstępującej wistulianu zróżnicowanie wskaźnika M_z jest niewielkie. Zaznacza się jednak dyferencjacja wielkości średniego ziarna. Najmniejsze wartości parametru rzędu 7,2 phi notuje się w centralnej części obszaru pomiędzy Moniatyczami, Dziekanowem i Nowosiótkami oraz w strefie obecnej południowej granicy Grzędy Horodelskiej, tam gdzie jest maksymalnie wyniesiona powierzchnia posteemska (ryc. 5) i gdzie wartości M_z dochodzą do 6,8 phi. Najgrubsze średnie ziarno zaobserwowano w okolicach Turkołówki (6 phi). Na taki rozkład wpływa zapewne wiele czynników, ale najważniejszym jest rzeźba inicjalna, na której akumulowany był less. Znaczny wpływ na ówczesne zróżnicowanie granulacji lessu miała rozległa przedczwartorzędowa dolina, warunkowana zapewne czynnikiem strukturalno-tektonicznym, wypreparowana w skałach kredowych. Przecina ona prawie poprzecznie Grzędę Horodelską i rysuje się jeszcze całkiem wyraźnie w rzeźbie posteemskiej (ryc. 5). Największe gradienty M_z notuje się wzdłuż kierunku północ-południe. Less transportowany był przez wiatry wiejące z kierunków zbliżonych do północnych. Większe zmiany zachodziły w części zachodniej niż we wschodniej. Wnioski te potwierdzają

Ryc. 2. Przestrzenne zróżnicowanie parametrów średnich wskaźnika M_z lessów młodszych górnych (LMg), lessów młodszych środkowych (LMS) i lessów młodszych dolnych (LMd) na Grzędzie Horodelskiej. Objaśnienia:

1 – izohipsy rzeźby współczesnej; 2 – izorytmy wskaźnika M_z

Spatial differentiation of medium parameters of M_z index of younger upper loesses (LMg), younger middle loesses (LMS) and younger lower loesses (LMd) on Grzęda Horodelska. Explanations: 1 – isohypses of contemporary relief; 2 – isorithms of M_z index



analizy rozmieszczenia przestrzennego parametru wysortowania. Najgorzej wysortowane ziarna lokują się w najwyższych partiach ówczesnych wierzchowin, lepiej wysortowane osady, a więc zapewne ówczesna strefa deflacji występowała na północy i NE tego terenu w sąsiedztwie Bugu, Huczwy i paleodoliny w centralnej części Grzędy. Potwierdzają te wnioski analizy rozmieszczenia parametru skośności. Od dolin w kierunku wierzchowin wzrasta skośność rozkładów uziarnienia.

