

Janusz Lehmann

Mikrograficzne badanie drewna z zabytków polskiego malarstwa i rzeźby XIII-XVI w.

Ochrona Zabytków 23/2 (89), 97-100

1970

Artykuł został zdigitalizowany i opracowany do udostępnienia w internecie przez Muzeum Historii Polski w ramach prac podejmowanych na rzecz zapewnienia otwartego, powszechnego i trwałego dostępu do polskiego dorobku naukowego i kulturalnego. Artykuł jest umieszczony w kolekcji cyfrowej bazhum.muzhp.pl, gromadzącej zawartość polskich czasopism humanistycznych i społecznych.

Tekst jest udostępniony do wykorzystania w ramach dozwolonego użytku.

MIKROGRAFICZNE BADANIE DREWNA Z ZABYTKÓW POLSKIEGO MALARSTWA I RZEŻBY XIII—XVI W.

W latach 1965—66 na prośbę Komitetu Laboratoriów ICOM, przy poparciu i pomocy Ośrodka Dokumentacji Zabytków przeprowadziłem badania drewna polskich zabytków malarstwa na drewnie i rzeźby drewnianej z XIII—XVI w. Artykuł niniejszy ma na celu zreferowanie metodyki i wyników tych badań.

WYBÓR ZABYTKÓW DO BADANIA

Badaniom poddano 94 zabytki polskiego malarstwa (14 szt.) i rzeźby (80 szt.) z XIII—XVI w. pochodzące ze zbiorów różnych muzeów w Polsce¹. Do badań typowano zabytki reprezentatywne, o możliwie dokładnie określonym miejscu pochodzenia i datowaniu. Z odwrotcia, względnie obrzeża rzeźb i obrazów, przy pomocy bardzo ostrego wklęsłego dłutka rzeźbiarskiego pobierano małe kłoczek o wym. ok. 5×5×10 mm w taki sposób, aby możliwie nie pozostawić większego śladu pobrania próby. Zważano przy tym, aby pobranie próby nastąpiło z miejsca niewątpliwie autentycznego.

BADANIE RODZAJU DREWNA

1. Badanie makroskopowe

Określenie gatunku drewna w technice przeprowadza się normalnie przez makroskopowe badanie szczegółów jego budowy anatomicznej, takich jak zabarwienie, słoistość, różnice w wyglądzie bieli i twardzieli, widoczność gołym okiem promieni rdzeniowych, ich kształt i zabarwienie, widoczność słoików rocznych, płamek rdzennych, przewodów żywicznych lub naczyń, ich topografii, kształtu, twardości i ciężaru właściwego. Identyfikację na drodze makroskopowej ułatwiają atlasy do oznaczania drewna oraz próbki i wzorce poszczególnych rodzajów drewna.

Badanie na drodze makroskopowej może dać zadowalające wyniki w przypadku, gdy mamy

do czynienia z surową powierzchnią niepociemniałego i niebarwionego drewna o powierzchni co najmniej kilkudziesięciu cm². W innych przypadkach badanie makroskopowe może zawieść; należy wówczas przeprowadzić badanie mikroskopowe.

2. Badanie mikroskopowe

Metoda mikroskopowa jest przydatna do badania próbek małych wymiarów, jak pobrane z zabytków, drewna często barwionego, pociemniałego i impregnowanego. Przy jej pomocy należy określić obecność przewodów żywicznych czy też naczyń, co wskazuje na przynależność drewna bądź do iglastych (przewody żywiczne) bądź do liściastych (naczynia). W przeprowadzanych badaniach miałem do czynienia wyłącznie z drewnem liściastych, dlatego po określeniu naczyń należało rozstrzygnąć, czy są one ułożone przy granicy słoików regularnie w fragment pierścienia (drewno pierścieniopore), czy też rozrzucone dowolnie (drewno rozpięchłopore), czy naczynia są otwarte czy zamknięte, czy naczynia drewna wczesnego mają inne wymiary niż naczynia drewna późnego, jakie są promienie rdzeniowe (jedno- czy wielorastwowe) i ich wymiary (szerokość i wysokość). Łącznie z oznaczeniem stopnia widoczności granicy słoików rocznych podany zespół cech pozwala na bezbłędne określenie badanego gatunku drewna przy użyciu odpowiedniego atlasu i ewentualnie porównaniu ze sporządzonymi wzorcowymi preparatami mikroskopowymi.

