

## **Stratygrafia osadów fosy i strefy krawędziowej na stanowisku archeologicznym w Bruszczewie jako rezultat jego użytkowania w pradziejach**

**Iwona Hildebrandt-Radke**

*Instytut Geoekologii i Geoinformacji, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza, ul. Dzięgielowa 27, 61-680 Poznań  
e-mail: hilde@amu.edu.pl*

**Abstract:** Archaeological and geomorphologic research conducted on the archaeological site in Bruszczewo, indicates most of the cultural layers and archaeological objects to be dated back to the Early Bronze Period. Such is also the dating of the oldest colluvial deposits there. Second phase of relief transformations and sedimentary deposition is connected with the Lusatian stage of the site exploitation in the Late Bronze and Early Iron Age. Layers dated back to these periods can be observed in the moat, in the edge zone of the site as well as in the peatbog zone. Most of the material related to this stage of the settlement exploitation is deposited in the unearthed Lusatian moat. Third stage – the medieval settlement of the site – is well-known mainly for its mixed colluvial sediments. They contain cultural material from different periods, and were transported and deposited in modern times. Fourth phase of the area exploitation – agrotechnical denudation – is marked with the layer of colluvia of the widest spatial range, covering the deposits of peatbog plain. These sediments are linked to regular cultivation within the archaeological site.

**Key words:** archaeological site, stratigraphy, moat, the edge zone of the site, erosion and denudation processes

### **Wstęp**

Pokrywami stokowymi, jako rezultatem procesów erozyjno-denudacyjnych interesuje się przede wszystkim gleboznawstwo i geomorfologia. Formami tymi zainteresowała się również archeologia, wykorzystując je jako źródło do badań nad relacjami człowiek – krajobraz. Badanie etapów depozycji osadów stokowych, czasu trwania tych procesów bądź też przerw w sedimentacji pokryw stokowych pozwala na rekonstrukcję morfodynamiki krajobrazów poprzez kolejne etapy przemian aż do czasów współczesnych. Zadanie to w większym stopniu ułatwiają badania archeologiczne, mające coraz częściej wymiar interdyscyplinarny – archeologiczno-przyrodniczy. Przykładem tak realizowanych projektów badawczych jest stanowisko archeologiczne w Bruszczewie (Müller, Czebreszuk 2003, Czebreszuk, Müller 2005).

### **Położenie geomorfologiczne obszaru badań**

Stanowisko archeologiczne Bruszczewo nr 5 jest osiedlem o charakterze obronnym z epoki brązu, położonym 60 km na południe od Poznania, w obrębie płata osadów sandrowych zbudowanych z piasków i żwirów zdeponowanych przez wody roztopowe na falistej wysoczyźnie morenowej fazy leszczyńskiej zlodowacenia północnopolskiego.

Stanowisko wczesnobrązowe wyodrębnia się z opisywanej powierzchni sandrowej jako niewielki półwysep wysunięty w kierunku południowo-wschodnim, w rynnę glacialną Samicy. Osady torfowe wypełniające rynnę otaczają stanowisko od strony południowo-zachodniej, południowej, wschodniej i północno-wschodniej, ograniczając dostępność do stanowiska z tych kierunków. Półwysep osiąga przeciętną wysokość 75,6 m.n.p.m. i zajmuje powierzchnię 1,5 ha.

Pod względem przynależności kulturowej zabytki ze stanowiska nr 5 w Bruszczewie obejmują odcinek pradziejów od wczesnej epoki brązu po okres

wpływów rzymskich (od ok. 4000 BP do ok. 1500 BP). Występuje tu również ceramika wczesnośredniowieczna.

## Morfometria stanowiska archeologicznego

W morfometrii terenu stanowisko w Bruszczewie wyodrębnia się wyraźnie ponad poziom równiny torfowej. Powierzchnia równiny torfowej otaczającej stanowisko archeologiczne osiąga przeciętną wysokość 69–70 m n.p.m. Natomiast maksymalne wysokości w obrębie półwyspu zbudowanego z osadów fluwioglacjalnych sięgają nieco powyżej 75,6 m n.p.m. Różnica wysokości nie jest więc znaczna i wynosi 5,5 m. Trochę większe wysokości obserwujemy w obrębie wysoczyzny morenowej falistej, w którą przechodzi forma fluwioglacjalna.