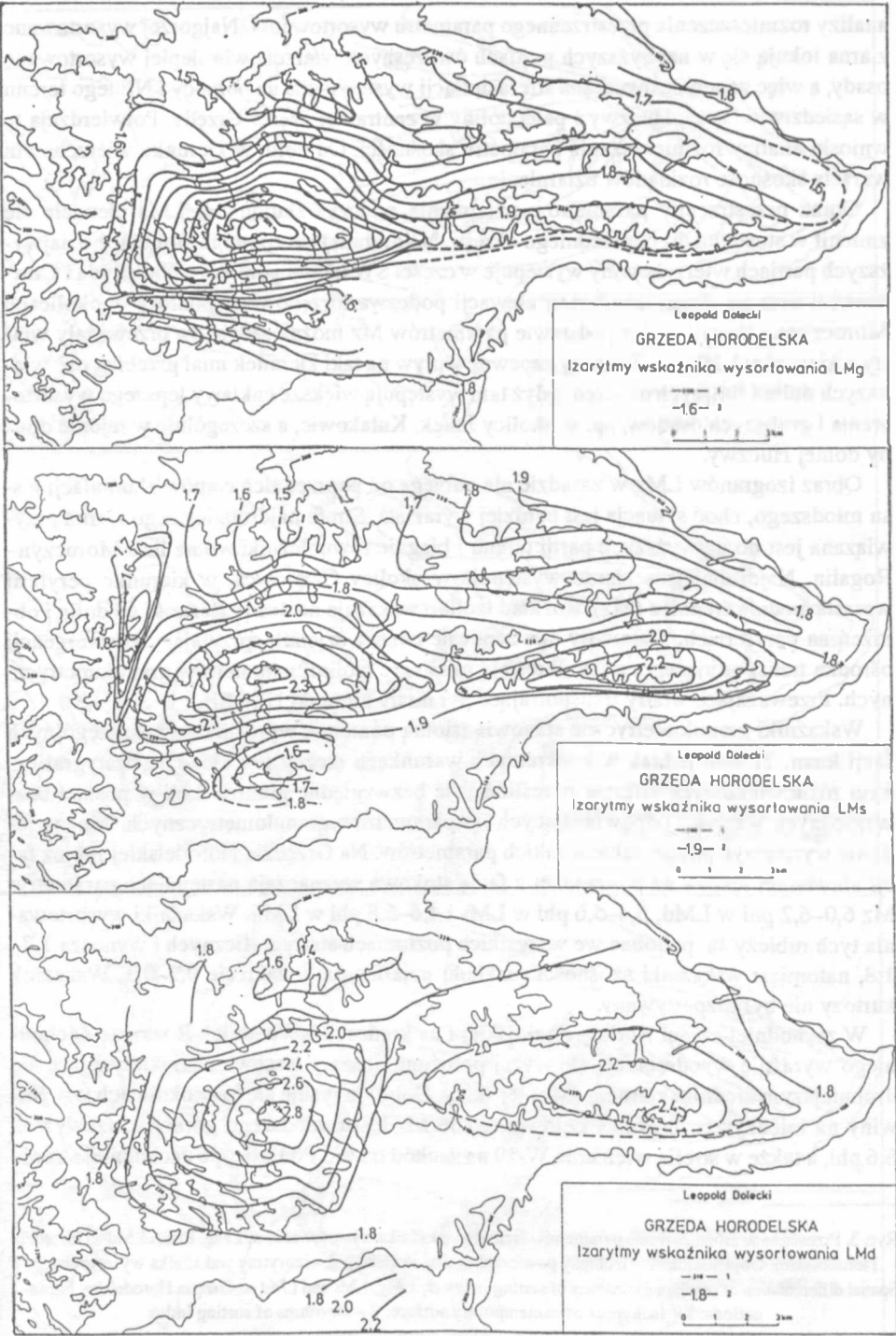
Obraz przestrzenny parametrów uziarnienia podczas akumulacji LM_s niewiele się zmienił w stosunku do poprzedniego okresu. Najdrobniejsze ziarno informujące o najwyższych partiach wierzchowiny występuje w części SW terenu pomiędzy Nieledwią i Czarotowcem oraz na równoleżnikowej elewacji podczwartorzędowego podłoża w okolicach Moroczyna i Rogalina. Na podstawie parametrów M_z można sądzić, że przeważały wiatry o kierunkach NE i E. Znaczny zapewne wpływ na taki kierunek miał przebieg osi większych dolin i liniowych obniżen, gdyż tam występują większe enklawy lepszego wysortowania i grubszych osadów, np. w okolicy Janek, Kułakowic, a szczególnie w rejonie doliny dolnej Huczwy.