a) Sporządzanie preparatów mikroskopowych. Przed przystąpieniem do cięcia skrawków na próbce drewna trzeba wyznaczyć trzy zasadnicze kierunki — poprzeczny (prostopadły do kierunku włókien drewna) promieniowy (zgodny z kierunkiem włókien i promieni rdzeniowych drewna) oraz styczny (zgodny z kierunkiem włókien drewna, a pro-

¹ M.N. w Warszawie, Poznaniu i Krakowie; PZS — Wawel; Muzeum Śląskie — Wrocław; Muzeum Po-

morskie — Gdańsk; Muzeum Pomorza Zachodniego — Szczecin; Muzea w Toruniu i Olsztynie.

stopadły do promieni rdzeniowych). Po wyznaczeniu kierunków próbkę umieszcza się w mikrotomie, naparowuje parą z wylotu rurki umieszczonej w kolbie z wrzącą wodą, po czym tnie się skrawki grubości ok. 15 mikronów, zgodnie z kierunkami poprzecznym, stycznym i promieniowym. Celem uniknięcia związania się skrawków w czasie manipulacji nóż mikrotomu smarujemy mieszaniną gliceryny i alkoholu, a skrawek zdejmujemy miękkim pędzelkiem zwilżonym mieszaniną alkoholu i gliceryny i natychmiast przenosimy na szkiełko zegarkowe z utrwalaczem. Utrwalacz sporządza się z 5 ml 10% kwasu chromowego, 5 ml 10% kwasu octowego i 1 grama mocznika w 50 ml wody. Czas utrwalania od 8 do 24 godzin. Utrwalone skrawki przenosimy przez ksylen i alkohol absolutny do rozcieńczonego balsamu kanadyjskiego na szkiełko przedmiotowe. Po wyparowaniu rozcieńczalnika z balsamu preparat nakrywamy szkiełkiem nakrywkowym. Dla uzyskania wyraźniejszego obrazu pod mikroskopem skrawki przed umieszczeniem na szkiełku można zabarwić roztworem floroglucyny z kwasem solnym, lub zielenią malachitową i fuksyną kwaśną².

b) Badanie pod mikroskopem. Do badań użyto mikroskopu Zeiss Nf z przesłoną i kondensorem do światła przechodzącego, zaopatrzonego w stolik przesuwny z podziałką noniuszową, obiektyw Achromat 10/0,30 i okular K10 z podziałką (mikrometrem). Preparat na szkiełku umocowuje się w uchwytach stolika, nastawia na ostrość, ustala miejsce na preparacie i odczytuje pozycję noniusza. Następnie przesuwamy stolik o 3—5 podziałek noniusza i notujemy, ilu kreskom mikrometru okularowego odpowiada to przesunięcie. Oblicza się stąd ilu mikronom odpowiada 1 kreska mikrometru okularowego; np. noniusz przesunięto o 5 podziałek = 500 mikronów i stwierdzono, że odpowiada to 50 kreskom mikrometru. Stąd $\frac{500}{50} = 10$, tzn. jedna kreska mikrometru = 10 mikronów, czyli 0,01 mm. Manipulację powtarza się 4-8 krotnie i z uzyskanych wyników przyjmuje się średnią jako wymiar 1 kreski w okularze. Po wyskalowaniu w ten

² Po wybieleniu skrawków wodą Javelła (roztwór NaOCl) nasycamy je 5% roztworem alkoholowym floroglucyny, a po wyjęciu z roztworu zwiłżamy kroplą stężonego kwasu solnego, po czym płuczemy wodą i przez ksylen i alkohol bezwodny przenosimy do balsamu na szkiełko przedmiotowe. Barwienie podwójne zielenią malachitową i fuksyną kwaśną po wybieleniu przeprowadzamy następująco: skrawki zanurzamy na 5—10 minut w roztworze zieleni malachitowej w 50% alkoholu, tak mocnym, aby pod światło przeświecał czerwono, następnie po przepłukaniu alkoholem, na parę sekund w jasnoczerwonym alkoholowym roztworze fuksyny kwaśnej, po czym przez ksylen i alkohol bezwodny kładziemy na szkiełko. W barwieniu podwójnym części zdrewniałe przybierają kolor zielony, korek i kutyna żółty, natomiast celuloza czerwony.

