O drewnach kopalnych ze śląskiego miocenu

Fossil woods from Silesian Miocene

M. REYMAN

I. MIEJSCOWOŚĆ: STARE GLIWICE

Materiał oznaczany przeze mnie otrzymałam do opracowania od prof. Wł. Szafera. Opracowywane drewna pochodzą z ciemnopopielatych, floronośnych ilów miocennych w Starych Gliwicach, uważanych przez W. Krachę (1954) za dolnotortoenne (opolian) lub za przejściowe do tortonu środkowego (grabowieckie).

Materiał składa się z drobnych odłamków drewna, przeważnie wypłukanych z łu podczas szlamowania, natomiast nie opracowano jeszcze zbioru większych lignitów, znalezionych na hałdzie cegielni. Kawałki drewna są silnie otoczone, co wskazuje na ich bliższy lub dalszy transport wodny. Drewna zupełnie zmineralizowane nie nadawały się do oznaczenia. Z pozostałych sporządzono preparaty sponad 100 okazów, z których największy dochodził do 3,5 cm długości.

Preparaty wykonywano wprost brzytwą i rozjaśniano je perhydrolem, część zaś rozjaśniano olejkami goździkowymi i utrwalano w balsamie kanadyjskim. Z tych wykonano zdjęcia fotograficzne.

1. *Piceoxylon macrocarpum* (Prill) Kräusel. (*Pseudotsuga* sp.)

Jest to najczęściej w Gliwicach spotykany typ drewna szpilkowego. Największy z okazów mierzył 3,5×2×0,5 cm.

Na przekroju poprzecznym widać tu wyraźne strefy drewna dobrze zachowanego oraz sprasowanego i pofałdowanego; te ostatnie odpowiadają przyrostom wiosennym. Cewki w słoju drewna późnego posiadają kształt prostokątny i są grubościennie (4—6 μ); są one ułożone regularnie w około 12 rzędach, przy czym ostatnie z nich leżące przy granicy przyrostów rocznych są spłaszczone. W strefie drewna wczesnego cewki są cienkościennie (około 2 μ).

Co 3—7 szeregów cewek przebiegają promienie rdzeniowe, najczęściej jednoszeregowy, wyróżniające się żółtą barwą od czerwono-brunatnych ścian cewek. W promieniach rdzeniowych przekrój trafia albo na komórki miękiszowe, wtedy widać ich poprzeczne ścianki z licznymi, drobnymi jamkami prostymi — albo też na cewki poprzeczne, wtedy widać ich ściany z delikatnymi zgrubieniami spiralnymi..

Wśród drewna występują przewody żywiczne, wyścielone nabłonkiem o grubych ścianach, z licznymi jamkami prostymi.

Przekrój styczny. Pewne partie cewek posiadają tu cienkie listewki spiralne, przebiegające gęsto i prawie poziomo.

Jednoszeregowy promień rdzeniowy są wysokie na kilka, kilkanaście, maksymalnie na 22 komórki. Promienie złożone zawierają przewód żywiczny, wyścielony grubościennymi komórkami żywicorodnymi, najczęściej w ilości ośmiu.

Na niektórych preparatach widać miękisz w postaci pasm pionowych, szerokich na 1—3 komórki, o wszystkich ścianach zgrubiałych, pokrytych obficie jamkami prostymi.

Na przekroju promienistym występuje wyraźnie różnica między drewnem wczesnym a późnym. Cewki drewna wczesnego, o świetle

20—36 μ i cieńszych ścianach, posiadają opisane już wyżej wąskie zgrubienia spiralne. Natomiast cewki drewna późnego, o świetle 15—29 μ , mają ściany grubsze i często bez spirali. Na promieniowych ścianach cewek występują w jednym rzędzie okrągłe jamki lejkowate, o średnicy około 24 μ .

Promień rdzeniowy składają się z komórek miękiszowych i cewek poprzecznych. Te ostatnie występują w jednym lub kilku rzędach na skraju promieni, niekiedy także wewnątrz nich. Są one znacznie niższe (wys. ok. 8 μ) od komórek miękiszowych (wys. ok. 15 μ) i posiadają delikatne i gęste zgrubienia spiralne. Na ich ścianach znajdują się małe jamki lejkowate.

