

OCENA ZMIENNOŚCI PRZESTRZENNEJ UZIARNIENIA GLEBY
I ZAWARTOŚCI WĘGLA ORGANICZNEGO
W KRAJOBRAZIE LESSOWYM

Jerzy Rejman, Iwona Iglík, Ryszard Brodowski, Marcin Turski, Marian Smarz

Instytut Agrofizyki im. Bohdana Dobrzańskiego PAN, ul. Doświadczalna 4, 20-290 Lublin
e-mail: rejman@ipan.lublin.pl

Streszczenie. Zmienność przestrzenną zawartości frakcji piasku, pyłu i łu oraz C organicznego gleby badano w obrębie pola położonego w wierzchwinowej części krajobrazu lessowego. Parametry gleby oznaczono w warstwie ornej (0-25 cm), a próby pobrano w układzie siatki regularnej 10×10 m (72 punkty). Stwierdzono, że zmienność przestrzenna badanych cech gleby dobrze opisywana była izotropowymi modelami semiwariancji typu sferycznego. Zasięg zmienności przestrzennej poszczególnych frakcji uziarnienia był uzależniony od wielkości cząstek, będąc najmniejszym dla zawartości łu (28,4 m), a największym dla piasku (121,8 m). Wartość najmniejsza oznacza, że przyjęty krok próbkowania był wystarczający do oceny zmienności przestrzennej frakcji uziarnienia w wierzchwinowej części zlewni lessowej. Zmienność przestrzenną zawartości C organicznego charakteryzował izotropowy model sferyczny o zasięgu autokorelacji 50,2 m.

Słowa kluczowe: zmienność przestrzenna, uziarnienie gleby, C organiczny, krajobraz lessowy

WSTĘP

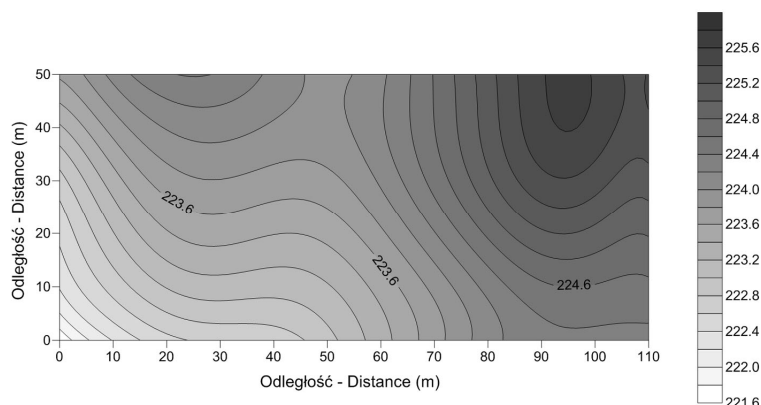
Zmienność przestrzenna właściwości gleb może wynikać ze zróżnicowania obszaru pod względem skały macierzystej oraz przekształcenia rzeźby i gleb wskutek procesów erozji oraz depozycji erodowanego materiału glebowego. Zróżnicowanie gleb w obrębie obszarów lessowych odzwierciedla klasyfikacja gleb opracowana przez Turskiego i in. (1987), wyróżniająca gleby nieerodowane o pełnej budowie profilu gleby płowej, cztery klasy gleb zerodowanych (w zależności od stopnia ogłowienia pedonu) oraz gleby deluwialne. Zmiany w budowie gleby pociągają za sobą zróżnicowanie w uziarnieniu, zawartości węgla organicznego, odczynie gleby, kwasowości hydrolitycznej oraz sumie kationów zasadowych w ornej i podornej warstwie gleby (Turski i in. 1992, Paluszek i Słowińska-

Jurkiewicz 2004). Różnice we właściwościach i budowie pedonów glebowych wpływają na m.in. podatność gleby na erozję oraz plon roślin (Rejman i in. 1998, Rejman i Iglík 2010). W ocenie właściwości gleb krajobrazu lessowego nie wykorzystywano dotąd analiz geostatystycznych, ograniczając się jedynie do podania zakresu wartości parametrów (Turski i in. 1992) lub też analizując parametry gleby w wybranych miejscach (Paluszek i Słowińska-Jurkiewicz 2004).

