

Stanisław UZIAK, Józef POMIAN,
Zbigniew KLIMOWICZ

Utwory lessowate Wyniosłości Giełczewskiej

Лёссовидные отложения Гелчевской возвышенности

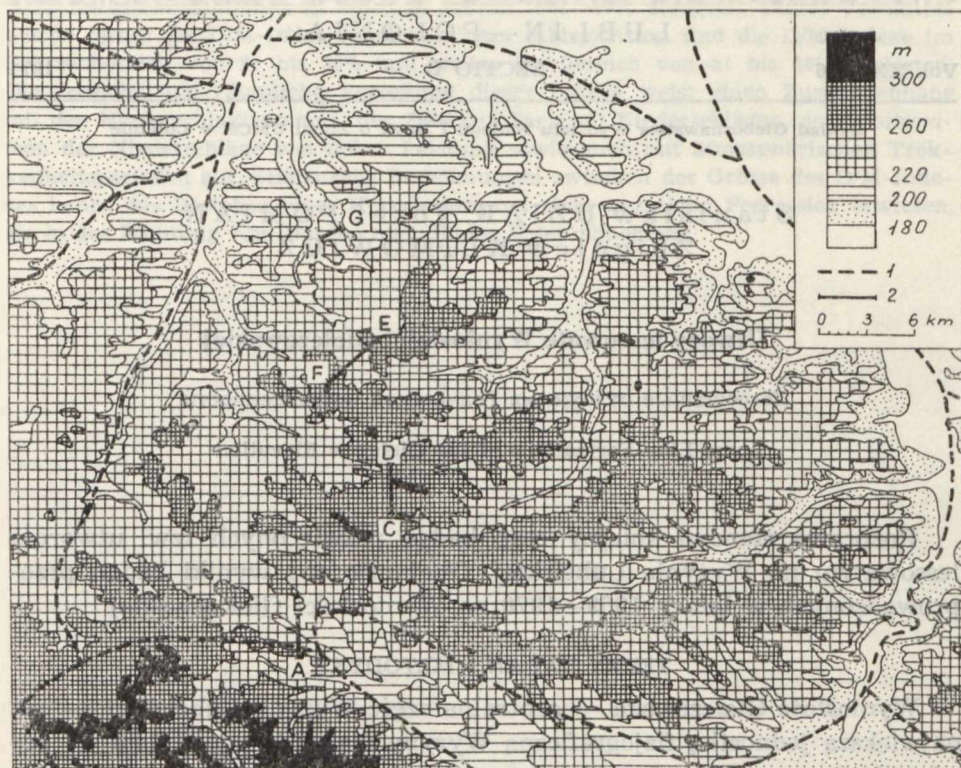
Loess-Like Formations of the Giełczew Elevation

Rozprawa stanowi kolejny etap badań poświęconych tzw. utworom lessowatym na Wyżynie Lubelskiej. Obejmuje ona wyniki badań przeprowadzonych w latach 1969—1970 na Wyniosłości Giełczewskiej.

TEREN BADAŃ I METODYKA

Wyniosłość Giełczewska — centralna część Wyżyny Lubelskiej — jest największą jednostką fizjograficzną Wyżyny (zajmuje ponad 14% jej powierzchni) o zwartej pokrywie utworów pyłowych (10). Jest silnie urzeźbiona, odznacza się bardzo małą gęstością sieci rzecznej oraz głębokim poziomem wód gruntowych. Wysokości bezwzględne wynoszą od około 180—190 m n.p.m. na północy do ponad 300 m n.p.m. w części środkowej i na południu (ryc. 1). Rzeźba terenu jest związana z jego budową geologiczną. W ogólnych zarysach formy wyżynne Wyniosłości Giełczewskiej odpowiadają odporności podłoża na procesy wietrzeniowe (6). Omawiana jednostka zbudowana jest z twardej opoki górnego mastrychtu. Skały kredowe są w wielu miejscach przykryte utworami trzeciorzędowymi i czwartorzędowymi, z których utwory lessowate zajmują około 84% powierzchni regionu; na lessy przypada 6% (10).

W trakcie badań terenowych wykonano w wybranych miejscach Wyniosłości Giełczewskiej cztery przekroje niwelacyjno-glebowe przecinające region południkowo (ryc. 1). Pierwszy z nich usytuowany został w miejscowości Zakrzew, na granicy Wyniosłości Giełczewskiej z Roztoczem Zachodnim, tj. na przejściu utworów lessowatych w lessy. Długość linii profilowej wynosi 2640 m, a deniwelacja 57 m (218—275 m n.p.m.). Wzdłuż przekroju wykonano 6 odkrywek i 25 wierceń. Na drugim przekroju — w miejscowości Giełczew — o długości 3270 m i deniwelacji do 44 m (250—294 m n.p.m.) wykonano 6 odkrywek i 31 wierceń. W miejscu trze-



Ryc. 1. Szkic hipsometryczny Wzniosłości Gielczewskiej. 1 — granica regionu, 2 — przekroje (A—B, C—D, E—F, G—H)
 Hypsometric map of Gielczew elevation; 1 — region border, 2 — sections (A—B, C—D, E—F, G—H)

ciego przekroju — Piotrkowie — o długości 4200 m, deniwelacji 58 m (224—282 m n.p.m.) wykonano 7 odkrywek i 41 wierceń. Przekrój czwarty — w Czarniejowie — zlokalizowany jest w północnej części regionu, na granicy z Równiną Łuszcowską. Ma on długość 1650 m, deniwelacja dochodzi do 22 m (198—220 m n.p.m.); wykonano 3 odkrywki i 18 wierceń.

Łącznie na liniach czterech przekrojów o długości 11 760 m wykonano 22 odkrywki i 115 wierceń. Dało to możliwość prześledzenia charakteru utworów lessowatych, morfologii gleb z nich wytworzonych, a także ustalenia ich związków z rzeźbą. Ze wszystkich odkrywek pobrano próbki do badań laboratoryjnych.

W pobranych próbkach wykonano następujące oznaczenia: skład granulometryczny — metodą areometryczną Bouyoucosa w modyfikacji Casagrande'a i Prószyńskiego (piasek rozdzielono na sitach), CaCO_3 — przy użyciu aparatu Scheiblera, zawartość próchnicy — metodą Tiurina, łatwo przyswajalny fosfor i potas — metodą Egnera w

modyfikacji R i e h m a, a odczyn — elektrometrycznie w wyciągu 1 n KCl (elektrodą szklaną).

Ponadto w próbkach z wybranych profili oznaczono stopień obtoczenia ziarn kwarcu oraz skład mineralny frakcji lekkiej i ciężkiej. Obtoczenie ziarn kwarcu badano pod mikroskopem przy 100-krotnym powiększeniu, przyjmując 3-stopniową wizualną skalę obtoczenia (liczono po 500 ziarn z każdej próbki). We frakcji lekkiej oznaczono procentowy udział kwarcu, muskowitu i skaleni (po uprzednim zabarwieniu skaleni azotyno-kobaltanem sodu). Frakcję ciężką wydzielono w bromoformie, a z niej wykonano preparaty utrwalone w balsamie kanadyjskim. Analizy przeprowadzono przy użyciu mikroskopu polaryzacyjnego oznaczając 200—300 ziarn, a wyniki przedstawiono w procentach ilościowych.

