



Temat:

Faksymile drzeworytu japońskiego przy zastosowaniu technik cyfrowych do tworzenia matryc ksylograficznych

Projekt dofinansowany przez
Kolegium Nauk Humanistycznych Uniwersytetu Rzeszowskiego
nr. isp-03/2021/mn na kwotę 6 000 pln
Okres realizacji: **2021–22**

Jacek Machowski
ORCID: 0000-0003-2435-1350
www.machy.pl

Instytut Sztuk Pięknych
Uniwersytet Rzeszowski

Abstrakt

Technika drzeworytu japońskiego (z jap. *mokuhanga*) jest stosunkowo mało rozpowszechniona w Europie. Jedną z przyczyn tego stanu rzeczy jest niska dostępność specjalistycznych narzędzi i materiałów niezbędnych do wykonywania prac w tej technice. W ramach tego projektu postanowiłem poszukać zastępczych materiałów i narzędzi. Za cel obrałem próbę wykonania faksymile już istniejących prac z zastosowaniem grawerki laserowej, jak również przetestowanie dostępniejszych materiałów do tworzenia matryc drzeworytniczych oraz papierów graficznych.

Podziękowania

W ramach tego projektu konsultowałem się z wieloma specjalistami, których wiedza i doświadczenie wspomogły moją pracę. Chciałbym w tym miejscu podziękować wszystkim tym osobom oraz instytucjom.

Szczególne podziękowania chciałbym przekazać dr. hab. Pawłowi Bińczykiemu i mgr. Ondrejowi Revickiemu, z którymi wielokrotnie konsultowałem planowane eksperymenty. W powstaniu tej publikacji waleń się przyczyniła dr hab. Agnieszka Lech-Bińczycka, która dokonała niezbędnych korekt moich błędów pisarskich. Nieocenioną pomoc i wsparcie otrzymałem również od mgr Małgorzaty Ptasńskiej, za które również serdecznie dziękuję.

Wstęp

Drzeworyt japoński z jap. *mokuhanga* jest jedną z najbardziej rozpoznawalnych, tradycyjnych technik druku wypukłego. Najczęściej kojarzony jest z wielobarwnymi odbitkami graficznymi zawierającymi intensywne kolory oraz przejścia tonalne *bokashi*. Tę intensywność barw uzyskuje się poprzez stosowanie farb wodnych na spoiwie z kleju *nori* (klej ze skrobi, najczęściej ryżowej). Trzeba jednak nadmienić, że technika *mokuhanga* nie służyła jedynie do tworzenia kolorowych obrazów. Stanowczą większość powstałych druków zajmują np. książki, opakowania, druki ulotne, itp. Technikę drzeworytu japońskiego (i warsztaty drzeworytnicze) można by bardziej porównać do współczesnych drukarni wielkonakładowych niż do artystycznego rzemiosła. Co oczywiście nie oznacza, że nie powstawały w tej technice wybitne prace artystyczne jak np. jeden z najsłynniejszych cyklów 36 *widoków na górę Fudzi* autorstwa Katsushika Hokusai, który to jednak nie zajmował się ani tworzeniem matryc, ani procesem druku, ani publikacją tych dzieł. Ze względu na swoją wyjątkowość sztuki w potocznym rozumieniu drzeworyty japońskie mylnie kojarzone są jedynie z wielobarwnymi odbitkami i stylem *ukiyo-e* (który niepoprawnie jest uznawany za równoważnik określenia techniki drzeworytu japońskiego).



Książka wykonana techniką drzeworytniczą pt. 繪本通俗三國志 Książka obrazkowa. Popularny romans o trzech królestwach (tom siódmy), Katsushika Daitou. Ze zbiorów własnych.

Tradycyjnie drzeworyt japoński wykonywany był przez szereg specjalistów, gdzie każdy z nich miał ściśle określone kompetencje – system *hanmoto*. Oczywiście w zależności od konkretnego zlecenia w jego wykonanie była zaangażowana różna ilość osób, ale za najbardziej charakterystyczny podział prac można by uznać:



Imayo Mitateshi, Sprzedawca produktów rolnych, przemysłowych i handlowych, Toyokuni III (Toyokuni Utagawa III), 1857.
https://www.admt.jp/collection/item/?item_id=9

- Wydawca. Od niego najczęściej zaczynał się proces tworzenia drzeworytu. To on kierował całym procesem, zajmując się publikowaniem dzieła i jego sprzedażą. Najczęściej to on ustalał założenia wstępne projektu jak temat, format, nakład i ewentualne techniki uszlachetnień.
- Artysta. Zazwyczaj był nim wykwalifikowany malarz, który na podstawie założeń wstępnych przekazywanych od wydawcy wykonywał rysunek (lub serię rysunków) stanowiących bazę do powstania drzeworytu. Rysunki takie miały najczęściej formę czarno białych szkiców.
- Warsztat rytowniczy. Na podstawie przekazanych szkiców do pracy przystępował rytownik (wchodzący w zespół pracowników rzemieślniczych), który tworzył konkretne przedstawienie. Stanowiło ono podstawę do wykonania bloku kluczowego *sumi-ban*. Projekt *hanshita* był przyklepiany do odpowiednio wyszlifowanego klocka drzeworytniczego czołem do dołu. Odspajano wierzchnią warstwę papieru, zostawiając na bloku przyklejoną bardzo cienką warstwę papieru wraz z projektem (lewo czytelnym). Taki blok trafiał kolejno do kilku rytowników, którzy posiadali inne kwalifikacje. Pierwszym etapem, (który wykonywał najbardziej doświadczony rytownik), było nacinanie linii konturowych korzystając ze specjalnych noży drzeworytniczych *hanghi-to* (o różnym kształcie ostrza) dostosowanych do rodzaju wycinanej linii. Na tym etapie dodatkowo nacinano znaczki *kento*, pasery pozycjonujące papier względem bloku. Kolejny rytownik zajmował się dłutowaniem miejsc niedrukujących, pogłębianiem tła, wygładzaniem krawędzi podpór, usuwaniem tła przy konturach. Po ukończeniu bloku namaczano go i usuwano z jego czoła resztki szkicu. Z takiego bloku tworzone odbitki, na podstawie których wykonywano kolejne klocki (nośniki dla kolorów *iro-ban*). Taki pełny zestaw matryc trafiał do zakładu drukarskiego.



Proces drukowania drzeworytów, Utagawa Kunisada, 1857. [https://en.wikipedia.org/wiki/Woodblock_printing_in_Japan#/media/File:Utagawa_Kunisada_\(1857\)_Imay%C5%8D_mitate_shin%C5%8D_k%C5%8Dsh%C5%8D_yori_shokunin.jpg](https://en.wikipedia.org/wiki/Woodblock_printing_in_Japan#/media/File:Utagawa_Kunisada_(1857)_Imay%C5%8D_mitate_shin%C5%8D_k%C5%8Dsh%C5%8D_yori_shokunin.jpg)

- Warsztat drukarski. Druk *mokuhanja* jest wykonywany farbami wodnymi najczęściej na spoiwie kleju *nori*, choć nie zawsze, gdyż w zależności od wymaganego efektu stosowano również inne rodzaje spoiwa czy klejów (np. *nikawa* albo tylko docisku bez dodatku żadnej farby np. *karazuri*). Najczęściej stosowanym podłożem do drukowania jest papier *hosho* (podgatunek japońskich papierów *washi*), charakteryzuje się on bardzo dużą odpornością na proces druku przy odpowiedniej chłonności farby. Do druku techniką drzeworytu japońskiego papier powinien być specjalnie zaklejony (mieszaniną żelatyny *nikawa* z alunem *mioban*) w celu zmniejszenia przepuszczalności farby i ograniczenia rozmyć krawędzi druku. Matryca, jak również papier, muszą być utrzymywane w stałej wilgotności, tak aby farba nie wchłaniała się zbyt w matrycę a jednocześnie wchłaniała się w papier. Pomiędzy kolejnymi etapami druku (np. kolejne kolory) odbitki musiały „odpocząć” aby zrównoważyła się w nich wilgotność po poprzednim procesie druku. Najlepszym okresem na druk była zima, kiedy rośnie wilgotność i spada temperatura (co powstrzymuje np. pleśnienie i inną degradację papieru w długotrwałym procesie druku). Farba składa się z utartego pigmentu *ganryo* z wodą (i czasami odrobiną alkoholu dla konserwacji), która jest mieszana ze spoiwem np. *nori* bezpośrednio na matrycy (choć w zależności od planowanego efektu jaki zamierzamy otrzymać składniki są czasami mieszane wcześniej np. przy bardzo jasnych tonach). Po naniesieniu farby na blok (za pomocą pędzla *hakobi*) jest ona rozcierana za pomocą szczotek *maru-bake* i pędzli *surikomi bake* i/lub *sosaku hake*. Kolejno na matrycę kładziony jest papier pozycjonowany do paserów (zapobiegającym przesunięciom kolejnym nadrukami względem siebie). Papier dociska się za pomocą specjalistycznego narzędzia drukarskiego *baren*. Tradycyjny docisk drukarski *hon baren* składa się z dysku *ategawa* wykonanego ze sklejonych bardzo cienkich i wytrzymałych papierów *ategami* sokiem z persymony, spiralnie zwiniętego specjalnie tkanego sznura *shi-ko* (od rodzaju

splotu zależą końcowe właściwości danego docisku, każdy drukarz posiada kilka docisków, które stosuje w zależności od rodzaju powierzchni drukowanych i wymaganego efektu), całość opleciona jest „skórą bambusową” *takenokawa*. Poza tradycyjnym drukiem w obrębie techniki drzeworytu japońskiego występuje bardzo dużo technik uszlachetniających jak m.in.: *karazuri* – suche tłoczenie, *nunomezuri* – suche tłoczenie struktury materiału, *itame mokuhan* – ukazywanie słoików drewna, *kirazuri* – pokrywanie odbitki miką (mieniącym się minerałem), *tsuyazumi* – polerowana czerń przypominająca lakę, złocenie z zastosowaniem matrycy. Po ukończeniu procesu druku odbitki są suszone i przekazywane do wydawcy, który rozpoczynał ich sprzedaż.

Taki system pracy z podziałem na wysoko wyspecjalizowanych rzemieślników niemal całkowicie przestał funkcjonować (choć w Japonii można znaleźć jeszcze żyjących specjalistów z każdej z tych dziedzin). Na początku XX w. pojawił się ruch *sōsaku-hanga*, w którym jedna osoba samodzielnie wykonywała wszystkie procesy niezbędne do uzyskania odbitki. Obecnie stanowcza większość artystów działa w takim systemie pracy.



Rybak, Kanae Yamamoto, 1904. Grafika uznawana za początek narodzin ruchu *sōsaku-hanga*. https://en.wikipedia.org/wiki/S%C5%8Dsaku-hanga#/media/File:Yamamoto_1904.jpg

Wraz z wymianą handlową drzeworyty japońskie (jak również sama technika *mokuhanga*) trafiały do Europy, gdzie miały duży wpływ na koncepcje estetyczne (m.in. stworzenie stylu secesyjnego). Sama technika druku, miała spore ograniczenia w stosowaniu jej w Europie ze względu na inną wilgotność klimatu, jak również, brak specjalistycznych narzędzi i materiałów. Do tej pory stanowi to dość spory problem, co skłania wielu grafików do poszukiwań zamienników czy dostosowań do warunków rodzimych. W samej Japonii technika *mokuhanga* również uległa przekształceniom. Zaczęły pojawiać się zmodyfikowane dociski drukarskie, nowe syntetyczne pigmenty, czy inne odmiany drewna lub sklejk. Jednak nie jest to współczesna rewolucja czy zerwanie z tradycyjną techniką. Wprowadzanie udogodnień w technice odbywało się zawsze (np. przed przybyciem Europejczyków na Wyspy Japońskie nie znano tam błękitu pruskiego, który momentalnie został wykorzystany w rodzimej produkcji drzeworytów i to na taką skalę, że niektóre prace były wykonywane niemalże tylko tym kolorem *aizuri-e*).



