

Jan Reder\*, Krzysztof Stępniewski\*\*

## Analiza geologiczno-morfologiczno-glebowa przeprowadzona na stanowiskach archeologicznych w Grabowcu, gmina Radymno, powiat jarosławski, województwo podkarpackie

### Abstract

Reder J., Stępniewski K. 2014. A geological-morphological-soil analysis conducted on archaeological sites in Grabowiec, commune Radymno, district Jarosław, the Podkarpackie Voivodeship. *Raport 9*, 169-175

The text includes an analysis and interpretation of the environmental context of prehistoric sites in Grabowiec. Information is given on their location, topography as well as geological characteristics of the area, where human settlements were located. Also the results of analysis of geomorphological situation and soil cover were presented.

**Keywords:** geomorphology, settlement, Bronze Age, early Iron Age

### ■ LOKALIZACJA STANOWISK

Stanowiska archeologiczne w Grabowcu zlokalizowane są na 652 km realizowanej autostrady A 4, w zachodniej części odcinka Radymno – Korczowa (Ryc. 1). Położone są one 1,5 km na południowy wschód od zabudowań wsi Grabowiec i około 1 km na północ od Sońnicy-Brzegu. W podziałach regionalnych, obszar ten znajduje się w południowej części Kotliny Sandomierskiej, w obrębie jednostki, określanej w podziale geomorfologicznym (Klimek, Starkel 1972) mianem Doliny Sanu a w podziale fizycznogeograficznym (Kondracki 2009) – Doliny Dolnego Sanu. Mezoregion ten stanowi szerokie, płaskodenne obniżenie erozyjne, wypreparowane w miękkich osadach ilastych, wypełniających zapadlisko przedkarpackie. Obniżenie to jest obecnie zasypane aluwiami rzecznyymi o miąższości kilkudziesięciu metrów.

San na tym odcinku swojego biegu ma dziś spadek rzędu 0,3 ‰, jest więc rzeką nizinną, ale ma reżim rzeki górskiej. Charakter przepływów oraz przebieg koryta Sanu i jego dopływów uległ znacznej modyfikacji w stosunku do okresu pradziejowego, zarówno ze względu na naturalną ewolucję systemów rzecznych,

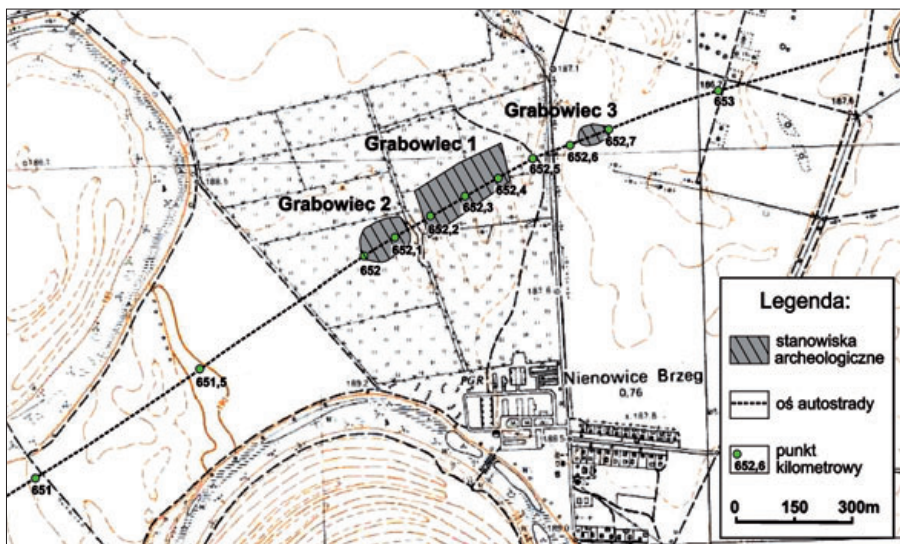
jak i procesy regulacyjne, kilkakrotnie podejmowane w XIX i XX wieku (Szumański 1977).