WYNIKI BADAŃ TERENOWYCH

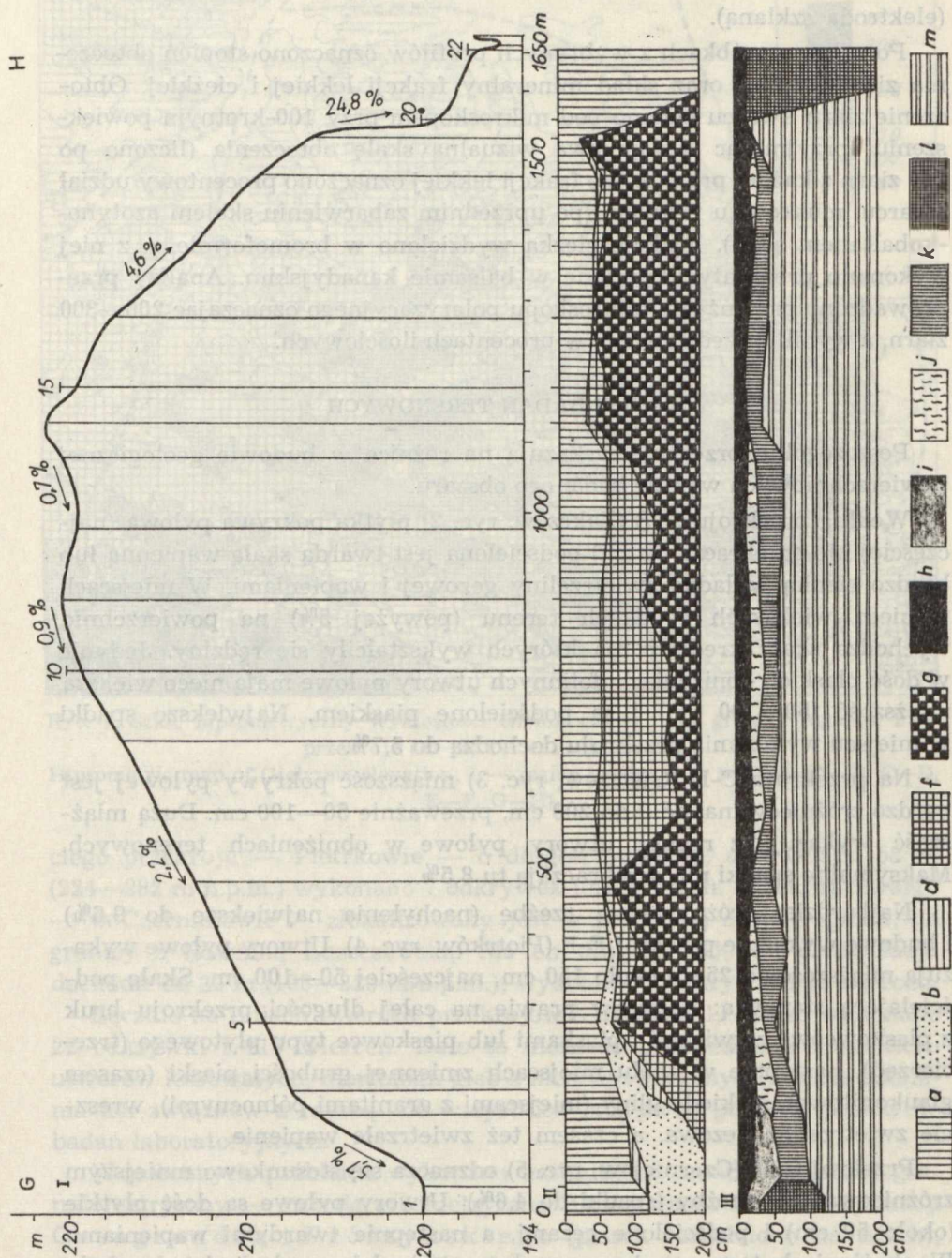
Poszczególne przekroje wskazują na różnice w budowie geologicznej powierzchniowych warstw badanego obszaru.

Według przekroju A-B (Zakrzew, ryc. 2) płytką pokrywa pyłowa (najczęściej nie przekracza 50 cm) podścielona jest twardą skałą wapienną lub bardzo cienką wkładką zwietrzliny gezowej i wapieniami. W miejscach o nieco większych spadkach terenu (powyżej 5%) na powierzchnię wychodzą skały kredowe, na których wykształciły się rędziny. Jedynie w dość płaskich obniżeniach dolinnych utwory pyłowe mają nieco większą miąższość (50—100 cm) i są podścielone piaskiem. Największe spadki w miejscu wykonania przekroju dochodzą do 5,7%.

Na przekroju C-D (Giełczew, ryc. 3) miąższość pokrywy pyłowej jest bardzo zróżnicowana, od 0 do 200 cm, przeważnie 50—100 cm. Dużą miąższość wykazują z reguły utwory pyłowe w obniżeniach terenowych. Maksymalne spadki nie przekraczają tu 8,5%.

Najbardziej zróżnicowaną rzeźbę (nachylenia największe do 9,6%) i budowę wykazuje przekrój E-F (Piotrków, ryc. 4). Utwory pyłowe wykazują miąższość od 25 do około 150 cm, najczęściej 50—100 cm. Skałę podścielającą stanowią: najpierw prawie na całej długości przekroju bruk z piaskowców ze żwirami i piaskami lub piaskowce typu płytowego (trzciorzęd), następnie w wielu miejscach zmiennej grubości piaski (czasem glaukonitowe), niekiedy gliny (miejscami z granitami północnymi), wreszcie zwietrzelina gezowa, a czasem też zwietrzałe wapienie.

Przekrój G-H (Czerniejów, ryc. 5) odznacza się stosunkowo mniejszym zróżnicowaniem rzeźby (spadki do 4,6%). Utwory pyłowe są dość płytkie (około 50 cm) i podścielone gezami, a następnie twardymi wapieniami. W obniżeniach terenu pokrywa pyłowa jest głębsza, dochodzi do około 100 cm, i podścielona piaskiem oraz gezami.



WYNIKI BADAŃ LABORATORYJNYCH

Zostały one zestawione w tabelach. Biorąc pod uwagę skład mechaniczny zbadane utwory pyłowe można w przeważającej części zaliczyć do lessowatych. Uziarnienie wielu profilów nie różni się w zasadzie od profilu lessowego (Zakrzew, profil 1). Na podkreślenie zasługuje mały udział piasku, zwłaszcza grubego, duża zawartość frakcji pyłowej, w szczególności drobnego pyłu, oraz zmienna zawartość części spławialnych. Powierzchniowe poziomy wielu gleb przekroju w Piotrkowie, a także niektórych gleb przekroju w Czarniejowie mają skład pyłów zwykłych. Większość jednakże gleb pyłowych należy zaliczyć do pyłów ilastych. Widoczne jest również zróżnicowanie uziarnienia w poszczególnych poziomach glebowych, na ogół z głębokością wzrasta ilość cząstek spławialnych, a maleje — frakcja pyłowa. Od przytoczonych danych odbiegają wyraźnie gleby przekroju w Czarniejowie, zawierające bardzo dużo frakcji piasku. Podobnie jest z glebami w szerokim obniżeniu dolinnym przekroju Zakrzew.

Materiał kwarcowy jest bardzo słabo obtoczony (tab. 2). Przynajmniej połowa ziarn kwarcowych frakcji pyłowej jest kanciasta, a około 40% — częściowo obtoczonych, udział ziarn obtoczonych nie przekracza 10%. Nie obserwuje się też zróżnicowania pionowego, tj. w poziomach glebowych poszczególnych profilów. Tak słaby stopień obtoczenia ziarn kwarcowych może sugerować krótki transport materiału pyłowego, co stwierdzone zostało też w innych regionach Wyżyny Lubelskiej (11). Bardzo wyrównany jest także skład mineralny omawianych utworów (tab. 3). Podstawowym składnikiem frakcji lekkiej cząstek pyłowych jest kwarc. Zawartość skaleni i muskowitu nie przekracza kilku procent (4—7%), przy czym ilości poszczególnych minerałów są zbliżone do siebie. Nie widać też zróżnicowania pionowego we frakcji lekkiej.

