

KRYSTYNA KONECKA-BETLEY, HALINA KRÓLOWA .
JANINA KOBYLIŃSKA

BADANIA PALEOPEDOLOGICZNE NA MAZOWSZU

Polskie Towarzystwo Gleboznawcze

W nawiązaniu do badań archeologicznych środowiska i warunków bytowania ludzi na Mazowszu na przełomie naszej ery¹ przeprowadzono również badania gleboznawcze w celu scharakteryzowania, w miarę możliwości, ówczesnych gleb. Obiektem badań były dwie osady: Kołożąb i Poświętne, powstałe na przełomie naszej ery.

OSADA KOŁOŻĄB

Badania gleboznawcze przeprowadzono na terenie grodu leżącego w widłach rzek Płonki i Wkry, którego największe zaludnienie przypadało przypuszczalnie na okres 150 lat p.n.e. i 100 lat n.e.

W okresie stagnowania lodowca na wysokości moren dobrzyńskich wody roztopowe lodowca spływały po tym obszarze do Wisły zabagnioną doliną Raciążnicy, zapełnioną wydłami. Po stopieniu się lodowca zmniejszyła się ilość wody i dolina zamarła, a wody jej górnej części skierowały się do Skrwy. Obecnie Raciążnica jest małą rzeczką, która wpada do Działdówki. Obie te rzeczki po połączeniu się tworzą Wkrę.

Dolina Wkry stanowi właściwe przedłużenie pradoliny Raciążnicy. W dolinie Wkry, leżącej poniżej warstwy 100 m, odsłania się kilka starych tarasów akumulacyjnych (5 w okolicach Kołożębia), co świadczy o tym, że wody rzeki płynęły o wiele żywiej niż obecnie. Po obu stronach pradoliny Wkry rozciąga się morena denna zlodowacenia środkowo-polskiego miejscami dość silnie zdenudowana. Dolina Wkry, zwłaszcza przy ujściu Płonki, gdzie leży gród Kołożąb, uległa zabagnieniu w wyniku

¹ Jerzy Pyrgała: Badania rekonstrukcji środowiska na przełomie naszej ery na terenie Mazowsza (w druku).

rozlewisk wiosennych tych dwóch rzek. W dolinie samej rzeki występują mady piaszczyste i piaski rzeczne holocenijskie. Powyżej nich na niewielkiej skarpie znajdują się piaski starych tarasów akumulacyjnych, piaski warstwowane międzymorenowe i piaski akumulacji lodowcowej z gładzami na glinie zwałowej pleistocenijskiej.

Osada Kołoząb leży częściowo na piaskach starych tarasów akumulacyjnych i na piaskach akumulacji lodowcowej z gładzami. Stąd też duże ilości szkieletu w analizach mechanicznych gleb, pobranych z tego terenu, dochodzące do 7^o%. Dopiero na głębokości 70—80 cm występuje piasek luźny z 2—3^o% części spławialnych (tab. 1).

Obecny klimat tej części Mazowsza odznacza się średnią roczną opadów do 450—500 mm i średnią roczną temperaturą w granicach 7,0—8,5°C.

Na podstawie literatury można stwierdzić, że klimat okresu, w którym powstała osada w Kołozębnie, był inny od dzisiejszego. Gród powstał w okresie subatlantyckim (700 lat p.n.e.). Klimat w tym okresie oziębził się i stał się bardziej wilgotny z obfitymi długotrwałymi opadami. Oziębienie to trwało do ok. 350 lat n.e. Opierając się na danych klimatycznych można wnioskować, że osada leżała na niedostępnym terenie w widłach Wkry i Płonki, w których obfite wody zabagniając teren dawały dobre schronienie przed wrogiem.

Gleby piaszkowe tego terenu w okresie dawnym były glebami silnie oglejonymi, z dużą ilością próchnicy nagromadzonej w wyniku działalności roślinności łąkowej, a nawet może w niektórych przypadkach mogły się przekształcić w gleby mułowo-bagienne.