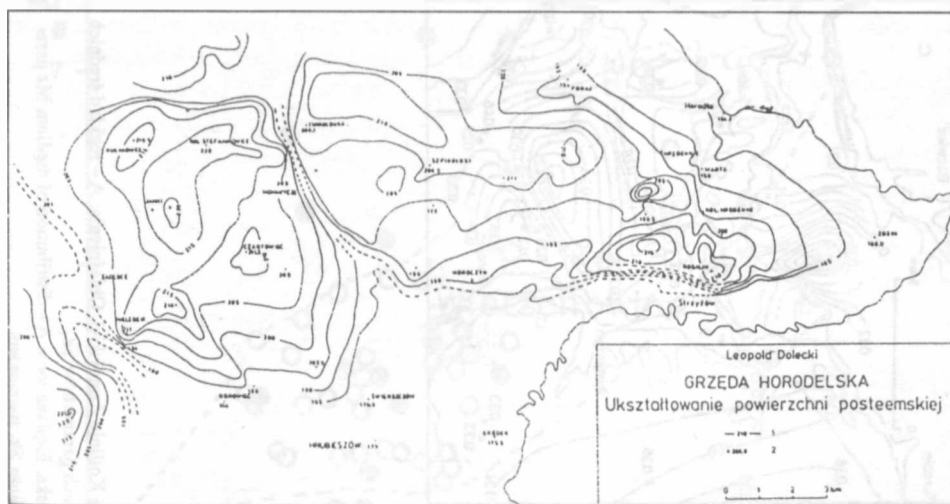
Obraz izogranów LM_g w zasadzie nie odbiega od poprzednich etapów akumulacji lessu młodszego, choć sytuacja jest bardziej wyrazista. Strefa najdrobniejszego ziarna przywiązana jest do najwyższych partii terenu i biegnie równoleżnikowo na linii Moroczyn–Rogalin. Najdrobniejsze ziarno występuje w okolicy Czarotowca, w kierunku peryferii wzrasta średnia średnica (M_z). Rozkład izolinii wskazuje na dużą zależność od dolin i obniżen na peryferiach. Stanowiły one zapewne istotny czynnik sprzyjający konwergencji ośrodka transportującego, co podkreślają gradienty izolinii parametrów granulometrycznych. Przeważające wiatry transportujące pył miały kierunki NE i SE.

Wskaźniki granulometryczne stanowią istotną pomoc w wyróżnianiu poszczególnych facji lessu. Trudno jednak w konkretnych warunkach rzeźby i w układzie stratygraficznym różnowiekowych pokryw określić ściśle bezwzględne granice facji w postaci bezwzględnych wartości odpowiadających im parametrów granulometrycznych. Można jedynie wyznaczyć pewne rubieże takich parametrów. Na Grzędzie Horodelskiej rubież facji aluwialnej lessów na pograniczu z facją stokową wyznaczają następujące parametry: M_z 6,0–6,2 phi w LM_d, 5,4–5,6 phi w LM_s i 4,6–5,8 phi w LM_g. Wskaźniki wysortowania tych rubieży są podobne we wszystkich poziomach stratygraficznych i wynoszą 1,7–1,8, natomiast wskaźniki skośności rozkładu uziarnienia w zakresie 0,2–0,3. Wskaźnik kurtozy nie był rozpatrywany.

W zachodniej części Kotliny Zamojskiej i na krańcach wschodnich Roztocza Zachodniego wyraźnie wyodrębniają się wyżej położone obszary lessowe charakteryzujące się drobniejszym średnim ziarnem (M_z) tej skały. Dobitnie rysuje się to w okolicach wsi Nowiny na międzyrzeczu Poru i Łętowni, gdzie M_z lessu młodszego gómeo przewyższa 6,6 phi, a także w strefie wiercenia W-29 na zachód od wsi Podlasie, po zachodniej stronie

Ryc. 3. Przestrzenne zróżnicowanie parametrów średnich wskaźnika wysortowania σ_1 LM_g, LM_s i LM_d na Grzędzie Horodelskiej. Objasnienia: 1 – izohipsy powierzchni współczesnej; 2 – izorytmy wskaźnika wysortowania
Spatial differentiation of medium parameters of sorting index σ_1 LM_g, LM_s and LM_d on Grzęda Horodelska. Explanations: 1 – isohypses of contemporary surface; 2 – isorithms of sorting index