Zawartość frakcji ciężkiej (tab. 4) jest w badanych glebach pyłowych bardzo mała. Jedynie w podścielających czwartorzędowych utworach morenowych, a także trzeciorzędowych zwietrzałych piaskowcach glaukonitowych występują większe ich ilości. W składzie frakcji ciężkiej bierze udział w zasadzie ten sam zespół minerałów, choć oczywiście w zmiennych

Ryc. 5. Przekrój Czarniejów (G—H). I — niwelacyjny, II — geologiczny, III — glebowy, 1—22 — punkty badań, a — utwór pyłowy, b — piasek, d — glina, f — geza, g — wapień, h — poziom próchniczny A_1 , i — poziom namyty, j — poziom wymywania A_3 , k — poziom wmywania B, l — skała macierzysta C, m — warstwy podścielające D

Czarniejów section (G—H); I — hipsometric section, II — geological section, III — pedological section, 1—22 — investigation sites, a — silty horizon, b — sand, d — loam, f — gaize, g — limestone, h — humus horizon A_1 , i — deluvial horizon, j — eluvial horizon A_3 , k — illuvial horizon B, l — parent rock C, m — underlying layers D

Tab. 1. Skład mechaniczny gleb
Mechanical composition of soils

Nr profilu	Poziom, głębokość w cm	Średnica cząstek w mm							Suma cząstek				
		1—0,5	0,5—0,25	0,25—0,1	0,1—0,05	0,05—0,02	0,02—0,005	0,005—0,002	<0,002	1—0,1	0,1—0,02	>0,02	
Przekrój A—B (Zakrzew)													
1	A ₁	5—15	0,3	0,7	1,0	14	45	22	6	11	2	59	39
	A ₂	25—35	0,3	0,7	1,0	13	46	19	7	13	2	59	39
	B ₁	50—60	0,4	1,0	0,6	16	39	16	9	18	2	55	43
	B ₂	70—80	0,6	2,4	4,0	22	44	11	4	12	7	66	27
	B ₃	120—130	0,2	1,0	1,8	20	48	14	11	4	3	68	29
	C ₁	170—180	0	0	0	15	49	20	3	13	0	64	36
	C ₂	200—210	0,1	0,3	0,6	13	48	22	8	8	1	61	38
5	A ₁	5—15	0,3	1,1	1,6	11	41	25	8	12	3	52	45
	(B)	25—35	0,1	0,4	0,5	13	20	17	8	41	1	33	66
14	A ₁	5—15	0,8	4,8	6,4	13	36	22	6	11	12	49	39
	B	35—50	0,3	1,3	1,4	11	33	24	7	22	3	44	53
	D ₁	75—80	5,4	33	31,6	10	4	3	1	12	70	14	16
	D ₂	80—95	4,9	29,7	44,4	13	4	0	0	4	79	17	4
	D ₃	95—100	3,7	33	42,3	8	1	0	0	12	79	9	12
	D ₄	180—200	1,6	30,3	44,1	18	2	1	0	3	76	20	4
29	A _p	5—15	0,7	3,1	3,2	10	37	25	8	13	7	47	46
	A ₁	25—35	0,6	3,1	0,3	14	30	28	8	16	4	44	52

Przekrój C—D (Giełczew)

10	A_1	5—15	0,2	0,2	0,6	10	44	27	9	10	1	54	46
	A_2	30—45	0,2	0,2	0,6	9	39	26	13	12	1	48	51
	B	60—75	0	0	0	12	33	23	11	21	0	45	55
	D_1	120—135	3,4	5,8	28,8	20	14	7	5	16	38	34	28
	D_2	170—180	9,4	17,1	44,5	10	5	3	2	9	71	15	14
19	A_p	5—15	0,3	0,3	0,4	12	44	26	6	11	1	56	43
	A_d	30—40	0	0	0	11	42	29	7	11	0	53	47
	A_k	70—80	0,3	0,3	0,4	11	42	29	6	11	1	53	46
	A_2	90—100	0,3	0,3	0,4	11	41	28	8	11	1	52	47
	B	130—140	0	0	0	14	39	23	7	17	0	53	47
	D_1	200—210	4,7	34,5	37,8	10	2	3	0	8	77	12	11
23	A_1	5—15	0,4	0,3	0,3	9	46	27	7	10	1	55	44
	A_2	20—30	0,3	0,4	0,3	9	44	27	8	11	1	53	46
	B	30—40	0,2	0,4	0,4	11	35	23	8	22	1	46	53
	B/D_1	50—60	1,2	4,9	3,9	21	17	13	4	35	10	38	52
	D_1	70—80	3,2	5,9	5,9	17	22	14	7	25	15	39	46

Przekrój E—F (Piotrków)

12	A_1	5—15	1,4	4,6	3,0	13	48	14	9	7	9	61	30
	A_2	25—35	0,8	2,0	1,2	15	47	17	5	12	4	62	34
	B	45—55	3,8	12,8	8,4	12	32	11	5	15	25	44	31
	D_1	60—70	11,3	47,3	27,4	4	2	2	0	6	86	6	8
	D_2	90—100	15,1	35,3	22,6	5	1	3	0	18	73	6	21
	D_3	150—160	14,9	39,3	19,8	6	2	0	0	18	74	8	18
	D_4	250—280	21,6	32,7	11,7	8	1	3	0	22	66	9	25
20	A_1	5—15	0,8	1,0	1,2	14	49	20	2	12	3	63	34
	A_2	25—35	0,6	0,7	0,7	10	42	27	10	9	2	52	46
	B	50—60	1,1	0,4	0,5	11	43	23	7	14	2	54	44
	D_1	100—110	7,0	19,0	18,0	12	20	8	3	13	44	32	24
	D_2	130—140	0,7	1,2	1,1	11	30	19	4	33	3	41	56
	D_3	200—250	0,9	0,9	1,2	16	37	11	6	27	3	53	44

40	A_p	5-15	0,6	1,7	1,7	14	51	20	4	7	4	65	31
	A_d	30-40	0,2	0,7	11,0	14	49	21	6	8	2	63	35
	A_k	50-60	0,2	0,3	0,5	14	44	25	7	9	1	58	41
	A_s	70-80	0,2	0,3	0,5	11	44	26	9	9	1	55	44
	B	100-110	0,2	0,4	0,4	13	39	24	3	20	1	52	47
	D_1	150-160	3,4	19,2	24,4	13	19	8	4	9	47	32	21
	D_2	170-180	0,6	1,2	4,2	26	18	10	7	33	6	44	50
47	A_1	5-15	1,3	1,4	1,3	13	44	23	7	9	4	57	39
	A_s	25-35	0,8	1,2	1,0	13	43	24	9	8	3	56	41
	A_{sg}	45-55	0,8	1,2	1,0	13	46	24	5	9	3	59	38
	B	55-65	0,7	1,7	1,6	14	41	20	8	13	4	55	41
	D_1	65-75	4,5	18,9	22,6	14	17	5	3	15	46	31	23
	D_2	100-120	24,2	16,7	44,0	4	2	0	1	8	85	6	9
	D_3	110-130	12,7	49,7	23,6	12	0	0	0	2	86	12	2

Przekrój G-H (Czerwiejów)

5	A_1	5-15	2,5	14,3	10,2	13	31	14	6	9	27	44	29
	A_3	20-30	2,1	16,2	10,7	11	29	17	3	11	29	40	31
	B	35-45	1,8	15,0	10,2	13	27	13	3	7	27	40	23
	D_1	60-70	4,5	22,3	18,2	21	15	6	2	11	45	36	19
	D_2	70-80	4,0	14,2	5,8	13	13	12	3	35	24	26	50
14	A_1	5-15	1,3	6	3,7	11	42	19	6	11	11	53	36
	B	25-35	1,5	5,3	2,2	14	36	20	4	17	9	50	41
	D_1	40-50	1,6	4,7	2,7	15	25	12	7	32	9	40	51

Tab. 2. Morfoskopia ziarn kwarcu frakcji pyłowej (0,1—0,02 mm)
Morphoscopy of quartz of silty fraction (0.1—0.02 mm)

