

Zakład Geografii Fizycznej i Paleogeografii
Instytut Nauk o Ziemi UMCS

Leopold DOLECKI, Tomasz KOŁODZIEJ, Przemysław MROCZEK

*Rozmieszczenie lessu na Wyżynie Lubelskiej i Roztoczu,
główne stanowiska badawcze i stan badań*

Distribution of loess in the Lublin Upland and Roztocze, main study sites and actual research data

W P R O W A D Z E N I E

Lessy na Wyżynie Lubelskiej i Roztoczu należą do strefy lessowej związanej z ekstraglacialnym obszarem zlodowaceń plejstocenijskich, gdzie występowały podczas każdego zlodowacenia warunki peryglacialne inicjujące produkcję i deflację pyłu. Szczególnie sprzyjające warunki akumulacji lessu zachodziły w strefie Wyżyn Południowopolskich o zróżnicowanym bogatym reliefie wymuszającym depozycje. W obszarach Europy Środkowej notowane są liczne ślady po kolejnych zlodowaceniach plejstocenijskich w postaci osadów glacialnych oraz peryglacialnych występujących w postaci kopalnej oraz na powierzchni terenu. Analiza występowania przestrzennego tych utworów w układzie wertykalnym i horyzontalnym, ich maksymalne zasięgi oraz wiek pozwalają sądzić, że na naszym terenie istnieją doskonałe warunki do szczegółowych badań natury paleogeograficznej i stratygraficznej tych różnowiekowych utworów. Na mapach utworów czwartorzędowych rozmieszczenie lessu przedstawiane jest różnie w zależności od przyjętego kryterium litologiczno-genetycznego i facjalnego. Występujące na powierzchni terenu utwory lessowe, tj. lessy właściwe, oraz utwory lessopodobne zaliczane są pod względem wiekowym przeważnie do ostatniego zlodowacenia; występują jednak miejscami poniżej tych pokryw także mało miąższe lessy starsze warciańskie i odrzańskie, a nawet zachowane lessy najstarsze – mezoplejstocenijskie. Odróżnienie i wydzielenie tych utworów nie jest jednak łatwe bez szczegółowych badań terenowych i laboratoryjnych. W polskiej literatu-

rze geograficznej i geologicznej nieliczne są prace omawiające rozmieszczenie lessu na Wyżynie Lubelskiej i Rostoczu. Należy tu wymienić prace Jahna (1956), Maruszczaka (1961, 1969), Jersaka (1969, 1973), Jersaka i in. (1992). W opracowaniach tych brak jest jednak bardziej szczegółowych opisów dotyczących rozmieszczenia osadów w układzie regionalnym i cech fizyczno-mechanicznych tych utworów w poszczególnych płatach, a także aktualnego stanu badań szczegółowych zamieszczonych w różnych pracach. Niniejszy artykuł ma za zadanie wypełnić tę lukę, przedstawiając jednocześnie ogólnie stan zaawansowania i ukieunkowania badań lessów w układzie regionalnym. Ograniczona objętość pracy pozwala tylko na wskazanie wykonanych prac bez wchodzenia w dyskusję merytoryczną. Praca ma spełnić rolę popularyzacyjną problematyki lessowej na terenie Wyżyny Lubelskiej i Rostocza, a jednocześnie stanowić pomoc bibliograficzną dla przyszłych badaczy lessu w tym regionie.

LESSY WYŻYNY LUBELSKIEJ

Lessy tego obszaru leżą najbardziej na północ ze wszystkich zwartych obszarów lessowych Polski, sięgając do $51^{\circ}25'N$. Zgodnie z podziałem geomorfologicznym Maruszczaka (1972a) mezoregionami pozbawionymi zwartych pokryw lessów i utworów lessopodobnych są: Kotlina Chodelska, Płaskowyż Łuszczowski oraz Pagóry Chełmskie (ryc. 1).

PŁASKOWYŻ NAŁĘCZOWSKI

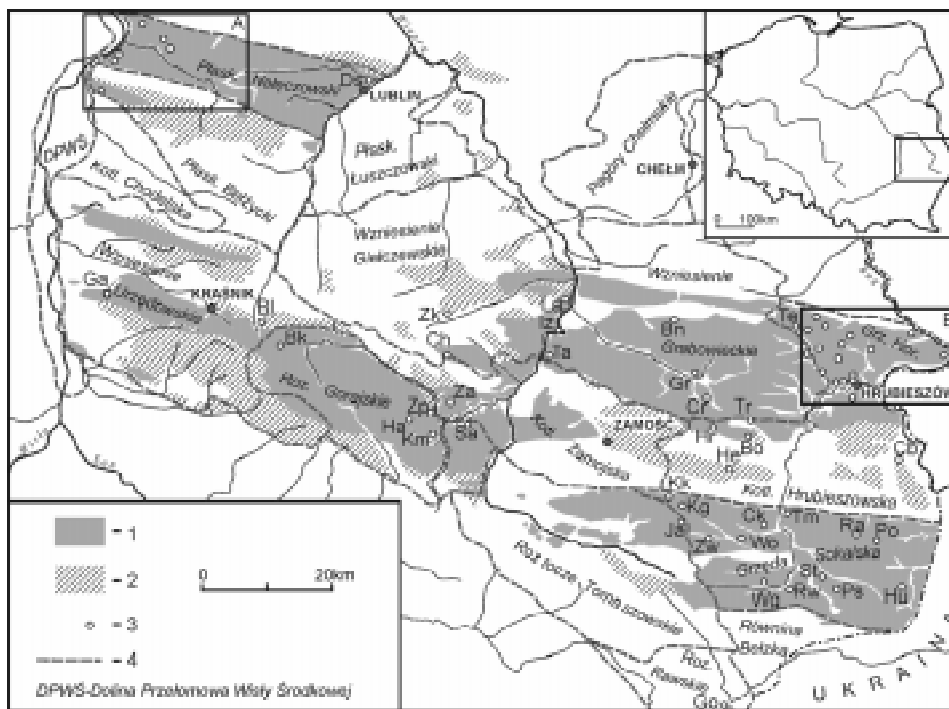
Eoliczne utwory pyłowe tego obszaru są dość dobrze poznane. Zasięg lessu płata nałęczowskiego pokrywa się z mezoregionem określanym jako Płaskowyż Nałęczowski (ryc. 2). Na zachodzie ograniczony jest doliną Wisły, na wschodzie sięga do doliny Bystrzycy. Granicę północną stanowi wyraźna lessowa krawędź akumulacyjna (Buraczyński i in. 1983). Południowy zasięg wyznacza także krawędź podobnej genezy, lecz miejscami mniej wyraźna. Obszar Płaskowyżu Nałęczowskiego nie jest jednak w całości pokryty lessem. Obszarami pozbawionymi tych utworów są doliny Bystrej i jej dopływów oraz dolina Ciemięgi. Miąższość pokrywy lessowej dochodzi do 20 m w bezpośrednim sąsiedztwie z doliną Wisły, a w strefie północnej krawędzi płata lessowego nawet do 30 m. Czapa lessowa jest silnie rozczłonkowana przez liczne wąwozy, których gęstość maksymalnie osiąga 10 km/km^2 i jest jedną z najwyższych w Europie. W znacznej części pokrywę tworzą lessy młodsze – vistuliańskie i tylko miejscami stwierdzono obecność lessów starszych – warciańskich. Lessy vistuliańskie (określane jako młodsze) od lessów ze zlodowacenia warty (lessy starsze górne) rozdziela zespół gleb kopalnych z interglacjalu eemskiego i wczesnych interstadiałów vistulianu. Poniżej lessów warciańskich (m.in. w profilu Łopatki) obserwuje się glebę z in-

terglacjału lubelskiego rozwiniętą głównie na utworach lodowcowych i wodnolodowcowych wieku odrzańskiego. Ponieważ obszar leży w zasięgu maksymalnego stadiału zlodowacenia odry, lessy starsze dolne akumulowane w strefie peryglacialnej awansującego lodowca to głównie utwory podmorenowe, zachowane tylko wyjątkowo przed egzaracyjną działalnością lądolodu odrzańskiego, który doliną Wisły dotarł w okolice Sandomierza (Harasimiuk, Henkiel 1972, 1976).

Na Płaskowyżu Nałęczowskim istnieje kilka dobrze udokumentowanych profili lessowych: Dys (Harasimiuk 1991), Kazimierz Dolny–Góra Trzykrzyska, Kazimierz Dolny–Kwaskowa Góra (Konecka-Betley, Maruszczak 1976; Frankowski 1991), Klementowice (Trembaczowski 1955; Harasimiuk, Henkiel, Mazurkiewicz 1972), Łopatki (Maruszczak 1985a; Maruszczak, Tkacz 1986), Skowieszyn (Harasimiuk, Jezierski 2001). Opublikowane są także wyniki badań kilku otworów wiertniczych (Harasimiuk 1986) oraz opisów odsłoneń (Pożaryski 1953; Kęsik, Racinowski 1965/1966). Istnieją także wyniki badań laboratoryjnych kilku profili lessowych, zamieszczone w pracach magisterskich powstałych w Instytucie Nauk o Ziemi UMCS w Lublinie (m.in. Krzak 1980). Stanowiska te ważne są w stratygrafii lessów regionu lubelskiego i całej strefy lessów peryglacialnych. Ponadto istnieje kilka prac dotyczących zróżnicowania litologicznego lessów (Dwucet 1999), ich stratygrafii, charakterystyki geologiczno-inżynierskiej (Frankowski 1991; Malinowski 1959, 1971), warunków akumulacji pyłu (Maruszczak 1969, 1972b; Harasimiuk 1986), składu mechanicznego (Maruszczak, Racinowski 1972, 1976; Harasimiuk 1986; Nowak 1977/1978), cech paleomagnetycznych (Maruszczak, Tkacz 1986), mineralogicznych (Maruszczak, Racinowski 1972, 1976; Morawski, Trembaczowski 1972; Malicki, Morawski 1973; Harasimiuk 1986), właściwości mikromorfologicznych gleb kopalnych (Maruszczak, Konecka-Betley 1972a, b; Konecka-Betley, Maruszczak 1991a, b; Konecka-Betley 1991), rzeźby lessowej (Kęsik 1961; Maruszczak 1961; Maruszczak 1985a), a nawet zawartości radu i uranu w lessach (Trembaczowski 1958).

RÓWNINA BELŻYCKA

Równina Belżycka to mezoregion sąsiadujący od południa z Płaskowyżem Nałęczowskim. W odróżnieniu od tego ostatniego jest tylko na małym obszarze pokryta lessem. Występuje on w północno-zachodniej części mezoregionu w postaci małego płata o długości 10 km i szerokości od kilkuset metrów do 1 km. Płat lessowy leży w bezpośrednim sąsiedztwie krawędzi tektonicznej pomiędzy Kotliną Chodelską a Równiną Belżycką. Pokrywa lessowa, której miąższość maksymalnie wynosi 8 m, porozcinana jest licznymi wąwozami. Lessy te akumulowane były podczas ostatniego zlodowacenia, a strefa krawędzi tektonicznej o znacznych gradientach hipsometrycznych zapewne sprzyjała akumulacji tych utworów. Na podstawie datowanych próbek lessu metodą termoluminescencyjną w profilu w Dobrem ustalono, że akumulacja tych lessów miała miejsce w gór-



Ryc. 1. Rozmieszczenie utworów lessowych na Wyżynie Lubelskiej i Roztoczu według Jahn (1956), Maruszczaka (1961) i Buraczyńskiego (1993). Regionalizacja za Maruszczakiem (1972a) i Buraczyńskim (1997). Legenda: 1 – lessy, 2 – utwory lessopodobne, 3 – profile wymienione w tekście, 4 – granice mezoregionów. Obszary wyróżnione na oddzielnych rycinach: A – ryc. 2, B – ryc. 3. Profile zaznaczone na ryc. 1–3: Bl – Blinów, Bk – Błażek, Bn – Bończa, Bo – Bogucice, Cb – Cichobórz, Ch – Chłaniów, Ck – Czartowczyk, Cr – Czartoria, Cz – Czartowiec, Do – Dobrze, Ds – Dys, Ga – Grabówka, Gb – Gródek nad Bugiem, Go – Goraj, Gr – Grabowiec, Gz – Gródek – Zamek, Ha – Hosznia Ordynacka, Hc – Hrubieszów CPN, He – Honiatycze, Hf – Hrubieszów – Feliks, Ho – Horodło, Hr – Horyszów, Hu – Hulcze, Iz – Izbica, Ja – Janki, Jn – Janówka, Kg – Komarów Górny, Kk – Komarów Kątek, Kl – Klementowice, Km – Komodzianka, Kt – Kazimierz Dolny–Trzykrzyska Góra, Ku – Kułakowice, Kw – Kazimierz Dolny – Kwaskowa Góra, Kz – Kolonia Zadębce, La – Latyczów, Li – Lipice, Lo – Łopatki, Mo – Moniatycze, Ni – Nieledeń, Ob – Obrowiec, Po – Poturzyn, Ps – Posadów, Ra – Ratyczów, Rw – Radostów, S3 – Stefankowice K-3, S4 – Stefankowice K-4, Sa – Sasiadka, Sk – Skowieszyn, St – Steniatyn, Sz – Szpikłosy, Ta – Tarzymiechy, Te – Teratyn, Tm – Tyszowce – Majdan, Tr – Trzeszczany, Tu – Turkołówka, Wg – Wola Gródecka, Wo – Wożuczyn, Za – Zakłodzie, Zk – Żółkiewka, Zo – Zosin, Zp – Zaporze, Zw – Zwiartów

