

**SUBREGIONALNE ZRÓŻNICOWANIE WYKSZTAŁCENIA  
MŁODOPLEJSTOCENSKICH DELUWIÓW NA OBSZARZE WYŻYN  
POLSKI POŁUDNIOWEJ I PRZYLEGAJĄCYCH NIZIN ŚRODKOWOPOLSKICH**

UKD 551.311:551.435.24.037:551.791(438—13+438—191.2)

Większość badaczy, zajmujących się peryglacialną morfogenezą stref zboczowych zarówno współczesnych, jak i plejstocenских podkreślała zdecydowaną przewagę procesów powierzchniowych ruchów mas, a zwłaszcza soliflukcji i spełzywania (creep) (m. in.: H. Mortensen, J. Büdel, A. L. Washburn, C. Embleton i C. A. M. King, W. Ł. Suchodrowski; 29, 1, 36, 6, 35).

Inni badacze przytaczają coraz więcej danych wskazujących na niepoślednią rolę procesów powierzchniowego spłukiwania w morfogenezie peryglacialnej (m. in.: A. Jahn, 1970, K. L. Mitt, J. A. Ławruszin, J. Dylík, H. Klatkova, G. F. Grawis, K. Rotnicki, L. Lindner; 13, 14, 27, 23, 4, 5, 20, 8, 32,

22). Na podstawie własnych, szczegółowych badań osadów deluwialnych na obszarach północno-wschodnich i środkowych części Wyżyny Śląsko-Małopolskiej oraz oględzin wielu profilów osadów zboczowych z innych obszarów wyżyn Polski Południowej\* i przylegających nizin środkowopolskich (m. in.: Wyżyny Łódzkiej i Wzgórz Ostrzeszowskich; por. ryc. 1A) opisywanych w literaturze m. in. przez A. Jahna, H. Maruszczaka, J. Mojskiego, J. Muchowskiego, J.

---

\* W skład tego mezoregionu wchodzi jako jego zachodnia część — Wyżyna Śląsko-Małopolska oraz wschodnia: Wyżyna Lubelska wraz z Roztoczem (2).

Jersaka, J. Jurkiewiczowa, H. Klatkowa, L. Lindnera, J. Łyczewska, J. Dylka, K. Kuydowicz-Turkowska, K. Rotnickiego (11, 12, 26, 28, 30, 15, 16, 18, 19, 20, 22, 24, 4, 3, 21, 32) — autor stwierdza powszechność występowania plejstoceńskich osadów deluwialnych. Obserwacje te są potwierdzeniem poglądów wyrażonych uprzednio przez wymienionych badaczy (13, 14, 17, 27, 23, 4, 5, 20, 8, 32, 22) o poważnej rzeźbotwórczej roli działających w plejstocenie procesów powierzchniowego spłukiwania w strefach zboczowych.

Większa część wyżyn Polski Południowej w plejstocenie znajdowała się w zasięgu dwóch zlodowaceń (Mindel, Riss). Ich pozostałościami są mniejsze lub bardziej ciągłe pokrywy osadów morenowych, wodnolodowcowych i lodowcowo-zastoiskowych, a w dolinach rzek — miąższe osady rzeczne. W czasie neoplejstocenu mezoregion wyżyn znajdował się kilkakrotnie w strefie klimatu peryglacialnego podlegając intensywnej denudacji. W wielu rejonach zachodziła wówczas znaczna redukcja pokryw glacialnych, aż do odsłonięcia podłoża skalnego. W czasie ostatniego zlodowacenia (Würmu) na obszarze południowej części omawianego mezoregionu miała miejsce intensywne akumulacja materiału eolicznego, natomiast w północnej części przeważała denudacja względnie istniała równowaga obu tych procesów. Zjawiska te rozwijały się w warunkach istnienia w podłożu wieloletniej, najprawdopodobniej jednak nieciągłej marzłoci. Mezoregion wyżyn znajdował się w tym czasie w strefie klimatu subpolarnego przejściowego między kontynentalnym i morskim.