Ryc. 5. Rzeźba powierzchni posteemskiej na Grzędzie Horodelskiej zrekonstruowana na podstawie nawierconej gleby kopalnej (kompleksu glebowego) z eemu i wczesnego vistulianu. Objasnienia: 1 – izohipsy rzeźby posteemskiej; 2 – rzędne powierzchni posteemskiej w badanych profilach lessowych

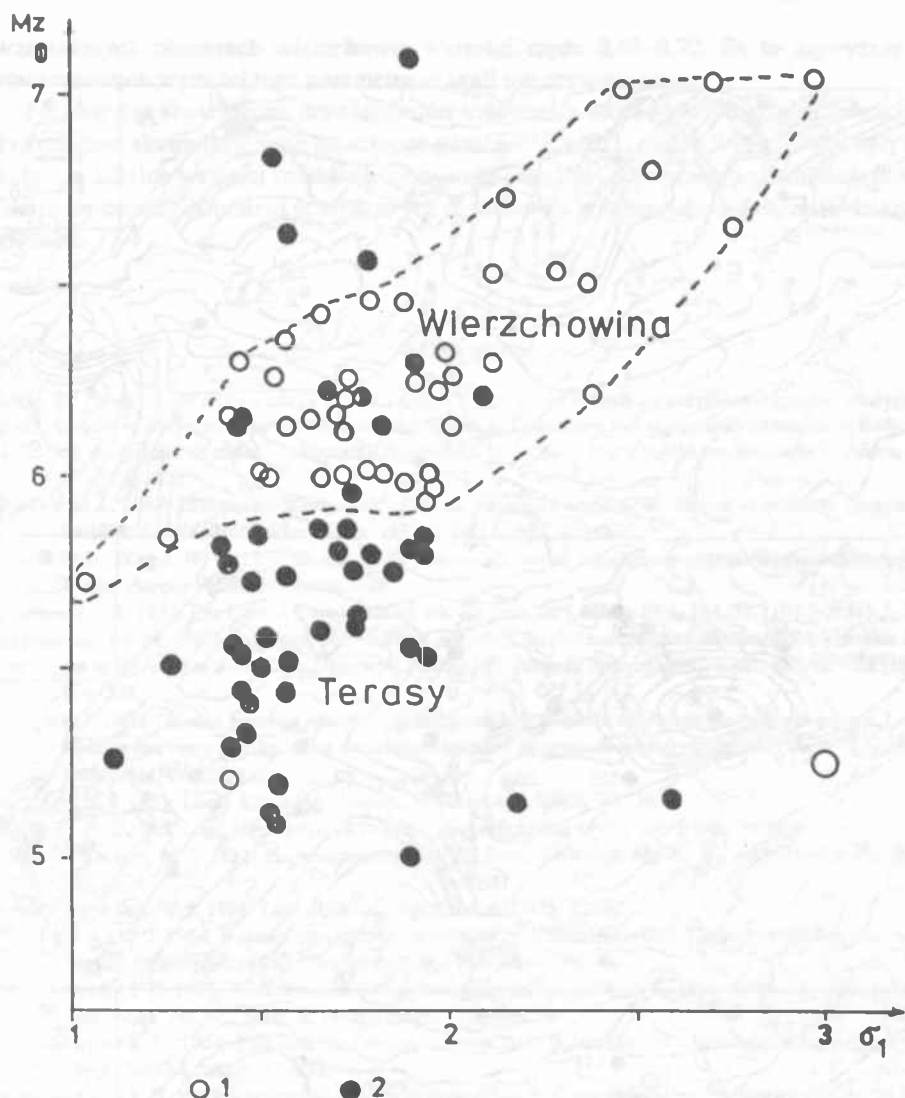
Sculpture of post-Eemian surface on Grzęda Horodelska reconstructed on the basis of drilled fossil soils (soil complex) from Eemian and early Vistulian. Explanations: 1 – isohypses of post-Eemian surface; 2 – heights of post-Eemian surface in the investigated loess profiles

