

## Aneks

MIECZYSLAW J. DĄBROWSKI (Warszawa)

### ANALIZA DENDROCHRONOLOGICZNA BELKI Z ORŁOWA

#### 1. INFORMACJE ARCHEOLOGICZNE

Badane stanowisko to relikwium dworu obronnego Junoszcyców Orłowskich. Jest to płaski nasyp o średnicy około 50 m, wzniesiony do 2 m ponad otaczające łąki nad rzeką Bzurą. W środkowej części nasypu założono wykopy i wydzielono 2 różne warstwy: pierwszą zlokalizowano na poziomie pierwotnych łąk, a drugą stanowi nadsyp złożony z kamieni, gliny, torfu i próchnicy.

Belkę odnaleziono na poziomie torfu calcowego i hipotetycznie można ją wiązać z pierwotną fazą użytkowania obiektu. Na podstawie ceramiki pierwszą część złoży datuje się na II połowę XIII i początek XIV w.; warstwę nadległą od połowy XIV do połowy XV w. Powyższe informacje podał L. Kajzer [1986].

#### 2. OPIS BELKI

Analiza mikroskopowa pozwala na określenie, że mamy do czynienia z dębem.

Dostarczony zrynek na przekroju poprzecznym ma wymiary 28 × 32 cm. Środek drzewa jest położony asymetrycznie. W zasadzie drewno ma kolor czerwono-szary i tylko na zewnątrz występuje warstwa o szerokości 1 - 3 cm koloru szarego lub ciemnoszarego. W ten sposób odznaczyły się twardziel i biel.

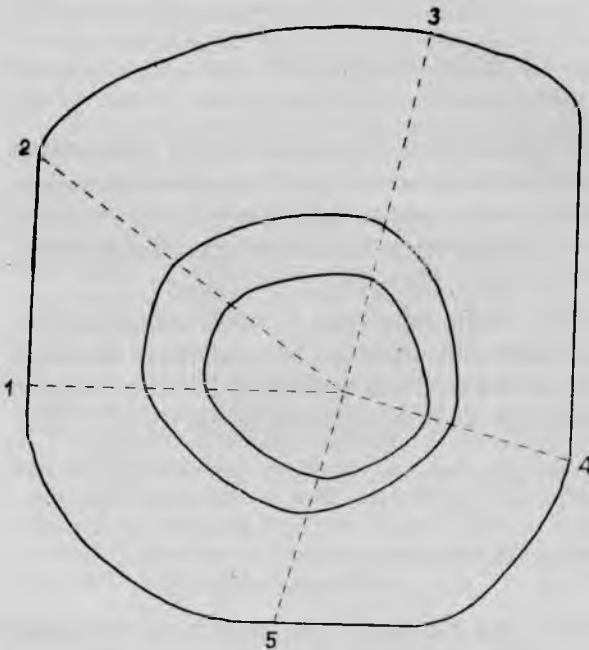
Twardziel to wewnętrzna część drzewa pozbawiona tak zwanych elementów żywych. W bielu, czyli w najbardziej zewnętrznym pasie możemy odnaleźć ślady życia, to jest komórki miękiszowe, wciśki oraz kryształki. U żywego dębu twardziel ma kolor brązowy lub czerwono-brązowy, a biel — ciemny lub ciemnoszary. Szerokość warstwy bielu jest tym większa, im drzewo jest

starsze i tak np. w wieku stu lat składa się z około 20 słoików, a w wieku ponad 200 lat z 30 lub więcej przyrostów (I. Gursu, A. Bernhart, 1964) W najnowszej pracy E. Hollsteina [1980] zamieszczono specjalne dane na ten temat i wykazano tę zależność graficznie i funkcjonalnie.

Z dużą pewnością możemy sądzić, że belka była obrobiona toporem i jest pozbawiona kilku lub kilkunastu najbardziej zewnętrznych przyrostów, a poza tym nie odnaleziono kory tego drewna.

### 3. SPOSÓB POMIARU

Dla określenia szerokości słoików użyto mikroskopu stereoskopowego. Jednej działce okularu pomiarowego odpowiada wielkość 0,05 mm. Na przekroju poprzecznym wyznaczono 5 osi pomiarowych wychodzących ze środka pnia.