Obserwacje kilkudziesięciu profili osadów zboczowych (33) pochodzących z Würmu wykazały przewagę osadów deluwialnych, tj. związanych z powierzchniowym spłukiwaniem. Na taką ich genezę wskazuje wiele cech, a przede wszystkim warstwowanie (ryc. 2). Jest ono równoległe, faliste, ciągłe i nieciągłe pochylone w dół zbocza pod kątem zmieniającym się zarówno w profilu pionowym, jak i poziomym, w granicach od 2 do 18°. Warstwowanie jest często bardzo wyraźne, rytmiczne, wyrażające się warwowym następstwem lamin i warstw piaszczystych lub piaszczysto-pylastych oraz pylasto-gliniastych, sporadycznie ilastych. Rytmiczność osadów deluwialnych wzrasta w dół zbocza.

Wśród deluwii przeważają osady drobnoziarniste, piaszczysto-pylaste, bardzo dobrze i dobrze wysortowane, dodatnio skośne, zwykle bez domieszki materiału grubokruchowego. Jedynie sporadycznie są w nich obecne domieszki materiału grubokruchowego, głównie na zboczach o dużych nachyleniach i silnie zredukowanej pokrywie osadów czwartorzędowych na wysoczyźnie. Tekstury tych osadów oraz ich uziarnienie wskazują na transport wodny typu trakcyjnego i zawieszynowego (33, 34). Brak natomiast cech wskazujących na transport w postaci lepkoplastycznego płynięcia (np. soliflukcji).

Dalsze obserwacje wskazują, że osady te powstały synchronicznie z akumulacją lessów, a na obszarach bez pokrywy lessowej synchronicznie z fazą postępującej agradacji dolin rzecznych w okresie Würmu. Badane w kierunku wysoczyzny deluwii często przechodzą obocznie w lessy soliflukcyjne i typowe, a bliżej osi dolin zajął się z osadami rzeczno-rzeczno-peryglacialnymi (m. in.: J. Jersak, K. Kuydowicz-Turkowska; 16, 21). Zajął się deluwii z lessami jest dowodem ich powstania w środowisku peryglacialnym. Obecność wśród osadów deluwialnych syngenetycznych struktur w postaci szczelin i klinów mrozowych, typowych dla środowiska peryglacialnego, świadczy o występowaniu wieloletniej (w rozumieniu A. Jahna; 1970) marzłoci. Sporadyczność występowania takich struktur zdaje się wskazywać na nieciągły lub okresowy charakter marzłoci, bądź też na jej występowanie na znacznych głębokościach. Z kolei pospolita obecność zaburzeń peryglacialnych typu inwolucji wskazuje na znaczną wilgotność klimatu w okresach tworzenia się deluwii. Na podstawie takich przesłanek wyciągnięto wniosek, że optymalne warunki tworzenia się osadów deluwialnych panowały w okresach chłodnych, lecz wilgotnych, poprzedzających glacialadialy względnie

glacialadialy ostatniego zlodowacenia (por. też H. Maruszczak, 26).

W profilu litostratygraficznym osadów zboczowych deluwii zajmują określoną, dość stałą pozycję (m. in. H. Maruszczak, 26; J. Stochlak, 34). Na podstawie wielu datowań i innych danych autor wydzielił 3 główne fazy tworzenia się deluwii (fazy deluwiotwórcze) w czasie ostatniego cyklu glacialnego. Odpowiadają one okresom w sensie R. W. Fairbridge'a (7): „Eowürmu” (obejmującego również interstadiały Amersfoort, Brörup i Odderade; jest to okres bliski fazie wstępującej w sensie J. Dylki, 3), dolnej części „Mesowürmu” (po Denekamp i Tursac, czyli krócej niż faza pełni w sensie J. Dylki, 3) oraz schyłkowi „Neowürmu” (obejmuje okres od interstadiału Lascaux po Alleröd włącznie — por. J. Stochlak, 34). Wymienione okresy przypadają na schyłek faz termohydrotycznych i na początek faz krio-hydrotycznych rytmu interglacial-glacial w sensie W. P. Grichuka (9), charakteryzujących się umiarkowaniem chłodnym i wilgotnym klimatem. Potwierdza to wysunięty uprzednio, na podstawie analizy struktur i tekstur deluwii, wniosek o warunkach klimatycznych w czasie ich powstawania.