### ■ STOSUNKI WYSOKOŚCIOWE I TOPOGRAFIA OKOLIC STANOWISK

Stanowiska w Grabowcu znajdują się w centralnej części dna doliny Sanu w obrębie wyższej terasy holoceńskiej, określanej jako terasa nadzalewowa (Wójcik 2008a; 2008b). Jej rzeźba jest bardzo słabo zróżnicowana. Deniwelacje powierzchni topograficznej nie przekraczają tutaj 2 m. Zasadniczy poziom rozwinięty jest na wysokość 186-187 m n.p.m., a wysokości w dnach obniżen schodzą do około 185 m n.p.m. Prawie płaską powierzchnię terasy urozmaicają tylko liczne, nieregularnie rozmieszczone, łukowate bądź nieckowate bezodpływowe zagłębienia morfologiczne. Są one wyraźnie widoczne w rysunku poziomicowym na mapie topograficznej (Ryc. 1), rzadziej w terenie. Są to formy paleomeandrowe, dokumentujące dawny przebieg koryt dopływu Sanu – Stubianki. Największe z nich ma ponad 2 m głębokości i nadal jest widoczne w terenie na południe od stanowiska Grabowiec 1. Formy mniejsze zostały przekształcone i zatarte przez długoletnią orkę

\* Wydział Nauk o Ziemi i Gospodarki Przestrzennej UMCS, Lublin, e-mail: janreder@onet.eu

\*\* Wydział Nauk o Ziemi i Gospodarki Przestrzennej UMCS, Lublin, e-mail: krzysztof\_stepniewski@onet.eu



**Ryc. 1.** Lokalizacja stanowisk Grabowiec 1, 2 i 3 na podkładzie mapy topograficznej 1 : 10 000

**Fig. 1.** Location of the sites 1, 2 and 3 in Grabowiec on the topographic map, scale 1:10000

w obrębie rozległych działek rolnych, która spowodowała, że teren obecnie ma charakter monotonnej równiny.

Topografię okolicy stanowisk w niewielkim stopniu komplikują rowy melioracyjne, wykopane pomiędzy naturalnymi zagłębieniami terasy w celu zdrenowania stagnujących tam wód.

#### ■ CHARAKTERYSTYKA GEOLOGICZNA

Rzeźba i geologia Doliny Dolnego Sanu kształtowały się pod dominującym wpływem procesów fluwialnych, działających w zmiennych warunkach klimatyczno-hydrologicznych plejstocenu i holocenu, w ciągu bardzo długiego okresu, rzędu kilkuset tysięcy lat. W czasie trwania plejstocenijskich cykli glacialnych dolina była zasypywana aluwiami rzecznyymi i osadami deluwialnymi, spływającymi z sąsiadujących z nią obszarów wysoczyznowych. W interglacjalach osady te były rozcinane i częściowo usuwane przez San i uchodzące do niego rzeki.

Stanowiska w Grabowcu położone są w dnie doliny Sanu na najwyższej i najstarszej terasie holocenijskiej. Terasę tę budują osady akumulacji fluwialnej, limnicznej i deluwialnej wieku plejstocenijskiego, w stropie przechodzące w osady wieku holocenijskiego. W spągu osadów terasowych, na ilach miocenijskich, leżą żwiry rzeczne pochodzące z okresu zlodowaceń środkowopolskich i interglacjalu eemskiego (Wójcik 2008b). Są one przykryte 15-metrową serią plejstocenijskich, różnoziarnistych piasków rzecznych z okresu ostatniego zlodowacenia (Ryc. 2). Piaski te są często drobnoziarniste lub pyłowe i zawierają przeławiczenia mułków piaszczystych i ilów barwy popielatej lub szarej. W stropie plejstocenijskich osadów terasowych leżą kilkumetrowej miąższości aluwia holocenijskie. Są one wykształcone w postaci drobnoziarnistych piasków, mułków i ilów.

Na stanowiskach w Grabowcu podłoże budują osady facji powodziowej oraz zastoiskowej. Są to wyłącznie piaski drobno- i średnioziarniste o dużym stopniu obtoczenia i wysortowania, piaski pyłowate, mułki ilaste i ily. Osiągają one miąższość od 2 do 6 m. Osady budujące terasę w Grabowcu dokumentują historię doliny Sanu i jego dopływów w holocenie. Ogólnie rzecz biorąc są to utwory osadzone w czasie wezbrań powodziowych na terasach, które dziś są określane mianem nadzalewowych, ale w dawnych czasach bywały zalewane (Ryc. 3).

Podczas badań terenowych stwierdzono pewne zróżnicowanie osadów na stanowiskach. W zachodniej części obszaru badań (Grabowiec stan. 1) stwierdzono występowanie mułków, mułków ilastych, miejscami przewarstwionych piaskami drobnoziarnistymi (Tabela 1). W części wschodniej (Grabowiec stan. 3) występują mięszsze, ciemno zabarwione ily. W spągu są one podścielone piaskami rzecznyymi (Tabela 2, Ryc. 6). Charakteryzują się ogólnie dość ciemnym zabarwieniem. Wskazuje to na wzmożoną akumulację piasków powodziowych i pokryw z utworów drobnoziarnistych, najprawdopodobniej pochodzących z erozji lessów i osadzonych w podmokłym dnie doliny. Obecność ilów wskazuje na zatapianie w przeszłości tego obszaru. Wydaje się, że znaczny udział mają w tym dopływy Sanu, tu głównie Stubianka.

