O drewnach kopalnych typu *Araucarioxylon* w Polsce

Fossil woods of Araucarioxylon type from Poland

M. REYMAN

W ciągu roku 1954 zbiory Pracowni Paleobotanicznej Instytutu Botaniki PAN w Krakowie wzbogaciły się o dwa okazy drewn kopalnych z warstw mezofitycznych. Jeden, zebrany przez A. Kleiową w cegielni w Łukowie, pochodzi ze środkowej jury, drugi został znaleziony przez prof. M. Książkiewicza w warstwach dolnokredowych w kamieniołomie w Stempinie koło Rzeszowa. Obydwa należą najprawdopodobniej do drzew szpilkowych spokrewnionych z dziś żyjącymi araukariami.

W czasie wykonywania niniejszej pracy udzielali mi pomocy i rad: prof. dr W. Szafer i doc. dr Z. Zalewska. Dr J. Małeckiemu z Zakładu Paleontologii AGH zawdzięczam oznaczenie amonitu. Szlify z okazu kredowego wykonał bardzo starannie J. Wszolek, pracownik IG w Krakowie.

ARAUCARIOXYLON Z ŁUKOWA

Okaz z Łukowa jest z wielu względów interesujący. Jest to kawałek drewna o wymiarach $5 \times 4 \times 3$ cm, który znajduje się w środku konglomeratu wapnisto-ilastej, zawierającej liczne amonity. Zewnętrzne partie drewna są wysyczone substancjami mineralnymi, lecz jego część środkowa zachowała się w stanie nie zmineralizowanym, tak że można było robić z niej preparaty za pomocą brzytwy, podobnie jak z drewna współczesnego. W drewnie tym zachowały się doskonale szczegóły budowy anatomicznej, co widać na załączonych zdjęciach (Tab. I, 2—4). Tak dobrze zachowane drewno wieku jurajskiego trafia się wyjątkowo; liczy ono około 140 milionów lat.

Podobnie doskonale zachowane amonity mają mieniący się połysk perłowej masy. Największy z nich o średnicy 3 cm należy do gatunku *Quenstedtoceras carinatum* (Eichwald). Fauna tego utworu jest uwa-

zana za jedną z najładniejszych tego typu na świecie. Opisana została ostatnio przez H. M a k o w s k i e g o (1952).

Konkreja zawierająca drewno pochodzi z glin jurajskich, występujących w okolicy Łukowa w postaci tzw. kry, tj. płytów leżących pomiędzy utworami pochodzenia lodowcowego. Według A. J a h n a (1950) gliny te pochodzą zapewne z obszaru macierzystego leżącego dalej na północ, znane są bowiem z okolic Wilna i Kurlandii. W okolicy Łukowa dostały się one w czasie zlodowacenia środkowo-polskiego (Varsovien I), przypuszczalnie przymarznęte na znacznej przestrzeni do dna lądolodu i wraz z nim przesunięte zostały na południe. Dzięki temu nie uległy one ani sprasowaniu, ani starciu, ani przemieszaniu z otaczającymi je składnikami moreny, a ich flora i fauna znajduje się w nich nie zmieniona, chociaż na drugorzędnym złożu.

Na przekroju poprzecznym (Tab. I, 4) są słabo widoczne granice przyrostów, zaznaczone 1—3 rzędami spłaszczonych cewek. Ściany cewek są cienkie (2—4 μ), jednakowe w obrębie całego słoja. Przekroje cewek są czworokątne, pięciokątne lub sześciokątne. Słój składa się z około 10 rzędów cewek. Niektóre cewki są wypełnione brunatną substancją, prawdopodobnie żywicą. Gęsto, oddzielone 1—7 cewkami, przebiegają jednoszeregowe promienie rdzeniowe.