Wyspa Tsukada w prowincji Musashi z cyklu Trzydzieści sześć widoków na górę Fudzi, Katsushika Hokusai, 1830.
[https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%B9%D0%B4%D0%B7%D1%83%D1%80%D0%B8-%D1%8D#/media/%D0%A4%D0%B0%D0%B9%D0%BB:%E5%86%A8%E5%B6%BD%E4%B8%89%E5%8D%81%E5%85%AD%E6%99%AF%E6%AD%A6%E9%99%BD%E4%BD%83%E5%B3%B6-Tsukudajima_in_Musashi_Province_\(Buy%C5%8D-Tsukudajima\),_from_the_series_Thirty-six_Views_of_Mount_Fuji_\(Fugaku_sanj%C5%ABrokkei\)_MET_DP141039.jpg](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%B9%D0%B4%D0%B7%D1%83%D1%80%D0%B8-%D1%8D#/media/%D0%A4%D0%B0%D0%B9%D0%BB:%E5%86%A8%E5%B6%BD%E4%B8%89%E5%8D%81%E5%85%AD%E6%99%AF%E6%AD%A6%E9%99%BD%E4%BD%83%E5%B3%B6-Tsukudajima_in_Musashi_Province_(Buy%C5%8D-Tsukudajima),_from_the_series_Thirty-six_Views_of_Mount_Fuji_(Fugaku_sanj%C5%ABrokkei)_MET_DP141039.jpg)

Mając więc na względzie chęć propagowania tej techniki w Polsce, postanowiłem zrobić serię eksperymentów, aby dostosować ją do lokalnie występujących materiałów i możliwości. Dodatkowo postanowiłem przetestować, czy i jak, można wykorzystać nowoczesne narzędzia cyfrowe (grawerka laserowa) do wykonywania faksymile prac historycznych, ale również współczesnych prac artystycznych. Dzięki zastosowaniu tego urządzenia nie jest niezbędne wieloletnie doskonalenie warsztatu rytowniczego, a w zamian można tę czynność zlecić „specjaliście”, jak w tradycyjnym systemie pracy *hanmoto*.

Niebagatelny wpływ na jakość uzyskanej odbitki, poza precyzją wycięcia matrycy, ma rodzaj papieru, na którym jest drukowana kompozycja. Papiery japońskie przeznaczone do odbijania drzeworytów są wykonane w odmienny sposób od ich europejskich odpowiedników. Różnią się sposobem zaklejenia i długością (oraz rodzajem) włókien. Bibuły japońskie występują w wielu różnych odmianach i każda z nich posiada indywidualne cechy i zastosowanie. W moim eksperymencie chciałem znaleźć alternatywne rodzaje papieru nadające się do techniki drzeworytu japońskiego a jednocześnie łatwiejsze do dostania w Polsce, czy w Europie. W tym celu przeprowadziłem serię prób i odbitki z nich poddałem analizie, aby określić przydatność badanego podłoża w tej technice.

Tworzenie matrycy drzeworytniczej z wykorzystaniem cyfrowej grawerki laserowej

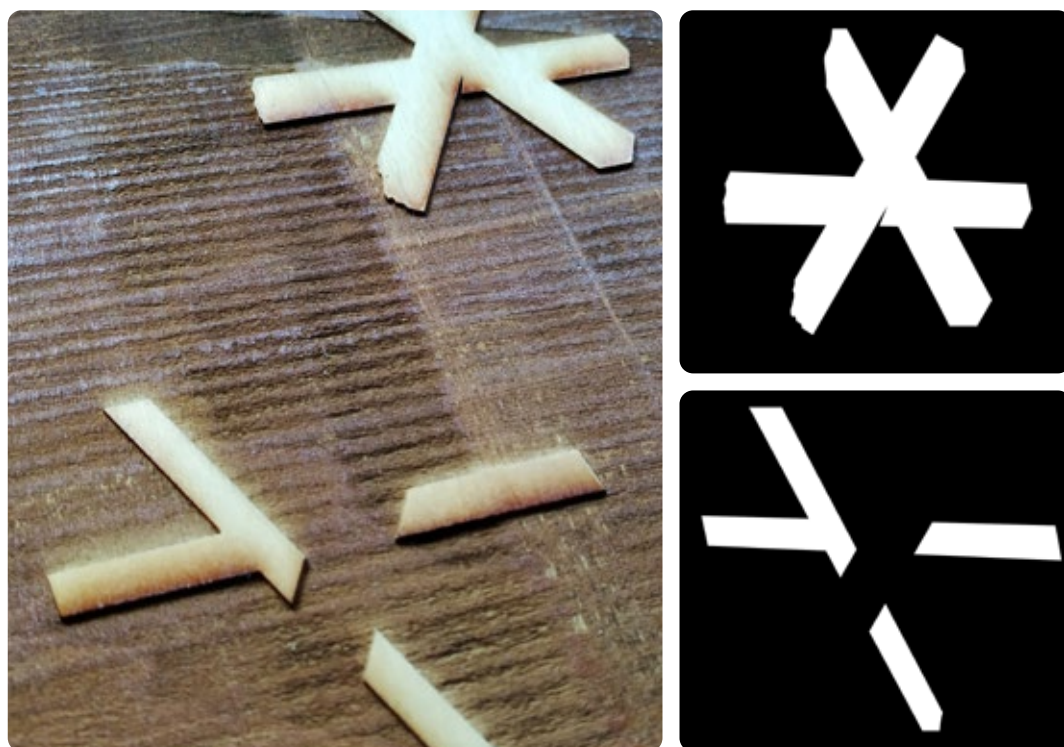
Początkowym etapem tworzenia pracy z wykorzystaniem laserowej grawerki cyfrowej jest przygotowanie pliku zawierającego dane do nacinania. Ze względu na dwa sposoby grawerowania (bitmapowe oraz wektorowe) przeprowadziłem oddzielne próby w tych rodzajach. Do wytwarzania wszystkich matryc wykorzystywałem grawerkę laserową AEON MIRA o mocy 40W, maksymalne pole pracy 50 × 30 cm.



AEON MIRA o mocy 40W. <https://www.smartlaser.pl/jubiler/mira9.html>

Grawerowanie bitmapowe

W tym przypadku maszyna grawerująca wypala każdą kolejną linię równoległą do osi X i po jej ukończeniu głowica przesuwa się na kolejną linię – ruch w osi Y (jak w drukarce atramentowej, z tą różnicą, że drukarka atramentowa w osi Y przesuwa materiał, na którym drukuje a w grawerce laserowej przesuwana jest głowica). Z eksperymentów na używanym przeze mnie urządzeniu, wynika, że skuteczną maksymalną rozdzielczością urządzenia jest 300 ppi. Wymagane pliki do nacinania są czarno-białymi obrazami bitmapowymi. W celu wykonania takiego pliku do faksymile skanowałem oryginalne prace (1200 ppi w przestrzeni barwnej RGB) a następnie dostosowałem te pliki w programie Adobe Photoshop. W ramach dostosowywania zamieniałem przestrzeń barwną na czarno białą (czarny był oznaczeniem miejsca wypalania) i ograniczyłem rozdzielczość do optymalnych możliwości urządzenia (300 ppi). Ze względu na dość częste zabrudzenia historycznych druków lub ich uszkodzenia, niezbędne było również retuszowanie niektórych partii skanów. Tak przygotowane pliki nadają się do bezpośredniego wgrywania do urządzenia grawerującego. Wówczas maszyna nacina materiał „na raz” a krawędzie są ustawione w przybliżeniu pod kątem prostym do płaszczyzny klocka¹.

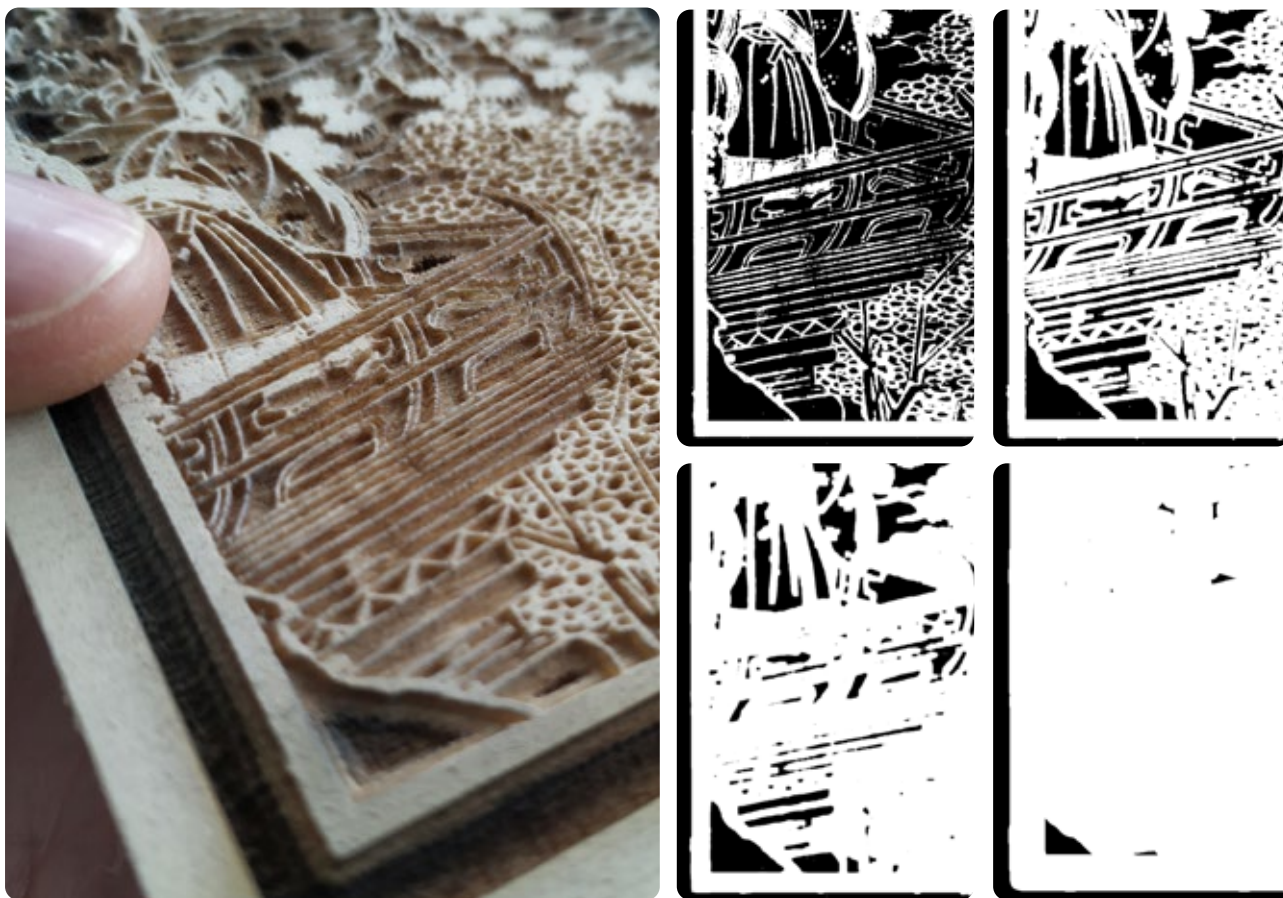


Wygrawerowana sklejka lipowo-balsowa techniką bitmapową oraz po prawej pliki produkcyjne.

W przypadku potrzeby głębokiego grawerowania (większych obszarów niedrukujących) duży uskok między miejscem niedrukującym a drukującym może zbierać nadmiary farby co na końcowym druku widnieje jako nieprecyzyjna linia lub w skrajnych przypadkach zalanie miejsca „białego”. W klasycznym (ręcznie wycinanym) drzeworycie japońskim w takich miejscach pogłębia się płaszczyznę niedrukującą stopniowo (im dalej od krawędzi druku tym głębiej). Przy zastosowaniu

¹ Zob. Walker A. G., *Podręcznik drzeworytnika*, tłum. Agata Pietrzak, Warszawa 2009, s.58. - Zob. A. G. Walker, *Podręcznik drzeworytnika*, tłum. Agata Pietrzak, Warszawa 2009, s. 58.

grawerowania laserowego było to niemożliwe na wykorzystanym do badań urządzeniu. Aby ograniczyć występowanie tego błędu zastosowałem nacinania „schodkowe” z kilku plików. Każdy kolejny plik (zawierał informację o pogłębianiu rozleglejszych miejsc niedrukujących) – posiadał mniejsze pole grawerowania.