Celem badań było określenie zmienności przestrzennej parametrów uziarnienia gleby i zawartości węgla organicznego w obrębie pola uprawnego zlokalizowanego w wierzchwinowej części krajobrazu lessowego w oparciu o analizy statystyczne i geostatystyczne.

METODYKA

Oznaczenia zawartości frakcji uziarnienia gleby oraz węgla organicznego przeprowadzono w obrębie pola w wierzchwinowej części krajobrazu lessowego w Bogucinie (51°19'55"N; 22°23'16"E), Płaskowyż Nałęczowski (Wyż. Lubelska). Obszar badań obejmował powierzchnię 0,55 ha, stanowiącą część dwóch zlewni. Wzdłuż dłuższej odległości pola z jednej strony występują fragmenty dwóch wzniesień z obniżeniem terenu (funkcjonującym w przeszłości jako zagłębienie bezodpływowe), przechodzące w połogi stok wzdłuż krótszej odległości (rys. 1). Topografię pola charakteryzują łagodne spadki dochodzące do 4%, a maksymalna różnica wysokości względnych wynosi 4 m. Kierunek uprawy przebiega wzdłuż dłuższej odległości pola. Próby glebowe pobrano z warstwy ornej (0-25 cm) w układzie siatki regularnej 10×10 m (łącznie 72 punkty). W każdym z punktów pomiarowych określono klasę zerodowania gleby analizując budowę rdzenia glebowego, pobranego przy pomocy sondy Eijkelkamp. Na podstawie stosunku liczby pedonów danej klasy gleby do ogólnej ich liczby określono procentowy udział poszczególnych klas w badanym obszarze. Skład granulometryczny gleby oznaczono metodą areometryczną Cassagrande'a w modyfikacji Prószyńskiego, natomiast zawartość węgla organicznego metodą Tiurina w modyfikacji Simakowa. Frakcje uziarnienia gleb wyznaczono zgodnie z klasyfikacją uziarnienia gleb i utworów mineralnych Polskiego Towarzystwa Gleboznawczego (PTG 2009). Wyniki oznaczeń poddano analizie statystycznej (Statistica ver. 8; StatSoft Polska) oraz geostatystycznej (GS+ ver. 9, Robertson 2008). Przed wykonaniem analiz geostatystycznych zbadano stacjonarność rozkładu danych oraz przeprowadzono analizę trendu. Zmienność przestrzenną badano przy użyciu semiwariogramów, dopasowując modele semiwariancji do wartości empirycznych. Przeprowadzono walidację semiwariogramów, wybierając modele o najmniejszym błędzie standardowym predykcji, które wykorzystano do wykonania map rozkładów przestrzennych wybranych cech gleby metodą krigingu zwykłego (ordinary point kriging) w programie Surfer ver. 10 (Golden Software Inc.).



Rys. 1. Ukształtowanie powierzchni pola w Bogucinie

Fig.1. Topography of studied site in Bogucin

WYNIKI BADAŃ

W obrębie badanego pola największy obszar zajmowały gleby słabo zerodowane (29,1%), deluwialne (27,8%) i nieerodowane (25,0%). Gleby o budowie bardziej przekształconej stanowiły łącznie jedynie 18,1% powierzchni, z czego większość przypadła na gleby silnie zerodowane (12,5%). Zmiany w budowie pedonów skutkowały zróżnicowaniem uziarnienia w warstwie ornej gleby (tab. 1). Wraz z ogłowieniem profilu gleby wzrastała zawartość iłu, będąc największą w glebach średnio i silnie zerodowanych (16,5-16,2%). W glebach deluwialnych zawartość tej frakcji była nieznacznie większa w porównaniu do gleb nieerodowanych. Odwrotnie kształtowała się zawartość pyłu, przy czym obie frakcje były silnie ujemnie skorelowane w funkcji liniowej ze wskaźnikiem determinacji (r^2) wynoszącym 0,79. Zawartość frakcji piasku pozostawała na zbliżonym poziomie w badanych glebach. Największą zawartością C organicznego charakteryzowały się gleby deluwialne (0,86%), która była większa o 0,10% w odniesieniu do gleby nieerodowanej. Wraz z ogłowieniem profilu gleby stwierdzono zmniejszanie się zawartości C organicznego, a w glebie silnie zerodowanej, jego zawartość stanowiła 58% wartości w glebie nieerodowanej.