W stropie osadów holocenijskich występuje poziom pylastych deluwiów darniowych. Powstały one stosunkowo niedawno w wyniku naorania materiału rolnego a następnie rozwoju roślinności łąkowej.

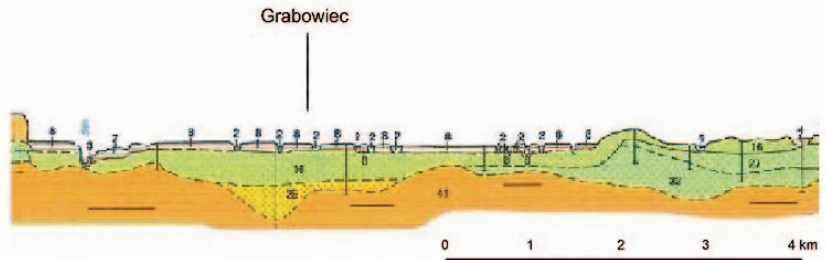
#### ■ CHARAKTERYSTYKA GEOMORFOLOGICZNA

Stanowiska w Grabowcu położone są w odległości kilkuset metrów od dawnego (meandrowego) koryta Sanu, w poziomie wczesnoholocenijskiej terasy



**Ryc. 2.** Przekrój geologiczny przez terasy Sanu w okolicach Grabowca na podkładzie przekroju geologicznego ze Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski 1:50 000, ark. Radymno (Wójcik 2008a)

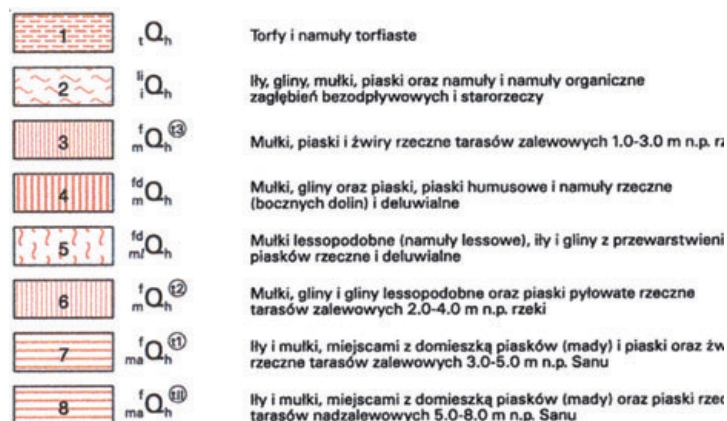
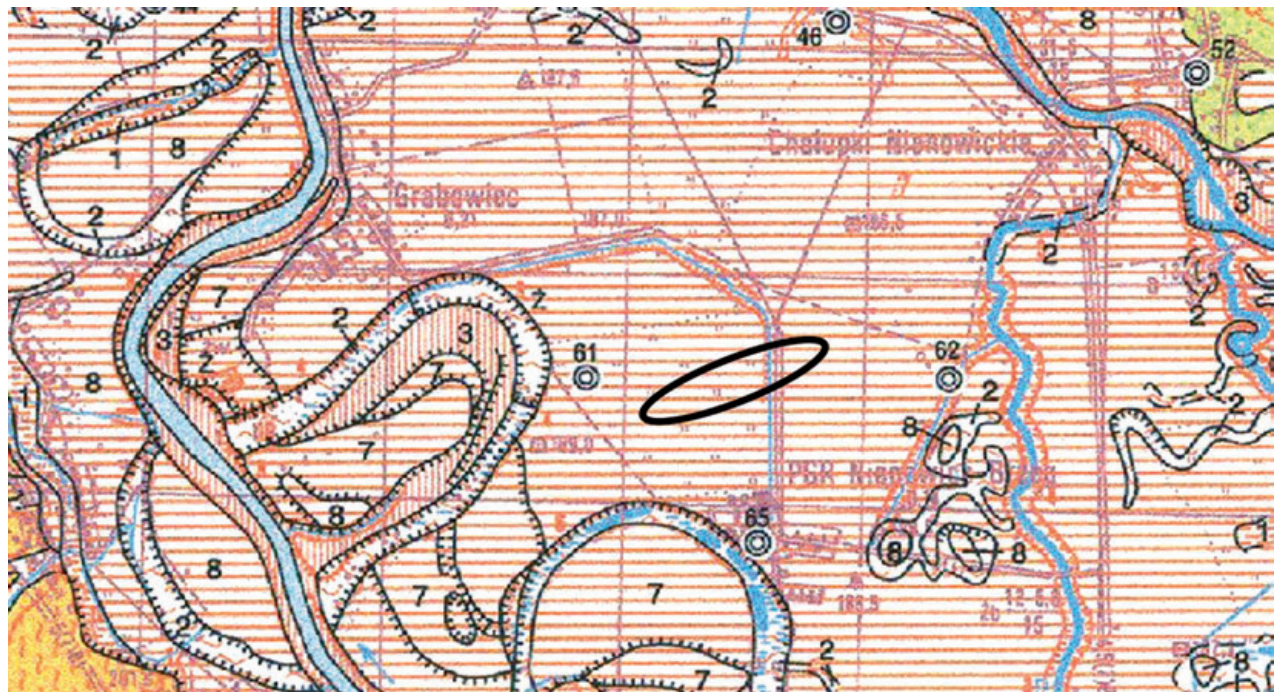
**Fig. 2.** The geological profile of terrace of the San river in the neighbourhood of Grabowiec on the backing of Detailed Geological Map of Poland (Wójcik 2008a)