Ryc. 1. Zarys przekroju próby — skala 1 : 4. Cyframi oznaczono osie pomiarowe, linią ciągłą wewnątrz tzw. słoje wspólne.

Fig. 1. Outline of the cross-section of the sample — 1 : 4 scale. The figures mark the measurement axes, the full line inside — the so-called common rings

Zazwyczaj w naszej pracy osie pomiarowe wyznaczamy prostopadle do miejsca występowania słoików najwęższych i poprzez środek przeciągamy linię na drugą stronę, gdzie przyrosty są najszersze. Do tej linii kreślimy prostopadłą.

W tym szczególnym przypadku ze względu na charakter rozmieszczenia słoików wykreślono 5 linii. Na rycinie 1 odznaczono zarys ogólny położenia środka i rozmieszczenie osi pomiarowych.

Równocześnie specjalnymi barwami odznaczamy tak zwane słoje wspólne. Są to zwykle słoje najszersze i łatwo zauważalne. Liczba słoików pomiędzy wyznaczonymi najszerszymi musi być taka sama. W innym przypadku pomiary wykonano błędnie.

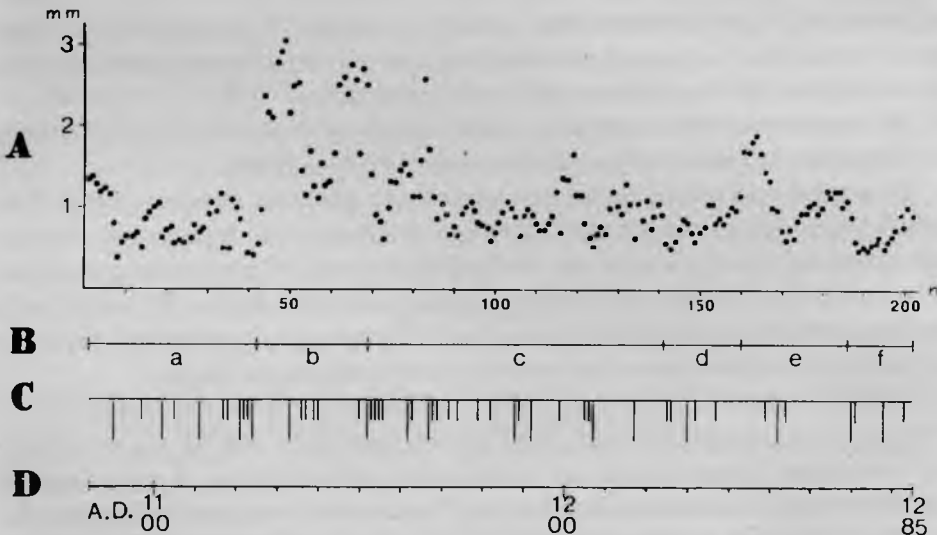
Wspólne linie pomiarowe, osie i ogólny kształt belkiznaczono na rycinie 1 w skali 1:4. Tym samym łatwo się przekonać, że mamy do czynienia z wielką gałęzią. Szerokość słoików na osi 4 jest 2 - 3 razy mniejsza aniżeli na osiach 1 i 2. Chodzi o różnice pomiędzy wspólnymi liniami. Ogólny kształt przebiegu słoików jest wydłużony, owalny. Mamy więc do czynienia z gałęzią o bardzo wielkich rozmiarach.

Warto dodać, że takie gałęzie można napotkać w naturze i w naszych czasach. J. J. Karpiński [1948] opisując dąb Jagiełły z Białowieskiego Parku Narodowego, podał, że najniższa gałąź miała około 30 cm średnicy i 27 m długości. Był to dąb, który w przeszłości żył w miejscu otwartym. Według legendy pod tym drzewem król Władysław Jagiełło sprawował swoje sądy.

#### 4. POMIARY

Liczba osi pomiarowych oraz ich rozmieszczenie na przekroju wyrzynka prowadzi się tak, aby możliwie najprostszą drogą uzyskać wiarygodne informacje o zmienności przyrostów grubości. To zadanie jest utrudnione w przypadku obrobionej gałęzi.