Komórki miękiszowe promieni mają na ścianach poprzecznych i stycznych gęsto ustawione jamki proste, typu jodły, a na promieniowych 1—8, najczęściej 3—4 jamek pi-

ceoidalnych, skierowanych ukośnie. Na preparatach sporządzonych z drewna bardziej zniszczonego występują wzdłuż tych jamek spękania, sięgające nieraz do sąsiednich komórek. Pęknięcia takie spotyka się rów-

Ryc. 1. *Piceoxylon macrocarpum* (Prill) Kräusel.
Przekrój promienisty, $\times 430$.
(rys. K. Pstrokońska).

niez w cewkach drewna. W komórkach promieni znajduje się często żywica.

Występowanie „jodłowego“ typu jamkowania na poziomych i stycznych ścianach promieni rdzeniowych oraz obecność grubościennych przewodów żywicznych przesądza o przynależności badanych okazów drewna typu świerka do tzw. rodzaju *Piceoxylon*. Spomiędzy opisanych drewnien kopalnych odpowiadają nasze drewna w zupełności okazowi z formacji węgla brunatnego z Opola na Śląsku, opisanemu przez R. Kräusela (1917) jako *Piceoxylon macrocarpum* (Prill) Kräusel. Również klucz R. Kräusela z 1949 roku prowadzi pewnie do tego gatunku. O przynależności do niego decyduje obecność cienkich listewek spiralnych w drewnie wczesnym, których brak w drewnie późnym, oraz występowanie w promieniach rdzeniowych cewek poprzecznych o spiralnych zgrubieniach.

Rodzaj *Piceoxylon* obejmuje drewna dzisiejszych rodzajów *Larix*, *Picea* i *Pseudotsuga*. Drewna te różnią się od siebie tylko drobnymi i nie zawsze występującymi cechami. Na ogół przyjmuje się (B. Kubart 1924, E. Hofmann 1944), że zupełnie pewne odróżnienie drewnien tych trzech rodzajów jest możliwe tylko na podstawie budowy rdzenia, który niestety nie zachował się na badanych okazach.

Drewno nasze jest najbardziej zbliżone do *Pseudotsuga*. Posiada ono, tak jak ten rodzaj, spiralne zgrubienia w cewkach drewna wiosennego, co jest cechą charakterystyczną tego rodzaju (por. W. Brehmer u Wiesnera 1928, E. Schmidt 1941, P. Greguss 1950, A. A. Jacenko-Chmielewski 1954a). Brehmer i Jacenko-Chmielewski zwracają uwagę, że w drewnie późnym listewki spiralne są zwykle źle wykształcone, co zgadza się również z budową opisywanego drewna. Poza rodzajem *Pseudotsuga* spotyka się spiralne zgrubienia w drewnie wczesnym jedynie u kilku gatunków świerka (B. Kubart 1924, M. Kostyniuk 1950). U większości gatunków świerka spiralne zgrubienia występują tylko w drewnie późnym; niekiedy spotyka się je także w drewnie późnym modrzewia.

R. Kräusel (1917) uważa swój okaz z Opola za rodzaj *Pseudotsuga*, zbliżony prawdopodobnie najbardziej do współczesnej *Pseudotsuga macrocarpa* i *Pseudotsuga japonica*. Ze względu jednak na brak całkiem pewnych cech odróżniających gatunkowych nazywa go *Piceoxylon macrocarpum*, co określa jego stosunek do form współczesnych.

Drewna odpowiadające rodzajowi *Pseudotsuga* znaleziono dotychczas w Europie na Śląsku, w Styrii i Łużycach (H. Müller-Stohl 1947). Okazy zbadane przez Kubartę i określone jako *Pseudotsuga stiriaca* Kub. posiadały rdzeń (B. Kubart 1924).

Obecnie *Pseudotsuga* rośnie w strefie przybrzeżnej i w górach pacyficznej Ameryki Płn. oraz Azji Wschodniej, tworząc lasy w terenach o znaczniejszej wilgotności powietrza. Tym warunkom odpowiadało dobrze jej stanowisko na Śląsku, które położone było u wybrzeży morza miocennskiego albo nad zbiornikami wodnymi z nimi związanymi, lub też w niedalekich górach. R. K r ä u s e l jest zdania, że drewno to zostało przyniesione drogą wodną z gór.