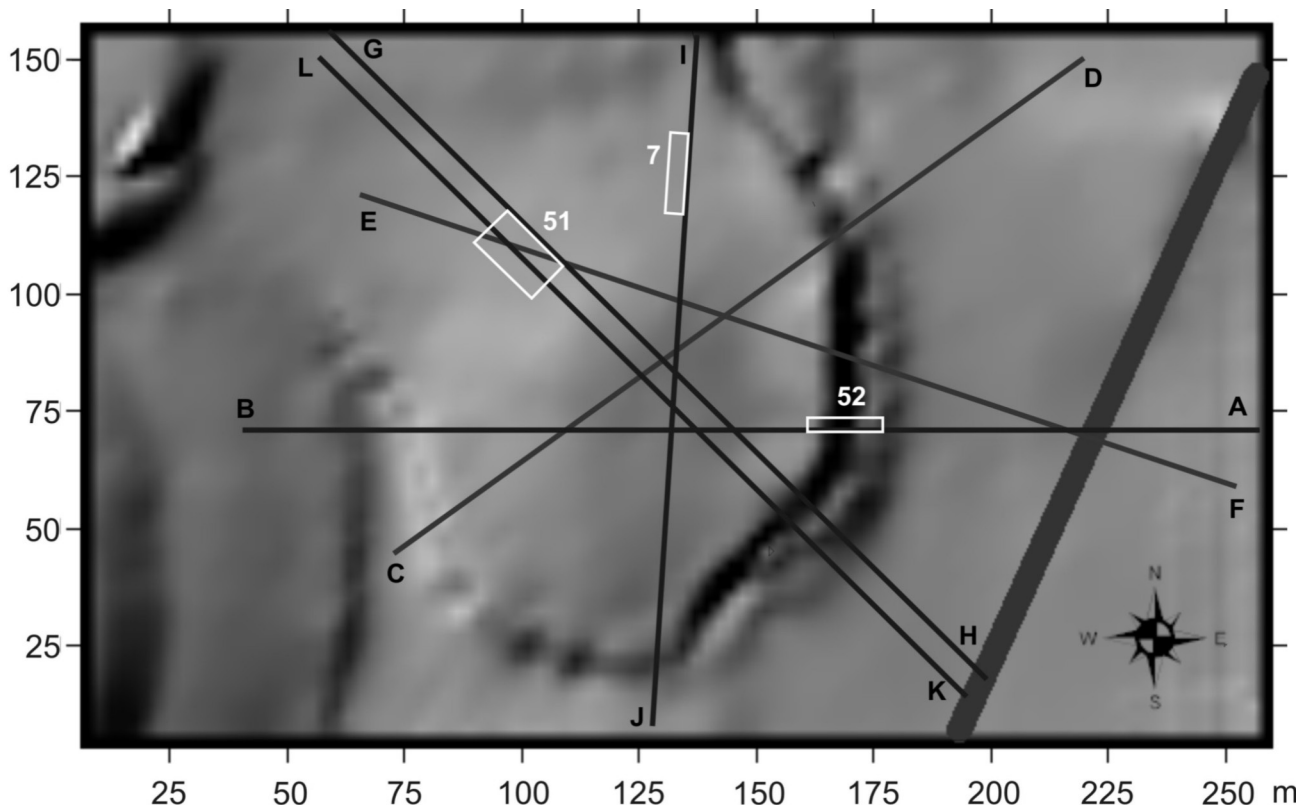
Strefami o największej podatności na procesy erozyjno-denudacyjne są tereny o największych nachyleniach. Analizując mapę spadków współczesnej powierzchni stanowiska archeologicznego, obszary takie wyróżnić możemy w strefach krawędziowych stanowiska archeologicznego, na pograniczu z rynną glacialną Samicy, od strony zachodniej, południowej i wschodniej.