Distribution of loess sediments in the Lublin Upland and Roztocze according to Jahn (1956), Maruszczak (1961) and Buraczyński (1993). Regions after Maruszczak (1972a) and Buraczyński (1997). Legend: 1 – loess, 2 – loess-like sediments, 3 – loess sites mentioned in the text, 4 – mesoregions boundaries. Areas described in separate figures: A – Fig. 2, B – Fig. 3. Profiles marked in Fig. 1–3: Bl – Blinów, Bk – Błażek, Bn – Bończa, Bo – Bogucice, Cb – Cichobórz, Ch – Chłaniów, Ck – Czartowczyk, Cr – Czartoria, Cz – Czartowiec, Do – Dobrze, Ds – Dys, Ga – Grabówka, Gb – Gródek nad Bugiem, Go – Goraj, Gr – Grabowiec, Gz – Gródek – Zamek,

nym pleniglacjaie vistulianu, głównie w przedziale 21–15 ka BP (Harasimiuk, Król 1984, 1991). A więc są to tylko lessy młodsze górne (LMg) według schematu stratygraficznego lessów neoplejstocenijskich opracowanego przez Maruszczaka (1976). Wymieniony profil jest jedynym dobrze udokumentowanym stanowiskiem na tym niewielkim obszarze.

WZNIESIENIA URZĘDOWSKIE

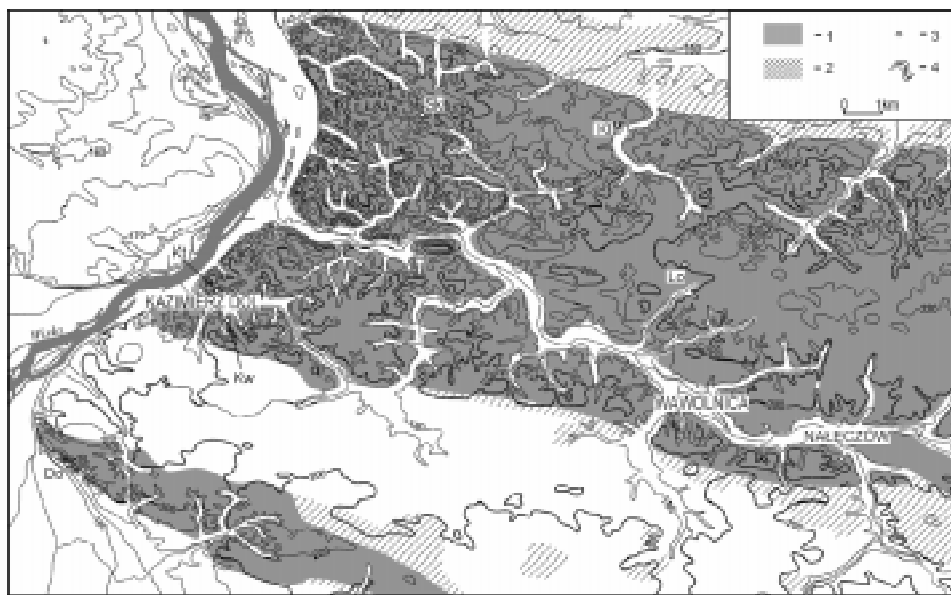
Mezoregion położony jest w południowo-zachodniej części Wyżyny Lubelskiej i jest chyba najbardziej złożony pod względem budowy geologicznej i rzeźby oraz tektoniki i ich wpływu na morfologię (Maruszczak 1972a). Granicę północną stanowi dział wodny lewego skrzydła dorzecza Chodelki, granica wschodnia biegnie podnóżem Zachodniego Roztocza i dalej Bystrzycą do ujścia Bystrzycy Zachodniej, następnie odcinkiem tej rzeki i martwym odcinkiem dolinnym łączącym ją z doliną Chodelki. Od zachodu i południa granica przebiega wzdłuż wyraźnych krawędzi morfologicznych predysponowanych tektonicznie. Na obszarze omawianego mezoregionu występuje kilka płatów lessowych: płat Wilkołaz–Kluczkowice, płat kraśnicki oraz dwie małe enklawy występowania lessów w okolicach Opoki Dużej oraz Szczecyna.

Płat lessowy Wilkołaz–Kluczkowice

Płat ten ma niemal równoleżnikowy przebieg. Występuje na południe od Kotliny Chodelskiej. Lessy tworzą tam płat o rozciągłości rzędu 30 km pomiędzy Wilkołazem na wschodzie a Kluczkowicami na zachodzie. Płat lessowy o szerokości wahającej się w granicach 2–2,5 km obejmuje wododział pomiędzy doliną kluczkowicką i Potokiem Wrzelowieckim z jednej strony a doliną Podlipia – dopływu Wyżnicy z przeciwnej strony. Zasięg pokrywy lessowej wyznaczają krawędzie o nachyleniu 8–10° przy nachyleniu stoków 4–5° (Maruszczak 1956). Miąższość lessów jest mała i tylko miejscami przekracza kilkanaście metrów. Sieć wązozowa jest słabo rozwinięta. Obszar ten, jak dotąd, nie posiada opracowanych laboratoryjnie i szczegółowo opisanych i opublikowanych profili lessów

Ryc. 1. c.d.

Ha – Hosznia Ordynacka, Hc – Hrubieszów CPN, He – Honiatycze, Hf – Hrubieszów – Feliks, Ho – Horodło, Hr – Horyszów, Hu – Hulcze, Iz – Izbica, Ja – Janki, Jn – Janówka, Kg – Komarów Górny, Kk – Komarów Kątek, Kl – Klementowice, Km – Komodzianka, Kt – Kazimierz Dolny – Trzykrzyska Góra, Ku – Kułakowice, Kw – Kazimierz Dolny – Kwaskowa Góra, Kz – Kolonia Zadębce, La – Latyczów, Li – Lipice, Lo – Łopatki, Mo – Moniatycze, Ni – Nieledeń, Ob – Obrowiec, Po – Poturzyn, Ps – Posadów, Ra – Ratyczów, Rw – Radostów, S3 – Stefankowice K-3, S4 – Stefankowice K-4, Sa – Sasiadka, Sk – Skowieszyn, St – Steniatyn, Sz – Szpiłkowsy, Ta – Tarzymiechy, Te – Teratyn, Tm – Tyszowce – Majdan, Tr – Trzeszczany, Tu – Turkołówka, Wg – Wola Gródecka, Wo – Woźuczyn, Za – Zakłodzie, Zk – Żółkiewka, Zo – Zosin, Zp – Zaporze, Zw – Zwiartów



Ryc. 2. Lokalizacja głównych profili lessowych w zachodniej części Płaskowyżu Nałęczowskiego oraz w rejonie Dobrego. Legenda: 1 – lessy, 2 – utwory lessopodobne, 3 – profile wymienione w tekście, 4 – poziomice główne. Symbole profili są podane w objaśnieniach ryc. 1
 Location of main loess profiles in the western part of the Nałęczów Plateau and in neighbourhoods of Dobro village. Legend: 1 – loess, 2 – loess-like sediments, 3 – loess sites mentioned in text, 4 – main contour lines. Profiles abbreviations are presented in explanations to Fig. 1

sowych. Z nielicznych odsłoneń można wnosić, że występują tam głównie lessy młodsze tworzące mozaikę z silnie zapiaszczonymi utworami lessopodobnymi oraz wtórnymi pokrywami deluwialnymi i piaskami eolicznymi (Maruszczak 1961, 1964).

Płat lessowy kraśnicki

Lessy tego terenu występują na Wzniesieniach Urzędowskich w postaci ciągłej pokrywy, zorientowanej niemal równoleżnikowo. Jej wschodni skraj wyznacza granica morfologiczna pomiędzy Roztoczem a Wyżyną Lubelską, zaś kraniec zachodni nie osiąga Małopolskiego Przełomu Wisły, kończąc się kilka kilometrów na wschód od rzeki w okolicach wsi Grabówka. Długość płata wynosi ponad 30 km, jego szerokość zaś od kilku do kilkunastu kilometrów. Północny i południowy zasięg pokrywy lessowej wyznaczają akumulacyjne krawędzie lessowe. Północna krawędź przebiega wzdłuż lewobrzeżnych zboczy doliny rzeki Wyżnicy, co jeszcze widoczniej podkreśla jej wyrazistość w krajobrazie. Z kolei krawędź południowa wyraźnie zaznacza się tylko na krótkich odcinkach, a lessy właściwe najczęściej płynnie przechodzą w utwory pyłowo-piaszczyste lessopo-

dobne o miąższości maksymalnie do 2 m. Grubość pokrywy lessowej w obrębie płata wynosi około 7–10 m, a w strefie północnej krawędzi osiąga miejscami nawet ponad 20 m. Przez wierzchowinę lessową przebiega dział wodny pomiędzy rzekami Wyżnicą i Tuczynem. Gradienty hipsometryczne związane z dolinami tych rzek warunkują występowanie licznych rozcięć erozyjnych typu wąwozów. Sieć wąwozowa jest wyraźnie zróżnicowana w obrębie pokrywy lessowej. Widoczna jest na tym obszarze asymetria w występowaniu holocenijskich rozcięć. Największą gęstość sieci wąwozów obserwuje się w okolicy Dzierzkowic w strefie północnej krawędzi płata lessowego. Południowe skłony rozcięte są tylko na małym obszarze we wsiach Olbiecin, Wólka Olbiecka i w Gwizdowie.

Lessy tego obszaru są słabo poznane. Jedynie nieliczne są stanowiska, na podstawie których scharakteryzowano cechy granulometryczne lessów w warstwach przypowierzchniowych w obszarze wododziałowym. Badania Doleckiego (1995b) i Widza (1971) wykazały, że lessy północnej strefy krawędziowej pod względem granulometrycznym charakteryzują się średnim rozmiarem ziarna rzędu 5,1 phi (0,0292 mm), wysortowanie pogarsza się na centralnych częściach wierzchowiny, zaś średni rozmiar ziarna lessu waha się w zakresie 5,85–5,97 phi (0,0173–0,016 mm). Dużą miąższość mają pokrywy wtórne o charakterze deluwialnym. Pod względem stratygraficznym występujące tu lessy to zapewne tylko utwory vistuliańskie. Linia maksymalnego zasięgu zlodowacenia odry wyznaczana jest na podstawie zachowanych form marginalnych w okolicach Polichny (Bucaczyński i in. 1984), należy więc przewidywać, że w strefie objętej lądolodem lessy starsze dolne i środkowe mogą być w znacznej części zredukowane bądź całkowicie rozmyte. Co najwyżej można się spodziewać pod lessami vistuliańskimi cienkiej pokrywy lessów starszych górnych wieku warciańskiego z rozwiniętą w ich stropie interglacjalną glebą eemską. Obserwacje Terpiłowskiej (1987) w obrębie niewielkiego płata lessowego w okolicy Opoki Dużej nad Wisłą wskazują, że miejscami występują także lessy podmorenowe w stropie utworów zastoiskowych pod odrzańską gliną zwałową. W części zachodniej płata lessy vistuliańskie leżą bezpośrednio na osadach glacygenicznych odrzańskich (Muchowski 1977, 1992). Rozmieszczenie lessów i ich związek z rzeźbą podłoża w tej części Wyżyny Lubelskiej przedstawił w sposób schematyczny Maruszczak (1965). Jedynym kompleksowo opracowanym profilem (analizy fizykochemiczne, mikromorfologiczne i TL) jest odsłonięcie w Grabówce, w którym stwierdzono 16-metrową sekwencję osadów lessowych z interglacjalną glebą kopalną w spągu (Dolecki i in. 2004a, b).

Oprócz opisanego płata krańcickiego lessów w części SW obszaru występuje płat lessowy w okolicach Opoki Dużej. Ma on charakter zwarty i zlokalizowany jest pomiędzy doliną Wisły i wąwozem zorientowanym wzdłuż tej wsi a suchą dolinką Wymysłowa. Miąższość lessów jest tam zróżnicowana od 2–5 m na wierzchowinie do 5–6 m na jego krawędziach. Lessy leżą na opokach kredowych.