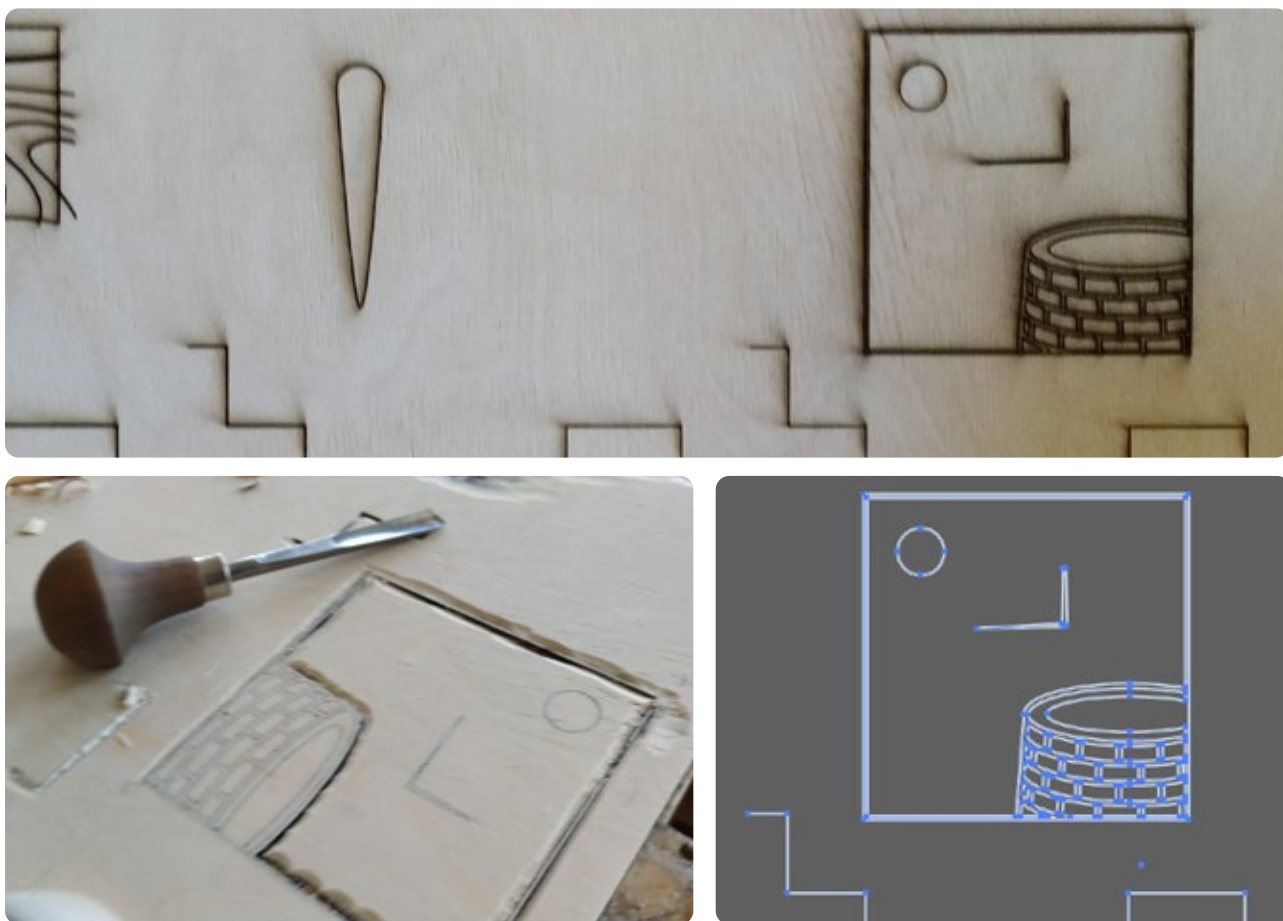


Wygrawerowana sklejka lipowo-balsowa techniką bitmapową z kilku plików (schodkowo).

Ze względu na charakter pracy głowicy przy grawerowaniu bitmapowym wszystkie linie nierównoległe do osi X posiadają bardzo drobną, ząbkowaną krawędź. Te niewielkie nierówności zatrzymują nadmiary farby, co w efekcie daje mniej ostrą krawędź linii, a w przypadku bardzo drobnych linii ich rozmycie konturowe.

Grawerowanie wektorowe

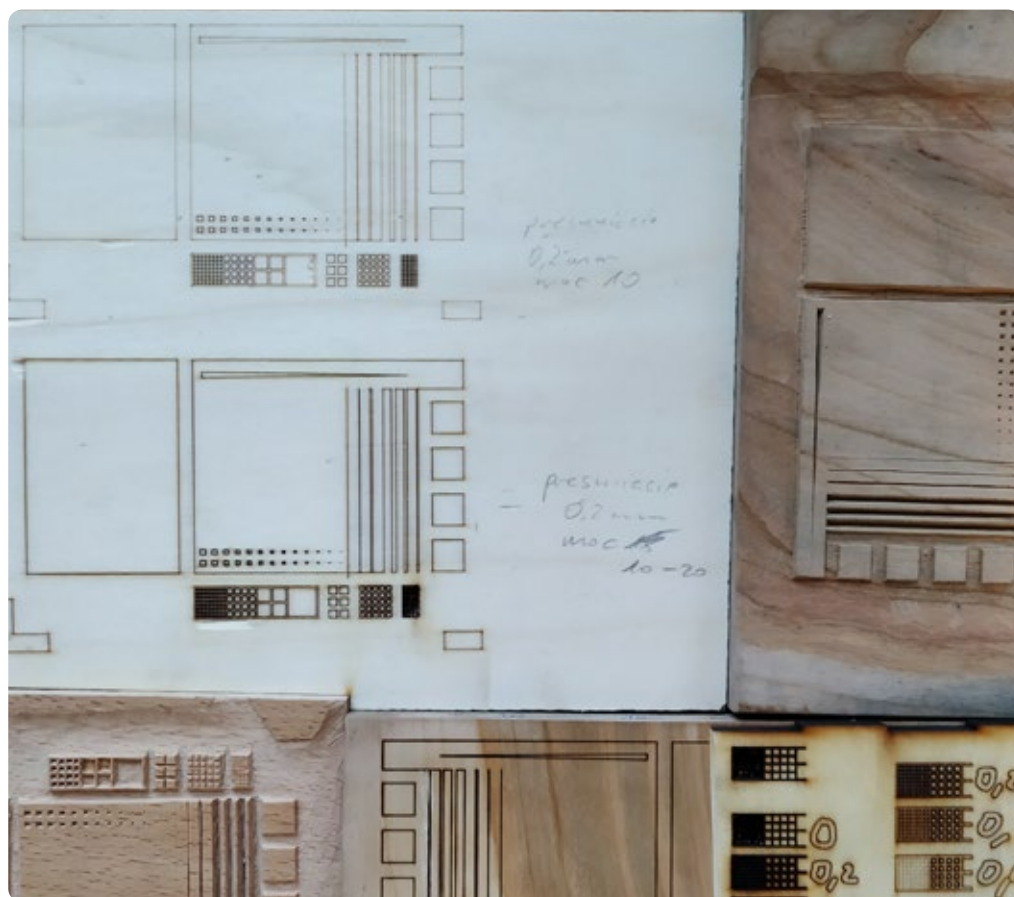
Nacinając klocek drzeworytniczy w tej technice, stosujemy pliki wektorowe. Ruch głowicy jest wyznaczany za pomocą krzywej Béziera zapisanej w pliku np. .ai .eps .cdr. Ta technika grawerowania służy jedynie do nacinania linii konturowych (separująca miejsca drukujące od niedrukujących). Dzięki temu, że głowica podąża po wyznaczonej linii, krawędź nie posiada ząbkowania (jak przy grawerowaniu bitmapowym). Sam proces nacinania jest również najczęściej dużo szybszy, gdyż głowica nie musi poruszać się po całej powierzchni grawerowanego obszaru a jedynie w miejscach nacinanych. Wadą tego rozwiązania jest potrzeba osobnego wycinania miejsc niedrukujących np. za pomocą dłut.



Wygrawerowana sklejka brzoazowa techniką wektorową, proces wycinania ręcznego oraz podgląd kompozycji w pliku wektorowym.

Precyzja grawerowania

Tak w jednym, jak i w drugim sposobie grawerowania, można ustawić podstawowe dwa parametry nacinania: prędkość przesuwania głowicy (w m/s) i moc lasera (w %). W celu ustalenia optymalnych wartości przeprowadziłem serie prób. Im większa moc tym głębsze penetrowanie materiału przez wiązkę, ale jednocześnie mniej precyzyjna wielkość wypalanego obszaru (powiększenie się wypalanej plamki). Graniczną minimalną wartością działającą stabilnie to 10% – poniżej tej wartości laser nie działa lub działa niestabilnie. Podczas tworzenia precyzyjnych matryc (jak matryca do badania właściwości papierów w druku *mokuhanga*) stosowałem wartość 10% mocy. Drugi parametr to prędkość przesuwania się głowicy. Im mniejsza prędkość, tym dłuższy czas ekspozycji materiału na wiązkę lasera, co powoduje zmniejszenie precyzji nacinanego obszaru (powiększenie plamki). Przy zbyt dużych prędkościach dochodzi do nieprecyzyjnego nacinania w miejscach zmian kierunku krzywej. W tych miejscach głowica musi wyhamować, co lokalnie zmienia prędkość nacinania (nacinana linia ma nierówną grubość). Po serii prób ustaliłem, że na wykorzystywanym urządzeniu optymalna prędkość to 10 m/s. Przy zastosowaniu parametrów moc 10%, prędkość 10 m/s wielkość plamki lasera wynosi 0,4 mm (w drewnie czereśniowym). Uwzględniłem ten parametr przy tworzeniu pliku do nacinania przesuwając linię nacinaną o 0,2 mm na zewnątrz.



Eksperymentalne nacinanie różnych podkładów i ustalanie optymalnych parametrów.

Kombinowane nacinanie

Możliwe jest również łączenie obu technik grawerowania, gdzie nacinanie wektorowe wykorzystywane jest jedynie do tworzenia odcięcia miejsc drukujących od nie-drukujących, a bitmapowe do obniżania tła. W takiej kombinacji pojawia się jednak problem pozycjonowania i stosunkowo często niezbędne jest ręczne poprawianie niektórych niedociętych miejsc.

Materiał na matryce

Tradycyjnie do tworzenia drzeworytów japońskich stosowano drewno z drzewa *yamazakura* (dzika wiśnia górska). Ze względu na miejsce występowania, drewno tej odmiany wiśni jest bardzo zwarte i świetnie nadaje się do cięcia precyzyjnych kształtów. W przypadkach potrzeby wycinania jeszcze większych detali, jak np. zakończenie włosów (tzw. grzebyk), stosowano czasami inkrustacje klocka drzeworytniczego drewnem bukszpanowym *tsuge* (jest ono jeszcze bardziej twarde i gęste)². Obecnie drewno japońskiej dzikiej wiśni górskiej jest bardzo ciężko dostępne, ze względu na bardzo ograniczoną wycinkę. Do tworzenia współczesnych grafik techniką

² Zob. *The Excellence of Yamazakura: Mountain Cherries and the Disappearing Tradition of Ukiyo-e Craft* in: *International Journal of Wood Culture*, Tuula Moilanen, 2021.

mokuhanga stosuje się często inne odmiany drewna (np. drewno magnolii *honoki* lub japońskie sklejkę lipowe *shina*). Zarówno *shina*, jak i drewno magnolii, jest ciężko dostępne w Europie więc często stosowane są również inne zamienniki materiały (jak np. drewno czereśni lub nawet bukowe, czy sklejka lipowo-balsowa albo sklejka olchowa). W moich eksperymentach, ze względu na ograniczony budżet, skupiłem się na badaniu drewna: czereśniowego (czereśnia europejska), bukowego, mahoniowego; sklejkę: lipowo-balsowej, brzoźowej, lotniczej, sklejkę obłogowanej (własnej produkcji) czereśnią, orzechem.