Analiza statystyczna wykazała, że najbardziej zróżnicowanymi cechami gleby w obrębie pola były zawartość iłu (współczynnik zmienności 36,7%) oraz C organicznego (27,8%), natomiast najmniejsze różnice stwierdzono w zawartości pyłu (5,8%), (tab. 2). Wartości mediany badanych cech gleby były zbliżone do średniej arytmetycznej. Rozkłady wartości wykazywały umiarkowaną lewo lub prawostronną asymetrię (z wyjątkiem zawartości frakcji piasku) oraz znaczne spłaszczenie rozkładu badanych cech gleby (kurtoza rozkładu normalnego wynosi 3). W przypadku frakcji piasku zastosowano przekształcenie danych pierwotnych celem lep-

szego dopasowania symetrii rozkładu do rozkładu bardziej zbliżonego do normalnego. Po zlogarytmowaniu danych, skośność wyniosła 0,92, a kurtoza 0,85. Po obliczeniu semiwariogramu, dokonano transformacji powrotnej metodą średniej ważonej, wykorzystując oprogramowanie GS+.

Tabela 1. Wartości średnie zawartości poszczególnych frakcji uziarnienia gleby i C organicznego (w nawiasach – odchylenie standardowe)

Table 1. Mean values of soil textural fractions and C organic content (standard deviation in brackets)

Gleba i sekwencja poziomów genetycznych Soil and sequence of soil horizons	% zawartości frakcji % content of fraction (mm)			C org. (%)
	2-0,5	0,5-0,002	<0,002	
Nieerodowana – Non-eroded Ap-Eet-Bt ₁ -Bt ₂ -BC-Ck	16,5 (1,5)	76,1 (1,4)	7,4 (1,9)	0,76 (0,16)
Słabo zerodowana – Slightly eroded Ap-Bt ₁ -Bt ₂ -BC-Ck	16,4 (1,6)	70,0 (2,9)	13,6 (2,6)	0,70 (0,16)
Średnio zerodowana – Moderately eroded Ap-Bt ₂ -BC-Ck	16,2 (1,9)	67,3 (1,5)	16,5 (0,5)	0,60 (0,07)
Silnie zerodowana – Severely eroded Ap-BC-Cca	16,9 (2,6)	66,9 (2,3)	16,2 (0,6)	0,44 (0,15)
Deluwialna – Colluvial Ap-C1....	16,9 (2,2)	74,5 (2,6)	8,6 (2,9)	0,86 (0,14)

Tabela 2. Parametry statystyczne zawartości poszczególnych frakcji uziarnienia i C organicznego w glebie

Table 2. Statistical parameters of soil texture and C organic content

Parametr – Parameter	% zawartości frakcji % content of fraction (mm)			C org. (%)
	2-0,5	0,5-0,002	<0,002	
Średnia – Mean	16,56	72,28	11,16	0,72
Wariancja – Variance	1,78	4,19	4,10	0,20
Odchylenie standardowe – Standard deviation	3,21	17,53	17,08	0,04
Współczynnik zmienności – Coefficient of variation	10,76	5,80	36,74	27,78
Skośność – Skewness	1,28	-0,44	0,09	-0,07
Kurtoza – Kurtosis	1,98	-0,98	-1,46	0,64
Minimum – Minimum	14,00	62,00	5,00	0,23
Mediana – Median	16,50	73,50	11,00	0,70
Maksimum – Maximum	24,00	78,00	18,00	1,21

W celu określenia stacjonarności zbioru danych, warunku wymaganego w analizie geostatystycznej, przeprowadzono analizę trendu liniowego w obu kierunkach próbkowania. Wykazała ona występowanie trendu rosnącego wraz z dłuższą odległością dla zawartości pyłu o wskaźniku kierunkowym: $-0,10$ i współczynnika determinacji (r^2) $0,80$ oraz malejącego dla iłu ($0,09$; $0,74$). Trend ten usunięto, wyznaczając płaszczyznę trendu i odejmując wielkości trendu od wartości pierwotnych. Po wykonaniu obliczeń geostatystycznych, wielkości trendu uwzględniono przy opracowaniu map zawartości iłu.