W strefie krawędzi występują charakterystyczne formy rzeźby lessowej w postaci wałów lessowych o osiach zorientowanych W-E lub WNW-ESE. Wysokości bezwzględne w obrębie płata wahają się w zakresie 165–200 m n.p.m. (Terpiłowska 1987).

Kolejny niewielki płat lessowy występuje na południe od Gościeradowa i na wschód od Szczecyna; teren ten określany jest nazwą Doły Szczeckie. Obszar jest silnie rozcięty przez sieć wąwozów (Harasimiuk 1977) objętych statusem rezerwatu. W strefie wierzchowninowej notowana jest znaczna miąższość pokrywy lessowej dochodzącej – jak wskazuje Świąś (1987/1988) – nawet do 40 m. Występują tam lessy facji wierzchowninowej i stokowej zaznaczone na mapie rzeźby obszarów lessowych Wyżyny Lubelskiej, opracowanej przez Maruszczaka (1961).

WIERZCHOWINA GIELCZEWSKA

Na Wierzchowninie Gielczewskiej, centralnym subregionie Wyżyny Lubelskiej, występuje kilka płatów lessowych leżących na wschodnich peryferiach mezoregionu wzdłuż zachodniej części doliny Wieprza. Poszczególne płaty rozdzielone są dolinami dopływów Żółkiewki, Łopuszanki i Rakówki. Lessy nadbudowują terasy dolin rzecznych, pokrywają stoki i wyklinowują się na wierzchowninach. Grubość pokrywy jest zmienna – w strefie wierzchowninowej zaledwie do kilku metrów, natomiast przechodząc ku dolinom, osiąga niekiedy ponad 20 m. Podłoże lessów stanowią skały kredowe powleczone miejscami przez residualne osady glacialne. Duże powierzchnie obejmują utwory lessopodobne (Uziak, Pomian 1972). Na terasach plejstocenijskich lessy leżą na utworach fluwialnych. Niska baza erozyjna doliny Wieprza i jego dopływów sprzyja powstawaniu rozcięć erozyjnych typu wąwozów. Omawiany obszar ma wiele odsłoneń naturalnych. Odsłonięcie w Izbicy opisali Cegła i Nakonieczny (1961), natomiast odsłonięcia w Stryjowie i w Wirkowicach – Harasimiuk, Henkiel, Król (1988). Ważną rolę w rozpoznaniu lessów akumulowanych na terasach plejstocenijskich spełniają stanowiska Latyczów (Harasimiuk, Szwajgier 1985) oraz Tarzymiechy (Jahn 1956; Jersak 1991; Dylak 1956). Profil w Żółkiewce (Butrym, Harasimiuk, Jezierski, Król, Warowna 1991) informuje o występowaniu trzech poziomów lessowych z licznymi hiatusami: lessów młodszych vistulianu, starszych wartanianu oraz najstarszych ze zlodowacenia liwiecian, co sugeruje uzyskana data termoluminescencyjna. O cechach fizyczno-chemicznych lessów tego obszaru informują także prace magisterskie wykonane w Zakładzie Geografii Fizycznej UMCS w Lublinie (m.in. Czwońnóg 1970, 1972). Dwa różnowiekowe pokłady lessu rozdzielone glebą kopalną zaobserwował Jahn (1956, s. 167) w okolicach Chłaniawa; łączna miąższość lessu jest rzędu 9 m. Podobną sytuację opisał Jahn (1956) w Ostrówku, oddalonym o 6 km na zachód od Tarnogóry. Z opisu tego autora zdaje się wynikać, że gleba rozdzielająca lessy to gleba rangi interglacialnej rozwinięta na lessach starszych.

DZIAŁY GRABOWIECKIE

Działy Grabowieckie mają wyraźną granicę południową w postaci krawędzi o charakterze kuesty (Maruszczak 1972a), wzdłuż której graniczą z Kotliną Zamojską i Hrubieszowską. W strefie zachodniej przy dolinie Wieprza oraz wzdłuż południowo-wschodniej krawędzi mezoregionu występuje miejscami predyspozycja tektoniczna (Harasimiuk 1980). Na północy granicę mezoregionu stanowi stopień hipsometryczny podkreślony pokrywą lessową. Stopień ten ma charakter strukturalny, jest uwarunkowany zróżnicowaniem litologicznym facji skał kredowych. W układzie dolin dominuje subsekwencja oraz asymetryczność zboczy dolinnych, co stanowi konsekwencję budowy izoklinalnej skał podłoża kredowego, budujących północno-wschodnie skrzydło niecki lubelskiej w strefie zachodniej granicy płyty wschodnioeuropejskiej. Międzydolinne garby budują opoki. Zrównania wierzchowinowe obserwuje się w strefie wysokości 240–300 m n.p.m.

Płat lessowy Działów Grabowieckich to pokrywa lessów i utworów lessopodobnych o zmiennej miąższości. Powszechnie w strefie wododziałowej pokrywa lessowa jest cienka, natomiast silnie rozcięta w średnich i niższych partiach stoku, gdzie tworzy charakterystyczne formy rzeźby lessowej. W dnach większych dolin lessy kryją się pod piaskami aluwialnymi (Jahn 1956).

Na obecnym etapie badań lessy Działów Grabowieckich są jeszcze słabo rozpoznane. Do ważnych odsłoneń, których wyniki badań opublikowano w ubiegłym wieku, należą profile w Bończy (Jahn 1952), Grabowcu i Ostrówku (Jersak 1969, 1973, 1988) oraz w Trzeszczanach (Mojski 1965). W wymienionych profilach stwierdzono występowanie dwóch serii lessów rozdzielonych dobrze wykształconą glebą z ostatniego interglacjału. Badania nad lessami Działów Grabowieckich zostały wyraźnie uszczegółowione w ostatnim dziesięcioleciu w związku z kartowaniem geologicznym na arkuszach SMGP 1:50 000 Krasnystaw (Harasimiuk, Henkiel, Król 1988), Grabowiec (Szymański 2000) oraz Wojślawice (Brzezina 2002). Nieco danych dotyczących cech fizyczno-mechanicznych występujących tu lessów wnoszą prace magisterskie wykonane w Instytucie Nauk o Ziemi UMCS (Kuryło 1976; Gajowniczek 1968).

Wykonane wiercenia w Bogucicach, Czartorii, Frankamionce, Grabowcu, Horyszowie, Wronowicach (Szymański 2000) i badania geologiczne odsłoneń w Szystowicach (Dolecki, Szymański 1999, 2002; Dolecki, Wojtanowicz 2000) wnoszą nowe dane do znajomości budowy geologicznej czwartorzędu Działów Grabowieckich.

Z analizy profilów wynika, że na nierównej powierzchni skał kredowych leżą cienkie pokrywy ilów zwietrzelinowych skał kredowych z płatami residualnych piasków i żwirów eoplejstoczeńskich bądź silnie przemytych glin lodowcowych i piasków, i żwirów wodnolodowcowych. W obrębie większych obniżen podłoża kredowego zachowały się gliny zwałowe zlodowacenia san 1, rozdzielone osadami genezy peryglacialnej ze śladami interstadialnej pedogenezy. Najstar-

sze gliny zwałowe datowane zostały w profilu Bogucice na 666 ± 124 tys. lat BP (Lub-3599) oraz w profilu Honiatycze 4 bis na 647 ± 121 tys. lat BP (Lub-3591). W otworze Honiatycze K-4 w strefie nadzalewowej terasy rzeki Sieniochy stanowią one powierzchnię bazalną osadów aluwialnych warciańskich występujących w dolnej części terasy vistuliańskiej. W otworze Czartoria K-2, wykonanym na wierzchowinie, na zwietrzelinach kredowych leżą lessy starsze i młodsze, rozdzielone glebami kopalnymi różnej rangi stratygraficznej. Na stokach zachowały się osady czwartorzędowe starsze od zlodowacenia san 1. W profilu Honiatycze 4 bis we Frankamionce stanowią je podmorenowe mułki ilaste i piaszczyste lessopodobne, odpowiadające utworom lessowym LN3b według schematu stratygraficznego Doleckiego (1995a, 2001b).

W profilu Bogucice K-6 na glinach zwałowych zlodowacenia san 1 zachowały się zróżnicowane facjalnie utwory lessopodobne z rozwiniętą na nich interglacialną glebą ferdynandowską. Wyżej, oddzielone rozległym hiatusem, leżą lessy i gleby kopalne interstadialne ze zlodowacenia liwca, przykryte mięszszymi lessami ze zlodowaceń odry, warty i wisły, rozdzielone glebami kopalnymi różnej rangi stratygraficznej. Z rozmieszczenia hiatusów w profilach w układzie przestrzennym wynika, że w strefie granicznej Działów Grabowieckich i Kotliny Zamojskiej zachodziły w plejstocenie bardzo intensywne procesy erozji i denudacji (Dolecki 2002b). W NW części mezoregionu w dorzeczu Wojsławki lessy charakteryzują się znacznym zróżnicowaniem facjalnym z przewagą lessów akumulowanych na powierzchniach nachylonych, co ma swój wyraz w cechach strukturalnych tego lessu, zawierającego ok. 41% frakcji „lessowej przy średnim ziarnie $Mz=4,97$ phi i bardzo słabym wysortowaniu osadu ($s_1 = 1,56$)”. Terasa nadzalewowa Wojsławki nadbudowana jest lessami i deluwiami lessowymi (Gawrysiak i in. 1998).

KOTLINA ZAMOJSKA

Lessy w Kotlinie Zamojskiej nie tworzą wyróżniających się pod względem morfologicznym płatów. Obszary ich występowania są zróżnicowane, biorąc pod uwagę kryterium wielkości. Największy występuje w zachodniej części mezoregionu, gdzie ów płat pokrywa garb kredowy rozcięty przełomową doliną Łabuńki. Większy obszar występowania ciągnie się od doliny tej rzeki na zachód, nie dochodząc do doliny Wieprza. Występują tu lessy facji aluwialnej podścielone organiczno-mineralnymi osadami, zapewne interglacialnymi (Jahn 1956; Maruszczak 1972b). Lessy facji aluwialnej tego obszaru nie były dotychczas szczegółowo badane.

Znaczący w badaniach nad lessami mezoregionu jest płat lessowy zlokalizowany w okolicach Zakłodzia. Leży on na wyniosłości skał kredowych podłoża ograniczonych od południa doliną Poru, a od północy obniżeniem stanowiącym w przeszłości dawne koryto tej rzeki (Jahn 1956; Malinowski 1964). W okoli-

cach Zakłodzia i Nowej Wsi wykonano szereg otworów badawczych. Na tej podstawie Malinowski (1964, 1965) stwierdził występowanie 4 różnowiekowych poziomów lessów rozdzielonych przez trzy gleby kopalne. Ogólna miąższość lessów w wykonanych otworach badawczych waha się w zakresie 6–14,6 m. Uszczegółowieniem badań nad stratygrafią lessów w tym regionie są opracowania Doleckiego (1998), opisujące dwa nowe profile lessowe w okolicy Zakłodzia. Szczególnie cenny wydaje się profil Zakłodzie II, w którym pod lessami młodszymi występuje pedokompleks trzech gleb o randze interglacjalnej. Najstarsza w profilu gleba kopalna jest rozwinięta na cienkim poziomie lessów ze zlodowacenia liwca (LN1) oraz skałach górnokredowych.

LESSY WYŻYNY ZACHODNIOWOŁYŃSKIEJ

Na terenie Polski, w obrębie lessowego regionu lubelskiego, zgodnie z podziałem fizyczno-geograficznym Kondrackiego (1968) i geomorfologicznym Maruszczaka (1972a), znajduje się jedynie zachodni fragment Wyżyny Zachodniowołyńskiej, złożony z fragmentów mezoregionów Grzędy Horodelskiej, Kotliny Hrubieszowskiej i Grzędy Sokalskiej, przeciętych na wschodzie granicą państwową.

GRZĘDA HORODELSKA

Pokrywy utworów lessowych Grzędy Horodelskiej osiągają największe miąższości w skali całego kraju i dochodzą do 40 m (Dolecki 1978, 1985c). Występują tu lessy i utwory lessopodobne mezo- i neoplejstocenijskie z zachowanymi międzylessowymi glebami kopalnymi o różnej randze stratygraficznej. Po II wojnie światowej prowadzili tu badania Prószyński (1952), Jahn (1956) oraz Mojski (1956, 1959, 1961, 1965), który podał drukiem po raz pierwszy szczegółowo opisane odsłonięcia lessowe Nielewki, cegielni Feliks w Hrubieszowie i inne profile okolic Hrubieszowa wraz z dokumentacją wykonanych podstawowych badań laboratoryjnych. Profile lessowe Grzędy Horodelskiej stanowiły, między innymi, podstawę konstrukcji, przyjmowanego powszechnie w Polsce, schematu stratygraficznego lessów z trzech ostatnich cykli akumulacji lessowej, opracowanego przez Maruszczaka (1972b, 1974, 1976, 1980, 1985c, 1991a), oraz schematu stratygraficznego lessów najstarszych, opracowanego przez Doleckiego (1991c, 1995a, 2001b). Lessy neoplejstocenijskie Grzędy Horodelskiej mają obecnie dość szczegółową dokumentację dotyczącą ich podstawowych cech fizyczno-chemicznych oraz stratygrafii (Dolecki 1999, 2001a, 2002b).