doliny Gorajca, gdzie Mz LMg dochodzi do 6,6 phi. Nieco słabiej, lecz także wyraźnie, rysuje się tendencja drobnienia średniego ziarna wraz z wysokością w obszarze międzydolinowym Gorajca i Wierpza. Wzrostowi bezwzględnych wartości Mz LMg towarzyszy zwiększenie wartości parametrów wysortowania, co oznacza, że wysortowanie słabnie w wyższych położeniach hipsometrycznych. Potwierdza te relacje także rozkład parametrów skośności rozkładów uziarnienia ilustrowany wskaźnikiem Sk_1 . W obszarach, gdzie występują najdrobniejsze i najslabiej wysortowane osady, rozkłady uziarnienia mają „ogony” wyciągnięte w prawo w stronę dodatnich i bardzo dodatnich parametrów. W kierunku dolin wartości parametrów Sk_1 maleją bardzo wyraźnie. Podobnie jak na Grzędzie Horodelskiej można pokusić się o określenie pewnych rubieży parametrów wskaźników granulometrycznych rozdzielających lessy deponowane na terasach oraz w wyższych położeniach hipsometrycznych w obrębie stoków i na wierzchowinach. Dla Mz byłaby to wartość ok. 6 phi, dla σ_1 ok. 1,5, a dla Sk_1 w zakresie 0,30–0,32.

W okolicach Kraśnika w obrazie izogranów odwzorowanych parametrami Mz występują tendencje podobne, lecz w zakresie innych wartości liczbowych. W strefie wierzcho-

Ryc. 4. Przestrzenne zróżnicowanie parametrów średnich wskaźnika skośności rozkładu uziarnienia (Sk_1) LMg, LMs i LMd na Grzędzie Horodelskiej. Objasnienia: 1 – izohipsy powierzchni współczesnej; 2 – izorytmy wskaźnika skośności