Następnym etapem badań było określenie zmienności przestrzennej badanych cech gleby poprzez utworzenie semiwariogramów empirycznych i ich dopasowanie do odpowiednich teoretycznych modeli semiwariancji (Isaacs i Srivastava, 1989). Zmienność przestrzenną oceniano przy maksymalnym zakresie autokorelacji (active lag distance) 108 m (frakcje uziarnienia) i 64 m (C org.) i odstępem odległości (lag interval) 10 m. Analiza geostatystyczna wykazała występowanie zależności przestrzennej, którą najlepiej opisywały izotropowe semiwariogramy typu sferycznego (tab. 3). Należy zaznaczyć, iż model sferyczny dla piasku był tylko nieznacznie lepszy od modelu liniowego, wskazującego na brak zmienności przestrzennej tej cechy gleby. We wszystkich modelach wystąpił efekt samorodka (nugget), którego wartość jest łącznym efektem błędu pomiarowego i zmienności o skali mniejszej niż przyjęty krok próbkowania. W przypadku badanych parametrów wariancja samorodka stanowiła $0,01\%$, $0,20\%$, $4,19\%$ oraz $4,10\%$ wariancji całkowitej, odpowiednio dla zawartości piasku, C org., iłu i pyłu. Wartości wysycenia (sill) modeli były zbliżone do wariancji badanych cech mierzonych metodą klasyczną. Generalnie modele empiryczne były dość dobrze dopasowane do teoretycznych, o czym świadczą małe wartości sum kwadratów reszt oraz duże – współczynniki determinacji ($0,61-0,99$). W przypadku modelu opisującego zmienność przestrzenną zawartości C org., przy zakresie autokorelacji (active lag distance) powyżej 64 m, występowała dekompozycja modelu. Zakres zmienności przestrzennej (autokorelacji), określający odstęp odległości poza którym dwie obserwacje są niezależne od siebie, dla badanych frakcji uziarnienia zawierał się w przedziale $28,4-121,8$ m, będąc najmniejszym dla iłu i największym dla piasku. Zakres autokorelacji dla zawartości C organicznego wyniósł $50,2$ m. Anizotropia modeli była mała i zawierała się w przedziale od $1,73$ do $2,31$.

Przed wykonaniem map rozkładów przestrzennych wybranych cech gleby, wykonano walidację krzyżową (cross-validation) opracowanych modeli semiwariancji w programie GS+. W zastosowanej procedurze walidacyjnej, każda zmierzona wartość w określonym miejscu przestrzeni jest usuwana pojedynczo ze zbioru danych, a w jej miejsce wstawiana jest wartość estymowana z modelu. Operacja ta powtarzana jest kolejno dla każdej danej zbioru. Parametry oceniające dopasowanie wartości estymowanych do pomiarowych przedstawiono w tabeli 4. Analiza para-

metrów walidacji wskazuje, że opracowane modele semiwariancji dość dobrze odzwierciedlają przestrzenne rozmieszczenie zawartość frakcji pyłu i łu, oraz C org., gorzej – piasku. Dla zawartości piasku stosunek wariancji do błędu standardowego predykcji wynosi jedynie 0,97, dla pyłu i C org. – 1,69, a dla łu 1,87.