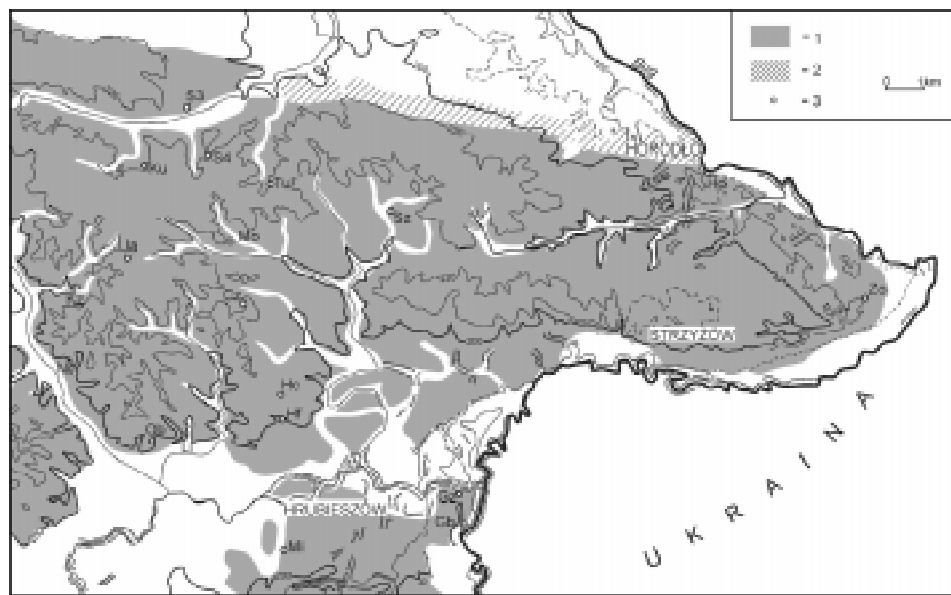
Grzędą Horodelską interesował się także Jersak (1969, 1973, 1988), który w Szpikołosach i w Nielewki wykonał wiercenia, przedstawił ich dokumentację oraz własną interpretację stratygraficzną.

Na szczególną uwagę zasługuje wspomniane już stanowisko w Nieleddwi (Dwucet 1999; Jersak 1973; Jersak i in. 1992; Maruszczak 1972b, 1976, 1991b; Maruszczak, Wilgat 1978; Mojski 1956, 1959, 1961, 1965; Racinowski 1969). Ze względu na duże zróżnicowanie stratygraficzne profil ten był badany kompleksowo w oparciu o szeroki wachlarz metod laboratoryjnych. Między innymi prowadzono tam badania mikromorfologiczne (Konecka-Betley 1968, 1976) i mikrostrukturalne, opierając się na skaningowym mikroskopie elektronowym SEM (Kenig 1993). W profilach Obrowiec I, Zadębce oraz Nieleddew badano cechy paleomagnetyczne lessów i gleb kopalnych (Tucholka 1976; Tkacz 1985; Maruszczak, Nawrocki 1991) i korelowano je stratygraficznie z lessami ukraińskimi (Nawrocki i in. 1999, 2001). Skład mechaniczny lessów tego mezoregionu oraz analiza miąższości lessów zamieszczona jest w pracach Doleckiego (1985a, 1987, 1985c).

Obecnie z obszaru Grzędy Horodelskiej znanych jest ponad czterdzieści zbędnych i udokumentowanych profili lessowych (ryc. 3). Tak szczegółowo spenetrowany niewielki powierzchniowo teren pod względem zróżnicowania lessów i gleb kopalnych stanowi wyjątek w skali kraju. Poza wymienionymi powyżej profilami do najważniejszych należą: Czartowiec (Dolecki 1995d, 2002a), Horodło (Mojski 1956; Dolecki 1972, 1985b, 1991a, Dwucet 1999), Hrubieszów CPN (Dolecki 1981), Hrubieszów – Feliks (Mojski 1956, 1961, 1965; Dolecki, Maruszczak 1991b, Dwucet 1999), Janki I (Dolecki 1975, 2002a), Kolonia Zadębce (Dolecki 1975, 1993, 1994b, 1995a; Maruszczak, Dolecki, Łanczont 1992; Nawrocki i in. 1999, 2001), Kułakowice I i II (Dolecki 1975, 2002a), Lipice (Mojski 1956, 1965), Lipice – cegielnia (Dolecki 1975, 1995a, 2002a), Moniaty-cze K-5 (Dolecki 1995a, 2002a), Obrowiec (Dolecki 1980, 1991b; Nawrocki i in. 2001, 2002; Jersak i in. 1992), Stefankowice K-3 i K-4 (Dolecki 1995a, 2002a), Szpikołoso (Jersak 1973, 1988; Jersak i in. 1992), Szpikołoso (Dolecki 1975, 2002a), Teratyn (Dolecki 1975, 1995a), Turkołówka (Dolecki 1975, 2002a), Zosin I (Dolecki 1975, 1999, 2002a). Podsumowujące i zaktualizowane zestawienie większości z opracowanych profili wraz z wynikami badań laboratoryjnych opublikował Dolecki (1995a, 2002a). Profile te stanowiły podstawę sporządzonego i sukcesywnie w miarę dopływu nowych faktów modyfikowanego schematu stratygraficznego lessów najstarszych mezoplejstocenijskich (Dolecki 1991c, 1992, 1994a, 1994b, 1995a, 2001b) oraz opracowań dotyczących zróżnicowania cech granulometrycznych tego mezoregionu (Dolecki 1985a, 1987, 1995b).

KOTLINA HRUBIESZOWSKA

Lessy w Kotlinie Hrubieszowskiej tworzą wydłużony równoleżnikowo płat pomiędzy doliną środkowej Huczwy i Bugiem. Występujące tu lessy zróżnicowane są pod względem stratygraficznym, co wykazał Mojski (1956, 1965) na przy-



Ryc. 3. Lokalizacja głównych profili lessowych na Grzędzie Horodelskiej oraz w Kotlinie Hrubieszowskiej. Objaśnienia jak przy ryc. 2

Location of main loess profiles in the Horodło Plateau-Ridge and in the Hrubieszów Basin.

For legend see Fig. 2

kładzie profilu w Michałówce, na południowym przedmieściu Hrubieszowa, oraz Jahn (1956) w Gródku nad Bugiem. W tym ostatnim profilu ogólna miąższość lessów szacuje się na ponad 20 m. Występują tu vistuliańskie lessy młodsze oraz lessy starsze ze zlodowaceń warty i odry. Lessy młodsze od lessów starszych rozdziela gleba kopalna rangi interglacjalnej. W kierunku południowym Kotliny Hrubieszowskiej miąższość lessów maleje i na powierzchni ukazuje się kreda. Tam gdzie grubość lessu jest mała, na powierzchni terenu wykształciły się zagłębienia bezodpływowe stanowiące formy krasowe reprodukowane w obrębie współczesnej powierzchni terenu. Najważniejsze profile omawianego mezoregionu to wspomniana powyżej Michałówka (Mojski 1965), Gródek – Zamek (Dolecki 1999, 2002a) oraz Cichobórz (Dolecki 1995c). Budowę geologiczną lessów tego obszaru dokumentują także liczne wiercenia geologiczne, wykonywane w różnych celach, a zlokalizowane w Hrubieszowie i jego okolicach (Dolecki 1975, 1977, 1981, 1995a, 1999, 2002a).

W strefie północnej krawędzi Kotliny Hrubieszowskiej zwracają uwagę liczne hiatusy występujące w profilach osadów czwartorzędowych budujących terasy rzeczne. W obrębie doliny Bugu lessy nadbudowują nadzalewowe terasy rzeczne, zbudowane z mułków lessowych i piasków leżących na bazalnej powierzchni mułków lessowych o wieku warciańskim. W profilach osadów czwartorzędowych

wych brak osadów glacialnych odrzańskich, chociaż niewykluczone, że mogą one występować w strefie doliny Bugu na południe od przełomu przez Grzędę Horodelską, co sugeruje data TL uzyskana dla gliny zwałowej w profilu Cichobórz (Dolecki 1995c).

GRZĘDA SOKALSKA

Lessy Grzędy Sokalskiej w swoim zasięgu pokrywają się w znacznym stopniu z granicami mezoregionu o tej samej nazwie, lokowanego przez różnych autorów bądź na Wyżynie Lubelskiej (Chałubińska, Wilgat 1954; Jahn 1956; Buraczyński, Wojtanowicz 1984), bądź na Zachodniowołyńskiej (Maruszczak 1972a; Maruszczak, Sirenko 1990; Kondracki 1968).

Grzęda Sokalska stanowi równoleżnikowo zorientowany wał o szerokości około 20 km. Północna krawędź opada 30–70-metrowym stopniem ku Kotlinie Zamojskiej, natomiast południowa – nieco niższa – obniża się do Kotliny Pobuża. W podłożu krawędzi północnej występuje stopień denudacyjny o predyspozycji tektonicznej, wytworzony w wapieniach oraz miękkich marglach i kredzie, nadbudowany przez różnowiekowe pokrywy lessowe 20–30-metrowej miąższości. Płat lessów jest zwarty, lecz przecięty równoleżnikowymi dolinami dopływów Huczwy na drugorzędne grzędy wznoszące się na zachodzie u podnóża Roztocza do 230–240 m n.p.m. Dolina Huczwy stanowi szerokie obniżenie, nazwane przez Jahna (1956) Kotliną Łaszczowa, z dominującą terasą o wysokości 15–20 m, zbudowaną z piasków i przykrytą lessem.

Na Grzędzie Sokalskiej rozpoznano głównie lessy pochodzące z trzech ostatnich cykli glacialnych, a więc lessy starsze oraz młodsze. Na wierzchołkach pod lessami występują lokalnie żwiry i głazy skał skandynawskich, stanowiąc rezidua utworów lodowcowych ze zlodowaceń san 1 i san 2. Skupione są one głównie w strefie północnej krawędzi tego obszaru (Jahn 1956; Harasimiuk i in. 1988; Buraczyński, Superson 1992, 1993, 2002). Oprócz płatów glin zwałowych oraz osadów piaszczysto-żwirowych o genezie wodnolodowcowej występują grube pokrywy soliflukcyjne przykryte mięszymi lessami. Najstarsze ogniwa stratygraficzne lessów zostały dotychczas najlepiej poznane w profilach Ratyczów, Wożuczyn (Buraczyński i in. 1972, 1978, 1987, 1985, 1988) oraz Zwiartów (Rzechowski 2001b). W tym ostatnim najstarszy z datowanych metodą termoluminescencyjną poziomów lessowych ma wiek 778 ± 130 ka BP (Rzechowski 2001b).

Lessy na Grzędzie Sokalskiej jako jedni z pierwszych badali Miklaszewski (1910) i Tokarski (1917). Szersze badania wykonano po II wojnie światowej przy opracowywaniu Przeglądowej Mapy Geologicznej Polski 1:300 000 arkusz Zamość (Jahn 1952, 1953, 1956), oraz SMGP 1:50 000 arkusz Komarów (Buraczyński, Superson 1994, 2002). Badania lessów i gleb kopalnych tego obszaru z wykorzystaniem wyników szczegółowych badań laboratoryjnych zapoczątkowano w latach sześćdziesiątych minionego wieku. Należy tu wymienić prace

Maruszczaka i Piotrowskiej (1969), Łukaszewa i Mojskiego (1968). Rozwój badań nad lessami tego mezoregionu nastąpił szczególnie po 1970 roku. Opublikowano wówczas szereg szczegółowych dokumentacji profilów lessowych. Najważniejsze profile tego terenu to: Hulcze (Maruszczak, Piotrowska 1969), Janówka (Dolecki, Łanczont, Superson 1996), Komarów Górny (Maruszczak 1972c, 1985b; Tuchołka 1976), Komarów – Kątek (Maruszczak 1974), Radostów (Jahn 1956), Ratyczów (Buraczyński i in. 1972, 1978), Woźuczyn (Buraczyński i in. 1988, 1985, 1987), Tyszowce – Majdan (Maruszczak 1974, 1980; Buraczyński, Wojtanowicz 1975; Wojtanowicz, Buraczyński 1978) oraz profile z wierceń: Czarotowczyk, Poturzyn, Posadów, Steniatyn, Wola Gródecka (Buraczyński, Wojtanowicz 1975; Olszewska 1981).