K. A. J u r a s k y (1928) uważa, że takie składniki lasu trzeciorzędowego, jak *Sequoia* i *Pseudotsuga*, występowały na siedliskach suchszych, podczas gdy na podmokłych rosły lasy z *Taxodium*.

Inne szczątki rodzaju *Pseudotsuga* poza drewnem nie są dotychczas z Gliwic znane. O ile przynależność drewna gatunku *Piceoxylon macrocarpum* do rodzaju *Pseudotsuga* okaże się słuszna, będzie to przykład, że niekiedy analiza drewnien kopalnych może wzbogacić znajomość pewnej flory, odkrywając w niej rodzaj, z którego nie zachowały się inne szczątki. Jest rzeczą interesującą, że drewno to zarówno pod względem wielu szczegółów budowy, jak i stanu zachowania się (np. sprasowanie i pofałdowanie drewna wczesnego) jest niemal identyczne z drewnem opisanym przez K r ä u s e l a z Opolą (R. K r ä u s e l 1917).

2. *Pinuxylon* sp. (= *Pinus halepensis* M i l l.)

Nazwą tą określono 6 małych kawałków drewna oraz jeden węgielek, mające niewątpliwie budowę typu drewna sosnowego.

Przekrój poprzeczny. Słoje składają się tu z dobrze zachowanej warstwy drewna późnego oraz zniekształconego i sprasowanego drewna wczesnego. Drewno późne składa się z około 20 rzędów cewek o przekroju czworokątnym, zaokrąglonych narożach i ściankach grubości około 3 μ . Widoczne są przewody żywiczne, w których nie zachował się nabłonek żywicorodny.

Przekrój styczny. Występują złożone promienie rdzeniowe, których wnętrze często się nie zachowało, a raczej nie zachował się sam przewód żywiczny, a tkanka promienia uległa wgnieceniu do środka. Jest to wskazówka, że nabłonek żywicorodny był tu cienkościenny i niezdrewniały.

Promienie jednowarstwowe osiągają wysokość do 12 komórek, o kształcie okrągłym lub eliptycznym i wysokości 15—20 μ . Promienie złożone są wysokie co najwyżej na 20 komórek.

Przekrój promienisty. Cewki drewna o średnicy 12—26 μ mają na ścianach promienistych jamki lejkowate wielkości około 12—24 μ , ustawione pojedynczo i dosyć rzadko.

Promienie rdzeniowe składają się z miększu i cewek poprzecznych. Na ściankach cewek są widoczne zgrubienia w postaci drobnych ząbków,

nie sięgających do połowy światła cewki. Miejscami ząbki te nie są widoczne. Cewki poprzeczne występują zwykle w 1—3 rzędach na brzegach, a niekiedy także i wewnątrz promieni. Styczne ściany miękiszu promieni mogą posiadać 1 lub 2 zgrubienia (podobnie jak u np. *Pinus cembra*), a poziome są gładkie lub też posiadają jamkowanie typu jodły.

Jamki na polu skrzyżowania są proste, wyraźnie widoczny jest ich podwójny kontur. Są one okrągłe lub mają kształt krótkiej elipsy; nigdy nie wypełniają całego pola skrzyżowania, jak to jest u *Pinus silvestris*. Występują one po 1 lub po 2, ustawione poziomo obok siebie na polu skrzyżowania. Niekiedy jamek jest więcej, ilość ich dochodzi do 5; wtedy mają one przeważnie kształt elipsoidalny lub nawet soczewkowaty i są ustawione skośnie. Niekiedy jamkowanie przypomina *Picea*. Odchylenia te spotyka się jednak dosyć rzadko i to w drewnie, które ma również miejsca typowe. Przypuszczalnie ta odrębna cecha budowy nie wskazuje na inną jednostkę systematyczną.

Występowanie pionowych i poziomych przewodów żywicznych o niezachowanym nabłonku (co wskazywałoby, że nie był on zdrewniały) przemawia za przynależnością tego drewna do rodzaju *Pinuxylon*. Przypuszczenie to potwierdza obecność zgrubień w postaci ząbków w cewkach poprzecznych promieni rdzeniowych oraz obecność jamek prostych na polach skrzyżowania.