Wschodnia krawędź stanowiska zaznacza się najwyraźniej, gdyż podkreśla ją wykopany współcześnie rów melioracyjny. Od północy, w miejscu, gdzie znaj-

dowała się wczesnobrązowa fosa, spadki terenu są niewielkie. Kierunki spływu powierzchniowego wskazują jednocześnie na nachylenie tej strefy w stronę rynny glacialnej. Na podstawie dotychczasowego rozpoznania wykopaliskowego stanowiska można powiedzieć, że te same strefy sprzyjały procesom erozji i denudacji w pradziejach. Z tym że różnice wysokości były zapewne większe, szczególnie na krawędzi z fosą, która współcześnie zamaskowana jest przez wypełniającą ją osady. Natomiast w okresie użytkowania stanowiska przez kulturę unietycką mogła osiągać głębokość nawet 4,5 m, co wpływało w znacznym stopniu na intensyfikację powierzchniowego transportu materiału w tej części stanowiska. Całkowitych spadków kopalnej powierzchni stanowiska przy obecnym stanie badań nie można obliczyć, gdyż nie wiadomo, o ile obniżyła się powierzchnia centralnej części osady.

Dla zobrazowania sytuacji hipsometrycznej w strefach krawędziowych przeprowadzono kilka linii profilowych przez stanowisko archeologiczne i przyległe obszary (ryc. 1).

Spadki terenu w strefach krawędziowych stanowiska przekraczają 20–25°. Natomiast na samych krawędziach, a więc na krótszych odcinkach spadki dochodzą nawet do 50–60°, co świadczy o wyraźnym predestynowaniu tych odcinków jako dróg tranzytowych materiału stokowego. Kąt naturalnego spoczynku, określający maksymalne nachylenie, przy którym materiał luźny nie ulega przemieszczeniu,



Ryc. 1. Mapa cieniowana stanowiska archeologicznego. Zaznaczono na niej linie profilowe (czarny kolor) oraz zasięg wykopów archeologicznych na wybranych liniach profilowych (biały kolor)

wynosi dla piasków średnich 30–38°, dla piasków drobnych 28–35° (Klimaszewski 1981).

## Stratygrafia osadów zdeponowanych w fosie i strefie krawędziowej stanowiska

Z wytyczonych linii profilowych cztery przeprowadzono wzdłuż krawędzi wykopów archeologicznych: profil AB – wzdłuż południowego profilu wykopu 52, profil GH – wzdłuż północno-wschodniej części profilu wykopu 51, profil KL – wzdłuż południowo-zachodniej części wykopu 51 oraz profil IJ wzdłuż wschodniego profilu wykopu 7. Dzięki takiemu rozwiązaniu można było powiązać stratygrafię osadów w fosie i strefie krawędziowej z sytuacją morfometryczną stanowiska.

