

MAREK KRĄPIEC

## BEZWZGLĘDNE DATOWANIE ZWĘGLONEGO DREWNA Z WAŁU 3B WCZESNOŚREDNIOWIECZNEGO GRODZISKA W STRADOWIE

Grodzisko w Stradowie (stanowisko 1) było przedmiotem badań wykopaliskowych prowadzonych w latach 1950- i 1960-tych (Dąbrowska 1958; Nosek 1964). Wówczas też został sformułowany pogląd, że obwałowany gród I fazy pochodził z VIII w. a budowę wału grodu II fazy planowano pomiędzy połową IX w a połową X w. (Dąbrowska 1965).

Późniejsze rozważania U. Maj wykorzystujące materiały pochodzące z wcześniej wspomnianych badań wykopaliskowych oraz datowania metodą radiowęglową pozwoliły na sformułowanie wniosku, że gród stradowski funkcjonował najwcześniej od 1 połowy X w. do około połowy lub 2 połowy XI w. (Maj, Zoll-Adamikowa 1992). Gród stradowski został zniszczony w wyniku pożaru, dzięki któremu zapewne zachowało się do naszych czasów przepalone drewno. To zwęglone drewno dawało szansę na wyznaczenie czasu wzniesienia umocnień grodu na podstawie analizy dendrochronologicznej.

Wynikiem datowania dendrochronologicznego jest dokładna data odnosząca się do ostatniego zachowanego w próbie przyrostu rocznego (tzw. słoja). Taka roczna (niekiedy kilkuletnia) precyzja datowania w badaniach archeologicznych okresu wczesnośredniowiecznego, gdzie z reguły brak jest porównywalnych co do dokładności datowników, jest szczególnie pożądana. W okolicach Krakowa warunki prowadzenia tego typu badań są bardzo dobre ze względu na bogatą sieć przebadanych stanowisk z subfossilnymi pniami dębów, dla których zestawiono lokalne wzorce przyrostowe, tzw. chronologie (Krąpiec 1992; 1996). Jednakże dotychczasowe analizy dendrochronologiczne obiektów wczesnośredniowiecznych pokazały, że otrzymanie pewnej daty jest trudne ze względu na specyfikę badanego materiału – najczęściej zwęglonego drewna – z którego trudno uzyskać sekwencje o odpowiedniej liczbie przyrostów.

Ze względu na istotność problemu datowań grodzisk w Małopolsce pomimo wyżej przedstawionych trudności, ostatnio w kilku przypadkach podejmowano próby opracowań dendrochronologicznych zwęglonego drewna z wałów grodów (Krąpiec, Poleski 1996). Grodzisko w Stradowie jest kolejnym obiektem, z którego analizowano zwęglone elementy konstrukcyjne wału podgrodzia.

Do analiz dendrochronologicznych przekazano mi kolekcję obejmującą 12 prób zwęglonego drewna, pochodzących z badań wykopaliskowych prowadzonych w 1997 r. pod kierownictwem H. Zoll-Adamikowej. Zostały one pobrane z wału oznaczonego jako 3b, otaczającego podgrodzie zwane dziś *Barzyńskie* (Wołoszyn, Zoll-Adamikowa 1998, ryc. 2–3). Dokładna lokalizacja elementów, z których pobrano próby została przedstawiona na ryc. 19 w pracy M. Wołoszyna i H. Zoll-Adamikowej (1998).