Po osuszeniu w okresie atlantyckim, kiedy klimat ponownie się ocieplił, przekształciły się w czarne ziemie, które ulegając metamorfozie przeszły w czarne ziemie zdegradowane (szare ziemie). W niektórych przypadkach widać w nich poziom B, który wytworzył się wcześniej albo wskutek podsiąkania wody gruntowej (rdzawe żelaziste smugi i plamy), albo w wyniku nakładającego się procesu brunatnienia dzięki roślinności leśnej.

W Kołozębnie szczegółowo zbadano 2 profile: 1 i 2.

Profil 1

0—20 cm	— poziom próchniczny aktualnie uprawiany, szary piasek gliniasty lekki, pH 4, próchnicy 1,74 ^o %,
20—45 cm	— warstwa „kulturowa” z polepą ciemnoszarą, piasek gliniasty lekki, pH 4,7, próchnicy 1,62 ^o %,
45—55 cm	— piasek gliniasty lekki żółty z zaciekami próchnicy, pH 5,3, próchnicy 0,84 ^o %,
poniżej 55 cm	— piasek luźny jasnożółty, pH 5,2, próchnicy 0,02 ^o %, węglany nie występują.

Czarna ziemia zdegradowana wytworzona z piasku (szare ziemie).

Skład mechaniczny, pH i zawartość CaCO₃
 Mechanical composition of soil, ist pH and CaCO₃ content

Miejscowość Locality	Głębokość pobrania próbki w cm Sampling depth in cm	pH		CaCO ₃ %	Zawartość procentowa części ziemistych w mm Percentage of earthy particles with diameter in mm										Ogółem - Total mm		
		H ₂ O	KCl		> 1	< 1	1-0,5	0,5- 0,25	0,25- 0,1	0,1- 0,05	0,05- 0,02	0,02- 0,006	0,006- 0,002	< 0,002	1-0,1	0,1- 0,02	< 0,02
Kołożąb 1	0-20	4,6	4,0	0,0	4,0	96,0	20	38	22	2	7	4	2	5	80	9	11
	20-40	5,2	4,8	0,0	5,0	95,0	17	31	28	6	5	4	2	7	76	11	13
	45-55	6,1	5,3	0,0	6,0	94,0	18	31	29	7	4	5	2	4	78	11	11
	70-80	6,0	5,2	0,0	1,4	98,6	9	63	24	1	1	0	1	1	96	2	2
Kołożąb 2	0-20	4,4	3,5	0,0	5,0	95,0	18	30	35	8	4	1	1	3	83	12	5
	20-48	4,9	3,9	0,0	3,7	96,3	24	31	32	5	3	2	1	2	87	8	5
	70-80	5,2	4,3	0,0	7,0	93,0	37	41	17	1	1	0	1	2	95	2	3
Poświętne 3	0-15	6,5	6,0	0,21	6,7	93,3	7	19	30	9	9	9	7	10	56	18	26
	15-30	6,8	6,3	0,26	12,0	88,0	8	20	28	9	9	9	3	14	56	18	26
	35-45	7,2	6,7	0,26	6,2	93,8	9	30	31	10	5	6	3	6	70	15	15
	70-80	7,3	6,8	0,08	7,5	92,5	15	41	30	7	1	1	1	4	86	8	6
	80-90	7,2	6,6	0,08	2,8	97,2	13	21	12	4	1	9	9	31	46	5	49

Profil 2

- 0—20 cm — poziom próchniczny aktualnie uprawiany, szary piasek słabo gliniasty na pograniczu z luźnym, pH 3,5, próchnicy 1,69%,
- 20—48 cm — warstwa „kulturowa” ciemnoszara z odcieniem brązowym, piasek słabogliniasty na pograniczu z luźnym, pH 3,9, próchnicy 1,59%,
- 48—70 cm — warstwa piasku słabo gliniastego na pograniczu z luźnym, koloru brunatnego z zaciekami próchnicy, pH 4,3, próchnicy 0,67%,
- powyżej 70 cm — piasek luźny jasnożółty.