nadzalewowej, na wysokości 5-8 m ponad dzisiejszym, średnim poziomem wody w rzece. W tym poziomie zachowane są ślady dużych meandrów Sanu oraz małych meandrów jego dopływu – Stubianki. Niższy poziom dna doliny Sanu tworzy terasa zalewowa, wzniesiona 3-5 m ponad średnie wody Sanu, ze śladami mniejszych meandrów Sanu. Najniższy poziom dna doliny (współczesna terasa zalewowa ze śladami wykształcenia roztokowego koryta) rozwinięty jest na wysokości około 183 m n.p.m., czyli 1-3 m powyżej koryta rzeki. San przy średnim stanie wód płynie w poziomie 181 m n.p.m.

Zasadniczymi elementami współczesnej rzeźby są

zatem: 2 poziomy holoceniowej akumulacji fluwialnej i organogenicznej z licznymi paleokorytami – bardzo dobrze zachowanymi śladami przebiegu dawnych (naturalnych) meandrów Sanu z fazy atlantyckiej i subatlantyckiej holocenu, oraz poziom współczesnego dna z roztokowym korytem Sanu. Stan zachowania paleomeandrów (starorzeczy) oraz fakt, że niektóre z nich są nadal wypełnione wodą lub podmokłe, może wskazywać na to, że wcięcie rzeki w poziom terasy nastąpiło stosunkowo niedawno. Rozcięcie poziomu terasy nadzalewowej, związane z intensywną działalnością człowieka i wcięcie się Sanu i jego dopływów w podłoże, datowane



**Ryc. 3.** Lokalizacja stanowisk w Grabowcu na tle fragmentu Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski 1:50 000, ark. Radymno (Wójcik 2008a)

**Fig. 3.** Location of the sites in Grabowiec on the backing of Detailed Geological Map of Poland, scale 1:50 000



profil	typ gleby	poziomy genetyczne	głębokość [m]	cechy litologiczne, strukturalne, barwa
P1	Mada rzeczna próchniczna	A(p)	0-0,20	mulki ilaste, ciemnobrunatne;
		AC	0,20-0,50	mulki ilaste, ciemnoszaro-rdzawe;
		C/D	0,50-0,80	mulki i piaski drobnoziarniste, żółto-szare, zwięzłe, słabo plastyczne; piaski drobnoziarniste, żółto-szare, zwięzłe, z kongrecjami Mn i Fe;
		D1	0,80-1,05	piaski i mulki, żółto-szare, zwięzłe, z kongrecjami Fe;
		D2	1,05-1,55	mulki i piaski, szaro-żółte, lekko zwięzłe, plastyczne, z cechami oglejenia;
		DG1	1,55-1,95	mulki ilaste, szaro-żółte, plastyczne, z kongrecjami Mn i ilastymi wkładkami
		DG2	1,95-	