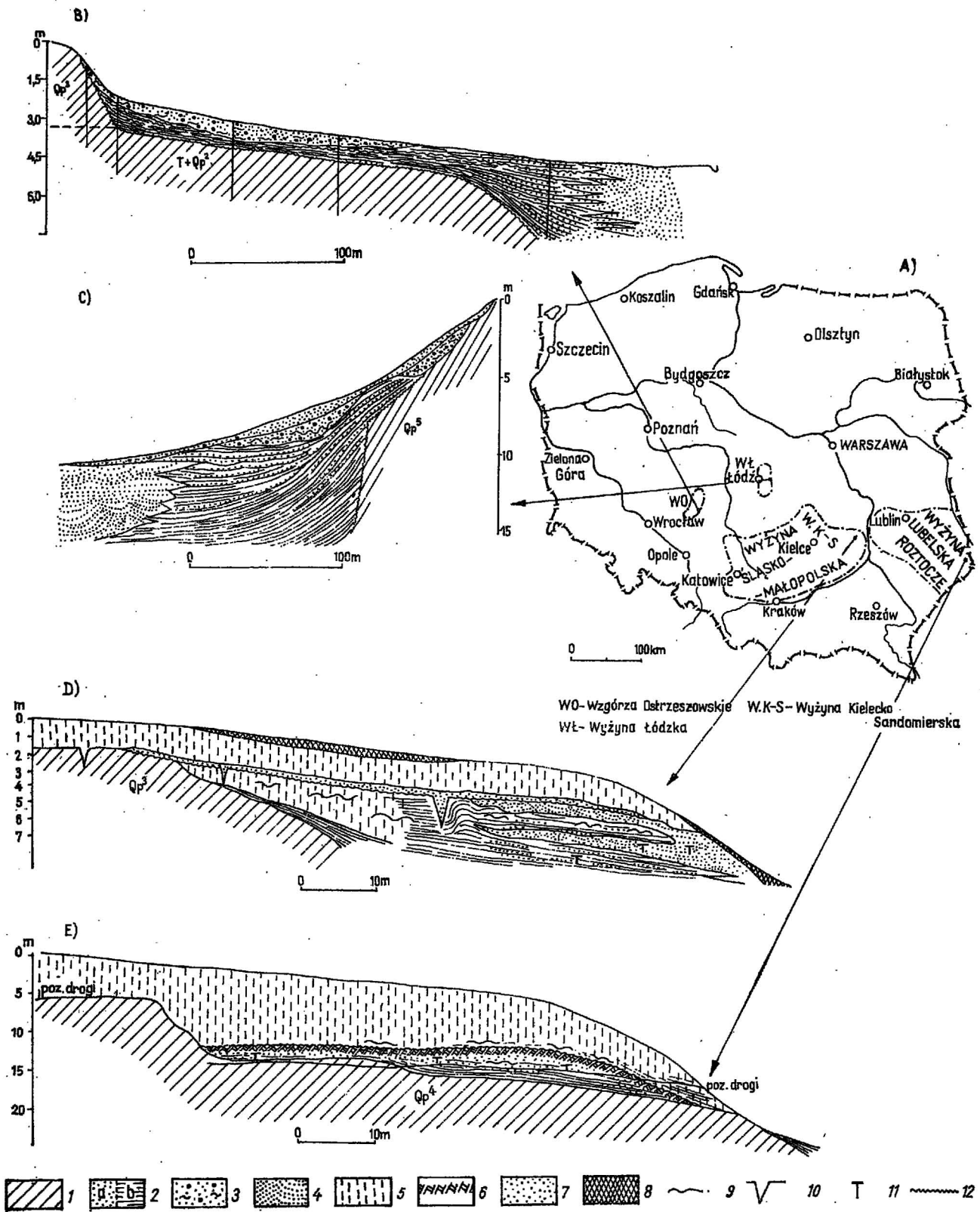
Podobnie 3 fazy powstawania deluwii würm-skich na obszarze Wyżyny Lubelskiej wydziela A. Jahn (12), natomiast dwie fazy wyróżnia na obszarze Wzgórz Ostrzeszowskich — K. Rotnicki (32), a na Wyżynie Łódzkiej, J. Dylka (3). Według ostatnio wymienionego badacza niższa część osadu powstała w fazie wstępującej, a druga w fazie pełni ostatniego okresu zimnego (3, str. 326). Istnieją jednak pewne podstawy do wyróżnienia również na tym obszarze trzech faz deluwiotwórczych, korelujących się z fazami wyróżnionymi przez autora na jednym z mezoregionów wyżyn Polski Południowej i A. Jahna na Wyżynie Lubelskiej. Brak najstarszej fazy na obszarze Wzgórz Ostrzeszowskich może być spowodowany większym nasileniem procesów denudacyjnych (dłuższym transportem).