Miejscowość i nr profilu	Poziom, głębokość w cm	Procentowy udział ziarn			
		kancja- stych	częściowo obtoco- nych	obtoco- nych	
Zakrzew	1	A ₁ 5—15	50,0	40,4	9,6
		A ₂ 25—35	47,9	40,7	11,4
		B ₁ 50—60	47,2	43,3	9,5
		B ₂ 70—80	50,9	40,2	8,9
		B ₃ 120—130	51,8	39,2	9,0
		C ₁ 170—180	50,6	40,7	8,7
		C ₂ 200—210	53,6	39,6	6,8
	5	A ₁ 5—15	53,7	38,0	8,3
		(B) 25—35	55,3	35,8	8,9
	14	A ₁ 5—15	54,9	38,0	7,1
B 35—50		49,2	42,3	8,5	
Giełczew	10	A ₁ 5—15	52,7	40,9	6,4
		A ₂ 30—45	60,8	34,5	4,7
		B 60—75	63,2	30,8	6,0
		D ₁ 120—135	57,1	36,1	6,8
	23	A ₁ 5—15	54,2	38,9	6,9
		A ₂ 20—30	52,5	41,9	5,6
		B 30—40	47,9	44,7	7,4
		B/D ₁ 50—60	55,8	38,7	5,5
		D ₁ 70—80	53,7	40,9	5,4
		D ₂ 100—110	52,4	40,3	7,3
Piotrków	12	A ₁ 5—15	56,6	36,4	7,0
		A ₂ 25—35	50,1	43,6	6,3
		B 45—55	52,8	40,5	6,7
	20	A ₁ 5—15	53,7	39,1	7,2
		A ₂ 25—35	50,6	41,6	7,8
		B 50—60	51,3	41,9	6,8
		D ₁ 100—110	52,0	40,1	7,9
		D ₂ 130—140	50,2	41,9	7,9
D ₃ 200—250	50,4	41,1	8,5		
Czerniejów	14	A ₁ 5—15	53,3	39,9	6,8
		B 25—35	64,8	28,8	6,4
		D 40—50	57,7	37,4	4,9

ilościach. Są to minerały nieprzezroczyste (magnetyt i ilmenit), z przezroczystych natomiast — cyrkon, rutyl, granat i amfibol.

Dominują minerały nieprzezroczyste, występujące w ilościach 25—73% frakcji ciężkiej. W drugiej kolejności występuje cyrkon o bardzo zróżnicowanej procentowej zawartości (3—44%). Rutyl, granat i amfibol występują również w zmiennych ilościach, od kilku do kilkunastu procent każdy. Udział pozostałych minerałów jest nieznaczny, do kilku procent każdy. Zróżnicowanie składu mineralnego dotyczy zarówno poszczególnych profilów, jak też poziomów glebowych w obrębie tych samych profilów. Daje się przy tym zauważyć w niektórych profilach pewna prawidłowość,

a mianowicie: ze wzrostem głębokości maleje zawartość minerałów nietrwałych (Piotrków, profil 12, 20). Prawidłowości regionalnych w składzie mineralnym nie obserwuje się.

Skład mineralny frakcji ciężkiej jest podobny do składu czwartorzędowych piasków i mułków (5). Świadczy o tym obecność minerałów najmniej odpornych na wietrzenie i transport, jak amfibole i pirokseny. Badane utwory pyłowe zawierają jednak zwykle nieco więcej cyrkonu i rutylu, mniej natomiast amfiboli i piroksenów. Należy też zwrócić uwagę na obecność minerałów skał metamorficznych: andalazytu, staurolitu, dystenu, epidotów i granatów. Świadczy to, iż źródłem frakcji ciężkiej mogły być wietrzejące skały narzutowe, głównie gnejsy. Część minerałów, zwłaszcza

Tab. 3. Skład mineralny frakcji lekkiej cząstek pyłowych (0,1—0,02 mm)
Mineral composition of light fraction of silty particles (0.1—0.02 mm)

Miejscowość i nr profilu	Poziom, głębokość w cm	Procentowy udział minerałów				
		kwarc	skalenie	muskowit		
Zakrzew	1	A ₁ 5—15	96,2	1,9	1,9	
		A ₃ 25—35	95,0	2,9	2,1	
		B ₁ 50—60	93,8	2,1	4,1	
		B ₂ 70—80	94,4	2,5	3,1	
		B ₃ 120—130	94,8	2,5	2,7	
		C ₁ 170—180	92,9	4,1	3,0	
		C ₂ 200—210	95,9	2,7	1,4	
	5	A ₁ 5—15	96,6	1,0	2,4	
		(B) 25—35	95,7	2,6	1,7	
	14	A ₁ 5—15	96,3	2,3	1,4	
		B 35—50	92,7	2,1	5,2	
	Giełczew	10	A ₁ 5—15	96,0	2,6	1,4
A ₃ 30—45			96,1	2,5	1,4	
B 60—75			95,4	2,2	2,4	
D 120—135			97,0	2,2	0,8	
23		A ₁ 5—15	96,0	3,0	1,0	
		A ₃ 20—30	95,9	1,7	2,4	
		B 30—40	94,4	2,7	0,9	
		B/D ₁ 50—60	97,3	2,2	0,5	
		D ₁ 70—80	93,1	3,4	3,5	
		D ₂ 100—110	96,1	1,2	2,7	
Piotrków		12	A ₁ 5—15	94,4	3,7	1,9
			A ₃ 25—35	94,8	2,6	2,6
	B 45—55		94,2	3,7	2,1	
	20	A ₁ 5—15	96,8	1,7	1,5	
		A ₃ 25—35	95,4	3,2	1,4	
		B 50—60	94,7	3,0	2,3	
		D ₁ 100—110	96,6	1,7	1,7	
		D ₂ 130—140	96,4	1,9	1,7	
		D ₃ 200—250	96,0	2,1	1,9	
	Czerniejów	A ₁ 5—15	96,0	1,9	2,1	
		B 25—35	93,0	4,9	2,1	
		D 40—50	95,9	2,9	1,2	

Tab. 4. Skład mineralny frakcji ciężkiej
Mineral composition of heavy fraction

Miejscowość i nr profilu	Poziom, głębokość w cm	Przeciętna średnica ziarn w mm	Minerały ciężkie w % wag.	Procentowy udział minerałów we frakcji ciężkiej *															
				nieprze- żłoczyste	cyrkon	rutyl	turmalin	andaluzyt	staurolit	dyksen	tytanit	epidotyt	monacyt	syilmant	granat	apatyt	amfibole	pirokseyny	
Zakrzew 1	A ₁	5-15	0,05	0,028	46	26	10	2	—	1	5	—	1	—	—	4	—	5	—
	A ₃	25-35	0,06	0,054	33	36	10	2	1	1	3	—	2	—	—	6	—	2	1
	B	50-60	0,06	0,003	46	7	7	—	1	1	2	—	—	—	—	5	—	9	—
	C ₁	170-180	0,07	0,002	40	31	5	2	1	1	2	—	—	—	—	9	—	2	—
5	A ₁	5-15	0,04 (0,08)**	0,008	50	30	4	1	1	2	2	—	—	—	—	4	1	5	—
	B	25-35	0,05	0,002	44	25	9	1	2	2	4	—	1	1	—	9	—	2	—
14	A ₁	5-15	0,04 (0,08)	0,031	36	39	9	—	—	1	1	—	2	—	—	9	—	3	—
	B	35-50	0,04	0,002	40	31	6	2	1	3	2	1	1	—	6	—	7	—	
Giełczew 10	A ₁	5-15	0,04	0,009	30	37	6	4	3	1	6	—	6	—	—	3	—	4	—
	A ₃	30-45	0,04	0,012	45	30	5	2	1	2	1	—	3	—	—	1	—	9	—
	B	60-75	0,04	0,002	35	46	5	—	—	—	—	—	1	—	—	6	2	7	—
	D ₁	120-130	0,05	0,002	44	25	5	2	1	1	5	—	2	—	—	2	—	—	—
	D ₂	170-180	0,09	0,013	73	3	2	6	6	1	2	—	1	—	—	2	1	3	—
	D ₃	170-180	0,09	0,217	45	30	12	2	2	2	1	1	—	—	—	3	—	1	1
	A ₁	5-15	0,04	0,029	50	18	5	2	3	1	2	—	4	—	2	4	—	9	—
	A ₃	20-30	0,04	0,018	42	28	5	2	2	2	4	—	3	—	—	4	—	8	—
Piotrków 12	B ₁	30-40	0,03	0,002	44	31	13	—	—	2	2	—	3	—	—	2	—	5	—
	B ₂ /D ₁	50-60	0,08	0,023	50	27	2	1	—	—	1	—	1	—	—	12	—	3	—
	D ₁	70-80	0,08	0,012	40	30	3	1	—	—	1	—	4	—	—	15	1	5	—
	D ₂	100-110	0,17	0,022	30	8	—	—	6	7	—	—	5	—	—	3	32	—	—
	D ₃	100-110	0,05	0,016	52	20	3	—	—	1	1	—	2	1	—	17	—	9	—
	A ₁	5-15	0,04	0,067	42	24	2	1	1	2	1	—	2	—	—	8	2	15	—
20	A ₃	25-35	0,04	0,047	51	24	5	2	3	1	1	—	3	—	—	4	—	6	—
	B	45-55	0,09	0,034	58	20	3	1	1	1	1	—	3	—	—	8	1	2	1
	A ₁	5-15	0,06	0,029	35	30	4	3	1	1	1	—	1	—	—	5	2	14	3
	A ₃	25-35	0,06	0,070	38	27	2	3	—	1	2	—	2	—	—	10	1	14	—
Czerniejów 14	B	50-60	0,06	0,060	48	44	1	—	—	1	1	—	—	—	—	1	—	1	1
	D ₁	100-110	0,12	0,263	52	29	1	1	—	1	1	—	1	—	—	12	—	1	1
	D ₂	130-140	0,08	0,003	51	31	—	—	—	1	—	—	1	—	—	14	—	1	1
	A ₁	5-15	0,08 (0,03)	0,021	40	25	6	1	1	3	1	—	3	—	—	1	15	2	1
	A ₃	25-35	0,08 (0,03)	0,042	25	37	6	2	2	2	2	—	4	—	—	13	3	4	—
	B	40-50	0,03	0,011	38	39	2	—	—	1	1	—	1	—	—	1	13	2	—