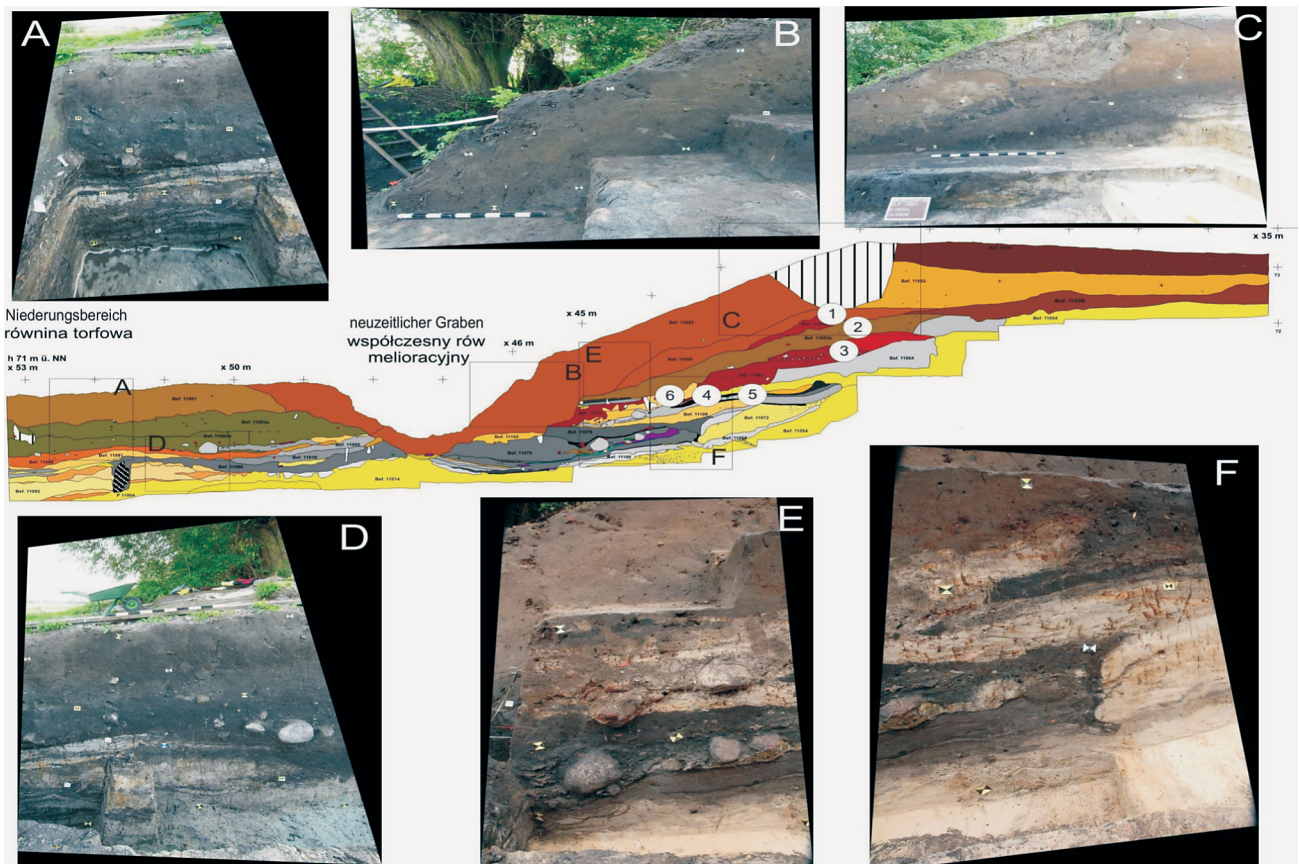
Pierwszy z analizowanych profili AB przecina strefę krawędziową od strony rynny glacialnej Samicy, wypełnionej osadami torfowymi (ryc. 2).

Stratygrafia obserwowana na ścianie południowej wykopu 52 przedstawia się następująco: w strefie spągowej wykopu znajdują się bezstrukturalne osady serii fluwioglacjalnej (ryc. 2E i F). Na nich zdeponowane są warstwy kulturowe pochodzące z bezpośredniej akumulacji antropogenicznej. Są to warstwy konstrukcyjne, związane z lokalizacją w tym miejscu obiektów, prawdopodobnie o charakterze mieszkal-

nym, które zostały wkopane w materiał podłoża. Następna warstwa zbudowana jest z piasków jasnoszarych, wykazujących cechy osadów cokołu fluwioglacjalnego. Świadczy ona o kolejnych etapach przebudowy tej strefy przez mieszkańców osady. Warstwa ta rozdzielona jest poziomem organicznym, który przechodzi w warstwę osadów gruboziarnistych z dużą ilością gładzików, których wielkość wskazuje na położenie *in situ*. Opisywane warstwy przykryte są warstwą osadów koluwalnych, które wykazują dwa wzbogacenia w materię organiczną i prawdopodobnie należy je wiązać z wczesnobrózowym oraz średniowiecznym okresem użytkowania stanowiska (ryc. 2B, C, E, F). Dopiero na tę warstwę nałożona jest mięjsza warstwa masywnych osadów o barwie brunatnej. Są to koluwia, które w polskiej terminologii można określić jako diamikton rolny, gdyż głównym czynnikiem odpowiedzialnym za ich depozycję była i jest denudacja agrotechniczna.

W omawianym profilu, w części środkowej, jak wspomniano wcześniej, znajduje się współczesny rów melioracyjny, który zaburza stratygrafię stropu tej części wykopu.