Niezależnie od wyżej wymienionych warunków tworzenia się deluwii daje się zauważyć pewne przestrzenne, subregionalne zróżnicowanie w wykształceniu deluwii, które może być interpretowane jako efekt zróżnicowania warunków mikro- lub mezoklimatycznych w strefie klimatu peryglacialnego.

Oprócz zmieniającej się w jednym cyklu glacialnym południkowej strefowości zmian klimatu peryglacialnego, na obszarach nizin środkowopolskich i wyżyn Polski Południowej zdaje się być widoczna także strefowość klimatyczna o układzie równoleżnikowym. Świadczą o tym, m. in., zaobserwowane różnice w wykształceniu strukturalno-teksturalnym osadów deluwialnych poszczególnych regionów.

W części zachodniej mezoregionu wyżyn Polski Południowej i przyległych części niżu, a zwłaszcza na obszarach Wyżyny Łódzkiej i Wzgórz Ostrzeszowskich stwierdzono w profilach osadów deluwialnych zwiększony udział osadów koluwalnych ze spływaniami (np. pokrywy kongeliflukcyjne) oraz częste, epigenetyczne zaburzenia typu inwolucji. Występowanie na przykład kilku naprzemianległych serii osadów kongeliflukcyjnych i deluwialnych w rejonie Wzgórz Ostrzeszowskich (32) jest charakterystycznym elementem osadów zboczowych tego obszaru (ryc. 1B). Również na tych obszarach daje się zauważyć wyraźniejszą rytmiczność warstwowania osadu, przy nieco mniejszym, lecz nadal pokaźnym udziale materiału pylastego (ryc. 1C).

Natomiast w części wschodniej mezoregionu, np. na Wyżynie Lubelskiej obserwuje się zwiększony udział synchronicznych z akumulacją deluwii struktur peryglacialnych typu szczelin i klinów lodowych, przy jednocześnie słabiej zaznaczonej rytmiczności warstwowania osadów deluwialnych, w porównaniu z wieloma profilami z części zachodniej i środkowej (ryc. 1E). Na obszarach z nieciągłą pokrywą osadów czwartorzędowych, w osadach deluwialnych pospolita jest domieszka materiału gruzowego (12), a więc koluwiów. Obszar środkowy mezoregionu (np. Wyżyna Kielecko-Sandomierska) zaj-



Ryc. 1. Zróżnicowanie wykształcenia litologicznego osadów deluwialnych na obszarach wyżyn Polski Południowej i przylegających nizin środkowopolskich.