LESSY ROZTOCZA

Roztocze jest regionem drugiego rzędu i obejmuje w granicach naszego kraju cztery jednostki: Roztocze Gorajskie, Roztocze Szczepreszyńskie, Roztocze Tomaszowskie oraz niewielki fragment Roztocza Rawskiego. Lessy w największym zwarciu występują na Roztoczu Gorajskim i Szczepreszyńskim, natomiast na pozostałej części Roztocza występują w niewielkim zwarciu i są to głównie lessy piaszczyste i osady lessopodobne (Maruszczak 1995).

ROZTOCZE GORAJSKIE

Zgodnie z wydzieleniami Buraczyńskiego (1997) teren pomiędzy Wzniesieniami Urzędowskimi na zachodzie a doliną Gorajca na wschodzie to Roztocze Gorajskie. Teren ten jest pokryty niemal w całości przez less. Obszarami wolnymi od eolicznych utworów pylastych są doliny Poru i Białej Łady. Lessy budują kulminację garbu Roztocza, przez który biegnie dział wodny II rzędu pomiędzy dorzeczami Sanu i Wieprza. Powierzchnia pokryta lessem stanowi ponad 650 km². Płat lessowy ma długość 45 km i szerokość 15–25 km. Granice lessu wyznaczają wysokie krawędzie lessowe, które wyraźnie nawiązują do przebiegu stref o założeniach tektonicznych. Północny i północno-wschodni zasięg lessu pokrywa się z granicą Wyżyny Lubelskiej i Roztocza. Na zachodzie przechodzi w lessy Wzniesień Urzędowskich, gdzie granicę stanowi poziom „roztockki” o wysokości 280 m, wschodnia granica mezoregionu przebiega wzdłuż doliny Gorajca. Zasięg południowo-zachodni występowania lessu pokrywa się z granicą Roztocza. Less leży głównie na podłożu górnokredowych opok (Buraczyński 1997), a miejscami na utworach eoplejstocenu (profil Błażek) lub na utworach glacialnych zlodowaceń południowopolskich. Garb Roztocza, górujący nad terenami sąsiadującymi, sprzyja procesom rozcinania pokrywy lessowej. Rozwój systemów wawozowych

na tym obszarze był tematem opracowania Buraczyńskiego (1970). Sieć wąwozów osiąga gęstość dochodzącą do 8,7 km/km² przy średniej 2,1 km/km².

Prace dotyczące wieku lessów z tego obszaru pojawiają się już w latach pięćdziesiątych (Jahn 1956) i sześćdziesiątych ubiegłego wieku (Malinowski 1964, 1965). W podziałach stratygraficznych lessy Roztocza Gorajskiego reprezentują cykle akumulacji ze zlodowaceń mezo- i neoplejstocenu. Opisane przez Malinowskiego profile wierceń wykonanych w tej części Roztocza zostały reinterpretowane pod względem stratygraficznym (Dolecki 1998). Na podstawie składu mechanicznego obliczono wskaźniki granulometryczne (Folk, Ward 1957). W najwyższych położeniach w profilu Komodzianka (H=312 m n.p.m.) less młodszy charakteryzują następujące średnie parametry uziarnienia: $M_z=6,08$ phi (0,0148 mm), $s_1=1,76$, $Sk_1=0,33$, $K_G=1,74$. Miąższość lessów młodszych nieco przekracza 6 m. Utwór ten leży bezpośrednio na glebie kopalnej rozwiniętej na lessie starszym o średnich parametrach granulometrycznych: $M_z=6,79$ phi (0,009 mm), $s_1=2,20$, $Sk_1=0,40$, $K_G=1,10$. Jego miąższość dochodzi do 4 m. Lessy młodsze i starsze zawierają frakcji lessowej (0,01–0,05 mm) w granicach 40,5–70%. Podobne dane dotyczące uziarnienia lessów młodszych uzyskano dla profili wierzchowinowych Zaporze, Hosznia Ordynacka oraz wiercenia nr 29 pomiędzy Gilowem i Podlesiem. Znane są także parametry granulometryczne i inne cechy fizyczno-chemiczne lessów z części wschodniej omawianego mezoregionu na podstawie profilu Błazek, opracowanego i datowanego metodą TL (Łanczont i in. 1998a, Łanczont, Wojtanowicz 1999), oraz profilu Blinów, w którym zachowały się przed denudacją resztki pokryw lessowych wieku mezoplejstocenijskiego (Łanczont, Wojtanowicz, Kusiak 1998b). Najstarsze lessy leżą bezpośrednio na utworach kredy bądź na cienkich, silnie zredukowanych utworach glacialnych zlodowaceń południowopolskich.

ROZTOCZE SZCZEBRZESZYŃSKIE

Obszar lessowy międzyrzecza Gorajca, Wieprza i dolnego Poru wchodzi w skład Roztocza Szczebrzeszyńskiego (Buraczyński 1997). Lessy, okrywając wierzchowiny, stoki i krawędzie zbudowane ze skał górnokredowych, maskują rzeźbę strukturalną dwóch głównych bloków tektonicznych tego regionu: północnego (Batorz–Gorajec) i środkowego (Wierzchowiska–Abramów). Akumulacja pyłów lessowych dostosowała się do starszych rysów rzeźby, w efekcie garby wierzchowinowe są przecinane systemem suchych dolin o znacznej gęstości (do 1,3 km/km²), którym towarzyszą młodsze, silnie rozgałęzione wąwozy (Buraczyński 2002). Miąższość pokryw lessowych dochodzi do 15 m i są to głównie lessy młodsze. Zawierają one frakcji lessowej (0,05–0,02 mm) w zakresie 47–52% (Nakonieczny i in. 1958). Jedynie w północnej części regionu w ich spągu stwierdzono występowanie nieciągłych płatów lessów starszych. Istotnym stanowiskiem w badaniach litostratygraficznych lessów tego regionu jest odsłonięcie

pod wałami wczesnośredniowiecznego grodziska w Sasiadce. W profilu tym Malinowski (1964) oraz Malinowski i Mojski (1960, 1972) udokumentowali obecność lessów o miąższości 14,8 m. Lessy rozdziela gleba kopalna rozwinięta na lessie datowanym metodą TL na 144 ± 49 ka BP (Dolecki, Mroczek 2003), a więc lessie ze zlodowacenia warty. W stropie lessów vistuliańskich jest zachowana dobrze wykształcona gleba holocenińska, pogrzebana pod nasypem wałów (Pomian 1972). Lessy starsze wykształcone są głównie w facji soliflukcyjnej – stokowej i aluwialnej związanej z nadzalewową terasą Poru.

ROZTOCZE TOMASZOWSKIE

Lessy Roztocza Tomaszowskiego występują w największym zwarciu w części NE tego regionu, gdzie bez wyraźnie zaznaczonej granicy łączą się z płatami lessów Grzędy Sokalskiej. Lessy występują w dwóch równoleżnikowych strefach stanowiących przedłużenie ku zachodowi lessów sokalskich; otulają one garby górnokredowego podłoża szerokie na 1–2 km i długie na około 10 km. Są to głównie vistuliańskie osady o miąższości nieprzekraczającej 10 m. Leżą one miejscami na lessach starszych bądź też lessy vistuliańskie leżą bezpośrednio na skałach górnokredowych. Na południu zwarte płaty lessów sięgają po linię Kosobudy–Tomaszów Lubelski–Ulhówek, na zachód zaś od tej strefy lessy występują sporadycznie i mają miąższość do 5 m, przykładowo płaty w rejonie Kaczorki–Bondyryz–Guciów, w okolicach Kosobud, Jacni oraz pomiędzy Adamowem i Szewnią, gdzie less akumulowany był bezpośrednio na skałach górnokredowych. Cechą charakterystyczną tych niewielkich powierzchniowo płatów jest znaczna gęstość sieci wąwozowej, dochodząca nawet do 4–5 km/km² (Buraczyński 2002).

Z badań Buraczyńskiego (1993) oraz Maruszczaka (1995) wynika, że lessy tego regionu wykazują wyraźne zróżnicowanie granulometryczne w zależności od położenia hipsometrycznego i warunków morfologicznych podłoża oraz rzeźby. W wyższych położeniach akumulowane były lessy węglanowe zawierające do 50% frakcji lessowej i o średnim rozmiarze ziarna rzędu 5 phi (0,0313 mm). W niższych położeniach występują lessy piaszczyste i utwory lessopodobne zawierające mniej frakcji lessowej (25–45%) i o średnim rozmiarze ziarna rzędu 3,8–4,5 phi (0,0718–0,0442 mm). W facji dolinnej lessów frakcji lessowej jest 30–50% i zawierają one węglanów w ilości 5–10%. Według Maruszczaka (1995) lessy akumulowane powyżej 330–340 m n.p.m. mają już charakter gliniasty, a średni rozmiar ziarna waha się w granicach 5,21 phi (0,027 mm), gdy w pobliżu doliny dochodzi do 4,92 phi (0,033 mm).

Według Buraczyńskiego i Wojtanowicza (1975) intensywne akumulacje lessów właściwych na wyższych garbach Roztocza Środkowego miała miejsce w górnym pleniglacjale vistulianu. W niższych poziomach hipsometrycznych depozycja lessów piaszczystych i współtowarzyszących im udokumentowanych piasków eolicznych zachodziła w dolnym i środkowym pleniglacjale (Buraczyński 1993).

Lessy piaszczyste stanowią strefę przejściową pomiędzy piaskami dolinnymi o genezie rzeczno-eolicznej i lessem wierzchowin. Udokumentowanych profilów lessowych z tego obszaru jest mało, kilka z nich opisano w pracach Buraczyńskiego (1993, 1997, 2002) oraz Buraczyńskiego i Supersona (1996a). Są to głównie profile lessów piaszczystych i utworów lessopodobnych.

ROZTOCZE RAWSKIE

Pokrywy lessowe na Roztoczu Rawskim występują sporadycznie. Jedynie na wschodnich stokach w okolicy Siedlisk i Hrebenego na opokach marglistych spoczywają niewielkie płyty lessów i izolowane pagórki o wysokościach względnych dochodzących do kilkunastu metrów. Tworzą one kulminacje terenu dochodzące do wysokości 330 m n.p.m. (Buraczyński 2002). Jahn (1956) jako pierwszy wskazał występowanie płyt lessowych w rejonie Hrebenego, zaś ich dokładną lokalizację i charakter granulometryczny określili Żańczak (1971) oraz Rzechowski (1997). Za profil reprezentatywny uznać należy wiercenie Goraj, wykonane we wsi Siedliska, w którym nawiercono lessy młodsze dolne, środkowe i górne (Rzechowski 2001a). Charakterystykę utworów eoplejstocenijskich tego obszaru podają Buraczyński i Superson (1996a).

PODSUMOWANIE

Badania lessów na Wyżynie Lubelskiej i Roztoczu są prowadzone od wielu lat i wykazują znaczne zaawansowanie. Nie wszystkie jednak obszary występowania lessów objęte zostały w równym stopniu badaniami. Do tych terenów należy z pewnością zachodnia część Roztocza Gorajskiego, Wzniesienia Urzędowskie oraz płyt lessowy Wilkołaz–Kluczkowice, lessy okolic Gościeradowa, wschodnie krańce Grzędy Sokalskiej i Kotliny Hrubieszowskiej. Mało jest jeszcze szczegółowych badań lessów w położeniach wierzchowinowych, gdzie istnieje możliwość stwierdzenia kompletnej sekwencji stratygraficznej różnowiekowych pokryw lessowych. Te ostatnie badania możliwe są jednak tylko przy zastosowaniu rdzeniowanych wierceń, nadzorowanych i opisywanych przez profesjonalnych badaczy tych utworów. Opisy techników są zbyt lakoniczne i nie pozwalają w pełni na wykorzystanie obserwacji charakteru tych osadów rozpatrywanych w różnych aspektach.

Analizując wyniki dotychczasowych badań lessów i utworów lessopodobnych na Wyżynie Lubelskiej, należy także podkreślić, że metodyka prowadzonych tu prac badawczych nie zawsze była jednakowa i porównywalna; szczególnie dotyczy to metody pobierania próbek do badań granulometrycznych (punktowo – w starszych opracowaniach, brzdowo – w opracowaniach nowszych), metody analizy składu mechanicznego i innych. Zestaw rodza-

jów przeprowadzanych prac badawczych także nie jest jednakowy. W starszych opracowaniach nie brano zwykle pod uwagę badań fizykochemicznych, paleomagnetycznych, datowania osadów oraz badań palinologicznych. Szereg wniosków opierano jedynie na opisach osadów i analizie składu mechanicznego oraz wyjątkowo zawartości węglanów lub charakterystyce malakologicznej.