Zupełnie inną wymowę ma stratygrafia torfowskiej części profilu (ryc. 2A i D). Na torfach wypełniających rynnę glacialną zdeponowane są warstewki naprzemianległe ułożonych przemytych piasków i cienkich warstw materii organicznej. Do-



Ryc. 2. Przekrój przez strefę krawędziową stanowiska – ściana południowa wykopu 52. Numerami zaznaczono miejsca poboru prób do analiz granulometrycznych. Opis nawarstwień w tekście

wodzą one depozycji w zbiorniku wodnym, w jego strefie brzegowej. Wyraźna jest dwudzielność koluwiów: ciemniejszych – związanych z pradziejowym i średniowiecznym użytkowaniem stanowiska i jaśniejszych – współczesnych w stropie. Masywny charakter utworów, ich bezstrukturalność dowodzi, że procesami odpowiedzialnymi za ich powstanie były ruchy masowe, głównie splezywanie i spływanie (Stochlak 2005). Fakt ten pozwala na zaliczenie ich do utworów koluwialnych.

Drugi z analizowanych profili przecina fosę w północno-zachodniej części stanowiska.

Stratygrafię osadów wypełniających fosę, głównie jej część młodszą – lużycką, rozpoznano na podstawie wykopu 51. Na ścianie północno-wschodniej omawianego wykopu można zaobserwować, że fosa od strony zewnętrznej wycięta jest w osadach piaszczystych serii fluwioglacjalnej. Podłożem serii fluwioglacjalnej na stanowisku archeologicznym, a poza stanowiskiem osadów falistej moreny dennej są iły trzeciorzędowe. Występują one bardzo blisko powierzchni, w omawianym przypadku jest to dno fosy lużyckiej. Surowce te są podstawą działalności cegielni istniejących na badanym obszarze. Zapewne wykorzystywano je gospodarczo również w pradziejach. Ze względu na swoje właściwości: zawartość frakcji ilowej – 56%, frakcji ilowej i pyłowej – średnio 94%, frakcji piaszkowej poniżej 9% stanowią doskonałą barierę izolacyjną (Gawriuczenkow 2005). Z powodu niskiego współczynnika filtracji (przewodności hydraulicznej) od  $10^{-10}$  do  $10^{-11}$  m/s umożliwiały utrzymywanie się wody w fosie.

Na przekroju, od strony osady, układ warstw podłoża jest bardziej skomplikowany i obecnie trudny jeszcze do interpretacji. Warstwy opadają w kierunku osady pod kątem 10–20°. Zbudowane są albo z osadów piaszczystych podobnych do składu mechanicznego podłoża, albo z wymieszanego materiału piaszczystego, ilastego i przepalonej polepy. Niektóre z nich mają wyraźnie organiczny charakter i zawierają ponadto duże ilości materiału glazowego. Zarówno układ warstw, jak i cechy litologiczne wskazują na kulturowy charakter całego układu. Mogą odpowiadać wczesnobrązowemu etapowi przekształceń tej strefy. Wspomniane osady ścięte są przez wykopane dno fosy lużyckiej.

Wypełnisko fosy po stronach wewnętrznej i zewnętrznej osady różni się wyraźnie. Po stronie wewnętrznej ponownie dużym udziałem charakteryzują się warstwy kulturowe. Są to przede wszystkim warstwy odpadkowe, w których dominuje przepalona polepa. Niektóre z nich wzbogacone są w materię organiczną, co może sugerować, że spływały również w sposób naturalny. Po stronie zewnętrznej warstwą najstarszą jest warstwa nr 3. W dolnych partiach wykopu warstwa ta jest ścięta, co spowodowane było pogłębieniem fosy przez mieszkańców osady. W pogłębieniu fosy lużyckiej materiał je wypełniający

ma ciemne zabarwienie związane z obecnością materii organicznej. Kolejną warstwą, rozciągającą się wzdłuż całej zewnętrznej ściany fosy, jest warstwa odpadkowa zawierająca fragmenty polepy, surowca ilastego, ale także malakofaunę i fragmenty kredy. Następnie fosa wypełniona jest dość jednolitym ciemnobrunatnym wypełniskiem, zdeponowanym w podmokłych warunkach.

Przeciwległą, północno-wschodnią ścianę, przecinającą przez środek wykop 51, obejmuje profil GH.