A — szkic lokalizacyjny, B — Wzgórze Ostrzeszowskie, Rzetnia. Schemat budowy strefy zboczowej w dolinie Rzetni (opracowano na podstawie K. Rotnickiego, 1966): T — osady trzeciorzędowe,  $Qp^1$ ,  $Qp^2$ ,  $Qp^3$  — osady zlodowacenia: południowo-, środkowo- i północnopolskiego; C — Wyżyna Łódzka, Olsza. Budowa strefy zboczowej wyższego poziomu doliny Mrogi (pełnia Würrmu); zestawiono wg K. Kuydo-

wicz-Turkowskiej, 1975). D — Wyżyna Kielecko-Sandomierska, Daniszów. Schematyczny przekrój geologiczny wschodniego brzegu suchej doliny maruszowsko-dziurkowskiej; E — Wyżyna Lubelska, Michałowka. Schematyczny przekrój wschodniego, wysokiego zbocza doliny Huczwy (opracowano na podstawie J. Mojskiego, 1966): 1 — osady budujące podłoże deluwialne, 2 — osady deluwialne: a — piaszczyste, b — pylaste, 3 — osady koluwalne (pokrywy kongeliflukcyjne), 4 — piaski rzeczne, 5 — lessy, 6 — gleby kopalne, 7 — utwory pokrywowe, 8 — deluwia glebowe, 9 — zaburzenia soliflukcyjne i inwolucje, 10 — kliny lodowe, 11 — szczeliny, 12 — powierzchnie erozyjne.

muje pośrednie miejsce pod względem wymienionych cech (ryc. 1D).

Przy porównywaniu najbardziej charakterystycznych cech strukturalnych i teksturalnych deluwiołów z różnych regionów należy uwzględnić konieczność brania pod uwagę serii równowiekowych, co wiąże się m. in. z faktem zmiennej odległości rozpatrywanych obszarów od czoła lądolodu bałtyckiego. I tak na przykład — w najstarszej (przed pełnią Würmu w sensie J. Dylika, 3) fazie tworzenia się deluwiołów, z obszaru Wyżyny Łódzkiej i Kielecko-Sandomierskiej, gromadzą się osady lokalnie zaburzone inwolucjami i spływami soliflukcyjnymi, z małą ilością klinów lodowych. Natomiast kliny lodowe spotyka się w drugiej — środkowej fazie akumulacji deluwiołów, co szczególnie uwydatnia się na obszarze Wyżyny Lubelskiej i, w mniejszym stopniu, na Wyżynie Kielecko-Sandomierskiej. J. Jersak (17) stwierdza analogiczne zróżnicowanie geograficznego występowania szczelin z wypełnieniem wtórnym (struktur niewątpliwie powstałych w rezultacie kontrakcji mrozowej i dowodzącej istnienia klimatu peryglacialnego) w poziomie lessu młodszego IIa, związanego ze starszą częścią ostatniego piętra zimnego.

Na Wyżynie Łódzkiej wśród serii osadów rytmicznie warstwowanych odpowiadających, zdaniem autora, środkowej fazie akumulacji deluwiołów K. Kuydowicz-Turkowska (21) stwierdza „występowanie szczelin tworzących niewielkie poligony”, które to struktury autora zalicza do „synchronicznych wieloboków mrozowych z pierwotnym wypełnieniem mineralnym” (op. cit. str. 56).

Osady deluwialne związane z trzecią, najmłodszą plejstocenską fazą deluwiotwórczą mają na wszystkich rozpatrywanych obszarach podobne cechy teksturalne, choć nadal ich uziarnienie jest zróżnicowane.

J. Goździk (10) kwestionuje występowanie pseudomorfoz po klinach lodowych z fazy zstępującej Würmu (w sensie J. Dylika, 3) na obszarach położonych na S od Łodzi na podstawie szczegółowych badań genezy i pozycji stratygraficznej struktur peryglacialnych na Wyżynie Łódzkiej. Warto tu dodać, że wnikliwie badania J. Jersaka (15, 16) nie ujawniły na Wyżynie Opatowskiej obecności klinów marzłoci po pełni Würmu; spotyka się tam natomiast pochodzące z tego okresu szczeliny wysychania.

