

Witold Nowik

Laboratoire de Recherche des Monuments Historiques (LRMH),  
Champs-sur-Marne

Justyna Olszewska-Świetlik

Zakład Technologii i Technik Malarskich, Instytut Zabytkoznawstwa i Konserwatorstwa  
Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu

## IDENTYFIKACJA CZERWONYCH BARWNIKÓW ORGANICZNYCH W TABLICOWYM MALARSTWIE GDAŃSKIM 2. POŁ. XV WIEKU

W badaniach obrazów ważną rolę odgrywa identyfikacja materiałów. Na jej podstawie można m.in. określić cechy charakterystyczne poszczególnych dzieł. Ponadto precyzyjne ustalenie składu materiałowego niesie ze sobą informacje dotyczące historii technologii powstawania obiektów. Istotne jest także poznanie, które materiały były typowe dla poszczególnych szkół malarskich lub indywidualnych artystów. Zwłaszcza w przypadku dzieł niesygnowanych, jak ma to miejsce np. w epoce średniowiecza, ważne jest odnalezienie cech wspólnych, pozwala to bowiem na ewentualną ich klasyfikację.

W związku z podjęciem badań nad techniką i technologią malarstwa gdańskiego z 2. poł. XV w. starano się wyodrębnić cechy typowe dla tego warsztatu<sup>1</sup>. Jednym z elementów przydatnych przy ich określaniu jest identyfikacja barwników organicznych użytych w postaci laków. Laki z chemicznego punktu widzenia są obojętnymi kompleksami koordynacyjnymi, w których jodem centralnym jest kation metalu (historycznie najważniejszy jest Al, ale również Fe, Sn, Cu, Cr), zaś ligandami aniony związków barwnych (najczęściej antrachinoidy lub flawonoidy). Bywają one proste, gdy z kationem skoordynowane są identyczne ligandy, lub mieszane, gdy jon

centralny koordynuje dwa lub więcej rozmaitych ligandów (np. jednocześnie alizarynę i purpurynę). Laki te, po otrzymaniu, mogą być użyte jako dyspersje w spoiwie lub strącone na optycznie neutralnym nośniku (zwykle bieli), np.  $\text{CaCO}_3$ ,  $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{Pb}_3(\text{CO}_3)_2(\text{OH})_2$  i in. W myśl tej definicji bezpośrednie dyspersje (np. indygo) lub roztwory niektórych barwników (np. żółcień z kurkumy lub żółcień szafranowa) w spoiwie, jak też pigmenty otrzymane przez zwykłe osadzenie dowolnego barwnika na nośniku przez odparowanie z jego roztworu lakami nie są.

### Barwnik i jego „źródło”

Problem samej nazwy „barwnik” jest innej natury. Barwnikami określa się bowiem jednocześnie, i w sposób intuicyjny, złożone wyciągi z materiału biologicznego oraz ich pojedyncze składniki barwne<sup>2</sup>. Na nasze potrzeby przydatne jest rozróżnienie obu pojęć. Przez „barwnik” będziemy rozumieć barwny ekstrakt z określonego źródła (np. czerwień krapowa, karmin itp.), zaś „składnikiem barwnika” nazwiemy pojedynczy związek chemiczny wchodzący w jego skład (np. alizaryna, kwas karminowy itd.).



1. Predella przedstawiająca sceny męczeństwa św. Adriana z Bazyliki Mariackiej w Gdańsku, 1460-1470. Fot. A. Skowroński.

1. Predella depicting the martyrdom of St. Adrian in the Basilica of the Holy Virgin Mary in Gdańsk, 1460-1470. Photo: A. Skowroński.

Przez „źródło barwnika” należy rozumieć określony gatunek rośliny lub zwierzęcia, z którego go otrzymano.

Odpowiedź na pytanie dotyczące źródeł pochodzenia czerwonych barwników organicznych w badanych obiektach może być pomocna w określeniu



2. Predella przedstawiająca sceny męczeństwa św. Adriana z Bazyliki Mariackiej w Gdańsku, 1460-1470. Fragment postaci św. Judy Tadeusza, widoczny sposób modelowania czerwonego płaszcza. Próbkę do badań nr 12 pobrano z cienia. Fot. A. Skowroński.

2. Predella depicting the martyrdom of St. Adrian in the Basilica of the Holy Virgin Mary in Gdańsk, 1460-1470. Fragment depicting the figure of St. Jude Thaddeus. Visible modelling of the red coat. Sample no. 12 was taken from the shadow. Photo: A. Skowroński.

techniki i technologii gdańskiego warsztatu malarskiego oraz jego porównaniu z innymi regionami Polski i Europy.

Polska w okresie średniowiecza była znanym ośrodkiem produkcji czerwonego barwnika organicznego uzyskiwanego z owada znanego jako czerwiec polski (*Porphyrophora polonica L.*)<sup>3</sup>. Barwnik ten był eksportowany do różnych regionów Europy<sup>4</sup>. Na podstawie przeprowadzonych do tej pory badań polskiego malarstwa średniowiecznego można wysnuć sugestię, że laków z czerwca polskiego używano w malarstwie małopolskim<sup>5</sup>. Na Śląsku zidentyfikowano kraplak, stosowany np. w warsztacie Mistrza lat 1486-1487<sup>6</sup>. Uzyskano go z występującej dość powszechnie na obecnym terytorium Polski marzanny barwierskiej (*Rubia tinctorium L.*)<sup>7</sup>. Na tym tle interesująca jest identyfikacja rodzaju barwnika używanego w malarstwie gdańskim.