Według klucza do drewnien sosnowych P. G r e g u s s a (1950) okazy tu opisane należą do typu drewnien sosnowych, odznaczających się drobnymi i skąpo występującymi ząbkami w cewkach poprzecznych. Spośród nich nie odpowiadają one żadnemu gatunkowi z grup *Massoniana* i *Radiata*. Najbardziej zbliżone są one do grupy *Pinea*, odznaczającej się obecnością 1—3 (5—10) małych, $\pm$ jednakowej wielkości jamek, mniej więcej piceoidalnych, o średnicy wynoszącej $\frac{1}{3}$ lub $\frac{1}{4}$ wysokości komórki. Miękkisz promieni składa się w tej grupie z komórek grubo- i cienkościennych. Do grupy *Pinea* zalicza autor następujące sosny: *Pinus pinea* L., *P. leucodermis* Antoine, *P. laricio* Poiret, *P. halepensis* Mill., *P. halep.* var. *brutia* Elwes et Henry, *P. logifolia* Roxb., *P. canariensis* C. Sm. Są to prawie wszystko gatunki śródziemnomorskie, o bardzo podobnej budowie drewna.

Drewno z Gliwic przypomina pod wielu względami *P. laricio* Poiret = *P. Heldreichii* Chríst. z sekcji *Eupitys* Spach. (Podział rodzaju *Pinus* na sekcje wg J. K l i k i 1953). Odznacza się ona wielką różnorodnością w budowie jamek na polu skrzyżowania. Przeciętnie występuje jedna duża jamka, rzadziej po dwie poziomo obok siebie, zdarza się jednakże także większa ilość drobnych jamek. Szereg drobnych cech u drewna z Gliwic zgadza się również z opisem drewna *P. Heldreichii*. I tak podobna jest wysokość promieni rdzeniowych, cewki poprzeczne występują

także wewnątrz promieni, a poziome ściany miękiszu promieni mogą mieć jamkowanie jodłowate. Natomiast nie zauważono u kopalnego drewna zróżnicowania miękiszu promieni na komórki grubościennie i cienkościennie.

Ponieważ drewna całej wyróżnionej przez P. G r e g u s s a grupy *Pinea* są do siebie bardzo podobne, jest możliwe, że drewna z Gliwic należą do typu *P. halepensis*, lecz do sekcji *Pityusa* N o v a k. Drewno *P. halepensis* posiada komórki miękiszu promieniowego najczęściej grubościennie, cienkościennie zaś występują wyjątkowo, co odpowiada budowie drewna z Gliwic. Za tą drugą możliwością przemawiałoby znalezienie w Gliwicach przez prof. Wł. S z a f e r a szyszek typu *P. halepensis*.

Według J. K l i k i (1953) sekcja *Pityusa* reprezentuje stary typ sosny, występujący w trzeciorzędzie w zwartym zasięgu w Europie i płd.-zach. Azji. Z oligocenu są znane szyszki *P. praepityusa* P a l i b i n, z miocenu *P. sarmatica* P a l i b i n, należące do tej sekcji. O. H e e r znalazł szyszkę *P. halepensis* w miocenijskiej florze znad Bałtyku. Dopiero w plejstocenie zwarty do tej pory zasięg tej sekcji uległ rozszerzeniu na kilka pomniejszych, skutkiem czego wyodrębniły się w niej stopniowo dzisiejsze gatunki.

W dostępnej mi literaturze nie znalazłam opisu drewna tego typu z terenu Polski. H. R. G o e p p e r t (1850) umieścił rysunek drewna o tak samo wykształconych jamkach na promieniach, jak u drewna z Gliwic, zupełnie jednak nie uwzględnił cewek poprzecznych. Drewno to znajdowane w kilku miejscach na Śląsku określił on jako *Pinites ponderosus*. Porównanie drewna z Gliwic z opisami P. G r e g u s s a dla *P. ponderosa* D o u g l. i *P. ponderosa* v. *Jeffreyi* V a s s l y wykazało, że nie jest ono podobne do *P. ponderosa*.

Trzeciorzędowe drewno *Pinuxylon* sp. z kilku małymi jamkami na polu skrzyżowania, opisane przez M. K o s t y n i u k a (1938), różni się od drewna z Gliwic znacznie wybitniejszym ząbkowaniem cewek poprzecznych.

3. *Taxodioxydon taxodii* G o t h. (= *Taxodium distichum* R i c h.)