Powyższe obserwacje, świadczące o subregionalnym zróżnicowaniu wykształcenia litologicznego osadów deluwialnych, zdają się być argumentem na rzecz tezy o ściąganiu się na obszarze wyżyn Polski Południowej przylegających nizin środkowopolskich wpływów morskiego i kontynentalnego klimatu peryglacialnego (por. m. in.: D. G. Panow, 31; A. Jahn, 1970, ryc. 140), a mianowicie zróżnicowania tego klimatu w kierunku równoleżnikowym (E—W). Wschodnie obszary omawianych mezoregionów Polski miały klimat bardziej kontynentalny, zachodnie natomiast — o cechach oceanicznych.

#### WNIOSKI

Szerokie rozprzestrzenienie osadów deluwialnych, w plejstocenskiej strefie peryglacialnej ostatniego zlodowacenia, na obszarach wyżyn Polski Południowej i przylegających nizin środkowopolskich, świadczy o poważnym udziale procesów powierzchniowego spłukiwania w morfogenezie środowiska peryglacialnego, a szczególnie na obszarze zbczocy. W określonych okresach cyklu glacialnego i na pewnych

obszarach plejstocenskiej strefy peryglacialnej procesy powierzchniowego spłukiwania odgrywały co najmniej taką samą rolę rzeźbotwórczą, jak procesy soliflukcji.

Podobną rolę mogły procesy spłukiwania odegrać w czasie pozostałych zlodowaceń i na innych obszarach. Dokumentują to coraz liczniejsze dane ze współczesnej strefy peryglacialnej. Procesy powierzchniowego spłukiwania powinny być podniesione do rangi samodzielnej grupy procesów rzeźbotwórczych strefy peryglacialnej.

Przy ogólnym podobieństwie, jak np.: drobnoziarnistość, rytmika warstwowania, oboczne przejścia w osady facji wyżynnej i dolinnej, młodoplejstocenske osady deluwialne odznaczają się pewnym subregionalnym zróżnicowaniem cech litogenetycznych, m. in. w miąższości profilów, w wyrazistości cech teksturalnych, częstotliwości występowania struktur krioturbacyjnych. Zróżnicowanie to obserwuje się zarówno w kierunku południkowym, jak i równoleżnikowym. Może ono być interpretowane jako efekt mezo-klimatycznego zróżnicowania strefy makroklimatu peryglacialnego.

Za wszechstronną dyskusję przy opracowaniu tematu serdeczne podziękowanie składam dr J. Liszkowskiemu.

#### LITERATURA

1. Büdel J. — Die klimamorphologischen Zonen der Polarländer. Beiträge zur Geomorphologie der Klimazonen und Vorzeitklima. Erdkunde, 1948. Bd. 2.
2. Dylikowa A. — Geografia Polski. Krainy geograficzne. PZWS, 1973.
3. Dylik J. — Główne elementy paleogeografii młodszego plejstocenu Polski Środkowej. [W:] „Czwartorzęd Polski”. PWN, 1967.
4. Dylik J. — Peryglacialne osady stokowe rytmicznie warstwowane. Biul. peryglac., 1955, nr 2.
5. Dylik J. — Rôle du ruissellement dans le modèle périglaciaire. Göttinger Geogr., 1972. Abh. 60.
6. Embleton C., King C. A. M. — Periglacial geomorphology. London, 1975.
7. Fairbridge R. W. — Climatology of a glacial cycle. Quaternary Research, 1972, no. 2.
8. Grawis G. F. — Sklonnowyje otłożenija Jakutii (uskłowija nakopenija i promierzanija, kriegiennoje strojenije). AN SSSR, Sibir. otd. Nauka, Moskwa, 1969.
9. Grichuk V. P. — Comparative study of the interglacial and interstadial flora of the Russian Plain. Report of the Vth Inter. Congr. Quat. Warsaw, 1961, vol. II, Łódź 1964.
10. Goździk J. — Geneza i pozycja stratygraficzna struktur peryglacialnych w środkowej Polsce. Acta geogr. Lodziana, 1973, no. 31.
11. Jahn A. — Zjawiska krioturbacyjne współczesnej i plejstocenskiej strefy peryglacialnej. Acta geol. pol., 1951. vol. 2, nr 1—2.
12. Jahn A. — Wyżyna Lubelska — Rzeźba i czwartorzęd. Pr. geogr. Inst. Geogr. PAN, 1956, nr 7.
13. Jahn A. — Quantitative analysis of some periglacial processes in Spitsbergen. Zesz. Nauk. U. Wr. 1961, Ser. B, no. 5.
14. Jahn A. — Problems of the periglacial zone (Zagadnienia strefy peryglacialnej). Translated