sposób mikrometru okularowego można obok obserwacji przeprowadzać pomiary średnicy naczyń, wysokości i szerokości promieni rdzeniowych. Średnicę naczyń mierzymy na przekroju poprzecznym, a szerokość i wysokość promieni rdzeniowych na przekrojach promieniowym i stycznym³.

c) Wykonanie mikrofotografii. Mikroskop po zdjęciu okularu umieszczono na podstawie kamery mikroskopowej Zeiss Standard 9×12 z obiektywem mikrofotograficznym Zeiss Homal VI. Po nastawieniu na ostrość obrazu na matówce kontrolnej ustalono czas naświetlania za pomocą kasety z multiplikatorem. Stosowano klisze Foton-Ultrapan 6,5×9, czas naświetlania 10—20 sek. Wielkość powiększenia ustalono przez pomiar średnicy pola widzenia i średnicy obrazu na matówce, porównanie i pomnożenie przez powiększenie obiektywu; np. średnica pola widzenia = 10 mm, średnica obrazu na matówce 60 mm, powiększenie obiektywu 10×. Stąd wynika:

$$x = \frac{60}{10} \times 10 = 60$$

WYNIKI BADAŃ

Pobrane z obiektów próbki ponumerowano wg numerów bieżących listy badanych zabytków. Lista zawierała następujące rubryki: 1 — numer bieżący, 2 — rodzaj obiektu (obraz, rzeźba), 3 — nazwę obiektu i ew. wymiar, 4 — datowanie, 5 — miejsce pochodzenia i ew. autor, 6 — nazwa muzeum, w którym obiekt się znajduje, 7 — numer inwentarza. Z próbek drewna sporządzono preparaty mikroskopowe i zaopatrzone je etykietkami z numerami próbek. Następnie przeprowadzono badania, a ich wyniki naniesiono na listę do rubryki 8 — rodzaj drewna. Dla celów dokumentacyjnych wykonano zdjęcia fotograficzne ciekawszych fragmentów preparatów mikroskopowych.

Wśród 94 przebadanych próbek stwierdzono następujące gatunki drewna: lipa — 75 obiektów, dąb — 18, olcha — 1. Charakteryzowały się one następującymi cechami rozpoznawczymi:

³ W atlasach spotykamy następujące określenia:

a) Naczynia o średnicy:	do 0,040 mm — bardzo drobne
„ „ „	od 0,041 do 0,080 mm — drobne
„ „ „	0,081 — 0,120 mm — średnio wielkie
„ „ „	0,121 — 0,160 mm — wielkie
„ „ „	powyżej 0,161 mm — bardzo wielkie
b) Promienie rdzeniowe o szerokości	do 0,050 mm — bardzo wąskie
„ „ „ „	0,051 — 0,100 mm — wąskie
„ „ „ „	0,101 — 0,150 mm — średnio szerokie
„ „ „ „	0,151 — 0,200 mm — szerokie
„ „ „ „	powyżej 0,201 mm — bardzo szerokie
c) Promienie rdzeniowe o wysokości:	do 0,600 mm — bardzo niskie
„ „ „ „	0,601 — 0,800 mm — niskie
„ „ „ „	0,801 — 1,000 mm — średnio wysokie
„ „ „ „	1,001 — 1,200 mm — wysokie
„ „ „ „	powyżej 1,200 mm — bardzo wysokie

Lipa (*Tilia*) — naczynia rozrzucone dowolnie, drobne i bardzo drobne; promienie rdzeniowe wielowarstwowe bardzo wąskie i bardzo wysokie; granica słoju mało wyraźna, czasem zabarwiona żółto (tylko na preparatach niebarwionych); naczynia, drewna wczesnego i późnego nie różnią się; średnica naczyń od 0,030 mm, do 0,075 mm, promienie rdzeniowe szerokość poniżej 0,050 mm, wysokość powyżej 1,2 mm.

Dąb (*Quercus*) — naczynia ułożone regularnie w formę fragmentu pierścienia, w drewnie wczesnym bardzo wielkie, w późnym bardzo małe; granica słoju rocznych bardzo wyraźna, promienie rdzeniowe jedno- i wielowarstwowe, bardzo szerokie i bardzo wysokie; średnica naczyń w drewnie wczesnym powyżej 0,160 mm, w drewnie późnym poniżej 0,040 mm; promienie rdzeniowe szerokość powyżej 0,200 mm, wysokość 1,2 mm.