Tak określono dwa niewielkie okazy, dobrze zachowane i pozwalające rozpoznać cechy diagnostyczne tego gatunku. Tu należałoby przypuszczalnie zaliczyć także szereg okazów z Gliwic o drewnie źle zachowanym.

Przekrój poprzeczny. W drewnie występują na przemian strefy sprasowane i niesprasowane. Odpowiada to zróżnicowaniu na drewno wczesne, którego większe i cienkościennie (do 2 μ) elementy uległy zgnieceni —

oraz na drewno późne o grubszych ściankach (4—6 μ), które zachowało swoją postać. Drewno późne składa się z 4—5 rzędów komórek, o przekroju $\pm$ kwadratowym lub prostokątnym, oraz z 1—2 rzędów komórek silnie spłaszczonych w kierunku promieniowym.

Co 3—11 rzędów komórek przebiegają jednoszeregowe promienie rdzeniowe. Przewodów żywicznych brak. Dość obficie występuje miękisz żywiczny, rozmieszczony nieregularnie w obrębie słoja.

Przekrój styczny. Jednoszeregowe promienie rdzeniowe osiągają wysokość do 20 pięter. Komórki promieni mają kształt eliptyczny lub zaokrąglony, ich wysokość wynosi od 10 do 20 μ . Niekiedy występuje w nich żywica. Miękisz żywiczny jest zgrupowany w pasma pionowe. Jego poprzeczne ścianki mają wyraźne, perełkowate zgrubienia.

Przekrój promienisty. W drewnie późnym na cewkach podłużnych występują pojedynczo w dość dużych odstępach jamki o średnicy 10 — 12 μ . W drewnie wczesnym jamki leżą gęsto, nieraz nad sobą, niekiedy po dwie obok siebie; średnica ich wynosi około 20 μ ; pasemka Sanio są często widoczne.

Poziome ściany promieni rdzeniowych są gładkie, bardzo rzadko występują na nich jamki proste. Styczne ściany promieni są cienkie i gładkie, przebiegają pionowo, ukośnie lub łukowato. Ich nasady są proste, bardzo rzadko wgłębione.

Jamki na polu skrzyżowania są typu jamek *Taxodium*, tj. mają one kształt elipsy ułożonej poziomo, ograniczonej od góry i dołu wąską otoczką kształtu półksiężyca. Długość jamek wynosi najczęściej 9 μ . Występują one po 1, czasem po 2 na polu skrzyżowania.

Występowanie na polach skrzyżowania w promieniach rdzeniowych charakterystycznych jamek oraz obecność w cewkach 2 jamek w szeregu wskazuje na przynależność tego drewna do rodzaju *Taxodioxylon*. Występowanie perełkowatych zgrubień na poziomych ścianach miękiszu żywicznego wskazuje na gatunek *Taxodioxylon taxodii* G o t h., odpowiadający *Taxodium distichum* R i c h.

Rodzaj *Taxodium*, którego występowanie jest obecnie ograniczone do Meksyku i południowej części atlantyckiej Ameryki Północnej, posiadał w trzeciorzędzie zasięg obejmujący prawie całą Holarktydę, z wyjątkiem jej części wysuniętych najbardziej na północ i południe. Drewno należące do tego rodzaju jest obok drewna sekwoi najczęstszym składnikiem trzeciorzędowych pokładów węgla brunatnego. Z terenu Polski drewno *Taxodioxylon taxodii* jest znane ze Śląska, m.in. ostatnio zostało opisane z Turowa (Z. Z a l e w s k a 1953b), a oprócz tego z Chodzieży (J. L i l p o p 1924), z Otwocka (M. K o s t y n i u k 1938) i z Dobrzynia (S. K o w n a s 1951).

II. MIEJSCOWOŚĆ SOŚNICE

1. *Glyptostroboxylon tenerum* (K r a u s) C o n v e n t z.
(= *Glyptostrobos pensilis* K o c h.)

Okaz drewna znalezionej w łożach cegielni w Sośnicach wraz z florą liściową jest odłamkiem gałęzi lub korzenia, o długości ok. 30 cm i średnicy ± 8 cm. Od zewnątrz jest on zmineralizowany, barwy szarej; miejscami występują na nim wykwity pirytu. Część najbardziej wewnętrznych słoików nie uległa mineralizacji i tam drewno posiada barwę brązową; jest tak dobrze zachowane, że daje się krajać bez trudności brzytwą.