Fig. 1. Differentiation in lithological development of deluvial deposits from the areas of South Polish highlands and adjoining parts of Central Polish lowlands.

A — location sketch, B — Ostrzeszów hills, Rzetnia. Sketch illustrating the structure of slope zone of the Rzetnia valley (after K. Rotnicki, 1968, with modifications); T — Tertiary deposits, Qp<sup>1</sup>, Qp<sup>2</sup>, Qp<sup>3</sup> — deposits of South-Polish, Mid-Polish and North-Polish Glaciations, respectively; C — Łódź Highland, Olsza. Structure of slope zone

of higher level of the Mroga valley (the maximum phase of the Würm) (after K. Kuydowicz-Turkowska, 1975, with modifications). D — Kielce-Sandomierz Highland, Daniszów. Sketch geological section through eastern margin of dry Maruszów-Dziurków valley; E — Lublin Highland, Michałowka. Sketch section through eastern, high slope of the Huczwa valley (after J. Mojski, 1965, with modifications): 1 — deposits forming the substratum of deluvia, 2 — deluvial deposits: a — sandy, b — silty, 3 — colluvial deposits (conglifluction covers), 4 — fluvial sands, 5 — loesses, 6 — fossil soils, 7 — cover deposits, 8 — soil deluvia, 9 — solifluction disturbances and involutions, 10 — ice wedges, 11 — erosional surfaces.