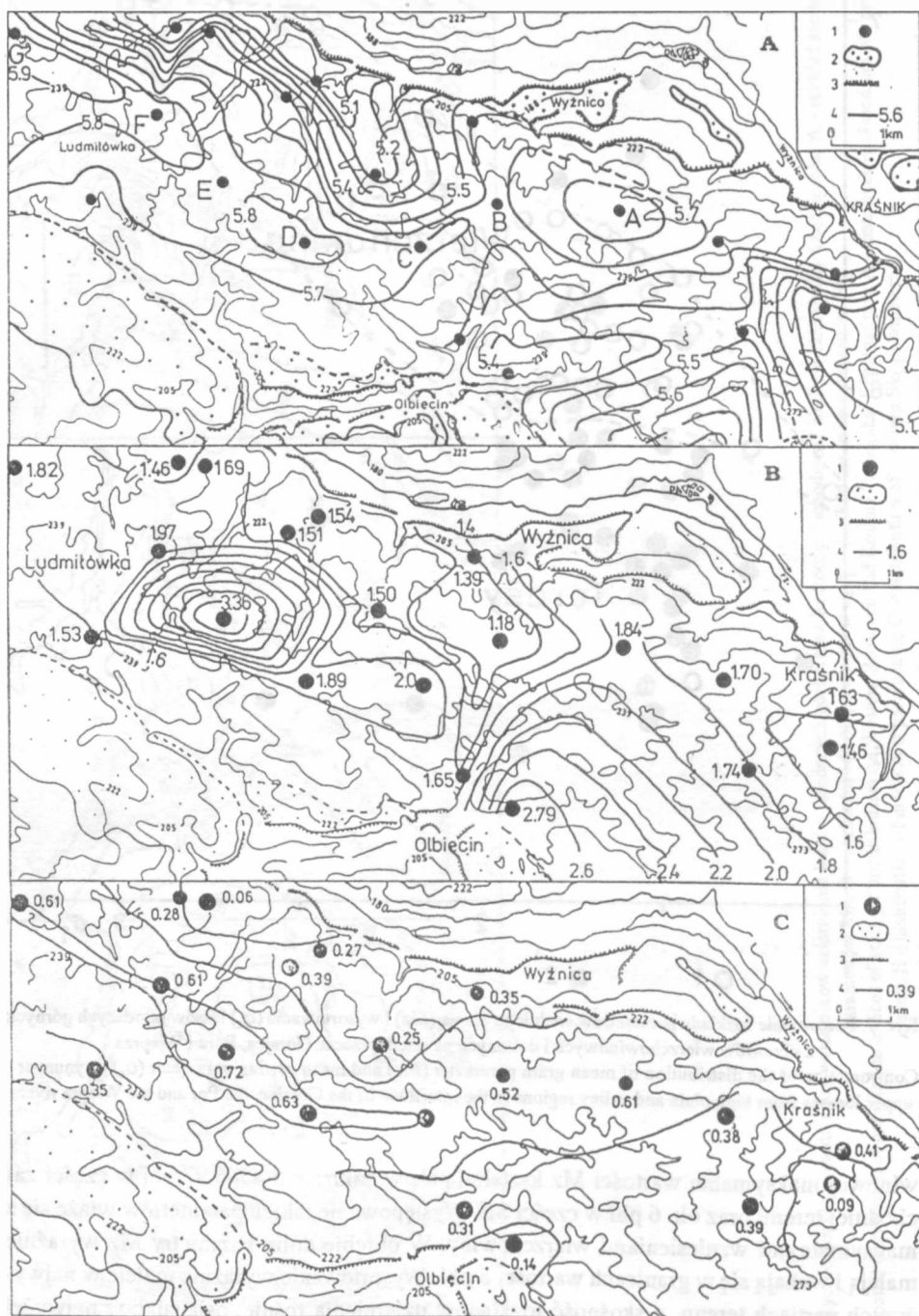
Spatial differentiation of medium parameters of skewness index of the distribution of granulation (SK_1) of LMg, LMs and LMd on Grzęda Horodelska. Explanations: 1 – isohypses of contemporary surface; 2 – isorithms of skewness index



Ryc. 7. Porównanie rozkładu parametrów średniego ziarna (M_z) i wysortowania (σ_1) lessów młodszych górnych z obszarów wierzchowinowych i dolinnych na międzyrzeczu Gorajca, Poru i Wieprza

Confrontation of the distribution of mean grain parameter (M_z) and mean sorting parameter (σ_1) of younger upper loesses from high plain and valley regions in the interfluvium of the Gorajec, the Por and the Wieprz rivers

winowej maksymalne wartości M_z kształtują się w zakresie 5,85–5,97 phi w części zachodniej terenu oraz ok. 6 phi w części SE. Występowanie takich parametrów wiąże się z maksymalnymi wzniesieniami wierzchowiny. W obrębie dolin parametry M_z wyraźnie maleją i wahają się w granicach wartości 5 phi. Wysortowanie wyraźnie maleje w najwyższych partiach terenu, a skośność rozkładów uziarnienia rośnie, osiągając w najwyższej



wzniesionych obszarach wierzchowin wartości rzędu 0,63–0,72. Są to najwyższe ze stwierdzonych wartości tego parametru w skali międzyregionalnej.

Porównując stwierdzone prawidłowości uziarnienia można przypuszczać, że warunki dynamiczne akumulacji lessu młodszego górnego na miedzyrzeczu Wisły i Bugu były podobne, a lokalne warunki rzeźby oraz orografia inicjalnej powierzchni akumulacji modyfikujące przebieg strumieni powietrznych decydowały w szczególności o cechach uziarnienia lessu.