Na przekroju stycznym cewek występują niekiedy, chociaż rzadko, jamki lejkowate. Promienie rdzeniowe jednoszeregowe przechodzą wyjątkowo w częściowo dwuszeregowe. Wysokość tych promieni waha się w granicach od 1 do 24 pięter, przy czym najczęściej występują niskie promienie o 1—2 bądź kilku tylko piętrach. Komórki ich mają kształt okrągły lub eliptyczny, a ich wysokość mieści się w granicach od 12 do 25 μ . Również komórki promieni rdzeniowych są niejednokrotnie wypełnione żywicą, zaś w cewkach sąsiadujących z nimi występują dość często płytki z żywicy.

Na przekroju promienistym szerokość cewek waha się w granicach od 20 do 65 μ , przy czym przeważają cewki szersze. Na ścianach cewek występują jamki lejkowate typu araukarii. Jamki te są ustawione najczęściej w dwóch, rzadziej w trzech ciągłych rzędach, naprzemianlegle. Jamki te stykają się ze sobą i spłaszczają wzajemnie w miejscach zetknięcia, skutkiem czego mają one najczęściej zarys pięcio- lub sześciokątny.

Otwór jamki jest okrągły lub soczewkowaty. Wysokość jamki wynosi przeciętnie 12—14 μ .

Na cienkich stycznych i poprzecznych ściankach promieni rdzeniowych nie występują jamki, natomiast na ich przekrojach promienistych widoczne są 1 lub 2 szeregi (po 3—5) stykających się i spłaszczonych jamek ze skośnie ustawioną szparą.

Opisane wyżej cechy budowy anatomicznej spotyka się u drewnien współczesnej rodziny *Araucariaceae*. Szczególnie charakterystyczne jest występowanie oglądanych w przekroju promienistym cewek z jamkami stykającymi się ze sobą, ustawionymi w jednym lub kilku naprzemianległych szeregach. Nie są jamkowane poziome i styczne ścianki promieni rdzeniowych; brak w drewnie przewodów żywicznych. Odróżnienie od siebie po cechach anatomicznych drewna dziś żyjących rodzajów tej rodziny, tj. *Agathis* i *Araucaria* napotyka na znaczne trudności i uchodzi prawie za niemożliwe (P. G r e g u s s 1952).

Kopalne drewna o budowie typu araukarii zalicza się do rodzaju *Araucarioxylon* K r a u s = *Dadoxylon* E n d l.

ARAUCARIOXYLON ZE STEMPINY

Drewno ze Stempiny jest również okazem w doskonałym stanie zachowania. Jest to skamieniały odcinek pnia długi i szeroki około 10 cm, barwy szarawej. Pochodzi on z ciemnych łupków warstw grodziskich (barrem) z fliszu karpackiego.

Przekrój poprzeczny tego okazu okazuje granice przyrostu zaznaczone przez 1—3 warstw drobnych i spłaszczonych cewek, nie różniących się grubością ścian od pozostałych. Przekroje cewek mają najczęściej zarys czworokątny lub pięciokątny. Promieniowa średnica cewek z granicy przyrostu waha się w granicach od 4 do 16 μ , u pozostałych od 20 do 50 μ . Szerokość słoja wynosi od 5 do 15 warstw cewek. Jednoszeregowo promienie rdzeniowe przebiegają gęsto, oddzielone od siebie 4 — 6 (2—8) szeregami cewek. Dość często występuje w cewkach zawartość barwy ciemnobrunatnej, przypuszczalnie natury żywicznej. Występuje ona najczęściej w promieniach rdzeniowych oraz w małych cewkach na granicy przyrostów.

Przekrój styczny (Tab. II, 8) okazuje promienie rdzeniowe jednoszeregowo, czasem częściowo dwuszeregowo. Przeciętnie osiągają one wysokość 2—9 (16) pięter. Kształt komórek promieni jest okrągły, niekiedy eliptyczny, ich wysokość wynosi od 16 do 32 μ . Wnętrze ich jest często wypełnione żywicą, a w cewkach sąsiadujących z nimi widoczne są niejednokrotnie płytki z żywicy.