Pnie wiśni w warsztacie Matsumury. Deski pokryte są warstwą kleju, który zapobiega zarysowaniom powierzchni podczas przenoszenia. Klej ochronny jest usuwany po 3-5 latach przechowywania płyt i wtedy rozpoczyna się proces produkcji bloków (tłumaczenie własne z https://brill.com/view/journals/ijwc/1/1-3/article-p126_8.xml – data dostępu: 12 listopada 2022 roku).

Najbardziej zadowalające efekty dawało zastosowanie drewna czereśni, jest to materiał dający możliwości wycięcia detali, które zachowywały stabilny zwarty charakter (nie wyłamywały się podczas druku). Do wad tego materiału można zaliczyć jego ograniczoną dostępność. Nie jest on szeroko sprzedawany, a jedynym sposobem jego pozyskania jest szukanie indywidualnych dostawców. Materiał ten nie występuje w sprzedaży ciągłej i stałej.

Do prac zawierających mniej detaliczne przedstawienia stosowałem głównie sklejkę lipowo-balsową. Jest ona bardziej dostępna, gdyż wykorzystywana jest w modelarstwie i szybownictwie. Materiał jest łatwy w obróbce, jednak ze względu na swoją miękkość matryca podlega stosunkowo szybkiej degradacji, szczególnie w detalach.

Częściowym rozwiązaniem problemu degradowania detali, tak w drewnie litym jak w sklejkach, jest impregnowanie drewna lub wzmacnianie tylko jego elementów. Do tego celu stosowałem cyjanoakryl. Najlepiej sprawdzał się bardzo rzadki, który

głęboko penetrował drewno i wzmacniał go wewnątrz. Do wzmacniania miejscowego (powierzchniowego) stosowałem cyjanoakryl gęstszy (zbliżony do konsystencji tradycyjnie stosowanego kleju cyjanoakrylowego np. Kropelka). Przeprowadziłem dodatkowo kilka eksperymentów z zastosowaniem kleju polimerowego i żywicy epoksydowej (Axson SC 258). Żywice stosowałem do uzupełnień w przypadku destrukcji części matrycy. Niestety wszystkie w.w. materiały impregnujące czy uzupełniające, ograniczają chłonność wody co ma wpływ na uzyskiwaną odbitkę, czasami jednak ich użycie jest niezbędne w celu naprawienia matrycy.

Porównanie techniki grawerowania laserowego do nacinania ręcznego

Przed przystąpieniem do takiego porównania należałoby wpierw odpowiedzieć na pytanie kogo pracę rytowniczą mielibyśmy porównywać z grawerką laserową. W tej dziedzinie, nawet współcześnie, są wysokiej klasy specjaliści (np. mistrz rytowania Shoichi Kitamura³), których umiejętności znacznie przekraczają możliwości maszyn cyfrowych. Jednak tak wysokie kwalifikacje są obecnie bardzo rzadkie, gdyż szkolenie profesjonalisty w tej dziedzinie zabiera dużo czasu. W minionych wiekach, rzemieślnika do pracy przygotowywano od jego wczesnych lat młodości i w tym zawodzie pozostawał na całe życie (np. Susumu Ito⁴ ponad 70 lat czynnej pracy). Obecnie, zdecydowanie częściej spotyka się artystów zajmujących się wszystkimi etapami tworzenia drzeworytu, a co za tym idzie – taka wszechstronność nie pozwala na skupienie się na praktykowaniu samej dziedziny wycinania. Trzeba również zaznaczyć, że w ubiegłych czasach nie wszyscy rytownicy mieli równie wysokie umiejętności. Mniej doświadczeni grawerzy również tworzyli klocki drzeworytnicze.

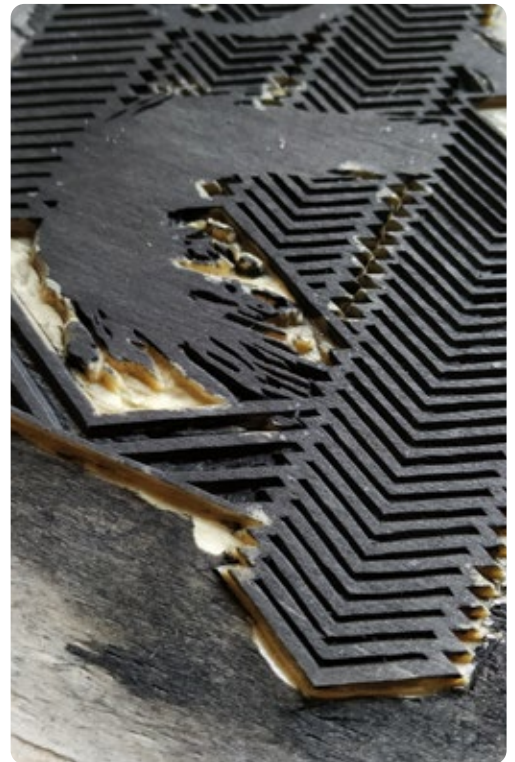
W ramach badania, postanowiłem stworzyć faksymile dwóch prac. Wybrałem takie prace, do których miałem stały dostęp, co umożliwiało mi wielokrotne testowanie parametrów skanowania oraz dawało możliwość porównywania efektów eksperymentów do oryginału. Jedna z nich znajduje się w moim posiadaniu i jest to ilustracja z książki. Druga należy do kolekcji dr. hab. Pawła Bińczyckiego prof. UR, z którym pozostaję w stałym kontakcie. Wybrane prace były przedstawieniami monochromatycznymi i cechowały się dużą różnorodnością użytych linii.

W porównaniach technik bitmapowej i wektorowej, wyższej jakości jest ta druga. Granice druku są w niej bardziej precyzyjne i dochodzi do mniejszej ilości zabrudzeń. Łatwiej jest też panować nad obszarem nacinanym. Do wad tej techniki należy zaliczyć potrzebę ręcznego wycinania miejsc niedrukujących, co sprawia, że wytwarzanie matrycy trwa znacznie dłużej. Tak więc biorąc pod uwagę cały proces powstawania matrycy, ta – grawerowana bitmapowo, powstaje znacznie szybciej, jednak jakość krawędzi drukujących bywa niższa. Swoistą wadą, jest również, nierówna powierzchnia wypalanej niedrukującej przestrzeni, co przy zbyt niskim obniżeniu płaszczyzny, może powodować niechciane zabrudzenia.

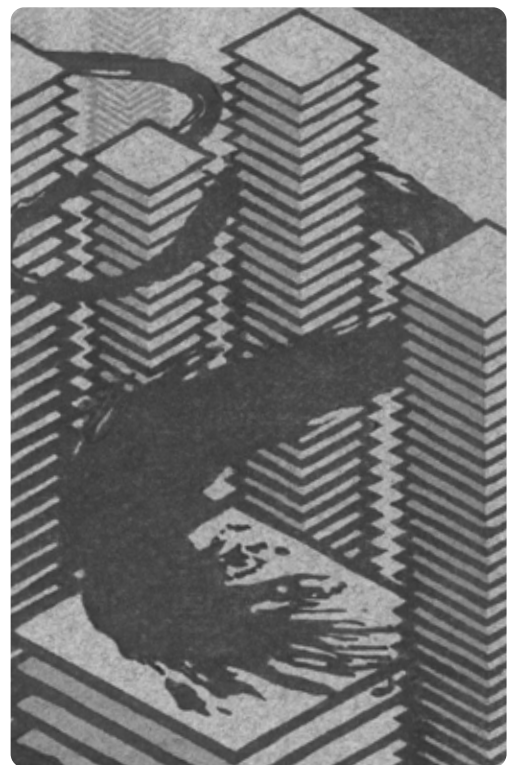
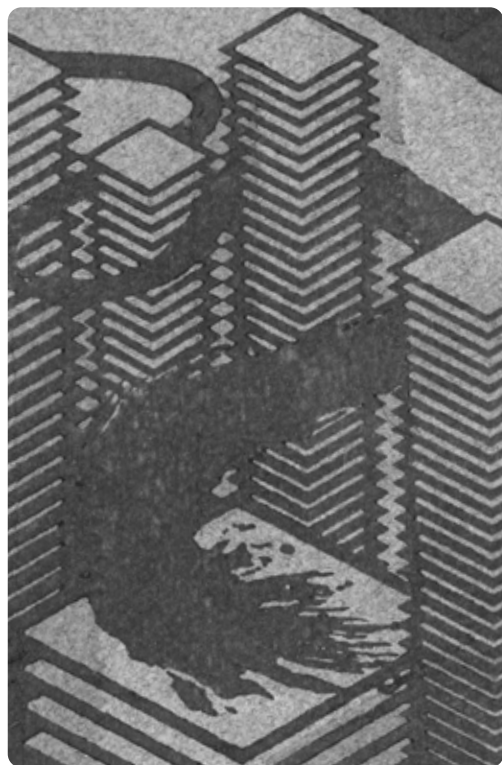
3 Zob. *Japanese Woodblock Prints*, Kitamura Shoichi, <https://www.woodblockprints.org/index.php/Detail/entities/832> (data dostępu: 8 listopada 2022 roku).

4 Zob. *Remembering a carver – Ito Susumu*, https://www.youtube.com/watch?v=ij9KXgiyDAc&t=393s&ab_channel=DavidBull http://woodblock.com/encyclopedia/entries/008_15/008_15.html (data dostępu: 8 listopada 2022 roku).

W celu dalszych testów stworzyłem kilka własnych kompozycji, na których przetestowałem grawerowanie laserowe wektorowe, rastrowe oraz wykonywane w całości ręcznie.



Po lewej matryca grawerowana laserowo techniką bitmapową. Po prawej matryca wycinana ręcznie. Kompozycja własna.



Odbitka graficzna po lewej z matrycy grawerowanej laserowo techniką bitmapową. Po prawej matryca wycinana ręcznie. Reprodukcje zrównane kolorystycznie w programie Adobe Photoshop.

Badanie papieru

Tradycyjne drzeworyty japońskie były odbijane na papierze japońskim *Hoshoshi*, który ma unikalne właściwości umożliwiające wielokrotne zadrukowywanie bez jego degradacji. Papier ten jest wytwarzany w głównej mierze z włókien *Kozo* (pozyskiwanych z morwy papierowej), kleju roślinnego i białej glinki. Ze względu na ograniczoną podaż jest on ciężko dostępny poza granicami Japonii, a jego wysokiej klasy odmiana *Echizen hosho* (głównie stosowana w wielobarwnych drzeworytach japońskich *nishiki-e*) jest dodatkowo wyjątkowo droga. Papiery te przed procesem druku były ponadto zaklejane za pomocą *dosa* – mieszaniny kleju skórniego z ałunem. Często procesem tym zajmował się specjalista, który miał własną opracowaną recepturę *dosa*, oraz wysokiej klasy umiejętności równego nakładania w.w. kleju, tak aby na całej powierzchni arkusza był on równomiernie naniesiony w odpowiedniej ilości. Proces zaklejania miał na celu zmniejszyć absorpcję farby w głąb papieru a przez to ograniczyć rozmycia krawędzi i zacieki z farby.

Stosowano również inne gatunki papieru w zależności od rodzaju tworzonej pracy (książki czy mniej artystyczne publikacje nie wymagały tak drogiego i wysokiej jakościowego podkładu). Również w drukach o mniejszej wartości rezygnowano z procesu dodatkowego zaklejania.



Papier Hosho z włókien kozo.

Selekcja rodzajów papieru

Częstym problemem grafików posługujących się techniką *mokuhanga*, niezamieszkających Japonii, jest znalezienie zamiennika dla papierów washi. Ze względu na wiele zmiennych czynników, jak gatunek papieru, skład *dosa*, technikę jego nakładania, postanowiłem badać próbki bez jego dodatkowego zaklejania. W ramach mojego badania przeprowadziłem serię eksperymentów mających na celu przetestowanie przydatności różnych rodzajów papieru w technice drzeworytu japońskiego. Wyszczególniłem 5 kategorii papierów, które chciałem badać:

- Papiery japońskie. Do tej grupy należały papiery importowane, które stanowiły podstawę porównawczą.
- Europejskie papiery do druku artystycznego. Stosowane głównie w tzw. technikach warsztatowych (druk wklęsły, płaski, wypukły, sitodruk). Papiery te są zaklejane w trakcie procesu produkcji, co rokowało, że będzie miało pozytywny wpływ na uzyskane odbitki.
- Papiery do druku atramentowego i pigmentowego. Ze względu na charakterystykę druku atramentowego prognozowałem, że mogą sprawdzić się w druku z farbami wodnymi na spoiwie *nori*.
- Papiery akwarelowe. Są to papiery intensywnie zaklejone do pracy z farbami wodnymi. Większość z nich posiada mocną strukturę na powierzchni co mogłoby niekorzystnie wpływać na jakość odbitki.
- Papiery poligraficzne. Szeroka rodzina papierów stosowanych współcześnie w procesie druku na skalę przemysłową. Do tej grupy należały papiery zaklejane oraz niezaklejane o bardzo zróżnicowanym przeznaczeniu.