Czarne ziemie zdegradowane wytworzone z piasku (szare ziemie).

Na podstawie wykonanych analiz chemicznych (tab. 2 i 3) można o tych glebach ogólnie powiedzieć, że są mało zasobne w składniki pokarmowe roślin. Odznaczają się brakiem przemieszczenia glinu i żelaza, których większe ilości występują tylko w profilu 2 na głębokości 70—80 cm, co świadczy o podsiąkaniu żelaza z wód gruntowych.

Większa ilość fosforu w warstwie wierzchniej profilu 1 w porównaniu z profilem 2 świadczy o działalności człowieka w tym pierwszym przypadku. Potwierdza to tezę archeologa, że profil 2 to tzw. „międzyjamie”, a profil 1 — to jama służąca prawdopodobnie jako mieszkanie ówczesnego człowieka.

Wydzielona frakcja koloidalna w profilu 2 (tab. 3) ma bardzo ciekawe wyniki odnośnie fosforu. We frakcji tej otrzymano na głębokości 20 cm i 20—48 cm bardzo duże ilości fosforu, dochodzące do 1%. Na tej pod-

Tabela 2

Zawartość składników w cząstkach < 1 mm
Content of compounds in particles < 1 mm

Miejscowość Locality	Głębokość pobrania próbki w cm Sampling depth in cm	Analiza całkowita z Na_2CO_3 w % Complete analysis with Na_2CO_3 , in %							
		SiO_2	$\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{Fe}_2\text{O}_3$	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO	MgO	K_2O	F_2O_5
Kołożąb 1	0-20	88,5	5,3	5,44	0,75	1,26	0,06	1,57	0,198
	20-40	88,1	8,7	8,20	0,50	0,84	0,02	1,09	0,026
	45-55	90,8	5,4	4,30	1,10	1,82	0,06	1,69	0,153
	70-80	90,0	6,3	5,70	0,60	1,71	0,03	1,57	0,175
Kołożąb 2	0-20	92,7	2,5	2,11	0,39	1,19	0,03	1,33	0,058
	20-48	87,1	8,9	8,28	0,62	1,33	0,05	1,81	0,043
	70-80	79,6	13,6	11,60	2,00	2,24	0,05	2,78	0,120
Poświętne 3	0-15	80,4	9,2	7,92	1,28	2,24	0,12	2,06	0,444
	15-30	82,0	5,7	4,10	1,60	3,01	0,35	2,06	0,444
	35-45	90,5	3,6	2,96	0,64	2,03	0,13	1,81	0,191
	70-80	90,2	2,1	1,61	0,49	1,61	0,03	1,45	0,100
	80-90	80,5	9,2	7,86	1,34	1,54	0,20	2,06	0,227

T a b e l a 3

Zawartość składników w cząstkach $< 0,002$ mm
 Content of compounds in perticles $< 0,002$ mm

Miejscowość Locality	Głębokość pobrania próbki w cm Sampling depth in cm	Fracja ilasta - analiza całkowita z Na_2CO_3 w % Clayey fraction - Complete analysis with Na_2CO_3 , in %							
		SiO_2	Al_2O_3 + Fe_2O_3	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO	MgO	K_2O	P_2O_5
Kołożąb 2	0-20	37,45	26,90	18,42	8,48	2,31	0,66	3,27	1,005
	20-48	38,50	32,40	25,68	6,72	3,78	0,58	3,03	0,980

stawie można wnioskować, że działalność człowieka na obszarze osady była intensywna i długotrwała, wzrost ilości fosforu bowiem ma najprawdopodobniej swoje źródło w rozkładzie kości zwierząt i ludzi.

Analiza próchnicy (tab. 4) aktualnego profilu glebowego pozwala wnioskować, że poziom akumulacyjny jest w tych glebach nawet po zdegradowaniu dość mięszy, bo dochodzący do 50 cm głębokości, a z zaciekami nawet do 70 cm. Potwierdza to, że gleby tej osady były kiedyś glebami bagiennymi, a w dalszej kolejności glebami glejowo-próchnicznymi, przechodzącymi obecnie w czarne ziemie.