* Minerale uszeregowano w przybliżonej kolejności zmniejszania się odporności na wietrzenie.

The minerals have been ordered in an approximate succession of decreasing resistance against weathering.

** W próbie występują dwie różniące się rozmiarami frakcje. Cyfra w nawiasach wskazuje, która frakcja jest w mniejszości.

Two fractions different in their amounts occur in the sample. The figure in brackets denotes which fraction is at a low amount.

najbardziej trwałych (cyrkon, rutyl, turmalin), pochodzi zapewne z rezydentacji osadów starszych od badanych.

Wielkość ziarn mineralnych we frakcji pyłowej nie jest jednakowa. Zaznaczają się w niektórych próbkach dwie grupy wielkości: 0,04—0,06 mm oraz 0,08—0,13 mm. Skład w obrębie poszczególnych przedziałów jest często zmienny, co utrudnia nieco interpretację wyników. Ogólną cechą ziarn drobniejszych jest brak obtoczenia, ziarna większe są częściej obtoczone. Obtoczenie większych ziarn mineralnych pozwala przypuszczać,

Tab. 5. Właściwości chemiczne gleb
Chemical properties of soils

Numer profilu	Poziom, głębokość w cm		CaCO ₃ %	pH w 1 n KCl	Próchnica %	Przyswajalne w mg/100 g gleby P ₂ O ₅ K ₂ O	
Przekrój A—B (Zakrzew)							
1	A ₁	5—15	0	4,2	1,68	4,1	10,6
	A ₂	25—35	0	3,8	0,33	8,2	4,5
	B ₁	50—60	0	4,1	0,17	9,8	11,0
	B ₂	70—80	0	4,3		6,7	8,7
	B ₃	120—130	0	4,5		5,3	7,5
	C ₁	170—180	0	4,6		3,4	7,0
	C ₂	200—210	6,4	7,2		8,8	8,0
5	A ₁	5—15	0	7,0	1,59	4,9	10,7
	(B)	25—35	0	6,5	0,81	2,7	11,8
	D	40—50	48,4				
14	A ₁	5—15	0	4,9	1,84	2,6	6,6
	B	35—50	0	4,4	0,38	3,3	7,9
	D ₁	75—80	0	5,0	0,10	5,6	6,0
	D ₂	80—95	0	5,9		1,8	2,0
	D ₃	95—100	0	4,6		5,5	6,2
	D ₄	180—200	0	6,3		0,9	2,9
29	A _p	5—15	0	6,8	1,81	6,6	8,1
	A ₁	25—35	0	6,5	1,00	2,6	6,9
	D	40—50	58,1				
Przekrój C—D (Giełczew)							
10	A ₁	5—15	0	6,7	1,48	5,8	4,1
	A ₂	30—45	0	4,7	0,37	8,6	3,8
	B	60—75	0	3,7	0,11	9,6	11,2
	D ₁	120—135	0	3,6		7,0	12,3
	D ₂	170—180	0	3,9		19,6	11,3
19	A _p	5—15	0	4,6	1,20	1,6	5,9
	A _d	30—40	0	3,7	0,70	1,1	3,0
	A _k	70—80	0	3,8	0,80	3,6	2,2
	A ₃	90—100	0	3,9	0,35	7,8	2,6
	B	130—140	0	3,9	0,09	10,2	11,7
	D ₁	200—210	0	4,2		4,0	6,7
	D ₂	220—240	0	3,7		5,8	16,5
23	A ₁	5—15	0	6,5	1,76	6,1	5,6
	A ₂	20—30	0	6,1	0,40	4,9	3,2
	B	30—40	0	4,1	0,32	7,1	10,0
	B/D ₁	50—60	0	3,9		1,7	16,0
	D ₁	70—80	0	5,8		5,8	9,2
	D ₂	100—110	22,0				

Przekrój E—F (Piotrków)

12	A ₁	5—15	0	5,1	1,48	1,1	16,0
	A ₂	25—35	0	4,8	0,36	1,6	6,0
	B	45—55	0	4,0	0,15	2,2	9,5
	D ₁	60—70	0	3,9		1,3	3,5
	D ₂	90—100	0	3,7		0,3	8,0
	D ₃	150—180	0	3,7		1,5	9,0
20	D ₄	250—280	0	3,8		1,1	9,6
	A ₁	5—15	0	5,5	1,43	3,7	5,4
	A ₂	25—35	0	5,1	0,31	6,6	3,3
	B	50—60	0	4,1	0,18	9,0	9,8
	D ₁	100—110	0	4,2		6,4	7,5
	D ₂	130—140	0	3,8		4,5	19,3
40	D ₃	200—250	0	3,8		2,6	21,2
	A _p	5—15	0	5,2	1,52	2,6	6,2
	A _d	30—40	0	5,1	0,60	1,0	2,5
	A _k	50—60	0	5,1	0,65	3,7	1,7
	A ₂	70—80	0	4,6	0,29	11,4	2,4
	B	100—110	0	4,4	0,13	8,2	10,3
	D ₁	150—160	0	5,2		5,0	6,0
	D ₂	170—180	0	6,0		29,6	19,0
47	D ₃	200—210	41,6	7,0		7,3	15,0
	A ₁	5—15	0	5,0	1,71	3,1	12,8
	A ₂	25—35	0	4,4	0,53	3,1	6,5
	A _{3g}	45—55	0	4,1	0,12	2,7	3,3
	B	55—65	0	3,7	0,13	1,8	7,5
	D ₁	65—75	0	3,6		1,5	9,0
	D ₂	100—120	0	3,8		0,9	4,5
	D ₃	110—130	0	4,3		1,1	2,2

Przekrój G—H (Czerniejów)

5	A ₁	5—15	0	5,8	13,40	1,3	4,8
	A ₂	20—30	0	5,9	0,48	1,3	3,6
	B	35—45	0	6,3	0,34	1,9	6,9
	D ₁	60—70	0	6,4		3,2	7,1
	D ₂	70—80	0	6,5		5,0	14,8
	D ₃	90—100	48,7				
14	A ₁	5—15	0	5,4	1,72	2,0	6,6
	B	25—35	0	5,8	0,39	4,6	5,9
	D ₁	40—50	0	6,6	0,55	5,6	8,3
	D ₂	50—60	11,9	7,0		5,4	4,0

że wiele z nich mogło przejść obróbkę mechaniczną w kilku cyklach sedymentacyjnych.

Niektóre właściwości chemiczne zbadanych gleb i utworów ilustruje tab. 5. Zwraca uwagę brak węglanów w górnych warstwach, występujące jedynie w podścielających wapieniach. Utwory morenowe, trzeciorzędowe, a także zwietrzelina gełowa są pozbawione węglanów. Gleby są z reguły mniej lub więcej zakwaszone. Mała jest zawartość próchnicy, jej ilości szybko maleją wraz z głębokością. Podobnie też przedstawia się zasobność w łatwo dostępny fosfor i potas. Jedynie warstwy podścielające niektórych profilów odznaczają się większą zawartością potasu.