Na przekroju promienistym szerokość cewek waha się w granicach od 20 do 48 μ . Jamki na tych ścianach cewek występują niezbyt obficie i są rozmieszczone w postaci ciągłych, pojedynczych szeregów. Bardzo rzadko pojawia się tu i drugi ich szereg, naprzemianległy z pierwszym. Najczęściej jamki spłaszczają się nawzajem w miejscu zetknięcia, lecz bywają i jamki zupełnie zaokrąglone. Wysokość jamek wynosi około 16 μ .

Poprzeczne i styczne ściany promieni rdzeniowych są cienkie i nie posiadają jamek, natomiast na ich promienistych ściankach znajdują się liczne drobne jamki, niezbyt wyraźnie widoczne. Leżą one gęsto obok siebie, w 2 — 4 poziomych szeregach, po 2—4 w każdym.

Ryc. Stanowiska drewnien typu *Araucarioxylon* w Polsce. 1. Kwaźda (M. Raciborski 1889), 2. Częstochowa (W. Gothan 1906), 3. Grójec (J. Lilpop 1917), 4. Łuków (M. Reyman 1956), 5. Stempina (M. Reyman 1956).

Powyższe cechy anatomiczne drewna kopalnego ze Stempiny dowodzą, że należy ono również do szeroko pojętego rodzaju *Araucarioxylon* K r a u s = *Dadoxylon* E n d l. Świadczy o tym występowanie na cewkach jamek typu araukarii, brak jamek na poziomych i stycznych ściankach promieni rdzeniowych oraz brak przewodów żywicznych w drewnie. Najbardziej rzucającą się w oczy cechą, odróżniającą to drewno od poprzedniego jest występowanie na cewkach jamek, ustawionych prawie wyłącznie w jednym rzędzie. Według W. G o t h a n a (1905), ilość rzędów jamek u *Araucarioxylon* nie ma wszakże większej wartości diagnostycznej, ponieważ zależy od wieku drewna i miejsca jego występowania w roślinie (pień, gałęzie, korzenie).

INNE DREWNA TYPU *ARAUCARIOXYLON* W POLSCE

J. L i l p o p (1929) wspomina o trzech miejscach występowania drewnien typu *Araucarioxylon* na ziemiach polskich. Najdawniej znane są skrzemieniałe pnie z permokarbońskich warstw z okolicy Kwaczały, które M. R a c i b o r s k i (1889) oznaczył jako *Araucarites* (*Araucarioxylon* K r a u s) *Schrollianus* G o e p p. i *Araucarioxylon Rollei* (U n g.) Kr.

Sam J. L i l p o p (1917) opisał drewno z jurajskich gliniek ogniotrwałych z Grójca jako *Araucarioxylon* K r a u s. W. G o t h a n (1906) zaś opisał drewno typu *Dadoxylon* E n d l. z Częstochowy, z utworów jury brunatnej (bat).

PRZYNALEŻNOŚĆ SYSTEMATYCZNA

Nasuwałoby się pytanie, do jakich rodzajów i gatunków należą drewna kopalne o opisanym typie budowy anatomicznej. Jest to zagadnienie trudne i można wątpić, czy odpowiedź na to pytanie jest w ogóle możliwa. Nie ulega wątpliwości, że budowa drewna typu araukarii jest bardzo stara i że występuje ona u różnych grup nagozalążkowych. W karbonie zasadniczo taką budowę posiadały pnie kordaitów, pteridofytów, walchii itp. (W. G o t h a n, H. W e y l a n d 1954). Pnie skrzemieniałe permokarbońskie, określone jako *Araucarites Schrollianus* G o e p p., które występują u nas koło Kwaczały (M. R a c i b o r s k i 1889), należą według R. F l o r i n a (1940) do rodzaju *Walchia*. Drzewa te przypominały swym pokrojem araukarie; jednak ostatnie badania F l o r i n a (1951) wykazały, że na podstawie budowy szyszek trzeba je uważać za formy wyjściowe grupy *Abietineae*.