Stosunek kwasów huminowych do fulwowych w poszczególnych poziomach genetycznych tych gleb wskazuje na większe nagromadzenie kwasów fulwowych w wierzchnich warstwach i brak przemieszczania tych kwasów w głąb profilu glebowego. Może się to wiązać z próchnicą kwaśną, w pewnych przypadkach nawet lekko storfiałą i słabo związaną z materiałem mineralnym.

Na podstawie przeprowadzonych badań gleboznawczych na terenie wykopalisk archeologicznych w Kołożębiu nasuwają się następujące spostrzeżenia:

— Gleby tego terenu były w przeszłości glebami bagiennymi, które po obniżeniu poziomu wody gruntowej przekształciły się w czarne ziemie lekkie, ulegające obecnie degradacji.

W wyniku tych nakładających się procesów glebotwórczych można je obecnie zaliczyć do szarych ziem.

— Ewolucję gleb potwierdza także niski stosunek kwasów huminowych do fulwowych w wierzchnich warstwach glebowych, co świadczy o słabym związku próchnicy z częścią mineralną gleby, a tym samym pozwala wnioskować o jej bagiennym pochodzeniu.

— Duże ilości fosforu, zwłaszcza we frakcji koloidalnej, pozwalają przypuszczać o intensywnej i długotrwałej działalności człowieka na tym terenie.

Zawartość związków próchnicznych
 Content of humic compounds

Miejscowość Locality	Głębokość pobrania próbki w cm Sampling depth in cm	Metoda I.W. Tiurina According to method of I.W. Tyurin		Ekstrakcja związków humusowych pirofosforanem sodu wg L.N. Aleksandrowej						Stosunek kwasów huminowych do kwasów fulwowych Humic acid: fulvic acid ratio
		C ogółem % total C, %	humus % humus, %	w 100 g gleby C wyciągu % in 100 g of soil, % of C in extract	w % C ogóln. % of total C	w 100 g gle- by C kwas. humin. % in 100 g of soil, % of C in humic acids	w % C ogóln. % of total C	w 100 g gle- by C kwas. fulwowych % in 100 g of soil, % of C in fulvic acids	w % C ogóln. % of total C	
Kołożąb 1	0-20	1,01	1,74	0,414	40,9	0,073	7,2	0,341	33,8	0,21
	20-40	0,94	1,62	0,391	41,6	0,089	9,5	0,302	32,1	0,29
	45-55	0,49	0,84	0,103	21,0	0,064	13,1	0,039	8,0	1,64
	70-80	0,01	0,02	0,009	90,0	0,006	60,0	0,003	30,0	2,00
Kołożąb 2	0-20	0,98	1,69	0,425	43,3	0,064	6,5	0,361	37,0	0,18
	20-48	0,92	1,59	0,345	37,5	0,055	6,0	0,290	31,5	0,19
	70-80	0,39	0,67	0,230	58,9	0,016	4,1	0,214	53,8	0,08
Poświętne 3	0-15	1,92	3,31	0,587	30,5	0,288	15,0	0,299	15,0	0,96
	15-30	1,71	2,99	0,690	40,3	0,250	14,6	0,440	25,7	0,56
	35-45	0,40	0,68	0,207	51,7	0,063	15,7	0,144	36,0	0,43
	70-80	0,09	0,15	0,063	70,0	0,042	46,6	0,021	23,4	2,00
	80-90	0,07	0,12	0,051	72,8	0,032	45,7	0,019	27,1	1,68

* Przytoczone analizy wykonał mgr J.Sytek
 The respective analyses were carried out by J.Sytek, M.A.

— Biorąc pod uwagę położenie osady (w widłach dwóch rzek, na terenach dawniej zabagnionych), budowę morfologiczną profilów i wyniki analiz chemicznych można wnioskować, że ówczesny człowiek zajmował się głównie pasterstwem.