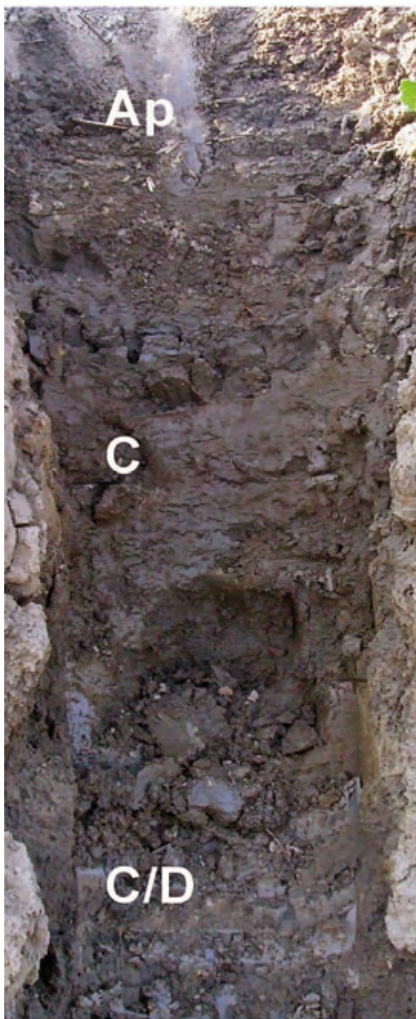
**Tabela 1.** Opis i interpretacja profilu glebowego na stanowisku Grabowiec 1

**Table 1.** Description and interpretation of soil profile on site 1 in Grabowiec

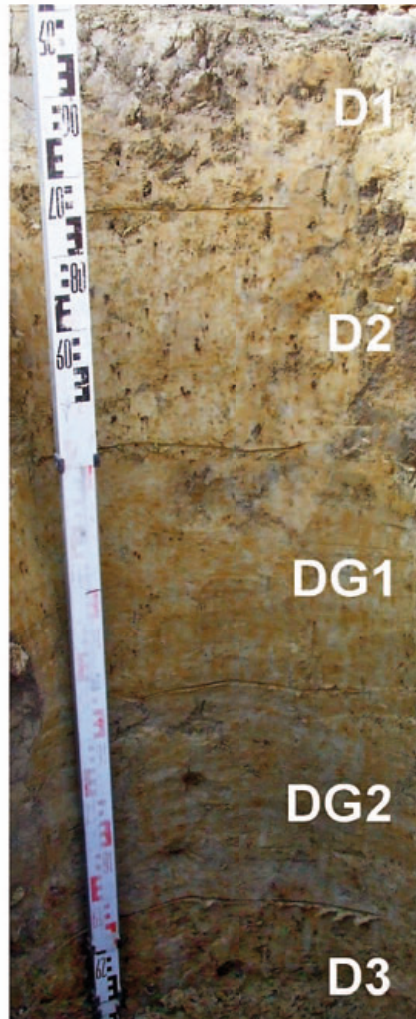
jest na około 3000 lat BP (Klimek *et al.* 1997, 70) lub na okres 2500-1800 PB (Starkel 1988, 93). Wskazywałyby to na okres działalności ludności późnej epoki brązu lub wczesnej epoki żelaza do okresu wpływów rzymskich.

W okresie funkcjonowania osad w Grabowcu rzeźba terenu mogła wyglądać nieco inaczej. Osady posadowiono nad korytem niewielkiego dopływu Sanu (zapewne dawnej Stubianki) lub jeziorami zakolowymi,

powstałymi z odcięcia jej meandrów. Rzeka płynęła w poziomie terasy lub była tylko nieznacznie wcięta. Zmiany zachodzące w środowisku, zapewne związane z działalnością człowieka, zaowocowały szybszym spływem wód opadowych do koryt i wzmożeniem akcji powodziowych. W pierwszej fazie wylewające rzeki spowodowały akumulację aluwioów, które osadzały się w poziomie terasy, zapełniając starorzecza i je maskując



a



b

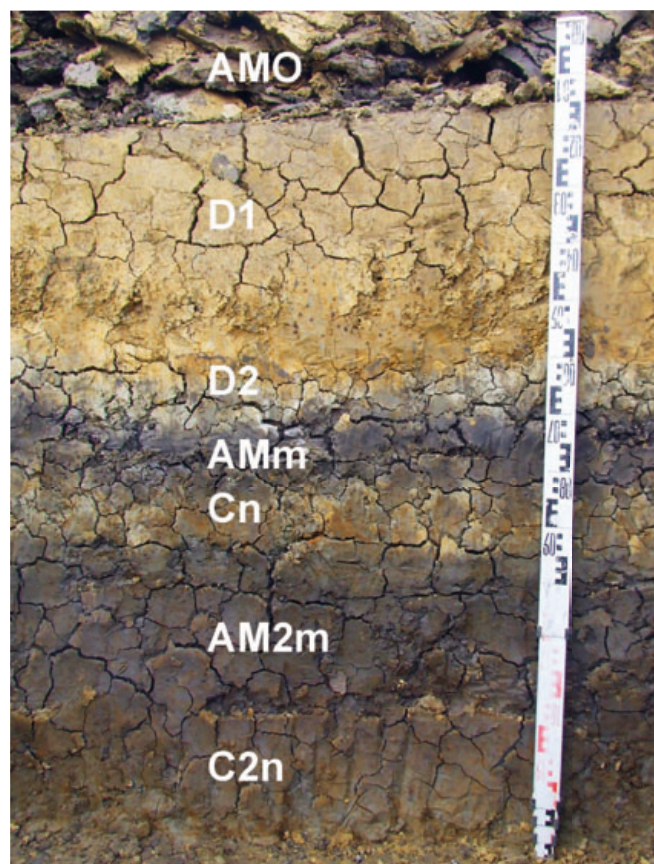
**Ryc. 4.** Profil mady rzecznej próchnicznej powstałej z namułów akumulowanych w obniżeniu terenu na stanowisku Grabowiec 1 (a – górna część profilu, b – dolna część profilu)