Przekrój poprzeczny. Wybitnie cienkościenne cewki (ok. 1μ) o zarysie prostokątnym są ułożone regularnie w promieniowych szeregach. Wśród nich rozrzucone są komórki miękiszu żywicznego, wyróżniające się ciemną treścią. Niezbyt wyraźna granica przyrostów rocznych jest utworzona przez dwa rzędy spłaszczonych cewek, przy czym nie zaznaczają się różnice w grubości ich ścianek. Słój składa się z kilkunastu do kilkudziesięciu warstw cewek. Co 2 — 8 rzędów cewek przebiegają promienie rdzeniowe.

Przekrój styczny. Na stycznych ścianach cewek występują niekiedy jamki lejkowate. Jednoszeregowe promienie rdzeniowe składają się najczęściej z 1 — 3 pięter. Komórki promieni są okrągłe, jakby rozdęte; ich wysokość wynosi od 24 — 36 μ . Są one często wypełnione żywicą.

Pionowe pasma miękiszu wypełnionego również żywicą mają poziome ściany przeważnie gładkie, bardzo rzadko są na nich widoczne delikatne, perełkowate zgrubienia.

Przekrój promienisty pozwala na uchwycenie najbardziej charakterystycznej cechy tego drewna. Jest nią obecność na polach skrzyżowania w promieniach rdzeniowych jamek prostych, o zarysie owalnym lub okrągławym. Są to tzw. jamki typu *Glyptostrobos*. Przy poruszaniu śrubą mikrometryczną widać podwójny kontur tych jamek, co świadczy, że są to prawdziwe jamki proste, nie zaś zniszczone typu *Taxodium*, które zresztą też tutaj występują. Jamki leżą po 1 — 6, najczęściej w 2 — 3 szeregach na polu skrzyżowania. Poprzeczne, jak i styczne ścianki promieni rdzeniowych są cienkie i gładkie, bez jamek.

Cewki drewna są szerokie na 28 — 44 μ . Występują na nich nieregularnie ułożone jamki lejkowate o średnicy 9 — 12 μ , które leżą często po dwie w jednym szeregu.

Występowanie jamek typu *Glyptostrobos* na promieniach rdzeniowych, ustawienie jamek w 2 szeregach na promieniowych ścianach cewek oraz obecność poziomych ścian miękiszu gładkich i o perełkowatych zgrubieniach — wskazują na rodzaj *Glyptostroboxylon* a gatunek *Glyptostroboxylon tenerum* (K r a u s) C o n v e n t z. Taką samą budowę drewna posiada współczesny gatunek *Glyptostrobos pensilis* K o c h.

Glyptostrobus pensilis jest obecnie drzewem o zasięgu reliktowym, rosnącym w pd.-wschodn. Chinach w okolicach o klimacie ciepłym i wilgotnym; znany jest tylko w stanie hodowanym. Opisany z trzeciorzędu *Glyptostrobus europaeus* Heer jest prawdopodobnie identyczny z *Glyptostrobus pensilis*. Odnaczał się on wielkim zasięgiem, jako jeden ze składników mieszanych lasów liściasto-szpilkowych, rosnących w ówczesnej strefie arktycznej na terytorium Europy, Azji i Ameryki Północnej (Z. Zalewska 1953a).

Drewno *Glyptostroboxylon tenerum* znane jest w Polsce ze Śląska — m. in. z Turowa (Z. Zalewska 1953b), następnie z okolic Ostrowca (J. Lilpop 1924) oraz z Dobrzynia (S. Kownas 1951).

STRESZCZENIE

W pracy niniejszej opisano budowę anatomiczną czterech rodzajów kopalnego drewna z miocenijskich ilów w Starych Gliwicach oraz Sośnicach na Górnym Śląsku.

1. *Piceoxylon macrocarpum* (Prill) Kräusel (= *Pseudotsuga* sp.) jest identyczne z okazem opisanym przez R. Kräusela (1917) z Opola. Odnacza się ono obecnością cienkich listewek spiralnych w drewnie wczesnym, brakiem ich w późnym, występowaniem grubościennych przewodów żywicznych, pionowych i poziomych. Promienie rdzeniowe składają się tu z miękiszu oraz z cewek poprzecznych o spiralnych zgrubieniach. Poziome i styczne ściany miękiszu promieni mają jamki typu jodły, na polu skrzyżowania występują jamki piceoidalne.