Omawiany przekrój przez fosę różni się stratygrafią osadów po wewnętrznej stronie fosy. Występuje tu wyraźna warstwa kulturowa, nawiązująca przebiegiem do dolnych partii fosy lużyckiej, zawierająca glazy, wzbogacona w materię organiczną, o której znaczeniu funkcjonalnym trudno się jednoznacznie wypowiedzieć. Na niej zdeponowana jest warstwa piasków, nawiązująca właściwościami do substratu podłoża. Jej czytelność zaburzą procesy podepozycyjne. Jednak ze względu na obecność dość dużych glazów i porwaków ilastych oraz przebarwienia organiczne sądzić można, że ma charakter raczej intencjonalnej, bezpośredniej działalności człowieka. Nie można wykluczyć, że w depozycji warstwy odpadkowej udział miały również procesy naturalne. W stropie warstwa ta przykryta jest warstwą organiczną, o ciemnej brunatnej barwie, o nierównomiernej miąższości, zwężającą się ku dołowi. Spągowe części tej warstwy są rozmyte, co może wskazywać na jej depozycję w wodzie. Prawdopodobnie stanowiła ona przez pewien czas powierzchnię fosy, wypełnionej wodą.

Kolejne warstwy są już związane z wypełniskiem fosy lużyckiej. Od strony wewnętrznej widoczna jest warstwa odpadkowa z polepą, która w spągowej części wykopu wzbogacona jest w materiał glazowy (kamienisty) i drobne fragmenty materiału kredowego. Również w tym przypadku nie można wykluczyć udziału procesów naturalnych w depozycji warstwy odpadkowej. Na tej warstwie zdeponowane są osady wypełniska fosy lużyckiej o ciemnej organicznej barwie, które w stropie wyraźnie odcięte są przez ślady orki od osadów diamiktonu rolnego.

Osady zdeponowane w fosie wczesnobrązowej rozpoznano najlepiej w strefie sąsiadującej z rynną glacialną Samicy. Omawiany profil obejmuje wschodnią ścianę wykopu nr 7.

Ze zdjęcia geomagnetycznego stanowiska archeologicznego oraz badań wykopaliskowych wynika, że fosa w tym miejscu miała większą głębokość niż w wykopie 51. Fakt ten oraz bliskie sąsiedztwo rynny glacialnej tłumaczą wpływ procesów podepozycyjnych na barwę ściany wykopu oraz rozmieszczenie warstw, które są wynikiem depozycji i zalegania osadów w podmokłych warunkach. Ze względu na znaczną głębokość dochodzącą do około 4 m, na omawianym przekroju najwyraźniej zaznaczyły się rezultaty ruchów masowych. W spągu wykopu stratygrafia jest

podobna do poprzednio omawianych. Podłoże stanowią osady piaszczyste, fluwioglacjalne. Miejscami wśród osadów podłoża widoczne są ily trzeciorzędowe. Od strony osady wyraźne są warstwy osadów mineralno-organicznych wyścielających dno fosi, które przemieszczone zostały po stromym skłonie fosi z powierzchni osady. Zasięg osadów ograniczony jest do zasięgu konstrukcji palisadowej, której pozostałością są dołki posłupowe w spągu wykopu. Z ich wykopaniem i miejscem odkładania wykopanego materiału może być związany pakiet osadów mineralnych w spągowej części wykopu. Wśród osadów mineralno-organicznych wyścielających dno fosi wyróżnić można dwie serie: dolną o odwróconej stratygrafii profilu (na warstwie organicznej zdeponowana jest warstwa mineralna) oraz górną (warstwa organiczna również występuje w spągu, ale nie jest już tak wyraźna, natomiast górna część tej warstwy ma wymieszany, mineralno-organiczny charakter). W se-

riach tych obserwuje się też porwaki ilaste, przemieszczone prawdopodobnie w dół fosi razem z materiałem piaszczystym. Ponad nimi znajdują się warstwy wypełniające fosę o wykształceniu organiczno-mineralnym z materiałem kamienistym, przemodelowane przez procesy związane z depozycją w środowisku wodnym.