- From Polish edition, 1970 TT 72 — 54011. Pol. Sc. Pub. Warszawa, 1975.
15. Jersak J. — Stratygrafia i geneza lessów okolic Kunowa. Acta geogr. Lodziensia, 1956 nr 20.
  16. Jersak J. — Litologia i stratygrafia lessu wyżyn południowej Polski. Ibidem 1973, nr 32.
  17. Jersak J. — Frost fissures in loess deposits. Biul. peryglac., 1975, nr 24.
  18. Jurkiewiczowa J. — Objasnienia do Szczegółowej mapy geologicznej Polski arkusz Radoszyce Wyd. Geol., 1968.
  19. Klatkowska H. — Utwory stokowe na terasie Kamiennej pod Wąchockiem. Biul. peryglac., 1955, nr 2.
  20. Klatkowska H. — Niecki i doliny denudacyjne w okolicach Łodzi. Acta geogr. Lodziensia, 1965, nr 12.
  21. Kuydowicz-Turkowska K. — Rzeczne procesy peryglacjalne na tle morfogenezy doliny Mrogi. Ibidem 1975, nr 36.
  22. Lindner L. — Zlodowacenia plejstocenske w zachodniej czesci Gór Swiętokrzyskich. Studia geol. pol., 1974, vol. 53 (w druku).
  23. Ławruszin Ju. A. — Niektoreje osobienności mechanizmu nakoplenia rytmiczno-sloistych otlozenij sklonow. [W:] „Czterwrticznij pieriod i jego istorija” (K VII Kongressu INQUA SSZA, 1965), „Nauka”, Moskwa, 1965.
  24. Łyczewska J. — Czwartorzęd regionu świętokrzyskiego. Pr. Inst. Geol., 1971, vol. 64.
  25. Maruszczak H. — Klina lodowe schyłkowego stadium zlodowacenia bałtyckiego w lessach Wyżyny Lubelskiej. Ann. UMCS Sect. B, 1954, vol. 9.
  26. Maruszczak H. — Przebieg zjawisk w strefie peryglacjalnej w okresie ostatniego zlodowacenia w Polsce. Pr. geogr. Inst. Geogr. PAN, 1968, nr 74.
  27. Mitt L. E. — O deluwialnom snosie w pieriglacialnych uslowijach. [W:] „Woprosy kriologii pri izuczenii czterwrticznich otlozenij. K VI Kongressu INQUA, Warszawa 1961, AN SSSR, Moskwa, 1962.
  28. Mojski J. — Stratygrafia lessów w dorzeczu dolnej Huczwy na Wyżynie Lubelskiej. Biul. Inst. Geol. 1965, nr 187.
  29. Mortensen H. — Einige Oberflächenformen in China und auf Spitzbergen im Rahmem einer Vergleichenden Morphologie der Klimazonen. Geogr. Mitt. Ergnzh, 1930, nr 209.
  30. Muchowski J. — Ewolucja i prognoza powierzchniowych ruchów masowych południowej krawędzi zachodniej części Wyżyny Lubelskiej. Pr. doktorska w ZNG PAN (maszynopis) Bibli. PAN, Warszawa, 1968.
  31. Panow D. G. — Paleotemperaturnyje usłowija i typy klimatow pieriglacialnych obłastiej Jewropy wo wremia poslednego oledienienija. Izv. Wsies. Geogr. Obszcz., 1967, t. 99.
  32. Rotnicki K. — Rzeźba Wzgórz Ostrzeszowskich jako rezultat rozwoju stoku podczas Würmu. Pr. Kom. geogr.-geol. Wydz. Mat.-Przyr. Pozn. Tow. Przyj. Nauk, 1966, z. 2.
  33. Stochlak J. — Wykształcenie i charakterystyka inżyniersko-geologiczna osadów deluwialnych na obszarze między dolinami Kamiennej a Zwolenki. Pr. doktorska na Wydz. Geol. UW, Arch. Wydz. Geologii UW, Warszawa, 1971.
  34. Stochlak J. — Struktury i tekstury młodoplejstocenske osadów deluwialnych. Biul. Inst. Geol., 1975, nr 306 (w druku).
  35. Subkhodrovskij V. L. — Particularités de l'évolution des versants dans les régions de pergélisol. Biul. peryglac. 1975, vol. 24.
  36. Washburn A. L. — Periglacial processes and environments. Edward Arnold (Publishers) Ltd. London, 1973.

## SUMMARY

Slope wash processes markedly contributed to periglacial morphogenesis of slope zones of the south Polish highlands. These processes predominated in the development of slope zones, especially close to the end of thermohygroctic and at the beginning of cryohygroctic phases of the Last Glaciation, i.e. during the Eowürm, early Mesowürm, and late Neowürm. Solifluction and other typical and omnipresent processes of the group of mass movements were of secondary importance in those times. Relief-forming role of slope wash processes in periglacial environments is, therefore, equally important as that of mass movements.

## РЕЗЮМЕ

Процессы поверхностного смыва играли важную роль в моделировании склоновых зон на участках возвышенностей южной части Польши. С особенной интенсивностью они проявились на рубеже термо- и криогидротических фаз последнего оледенения, соответствующих периодам зовюрма, началу мезовюрма и концу неовюрма последнего ледникового цикла. Солифлюкция и другие процессы, вызывающие поверхностные движения масс, хотя и проявлялись повсеместно, играли в то время второстепенную роль. Рельефообразующее значение процессов поверхностного смыва в перигляциальной среде при определенных условиях по крайней мере такое же важное как и значение перигляциальных поверхностных движений масс.