Jak wiadomo, znane pod koniec średniowiecza źródła czerwieni organicznych pochodzenia roślinnego nie ograniczają się wyłącznie do marzanny barwierskiej. Wiele roślin europejskich należących do rodziny *Rubiaceae* i rodzajów *Rubia*, *Gallium* czy *Asperula* mogło być potencjalnie użytych do produkcji laków, jako że zawierają one barwne, czerwone lub pomarańczowe, pochodne antrachinonu<sup>8</sup>. Również inne źródła, jak importowane z Azji drewno brazyłkowe (*Caesalpinia sappan L.*)<sup>9</sup> lub też czerwienie z porostów (orceiny)<sup>10</sup>, były w tym okresie w Europie znane. Nie należy również zapominać o źródłach zwierzęcych, takich jak czerwce, kermes i szelak. W malarstwie polskim mogły one pochodzić z eksploatacji lokalnej lub wymiany handlowej z innymi krajami Europy, Bliskim Wschodem i Azją. O ile pozostałe źródła posiadają dość charakterystyczny skład, to rośliny zawierające antrachinoidy mogą być trudne do rozróżnienia analitycznego z uwagą na pewną jakościową identyczność ich poszczególnych składników<sup>11</sup>. Jest to dodatkowo skomplikowane, bowiem otrzymywane laki mogły być mieszaninami ekstraktów z wielu różnych roślin zawierających tę klasę związków, czego nie można wykluczyć, biorąc pod uwagę albo chęć otrzymania określonej barwy i tonu, albo wręcz przeciwnie – ich podobieństwo pod względem otrzymanego efektu. Także pewne warunki technologiczne, jak sposób przygotowania laku, mogły mieć wpływ na skład uzyskanych kompleksów. Nie bez znaczenia jest również problem starzenia barwników organicznych, które wydają się najbardziej podatne na wpływ środowiska wewnętrznego i zewnętrznego ze wszystkich składników organicznych malowideł. Niestety, wszystkie te parametry nie są dostatecznie dobrze znane, w związku z czym szczegółowe badania dają wynik przybliżony w stosunku do precyzyjnego pochodzenia barwnika, chociaż pozwalają otrzymać dość interesujący materiał porównawczy.





3. Retabulum, tzw. Duży ołtarz Ferberów. Rewers, tablica lewa, scena Zwiastowania, Najświętsza Maria Panna. Fot A. Skowroński.  
3. Retable, the so-called Great Ferber Altar. Reverse, left table, scene of the Annunciation, the Most Holy Virgin Mary. Photo: A. Skowroński.

## Przedmiot i metodyka badań

Przedmiotem badań było gdańskie malarstwo tablicowe datowane na 2. poł. XV w.<sup>12</sup> Są to obrazy stanowiące skrzydła i predelle nastaw ołtarzowych, jak również samodzielne dzieła<sup>13</sup>. Z cieni, przede

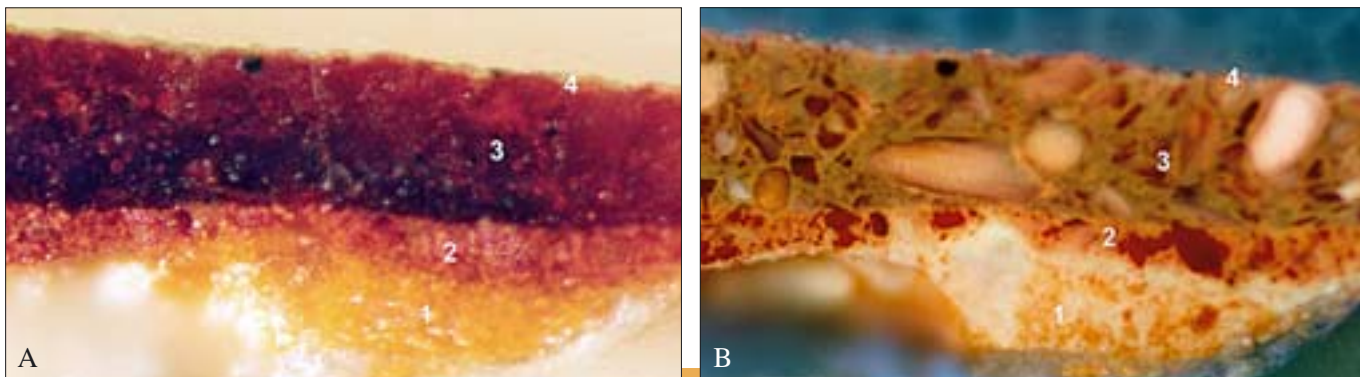
wszystkim z partii szat, pobrano próbki czerwonych laserunków (il. 1). Opis obiektów i próbek przedstawiono w tabeli. Z tych samych lub zbliżonych próbek wykonano przekroje. Na ich podstawie stwierdzono, że laserunki z czerwonych barwników organicznych zostały położone na warstwy podmalowania. W cieniach do czerwieni organicznej dodawano bardzo często, dla uzyskania głębszej tonacji, azuryt naturalny lub czerni pochodzenia organicznego. Złożoność budowy laserunku przedstawiono przykładowo na il. 5 i 7 (przekrój próbki w świetle VIS i promieniach UV)<sup>14</sup>.