PODSUMOWANIE

Wyniosłość Giełczewska odznacza się urozmaiconą rzeźbą terenu. Jej pokrywa pyłowa charakteryzuje się zmienną miąższością, zwykle jednak średnią (50—100 cm). Utwory pyłowe zalegają na różnych podłożach (kredowych, trzeciorzędowych i czwartorzędowych) o zmiennej miąższości, tworzących nieraz mozaikę warstw.

Zarówno uziarnienie większości utworów pyłowych, jak też skład mineralny wskazują na znaczne podobieństwo do lessów, stąd też ich nazwa — lessowate. Głównym składnikiem frakcji pyłowej jest kwarc, udział skaleni i muskowitu jest nieznaczny. Bardzo mała jest zawartość frakcji ciężkiej. Jej skład jest w zasadzie dość stały pod względem jakościowym, zmienne są natomiast stosunki ilościowe. Dominują minerały nieprzezroczyste, a ponadto cyrkon, rutyl, granat i amfibole.

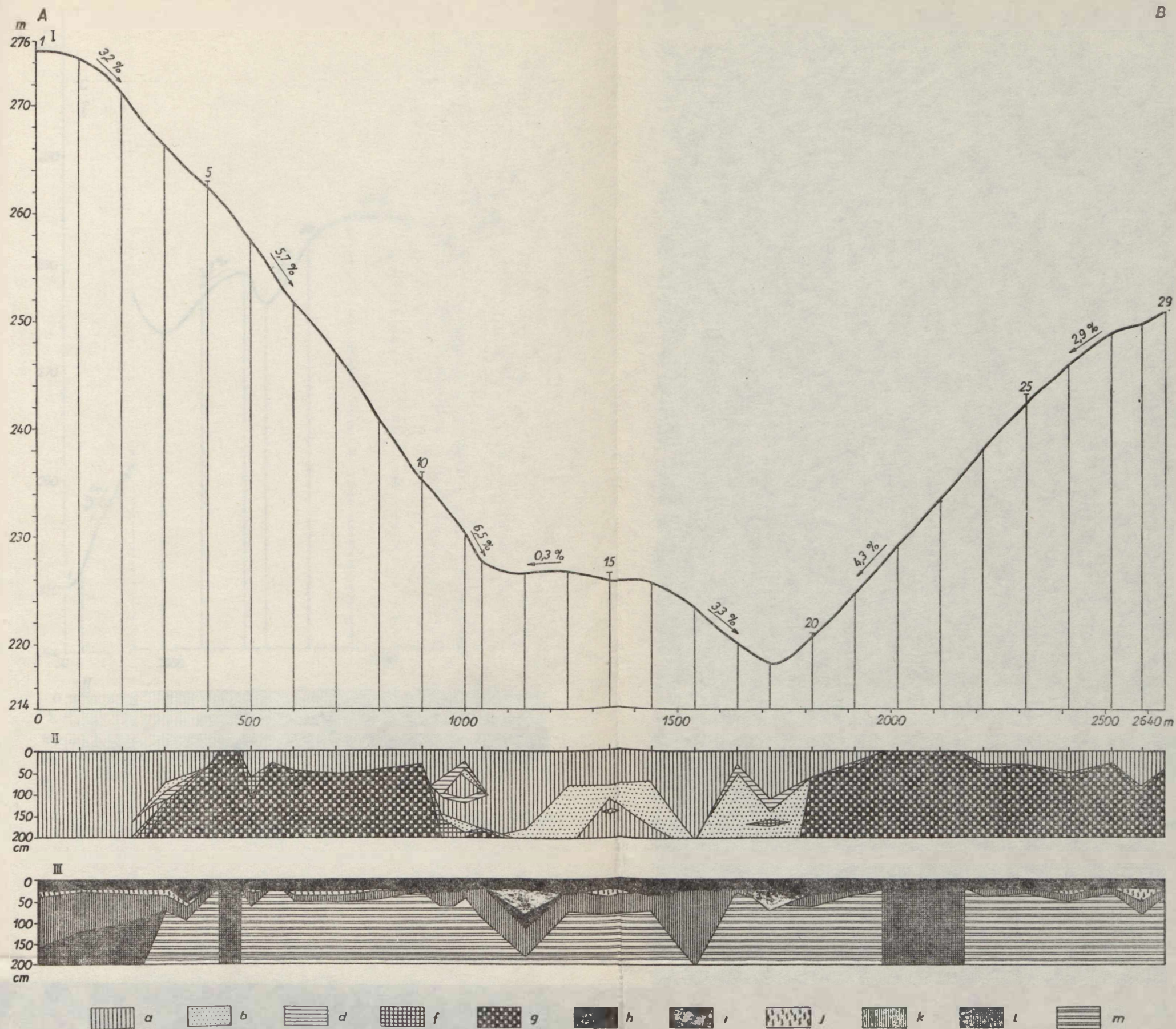
Stopień obtoczenia minerałów frakcji lekkiej i ciężkiej jest mały, co wskazuje na bliskość transportu zbadanego materiału. Na bliskie pochodzenie materiału tworzącego pokrywę lessową wskazywał w swej rozprawie Ma l i c k i (8) oraz J a h n (6). Skład mineralny utworów pyłowych pozwala przypuszczać, że źródłem materiału były różnorodne utwory, być może północnego pochodzenia. Sugestię taką w odniesieniu do lessów wysuwał J a h n (4).

Zagadnienie genezy utworów lessowatych Wyżyny Lubelskiej, a więc i Wyniosłości Giełczewskiej, nie jest wyjaśnione. W literaturze istnieje zaledwie kilka pozycji, poruszających powyższe zagadnienie, niekiedy zresztą potraktowane ubocznie (1, 2, 3, 6, 7, 8, 9). Nie przesądzając genezy omawianych utworów należy zauważyć, że nie wydaje się, aby była ona jednakowa na całym badanym terenie. Można przypuszczać, że miała ona charakter mieszany, to jest zachodziła przy udziale czynnika wodno-eolicznego o zmiennym nasileniu poszczególnych czynników zależnie od położenia.

Na utworach lessowatych Wyniosłości Giełczewskiej współczesną pokrywę glebową stanowią gleby pseudobielicowe w kompleksie z wtórnymi brunatnymi, a niekiedy nawet rędzinami. Pierwotnie stanowiły ją gleby leśne — bielicowe. Aktualnie są to gleby kwaśne, mało próchniczne i mało zasobne w fosfor oraz potas.