Przygotowanie próbek papieru wyselekcjonowanych do testu druku w technice drzeworytu japońskiego.

W ramach tych kategorii wyselekcjonowałem rodzaje papieru, które spełniały wymagania dostępności i mieściły się w założonym budżecie. Niestety okres badań przypadł na lata 2021 i 2022 w których panowały specyficzne utrudnienia handlowe związane z ogólnoświatową pandemią SARS-CoV-2 oraz atakiem Rosji na Ukrainę (te wydarzenia znacznie ograniczyły możliwości pozyskiwania próbek). Końcowa lista próbek obejmowała 71 gatunków papieru i zawierała:

Nr próbki	Papiernia (lub miejsce nabycia)	Marka papieru	Odmiana	Gramatura
A0001	Hahnemühle FineArt InkJet Paper	Mat FineArt	Photo Rag	308 g/m ²
A0002	Hahnemühle FineArt InkJet Paper	Natural Line	Hemp	290 g/m ²
A0003	Awagami Fine Art & Professional Photo	For Inkjet Printer	Bamboo Paper	170 g/m ²
A0004	Paper Concept	Water Colour	Watercolour Tempera Guache	300 g/m ²
A0005	Ho-Sho Paper	For Sumi Paintings, Water Colours, Wood Block Printngs	Papier w bloku	
A0006	Awagami Printmaking	For Printmaking, Sumi- ink Painting, Letterpress	Bamboo paper	170 g/m ²
A0007	www.fudenosato.com	志昌堂 手漉き風半紙 瑞雲(白)		ok. 35 g/m ²
A0008	Awagami Editioning Papers	Simple Pack	Kitakata	36 g/m ²
A0009	Awagami Editioning Papers	Simple Pack	Kitakata Green	36 g/m ²
A0010	Awagami Editioning Papers	Simple Pack	Kitakata Select	90 g/m ²
A0011	Awagami Editioning Papers	Simple Pack	Hosho Select	80 g/m ²
A0012	Awagami Editioning Papers	Simple Pack	Bamboo Select	170 g/m ²
A0013	Awagami Editioning Papers	Simple Pack	Shiramine Select	110 g/m ²
A0014	Awagami Editioning Papers	Simple Pack	Kozo Natural Select	46 g/m ²
A0015	Awagami Editioning Papers	Simple Pack	Okawara Select	51 g/m ²
A0016	Awagami Editioning Papers	Simple Pack	Hakuho Select	220 g/m ²
A0017	Awagami Editioning Papers	Simple Pack	Bunkoshi Select	70 g/m ²
A0018	Awagami Fine Art & Professional Photo Pro	For Inkjet Printer	Premio Unryu	165 g/m ²
A0019	Awagami Fine Art & Professional Photo Pro	For Inkjet Printer	Premio Kozo White	180 g/m ²
A0020	Awagami Fine Art & Professional Photo Pro	For Inkjet Printer	Bizan Natural (Thick)	300 g/m ²
A0021	Awagami Fine Art & Professional Photo Pro	For Inkjet Printer	Bizan White (Thick)	300 g/m ²
A0022	Awagami Fine Art & Professional Photo Pro	For Inkjet Printer	Murakumo Kozo Select Natural	42 g/m ²
A0023	Awagami Fine Art & Professional Photo Pro	For Inkjet Printer	Murakumo Kozo Select White	42 g/m ²
A0024	Awagami Fine Art & Professional Photo Pro	For Inkjet Printer	Bamboo paper	250 g/m ²
A0025	Awagami Fine Art & Professional Photo Pro	For Inkjet Printer	Inbe White (Thick)	125 g/m ²
A0026	Awagami Fine Art & Professional Photo Pro	For Inkjet Printer	Kozo Double Layered	96 g/m ²
A0027	Awagami Fine Art & Professional Photo Pro	For Inkjet Printer	Kozo Natural (Thick)	110 g/m ²

A0028	Awagami Fine Art & Professional Photo Pro	For Inkjet Printer	Kozo White (Thick)	110 g/m ²
A0029	Awagami Fine Art & Professional Photo Pro	For Inkjet Printer	Mitsumata Double Layered White	95 g/m ²
A0030	Hahnemühle FineArt InkJet Paper	Matt FineArt Smooth	Rice Paper	100 g/m ²
A0031	Hahnemühle FineArt InkJet Paper	Matt FineArt Smooth	Photo Rag Duo	276 g/m ²
A0032	Hahnemühle FineArt InkJet Paper	Matt FineArt Smooth	Photo Rag Ultra Smooth	305 g/m ²
A0033	Tecco Photo StarterKit Complete	Portrait	PD190 DUO Matt	190 g/m ²
A0034	Tecco Photo StarterKit Complete	Portrait	PPM225 Pastell Matt	225 g/m ²
A0035	Tecco Photo StarterKit Complete	Portrait	PM230 Matt	230 g/m ²
A0036	Tecco Photo StarterKit Complete	Portrait	PPG250 Pearl Gloss Super	248 g/m ²
A0037	Tecco Photo StarterKit Complete	Portrait	SAM200 Smooth Artist Matt	200 g/m ²
A0038	Tecco Photo StarterKit Complete	Portrait	PD305 DUO Matt	305 g/m ²
A0039	Tecco Photo StarterKit Complete	Portrait	BTM275 Baryt Matt	275 g/m ²
A0040	Tecco Photo StarterKit Complete	Portrait	PFR220 DUO FineArt Rag	220 g/m ²
A0041	Tecco Photo StarterKit Complete	Portrait	PFR295 FineArt Rag	295 g/m ²
A0042	Tecco Photo StarterKit Complete	Portrait	PCR310 Premium Cotton Rag	310 g/m ²
A0043	Imprime Premium Testset Photograph	Testset Photograph	SM190 Warmtone	190 g/m ²
A0044	Fedrigoni		Betulla Woodstock	285 g/m ²
A0045	Hahnemühle for traditional artistic printing techniques		Mould-made Printmaking Paper for traditional artistic printing techniques	350 g/m ²
A0046	Tuluz (sklep plastyczny)		Arcoprint (tektura z Tuluz)	ok. 600 g/m ²
A0047	Ramy kultury (sklep konserwatorski)		Kandashi	71 g/m ²
A0048	Ramy kultury (sklep konserwatorski)		Kawashi	35 g/m ²
A0049	Ramy kultury (sklep konserwatorski)		ALT Xanten (juta)	120 g/m ²
A0050	Ramy kultury (sklep konserwatorski)		ALT Xanten (chamois)	120 g/m ²
A0051	Ramy kultury (sklep konserwatorski)		Tenryu	70 g/m ²
A0052	Ramy kultury (sklep konserwatorski)		ALT Burgund	145 g/m ²
A0053	Ramy kultury (sklep konserwatorski)		Fabriano Ingres (szary)	90 g/m ²
A0054	Ramy kultury (sklep konserwatorski)		Fabriano Ingres (piaskowy)	90 g/m ²

A0055	Ramy kultury (sklep konserwatorski)	Fabiano Ingres (brązowy)	90 g/m ²
A0056	Ramy kultury (sklep konserwatorski)	Fabiano Ingres (terra)	90 g/m ²
A0057	Ramy kultury (sklep konserwatorski)	Fabiano Ingres (szaro-oliwkowy)	90 g/m ²
A0058	Ramy kultury (sklep konserwatorski)	Fabiano Ingres (żółty)	90 g/m ²
A0059	Ramy kultury (sklep konserwatorski)	Fabiano Ingres (biały)	90 g/m ²
A0060	Ramy kultury (sklep konserwatorski)	Tenjin	42 g/m ²
A0061	Ramy kultury (sklep konserwatorski)	Yuki	65 g/m ²
A0062	Ramy kultury (sklep konserwatorski)	Tairei	250 g/m ²
A0063	Clairefontaine	Clairefontaine Flamboyant Watercolour Glued	300 g/m ²
A0064	Canson	Canson Edition	250 g/m ²
A0065	Awagami	Okawara Pro Roll	70 g/m ²
A0066	Ramy kultury	Senkwa	38 g/m ²
A0067	Ramy kultury	Shiohara	40 g/m ²
A0068	Canson	Canson Mi Teintes (gris chiné)	160 g/m ²
A0069	Zing	Lux Cream (spulchnienie 1,4)	80 g/m ²
A0070	Cordenons	Flora Giglio	240 g/m ²
A0071	Cordenons	Flora Anice	240 g/m ²

Z każdego rodzaju papieru wykonałem 6 próbek, co łącznie dało $71 \times 6 = 426$ próbek.



Podzielenie próbek papierów na 6 pakietów. Przygotowanie do sesji druku.

Matryca testowa

Aby przebadać wyselekcjonowane próbki wykonałem matrycę testową. Zawierała ona zróżnicowane pod względem grubości linie: linie w kontrze (białe na czarnym tle), linie przecinające się, linie o zmiennej grubości w kontrze, elementy drobne, elementy drobne w kontrze, płaszczyznę. Do wykonania matrycy wykorzystałem drewno czereśniowe (czereśnia europejska). Aby uzyskać powtarzalność w tworzeniu matrycy testowej (w przypadku potrzeby ponowienia matrycy lub/i umożliwienia testowania papierów przez inne chętne osoby – <https://ln5.sync.com/dl/fo37d3810/pvfqe52k-p9ymttwa-3z366jzd-bq53yd9p> do pobrania pliku wektorowego) projekt wygrawerowałem za pomocą lasera (AEON MIRA o mocy 40W) techniką wektorową o parametrach: moc 10%, prędkość 10 m/s. W projekcie uwzględniłem wielkość plamki lasera 0,4 mm. Tło usuwałem ręcznie przy wykorzystaniu dłut. Najcieńsze linie wzmocniłem za pomocą rzadkiego cyjanoakrylu, aby ograniczyć ich ewentualną destrukcję podczas procesu druku.

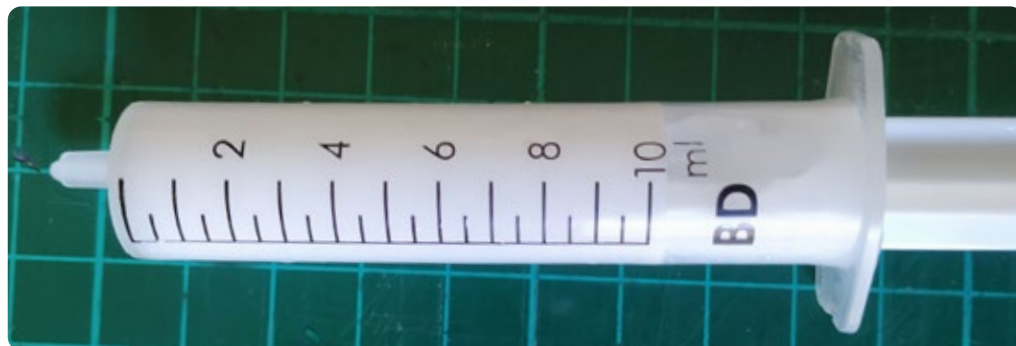


Matryca do testowania przydatności papieru do druku w technice drzeworytu japońskiego. Matryca wykonana z drewna czereśni europejskiej grawerowana laserowo techniką wektorową z wycinanymi miejscami niedrukującymi ręcznie.