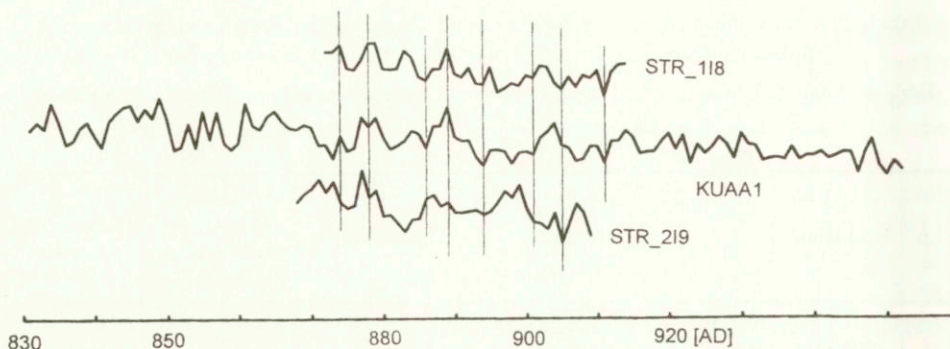
Dzięki profesjonalnemu opróbowaniu oraz niezwykle starannemu sposobowi ich opakowania i przechowywania, próby te bez uszkodzeń przetrwały transport i okres suszenia. Wszystkie pobrane próby zawierały zwęglone drewno dębu. Do pomiarów szerokości przyrostów rocznych zakwalifikowano 11 prób, w których stwierdzono więcej niż 20 przyrostów. Pomiarów wykonano z dokładnością 0.01 mm na aparaturze własnej konstrukcji z komputerową rejestracją wyników (Krąpiec 1995). Próby przed pomiarami zostały odpowiednio spreparowane. Preparacja w przypadku węgla polegała na uzyskaniu czytelnego przełomu odsłaniającego strukturę drewna na przekroju poprzecznym oraz zabezpieczeniu przed spękaniem i dezintegracją próby. Zdecydowana większość prób zawierała poniżej 40 przyrostów, co jest ilością z reguły niewystarczającą do pewnego datowania. Tylko 2 próby zawierały ponad 40 słoików (por. tabela 1). Pomierzone sekwencje przyrostów obejmują tylko słoje ze strefy twardzieli, tj. wewnętrznej części pnia.

Porównanie uzyskanych dendrogramów pokazało, że próby pochodzą z podobnego interwału czasu, gdyż pomimo krótkich sekwencji wykazywały one znaczne wzajemne podobieństwo. Na podstawie par najbardziej zbieżnych prób utworzono uśrednione sekwencje oznaczone: STR\_316, STR\_219 i STR\_118. Ze względu na to, że analizowane dendrogramy są stosunkowo krótkie nie wyznaczono średniej obejmującej większą serię prób. Uzyskane krzywe średnie i pozostałe pojedyncze dendrogramy porównano z chronologiami standardowymi z okolic Krakowa. Spodziewanym wynikiem takich porównań, ze względu na to, że analizowaliśmy obiekt jednoczasowy, miało być zgrupowanie pozycji najlepszego dopasowania w krótkim interwale czasu. Okazało się, że sekwencje ze Stradowa wykazują najwyższe podobieństwo do najlepiej zdefiniowanej chronologii z Kujaw koło Nowej Huty (około 100 pni czarnych dębów) obejmującej okres od VI do XII wieku. Jednak zidentyfikowano dwie prawie równoważne pozycje (t około 4) wskazujące na ścięcie drzew około 780 lub 920 AD. W celu rozstrzygnięcia, która z korelacji jest właściwa przekazano do analiz radiowęglowych 4 próby zwęglonego drewna: (STRAD 2, 4, 5 i 8) charakteryzujące się najlepszym stanem zachowania, brakiem większej ilości korzeni roślin współczesnych oraz odpowiednią masą. Wyniki datowań C14 prób: STRAD2 –  $1180 \pm 60$  BP (Gd-12002), STRAD4 –  $1130 \pm 60$  BP (Gd-12009), STRAD5 –  $1130 \pm 60$  BP (Gd-12003), STRAD8 –  $1000 \pm 60$  BP (Gd-12006), wykazują zadawalającą zgodność.

Tabela 1. Zestawienie analizowanych prób zwęglonego drewna z badań wykopaliskowych prowadzonych na st. 1 w Stradowie, gm. Czarnocin w sezonie 1997.