OSADA POŚWIĘTNE

Drugim obiektem archeologicznym, na terenie którego przeprowadzono badania gleboznawcze, była osada powstała na przełomie naszej ery pod Płońskiem.

Osada ta leży nad małą rzeczką Płonką, dopływem Wkry. Powstała ona na zabagnionych terenach Płonki, która płynąc leniwie zabierała dopływy niewielkich rzeczek tworząc rozlewiska i bagna. W dolinie samej rzeki występują mady piaszczyste i piaski rzeczne (holoceńskie). Dalej od rzeki leżą piaski rzeczne tarasów akumulacyjnych, które graniczą z piaskiem na łożach warwowych, a w niektórych przypadkach z glinami zwałowymi i łożami warwowymi, wychodzącymi na powierzchnię (pleistocieńskie). W okolicach tych występują też na powierzchni łąki pstry trzęsiorzędowe (pliocieńskie). Zabagnienie więc doliny Płonki można wyjaśnić występowaniem łoż warwowych i pstrych, wychodzących na powierzchnię i zalegających w podłożu.

Zarówno obecny klimat Płońska, jak i klimat w dawnych czasach jest podobny do klimatu Kołozębia. Należy jednak podkreślić, że gleby Płońska były znacznie żyzniejsze, a mieszkańcy osady zajmowali się nie tylko pasterstwem, ale także uprawą roli.

Gleby tego terenu w początkowym stadium wytworzyły się w wyniku działania roślinności bagiennej, a w dalszej kolejności po osuszeniu bagien — roślinności łąkowej. Na tworzące się gleby wylewała corocznie Płonka. Dlatego też gleby tamtejsze mają mniejszą warstwę próchniczną, dochodzącą do 70 cm głębokości. Poziom akumulacyjny „kulturowy”, występujący obecnie na głębokości 15—30 cm, jest ciemny, z resztkami polepy świadczącej o działalności człowieka na tym terenie.

Do badań laboratoryjnych wytypowano 1 profil glebowy (nr 3) z terenu wykopaliska:

- A_1 0—15 cm — poziom akumulacyjny szary, glina lekka, pH 6,0, próchnicy 3,31%,
- A_1 15—39 cm — stary poziom akumulacyjny czarnobrazowy,
- A_1/C 30—70 cm — poziom przejściowy z zaciekami próchnicy, piasek gliniasty lekki na pograniczu z mocnym, pH 6,7, próchnicy 0,68%,
- D_1 70—80 cm — piasek słabo gliniasty, jasnożółty, pH 6,8, próchnicy 0,15%,
- D_2 80—90 cm — glina średnia barwy brązowej, pH 6,6, próchnicy 0,12%.

W całym profilu występuje $CaCO_3$ w niewielkich ilościach.

Czarna ziemia właściwa wytworzona z gliny wodnego pochodzenia na piasku, podścielona gliną zwałową.

Skład mechaniczny tego profilu wskazuje na wodne pochodzenie materiału mimo dużej ilości szkieletu, który został prawdopodobnie przywleczony z materiału zwałowego i polepy starej osady. Wyniki analiz chemicznych wskazują także na to, że najbardziej zasobne w składniki pokarmowe roślin są warstwy wierzchnie, a ubytek składników występuje w poziomach spiaszczonych. W glinie podścielającej następuje znów wzrost składników, z których mogą korzystać rośliny głęboko korzeniące się.

Duże ilości fosforu w glebie świadczą o długotrwałej i bardzo intensywnej działalności człowieka na tym terenie. Można więc wnioskować, że osada była dość licznie zaludniona, a ludność obok pasterstwa zajmowała się może także garbowaniem skór zwierzęcych. Do tego wniosku przyczyniły się znalezione na terenie osady wsady z pięciu pieców, w których wypalano wapno. Wsady te zawierały od 23 do 52% CaCO_3 .

