

Marcin Krawczyk, Zdzisław Jary,
Małgorzata Wieczorek

Katedra Geografii Fizycznej, Instytut Geografii i Rozwoju Regionalnego,
Uniwersytet Wrocławski



Charakterystyka uziarnienia lessów młodszych górnych (L1LL1) w Polsce

Podstawową cechą litologiczną lessów jest ich uziarnienie. Warunkuje ona szereg cech fizycznych lessu oraz decyduje o jego specyficznych właściwościach geologiczno-inżynierskich. Wieloletnie badania właściwości lessów wykazały, że ich skład granulometryczny uzależniony jest przede wszystkim od czynników związanych z depozycją pyłu eolicznego oraz specyficznych cech środowiska dyspozycyjnego (m.in. charakterystyki obszaru depozycji, siły i kierunku wiatrów transportujących pył, odległości i charakterystyki obszarów źródłowych) (Vandenberghe, Nugteren 2001; Jary 2007; Ujvari i in. 2016; Varga i in. 2019).

Do szczegółowych badań litologicznych i analiz porównawczych wybrano najmłodszą jednostkę litostratygraficzną lessów zlodowacenia Wisły (L1LL1) deponowaną w okresie późnego pleniglacjału ostatniego zlodowacenia i korelowaną z drugim morskim stadium izotopowo-tlenowym (MIS 2). Lessy L1LL1 zazwyczaj posiadają strukturę masywną, jednak po dokładnym oczyszczeniu ściany często w dolnej części pojawiają się litofacie lessów laminowanych czy smugowanych. Cechą charakterystyczną lessów młodszych górnych jest występowanie horyzontów glejowych o różnym, z reguły słabym, stopniu wykształcenia. Poziomy te od wielu

lat wykazywane są w literaturze światowej głównie ze względu na ich nie-wykorzystany potencjał dla korelacji stratygraficznych oraz powszechne przekonanie, że ich występowanie jest związane z krótkotrwałymi (milenijnymi) zmianami klimatycznymi w późnym plenivistulianie. Kolejną cechą uziarnienia lessów L₁L₁L₁, którą obserwuje się w wielu polskich sekwencjach lessowo-glebowych, jest występowanie lamin piaszczystych w stropowej części tej jednostki litostratygraficznej.

Analizą objęto trzy sekwencje lessów L₁L₁L₁ zlokalizowane w: Białym Kościele (Wzgórza Niemczańsko-Strzelińskie), Złotej (Wyzyna Sandomierska) i Tyszowcach (Grzęda Sokalska). Wybór stanowisk wynikał przede wszystkim z ich dostępności terenowej oraz możliwości wykorzystania wcześniejszych wyników i materiałów zebranych przez autorów oraz innych pracowników Zakładu Geografii Fizycznej UW.

Nadrzędnym celem badań uziarnienia lessów L₁L₁L₁ była przede wszystkim interpretacja paleośrodowiskowa tej jednostki lessowej wykonana na podstawie różnych parametrów statystycznych. Wykorzystano rozpowszechnione w literaturze wskaźniki granulometryczne U-ratio i Grain Size Index (GSI), analizę elementów końcowych (EMMA – End-member modelling algorithm) oraz analizę *k*-median.

Kompleksowa analiza wyników badań granulometrycznych pozwoliła na charakterystykę lessów L₁L₁L₁. Interpretacja otrzymanych wyników pomiarów poszczególnych (sub)frakcji oraz wyliczonych wskaźników pozwoliła wysunąć następujące wnioski:

- Jednostki L₁L₁L₁ zbudowane są głównie z frakcji grubego pyłu, który uznawany jest za typową frakcję lessową. Cechą charakterystyczną, zaobserwowaną we wszystkich badanych profilach, jest wzrost zawartości tej frakcji ku stropowi. Głównym czynnikiem było konsekwentne pogarszanie się warunków klimatycznych, które skutkowało pojawieniem się obszarów źródłowych blisko obszarów depozycji lessów (Vandenbergh 2013).
- W spągowych częściach jednostek charakterystyczna jest duża zawartość frakcji drobnego pyłu, które występują bezpośrednio nad glebą śródlessową (L₁SS₁). Zwiększony udział tej frakcji może być wiązany z małą dostępnością materiału z bliskich źródeł (po-

- wodowaną pojawieniem się szaty roślinnej) lub/i degradacją wraz z rozwiewaniem szczątków starszych gleb.
- Na ostatnich etapach depozycji zaznacza się również znaczna sedymentacja frakcji drobnego piasku. Wskazuje to na zwiększony udział materiału lokalnego, przenoszonego na krótkie odległości przy współdziałaniu silnych wiatrów.
 - Wśród typowych osadów lessowych na uwagę zasługują warstwy z wyraźnym zwiększeniem udziału frakcji ilastej. W miejscach tych w badanych odkrywkach zauważyć można występowanie jasnych horyzontów glejowych. Ich obecność i charakterystyka sugerują zaistnienie warunków klimatycznych, które pozwalały na pojawienie się roślinności, co przełożyło się na wzrost intensywności procesów pedogenicznych.
 - Pomimo różnic wynikających z lokalnych uwarunkowań jednostki lessów deponowanych w późnym plenivistulianie cechuje kilka istotnych podobieństw, w szczególności wyrażonych w ich wewnętrznej strukturze. Sugeruje to, że depozycją pyłu w tym okresie sterował większy mechanizm, a ostateczny charakter jednostki nabrały wskutek lokalnych warunków klimatycznych.

Jary Z., 2007. *Zapis zmian klimatu w górnoplejstocenijskich sekwencjach lessowo-glebowych w Polsce i w zachodniej części Ukrainy, (Record of Climate Changes in Upper Pleistocene loess-soil sequences in Poland and western part of Ukraine)*, Rozprawy Naukowe Instytutu Geografii i Rozwoju Regionalnego Uniwersytetu Wrocławskiego, Wrocław.

Ujvari G., Kok J.F., Varga G., Kovacs J., 2016. The physics of wind-blown loess: Implications for grain size proxy interpretations in Quaternary paleoclimate studies. *Earth-Science Reviews*, 154, 247–278.

Vandenberghe J., 2013. Grain size of fine-grained windblown sediment: A powerful proxy for process identification. *Earth-Science Reviews*, 121, 18–30.

Vandenberghe J., Nugteren G., 2001. Rapid climatic changes recorded in loess succession. *Global and Planetary Change*, 28, 1–9.

Varga G., Ujvari G., Kovacs J., 2019. Interpretation of sedimentary (sub)populations extracted from grain size distributions of Central European loess-paleosol series. *Quaternary International*, 502, Part A, 60–70.