Tabela 3. Modele i parametry semiwariancji uziarnienia gleby i zawartości C organicznego
Table 3. Models and parameters of semivariance of soil texture and C organic content

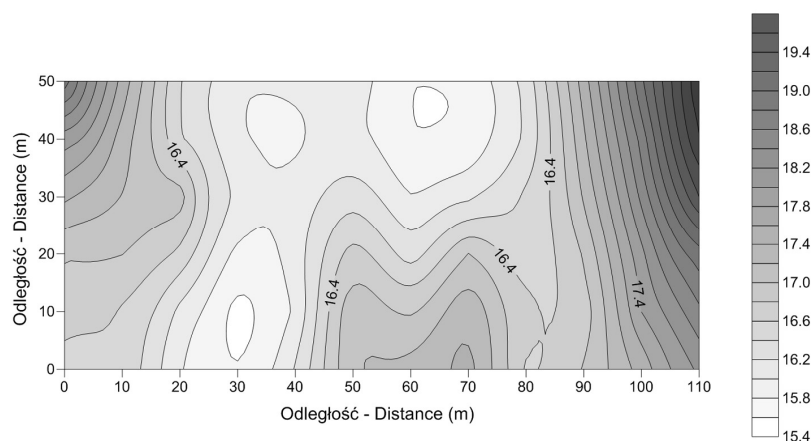
Parametry – Parameters	% zawartości frakcji % content of fraction (mm)			C org. (%)
	2-0,5	0,5-0,002	<0,002	
Model – Model	Sferyczny Spherical*	Sferyczny Spherical	Sferyczny Spherical	Sferyczny Spherical
Samorodek – Nugget (% ²)	0,00765	0,35	0,01	0,004
Wysycenie – Sill (% ²)	0,0169	15,38	14,52	0,053
Zakres – Range (m)	121,8	32,7	28,4	50,2
Suma kwadratów reszt – RSS	0,000013	12,1	27,8	0,000004
Współczynnik determinacji Determination coefficient (r ²)	0,829	0,804	0,605	0,995
Kąt anizotropii – Anisotropy angle (°)	68	83	83	42
Stosunek anizotropii – Anisotropy ratio	1,73	2,18	1,75	2,31
Liczba danych – Number of data	72	72	69**	72

Objaśnienia: *parametry modelu dla danych przekształconych logarytmicznie (model parameters for log-normally transformed data); **liczba danych uwzględnionych w modelu (number of data for model development).

Tabela 4. Parametry walidacji modeli zmienności przestrzennej
Table 4. Parameters of validation of semivariance models

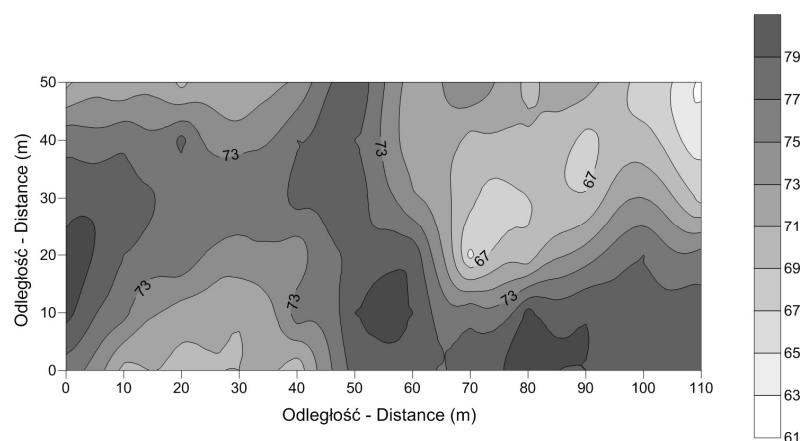
Parametr – Parameter	% zawartości frakcji % content of fraction (mm)			C org. (%)
	2-0,5	0,5-0,002	<0,002	
Parametr kierunkowy <i>a</i> – Regression coefficient <i>a</i>	0,99	0,95	0,98	1,02
Błąd standardowy parametru <i>a</i> – Standard error <i>a</i>	0,28	0,10	0,09	0,09
Współczynnik determinacji – Determination coefficient (r ²)	0,15	0,58	0,65	0,65
Wartość <i>y</i> (<i>x</i> = 0) – Y interception (at <i>x</i> = 0)	0,26	3,48	0,12	-0,02
Błąd standardowy predykcji – SE Prediction	1,83	2,48	2,19	0,18