W dalszym ciągu badań podjęto analizę chromatograficzną poszczególnych próbek w celu określenia składu i, co za tym idzie, identyfikacji użytych w nich barwników. Po selektywnej ekstrakcji barwnych związków organicznych otrzymane roztwory rozdzielono za pomocą chromatografii cieczowej i ich główne składniki zidentyfikowano przy użyciu sprzężonej z nią spektrometrii UV-VIS<sup>15</sup>. Metodę tę wybrano, mając na względzie z jednej strony jej niszczący, niestety, charakter w stosunku do pobranych próbek, z drugiej znaczną dostępność i precyzję w stosunku do otrzymywanych wyników, pozwalającą na ominięcie pewnych słabości charakteryzujących



4. Retabulum, tzw. Duży ołtarz Ferberów. Rewers, tablica lewa, scena Zwiastowania, Najświętsza Maria Panna. Fragment, czerwony płaszcz Marii. Próbkę nr 15 pobrana z najgłębszego cienia. Fot. A. Skowroński.

4. Retable, the so-called Great Ferber Altar. Reverse, left table, scene of the Annunciation, the Most Holy Virgin Mary. Fragment, the red coat of the Most Holy Virgin Mary. Sample no. 15 taken from the deepest shadow. Photo: A. Skowroński.



5. Przekrój poprzeczny próbki nr 12: A. Mikrofotografia w świetle widzialnym (VIS); B. Mikrofotografia w promieniach UV; 1. żółto-orazowe podmalowanie: minia  $Pb_3O_4$ , niewielki dodatek cynobru  $HgS$  i ugru; 2. jasnoczerwone podmalowanie: cynobier  $HgS$ , biel ołowiowa  $2PbCO_3Pb(OH)_2$ ; 3) czerwony laserunek: czerwień organiczna – kraplak z marzanny barwierskiej (*Rubia tinctorium L.*) osadzony prawdopodobnie na wodorotlenku glinu  $Al(OH)_3$  – duże ziarna o silnej białej fluorescencji w promieniach UV, niewielki dodatek cynobru  $HgS$ ; 4) werniks. Fot. Z. Rozłucka.

5. Cross-section of sample no. 12: A. Microphotograph in visible light (VIS); B. Microphotograph in UV rays; 1. yellow-orange underpainting: red lead  $Pb_3O_4$ , and a small addition of vermilion  $HgS$  and ochre; 2. bright-red underpainting: vermilion  $HgS$ , white zinc  $2PbCO_3Pb(OH)_2$ ; 3. red glaze: organic red – madder (*Rubia tinctorium L.*) probably on aluminium hydroxide  $Al(OH)_3$  – large seeds with strong white fluorescence with UV rays with a small addition of vermilion  $HgS$ ; 4. varnish. Photo: Z. Rozłucka.

nieniszczące (lub raczej: „nieinwazyjne” albo „nieinterwencyjne”) bezpośrednie techniki spektrometryczne<sup>16</sup>. Dodatkowo do interpretacji wyników badań można było wykorzystać istniejącą już bazę danych dotyczącą barwników organicznych po-

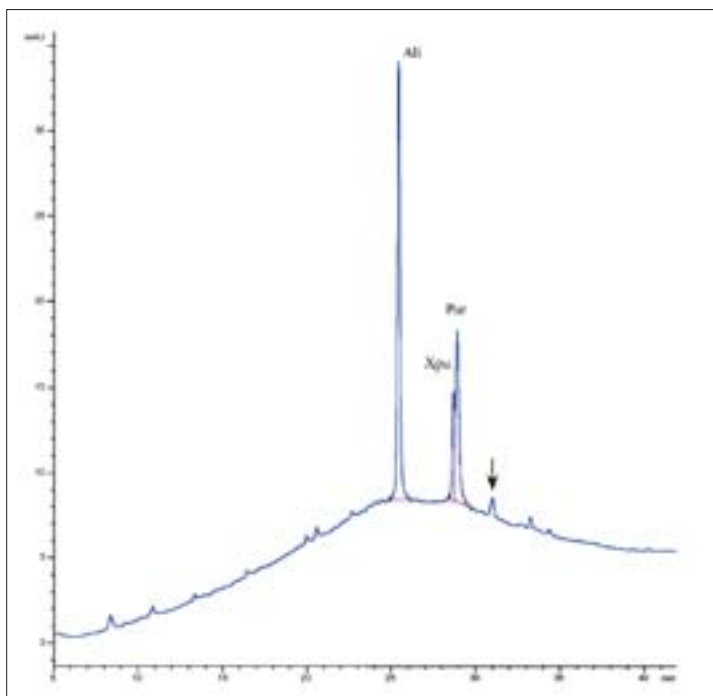
chodzenia naturalnego, reprezentującą około dwudziestu pierwotnych źródeł czerwieni (roślin i zwierząt) różniących się gatunkiem, pochodzeniem i sposobem przygotowania, ale głównie będących wyciągami osadzonymi na włóknach<sup>17</sup>.