**Fig. 4.** Grabowiec, site 1, commune Radymno, the Podkarpackie Voivodeship. River humus fen soil profile resulting from aggragate mud accumulated in reduced land on the site (a – upper part of the profile, b – bottom part of the profile)

profil	typ gleby	poziomy genetyczne	głębokość [m]	cechy litologiczne, strukturalne, barwa
P1 0 m	Gleba murszowata na piaskach terasy rzecznej	AOM AMm Cn AM2m C2n D	0-0,10 0,10-0,25 0,25-0,40 0,40-0,70 0,70-1,30 1,30-	pył czarno-szary; iły czarne; iły szaro-beżowe z rdzawymi plamami; iły ciemnoszare; iły beżowo-szare, kongrecje Fe; piaski drobnoziarniste, żółte, luźne;
P2 6 m	Gleba murszowata na piaskach terasy rzecznej	AOM D1 D2 AMm Cn AM2m C2n D3	0-0,10 0,10-0,55 0,55-0,65 0,65-0,80 0,80-0,95 0,95-1,25 1,25-1,85 1,85-	pył czarno-szary; iły beżowo-żółte; iły jasnoszare; iły czarne; iły szaro-beżowe z rdzawymi plamami; iły ciemnoszare; iły beżowo-szare, kongrecje Fe; piaski drobnoziarniste, żółte, luźne;
P3 12 m	Gleba murszowata na piaskach terasy rzecznej	AOM D1 D2 AMm Cn AM2m C2n D3	0-0,10 0,10-0,65 0,65-0,80 0,80-0,95 0,95-1,10 1,10-1,40 1,40-2,00 2,00-	pył czarno-szary; iły beżowo-żółte; iły jasnoszare; iły czarne; iły szaro-beżowe z rdzawymi plamami; iły ciemnoszare; iły beżowo-szare, kongrecje Fe; piaski drobnoziarniste, żółte, luźne;
P4 24 m	Gleba murszowata na piaskach terasy rzecznej	AOM AMm Cn AM2m C2n D	0-0,10 0,10-0,27 0,27-0,45 0,45-0,80 0,80-1,45 1,45-	pył czarno-szary; iły czarne; iły szaro-beżowe z rdzawymi plamami; iły ciemnoszare; iły beżowo-szare, kongrecje Fe; piaski drobnoziarniste, żółte, luźne;

**Tabela 2.** Opis i interpretacja profili glebowych w stanowisku Grabowiec 3

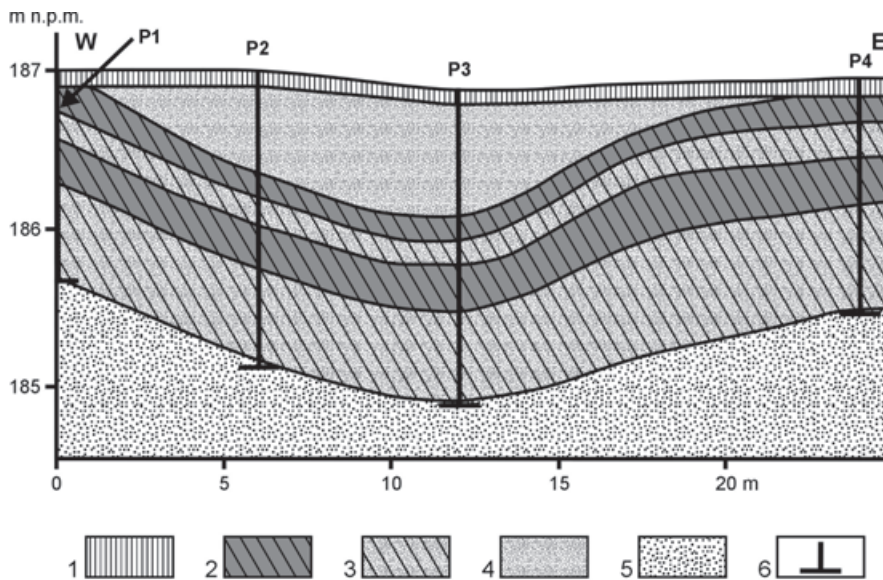
**Table 2.** Description and interpretation of soil profile on site 3 in Grabowiec



