

Pierwsze w Polsce znalezisko izolowanego zmineralizowanego rdzenia pędu karbońskiego kordaita

Sławomir Florjan¹



First find of the Carboniferous isolated permineralized pith of cordaitalean stem in Poland. *Prz. Geol.* 60: 323–324.

Abstract. Specimen of isolated silicified cordaitalean pith, most probably late Carboniferous, has been found by Grzegorz Krajewski as redeposited in Bierkowiec near Kłodzko. Specimen, of 6.7 cm in length and 5.5 cm in diameter, has highly preserved original structure of several transverse septum built with parenchyma, which is typical for cordaitalean stems. This is the first permineralized cordaitalean pith from the territory of Poland.

Keywords: cordaitalean pith, *Artisia*, Carboniferous, Lower Silesia, Poland

Do klasy Cordaitopsida obok form krzewiastych należały największe znane z paleozoiku drzewa, których liście zalicza się do rodzaju *Cordaites*. Wraz z przedstawicielami szpilkowych (klasa Pinopsida) mogły one tworzyć w karbonie leśne zbiorowiska roślinne. Kordaity jako drzewa posiadały silnie zdrewniały pień, który rozgałęział się na znacznej wysokości, tworząc koronę ze zdrewniałych odgałęzień. Ta cecha odróżniała je od dużych bylin drzewiastego pokroju należących do roślin widłakowych (sygilarie, lepidodendrony) lub skrzypowych (kalamity).

W środku pędu u kordaitów znajdował się rdzeń mający od kilku do około 10 cm średnicy, zbudowany z tkanki miększowej czyli parenchymy. U niektórych gatunków parenchyma tworzyła cienkie przegrody, równoległe do siebie, a prostopadłe do kierunku wzrostu pędu. Była to struktura delikatna, która zapewne już w trakcie życia rośliny mogła ulegać degradacji.

Z utworów późnego karbonu z Polski znane są w stanie kopalnym wszystkie organy kordaitów. W skałach towarzyszących warstwom węgla znajdują się skamieniałości liści, pędów z organami rozmnażania, nasion oraz rdzeni parenchymatycznych w postaci ośródek (ryc. 1). Zapewne znaczna część zmineralizowanych drewnien wieku karbońskiego występujących w Polsce pochodzi od kordaitów. Są to zwykle fragmenty drewna wtórnego bez części środkowej pędu, gdzie znajdował się rdzeń. Drewna z ciągłym rdzeniem, zaliczone do rodzaju *Dadoxylon*, opisała Reymanówna (1962). Jednak zachowane w badanym materiale cechy anatomiczne nie pozwoliły autorce na jednoznaczne przyporządkowanie tych okazów do kordaitów lub szpilkowych.

Znane z wielu miejsc na świecie skamieniałości rdzeni pędów kordaitów zachowały się w stanie kopalnym w dwojaki sposób: albo są to odciski powierzchni rdzenia lub ośrodki odwzorowujące kształt całego rdzenia (ryc. 1) i wtedy zaliczane do rodzaju *Artisia* Šternberg albo szczątki zmineralizowane, opisywane zwykle pod nazwą rodzajową odpowiednią do typu zachowanej budowy anatomicznej i układu innych towarzyszących rdzeniowi tkanek (na przykład *Mesoxylon* Scott et Maslen). Pierwszy typ skamieniałości spotyka się w Polsce w karbońskich utworach węglonośnych dosyć często, chociaż zwykle w niewielkiej liczbie okazów. Zmineralizowane szczątki rdzeni, pochodzące niewątpliwie od kordaitów, nie były do tej pory opisywane z Polski. Nie są też zbyt często znajdowa-

ne w osadach karbonu z innych obszarów. Jest to wynik bardzo niskiego potencjału fosylizacyjnego tkanki miększowej.

Zmineralizowane szczątki roślin karbońskich, inne niż drewno, są w Polsce rzadkimi znaleziskami, do tej pory odnotowano nieco ponad 20 taksonów tak zachowanych skamieniałości roślinnych (Brzyski, 1969, 2001).

Skrzemionkowany okaz (ryc. 2 i 3) został znaleziony przez Grzegorza Krajewskiego w Bierkowicach, parę kilometrów na północny zachód od Kłodzka, na wtórnym złożu. Niemożliwe jest więc dokładne określenie jego wieku. Najbliższe stanowiska ze zmineralizowanymi okazami flory karbońskiej (westfal, warstwy żaclerskie) znajdują



Ryc. 1. *Artisia* sp., ośródka rdzenia parenchymatycznego kordaita, na powierzchni widoczne poprzeczne ciemne smugi będące uwęglonymi partiami tkanki miększowej, Górnośląskie Zagłębie Węglowe. Okaz ze zbiorów Zakładu Paleobotaniki i Paleoherbarium Instytutu Botaniki UJ

¹Zakład Paleobotaniki i Paleoherbarium, Instytut Botaniki, Uniwersytet Jagielloński, ul. Kopernika 27, 31-501 Kraków; slawomir.florjan@uj.edu.pl.