LITERATURA

- Buraczyński J., Wojtanowicz J., Rzechowski J. 1987; Studium sedymentologiczne i stratygrafia lessów w Ratyczowie na Grzędzie Sokalskiej (On sedimentation and stratigraphy of loesses at Ratyczów on the Grzęda Sokalska – Sokalska Range). Biul. Inst. Geol., 300. Z badań czwartorzędu w Polsce, Vol. XIX, 235–302.
- Dolecki L. 1987; Differentiation of grain size of the Vistulian loesses on the Grzęda Horodelska Plateau (SE Poland). Annales UMCS, sec. B, Vol. XLI (1986), Lublin, 165–178.
- Folk R. L., Ward W. C. 1957; Brazos River Bar: a study in the significance of grain size parameters. Jour. Sedim. Petrol., Vol. 27, Menasha, 3–26.
- Graham R. 1932; Der Löss in Europa. Gesellsch. für Erdk. zu Leipzig, Mitt., Vol. 51, (1930–1931), 5–24.
- Harasimiuk M. 1987; Lithologic properties as indices of the sedimentation conditions of the Vistulian loesses in the eastern part of the Nałęczów Plateau (SE Poland). Annales UMCS, sec. B, Vol. XLI (1986), 179–202.
- Jersak J. 1970; Głównie kierunki wiatrów osadzających less w czasie ostatniego piętra zimnego (rés. Les directions des vents predominants accumulent les loess au cours du dernier etage froid). Acta Geographica Lodziensia, Vol. 24, Łódź.
- Kruger N. I. 1951; Lossy Kirgiskogo chrebra. Doklady A.N. SSSR, Vol. 78, 2.
- Kruger N. I. 1965; Loss, jego swojstwa i swiaz s geograficzeskoj sredoj. Izd. Nauka, Moskwa.
- Łomonowicz M. J. 1951; Pogrebiennije poczwy w lossie Zailskiego Alatau. Wiestnik AN Kazach. SSSR, Vol. 86, 4.
- Łomonowicz W. J. 1955; Loss w Kazachstanie. Izd. AN Kaz. SSSR.
- Malinowski J. 1964; Budowa geologiczna i własności geotechniczne lessów Roztocza i Kotliny Zamojskiej między Szczepieszynie i Turobinem. Prace Inst. Geol., Vol. 41.
- Maruszczak H. 1963; Wind direction during the sedimentation period of the upper loess in the Vistula Basin. Bull. Acad. Pol. Sc., Serie Sc. Geol.-Geogr., 11/1, 23–28.
- Maruszczak H. 1964; Probleme de l'action éolienne dans la lumière des indices granulométriques. Biul. Prygl., Vol. 14, Łódź, 257–273.
- Maruszczak H. 1967; Kierunki wiatrów w okresie akumulacji lessu młodszego we wschodniej części Europy Środkowej (sum. Wind direction during the accumulation of younger loess in East-Central Europe). Roczn. Pol. Tow. Geol., Vol. 37, 2, 177–188.

Ryc. 8. Rozkład przestrzenny wskaźników uziarnienia lessów młodszych górnych na Wzniesieniach Urzędowskiej w okolicach Kraśnika. Objasnienia: A – rozkład średnich parametrów M_z ; B – rozkład średnich parametrów σ_1 ; C – rozkład średnich parametrów Sk_1 ; 1 – położenie badanych profilów lessowych; 2 – lessy piaszczyste; 3 – krawędzie lessowe; 4 – izorytmy wskaźników granulometrycznych.