## Wyniki badań

Z otrzymanych wyników widać jasno, że wszystkie badane czerwienie są złożone z pochodnych antrachinonu charakterystycznych dla materiału roślinnego. Świadczy o tym obecność dwóch głównych składników: alizaryny i purpuryny. Pochodne antrachinonu właściwe źródłom zwierzęcym, jak kwas karminowy, kwas kermesowy i kwasy lakkainowe, nie zostały wykryte w żadnej z próbek, co pozwala wyłączyć użycie koszenili, kermesu i szelaku. Inne źródła roślinne także nie wchodzi w grę, zważywszy na brak ich charakterystycznych składników w otrzymanych chromatogramach, w każdym razie w ilościach możliwych do detekcji.

Oprócz głównych składników antrachinonowych wykryto również munjistynę i ksantopurpurynę oraz wiele innych niezidentyfikowanych chemicznie w sposób absolutny, lecz również charakterystycznych związków, wskazujących na pochodzenie roślinne, z roślin z rodziny *Rubiaceae* (il. 6, 8).

Oczywiście, mimo dużych podobieństw składu jakościowego poszczególnych próbek ich skład ilościowy jest dość zmienny. W większości przypadków odpowiada on szerokiej gamie składów wyciągu otrzymanego z marzanny barwierskiej, tzw. krapu (niem. *Krapp*; *Rubia*



6. Przykładowy chromatogram zarejestrowany przy długości fali 420 nm (próbka nr 12). Ali – alizaryna, Xpu – ksantopurpuryna, Pur – purpuryna. Inny, charakterystyczny, niezidentyfikowany antrachinoid zaznaczony jest strzałką.

6. Exemplary chromatogram registered on wave length 420 nm (sample no. 12). Ali – alizarynin, Xpu – xanthopurpurin, Pur – purpurin. Another characteristic and unidentified antraquinone marked with an arrow.

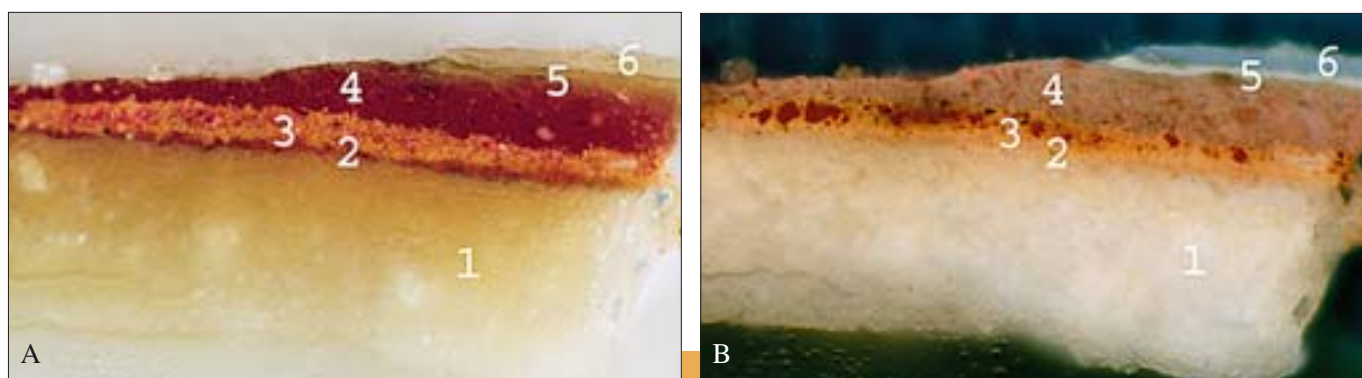


*tinctorium L.*). Wyjątki wydają się stanowić próbki pochodzące z Dużego ołtarza Ferberów (próbka nr 14) oraz z Małego ołtarza Ferberów (próbka nr 17), niezawierające alizaryny. Fakt ten mógłby sugerować więc użycie marzanny dzikiej (*Rubia peregrina L.*), jednakże ich interpretacja wymaga pewnej ostrożności z tego względu, że nie wydają się one zawierać rubiadyny<sup>18</sup>. Dodatkowo detekcja składników była w tych przypadkach dość trudna z uwagi na małą zawartość barwnika w próbce. Skutkuje to otrzymaniem wyników obciążonych znacznym błędem i obniżeniem precyzji identyfikacji źródła.

## Podsumowanie

Wyniki badań wykazały, że w gdańskim warsztacie malarskim do wykonania czerwonych laserunków używano czerwieni krapowej.

Sposób wykonania laserunków we wszystkich badanych obrazach, także ich skład, są jakościowo zbliżone. Czerwone elementy kompozycji malarskiej, w których zastosowano laki, wykonano w technice wielowarstwowej. Barwnik organiczny wykorzystany był zarówno w podmalowaniu, jak i warstwie laserunku, często w mieszaninie z innymi pigmentami.