2. *Pinuxylon* sp. (= *Pinus halepensis* Mill.). Występują poziome i pionowe przewody żywiczne o niezachowanym nabłonku żywicorodnym. W promieniach są obecne cewki poprzeczne, mające zgrubienia w postaci drobnych ząbków. Na poziomych ścianach miękiszu promieni występują niejednokrotnie jamki typu jodły, zaś na polu skrzyżowania 1 — 2 (4) najczęściej okrągłych jamek prostych. Jest to przypuszczalnie *Pinus* typu *halepensis*.

3. *Taxodioxylon taxodii* Goth. (= *Taxodium distichum* Rich.) Brak przewodów żywicznych. Jamki na cewkach po 1 lub 2 naprzeciwległe. Na polu skrzyżowania 1 — 2 jamek taxodiowych poziomo ustawionych. Miękisz z poprzecznymi ściankami o perełkowatych zgrubieniach.

4. *Glyptostroboxylon tenerum* (Kraus) Conventz (= *Glyptostrobus pensilis* Koch.). Brak przewodów żywicznych. Na polu skrzyżowania 1 — 6 jamek prostych, okrągłych lub owalnych. Miękisz ze ściankami poprzecznymi gładkimi lub opatrzonymi perełkowatymi zgrubieniami.

S U M M A R Y

The present paper submits descriptions of anatomic structure of four genera of fossil wood from the Miocene clays at Stare Gliwice and Sośni-
ce in Upper Silesia.

1. *Piceoxylon macrocarpum* (Prill) Kräusel (= *Pseudotsuga* sp.). This wood is identical with the specimen described by Kräusel (1917) from Opole (Oppeln). It is characterized by the presence of thin spiral thickenings in the early wood, their absence in the late wood, and by the occurrence of thick-walled vertical and horizontal resin ducts. The pith rays consist here of parenchyma and of transversal tracheids with spiral thickenings. The horizontal and tangential walls of the parenchyma of rays possess abietoidal pits, in the crossing field there occur piceoidal pits.

2. *Pinuxylon* sp. (= *Pinus halepensis* Mill.?). There occur horizontal and vertical resin ducts, the epithelial resin cells of which have not been preserved. In the rays there occur transversal tracheids with thickenings in the form of fine teeth. On the horizontal walls of the parenchyma of rays abietoidal pits occur sometimes, while in the crossing field there are 1 — 2 (— 4) simple pits, most often round ones. Presumably this is *Pinus* of the type *halepensis*.

3. *Taxodioxylon taxodii* Goth. (= *Taxodium distichum* Rich.). Absence of resin ducts. On the tracheids there occur 1 — 2 opposite-lying pits. In the crossing field there are 1—2 taxodial pits placed horizontally. Parenchyma with transversal walls with pearl-like thickenings.

4. *Glyptostroboxylon tenerum* (Kraus) Conventz (= *Glyptostrobus pensilis* Koch.). Absence of resin ducts. In the crossing field there occur 1 — 6 simple pits, round or oval. Parenchyma with transversal walls, smooth or provided with pearl-like thickenings.

L I T E R A T U R A

- Greguss P., 1950, Xylotomischer Bestimmungsschlüssel der heute lebenden Koniferengattungen, Acta Biol. Acad. Sci. Hung., 1 (1—4): 207—228.
- Greguss P., Varga I., 1950, Xylotomischer Bestimmungsschlüssel der *Pinus* — Arten, Szeged.
- Greguss P., 1954, Xylotomische Bestimmung der *Taxodiaceen*, Ann. Biol. Univ. Hung., t. 2, Budapest.
- Goeppert H. R., 1850, Monographie der fossilen Coniferen, pp. 73, Leiden, Arnz & Comp.
- Hofmann E., 1934, Paläohistologie der Pflanze, pp. 308, Wien, J. Springer.
- Hofmann E., 1944, Pflanzenreste aus dem Phosphoritvorkommen von Pram-bachkirchen in Oberdonau I, Palaeontogr. 88, B, (1—3): 1—86.
- Jacenko-Chmielewski A. A., 1954a, Drewjesiny Kawkaza I, pp. 674, Jere-wan, Izdat. Akad. Nauk Arm. SSR.
- Jacenko-Chmielewski A. A., 1954b, Osnowy i metody anatomicznego issledowania drewjesiny, pp. 327, Moskwa-Leningrad, Izdat. Akad. Nauk SSSR.
- Jurasky K. A., 1928, Paläobotanische Braunkohlenstudien. III. Ein neuer Fund von *Sciadopitys* (Konif.) in der Braunkohle, Senckenbergiana, 10.