**Ryc. 5.** Typ gleby murszowatej z utworem organiczno-mineralnym (darniowym) w stropie – poziomy AMO-D2 – na glebie murszowatej w podtypie gleby mineralno-murszowej powstałej z mułu osadzonego w płytkim zastoisku

**Fig. 5.** Grabowiec, site 1, commune Radymno, the Podkarpackie Voivodeship. Type of decomposed soil with an organic-mineral piece (turf) in the roof – levels AMO-D2 – on decomposed soil in the subtype of mineral-decomposed soil created from sludge embedded in shallow still water





**Ryc. 6.** Grabowiec, stan. 3, gm. Radymno, woj. podkarpackie. Profil hipsometryczno-geologiczno-glebowy. Objaśnienia: 1 – pylasty poziom darniowy (AOM), 2 – iły poziomów organiczno-mineralnych (AMm), 3 – poziomy namulów mineralnych (Cn), 4 – poziomy mineralne, iłowe (D1 i D2), 5 – poziom mineralny, piaszczysty (D3)

**Fig. 6.** Grabowiec, site 3, commune Radymno, the Podkarpackie Voivodeship. Hipsometric-geological-soil profile. Legend: (1) dusty turf level (AOM); (2) clays of organic-mineral levels (AMm); (3) levels of mineral aggragate mud (Cn); (4) mineral levels, clay (D1 and D2); (5) mineral level, sandy (D3)

oraz wyrównując powierzchnię terenu. W drugiej fazie, po licznych powodziach, Stubianka przetrzuciła swoje koryto o około 1 km na wschód i zaczęła wcinać się w pierwotny poziom terasy. Dziś wielkość tego wcięcia wynosi około 4 m.

▪ **POKRYWA GLEBOWA**

Gleby na stanowiskach w Grabowcu są bardzo mało zróżnicowane. Profile glebowe są słabo wykształcone, co wskazuje na ich młody wiek. Występują tu wyłącznie płytkie mady piaszczyste, młode gleby inicjalne na mulkach oraz iłach powodziowych i zastoiszkowych a także współczesne gleby deluwialne.

Zauważa się różnice pomiędzy zachodnią a wschodnią częścią obszaru badań. Część zachodnia stanowiska charakteryzuje się występowaniem płytkich mad

piaszczystych bądź gleb inicjalnych wykształconych na aluwkach. Gleby te nie rozwinęły się dobrze z powodu nadmiernego uwilgocenia podłoża lub były nadmiernie nawadniane w okresach wezbrań. Mają kolor szary i szaro-brązowy i strukturę łąstą, co wskazuje na redukcję żelaza i funkcjonowanie w warunkach nadmiernego uwilgocenia (Tabela 1, Ryc. 4). Gleby we wschodniej części obszaru badań są wykształcone w postaci łąstej gleby murszowej. Mają słabe właściwości hydrogeniczne i praktycznie nie nadają się pod uprawy (Tabela 2, Ryc. 5, 6). Końcowy etap sedimentacji osadów w zachodniej części jest związany z działalnością człowieka w czasach nowożytnych. Powstała wówczas, wypełniająca nierówności gruntu, seria drobnoziarnistych piasków deluwialnych z naorania (Ryc. 6, 7). Na osadach tych spoczywa współczesna gleba deluwialna.



**Ryc. 7.** Ogólny widok stanowiska Grabowiec 3. Ciemniejsze zabarwienie w obniżeniach odpowiada poziomowi próchniczemu współczesnej gleby deluwialnej.

**Fig. 7.** A general view of site 3 in Grabowiec. The darker tint in the depressions correspond to the level of modern alluvial soil

## ■ PODSUMOWANIE

Stanowiska w Grabowcu leżą na holocenijskiej terasie nadzalewowej Sanu. Ich podłoże tworzą dobrze wysortowane piaski drobnoziarniste, mułki piaszczyste, mułki i ily. Są to osady facji pozakorytowej, deponowane podczas wezbrań powodziowych.

W okolicy stanowisk znajdują się liczne paleomeandry niewielkiego dopływu Sanu, zapewne Stubianki. Są one w różnym stopniu zachowane. Niektóre z nich są widoczne w terenie i tworzą zagłębienia do niedawna gromadzące wodę. Inne są wypełnione zastoiskowymi osadami ilastymi i całkowicie zamaskowane młodymi aluwiami powodziowymi. W pradziejach osady były zapewne założone na brzegach meandrującej rzeki lub nad niewielkimi jeziorami zakolowymi. Osady funkcjonujące w tym położeniu nie mogły być użytkowane w dłuższych okresach czasu.