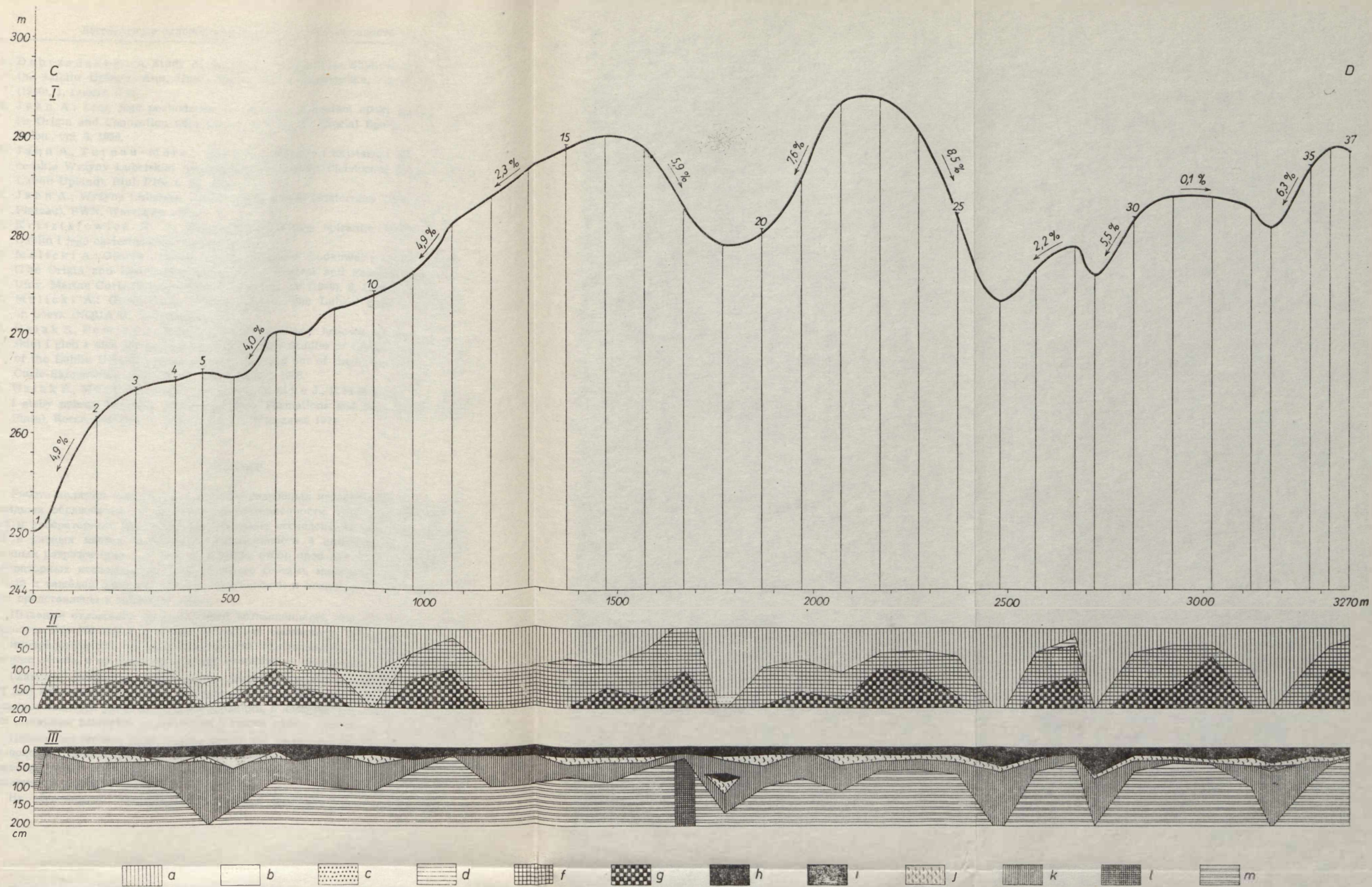
LITERATURA

1. Borowiec J., Nakoneczny S.: Charakterystyka płytkich utworów lessopodobnych w lewobrzeżnym dorzeczu Środkowego Wieprza (Characteristics of the Shallow Loess-Like Formation on the Left Side of the River Wieprz Basin). Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska, sectio B, vol. XX (1965), 7, Lublin 1968.
2. Dobrzański B., Zawadzki S.: Gleby Zakładu Naukowo-Doświadczalnego Felin (The Soils of the Scientific-Experimental Station at Felin). Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska, sectio E, vol. VI (1951), 7, Lublin 1952.



Ryc. 2. Przekrój Zakrzew (A—B). I — niwelacyjny, II — geologiczny, III — glebowy, 1—29 — punkty badań, a — utwór pyłowy, b — piasek, d — glina, f — geza, g — wapień, h — poziom próchniczny A_1 , i — poziom namyty, j — poziom wymywania A_3 , k — poziom wmywania B, l — skała macierzysta C, m — warstwy podścielające D

Zakrzew section (A—B): I — hipsometric section, II — geological section, III — pedological section; 1—29 investigations sites, a — silty formation, b — sand, d — loam, f — gaize, g — limestone, h — humus horizon A_1 , i — deluvial horizon, j — eluvial horizon A_3 , k — illuvial horizon B, l — parent rock C, m — underlying layers D



Ryc. 3. Przekrój Gielczew (C—D). I — niwelacyjny, II — geologiczny, III — glebowy, 1—37 — punkty badań, a — utwór pyłowy, b — piasek, c — piasek glaukonitowy, d — glina, f — geza, g — wapień, h — poziom próchniczny A₁, i — poziom namyty, j — poziom wymywania A₃, k — poziom wmywania B₁, l — skała macierzysta C, m — warstwy podścielające D
Gielczew section (C—D); I — hipsometric section, II — geological section, III — pedological section, 1—37 — investigation sites, a — silty formation, b — sand, c — glauconite sand, d — loam, f — gaize, g — limestone, h — humus horizon A₁, i — deluvial horizon, j — eluvial horizon A₃, k — illuvial horizon B₁, l — parent rock C, m — underlying layers D

3. Dobrzański B.: A Study of the Soils Formed from Shallow Pseudoloess in the Lublin Upland. Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska, sectio B, vol. XV (1960), 1, Lublin 1961.
4. Jahn A.: Less, jego pochodzenie i związek z klimatem epoki lodowej (Loess, its Origin and Connection with the Climate of the Glacial Epoch). Acta Geol. Polon., vol. 3, 1950.
5. Jahn A., Turnau-Morawska M.: Preglacial i najstarsze utwory plejstoceńskie Wyżyny Lubelskiej (Pre-Glacial and Oldest Pleistocene Deposits of the Lublin Upland). Biul. PIG, t. 65, 1952.
6. Jahn A.: Wyżyna Lubelska (Geomorphology and Quaternary History of Lublin Plateau). PWN, Warszawa 1956.
7. Krisztafowicz N. I.: Hidro-geologiczeskoje opisanije tierriorii goroda Lublin i jego okriestnostiej. Warszawa 1902.
8. Malicki A.: Geneza i rozmieszczenie lessów w środkowej i wschodniej Polsce (The Origin and Distribution of Loess in Central and Eastern Poland). Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska, sectio B, vol. IV (1949), 8, Lublin 1950.
9. Malicki A.: Guide-Book of Excursion E. The Lublin Upland. Symposium on Loess. INQUA VI the Congress, 1961.
10. Uziak S., Pomian J.: Wstępne badania utworów lessowatych Wyżyny Lubelskiej i gleb z nich wytworzonych (Preliminary Studies of Loess-Like Formations of the Lublin Upland and of the Soils Formed out of them). Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska, sectio E, vol. 22, 6, Lublin 1968.
11. Uziak S., Morawski J., Pomian J., Melke J., Klimowicz Z.: Utwory i gleby pyłowe Równiny Bełżyckiej (Silty Formations and Soils of the Bełżyce Plain). Roczn. Glebozn., t. XXII, zeszyt 1, Warszawa 1971.

РЕЗЮМЕ

Работа является последующим этапом подробных исследований так наз. лёссовидных образований на Люблинской возвышенности. Она основана на полевых и лабораторных исследованиях. Полевые исследования обнимали составление в разных местах Гелчевской возвышенности 4 пивелировочно-геологопочвенных разрезов (рис. 1, 2, 3, 4, 5), а также отбор проб для анализа. Результаты лабораторных исследований: механического состава, минералогического состава лёгкой и тяжёлой фракций, степень окатанности и некоторые химические свойства представлены в таблицах 1—5.

Пылевые отложения на Гелчевской возвышенности обычно имеют среднюю мощность (50—100 см) и залегают на разных основаниях. Механический а также минералогический составы большинства исследованных пылевых отложений близкие лёссам и от этого происходит название — лёссовидные отложения.

Главным составным компонентом лёгкой фракции пылевых частиц (0,1—0,02 мм) является кварц, зато полевых шпатов и мусковита очень мало. Минимальным является участие тяжёлой фракции, в которой доминируют непрозрачные минералы (магнетит и ильменит) а также рутил, циркон, гранат и амфибол.

Небольшая степень окатанности минералов лёгкой и тяжёлой фракции а также похожий минеральный и гранулометрический составы рассматриваемых отложений может указывать на близкий транспорт, одно и тоже место происхождения и похожий способ образования.

На лёссовидных отложениях Гелчевской возвышенности современный по-

ченный покров составляют псевдоподзолистые почвы в комплексе с вторичными бурыми (первично его составляли подзолистые почвы). Это кислые почвы, бедны перегноем, фосфором и калием.

ОБЪЯСНЕНИЯ ТАБЛИЦ И РИСУНКОВ

Рис. 1. Гипсометрический эскиз Гелчевской возвышенности. 1 — граница района, 2 — разрезы (А—В, С—D, Е—F, G—H).