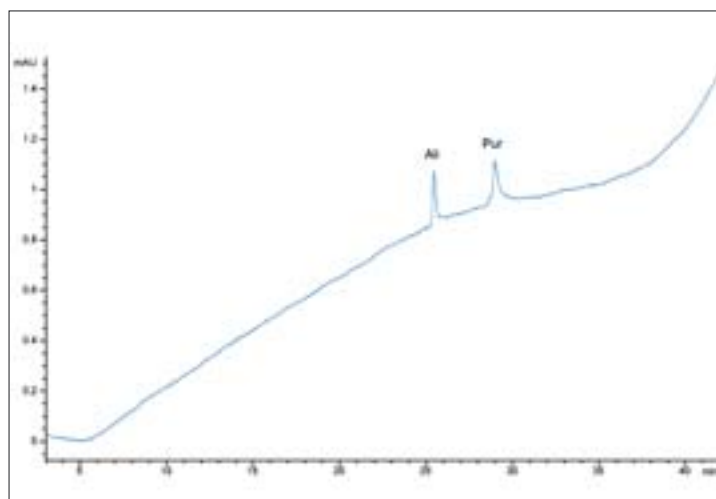


7. Przekrój poprzeczny próbki nr 15: A. Mikrofotografia w świetle widzialnym VIS; B. Mikrofotografia w promieniach UV; 1. biała zaprawa klejowo-kredowa; 2. czarny rysunek: czerń roślinna; 3. czerwona warstwa podmalowania: cynober HgS, minia Pb<sub>3</sub>O<sub>4</sub>, czerwieni organiczna-kraplak; 4. czerwony laserunek: czerwieni organiczna – marzanna barwierska (*Rubia tinctorium L.*), w UV widoczna charakterystyczna pomarańczowa fluorescencja kraplaku, niewielki dodatek czerni roślinnej; 5. werniks oryginalny o białej fluorescencji w UV; 6. werniks wtórny o błękitnej fluorescencji. Fot. Z. Rozlucka.

7. Cross-section of sample no. 15: A. Microphotograph in visible light VIS; B. Microphotograph in UV rays; 1. white glue-chalk ground; 2. black drawing: plant black; 3. red layer of underpainting: vermilion HgS, red lead Pb<sub>3</sub>O<sub>4</sub>, organic red – madder; 4. red glaze: organic red – madder (*Rubia tinctorium L.*), UV rays present a discernible orangefluorescence characteristic for madder, with a small addition of plant black; 5. original varnish with white fluorescence in UV rays; 6. secondary varnish with blue fluorescence. Photo: Z. Rozlucka.

Wyniki otrzymane dla próbek nr 6 i nr 10 są także trudne do interpretacji, ponieważ zliczanie powierzchni wykrytych pików daje małe i wątpliwe wartości. Poza tym ich charakterystyka ogranicza się tylko do 1-2 pików, nie dając wystarczającej liczby przesłanek do absolutnego określenia źródła oraz do porównania z innymi wynikami.

Rozrzut ilościowy otrzymanych wyników spowodowany jest prawdopodobnie warunkami technologicznymi otrzymywania laków, sposobem ich osadzania, otoczeniem w warstwach malarskich (co może mieć wpływ na specyficzność ekstrakcji w zastosowanych warunkach), jak też procesami starzenia. Przy obecnym, dość ograniczonym stanie wiedzy eksperymentalnej na ten temat można przyjąć z dobrym przybliżeniem, że wszystkie badane i możliwe do interpretacji próbki zawierają kraplak.



8. Przykładowy chromatogram zarejestrowany przy długości fali 420 nm (próbka nr 15). Ali – alizaryna, Pur – purpuryna.

8. Exemplary chromatogram registered with a wave length of 420 nm (sample no. 15). Ali – alizarin, Pur – purpurin.

Kraplak, o czym wspomniano wcześniej, został zidentyfikowany w śląskim warsztacie Mistrza lat 1486-1487.

W związku z powyższym, pochodzenie czerwonych laków w malarstwie gdańskim jest zbliżone do tych z warsztatu śląskiego<sup>19</sup>. Różni się ono natomiast od szkoły małopolskiej, w której najwyraźniej preferowano czerwiec polski<sup>20</sup>. Rodzaj użytego barwnika wskazuje w tym przypadku na podobieństwo malarstwa gdańskiego do szkoły północnej Europy<sup>21</sup>. Jest on jedną z przesłanek potwierdzających relacje pomiędzy malarstwem północnym a techniką i technologią warsztatów gdańskich. W tym czasie bowiem kraplak był typowym barwnikiem wykorzystywanym do wykonywania czerwonych laserunków w warsztatach niemieckich<sup>22</sup> i niderlandzkich<sup>23</sup>, w przeciwieństwie do szkoły włoskiej, w której bardziej powszechny był barwnik uzyskiwany z insektów

charakterystycznych dla regionu śródziemnomorskiego (*Kermes vermilio* Planchon)<sup>24</sup> lub z importowanego z Azji szelaku (*Kerria lacca* Kerr)<sup>25</sup>.