Rzeka Stubianka płynęła w okolicach Grabowca w poziomie terasy nadzalewowej przed okresem 3000-

2500 BP. Jej wcięcie o około 4 m spowodowało utrwalenie się przebiegu koryta w odległości około 1 km na wschód od stanowisk. Zmiany hydrograficzne w tym okresie zaowocowały zapewne licznymi epizodami powodziowymi. Obszar stanowisk był wielokrotnie zalewany.

Współczesny poziom terenu jest zrównany w stosunku do pierwotnego a jego wyrównanie należy wiązać z akumulacją osadów powodziowych na terasie i współczesną działalnością agrotechniczną.

Sieć rowów melioracyjnych przecinających starorzeczka zdrenowała stagnujące w nich wody. Drenaż spowodował także ogólne obniżenie poziomu wody gruntowej na terasie i murszenie gleb. Gleby na stanowiskach mają charakter inicjalny; mają słabo wykształcone profile i powstały stosunkowo niedawno na aluwiami rzecznych lub na młodych wypełnieniach starorzeczy. Murszenie gleb organicznych wskazuje na podmokłość terenu w przeszłości i jego przesuszenie w wyniku współczesnych melioracji.

## Bibliografia

Klimek K., Łanczont M., Bałaga K. 1997. Późnowistuliańskie i holocenijskie wypełnienie paleomeandru w dolinie Sanu koło Stubna. W: Łanczont M. (red.), *Glacja i peryglacja Kotliny Sandomierskiej i przedgórze Karpat w okolicy Przemysła. Seminarium terenowe, Krasieczyn 22-24 września 1997*. Lublin, 60-71.

Klimek K., Starkel L. 1972. Kotlina Sandomierska. W: Klimaszewski M. (red.), *Geomorfologia Polski 1*. Warszawa, 138-163.

Kondracki J. 2009. *Geografia regionalna Polski*. Warszawa.

Starkel L. 1988. Historia dolin rzecznych w holocenie. W: Starkel L. (red.), *Przemiany środowiska geograficznego Polski*. Wrocław, 87-107.

Szumański A. 1977. Zmiany układu koryta dolnego Sanu w XIX i XX wieku oraz ich wpływ na morfogenezę tarasu łęgowego. *Studia Geomorphologica Carpatho-Balcanica* 11, 139-153.

Wójcik A. 2008a. *Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski 1:50 000*, arkusz Radymno. Warszawa.

Wójcik A. 2008b. *Objaśnienia do Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski 1:50 000*, arkusz Radymno. Warszawa.

## Summary

**Jan Reder, Krzysztof Stępniewski**

*A geological-morphological-soil analysis conducted on archaeological sites in Grabowiec, commune Radymno, district Jarosław, the Podkarpackie Voivodeship*

The results of analyses conducted on the sites in Grabowiec enabled the formulation of the following conclusions. The sites in Grabowiec lie on the Holocene flood terrace of the San river. The base of sites are well sorted fine-grained sand, sandy mud, mud and clay. These are beyond-bed facies deposits, deposited during freshets. In the area of the sites, there are numerous oxbow lakes of the small tributary of the San river, probably Stubianka. They are preserved to a different extent. Some of them are visible in the area and create hollows collecting water until recently. The other ones are filled with marginal lake clay sediments and completely masked with young flooding alluvia. The network of land improvement ditches crossing the oxbow lake drained the stagnating water. Drainage caused also generally lowering the groundwater level on the terrace and decomposition of soils.

The sites are located on the flood terrace in the vicinity of paleochannels of Stubianka. In prehistory they were assumed on the banks of the meandering river or over small oxbow lakes. The settlements operating in that position could not be used for longer periods of time. The Stubianka river was flowing in the neighbourhood of Grabowiec at the level of flood terrace before 3000 BP. Its route into the level of this terrace by 4 m resulted in solidification of the course of the river bed in the distance of approx. 1 km to the east from sites. Hydrographic changes after 3000 BP resulted in many flooding episodes. The area of sites was flooded many times. The contemporary ground level is levelled in relation to the primary one and its levelling should be associated with accumulation of flood deposits on the terrace and the contemporary agrotechnical operations. Soils on the site are of initial nature; They have poorly formed profiles and were created recently on river alluvia or young old riverbeds fill. Decomposition of organic soils indicates waterlogged land in the past and its over-drying as a result of contemporary land improvement.