Рис. 2. Разрез Закжев (А—В). I — нивелировочный, II — геологический, III — почвенный, 1—29 пункты исследований, а — пылевое отложение, b — песок, d — глина, f — геза, g — известняк, h — гумусовый горизонт A₁, i — намывный горизонт, j — горизонт вымывания (элювиальный) A₂, k — иллювиальный горизонт B, l — материнская порода C, m — подстилающие слои D.

Рис. 3. Разрез Гелчев (С—D). I — нивелировочный, II — геологический, III — почвенный, 1—37 пункты исследований, а — пылевое отложение, b — песок, c — глауконитовый песок, d — глина, f — геза, g — известняк, h — гумусовый горизонт A₁, i — намывный горизонт, j — элювиальный горизонт A₂, k — иллювиальный горизонт B, l — материнская порода C, m — подстилающие слои D.

Рис. 4. Разрез Пётркув (Е—F). I — нивелировочный, II — геологический, III — почвенный, 1—48 пункты исследований, а — пылевое отложение, b — песок, c — глауконитовый песок, d — глина, e — конгломерат, f — геза, g — известняк, h — гумусовый горизонт A₁, i — намывный горизонт, j — элювиальный горизонт A₂, k — иллювиальный горизонт B, l — материнская порода C, m — подстилающие слои D.

Рис. 5. Разрез Чернеув (G—H). I — нивелировочный, II — геологический, III — почвенный, 1—22 — пункты исследований, а — пылевые отложения, b — песок, d — глина, f — геза, g — известняк, h — гумусовый горизонт A₁, i — намывный горизонт, j — элювиальный горизонт A₂, k — иллювиальный горизонт B, l — материнская порода C, m — подстилающие слои D.

Табл. 1. Механический состав почв.

Табл. 2. Морфоскопия зерен кварца пылевой фракции (0,1—0,02 мм).

Табл. 3. Минеральный состав легкой фракции пылевых частиц (0,1—0,02 мм).

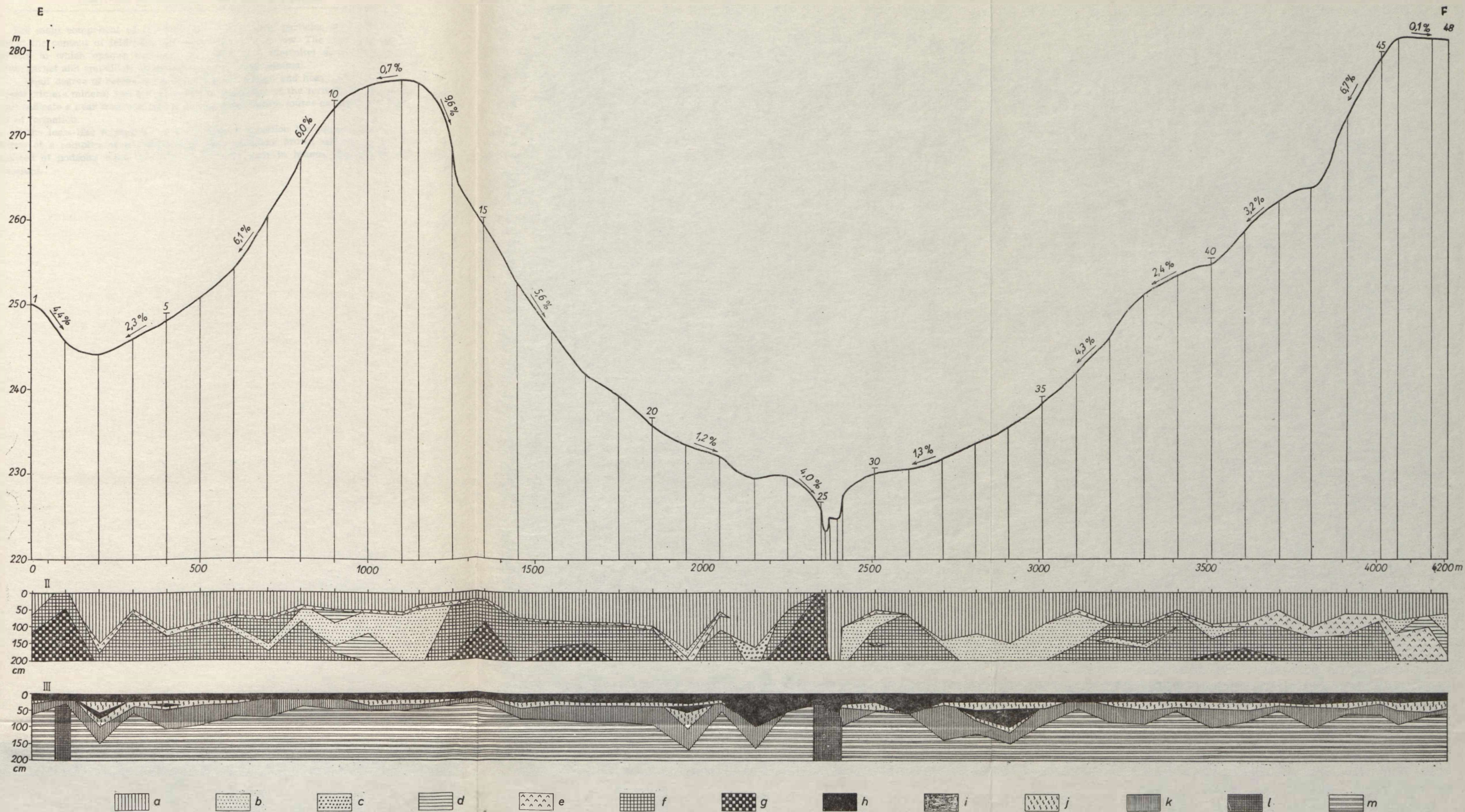
Табл. 4. Минеральный состав тяжелой фракции.

Табл. 5. Химический состав почв.

SUMMARY

The paper is the second part of detailed studies of the so-called loess-like formation in the Lublin Upland. It is based on field and laboratory investigations. The field investigations consisted in making four topographic-geological-pedological sections (Figs. 2, 3, 4, 5) in different parts of the Gielczew elevation and in taking samples for analyses. The results of laboratory determination, such as mechanical composition, mineral composition of light and heavy fraction, the corrosion and some chemical properties are summarized in Tables 1—5.

Silty formations in the area of the Gielczew elevation are mainly of medium thickness (50—100 cm) and are underlain by different formations. The mechanical composition as well as the mineral composition of the majority of silty formations examined were found to be similar to those of loesses, hence the name loess-like formations.



Ryc. 4. Przekrój Piotrków (E-F). I — niwelacyjny, II — geologiczny, III — glebowy, 1—48 — punkty badań, a — utwór pyłowy, b — piasek, c — piasek glaukonitowy, d — glina, e — zlepniec, f — geza, g — wapień, h — poziom próchniczny A₁, i — poziom namyty, j — poziom wymywania A₂, k — poziom wmywania B, l — skała macierzysta C, m — warstwy podścielające D

Piotrków section (E-F); I — hipsometric section, II — geological section, III — pedological section, 1—48 — investigation sites, a — silty formation, b — sand, c — glauconite sand, d — loam, e — conglomerate, f — gaize, g — limestone, h — humus horizon A₁, i — deluvial horizon, j — eluvial horizon A₂, k — illuvial horizon B, l — parent rock C, m — underlying layers D

The main component of the light fraction of silty particles (0.1—0.02 mm) is quartz; the content of feldspars and muscovite is very low. The amount of heavy fraction, in which opaque minerals (magnetite and illmenite) as well as rutile, zircon, garnet and amphibole, predominate, is likewise minimal.

A small degree of corrosion of the minerals of light and heavy fraction as well as approximate mineral and granulometric composition of the formations dealt with might indicate a near transport and the same alimentation source as well as a similar way of formation.

In the loess-like formations of the Giełczew elevation the present soil mantle consists of a complex of pseudopodzolic and secondary brown soils (originally, it consisted of podzolic soils). These are acid soils poor in humus, phosphorus and potassium.