R. K r ä u s e l (1949) wypowiedział zapatrywanie, że z całą pewnością większość drewnien *Araucarioxylon* z paleozoikum, a również niektóre ze starszego mezozoikum w ogóle nie należały do koniferów, lecz do kordaitów i innych klas roślin nagozalążkowych. Próbowano znaleźć kryteria pozwalające odróżnić „prawdziwe“ *Araucarioxylon* od np. *Cordaioxylon*. Za szczególną cechę pozwalającą odróżnić drewno kordaitów od innych nagozalążkowych uważa się występowanie w pniu szerokiego rdzenia porozrywanego, tj. przedzielnego pustymi soczewkowatymi komorami, oraz brak drewna dośrodkowego (R. K r ä u s e l 1928). W wielu jednak przypadkach nie można zastosować tych kryteriów. K r ä u s e l pisze wprost, że „obecność drewna typu *Araucarioxylon* nie świadczy jeszcze o występowaniu drzew z rodziny *Araucariaceae*. Jeśli takie drewno pochodzi z warstw młodszych, np. kredowych, to może uchodzić za pewne, że mamy wówczas do czynienia z jakimś

drewnem szpilkowym, przy warstwach starszych nie mamy jednakże nawet tej pewności" (R. K r ä u s e l 1949, s. 194).

Skądinąd wiemy (A. C. S e w a r d 1933, W. G o t h a n, H. W e y l a n d 1954), że w okresie jurajskim były rozpowszechnione drzewa o ulistnieniu i szyszkach żeńskich, zbliżonych do współczesnych form z rodziny *Araucariaceae*, takich jak np. *Araucaria excelsa* czy *A. Bidwilli*. Stąd też z dużym prawdopodobieństwem można przypuszczać, że opisywane wyżej drewna pochodziły bądź to z koniferów należących do rodziny *Araucariaceae*, bądź też ze spokrewnionych z tą rodziną drzew wymarłych.

Niektórzy badacze (A. C. S e w a r d 1933, M. K o s t y n i u k 1951) sądzą, że jeszcze w paleogenie rodzina *Araucariaceae* była reprezentowana w Europie i Azji, podczas gdy inni (W G o t h a n, H. W e y l a n d 1954) uważają, że powyższe stanowiska *Araucariaceae* mogą budzić pewne zastrzeżenia. Dzisiaj występowanie tej rodziny ogranicza się do Australii i pobliskich wysp oraz Ameryki Południowej.

Z tego wynika, że każde drewno kopalne, posiadające cechy anatomiczne typu araukarii od permokarbonu po paleogen, przedstawia w dzisiejszym stanie wiedzy nie dającą się rozwiązać zagadkę, o ile chodzi o ścisłe ustalenie jego przynależności systematycznej. Wydaje się też prawdopodobne, iż rzeczywisty postęp w rozpoznawaniu pozycji systematycznych drewnien kopalnych typu *Araucarioxylon* osiągnie się dopiero wtedy, gdy uda się związać drobne między nimi różnice anatomiczne z różnicami morfologicznymi ich organów rozmnażania.

STRESZCZENIE

W pracy opisano budowę anatomiczną dwóch drewnien *Araucarioxylon* K r a u s = *Dadoxylon* E n d l. ze środkowej jury (kelowej) i dolnej kredy (barrem) z terenu Polski.

Stwierdzono, że ścisłe ustalenie przynależności systematycznej drewnien mezofitycznych o typie budowy araukarii nie jest możliwe, dopóki nie uda się związać drobnych między nimi różnic anatomicznych z różnicami morfologicznymi ich organów rozmnażania.