### Datowanie osadów a główne fazy procesów erozyjno-denudacyjnych

Stanowisko archeologiczne w Bruszczewie było wielokrotnie datowane radiowęglowo. Przedmiotem datowania były zarówno osady organiczne, fragmenty drewna, makroszczątki pochodzące z warstw kulturowych, osadów koluwalnych, jak i wypełniska fosi różnych stref stanowiska (Czebreszuk, Müller 2004). Warstwy zawierające materiał kulturowy, zwłaszcza

Tabela 1. Zestawienie datowań radiowęglowych stanowiska archeologicznego w Bruszczewie według głównych faz osadniczych

Podział chronologiczny osadów	Datowanie radiowęglowe (BP)	
warstwy kulturowe i koluwia nowożytnie	brak datowań	
warstwy kulturowe i koluwia średniowieczne	1280±70 Ki-5609	
	1540±70 Ki-5610	
warstwy kulturowe i koluwia łużyckie	2450±50 Ki-5607	
	2720±50 Ki-5906	
warstwy kulturowe i koluwia wczesnobrązowe	3620 ±60 Rome-1153	3409±26 Kia-32941
	3600 ±55 GrN-5981	3408±25 Kia-32946
	3585 ±35 Poz-920	3405±60 Rome-286
	3584 ±43 Erl-3137	3405±35 Ki-6546
	3570 ±35 Poz-919	3505±35 Poz-921
	3557 ±43 Erl-4560	3390±60 Ki-7824
	3525 ±48 Erl-4561	3390±42 KN-5293
	3525 ±45 Erl-4011	3380±35 Poz-906
	3524 ±41 Erl-3138	3370±40 Ki-6547
	3520±150 Gd-10791	3360±40 Ki-6548
	3514±28 Kia-32943	3360±35 Poz-922
	3495±26 Kia-32948	3350±40 Ki-5905
	3485±27 Kia-32940	3320±40 Ki-5606
	3480±35 Poz-904	3310±60 Ki-7827
	3475±46 KN-5291	3305±55 Rome-1285
	3470±35 Poz-923	3295±40 GrN-6141
	3470±30 GrN-5985	3290±45 Ki-5904
	3467±33 Kia-32942	3280±60 Ki-7826
	3459±29 Kia-32944	3270±60 Ki-7825
	3440±30 Poz-905	3250±70 Ki-10108
3436±31 KN-5294	3240±50 Ki-5611	
3427±26 Kia-32945	3230±55 Rome-1284	
3410±35 GrN-5984	3200±70 Ki-10109	

ceramiczny, datowano też archeologicznie. Ze względu na rolę pierwszego, wczesnobrązowego etapu zasiedlenia osady w przeobrażeniach stanowiska najczęściej dat dotyczy tego przedziału czasu (budowa fosy wczesnobrązowej). Mieszczą się one pomiędzy  $3620 \pm 60$  BP a  $3200 \pm 70$  BP (tab. 1). Niewiele jest datowań radiowęglowych pozwalających określić czas depozycji osadów koluwalnych. Na razie jedynie w wykopie 7, na krawędzi fosy, wydatowano próbkę gleby i kości zwierzęce w warstwie podścielającej osady koluwalne na  $3370 \pm 40$  BP i  $3360 \pm 40$  BP, natomiast próbkę kości zwierzęcych ze stropu koluwiów na  $3320 \pm 40$  BP. Daty te, praktycznie jednoczesowe, pozwalają umiejscowić w wyżej wymienionym przedziale depozycję materiału koluwalnego.

Kolejne etapy zasiedlenia mają słabą dokumentację radiowęglową. Na wyróżnienie tych faz osadniczych pozwala przede wszystkim bogaty materiał kulturowy znajdujący się w nawarstwieniach różnych fragmentów stanowiska. Niestety duża część artefaktów znajduje się w obrębie powierzchniowej warstwy – koluwiów nowożytnych, za których genezę, jak podkreślano wcześniej, odpowiada denudacja agrotechniczna.