Na rycinie 2 ilustruje się średnie, roczne szerokości. Na osi  $y$  — podano szerokość w mm, a na osi  $x$  — kolejne słoje. W sumie mamy zmierzone



Ryc. 2. Charakterystyka próby. A — średnia szerokość przyrostów grubości; B — fazy rozwojowe drewna; C — lata krytyczne, linią o podwójnej długości zaznaczono lata zbieżne z 8 różnymi skalami dendrochronologicznymi dębu; D — datowanie absolutne.

Fig. 2. Representation of the sample; A — mean width of the tree rings; B — developmental stages of wood; C — the critical years — the line of double length indicates the years corresponding with the 8 different dendrochronological scales of the oak; D — absolute dating

202 przyrostów. Od 179 słoja trzeba było oprzeć się wyłącznie na pomiarach wzdłuż osi 3.

Analizując przebieg przyrastania warto zwrócić uwagę na następujące momenty: a) słoje od 1 do 42 na ogół nie przekraczają 1 mm i można przypuszczać, że w tej fazie drzewo żyło w dużym zagęszczeniu; b) od 43 do 70 przyrostu następuje skok, a szerokość przyrostów wzrosła trzykrotnie c) do 140 słoja zaznacza się powolne, naturalne zmniejszenie ich szerokości, związane z wiekiem; odcinki d) 161 - 167, e) 181 - 187 i f) 196 - 202 to dalsze fazy, w których dostęp światła może być uznany za przyczynę wzrostu szerokości. Wzmiankowane fazy zaznaczono na tej samej rycinie 2, a poniżej liniami zaznaczono słoje o minimalnej szerokości. Mają one największą wartość informacyjną i świadczą o latach krytycznych dla wzrostu.

Średnia ważona szerokości wszystkich przyrostów grubości wynosi 0,95 mm, a jeśli odrzucić fazę b, to spada do 0,85 mm. Zazwyczaj na gałęziach mamy słoje około 2 razy mniejsze, aniżeli na pniu; a więc badany dąb należałby do grupy wąskosłojowych i zazwyczaj bardziej wrażliwych na działanie klimatu. W pewnej mierze można domyślać się, że drzewo rosło w grądzie albo łęgu.

## 5. INTERPRETACJA WYNIKÓW

Archeologia i botanika należą do nauk, w których przeważa indukcyjny sposób myślenia. Nagromadzenie większej liczby faktów pozwala na uchwycenie prawidłowości i na odrzucenie — przypadków.

W pracy dendrochronologicznej dość często żąda się od nas wydatowania po dostarczeniu jednej próby, ale nie zawsze jest to możliwe.

Ze względu na wielką zmienność przyrostów grubości związaną z genetycznymi rasami dębu oraz ich ekologicznymi odmianami do konstrukcji dendrochronologicznej skali czasu trzeba wielkiej liczby prób. W przypadku niektórych skal niemieckich dla danego roku zmierzono ponad 200 słoików. W takich przypadkach uśredniona szerokość ma wartość informacyjną, a sekwencja tej cechy od naszych czasów w przeszłość może być nazywana skalą czasu.

W innych przypadkach dąży się do większego ujednoczenia zjawiska i wykorzystuje tak zwane stosunki przyrostowe, to znaczy określa się współczynnik szerokości danego słoika do słoika z roku poprzedniego, a więc drugiego do pierwszego i tak aż np. 202 do 201. Ten stosunek można określić liczbowo i uzyskać wartości większe od jedności, jej równe lub mniejsze. W przypadku niektórych skal niemieckich (E. Hollstein 1980) oraz wielu rosyjskich używa się logarytmów, które analogicznie są większe od zera, równe lub ujemne.

Dla prób dębu z Orłowa wiemy, że średni stosunek przyrostowy wynosi 1,03, a odchylenie standardowe 0,26. Tym samym za lata krytyczne dla wzrostu uznajemy te, które są równe lub mniejsze od 0,73.

W taki sam sposób wyznaczono lata krytyczne dla następujących abso-

lutnych skal dębu: 1. B. Hubera i V. Gürtz-Siebenlist [1969] z Niemiec południowych; 2. E. Hollsteina z Niemiec północno-zachodnich [1965], 3. A. Delorme z Wogezów, 4. M. Jähriga [1968] z Bad Doberan; 5. nasze opracowanie materiałów B. Hubera z Wolina; 6. własne dane z Sieradza.