Farba

W procesie druku drzeworytu japońskiego, najczęściej osobno nakłada się na matrycę pigment i spoiwo (klej *nori*). W celu utrzymania możliwie największej powtarzalności wszystkich próbek ustaliłem stałe proporcje farby drukarskiej, którą przygotowałem przed nałożeniem na blok. Aby umożliwić sobie badanie intensywności absorpcji farby przez papier, zdecydowałem się na druk farbą w kolorze zbliżonej do czerni, ale nie całkowicie czarnej. W tym celu jako pigment stosowałem tusz Kuretake Zig Cartoonist Sumi Ink. Jest to stosunkowo szeroko dostępny tusz gotowy (w formie płynnej), który dzięki tym cechom może być zastosowany przez innych ewentualnych badaczy. Jako spoiwo *nori* stosowałem samodzielnie sporządzany klej ryżowy

w proporcji 7,61 g oczyszczonej skrobi ryżowej, na 75,82 g wody. Mieszaninę skrobi z wodą odstawiałem na 24 godziny po czym podgrzewałem w mikrofalówce wyciągając co 10 s i mieszając (aby ograniczyć powstawanie grudek i zadbać o nieprzegrzanie kleju) do uzyskania półprzezroczystej, „mlecznawej”, gęstej, kremowej konsystencji. Po przygotowaniu kleju pozostawiałem go do wystygnięcia w zamkniętym pojemniku (aby ograniczyć odparowywanie wody i zapobiec powstawaniu przesuszonej wierzchniej warstwy). Za każdym razem przed przystąpieniem do procesu drukowania tworzyłem farbę, ucierając 10 ml w.w. spoiwa *nori* z 5 ml w.w. tuszu *sumi*.



Odmierzanie kleju *nori* wykonanego ze skrobi ryżowej.

Proces druku

Proces druku w technice *mokuhanga* jest wykonywany ręcznie i jego powtarzalność w bardzo dużym stopniu zależy od samego drukującego (ilość nakładanej farby, wilgotność matrycy, sposób rozcierania farby – w tym siła i kierunek ruchu pędzla, siła docisku i kierunek oraz ilość powtórzeń wykonywanych za pomocą *baren*). Ze względu na tą charakterystykę bardzo ciężko jest zmierzyć i zapanować nad całym procesem i raczej opiera się on na doświadczeniu drukującego, który obserwuje i wprowadza delikatne zmiany przy każdej kopii. Aby ograniczyć taką losowość podzieliłem wszystkie próbki na 6 zestawów. W skład każdego zestawu wchodziło po jednej próbce każdego badanego papieru. Aby zachować możliwie najwyższą jakość każdej z próbek, przygotowywałem stos do druku dbając o częściową losowość próbek, jednak mając na względzie płynne przechodzenie w gramaturze (od najcieńszych próbek do najgrubszych, i odwrotnie w kolejnym zestawie). W technice drzeworytu japońskiego druk wykonuje się na wilgotnym papierze, więc aby utrzymać zbliżone nasycenie wilgocią, stos drukowy przygotowywałem 24 godziny przed rozpoczęciem procesu druku a następnie szczelnie zamykałem go w worku foliowym i pozostawiałem pod lekkim dociskiem (aby wilgoć mogła swobodnie i równomiernie się rozproszyć po całym stosie). Przed przystąpieniem do druku należy nasączyć wodą matrycę, aby nie wchłaniała zbyt dużo farby, jednocześnie należy uważać, aby wody nie było na niej zbyt dużo, gdyż może to spowodować nieprecyzyjny druk (efekt akwareli). W związku z tym, podczas procesu druku, niezbędne jest systematyczne dodawanie wody do matrycy. Na początku procesu druku, zanim ustabilizuje się wilgotność matrycy, wykonywałem druki rozbiegowe (10 odbitek), które nie wchodziły w badany zestaw a służyły jedynie względnemu

ustabilizowaniu warunków. Podczas druku starałem się, na każdej z próbek, uzyskać jak najlepszy wydruk. Po ukończeniu procesu druku odbitki suszyłem między tekturami w stosie pod dociskiem aż do ich całkowitego wyschnięcia.



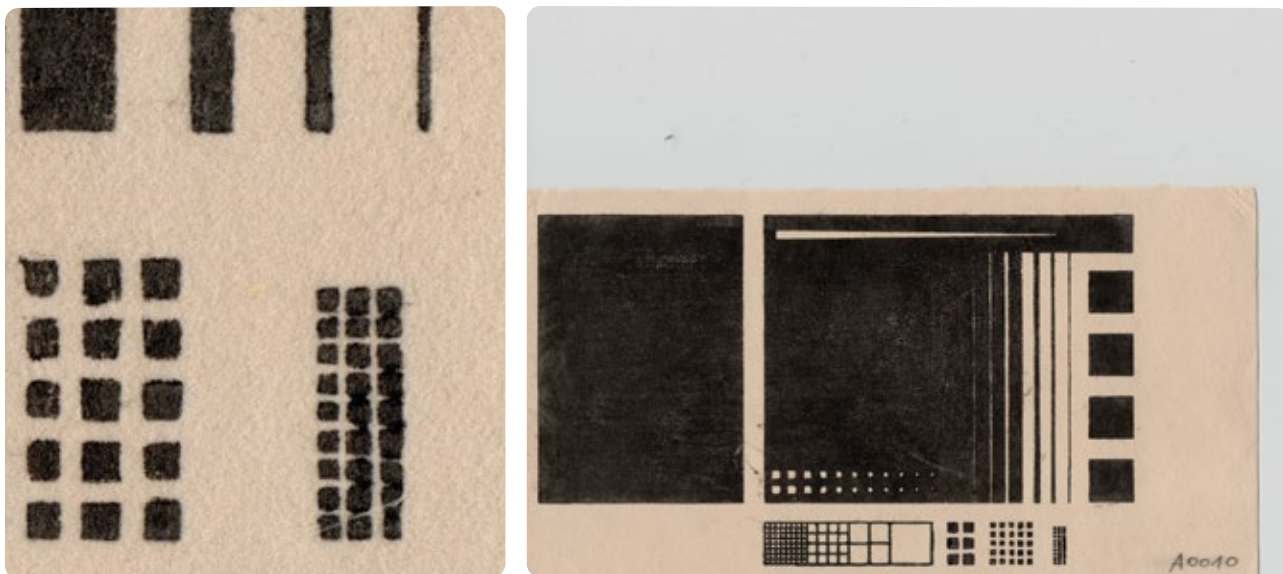
Proces druku testowanych papierów.



Druki testowe na papierach.

Skanowanie

Wszystkie uzyskane próbki zeskanowałem za pomocą urządzenia EPSON EcoTank L3251 do formatu jpg. W tym celu korzystałem z programu Epson Scan 2 o parametrach skanu: 1200 dpi; jasność 0; kontrast -10; gamma 2,2; wielkość skanowanego obszaru 126,6 × 168,8 mm. Wszystkie uzyskane skany udostępniam do swobodnej analizy <https://ln5.sync.com/dl/8bod4e2fo/dnk98qiy-h23d9dxb-qhhkzv5t-tr8ak2dr>



Po lewej fragment skanu jednej z testowanych próbek w rozdzielczości 300 ppi.

Po prawej skan tej samej próbki w całości.

Badanie próbek

W celu ustalenia najbardziej odpowiednich papierów do techniki drzeworytu japońskiego (przy uwzględnieniu wszystkich powyższych założeń i ograniczeń) przeprowadziłem badania ankietowe. Wyselekcjonowałem grupę artystów plastyków, którym przedłożyłem do oceny uzyskane próbki. Badane osoby były co najmniej magistrami sztuki, posiadającymi doświadczenie w artystycznej grafice warsztatowej. Proces oceny wyglądał następująco:

- Uporządkowanie próbek. Przed przystąpieniem do badania segregowałem próbki po 6 odbitek z każdego badanego papieru.
- Wybór najlepszych niereprezentatywnych odbić. Respondentowi przedstawiałem kolejno wszystkie zestawy badanych papierów a jego zadaniem było ustalenie najlepszej odbitki z danego zestawu. Celem tego badania było zapoznanie badanego ze wszystkimi próbkami co ułatwi mu późniejszą ocenę punktową (zapozna się z możliwościami techniki). Dodatkowo wybierając najlepszą odbitkę z każdego zestawu ocenia nieuśrednione, wyjątkowo (może i przypadkowo) dobre wydruki, które można rozważyć do ponownego przebadania. Możliwe, że dany papier wymaga bardziej specyficznych warunków druku.

- Ocena najlepszych i najgorszych. W kolejnym etapie, z tych wyjątkowych odbitek badany mógł „wyróżnić” najlepiej rokujące papiery i odrzucić całkowicie nienadające się. Dodatkowo respondenci mogli wyłonić najbardziej udany ze wszystkich.
- Ponowne uporządkowanie próbek. Jak na początku – segregowanie próbek po 6 odbitek z każdego badanego papieru.
- Ocena zestawów. Tym razem respondent dostawał wszystkie odbitki z danego papieru i miał danemu zestawowi przydzielić punktację od 1 do 10 (gdzie 10 oznacza druk o najwyższej jakości).

Z otrzymanych wyników punktowych wyciągnąłem średnią, aby poszeregować papiery, które mają największy potencjał do zastosowania w technice drzeworytu japońskiego.



Ocena jednego z zestawów badanego papieru przez eksperta.

Wyniki

Z przeprowadzonych badań pod kątem najlepszych (niereprezentatywnych) odbitek wynikło, że godnymi uwagi (do użytku lub dalszego przebadania i ustalenia specyficznych warunków druku) są papiery o numerach A0054, A0025, A0044, A0033, A0053, A0068, oraz rzadziej wyróżniane A0004, A0010, A0026, A0027, A0028, A0029, A0056, A0058, A0059. Do uznawanych za najlepsze odbitki, bardzo często wybierana była próbka A0054 i trochę rzadziej A0025, A0044. Do najmniej rokujących próbek (tzw. odrzuconych) należały A0007, A0008, A0015, A0018, A0019, A0030, A0036, A0043, A0048, A0060 z czego za wyjątkowo nieudane uznano A0018, A0043, A0048.

Natomiast w uśrednionej ocenie punktowanej kolejne miejsca (od najlepszego do najgorszego) zajęły papiery: A0044, A0068, A0010, A0053, A0055, A0057, A0037, A0038, A0039, A0047, A0049, A0054, A0056, A0058, A0001, A0006, A0023, A0032, A0035, A0040, A0042, A0046, A0050, A0059, A0070, A0002, A0003, A0005, A0017, A0021, A0026, A0041, A0052, A0064, A0066, A0071, A0020, A0022, A0025, A0045, A0062, A0067, A0069, A0004, A0011, A0012, A0013, A0014, A0016, A0024, A0029, A0031, A0027, A0028, A0033, A0034, A0063, A0065, A0009, A0060, A0061, A0051, A0015, A0007, A0048, A0008, A0019, A0030, A0018, A0036, A0043

Biorąc pod uwagę obie oceny można uznać za najlepiej rokujące papiery:

A0044 (Fedrigoni, Betulla Woodstock, 285 g/m²)

i kolejno:

A0068 (Canson, Canson Mi Teintes – gris chiné 160 g/m²),

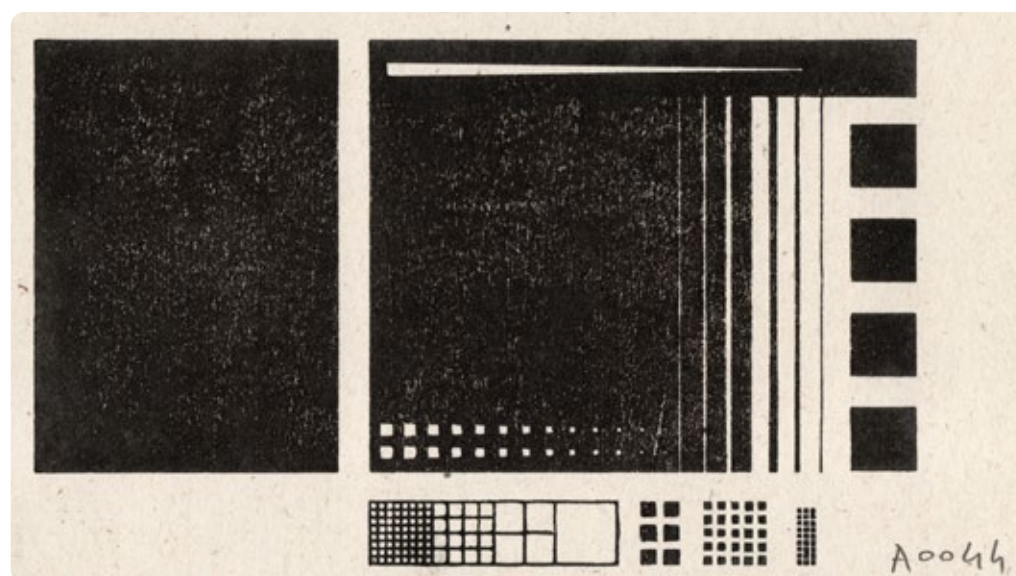
A0053 (Fabriano Ingres – szary, 90 g/m²)

oraz:

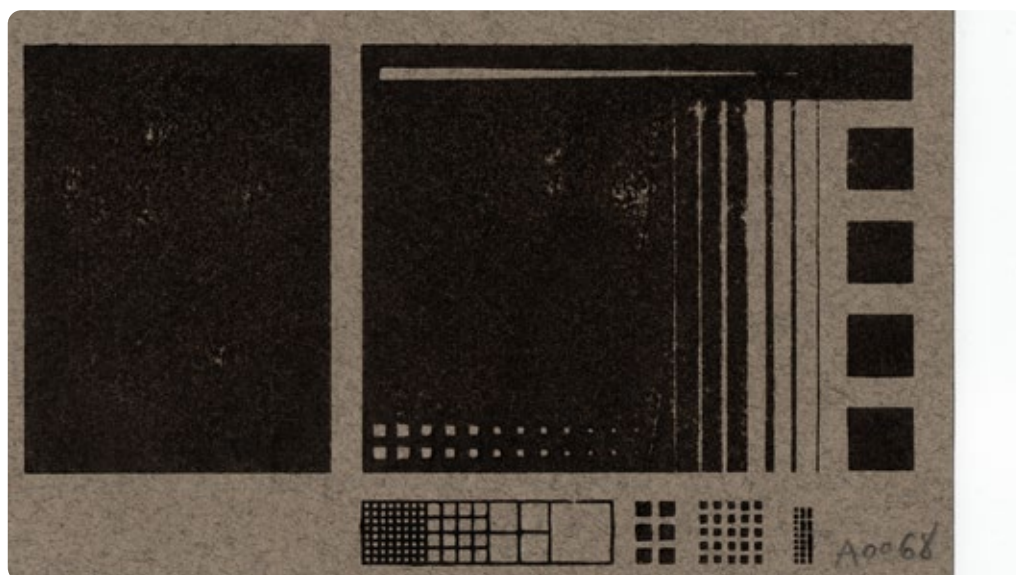
A0010 (Awagami Editioning Papers, Kitakata Select, 90 g/m²)

A0056 (Fabriano Ingres – terra, 90 g/m²)

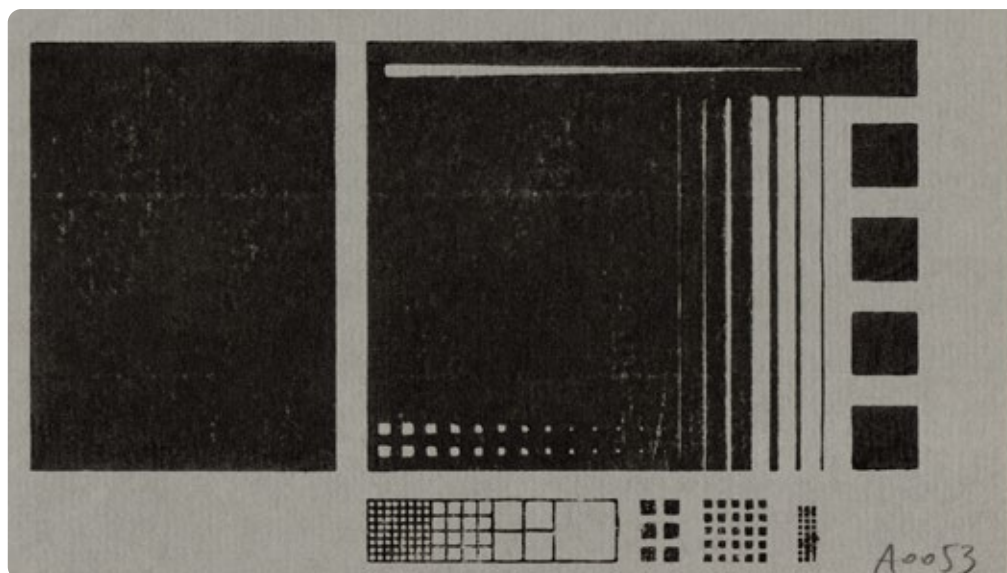
A0058 (Fabriano Ingres – żółty, 90 g/m²).



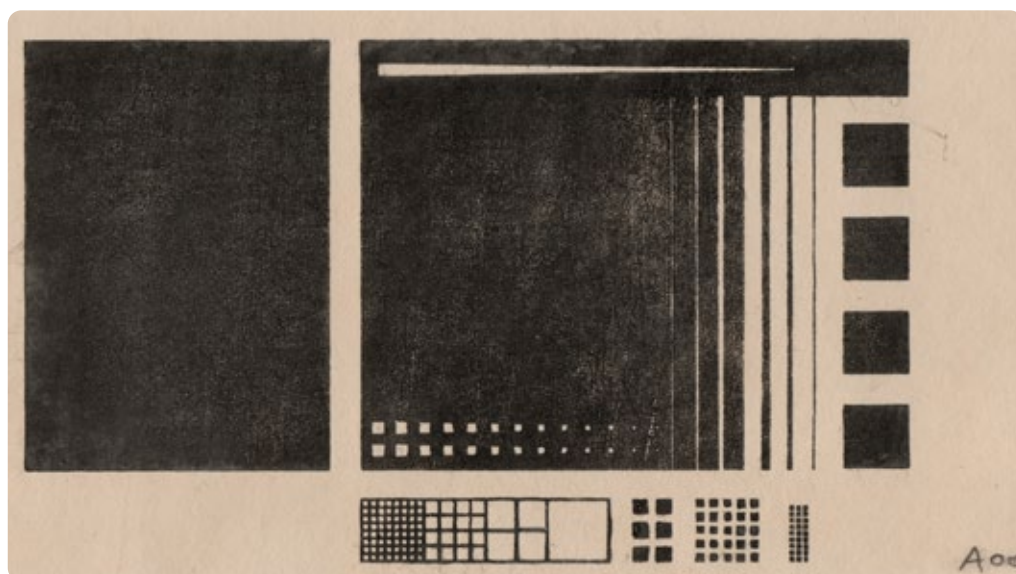
Jedna z próbek testowych A0044 – Fedrigoni, Betulla Woodstock, 285 g/m².



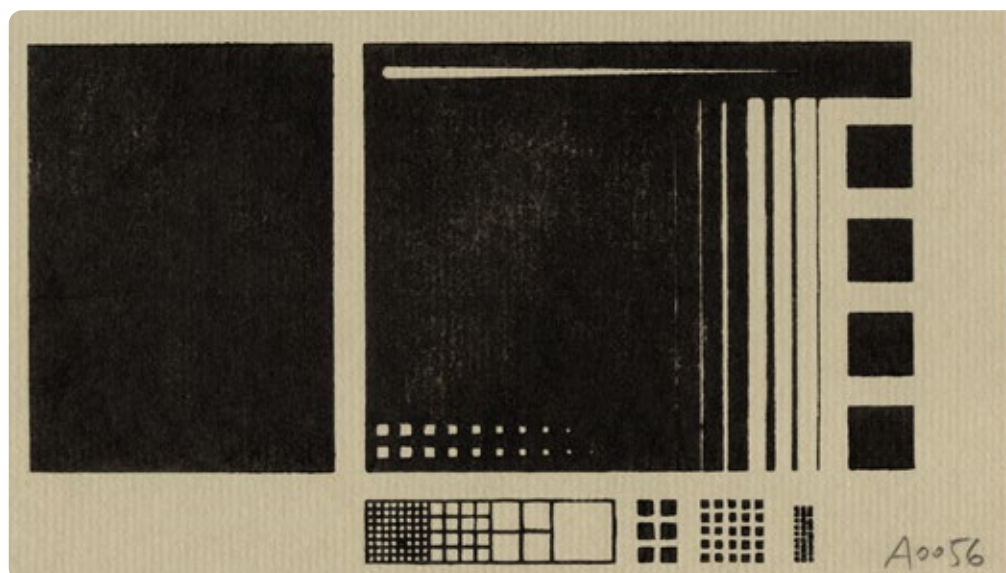
Jedna z próbek testowych A0068 – Canson, Canson Mi Teintes – gris chiné 160 g/m².



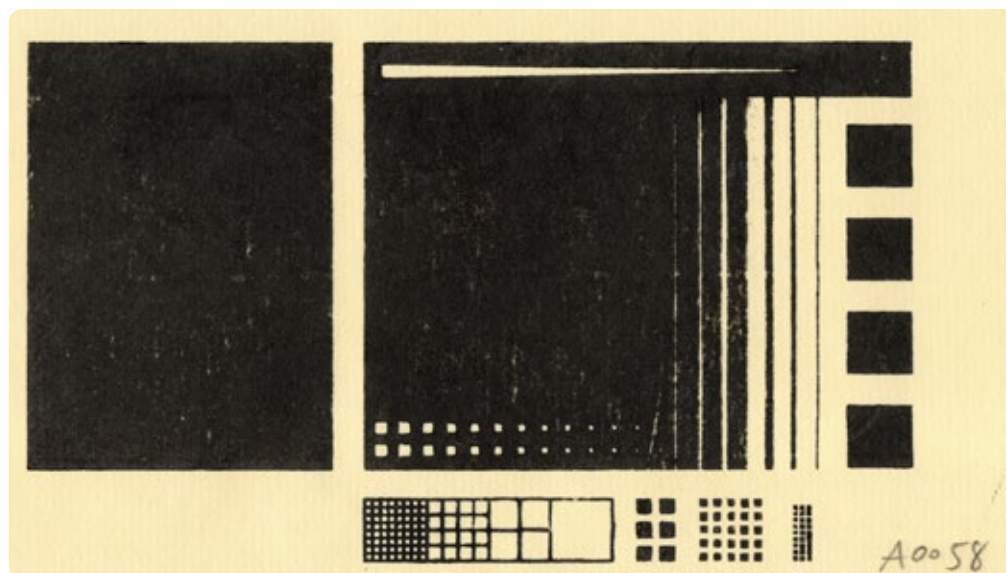
Jedna z próbek testowych A0053 – Fabriano Ingres – szary, 90 g/m².



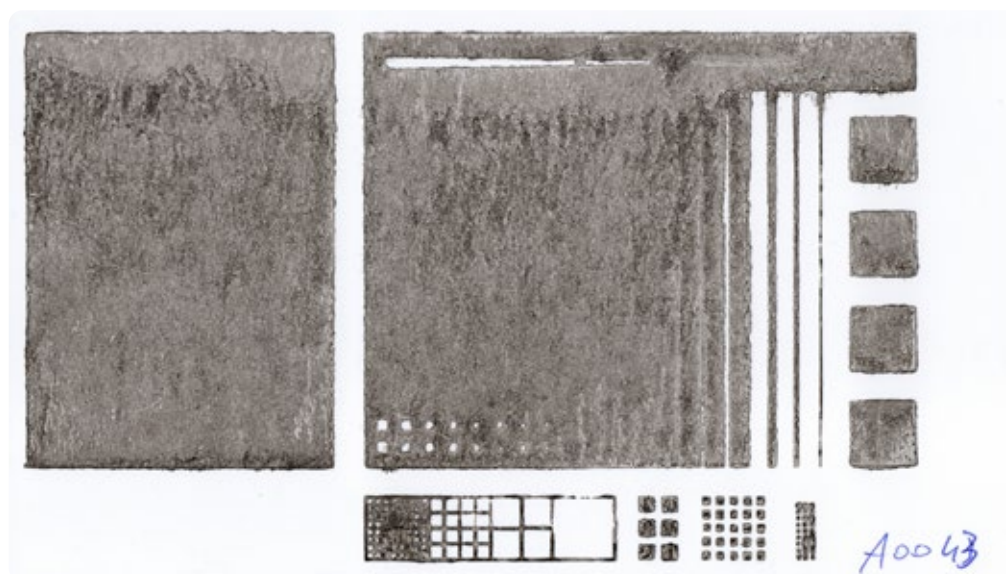
Jedna z próbek testowych A0010 – Awagami Editioning Papers, Kitakata Select, 90 g/m².