## Podsumowanie

Największe zmiany przekształceń rzeźby na stanowisku archeologicznym w Bruszczewie są związane z najstarszym etapem zasiedlenia tego obszaru przez kulturę unietycką. Kierunek i skala tych przemian wynikały zarówno z poziomu gospodarczego tej kultury, jak i z dogodnych warunków naturalnych (topograficznych i litologicznych): 1) lokalizacji stanowiska na wyniesieniu zbudowanym z osadów piaszczystych o genezie fluwioglacjalnej, 2) sąsiedztwa rynny glacialnej ze zbiornikiem wodnym, 3) obecności w podłożu wychodni ilów trzeciorzędowych (przemieszczonych w wyniku zaburzeń glaciotektonicznych), umożliwiających utrzymywanie się wody w wykopanej fosie.

Największa ilość warstw kulturowych i obiektów archeologicznych na stanowisku datowana jest na okres wczesnobrązowy. Również tak datowana jest najstarsza osada koluwalna.

Druga faza przekształceń rzeźby i depozycji osadów związana jest z lużyckim etapem użytkowania stanowiska w późnej epoce brązu i wczesnej epoce żelaza. Tak datowane warstwy obserwuje się w fosie, strefie krawędziowej stanowiska oraz w strefie torfowiskowej. Największe objętości materiału dotyczące tego etapu użytkowania osady zdeponowane są w wykopanej fosie lużyckiej.

Trzeci etap – średniowiecznego zasiedlenia stanowiska – znany jest głównie z wymieszanych osadów

koluwialnych, zawierających różnowiekowy materiał kulturowy, transportowanych i deponowanych w czasach nowożytnych.

Czwarty etap użytkowania terenu – denudacja agrotechniczna – zaznacza się warstwą koluwiów o największym zasięgu przestrzennym, przykrywających osady równiny torfowej. Osady te związane są z uprawą regularnie prowadzoną na stanowisku archeologicznym.

Badania geoarcheologiczne finansowane były z projektu badawczego Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego nr 2 P04E01630.

## Literatura

- Czebreszuk J., Hildebrandt-Radke I., 2007. Man-made transformations of the relief at the Bruszczewo archaeological site (Wielkopolska Lakeland). *Quaestiones Geographicae*, 26, A: 5–14.
- Czebreszuk J., Müller J. (red.), 2004. Bruszczewo. Ausgrabungen und Forschungen in einer prähistorischen Siedlungskammer Großpolens/Badania mikroregionu z terenu Wielkopolski. Bd./T. I. Forschungsstand – Erste Ergebnisse – Das östliche Feuchtbodenareal/Stan badań – Pierwsze wyniki – Wschodnia, torfowa część stanowiska. Poznań–Kiel–Rahden (Westf.).
- Czebreszuk J., Müller J., 2005. A Polish-German research project into a Bronze Age fortified settlement at Bruszczewo in Wielkopolska. *Archaeologia Polona*, 43: 175–200.
- Ducke B., Müller J., 2004. Die geomagnetische Prospektion. Prospekcja geomagnetyczna. W: J. Czebreszuk, J. Müller (red.), Bruszczewo. Ausgrabungen und Forschungen in einer prähistorischen Siedlungskammer Großpolens/Badania mikroregionu z terenu Wielkopolski. Bd./T. I. Forschungsstand – Erste Ergebnisse – Das östliche Feuchtbodenareal/Stan badań – Pierwsze wyniki – Wschodnia, torfowa część stanowiska. Poznań–Kiel–Rahden (Westf.), s. 61–68.
- Gawriuczenkow I., 2005. Iły poznańskie jako bariery geologiczne składowisk odpadów komunalnych. *Przegląd Geologiczny*, 53, 8: 691–694.
- Klimaszewski M., 1981. *Geomorfologia*. PWN, Warszawa.
- Müller J., Czebreszuk J., 2003. Bruszczewo – eine frühbronzezeitliche Siedlung mit Feuchtbodenerhaltung in Großpolen. *Vorbereicht zu den Ausgrabungen 1999–2001*. *Germania*, 81: 443–480.
- Stochlak J., 2005. Klasyfikacja litogenetyczna peryglacialnych pokryw stokowych w południowej części Płaskowyżu Ojcowskiego – dyskusja. *Przegląd Geologiczny*, 53, 4: 285–288.