Table 1. Analyzed charred-wood samples obtained during excavations of Site 1, rampart 3b, at Stradów

Lp.	Kod labor.	Opis próby	Ilość słoików	Datowanie ostatniego zachowanego przyrostu	Data ścięcia drzewa
1	STRAD1	wał 3b, ar 1183, ćw. D, m. 6/h, gł. 100, w-wa IIIc spąg, próbka z el. 48 – B/46	27	913	po 920
2	STRAD2	wał 3b, ar 1183, ćw. D, m. 6/i, gł. 95, w-wa IIIc, próbka drewna z el. 40 (koniec od N) – B/43	31	899	po 906
3	STRAD3	st. 1, wał 3b, ar 1183, ćw. C, m.5/h, gł. 90–91 cm, w-wa III, próbka drewna z el. 20 – B/17	34		
4	STRAD4	wał 3b, ar 1183, ćw. C, m.5/h, gł. 104–106, w-wa IIIc, próbka drewna z N części el. 20 – B/20	31		
5	STRAD5	wał 3b, ar 1183, ćw. C, m5/h, gł. 100 cm, w-wa III, części półokrągłaka z el. 18 – B/14	25		
6	STRAD6	wał 3b, ar 1183, ćw. D, m. 7/g, gł. 120–145, w-wa II/III, próbka drewna z el. nr 10 (słup) – B/11	32		
7	STRAD7	wał 3b, ar 1183, ćw. D, m. 6/i, gł. 83–88, w-wa IIIc strop – B/39	33		
8	STRAD8	wał 3b, ar 1183, ćw. D, m. 6/h, gł. 102–103, w-wa IIIc, spąg, próbka z el. 47 – B/45	41	911	po 918
9	STRAD9	wał 3b, ar 1183, ćw. C, m. 5/h, gł. 70–80 cm, pod w-wą II i na w-wie IIIa, próbka z el. 15 – B/12	42	908	po 915
10	STRAD10	wał 3b, ar 1183, ćw. D, m. 6/i, gł. 93–95, w-wa IIIc, próbka z el. 40 (część środ. ) – B/42	31		
11	STRAD11	wał 3b, ar 1183, ćw. C, m. 5/h, gł. 90–96 cm, w-wa III, próbka z el. 19, część pn – B/16	32		



Ryc. 1. Zestawienie skorelowanych krzywych dendrochronologicznych ze Stradowa z chronologią standardową z Kujaw (KUAA1).

Fig. 1. Dendrochronological curves from Stradów correlated with standard chronology KUAA1.

Analizując rozkład prawdopodobieństwa wieku radiowęglowego prób można wykluczyć pierwszą z uzyskanych dendrochronologicznie pozycji najlepszego dopasowania jako zdecydowanie mniej prawdopodobną. Wskazuje to na właściwą pozycję około 920 AD. Przyjmując powyższe ustalenie jako wysoce prawdopodobne można przystąpić do analizy podobieństwa krzywych. Najwyższą zbieżność ( $t > 4$ ) do chronologii standardowej z Kujaw (KUAA1) wykazują pary krzywych: STR\_118 i STR\_219 (por. ryc. 1). Podobieństwo to jest odpowiednio wysokie. W konsekwencji takiej korelacji uzyskano datowanie poszczególnych prób. Grupują się one w interwale 898–913 AD. Pamiętając, że datującym obiekt jest najmłodszy słoń oraz uwzględniając nieobecność w zwęglonych próbach warstwę drewna bielastego (najbardziej zewnętrzna nieodporna partia drewna) należy datować ścięte drzewa użyte do budowy wału na nie wcześniej niż po 920 AD. W praktyce biorąc pod uwagę różne niesprzyjające czynniki, należy przypuszczać, że wał podgrodzia (ozn. 3b) wzniesiono w 2 ćwierci X wieku.

*Laboratorium Dendrochronologiczne  
Katedry Stratygrafii i Geologii Regionalnej  
AGH*

#### BIBLIOGRAFIA

Dąbrowska Elżbieta

- 1958 *Stradów, pow. Kazimierza Wielka*, „Wiadomości Numizmatyczne”, Nowa Seria 2/4, s. 49.  
1965 *Studia nad osadnictwem wczesnośredniowiecznym Ziemi Wiślickiej*, Wrocław.