Badania lessów Wyżyny Lubelskiej i Roztocza stanowią w dalszym ciągu rozległy i wdzięczny poligon dla badań lessowych. Ten region Polski okazał się perspektywiczny dla rozszerzenia zakresu badań także na lessy starsze ze zlodowaceń środkowopolskich oraz lessów najstarszych – południowopolskich. Wyniki przyszłych badań z pewnością przyniosą dalsze ważne stwierdzenia dotyczące stratygrafii tych osadów oraz rozwoju paleogeograficznego omawianego obszaru.

LITERATURA

- Brzezina R. 2000: Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski 1:50 000, arkusz Wojślawice (827). Centralne Archiwum Geologiczne. Warszawa.
- Buraczyński J. 1970: Typy dolin Roztocza Zachodniego. *Annales UMCS*, sec. B, 23: 47–86.
- Buraczyński J. 1993: Rozwój procesów eolicznych piętra wisły na Roztoczu i Kotlinie Sandomierskiej. Wyd. UMCS, Lublin: 1–64.
- Buraczyński J. 1997: Roztocze. UMCS, Lublin: 1–189.
- Buraczyński J. 2002: Roztocze. Środowisko przyrodnicze. Wyd. Lubelskie, Lublin: 1–341.
- Buraczyński J., Butrym J., Rzechowski J., Wojtanowicz J. 1988: Loess Stratigraphy of the Woźuczyn Profile on the Grzęda Sokalska Based on Thermoluminescence Method Data. *Annales UMCS*, sec. B, 39 (1984): 105–115.
- Buraczyński J., Dolecki L., Henkiel A., Harasimiuk M., Maruszczak H., Wojtanowicz J. 1983: Geomorphological development of loess scarps in the Lublin Upland south-eastern Poland. *Studies in Quaternary Geomorphology. Proceedings of the VI British-Polish seminar sponsored by the Institute of British Geographers*. Cambridge: 125–133.
- Buraczyński J., Rzechowski J., Wojtanowicz J. 1972: Profil lessowy w Ratyczowie. *Przew. Symp. Krajowego „Litologia i stratygrafia lessów w Polsce”*. Wyd. Geol., Warszawa: 196–201.
- Buraczyński J., Rzechowski J., Wojtanowicz J. 1978: Studium sedimentologiczne i stratygrafia lessów w Ratyczowie na Grzędzie Sokalskiej. *Biul. Inst. Geol.*, 300, Warszawa: 235–305.
- Buraczyński J., Rzechowski J., Wojtanowicz J. 1985: Loess section at Woźuczyn. *Guide-book Intern. Symp. “Problems Stratigraphy and Paleogeography Loesses.”* UMCS, Lublin: 132–135.
- Buraczyński J., Rzechowski J., Wojtanowicz J. 1987: The conditions and course of the sedimentation of older and younger loesses in the Woźuczyn profile (SE Poland). *Annales UMCS*, sec. B, 41 (1986): 149–164.
- Buraczyński J., Superson J. 1992: Eskers and kames of Hrubieszów Basin (Lublin Upland). *Kwart. Geol.*, 36, 3, Warszawa: 361–374.
- Buraczyński J., Superson J. 1993: Litogeneza ozów Wyżyny Lubelskiej. *Materiały Sympozjum: Formy, osady i procesy subglacjalne*. Toruń 28–29 września 1994, Toruń: 11–12.

- Buraczyński J., Superson J. 1994: Objąsnienia do Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski 1:50 000, arkusz Komarów (895). Centralne Archiwum Geologiczne PIG.
- Buraczyński J., Superson J. 1996a: Litologia osadów preglacjalnych Kotliny Narola (Roztocze Rawskie). [W:] A. Kostrzewski (red.), Geneza, litologia i stratygrafia utworów czwartorzędowych. II, Geografia, 57, UAM, Poznań: 38–45.
- Buraczyński J., Superson J. 1996b: Litologia utworów mezo- i neoplejstocenijskich w dolinach górnego Wieprza i górnej Sołokiji (Roztocze Tomaszowskie). [W:] A. Kostrzewski (red.), Geneza, litologia i stratygrafia utworów czwartorzędowych. II, Geografia, 57, UAM, Poznań: 47–57.
- Buraczyński J., Superson J. 2002: Szczegółowa Mapa Geologiczna 1:50 000, arkusz Komarów (895). Wyd. Geol., Warszawa.
- Buraczyński J., Wojtanowicz J. 1975 (1973): Nowe profile lessowe Grzędy Sokalskiej. Annales UMCS, sec. B, 28: 1–37.
- Buraczyński J., Wojtanowicz J. 1984: Środowisko fizyczno-geograficzne południowo-wschodniej części Wyżyny Lubelskiej. Biuletyn LTN, sec. D, 26, 1/2, Lublin.
- Buraczyński J., Butrym J., Wojtanowicz J. 1984: „Interglacja lubelska” w Polichnie na Wyżynie Lubelskiej. Annales UMCS, sec. B, 37: 43–60.
- Butrym J., Harasimiuk M., Jezierski W., Król T., Warowna J. 1991: Profil utworów lessowych w Żółkiewce koło Krasnegostawu. [W:] H. Maruszczak (red.), Podstawowe profile lessów w Polsce. Wyd. UMCS, Lublin: 51–56.
- Cegła J., Nakoneczny S. 1961: Izbica. Dependence of loess sedimentation on old relief features. VI Kongres INQUA, Guide-book of excursion E, The Lublin Upland, PWN: 28–30.
- Chałubińska A., Wilgat T. 1954: Podział fizjograficzny województwa lubelskiego. Przewodnik V Zjazdu Pol. Tow. Geogr., Lublin: 3–44.
- Czwońrnóg W. 1970: Budowa geologiczna i rzeźba jako czynniki różnicowania gleb w okolicy Rudnik k. Krasnegostawu. Praca magisterska wykonana w Zakładzie Geografii Fizycznej, Instytut Nauk o Ziemi UMCS, Lublin.
- Czwońrnóg W. 1972: Lessy okolic Gorzkowa w świetle analiz laboratoryjnych. Praca magisterska wykonana w Zakładzie Geografii Fizycznej, Instytut Nauk o Ziemi UMCS, Lublin.
- Dolecki L. 1972: Profil lessowy w Horodle. Przewodnik Sympozjum Krajowego „Litologia i stratygrafia lessów w Polsce”. Warszawa: 177–182.
- Dolecki L. 1975: Litologia i stratygrafia lessów Grzędy Horodelskiej. Praca doktorska (maszynopis). Archiwum Zakładu Geografii Fizycznej i Paleogeografii UMCS, Lublin.
- Dolecki L. 1977: Utwory czwartorzędowe okolic Hrubieszowa. Kwart. Geol., 21, 4, Warszawa: 803–818.
- Dolecki L. 1978: Mapa rozprzestrzenienia i miąższości lessów na Grzędzie Horodelskiej. Fol. Soc. Sci. Lubl., 20, 1, Lublin: 25–29
- Dolecki L. 1980: Profil lessowy w Obrowcu. Przew. Semin. Terenowego „Stratygrafia i chronologia lessów oraz utworów glacialnych dolnego i średniego plejstocenu w Polsce SE”. Lublin: 77–80.
- Dolecki L. 1981: Litologia i stratygrafia lessów Grzędy Horodelskiej. Annales UMCS, sec. B, 32/33: 151–187.
- Dolecki L. 1985a: Grain size regularities in basic lithostratigraphic units of Vistulian loesses at Grzęda Horodelska (SE Poland). Abstract of Papers of the International Symposium: Problem of the Stratigraphy and Paleogeography of Loesses. Lublin: 12–13.
- Dolecki L. 1985b: Loess section at Horodło. Guide-Book of the International Symposium: Problem of the Stratigraphy and Paleogeography of Loesses. Lublin: 123–128.
- Dolecki L. 1985c: Thickness of Vistulian loess cover at Grzęda Horodelska (Horodło Plateau–Nieledeu, Obrowiec and Horodło vicinity). Guide-Book of the International Sym-

- posium: Problems of the Stratigraphy and Paleogeography of loesses. Lublin: 121–123.
- D o l e c k i L. 1987: Differentiation of grain size of the Vistulian loesses on the Grzęda Horodelska Plateau (SE Poland). *Annales UMCS*, sec. B, 41 (1986): 165–178.
- D o l e c k i L. 1991a: Profil lessów w Horodle. [W:] H. Maruszczak (red.), *Podstawowe profile lessów w Polsce*. Wyd. UMCS, Lublin: 43–50.
- D o l e c k i L. 1991b: Profil lessów Obrowiec I. [W:] H. Maruszczak (red.), *Podstawowe profile lessów w Polsce*. Wyd. UMCS, Lublin: 19–26.
- D o l e c k i L. 1991c: The Oldest Overtill and Undertill Loesses on the Grzęda Horodelska Plateau (SE Poland). *Annales UMCS*, sec. B, 46: 65–79.
- D o l e c k i L., M a r u s z c z a k H. 1991: Profil lessów Hrubieszów–Feliks. [W:] Maruszczak H. (red.), *Podstawowe profile lessów w Polsce*. Wyd. UMCS, Lublin: 11–18.
- D o l e c k i L. 1992: Eo- i mezoplejstocenijskie utwory czwartorzędowe Grzędy Horodelskiej w świetle datowań osadów metodą TL. *Annales UMCS*, sec. B, 47: 67–100.
- D o l e c k i L. 1993: Reperowy profil lessów najstarszych w Kolonii Ządębce koło Hrubieszowa (Polska SE). *Annales UMCS*, sec. B, 48: 89–99.
- D o l e c k i L. 1994a: Lessy i utwory lessopodobne mezoplejstocenijskie na Wyżynie Zachodniego Wołynia (w granicach Polski). *Streszczenia referatów symp. „Litologia i stratygrafia czwartorzędowych utworów pyłowych”*. Sosnowiec: 4–5.
- D o l e c k i L. 1994b: Sekwencja stratygraficzna gleb interglacjalnych i lessów najstarszych datowanych metodą TL w profilu Kol. Ządębce koło Hrubieszowa (Polska SE). *Materiały konferencji „Stratygrafia Plejstocenu Polski” zorganizowanej przez Inst. Geol. Podst. Uniw. Warszawskiego i Kom. Bad. Czwart. PAN (Bocheniec 17–18 XI)*: 11.
- D o l e c k i L. 1995a: Litologia i stratygrafia mezoplejstocenijskich utworów lessowych południowo-wschodniej części Wyżyny Lubelskiej. Wyd. UMCS, Lublin: 1–169.
- D o l e c k i L. 1995b: Regionalne i stratygraficzne zróżnicowanie uziarnienia lessów młodszych w wybranych płatach lessów międzyrzecza Wisły i Bugu. *Annales UMCS*, sec. B, 48 (1993): 101–114.
- D o l e c k i L. 1995c: Profil osadów budujących cokół i wyższą terasę nadzalewową Bugu w Cichobórzku (Kotlina Hrubieszowska). *Materiały konferencji „Problemy geomorfologii i paleogeografii czwartorzędu” (Lublin 10–11.04)*: 26–28.
- D o l e c k i L. 1995d: Profil lessów w Czartowcu. [W:] L. Dolecki (red.), *Litologia i stratygrafia mezoplejstocenijskich utworów lessowych południowo-wschodniej części Wyżyny Lubelskiej*. Wyd. UMCS, Lublin: 56–64.
- D o l e c k i L. 1998: Profile lessowe okolic Zakłodzia. *IV Zjazd Geomorfologów Polskich, Główne kierunki badań geomorfologicznych w Polsce. Stan aktualny i perspektywy. Referaty i komunikaty*: 263–266.
- D o l e c k i L. 1999: Sediments of the Pleistocene terraces of the Bug and Huczwa Rivers in the vicinity of Hrubieszów. *Geological Quarterly*, 43, 1, Warszawa: 27–38.
- D o l e c k i L. 2001a: Neoplejstocenijskie lessy facji wierzchowinowej na Grzędzie Horodelskiej. *Annales UMCS*, sec. B, 53: 21–45.
- D o l e c k i L. 2001b: Lessy najstarsze w Polsce i ich stratygrafia. *Geneza, litologia i stratygrafia utworów czwartorzędowych, III*, *Geografia*, 64, Wyd. UAM, Poznań: 127–147.
- D o l e c k i L. 2002a: Podstawowe profile lessowe neoplejstocenijskich Grzędy Horodelskiej i ich interpretacja litologiczno-stratygraficzna. Wyd. UMCS, Lublin: 1–264.
- D o l e c k i L. 2002b: Lessy najstarsze i nowe stanowiska interglacjalnych gleb kopalnych na Działach Grabowieckich (Wyżyna Lubelska). *Prz. Geol.*, 50, 10/1: 905–910.
- D o l e c k i L., K o ł o d z i e j T., M r o c z e k P., K u s i a k J., 2004b (w druku): Litostratygrafia utworów lessowych w profilu Grabówka na Wzniesieniach Urzędowskich (Wyżyna Lu-