Instytut Botaniki PAN
w Krakowie

(Wpłynęło dn. 9.III.1956 r.)

S U M M A R Y

The subject of the present paper is the description of the anatomic structure of two specimens of *Araucarioxylon* K r a u s = *Dadoxylon* E n d l. wood from the Middle Jurassic (Kelloway) and the Lower Cretaceous (Barremian) from the territory of Poland.

It has been established that it is impossible to define precisely the systematic appartenance of the mesophytic wood of the type of structure of *Araucaria* until we succeed in connecting the slight anatomic differences that exist between them with the morphological differences of their reproductive organs.

L I T E R A T U R A

- Florin R., 1940, Die Koniferen des Oberkarbons und unteren Perms, *Palaeontogr.* 85,B;5(5):243—363.
- Florin R., 1951, Evolution in Cordaites and Conifers, *Acta Horti Bergiani*, 15(11): 285—388.
- Gothan W., 1905, Zur Anatomie lebender und fossiler Gymnospermenhölzer, *Abh.Kgl.Preuss.Geol. L. A., N.F.* 44, Berlin.
- Gothan W., 1906, Fossile Hölzer aus dem Bathonien von Russisch-Polen, *Verh.Russ.Kais.Min.Ges.Petersburg.IIs.*, 44.
- Gothan W., Weyland H., 1954, *Lehrbuch der Paläobotanik*, pp. 535, Akademie Verl., Berlin.
- Greguss P., 1952, Xylotomie der *Araucariaceen*, *Acta Biol. Ac. Sci. Hung.*, 3, F (4): 443—542.
- Jahn A., 1949, Nowe dane o położeniu kry jurajskiej w Łukowie, *Roczn. Pol. Tow. Geol.*, 19: 371—385.
- Kostyniuk M., 1951, Z postępów botaniki trzeciorzędu II. *Wiad.Muz.Ziemi* 5.
- Kräusel R., 1928, Paläobotanische Notizen X. Über ein Keuperholz mit cordaitoidem Mark, *Senckenbergiana* 10.
- Kräusel R., 1949, Die fossilen Koniferen-Hölzer, *Palaeontogr.*, 89 B, (4—6): 83—203.
- Lilpop J., 1917, Mikroskopisch-anatomische Untersuchungen der Mineralkohlen, *Bull. Acad. Sc. Crac.*: 6—24.
- Lilpop J., 1929, *Roślinność Polski w epokach minionych*, pp. 224, Lwów. Jakubowski.
- Makowski H., 1952, La faune Callovienne du Łuków en Pologne, *Palaeontol. Polon.*, 4.
- Morawski J., 1955, Kra jurajska spod Łukowa w świetle prac wiertniczych, *Przegl. Geol.* (9): 440—442.
- Raciborski M., 1889, O niektórych skamieniałych drzewach okolicy Krakowa, *Spraw. Kom. Fizj. Ak. Um. w Krakowie*, 23: 170—181.
- Seward A. C., 1933, *Plant Life through the Ages*, pp. 603, Cambridge.

2

1

3

4

1. *Araucarioxylon* sp., Łuków (nieco zmniejszone).
2. *Araucarioxylon* sp., Łuków. Przekrój promienisty, $\times 80$.
3. *Araucarioxylon* sp., Łuków. Przekrój promienisty, $\times 150$.
4. *Araucarioxylon* sp., Łuków. Przekrój poprzeczny, $\times 80$.

Objaśnienia do Tabl. II (na odwrocie)

5. *Araucarioxylon* sp., Stempina. Przekrój poprzeczny, $\times 20$.
6. *Araucarioxylon* sp., Stempina. Przekrój poprzeczny, $\times 150$.
7. *Araucarioxylon* sp. Stempina. Przekrój poprzeczny, $\times 150$.
8. *Araucarioxylon* sp. Stempina. Przekrój styczny, $\times 80$.

5

6

7

8