Spatial distribution of granulation indices of younger upper loesses on Wzniesienia Urzędowskie in the vicinity of Kraśnik. Explanations: A – distribution of medium M_z parameters; B – distribution of medium σ_1 parameters; C – distribution of medium Sk_1 parameters; 1 – position of investigated loess profiles; 2 – sandy loesses; 3 – loess scarps; 4 – isorithms of granulometrical indices

- Maruszczak H. 1980; Stratigraphy and chronology of the Vistulian loesses in Poland. *Quat. Studies in Poland*, 2, 57–76.
- Maruszczak H. 1986; Diferentiation of the intensity of accumulation of the Vistulian loesses in Poland and Hungary. *Biul. Perygl.* 30, Łódź, 213–221.
- Maruszczak H., Racinowski R. 1976; Dynamika akumulacji eolicznej lessu młodszego w okolicy Lublina w świetle badań uziarnienia i składu minerałów ciężkich (sum. Dynamic of the aeolian accumulation of the younger loess in the Lublin area in the light of grain size analysis and heavy minerals studies). *Biul. Inst. Geol.* nr 297. Z badań czwartorzędu w Polsce, Vol. 18, Warszawa, 211–225.
- Nowak J. 1981; Charakterystyka uziarnienia utworów pyłowych strefy krawędziowej północnej części Wyżyny Lubelskiej (sum. Characterization of granulation of silty formations of the marginal zone in the northern part of Lublin Upland). *Annales UMCS, sec. B*, Vol. 32/33, Lublin, 189–218.
- Raczkowski W. 1960; Less okolic Henrykowa na Dolnym Śląsku (sum. Loess in the region of Henryków in Lower Silesia). *Biul. Perygl.*, 7, Łódź.
- Rozanow A. N. 1951; Seroziemy Sredniej Azji. *Izd. AN SSSR*.
- Rozanow A. N. 1952; Problema lossa i serozieoobrazowanie. *Poczwoedienije*, Vol. 7.
- Ruhe R. 1954; Relations of the properties of Wisconsin loess to topography in Western Iowa. *Am. Jour. Sci.*, Vol. 152.
- Smith H. T. U., Frazer H. J. 1935; Loess in the vicinity of Boston. *Massachusetts Am. Journ. Sc.*, ser. 5, 30.
- Swineford A., Frye J. C. 1951; Petrography of the Peoria loess in Kansas. *Jour. Geol.*, Vol. 59, 4.
- Terebiński W. G. 1953; Gornye lossy jugo-wostocznego Kazachstana. *Mat. inžen. geol.*, 4.
- Tokarski J. 1936; Physiographie des podolischen Losses und das Problem seiner Stratigraphie. *Mem. Ac. Pol. Sci. Lettr., Cl. Sci. Math. Nat.*, ser. A, Sci. Math., vol. 4.
- Wic M. 1971; Czapa lessowa między Kraśnikiem a Annopolem. Maszynopis pracy magisterskiej. Archiwum Zakładu Geografii Fizycznej i Paleogeografii UMCS w Lublinie.

SUMMARY

The subject of the paper is: spatial differentiation of granulometrical features of younger loesses investigated in stratigraphic configuration on Grzęda Horodelska and on selected areas of the Lublin Upland. Numerous loess profiles studied in detail from both granulometrical and stratigraphic aspects were the basis of this paper. Granulometrical analysis had been performed in an areometrical method. On the basis of the results, which had been obtained, granulometrical indices were calculated in a phi scale after Folk and Ward (1957), and then selected granulometrical indices were compared. Paleogeographical maps illustrating spatial and stratigraphical distribution of average granulation parameters: M_z - mean grain diameter; δ_1 - sediment sorting; Sk_1 - skewness index were presented.

To compare the spatial distribution of granulation parameters in a regional scale, results of similar papers concerning the cover of younger upper loess in the region between the rivers Gorajec, Wieprz and Por and in the region of Kraśnik, that is in S and SW part of the Lublin Upland were also presented.

Clear regularities were stated. In the highest topographical positions, loess of the smallest average grains, the worst sorting and of positive skew and very skew distribution of granulation was accumulated. In lower positions, especially on the Pleistocene river terraces loess had coarser average grains, better sorting and the distribution of the granulation was positively skew and symmetrical. Delimited boundaries of some of the ranges of the granulation parameters of loesses can make an important diagnostic feature in reconstructing the previous surface of terrain, its configuration and facial changes of sediments in spatial configuration.