W wierzchnich warstwach tych gleb zawartość próchnicy wynosi 3,31—2,99%, co świadczy o ich zasobności w składniki pokarmowe. Stosunek kwasów huminowych do fulwowych wynosi ok. 1, co świadczy o nieprzemieszczaniu się kwasów fulwowych. Wiąże się to z obecnością małych ilości węglanów i odczynem całego profilu, zbliżonym do obojętnego. W głębszych warstwach większy udział kwasów huminowych w stosunku do C ogółem jest spowodowany małą zawartością kwasów fulwowych w tych poziomach.

Na podstawie ekspertyzy terenowej w Poświętnem oraz wyników analiz nasuwają się następujące spostrzeżenia:

— Biorąc pod uwagę wartość użytkową badanych gleb można stwierdzić, że są one żyzne i mogły być wykorzystywane w okresie istnienia osady jako gleby łąkowe lub jako gleby orne.

— Znaczna zawartość fosforu w wierzchnich warstwach pozwala wnioskować, że działalność człowieka na tym terenie była intensywna i długotrwała.

— Duża ilość węglanu wapnia we wsadach pieców, znalezionych na terenie osady, świadczyć może także, że ówczesny człowiek zajmował się nie tylko rolnictwem, ale i hodowlą zwierząt (garbowanie skór).

LITERATURA

- [1] Marcinek J., Wiślański T.: Sprawozdanie ze wstępnych badań gleboznawczych na obiektach archeologicznych w Strzelcach i Głogówce w pow. Mogilno w 1956 r. Polemiki i dyskusje. Sprawozdanie Archeologiczne, VII nadbitka, 1959, s. 77—93.
- [2] Stefanovits P., Rozavölgy J.: Üjabb paleopedologiai adatok a paksi szelvényről. Agrokemia es Talajtan, 1962, t. 11, nr 2.
- [3] Tiulin W. W., Rossochina M. W.: Poczwy so wtóryn gumusowych gorizontom Czepiecko-Kilmeryskiego wodorozdiela. Poczwowiedien., 7, 1967, s. 28—37.

K. КОНЕЦКА-БЕТЛЕЙ, Г. КРУЛЬ, Я. КОВЫЛИНЬСКА

ИЗУЧЕНИЕ ДРЕВНИХ ПОЧВ ИЗ ТЕРРИТОРИИ МАЗОВША

Польское Общество Почвоведов

Резюме

В связи с археологическими исследованиями среды и условий жизни людей на переломе нашей эры на территории Мазовше, проведены почвенные исследования целью характеризовать, по мере возможности, тогдашние почвы. Объектом исследований были два поселка: Колозоб и Посвентне, основанные на переломе нашей эры.

На основании физико-химических свойств почвы исследованных поселков намечаются между прочими следующие наблюдения:

— Большое количество фосфора в верхних слоях почвы дает основание полагать, что в период существования исследованных поселков, человеческая деятельность была интенсивная и продолжительная.

— Учитывая морфологию профилей и результаты химических анализов можно сделать вывод, что жители этих поселков занимались скотоводством.

K. KONECKA-BETLEY, H. KRÓLOWA, J. KOBYLINSKA

PALEOPEDOLOGICAL INVESTIGATIONS IN MAZOWSZE REGION

Polish Soil Science Society

Summary

With reference to the archeological study of environment and living conditions of peoples in the region of Mazowsze at the beginning of our era, the pedological investigations were conducted, to characterize to some extent if possible, the soils of that time. The investigations comprised two settlements, of Kołoząb and Poświętne, established at the beginning of our era.

On the bases of physico-chemical properties of soils in the settlements investigated, the following observations have been made:

— High phosphorus amount in upper soil layers permit to suppose that in period of existence of investigated the human activity had been intensive and of long duration.

— When taking into consideration the morphology of soil profiles and the results of chemical analyses, the conclusion could be drawn that peoples of those settlements investigated occupied themselves with shepherding.

Wpłynęło do redakcji w grudniu 1968 r.