**Mgr Witold Nowik jest chemikiem, pracownikiem naukowym w Laboratoire de Recherche des Monuments Historiques w Champs-sur-Marne (Francja). Specjalizuje się w badaniach materiałoznawczych obiektów zabytkowych, prowadzonych metodami chromatograficznymi, ze szczególnym uwzględnieniem identyfikacji barwników.**

**Dr Justyna Olszewska-Świetlik jest konserwatorem malarstwa i rzeźby polichromowanej, pracownikiem naukowo-dydaktycznym w Zakładzie Technologii i Techniki Malarskich Instytutu Zabytkoznawstwa i Konserwatorstwa UMK w Toruniu. Zajmuje się problematyką badawczą związaną z zagadnieniami technologicznymi, konserwatorskimi, także badaniami dzieł sztuki, w tym identyfikacją materiałów malarskich.**

### Pochodzenie i charakterystyka zbadanych próbek<sup>26</sup>

Nr próbki	Obiekt	Opis
1	retabulum ze św. Barbarą z Bazyliki Mariackiej w Gdańsku, dat. 1490-1500	lewe skrzydło ruchome, rewers, scena ścięcia św. Barbary, czerwona suknia św. Barbary
2	predella retabulum ze św. Barbarą z Bazyliki Mariackiej w Gdańsku, dat. 1490-1500	czerwony płaszcz św. Katarzyny, cień
3	retabulum z przedstawieniem św. Szymona i św. Judy Tadeusza z Bazyliki Mariackiej w Gdańsku, dat. 1485-1490	prawe skrzydło, awers, scena obrzezania, czerwona suknia Marii, cień
4	predella przedstawiająca Chrystusa i Dwunastu Apostołów z Bazyliki Mariackiej w Gdańsku, dat. ok. 1500	czerwona szata św. Jana Ewangelisty, cień
5	obraz wotywny przedstawiający ukazanie Chrystusa ( <i>Ecce Homo</i> ) z Bazyliki Mariackiej w Gdańsku, dat. ok. 1500	czerwona czapka, cień, mężczyzna z grupy naigrawających się z Chrystusa
6	retabulum z przedstawieniem Ukrzyżowania z Bazyliki Mariackiej w Gdańsku, dat. ok. 1500	Zmartwychwstanie Chrystusa, awers, skrzydło lewe, czerwony płaszcz Jezusa, cień
7	predella przedstawiająca Biczowanie i Cierniem Koronowanie z Bazyliki Mariackiej w Gdańsku, dat. ok. 1480	Cierniem Koronowanie, tablica prawa, czerwien z czapki oprawcy, cień
8	retabulum baldachimowe z kaplicy Bractwa Kapłańskiego z Bazyliki Mariackiej w Gdańsku, dat. 1473-1478	lewe skrzydło wewnętrzne, św. Dorota, czerwony płaszcz, cień
9	predella przedstawiająca Marię z Dzieciątkiem z kaplicy Bractwa Kapłańskiego z Bazyliki Mariackiej w Gdańsku, dat. ok. 1500	czerwona szata, cień drugiego proroka od lewej strony; predella po zabiegach konserwatorskich, brak danych
10	tablica przedstawiająca Dziesięcioro Przykazań z Bazyliki Mariackiej w Gdańsku, dat. 1480-1490	scena przedstawiająca VI przykazanie, czerwien z czepka kobiety, cień
11	predella przedstawiająca scenę koronacji Marii z Bazyliki Mariackiej w Gdańsku, dat. 2. poł. XV w.	czerwony płaszcz św. Jana Chrzyciela

Nr próbki	Obiekt	Opis
12	predella przedstawiająca sceny męczeństwa św. Adriana z Bazyliki Mariackiej w Gdańsku, dat. 1460-1470	św. Juda Tadeusz, czerwony płaszcz, cień
13	predella przedstawiająca sceny z życia Marii z kaplicy św. Katarzyny z Bazyliki Mariackiej w Gdańsku, dat. 1485-1490	czerwona podszewka płaszcza Archaniola Gabriela, cień
14	retabulum z kaplicy rodowej Ferberów p.w. św. Baltazara (tzw. Duży ołtarz Ferberów) z Bazyliki Mariackiej w Gdańsku, dat. 1480-1484	św. Jan Chrzciciel, awers skrzydła prawego, czerwona suknia córki Ferbera Doroty
15	retabulum z kaplicy rodowej Ferberów p.w. św. Baltazara (tzw. Duży ołtarz Ferberów) z Bazyliki Mariackiej w Gdańsku, dat. 1480-1484	Najświętsza Maria Panna, rewers skrzydła prawego, czerwony płaszcz, cień
16	predella retabulum z kaplicy rodowej Ferberów p.w. św. Baltazara (tzw. Duży ołtarz Ferberów) z Bazyliki Mariackiej w Gdańsku, dat. 1484-1498	św. Jan Chrzciciel, lewa tablica, czerwony płaszcz, cień
17	retabulum z przedstawieniem Chrystusa Bolesnego z kaplicy p.w. św. Baltazara (tzw. Mały ołtarz Ferberów) z Bazyliki Mariackiej w Gdańsku, dat. 1485-1490	awers skrzydła lewego ruchomego, czerwona szata syna Ferbera, cień
18	retabulum z przedstawieniem Chrystusa Bolesnego z kaplicy p.w. św. Baltazara (tzw. Mały ołtarz Ferberów) z Bazyliki Mariackiej w Gdańsku, dat. 1485-1490	św. Paweł, skrzydło prawe nieruchome, czerwony płaszcz, cień
19	obraz przedstawiający Chrystusa Zbawiciela na drzwiczkach tabernakulum z Bazyliki Mariackiej w Gdańsku, dat. 1478-1482	czerwień, tło, cień
20	retabulum zwane Jerozolimskim z Bazyliki Mariackiej w Gdańsku, dat. 1497-1500	tablica centralna, czerwień suknia Samarytanki, cień
21	retabulum zwane Jerozolimskim z Bazyliki Mariackiej w Gdańsku, dat. 1497-1500	tablica lewa, awers, czerwona czapka oprawcy na pierwszym planie, cień
22	predella z retabulum zwanego Jerozolimskim z Bazyliki Mariackiej w Gdańsku, dat. 1497-1500	czerwona szata pierwszego Apostoła po lewej stronie, cień
23	predella z retabulum zwanego Jerozolimskim z Bazyliki Mariackiej w Gdańsku, dat. 1497-1500	czerwona szata św. Piotra, cień
24	retabulum przedstawiające sceny z życia Marii z kaplicy we Wróblewie, dat. ok. 1500	scena Adoracji Dzieciątka, awers dawnego skrzydła retabulum, czerwona szata św. Józefa, cień
25	retabulum z kościoła p.w. św. Piotra i św. Pawła na Helu, ok. 1500	scena Zmartwychwstania, awers dawnego skrzydła retabulum, czerwona szata żołnierza