Olcha (*Alnus*) — naczynia rozrzucone dowolnie, bardzo drobne w drewnie wczesnym i późnym; granica słoju mało wyraźna; promienie rdzeniowe jednowarstwowe bardzo szerokie i bardzo niskie; średnica naczyń w drewnie wczesnym i późnym poniżej 0,040 mm, promienie rdzeniowe szerokość powyżej 0,200 mm, wysokość poniżej 0,600 mm.

Stosowanie drewna w malarstwie i rzeźbie ilustruje tabela 1.

Tabela 1

Obiekty	Obrazy		Rzeźba		
	lipa	dąb	lipa	dąb	olcha
Drewno					
Liczba	9	5	66	13	1

Stosowanie drewna w poszczególnych częściach Polski i wiekach ilustruje tabela 2

Tabela 2

Wiek	Pomorze, Warmia, Prusy Królewskie				Wielkopolska, Małopolska, Mazowsze, Śląsk				
	Obrazy		Rzeźby		Obrazy		Rzeźby		
	lipa	dąb	lipa	dąb	lipa	dąb	lipa	dąb	olcha
XIII				1					
XIV	—	1	10	3	1	—	21	2	
XV	3	1	5	2	4	—	20	—	
XVI	1	2	6	5	—	1	4	—	1
razem	4	4	21	11	5	1	45	2	1

WNIOSKI

1. W XIII—XVI w. na terenie Polski obrazy i rzeźby wykonywane były przy użyciu drewna lipowego i dębowego. Wyjątek stanowi z 94 jedna rzeźba — Św. Marcin, z ok. 1500 r., z rejonu spiskiego.

2. Częściej od drewna dębowego stosowane było lipowe (wśród 94 zbadanych zabytków 75 było z drewna lipowego, a 18 z dębowego).

3. Drewno dębowe spotyka się znacznie częściej

na terenie Pomorza, Warmii i Prus Królewskich (15 dębowych na 25 lipowych), niż na terenie pozostałych obszarów Polski (na 3 dębowe 50 lipowych).

4. Okres z którego pochodzi najwięcej zabytków z drewna dębowego to XV i XVI w. (10 na 18).

dr Janusz Lehmann
Muzeum Narodowe
Poznań

BIBLIOGRAFIA

1 Filutowicz i Kuźdowicz, *Mikrotechnika roślinna*, Warszawa 1951.

2. Galewski i Korzeniowski, *Atlas najważniejszych gatunków drewna*, Warszawa 1958.

3. Krzysik, *Nauka o drewnie*, Warszawa 1953.

4. Padechowicz, *Drewno w przemyśle, rękodziele i gospodarstwie*, cz. I i II, Kraków 1932.

5. Perkitny, *Klucz do oznaczania drewna*, Poznań 1932.

6. Vanin, *Nauka o drewnie*, Warszawa 1953.

7. *Zagadnienia konserwacji drewna*, Biblioteka Muzealnictwa i Ochrony Zabytków, Seria B, Tom III, Warszawa 1961.

**MICROGRAPHIC INVESTIGATIONS OF WOOD MATERIAL IN MONUMENTS
OF POLISH PAINTING AND SCULPTURE FROM THE 13th—16th CENTURIES**

Results of investigations on wood material in 80 sculptures and 14 paintings coming from nine Polish museums have been reported. The investigations in question were carried out for the sake of the ICOM Laboratory Section and aimed at defining the species from which was coming the wood material used in Polish paintings and sculptures dating from the 13th to 16th century.

The microscopic method was applied in investigations taking into account the structural pattern and size of heart-wood vessels and medullary rays. It is well-known fact that the above features may be subject to alterations with the wood material ageing and

depend much on preserving processes that might have been applied in the past.

It has been found that from among wood materials available the most broadly used was the species lime (*Tilia* sp.). In addition to lime in the northern territories of Poland frequently enough the oak wood (*Quercus robur*) was used (15 oak wood to 25 lime wood objects) whereas the latter was rarely in use in central and southern regions of the country (3 oak wood to 50 lime wood objects). Quite exceptionally were used other kinds of wood (from among a total number of 94 pieces investigated only one has been found made of alder wood — *Alnus* sp.).