## Krapiec Marek

- 1992 *Skale dendrochronologiczne późnego holocenu południowej i centralnej Polski*, „Kwart. AGH – Geologia” 18/3, s. 37–119.
- 1995 *Metodyka badań dendrochronologicznych*, [w:] *Badania osadów czwartorzędowych*, Wyd. WGiSRUW, s. 318–328.
- 1996 *Subfossil oak chronology (474 BC – AD 1529) from Southern Poland*, [w:] J. S. Dean, D. M. Meko and T. W. Swetnam, *Tree Rings, Environment and Humanity*, „Radiocarbon”, Sp. Issue, s. 813–819, Tucson.

## Krapiec Marek, Poleski Jacek

- 1996 *Dwa grodziska wczesnośredniowieczne w Zawadzie Lanckorońskiej i Naszacowicach – datowanie metodą archeologiczną i dendrochronologiczną*, Prz. Arch. 44, s. 117–137.

## Maj Urszula, Zoll-Adamikowa Helena

- 1992 *W kwestii chronologii wczesnośredniowiecznego grodziska w Stradowie*, Spraw. Arch. 44, s. 273–296.

## Nosek Stefan

- 1964 *Sprawozdanie z badań wykopaliskowych prowadzonych w latach 1958–1962 w Stradowie, pow. Kazimierza Wielka*, Spraw. Arch. 16, s. 330–344.

## Wołoszyn Marcin, Zoll-Adamikowa Helena

- 1998 *Pierwsze badania wałów podgrodzi w Stradowie w 1997 r.*, Spraw. Arch. 50, s. 229–264

## MAREK KRAPIEC

ABSOLUTE DATING OF CHARRED COAL FROM EARLY  
MIEVEAL RAMPART 3B OF THE STRADÓW HILLFORT

(Summary)

In 1997, during excavations of Site 1 at Stradów under the supervision of H. Zoll-Adamikowa, 12 samples of charred wood were taken for dendrochronological analyses. They were obtained from the hillfort rampart denoted as 3b. The exact position of elements that supplied the samples can be found in the paper of M. Wołoszyn and H. Zoll-Adamikowa (1998, Fig. 19). The majority of the samples contained less than 40 annual rings (cf. Table 1). The measured sequences of annual growth included only rings of heart-wood. Comparisons of obtained dendrograms indicate that samples originate from a similar time. On the basis of the most converging samples, average sequences were calculated, denoted as: STR\_316, STR\_219, and STR\_118. A comparison was made between average curves and remaining individual dendrograms, and standard chronologies adopted for the Cracow area. It appears that the Stradów sequences are the closest to the best defined chronology from Kujawy near Nowa Huta, comprising a period of time from the 6th through 12th centuries. However, two identified positions,

almost identical ( $t$  about 4), set the time of cutting down the trees to A.D. 780 or 920. To determine which correlation is correct, 4 charred-wood samples were subjected to radiocarbon analyses. The results obtained are: STRAD2 –  $1180 \pm 60$  BP (Gd-12002), STRAD4 –  $1130 \pm 60$  BP (Gd-12009), STRAD5 –  $1130 \pm 60$  BP (Gd-12003), STRAD8 –  $1000 \pm 60$  BP (Gd-12006). They are reasonably comparable and allow to fix the chronological position to about A.D. 920.

Assuming that our determinations are most likely correct, dates of samples with the highest similitude to the standard were calculated. They are all grouped within the span of A.D. 898–913. Keeping in mind that the dating factor is the youngest annual ring, and that the sapwood layers are missing in the charred-wood samples, the time of cutting down trees used for the rampart construction could not have been earlier than A.D. 920. Subsequently, it means that the *suburbium* rampart (denoted 3b) was erected in the second quarter of the 10th century.

*Translated by Jerzy Kopacz*