## Przypisy

1. Malarstwo gdańskie jest przedmiotem kompleksowych badań prowadzonych w ramach rozprawy habilitacyjnej współautorki artykułu Justyny Olszewskiej-Świetlik.
2. Np. alizaryna, która może wchodzić w skład m.in. wyciągu z marzanny barwierskiej, ale może być także izolowanym produktem syntezy nazywanym potocznie czerwiecią alizarynową. Charakterystyka barwników syntetycznych stanowi problem innej natury i nie należy do niniejszego tematu.
3. = *Coccus polonicus* L.; *Margarodes polonicus* Fernald; *Coccum*

*radicum* Breynius. E. Trepka, *Historia kolorystyki*, Warszawa 1960, s. 47-48.

4. Ibidem; D. Cardon, *Le monde des teintures naturelles*, Paryż 2003, s. 497-498.

5. J. Nykiel, *Wybrane problemy badań technologicznych malarstwa tablicowego Małopolski w XV i na przeł. XVI w.*, (w:) *Problemy technologiczno-konserwatorskie malarstwa i rzeźby z sesji naukowej poświęconej pamięci Leonarda Torwirta, Toruń 9-10 listopada 1992*, Toruń 1992, s. 116-117.

6. J. Olszewska-Świetlik, W. Nowik, *Czerwone laki w malarstwie śląskim Mistrza lat 1486-87*, „Ochrona Zabytków”, 2001, nr 1, s. 36-48.
7. *Słownik botaniczny*, pod red. A. i J. Szwejkowskich, Warszawa 1993, s. 365.
8. H. Schwappe, *Handbuch der Naturfarbstoffe*, Landsberg am Lech 1993, s. 231 i 239.
9. W. Nowik, *The Possibility of Differentiation and Identification of Red and Blue “Soluble” Dyewoods. Determination of Species used in Dyeing and Chemistry of their Dyestuffs*, „Dyes in History and Archaeology”, 16/17, Londyn 2001, s. 129-144.
10. H. Schwappe, jw., s. 72-75.
11. O czym świadczy wiele publikacji oraz dość bogata aktualnie baza danych LRMH, dotycząca standardów i wyników analiz wielu próbek pochodzących z europejskich obiektów zabytkowych datowanych od II do XIX w.; zob. również: W. Nowik, *Dyes. Liquid Chromatography*, (w:) *Encyclopaedia of Separation Science*, Londyn 2000, s. 2602-2618.
12. Autorzy składają serdeczne podziękowanie za udostępnienie obrazów do badań wielebnemu księdzu infułatowi Stanisławowi Bogdanowiczowi, proboszczowi parafii rzymskokatolickiej Bazyliki Mariackiej w Gdańsku oraz dyrekcji i pracownikom Muzeum Narodowego w Warszawie, Wrocławiu i Gdańsku.
13. Na temat malarstwa gdańskiego 2. poł. XV w. por. m.in. T. Dobrzeński, *Malarstwo tablicowe, katalog zbiorów*, Muzeum Narodowe w Warszawie, Warszawa 1972, nr kat. 41-50, s. 135-166; A.S. Labuda, *Malarstwo tablicowe w Gdańsku w 2. poł. XV w.*, Warszawa 1979; tenże, *Dziela tworzone w Gdańsku w drugiej połowie XV i na początku XVI w.*, (w:) J. Domasłowski, A. Karłowska-Kamzowa, A.S. Labuda, *Malarstwo gotyckie na Pomorzu Wschodnim*, Warszawa 1990, s. 122-152.
14. Wyniki analiz dotyczących budowy czerwonych laserunków zostały przedstawione w osobnym artykule: J. Olszewska-Świetlik, Z. Rozłucka, *Badania czerwonych laserunków metodą mikroskopii fluorescencyjnej UV*, „Acta Universitatis Nicolai Copernici”. Zabytkoznawstwo i Konserwatorstwo (w druku).
15. Ekstrakcja ta została nieco zmodyfikowana w stosunku do poprzednio opisaną w: J. Olszewska-Świetlik, W. Nowik, jw., s. 44-47, i stanowi element przyszłej, bardziej szczegółowej publikacji.
16. Głównie takie, jak: spektrometria absorpcyjna w podczerwieni, spektrometria ramanowska czy spektrometria odbicia VIS. W przypadku „mikroniszczącej” spektrometrii masowej z desorpcją chemiczną za pomocą matrycy (MALDI-MS) problem dotyczy otrzymania wyników wyłącznie jakościowych, które ograniczają precyzyjną interpretację źródła barwnika. Zob. również: J. Wouters, *La position et l'application de la CLHP dans l'analyse des colorants et des pigments organiques dans les œuvres d'art*, materiały z konferencji „Art et Chimie – La couleur 1998”, Paryż 2000, s. 180-186.