Zbiorcze wyniki zamieszczono na rycinie 2. U dołu tej ryciny podaje się korelację słoju dębu z Orłowa. W przypadku powyższych 7 skal zamieszcza się skalę czasu z lat 1100 - 1300 n.e. Po dokonaniu bardzo wielu obliczeń kombinatorycznych ustala się, że 202 słuź dębu z Orłowa odpowiada dacie 1285 i ma 17 wyznaczonych dat wspólnych, zgodnych z zamieszczonymi skalami. Taką zgodność należy uznać za bardzo wysoką, a korelację za uzasadnioną.

Jak już wzmiankowano poprzednio, badana próba odznacza się brakiem kory i najprawdopodobniej pewną liczbę zewnętrznych słoju „obrobiono” toporem. Kierując się dostępnymi danymi, możemy przewidzieć, że do podanej powyżej daty powinniśmy dodać około 15 lat, aby przybliżyć się do daty ścięcia drzewa (gałęzi). Tym samym uznajemy, że stało się to na przełomie XIII i XIV w., pomiędzy latami 1299 i 1309.

Opierając się na zmienności przyrostów grubości należy podkreślić, że w okresie 1125 - 1151 mamy niewątpliwe wskazanie na wystąpienie antropofazy, to jest okresu wyraźnego odlesienia. W mniejszym stopniu zaznacza się druga antropofaza z lat 1244 - 1285.

Autor pragnie jeszcze raz mocno podkreślić, że powyższe datowania są wstępne i przybliżone, a głównie oparte na telekonekacji. Przez to pojęcie należy rozumieć współwystąpienia zdarzeń wzajemnie zgodnych, a zachodzących w dużej odległości.

Panu doc. dr. hab. L. Kajzerowi dziękuję za dostarczenie tak ciekawego materiału, Pani doc. dr. hab. R. Gupieniec za żywe zainteresowanie postępem prac, a Pani mgr Marii Michniewicz za dokonanie żmudnych i precyzyjnych pomiarów.

#### LITERATURA

- Delorme A., 1972, *Dendrochronologische Untersuchungen an Eichen der südlicher Weser und Leineberglandes*. Dissertationes Universitatis Göttingen.
- Gürsu I., Bernhart A., 1964, *Struktur und Eigenschaftsvergleich an Traubeneichenholz verschiedener Herkunft*. Forstwissenschaftliche Centralblatt, 83, 222 - 247.
- Hollstein E., 1965, *Jahrringchronologische Datierung von Eichenhölzer ohne Waldkante*, Bonner Jahrbücher, 165; 12 - 27.
- Hollstein E., 1980, *Mitteleuropäische Eichenchronologie*, Trier Grabungen und Forschungen, Band XI.
- Huber B., Gürtz-Siebenlist V., 1969, *Unsere tausendjährige Eichenchronologie*. Österreichische Akademie der Wissenschaften. Mathematisch- naturwissenschaftliche Klasse, Band 178, Abteilung 1, Heft 1 - 4.
- Jährig M., 1968, *Dendrochronologische Untersuchungen von Deckelbalken der Zisterziensklösters Bad Doberan*, Zeitschrift für Archäologie, 6, 267 - 275.

Kajzer L., 1989 - 1990, *Średniowieczny drewniany dwór obronny w Orłowie nad Bzurą*, *Slavia Antiqua* 32, s. 241 - 290.

Karpiński J. J., 1949, *Materiały do bioekologii Puszczy Białowieskiej*, *Rozprawy i Sprawozdania Instytutu Badawczego Leśnictwa*, Seria A, nr 56.

## A DENDROCHRONOLOGICAL ANALYSIS OF AN OAK BEAM FROM ORŁÓW

by

MIECZYŚLAW J. DĄBROWSKI (Warszawa)

### Summary

The analysis of 202 tree rings of one oak beam from Orłów provides little basis for dendrochronological correlation, ie, for setting the calendar date of the last ring. In this particular case the date of felling the tree cannot be fixed, since the beam had been worked on with an axe.

After comparing a whole series of rings with other data from eight dendrochronological scales it has been preliminarily established that the last growth corresponds to the date 1285 A.D.

Basing on the characteristic morphology of wood it can be safely suggested that the tree had been felled ca 1299 - 1309.