Ryc. 2. Przekięty wzdłuż okaz rdzenia pędu kordaita z Bierkowic. Po lewej powierzchnia przekroju z widocznymi zmineralizowanymi przegrodami parenchymatycznymi, po prawej powierzchnia zewnętrzna rdzenia. Okaz ze zbiorów Zakładu Paleobotaniki i Paleoherbarium Instytutu Botaniki UJ

się w okolicach Nowej Rudy (Brzyski, 2001), stosunkowo niedaleko od miejsca znalezienia tego okazu.

Opisywany okaz ma długość 6,7 cm, średnicę 5,5 cm i kremowo-białe zabarwienie, partie zachowanych tkanek mają barwę brązową przechodzącą w czarną. Aby zbadać strukturę wewnętrzną okazu wykonano przekrój podłużny, a powierzchnie przekroju zostały wypolerowane (ryc. 2 i 3).

W badanym okazie przegrody zbudowane z mięksiszu są widoczne makroskopowo na przekroju poprzecznym



Ryc. 3. Rdzeń pędu kordaita z Bierkowic, przekrój podłużny, ciemne pasma to zmineralizowane przegrody w rdzeniu, zbudowane z tkanki mięksiszowej. Przy brzegu rdzenia widoczne rozszerzenia tkanki mięksiszowej. Okaz ze zbiorów Zakładu Paleobotaniki i Paleoherbarium Instytutu Botaniki UJ

jako brązowe cienkie pasma (ryc. 3), w części środkowej mają grubość rzędu dziesiątych części milimetra, grubsze są przy brzegu rdzenia. Na wykonanym przekroju widoczny jest w znacznym stopniu zachowany pierwotny układ kilkunastu przegród (ryc. 2) oraz ich budowa komórkowa. Zmiany układu przegród są wynikiem procesów fosylizacji, i widoczne są jako jedno lub parę pęknięć i w miarę niewielkie przesunięcia w obrębie przegrody. Przeciętna odległość pomiędzy przegrodami mierzona w ich środkowych częściach wynosi około 3 mm. W partiach brzeżnych okazu widoczne są charakterystyczne rozszerzenia partii mięksiszu (ryc. 3) właściwe dla brzegu rdzenia, tak więc rdzeń jest zachowany w całej swojej średnicy. Układ tkanki mięksiszowej przy brzegu rdzenia wykazuje znaczące podobieństwo do układu w zmineralizowanym okazie z Kanady opisanym przez Falcon-Langa i Bashforth (2005; Fig. 8A).

Komórki tkanki mięksiszowej mają stosunkowo cienkie ściany komórkowe zbudowane przede wszystkim z celulozy. W trakcie procesów rozkładu następujących w obumierających organach roślinnych lub ich częściach (na przykład właśnie w rdzeniach pędów kordaitów) tkanka mięksiszowa ulega degradacji zwykle w pierwszej kolejności. Aby została bardzo dobrze zachowana w postaci zmineralizowanej proces mineralizacji musi zajść szybko. Zjawiska takie mogą zachodzić nawet częściowo już za życia rośliny. W przypadku opisywanego okazu układ mięksiszu, jako cienkich i oddalonych od siebie pasm dodatkowo zmniejszał potencjał fosylizacyjny.

Podobny okaz rdzenia, wraz z otaczającym go drewnem ale o znacznie gorzej zachowanej regularności w przebiegu przegród mięksiszowych, został opisany przez Mencla i innych (2009, Fig. 3E) z czeskiej części niecki śródsudeckiej.

Zmineralizowane drewna różnego wieku spotyka się w Polsce na wielu stanowiskach. Bardzo rzadko natomiast spotyka się zmineralizowane szczątki innych części roślin. Z naukowego punktu widzenia jest rzeczą cenną odnotowanie i zbadanie tego typu znalezisk.

LITERATURA

- BRZYSKI B. 1969 – Struktury tkankowe skamieniałych szczątków flory karbońskiej (Namur A) z Górnośląskiego Zagłębia Węglowego. *Acta Palaeobot.*, 10 (1): 3–98.
- BRZYSKI B. 2001 – Flora szczątków skamieniałych z osadów karbonu Polski (z zachowaną budową anatomiczną): 845–855. [W:] Pajchłowa M. (red.) *Budowa geologiczna Polski. T. III, Atlas skamieniałości przewodnich i charakterystycznych. Część 1c, z. 2, Młodszy paleozoik, karbon, flora.* Państwowy Instytut Geologiczny i Ministerstwo Środowiska, Warszawa.
- FALCON-LANG H.J. & BASHFORTH A.R. 2005 – Morphology, anatomy, and upland ecology of large cordaitalean trees from the Middle Pennsylvanian of Newfoundland. *Rev. Palaeobot. Palynol.*, 135: 223–243.
- MENCL V., MATYSOVÁ P. & SAKALA J. 2009 – Silicified wood from the Czech part of the Intra Sudetic Basin (Late Pennsylvanian, Bohemian Massif, Czech Republic): systematics, silicification and palaeoenvironment. *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie, Abhandlungen*, 252: 269–288.
- REYMANÓWNA M. 1962 – On *Dadoxylon schrollianum* with pith and other *Dadoxyla* from the Upper Carboniferous in South Poland. *Acta Palaeobot.*, 3(1): 3–20.

Praca wpłynęła do redakcji 18.11.2011 r.

Po recenzji akceptowano do druku 4.04.2012 r.