17. Baza własna LRMH. Głównym celem jej stworzenia była możliwość identyfikacji barwników w tkaninach zabytkowych, niemniej jednak zawiera ona pewną liczbę laków.
18. = *Rubia anglica* Huds.; *Rubia lucida* L.J. Wouters, *High performance liquid chromatography of antraquinones: Analysis of plant and insect extracts and dyed textiles*, „Studies in Conservation”, 30, 1985, s. 119-128; J. Wouters *The dye of Rubia peregrina L. Preliminary Investigations*, „Dyes in History and Archaeology”, 16/17, Londyn 2001, s. 145-157.
19. J. Olszewska-Świetlik, W. Nowik, jw., s. 44-47.
20. J. Nykiel, jw., s. 116-117; K. Bednarz, *Badania technologiczne, technika, chronologia nawarstwień, datowanie oraz propozycja konserwacji obrazu tablicowego Santa Conversazione z Łososiny Górnej*, (w:) *Nowe pokolenia konserwatorów krakowskich*, „Studia i Materiały na Wydziale Konserwacji i Restauracji Dzieł Sztuki Akademii Sztuk Pięknych w Krakowie”, t. VIII, 1998, s. 179, 182.
21. J. Kirby, R. White, *The Identification of Red Lake Pigment Dyestuffs and a Discussion of their Use*, „National Gallery Technical Bulletin”, 1996, 17, s. 64-65, 72.
22. Ibidem.
23. Ibidem; J. Söbel, *Rote Farblack in der Malerei. Herstellung und Verwendung im deutschsprachigen Raum zwischen ca. 1400 und 1850*, praca dyplomowa, Institut für Technologie der Malerei der Staatlichen Akademie der Bildenden Künste in Stuttgart, 1985, s. 139; *Die vier Flügel des Hochaltars aus dem Hamburger Dom. Cztery skrzydła ołtarza głównego z katedry hamburskiej. Ein deutsch-polnisches Restaurierungsprojekt. Niemiecko-polski projekt konserwatorski*, Hamburg 2001, s. 91.
24. = *Coccus ilicis* auct. ex part; *Chermes ilicis*; *Calypticus laevis* Costa; *Lecanium ilicis* Burmeister; *Kermes balottae* Signoret. J. Kirby, R. White, jw., s. 64-65, 70-71. Do dawnych ekwiwalentów zawierających nazwę gatunku *ilicis* należy podejść z dużą rezerwą, ponieważ istnieje także owad zwany *Kermes ilicis* L., który obecnie jest gatunkiem dobrze odróżnianym od *Kermes vermilio* Planchon w systematyce owadów, ale być może nie zawsze miało to miejsce w historii. Z przeprowadzonych badań analitycznych wynika, że *Kermes ilicis* L. zawiera ilościowo skrajnie mało substancji barwnej i z tego względu jego przydatność do otrzymywania barwnika wydaje się wątpliwa.
25. = *Laccifer lacca* Kerr; *Carteria lacca* Signoret; *Coccus lacca* Kerr; *Tachardia lacca*; *Lakshadia lacca* auct.; *Lakshadia indica* Mahdh. J. Kirby, R. White, jw., s. 68-69, 70-71.
26. Przy opisie dzieł podano ich pochodzenie; obecnie obiekty znajdują się w Bazylice Mariackiej w Gdańsku, część z nich jest jej własnością, inne depozytami Muzeum Narodowego w Warszawie i Gdańsku. Ołtarz Jerozolimski eksponowany jest w Muzeum Narodowym w Warszawie, skrzydła retabulum z Wróblewa – w Muzeum Narodowym w Gdańsku, skrzydła ołtarza helskiego – w Muzeum Narodowym w Warszawie, jako depozyt Muzeum Narodowego we Wrocławiu.

## THE IDENTIFICATION OF RED ORGANIC DYES IN TABLE PAINTING FROM GDAŃSK (SECOND HALF OF THE FIFTEENTH CENTURY)

The author presented the outcome of research relating to red organic dyes applied in table painting from Gdańsk during the second half of the fifteenth century. The investigations were based on fluid chromatography HPLC combined with UV-VIS spectrometry.

The results of the research demonstrated the use of a dye obtained from a plant from the *Rubiaceae*

family, which in the majority of cases was madder (German: *Krapp*, *Rubia tinctorium* L.). Previous studies showed that the same plant was simultaneously employed for Polish table painting in Silesia. This particular type of dye brings the Gdańsk variety closer to the range of North-European tradition.