- belska). Geneza, litologia i stratygrafia utworów czwartorzędowych. IV. Wyd. UAM, Poznań.
- Dolecki L., Łanczont M., Superson J. 1996: Litostratygrafia lessu północnej krawędzi Grzędy Sokalskiej w okolicach Komarowa. [W:] L. Marks (red.), *Stratygrafia plejstocenu Polski*. Warszawa: 59–64.
- Dolecki L., Mroczek P. 2003: Badania mikromorfologiczne kopalnego poziomu iluwialnego gleby eemskiej – stanowisko Sąsiadka (Roztocze Gorajskie). *Prz. Geogr.*, 75, 2: 169–190.
- Dolecki L., Mroczek P., Kołodziej T., Kusiak J. 2004a (w druku): Charakterystyka sekwencji gleb kopalnych vistulianu stanowiska Grabówka (Wzniesienia Urzędowskie) na podstawie cech mikromorfologicznych. *Roczniki Gleboznawcze*.
- Dolecki L., Szymański J. 1999: Nowe profile lessów i osadów glacialnych w okolicach Grabowca (Wyżyna Lubelska). VI Konferencja stratygrafii plejstocenu Polski: „Czwartorzęd wschodniej części Kotliny Sandomierskiej”. Czudec, 31 sierpnia–4 września 1999. Kraków: 18–19.
- Dolecki L., Szymański J. 2002: Zróżnicowanie stratygraficzne utworów czwartorzędowych południowo-wschodniej części Działów Grabowieckich (Wyżyna Lubelska). / Geomorfologiczni dostidzenija w Ukraini: minule, suczasne, majbutne. Lviv, Wಿದawicznyj centr LNU im. Iwana Franka: 42–44.
- Dolecki L., Wojtanowicz J. 2000: Zróżnicowanie stratygraficzne lessów okolic Grabowca na Wyżynie Lubelskiej. *Prz. Geol.*, 48, 10: 902–907.
- Dwucet K. 1999: Litogeneza górnego lessu vistuliańskiego na Wyżynach Polskich i na Nizinie Śląskiej. *Prace Naukowe Uniwersytetu Śląskiego*, 1792, Katowice: 1–163.
- Dylik J. 1956: The periglacial structures at Tarczyniechy and their significance for the morphogeny and stratigraphy of the quaternary. *Biul. Peryglacialny*, vol. 3. Łódzkie Tow. Nauk., Łódź: 15–30.
- Folk R. L., Ward W. C. 1957: Brazos River Bar: a study in the signifance of grain size parameters. *J. Sedim. Petrol.*, 27, Menasha: 3–26.
- Frankowski Z. 1991: Właściwości geologiczno-inżynierskie lessów: profil Kazimierz–Kwaszkowa Góra. *Podstawowe profile lessów w Polsce*. Wyd. UMCS, Lublin: 66–67.
- Gajowniczek Cz. 1968: Główne typy genetyczne utworów czwartorzędowych okolic Krasnegostawu w świetle analiz laboratoryjnych. Praca magisterska wykonana w Zakładzie Geografii Fizycznej Inst. Nauk o Ziemi UMCS. Archiwum Zakładu Geografii Fizycznej i Paleogeografii UMCS.
- Gawrysiak L., Reder J., Zagórski P. 1998: Rzeźba i osady czwartorzędowe dorzecza Wojsławki (Działy Grabowieckie). *Annales UMCS, sec. B*, 53: 89–108.
- Harasimiuk M. 1977: Rozcięcia erozyjne w południowo-zachodniej części Wyżyny Lubelskiej między Gościeradowem a Zdziechowicami. *Zeszyty Problemowe Post. Nauk Roln.*, 193: 73–89.
- Harasimiuk M. 1986: 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*, 41: 179–202.
- Harasimiuk M., Maruszczak H., Wojtanowicz J. 1988: Quaternary Stratigraphy in the Lublin Region, Southeastern Poland. *Quaternary Studies in Poland*, 8: 15–25
- Harasimiuk M. 1991: Profil lessów w Dysie koło Lublina. [W:] H. Maruszczak (red.), *Podstawowe profile lessów w Polsce*. Wyd. UMCS, Lublin: 58–62.
- Harasimiuk M. 1980: Rzeźba strukturalna Wyżyny Lubelskiej i Roztocza. Wyd. UMCS, Lublin: 1–136.
- Harasimiuk M., Sz waj g i e r W. 1985: Section of fluvial loesses at Latyczów in the Wieprz Valley. *Guide-book Intern. Symp. “Problems of Stratigr. Paleogeogr. Loesses.”* UMCS, Lublin: 138–147.

- Harasimiuk M., Henkiel A. 1972: Analiza pokrywy lessowej zachodniej części Płaskowyżu Nałęczowskiego. Przewodnik Symp. Kraj. „Litologia i stratygrafia lessów w Polsce”, Wyd. Geol., Warszawa: 50–53.
- Harasimiuk M., Henkiel A. 1976: Osobliwości pokrywy lessowej zachodniej części Płaskowyżu Nałęczowskiego. Biul. Inst. Geol., 297: 177–184.
- Harasimiuk M., Henkiel A., Król T. 1988: Objasnienia do Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski 1: 50 000, arkusz Krasnystaw (825).
- Harasimiuk M., Henkiel A., Mazurkiewicz A. 1972: Profil lessowy w Klementowicach. Przewodnik Sympozjum Krajowego: „Litologia i stratygrafia lessów w Polsce”. Wyd. Geol., Warszawa: 161–165.
- Harasimiuk M., Jezierski W. 2001: Profil lessów w Skowieszynie na Wyżynie Lubelskiej. [W:] H. Maruszczak (red.), Podstawowe profile lessów w Polsce, cz. II. Wyd. UMCS, Lublin: 93–100.
- Harasimiuk M., Król T. 1984: Krawędź Równiny Bełżyckiej w okolicy wsi Dobre. Przewodnik Ogólnopolskiego Zjazdu Pol. Tow. Geogr. (Lublin 13–15 IX 1984): 113–118.
- Harasimiuk M., Król T. 1991: Profil lessów stokowych w Dobrem koło Kazimierza. [W:] H. Maruszczak (red.), Podstawowe profile lessów w Polsce, cz. I. Wyd. UMCS, Lublin: 69–69.
- Jahn A. 1952: Materiały do geologii czwartorzędu północnej części arkusza 1:300 000 Zamość. Biul. Inst. Geol., 66: 407–470.
- Jahn A. 1956: Wyżyna Lubelska. Rzeźba i czwartorzęd. Prace Geogr. Inst. Geogr. PAN, 7: 1–453.
- Jersak J. 1969: La stratigraphie des loesses en Pologne cocncernant plus particulierement le dernier etage froid. Biul. Perygl., 20: 99–131.
- Jersak J. 1973: Litologia i stratygrafia lessów wyżyn południowej Polski. Acta Geogr. Lodz., 32: 1–142.
- Jersak J. 1988: Pozycja stratygraficzna lessów starszych wyżyn południowej Polski. Prace Naukowe UŚ, 914: 22–47.
- Jersak J. 1991: Osady rzeczne pełni piętra zimnego wisły w dolinie Wieprza między Szczepczynem a Łańcuchowem. Less i osady dolinne. Prace Naukowe UŚ, 1107: 51–92.
- Jersak J., Sendobry K., Śnieszko Z. 1992: Postwarciańska ewolucja wyżyn lessowych w Polsce. Wyd. UŚ, Katowice: 1–198.
- Kenig K. 1993: Less w profilu Nieledeu w świetle badań litologicznych i mikroskopii elektronicznej. Annales UMCS, 48: 153–174.
- Kęsik A. 1961: Vallées des terrsins loessiques de la partie Quest du Plateau de Nałęczów. Annales UMCS, sec. B, 15: 123–160.
- Kęsik A., Racinowski R. 1965/1966: Utwory czwartorzędowe okolic Nałęczowa. Fol. Soc. Scient. Lubl., sec. D, 5/6, Lublin: 23–29.
- Kondracki J. 1968: Fizyczno-geograficzna regionalizacja Polski i krajów sąsiednich w systemie dziesiętnym. Prace Geograficzne IG PAN, 69: 13–42.
- Konecka-Betley K. 1968: The typology of soils on the example of Nieledeu. Roczn. Glebozn., supl., 19: 261–270.
- Konecka-Betley K. 1976: Poziomy diagnostyczne śródlessowych gleb kopalnych Polski południowo-wschodniej. Z badań czwartorzędu w Polsce. Biul. Inst. Geol., 268, 18: 121–134.
- Konecka-Betley K. 1991: Micromorphologic features of fossil soils in loesses of the Łopatki profile (ES Poland). Annales UMCS, sec. B, 46/47: 129–138.
- Konecka-Betley K., Maruszczak H. 1991: Profil lessów Kazimierz–Kwaskowa Góra. [W:] H. Maruszczak (red.), Podstawowe profile lessów w Polsce, cz. I. Wyd. UMCS, Lublin: 66–67.

- Konecka-Betley K., Maruszczak H. 1991: Profil lessów Kazimierz–Góra Trzykrzyska. [W:] H. Maruszczak (red.), Podstawowe profile lessów w Polsce, cz. I. Wyd. UMCS, Lublin: 68.
- Krzak B. 1980: Charakterystyka lessów okolic Wąwolnicy w świetle badań terenowych i analiz laboratoryjnych. Praca magisterska, Archiwum Zakładu Geografii Fizycznej i Paleogeografii UMCS.
- Kuryłło B. 1976: Lessy okolic Krasnegostawu w świetle analiz laboratoryjnych. Praca magisterska wykonana w Zakładzie Geografii Fizycznej, Instytut Nauk o Ziemi UMCS w Lublinie. Archiwum Zakładu Geografii Fizycznej i Paleogeografii.
- Łanczont M., Wojtanowicz J. 1998: Pleistocene eolian-deluvial silty covers at Blinów in the borderland between the Lublin Upland and the Roztocze, SE Poland. *Prz. Geol.*, 46, 9: 857–860.
- Łanczont M., Wojtanowicz J. 1999: Lithostratigraphy of loesses and silty sediments in the Western Roztocze, southeastern Poland. *Geological Quarterly*, 43, 1: 19–26.
- Łanczont M., Wojtanowicz J., Kusiak J. 1998: Litologia i stratygrafia lessu w profilu Błażek (Roztocze Zachodnie). *Prz. Geol.*, 46, 9/1: 868–872.
- Łukaszew W., Mojski J. E. 1968: Badania geochemiczne lessów Wyżyny Lubelskiej. *Kwart. Geol.*, 12, 4: 966–982.
- Malicki A., Morawski J. 1973: Ciężkie minerały opoki oraz lessu w okolicy Lublina. *Annales UMCS, sec. B*, 28: 39–51.
- Malicki A., Pękala K. 1972: Interglacjał w nowym profilu okolicy Białopola (Wyżyna Lubelska). *Wiadomość wstępna. Annales UMCS, sec. B*, 27: 205–226.
- Malinowski J. 1959: Wyniki badań geotechnicznych lessu między Kazimierzem Dolnym i Nałęczowem. *Kwart. Geol.*, 3, 2: 425–456.
- Malinowski J., Mojski J. E. 1960: Przekrój geologiczny lessu w Sąsiadce koło Szczepieszyna na Roztoczu. *Biul. Inst. Geol.*, 169: 217–244.
- Malinowski J. 1964: Budowa geologiczna i właściwości geotechniczne lessów Roztocza i Kotliny Zamojskiej między Szczepieszynem i Turobinem. *Prace Inst. Geol.*, 41: 1–22.
- Malinowski J. 1965: Utwory czwartorzędowe zachodniej części Kotliny Zamojskiej. *Biul. Inst. Geol.*, 187: 131–143.
- Malinowski J. 1971: Badania geologiczno-inżynierskie lessów. *Wyd. Geol.*, Warszawa.
- Malinowski J., Mojski J. E., 1972: Profil lessowy w Sąsiadce. *Przewodnik Sympozjum Krajowego „Litologia i stratygrafia lessów w Polsce”*. *Wyd. Geol.*, Warszawa: 188–189.
- Maruszczak H. 1956: Kliny lodowe schyłkowego stadium zlodowacenia bałtyckiego w lessach Wyżyny Lubelskiej. *Annales UMCS, sec. B*, 9: 217–157.
- Maruszczak H. 1961: Le relief des terrains de loess sur le Plateau de Lublin. *Annales UMCS, sec. B*, 15 (1960): 93–122.
- Maruszczak H. 1964: Conditions d’accumulation du loess dans la partie orientale de l’Europe Centrale. *Geographia Polonica*, 2: 39–47.
- Maruszczak H. 1965: Development conditions of the relief of loess areas in east-middle Europe. *Geographia Polonica*, 6: 93–104.
- Maruszczak H. 1969: Une analyse paléogéographique de la répartition du loess polonais et de ses caractères lithologiques directs. *Biul. Perygl.*, 20, Łódź.
- Maruszczak H. 1972a: Wyżyny Lubelsko-Wołyńskie. [W:] M. Klimaszewski (red.), *Geomorfologia Polski*, I. Warszawa: 340–384.
- Maruszczak H. 1972b: Podstawowe cechy genetyczne i stratygraficzne lessów Polski południowo-wschodniej. *Przewodnik Sympozjum Krajowego „Litologia i stratygrafia lessów w Polsce”*. *Wyd. Geol.*, Warszawa: 89–135.