Rozmieszczenie przestrzenne badanych cech gleby przedstawiono na rysunkach 2-5. Wskazują one na duże podobieństwo w rozmieszczeniu przestrzennym zawartości pyłu i iłu. W obrębie pola występują trzy obszary o zwiększonej zawartości iłu i zmniejszonej – pyłu, z których dwa pokrywają się z wzniesieniami widocznymi na mapie topograficznej, zaś trzeci znajdujący się po przeciwnej stronie – znajduje jedynie częściowe odzwierciedlenie w postaci obszaru spłaszczonego. Rozmieszczenie frakcji piasku jest bardziej równomierne z większą zawartością w pobliżu krawędzi bocznych badanego pola. Obszary o większej zawartości C organicznego związane są z niewielkimi obniżeniami w topografii terenu.



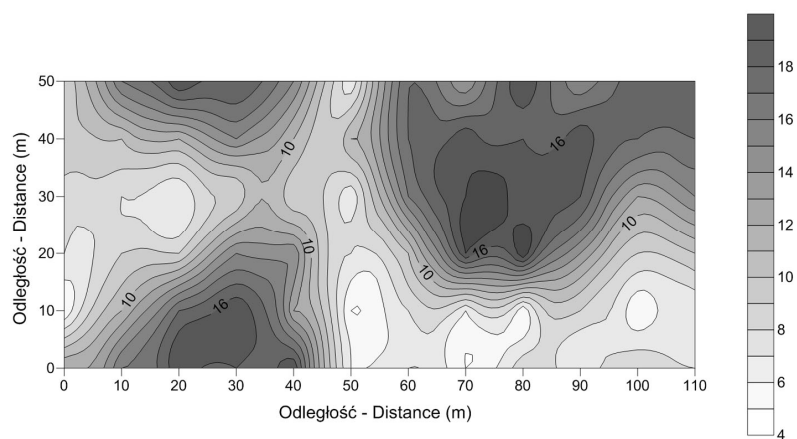
Rys. 2. Rozmieszczenie przestrzenne zawartości % piasku (2-0,5 mm)

Fig. 2. Spatial distribution of sand percentage (2-0.5 mm)



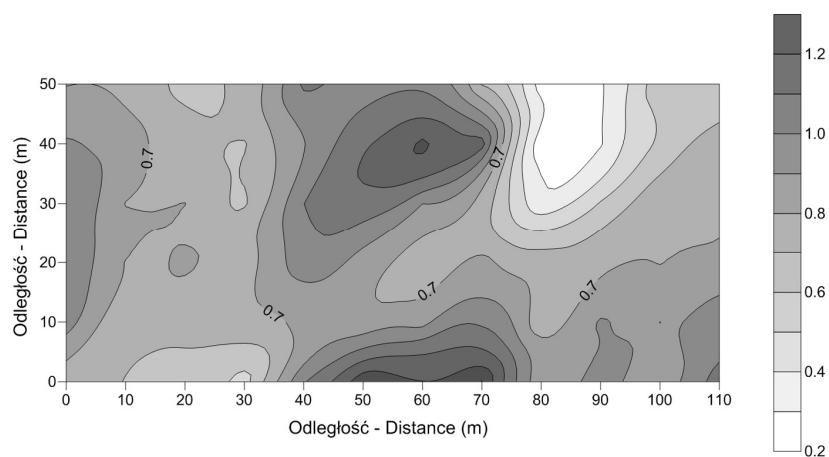
Rys. 3. Rozmieszczenie przestrzenne zawartości % pyłu (0,5-0,002 mm)

Fig. 3. Spatial distribution of silt percentage (0.5-0.002 mm)



Rys. 4. Rozmieszczenie przestrzenne zawartości % frakcji iłu (<math><0.002\text{ mm}</math>)

Fig. 4. Spatial distribution of clay percentage (<math><0.002\text{ mm}</math>)



Rys. 5. Rozmieszczenie przestrzenne zawartości C organicznego (%)