- Klika J., Šiman K., Novak F., Kavka B., 1953, Jehličnate, pp. 311, Praha. Naklad. Českoslov. Akad. Věd.
- Kostyniuk M., 1938, Trzeciorzędowe drewna i pyłki z Mazowsza i Wołynia, Kosmos, 63, I, A.
- Kostyniuk M., 1950, Szczątki drewna szpilkowych flory pliocińskiej z Krościenka, Prace Wrocł. Tow. Nauk. B, 22: 1—56.
- Kownas S., 1951, Trzeciorzędowe drewna z Dobrzynia nad Wisłą. Studia Soc. Sci. Torun. 1, [3, D]: 1—55.
- Krach W., 1954, Nowy profil i fauna miocenu z Gliwic Starych na Górnym Śląsku, Z badań trzec. w Polsce, Biul. Inst. Geol., 71: 171—180.
- Kräusel R., 1917, Die Pflanzen des schlesischen Tertiärs, Jb. Preuss. Geol. L.-A., 38 [2].
- Kräusel R., 1918, Nachträge zur Tertiärflora Schlesiens II. Braunkohlenhölzer Jb. Preuss. Geol. L.-A., 39.
- Kräusel R., 1949, Die fossilen Koniferen-Hölzer, Palaentogr. 89, B., 4—6: 83—203.
- Kräusel R., 1950, Die paläobotanischen Untersuchungsmethoden, pp. 98, Jena, G. Fischer.
- Kubart B., 1923, Interglaziale Schieferkohlen von der Oberen Gail, Österr. Bot. Ztschr. 72, (9—7): 305—321.
- Kubart B., 1924, Einige Bemerkungen über den diagnostischen Wert des Markkörpers bei Koniferenhölzern, Ber. Deutsch. Bot. Ges. 42: 271—276.
- Lilpop J., 1924, Materiały do flory drzew lignitowych Polski, Spraw. Państw. Inst. Geol. 2, (3—4): 387—401.
- Müller-Stohl H. geb. Kräusel, 1947, Über die Erhaltungsfähigkeit des Holzes tertiärer Bäume und Sträucher, Senckenbergiana, 23 (1—3).
- Schmidt E., 1941, Mikrophotographischer Atlas der mitteleuropäischen Hölzer, pp. 112, Neudamm, J. Neumann.
- Wiesner J., 1928, Die Rohstoffe des Pflanzenreiches, II, Lipsk, (Brehmer W.: Hölzer p. 1123—1646).
- Zalewska Z., 1953a, *Glyptostrobus pensilis* Koch., Roczn. Dendr. PTB, 9: 123—129.
- Zalewska Z., 1953b, Trzeciorzędowe szczątki drewna z Turowa nad Nysą Łużycką I., Acta Geol. Pol. 3: 481—543.

TABLICA I.

1. *Piceoxylon macrocarpum* (P r i l l) K r ä u s e l. Przekrój promienisty, $\times$ 350.
2. *Piceoxylon macrocarpum* (P r i l l) K r ä u s e l. Przekrój styczny, $\times$ 80.
3. *Pinuxylon* sp. Przekrój promienisty, $\times$ 430.
4. *Pinuxylon* sp. Przekrój styczny, $\times$ 280.

TABLICA II.

5. *Taxodioxylen taxodii* G o t h. Przekrój promienisty, $\times$ 230.
6. *Taxodioxylen taxodii* G o t h. Przekrój styczny, $\times$ 350.
7. *Glyptostroboxylon tenerum* (K r a u s) C o n v e n t z. Przekrój promienisty, $\times$ 150.
8. *Glyptostroboxylon tenerum* (K r a u s) C o n v e n t z. Przekrój poprzeczny, $\times$ 80.

1

2

3

4

5

6

7

8