- Maruszczak H. 1972c: Profil lessowy w Komarowie Górnym. Przew. Symp. Krajowego „Litologia i stratygrafia lessów w Polsce”. Wyd. Geol., Warszawa: 190–196.
- Maruszczak H. 1974: Gleby kopalne i stratygrafia lessów Grzędy Sokalskiej. *Annales UMCS*, sec. B, 26: 27–66.
- Maruszczak H. 1976: Stratygrafia lessów Polski południowo-wschodniej. *Biul. Inst. Geol.*, 297: 135–175.
- Maruszczak H. 1980: Stratigraphy and chronology of the Vistulian loesses in Poland. *Quaternary Studies in Poland*, 2: 57–76.
- Maruszczak H. 1985a: Loess section at Łopatki. Guide-book Intern. Symp. “Problems of the Stratigraphy and Paleogeography of Loesses.” UMCS, Lublin: 105–109.
- Maruszczak H. 1985b: Loess section at Komarów Górny. Guide-book Intern. Symp. “Problems of Stratigraphy and Paleogeography of Loesses.” UMCS, Lublin: 135–138.
- Maruszczak H. 1985c: Problems of stratigraphy and palaeogeography of loesses in Poland. Guide-book Intern. Symp. “Problems of Stratigraphy and Palaeogeography of Loesses.” UMCS, Lublin: 63–80.
- Maruszczak H. 1991a: Zróżnicowanie stratygraficzne lessów polskich. [W:] H. Maruszczak (red.), *Podstawowe profile lessów w Polsce*. Wyd. UMCS, Lublin: 13–15.
- Maruszczak H. 1991b: Profil lessów w Nieleddwi. [W:] H. Maruszczak (red.), *Podstawowe profile lessów w Polsce*. Wyd. UMCS, Lublin: 27–34.
- Maruszczak H. 1995: Accumulation Conditions and the Upper Limit of Neopleistocene Loesses in the Central Roztocze Region (SE Poland). *Annales UMCS*, sec. B, 50: 157–170.
- Maruszczak H., Dolecki L., Łanczont M. 1992: Możliwości zastosowania metody termoluminescencyjnej do datowania utworów czwartorzędowych starszych od 0,3–0,5 Ma. *Prz. Geol.*, 9: 538–541.
- Maruszczak H., Konecka-Betley K. 1972a: Profil lessowy na Kwaskowej Górze w Kazimierzu Dolnym nad Wisłą. Przewodnik Sym. Kraj. „Litologia i stratygrafia lessów w Polsce”. Wyd. Geol., Warszawa: 155–161.
- Maruszczak H., Konecka-Betley K. 1972b: Profil lessowy na Górze Trzykrzyskiej w Kazimierzu Dolnym nad Wisłą. Przewodnik Sympozjum Krajowego „Litologia i stratygrafia lessów w Polsce”. Wyd. Geol., Warszawa: 161–165.
- Maruszczak H., Nawrocki J. 1991: Stratigraphic-Paleogeographic Interpretation of the Results of Magnetic Susceptibility Investigations of Loess at Nieleddew (SE Poland). *Annales UMCS*, sec. B, 46: 173–185.
- Maruszczak H., Piotrowska M. 1969: Tundrowa gleba kopalna w profilu lessowym we wsi Hulcze (Grzęda Sokalska). *Kwart. Geol.*, 13, 3: 655–668.
- Maruszczak H., Racinowski R. 1972: Warunki dynamiczne akumulacji lessu młodszego w okolicy Lublina w świetle badań uziarnienia i składu minerałów ciężkich. Przewodnik Sympozjum Krajowego „Litologia i stratygrafia lessów w Polsce”. Wyd. Geol., Warszawa: 44–46.
- Maruszczak H., Racinowski R. 1976: Dynamika akumulacji eolicznej lessu młodszego w okolicy Lublina w świetle badania uziarnienia i składu minerałów ciężkich. *Biul. Inst. Geol.*, 297: 211–225.
- Maruszczak H., Sirenko I. 1990: Problemy regionalizacji geomorfologicznej wschodniej części wału metakarpackiego. *Annales UMCS*, sec. B, 44/45: 37–65.
- Maruszczak H., Tkacz M. 1986: The importance of paleomagnetic investigations for the stratigraphic analysis of loesses on the example of section at Łopatki. *Annales UMCS*, sec. B, 41: 229–243.
- Maruszczak H., Wilgat M. 1978: Zróżnicowanie stratygraficzne i paralelizacja profili lessowych z Nieleddwi i Odonowa w świetle badań minerałów ciężkich. *Fol. Societatis Scient. Lubl.*, 20, Geogr., Lublin: 89–95.

- Miklaszewski S. 1910: Czarnoziemy hrubieszowsko-tomaszowskie w okolicach Dołhobyczowa w guberni lubelskiej. Spraw. Tow. Nauk. Warszaw., 3, 8, Warszawa.
- Mojski J. E. 1956: Less i inne utwory geologiczne okolic Hrubieszowa. Biul. Inst. Geol., 100, Warszawa: 463–501.
- Mojski J. E. 1959: O stratygrafii lessów okolic Hrubieszowa. Prz. Geol., 10: 447–450.
- Mojski J. E. 1961: Hrubieszów–Nieledeu. Stratigraphy of the loesses, cryogenic structures within loesses: Amount of fossil soils within loesses. Guide-Book of Excursion E, The Lublin Upland. Symposium on Loess, INQUA, Poland, Łódź: 30–31.
- Mojski J. E. 1965: Stratygrafia lessów w dorzeczu dolnej Huczwy na Wyżynie Lubelskiej. Biul. Inst. Geol., 187: 145–216.
- Morawski J., Trembaczowski J. 1972: Minerale ciężkie w profilu lessowym na Kwaskowej Górze w Kazimierzu Dolnym. Przewodnik Sympozjum Krajowego: „Litologia i stratygrafia lessów w Polsce”. Wyd. Geol., Warszawa: 47–50.
- Muchowski J. 1992: Obecność osadów zlodowacenia odry w południowo-zachodniej części Wyżyny Lubelskiej. Studia Geologica Polonica, vol. XCIX, Warszawa: 105–119.
- Muchowski J. 1977: Młode wcięcia erozyjne południowej strefy krawędziowej Wyżyny Lubelskiej, ich geneza, wiek i dynamika rozwoju. Biul. Inst. Geol., 22: 117–157.
- Nakonieczny S., Pomian J., Turski R. 1958: Warunki występowania gleb kopalnych w obrębie Wyniosłości Szczepczyńskiej. Annales UMCS, sec. B, 13: 81–105.
- Nawrocki J., Bakhmutov V., Bogucki A., Dolecki L. 1999: The Paleo- and Petro-magnetic record in the Polish and Ukrainian Loess-Paleosol Sequences. Phys. Chem. Earth, 24, 9: 773–777.
- Nawrocki J., Bakhmutov V., Bogucki A., Dolecki L. 2001: The paleo- and petromagnetic record in the Polish and Ukrainian loess-paleosol sequences. The Ukraine Quaternary explored: the Middle and Upper Pleistocene of the Middle Dnieper Area and its importance for the East-West European correlation. Volume of Abstracts. Kyiv, Ukraine, September 9–14, 2001: 69.
- Nowak J. 1977/1978: Charakterystyka uziarnienia utworów pyłowych strefy krawędziowej północnej części Wyżyny Lubelskiej. Annales UMCS, sec. B, 32/33: 189–218.
- Olszewska E. 1981: Charakterystyka litologiczna lessów w profilu Steniatyn. Praca magisterska. Arch. Zakł. Geogr. Fiz. i Paleogeogr. UMCS, Lublin (maszynopis).
- Pomian J. 1972: Gleby kopalne pod wałami obronnymi grodzisk w Leszczynie, Sasiadce i Gródku (Nadbużańskim). Annales UMCS, sec. B, 27, 5: 87–157.
- Pożaryski W. 1953: Plejstocen w przelomie Wisły przez wyżyny południowe. Prace Inst. Geol., 9: 1–134.
- Prószyński M. 1952: Spostrzeżenia geologiczne z dorzecza Bugu. Biul. Państw. Inst. Geol., 65: 313–364.
- Racynowski R. 1969: Le profil du loess á Nieledeu sur le plateau de Lublin á la lumiere de l’analyse de mineraux lourds: Biul. Peryglacjalny, 20, Łódź: 179–205.
- Rzechowski J. 1997: Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski 1:50 000, arkusz Hrebenne. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- Rzechowski J. 2001a: Profil lessów Goraj koło Hrebennego na Roztoczu. [W:] H. Maruszczak (red.), Podstawowe profile lessów II. Wyd. UMCS, Lublin: 83–85.
- Rzechowski J. 2001b: Profil lessów w Zwiartowie na Grzędzie Sokalskiej. [W:] H. Maruszczak (red.), Podstawowe profile lessów w Polsce II. Wyd. UMCS, Lublin: 86–91.
- Szymański J. 2000: Szczegółowa Mapa Geologiczna 1:50 000, arkusz Grabowiec. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- Święs F. 1987/1988: Charakterystyka geobotaniczna rezerwatu Doły Szczepkie (Wyżyna Lubelska). Annales UMCS, sec. B, 42/43: 203–240.

- Terpiłowska J. 1987: Rozwój rzeźby w okolicach Opoki Dużej. Praca magisterska wykonana w Zakładzie Geomorfologii Inst. Nauk o Ziemi UMCS: 58.
- Tkacz M. 1985: Pionowe mikroprofilowania magnetyczne lessów Polski SE, rejon Obrowca. Arch. Zakł. Geogr. Fiz. UMCS, Lublin (maszynopis).
- Tokarski J. 1917: Less powiatu sokalskiego, Kosmos, vol. 40 (1915), Lwów: 56–62.
- Trembaczowski J. 1955: Profil dyluwialny w Klementowicach k. Puław. Annales UMCS, sec. B, 7: 53–92.
- Trembaczowski E. 1958. Zawartość radu i uranu w lessach i utworach lessopodobnych Wyżyny Lubelskiej. Annales UMCS, sec. B, 11: 239–251.
- Tuchołka P. 1976: Korelacja profili lessowych Nieledew i Komarów Górny na Wyżynie Lubelskiej na podstawie badań paleomagnetycznych. Biul. Inst. Geol., 297: 249–263.
- Uziak S., Pomian J. 1972: Profil utworów pyłowych w Łopienniku. Przewodnik Sympozjum Krajowego: „Litologia i stratygrafia lessów w Polsce”. Wyd. Geol., Warszawa: 169–173.
- Widz M. 1971: Czapa lessowa między Kraśnikiem a Annopolem. Praca magisterska. Arch. Zakł. Geogr. Fiz. UMCS, Lublin (maszynopis).
- Wojtanowicz J., Buraczyński J. 1978: Materiały do absolutnej chronologii lessów Grzędz Sokalskiej. Annales UMCS, sec. B, 30/31: 37–54.
- Żańczak G. 1971: Występowanie lessów na Roztoczu Południowym. Praca magisterska. Archiwum Zakładu Geografii Fizycznej i Paleogeografii UMCS w Lublinie.

SUMMARY

There are presented main data about distribution of loess sediments in the particular mesoregions of the Lublin Upland and Roztocze localized in easternmost part of Polish loess uplands. For all of the described loess covers there are presented actual research data and main scientific references. In the particular characteristics, information is presented about localization, specific relief types, their outside borders and also about lithology and sediment thickness. Very important study problem for paleogeographical research, described in the particular mesoregions texts, is stratigraphy of loess covers mainly based on lithological and paleopedological features and other criteria types often derived from laboratory analysis (e.g. physicochemical and thermoluminescence data).