Fig. 5. Spatial distribution of C organic (%) content

DYSKUSJA

Przeprowadzone badania wykazały występowanie zmienności przestrzennej badanych cech gleby w obrębie wierzchowinowej części krajobrazu lessowego. Rozmieszczenie przestrzenne frakcji pyłu i iłu oraz zawartości C organicznego jedynie częściowo stanowiło odzwierciedlenie topografii pola, przekształcaną przez uprawę i procesy erozji wodnej. W większym stopniu, z obecną topografią

związane jest przestrzenne rozmieszczenie C organicznego, w mniejszym stopniu zawartość iłu. Najmniejszym zakresem autokorelacji charakteryzowała się zawartość iłu, która związana była z przekształceniem niezwykle urozmaiconej rzeźby wierzchowiny, a tym samym i gleb wskutek erozji uprawowej i wodnej. Należy podkreślić, że w obszarach lessowych dominują krótkie odległości przemieszczenia gleby podczas erozji uprawowej i wodnej (poza zdarzeniami ekstremalnymi), co skutkuje depozycją przenoszonych cząstek gleby w bliskiej odległości od miejsca ich pierwotnego położenia (Rejman 2006). Proces ten ma miejsce głównie podczas orki płużnej, a Van Oost i in. (2005) uważają, że w warunkach dzisiejszego rolnictwa erozja uprawowa w co najmniej takim samym stopniu odpowiada za przekształcenie rzeźby obszarów lessowych, jak erozja wodna. Na znaczenie erozji uprawowej i wodnej w kształtowaniu zmienności uziarnienia gleby wskazują badania prowadzone na w Pojezierzu Pomorskim (Stach 1998), a erozji wietrznej – na Nizinie Wielkopolskiej (Stach i Podsiadłowski 2001). W tym ostatnim obszarze, podobnie jak na Równinie Łukowskiej (Usowicz i in. 2004), mniejsze zakresy zmienności stwierdzono dla zawartości piasku, a większe dla iłu, natomiast na stoku morenowym Pojezierza, zakresy autokorelacji frakcji uziarnienia były zbliżone do siebie.

W obszarach o zmiennej konfiguracji terenu, niezwykle istotne jest dobranie odpowiedniego kroku próbkowania. W badaniach prezentowanych w niniejszej pracy, odległość między punktami pomiarowymi wyniosła 10 m. Należy uznać, że jest to wielkość w miarę poprawna, biorąc pod uwagę najmniejszy zakres autokorelacji 28,4 m dla zawartości iłu. Problem doboru kroku próbkowania w terenie urzeźbionym napotkali m.in. Timlin i in. (1998), a rozwiązaniem było pobranie dodatkowych prób w krótszych odległościach. Jednak nie zawsze w terenach urzeźbionych obserwuje się wystąpienie zmienności przestrzennej frakcji uziarnienia gleby. Vitharana i in. (2008) przy kroku próbkowania 40 m stwierdzili równomierne rozmieszczenie zawartości iłu w warstwie ornej gleby w zlewni o powierzchni 8 ha w obszarze lessowym Belgii.

WNIOSKI

Przeprowadzone badania wykazały, że w obrębie pola wierzchwinowej części krajobrazu lessowego:

1. Zawartość frakcji piasku, pyłu i iłu oraz C organicznego w glebie wykazywała zależność przestrzenną opisywaną izotropowymi modelami semiwariancji typu sferycznego

2. Zasięgi autokorelacji poszczególnych frakcji uziarnienia były związane z wielkością cząstek glebowych, przy czym najmniejszy zakres autokorelacji stwierdzono dla zawartości iłu, a największy dla piasku

3. Walidacja modeli semiwariancji wykazała, że modele sferyczne dobrze odzwierciedlają przestrzenne rozmieszczenie zawartości frakcji iłu i pyłu oraz C organicznego, znacznie gorzej – piasku.

PIŚMIENNICTWO

- Isaacks E.H., Srivastava R.M., 1989. An introduction to applied geostatistics. Oxford Univ. Press, New York.
- Paluszek J., Słowińska-Jurkiewicz A., 2004. Problematyka jakości gleb wytworzonych z lessu podlegających erozji wodnej. *Acta Agrophysica, Rozprawy i monografie*, 5, 89-100.
- Polskie Towarzystwo Gleboznawcze, 2009. Klasyfikacja uziarnienia gleb i utworów mineralnych – PTG 2008. *Roczniki Gleboznawcze*, 60, 2, 5-16.
- Rejman J., Iglík I., 2010. Topsoil reduction and cereal yields on loess soils of southeast Poland. *Land Degradation and Development*, 21, 401-405.
- Rejman J., Turski R., Paluszek J., 1998. Spatial and temporal variations in erodibility of loess soil. *Soil and Tillage Res.*, 46, 61-68.
- Rejman J., 2006. Wpływ erozji wodnej i uprawowej na przekształcenie gleb i stoków lessowych. *Acta Agrophysica, Rozprawy i Monografie*, 136.
- Robertson G.P., 2008. *GS+: Geostatistics for the Environmental Sciences*. Gamma Design Software, Plainwell, Michigan, USA.
- Stach A., 1998. Zmienność przestrzenna właściwości warstwy ornej na niejednorodnym litologicznie stoku morenowym. *Bibliotheca Fragmenta Agronomica*, 4B, 125-142.
- Stach A., Podsiadłowski S., 2001. Wpływ erozji eolicznej na teksturę lekkich gleb Niziny Wielkopolskiej. *Wydawnictwo Naukowe UAM, Seria Geografia*, 64, 359-379.
- Timlin D.J., Pachepsky Ya., Snyder V.A., Bryant R.B., 1998. Spatial and temporal variability of corn grain yield on a hill slope. *Soil Sci. Soc. Am. J.*, 62: 764-773
- Turski R., Paluszek J., Słowińska-Jurkiewicz A., 1987. Wpływ erozji na fizyczne właściwości gleb wytworzonych z lessu. *Roczniki Gleboznawcze*, 38, 1, 37-49.
- Turski R., Paluszek J., Słowińska-Jurkiewicz A., 1992. The effect of erosion on the spatial differentiation of the physical properties of Orthic Luvisols. *Int. Agrophysics*, 6, 3/4, 123-136.
- Vitharana U.W.A., Van Meirvenne M., Simpson D., Cockx L., De Baerdemaeker J., 2008. Key soil and topographic properties to delineate potential management classes for precision agriculture in the European loess area. *Geoderma*, 143, 206-215.
- Usołowicz B., Hajnos M., Sokołowska Z., Józefaciuk G., Bowanko G., Kossowski J., 2004. Przestrzenna zmienność fizycznych i chemicznych właściwości gleby w skali pola i gminy. *Acta Agrofizyka, Rozprawy i Monografie*, 103.
- Van Oost K., Van Muysen W., Govers G., Deckers J., Quine T.A. 2005. From water to tillage erosion dominated landform evolution. *Geomorphology*, 72, 193-203.

EVALUATION OF SPATIAL VARIABILITY OF SOIL TEXTURE
AND ORGANIC C CONTENT IN SOIL IN A LOESS LANDSCAPE

Jerzy Rejman, Iwona Iglík, Ryszard Brodowski, Marcin Turski, Marian Smarz

Institute of Agrophysics PAS, ul. Doświadczalna 4, 20-290 Lublin
e-mail: rejman@ipan.lublin.pl

Abstract. Spatial variability of soil texture and organic C content was evaluated in a field situated in the upper part of a loess catchment. Soil parameters were determined in the arable soil layer (0-25 cm) with sampling in a regular grid of 10 m (72 points). Spatial variability was described by means of isotropic spherical semivariance models. Range of autocorrelation of soil texture was dependent on soil particle size, being the smallest for clay content (28.4 m) and the largest for sand (121.9 m). The former value indicated that the sampling distance was sufficient to permit evaluation of the spatial variability of soil texture in the upper part of the loess catchment. Spatial variability of organic C content was characterised by a isotropic spherical model with the autocorrelation range of 50.2 m.

Key words: spatial variability, soil texture, organic C, loess landscape