Jedna z próbek testowych A0056 – Fabriano Ingres – terra, 90 g/m².



Jedna z próbek testowych A0058 – Fabriano Ingres – żółty, 90 g/m².



Jedna z próbek testowych A0043 – Imprime Premium Testset Photograph, SM190 Warmtone, 190 g/m².

Wątpliwości

Muszę jednak zaznaczyć, że przeprowadzone badanie i wyciągane na jego podstawie wyniki mają co najmniej kilka miejsc problematycznych.

Po pierwsze w pracach artystycznych dobór papieru może przebiegać na różnych zasadach i nie zawsze wymagane jest zachowanie bardzo wysokiej precyzji odwzorowania granicy druku, a wręcz może to stanowić przeszkodę w uzyskaniu pożądanego efektu (np. celowa nieostrość przedstawienia). Dodatkowo w ocenie, nie była brana pod uwagę estetyka samego papieru, która niejednokrotnie ma większe znaczenie w jego doborze niż jego techniczne możliwości odwzorowania. Poza tym badane papiery miały różne struktury i kolory – co również może mieć wpływ na odbiór końcowej pracy.

Po drugie. Moje umiejętności drukarskie mogą być niewystarczające, aby na niektórych papierach uzyskać pożądanie wysoki efekt. Dodatkowo przy tak dużej próbie papierów zmuszony byłem ograniczyć ilość próbek z każdego gatunku. Możliwe, że skupienie uwagi na jednym konkretnym rodzaju papieru dałoby dużo lepsze efekty, dostosowując sposób pracy z konkretną odmianą.

Po trzecie. Papiery, które miałem okazję nabyć i przebadać nie są wszystkimi dostępnymi papierami na rynku. Poza gatunkami dostępnymi dla mnie jest jeszcze bardzo wiele rodzajów papieru, które lokalnie mogą okazać się dużo lepszym wyborem dla konkretnej pracy.

Po czwarte. Nie skupiałem się w badaniach nad długowiecznością wybranych papierów, co niejednokrotnie ma duże znaczenie dla współczesnych grafików artystycznych. Niektóre z przebadanych papierów są papierami o składzie umożliwiającym ich odbarwianie lub degradację z biegiem czasu.

Rekomendowałbym samodzielne badanie papierów do swoich indywidualnych potrzeb i umiejętności, co oczywiście można czynić w oparciu o moje badania.

Tworzenie faksymile

Aby przetestować przebadaną technikę wykonałem dwa faksymile oryginalnych drzeworytów japońskich z wykorzystaniem bitmapowej techniki grawerowania laserowego. Obie grafiki zeskanowałem w wysokiej rozdzielczości, a następnie za pomocą programu Adobe Photoshop poddałem obróbce graficznej. Skany wyczyściłem z niepożądanych artefaktów, jak zabrudzenia czy uszkodzenia papieru. W niektórych miejscach niezbędne było uzupełnienie brakujących elementów kompozycji. Tak przygotowane pliki zdesaturowałem, a następnie po usunięciu koloru podłoża (sprowadzenie do czystej bieli), skontrastowałem do poziomu achromatycznego. Pliki dostosowałem do optymalnej rozdzielczości. Przed przystąpieniem do nacinania przygotowałem dodatkowe pliki do pogłębiania tła. Do stworzenia matrycy wykorzystałem sklejkę lipowo-balsową o grubości 8 mm.

Shunga

Jednym z obrazów wybranych do testu był drzeworyt erotyczny *shunga*. Został on wybrany ze względu na dużą ilość detali, które ciężko jest uzyskać w technice grawerowania laserowego. Do tego faksymile wykonałem 3 matryce testowe, aby sprawdzić optymalne ustawienia grawerowania. Najkorzystniejsze parametry to (w kolejności nacinania):

- moc 10%, prędkość 300 m/s,
- moc 30%, prędkość 300 m/s,
- moc 40%, prędkość 200 m/s.



Po lewej fragment matrycy grawerowanej laserowo techniką bitmapową do uzyskania faksymile.
Po prawej wyniki testowania różnych ustawień grawerki laserowej.

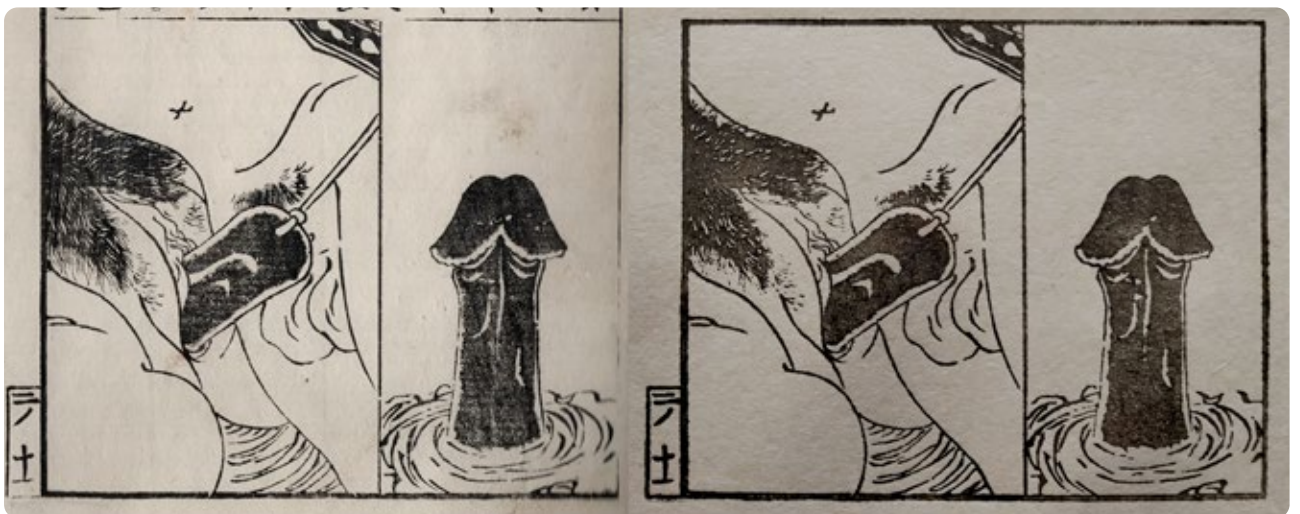
Z tak przygotowanej matrycy wykonałem serię odbitek graficznych na różnych podłożach.



Próbne odbijanie na różnych odmianach papieru.

W stosunku do oryginału uzyskane faksymile zatraciło część szczegółów. Nie udało się uzyskać najdrobniejszych czarnych linii, jak również linii w kontrze. Uważam jednak, że całościowo faksymile oddaje charakter oryginału i mimo pewnych braków jest odbitką udaną w szczególności biorąc pod uwagę, że ręcznie wykonane faksymile byłoby nieosiągalne do wykonania bez współpracy z profesjonalnym grawerem o wysokich umiejętnościach. Dodatkowo faksymile wykonywane ręcznie zajęłoby znacznie więcej czasu i musiałyby kosztować wielokrotnie więcej (droższy podkład oraz czas wykonania).

Skany oryginału, pliki do nacinania oraz zdjęcia faksymile są do pobrania:
<https://ln5.sync.com/dl/d23e41a50/ge2aurk6-npfnzsqw-yid8hi9g-r8zxhxea>

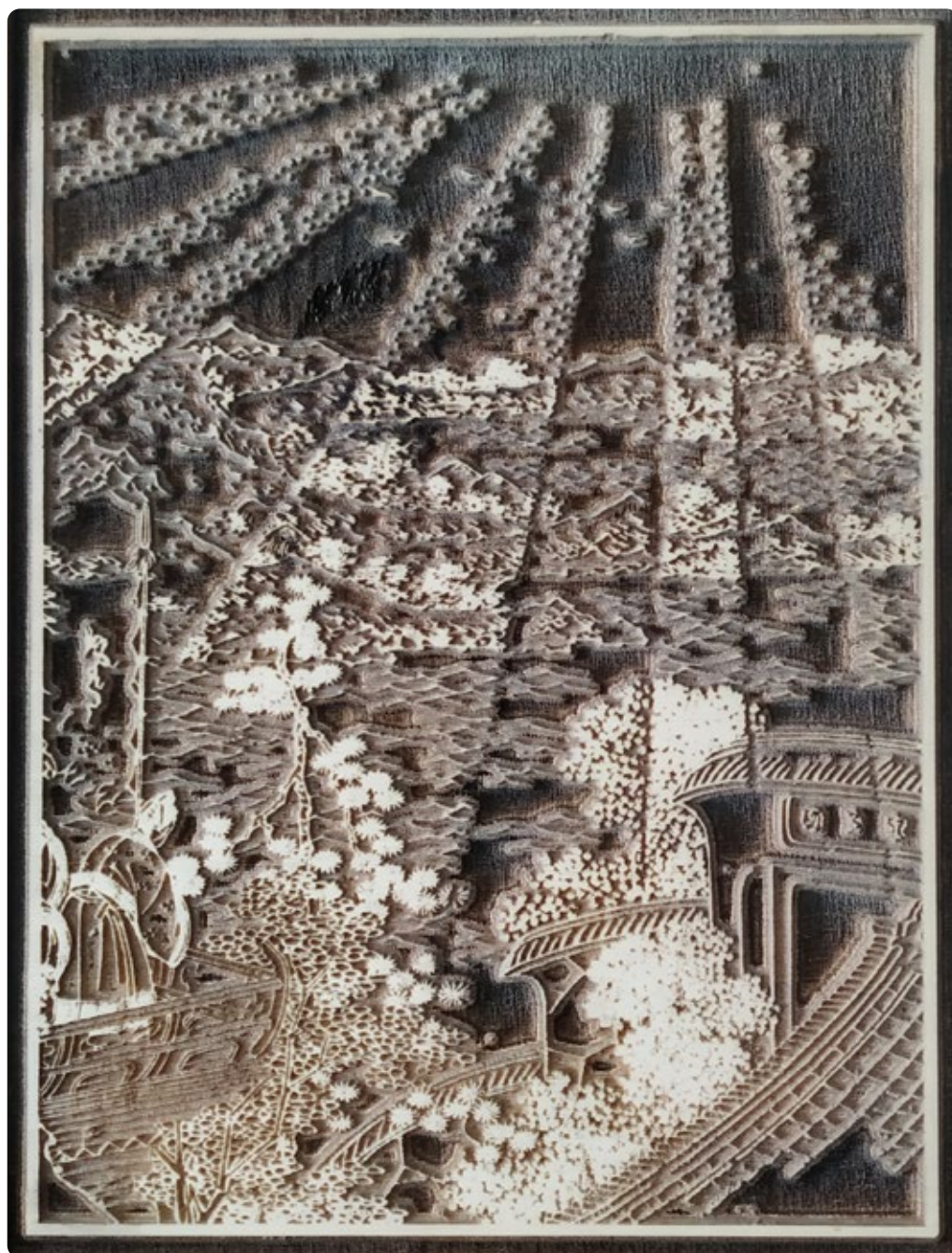


Porównanie oryginału do faksymile. Po lewej skan oryginalnego drzeworytu japońskiego. Po prawej faksymile na papierze Aoo47 (Kandashi 71 g/m²), wykonane techniką grawerowania bitmapowego trzyetapowego.

Ilustracja książkowa

Kolejny obraz, którego faksymile wykonałem, była ilustracja z książki 繪本通俗三國志 *Książka obrazkowa. Popularny romans o trzech królestwach* (tom siódmy). Grafika była znacznie większa od poprzedniej i posiadała dużo detali ciężkich do odwzorowania. W tym przypadku również matrycę wykonywałem wykorzystując etapowe grawerowanie (w kolejności nacinania):

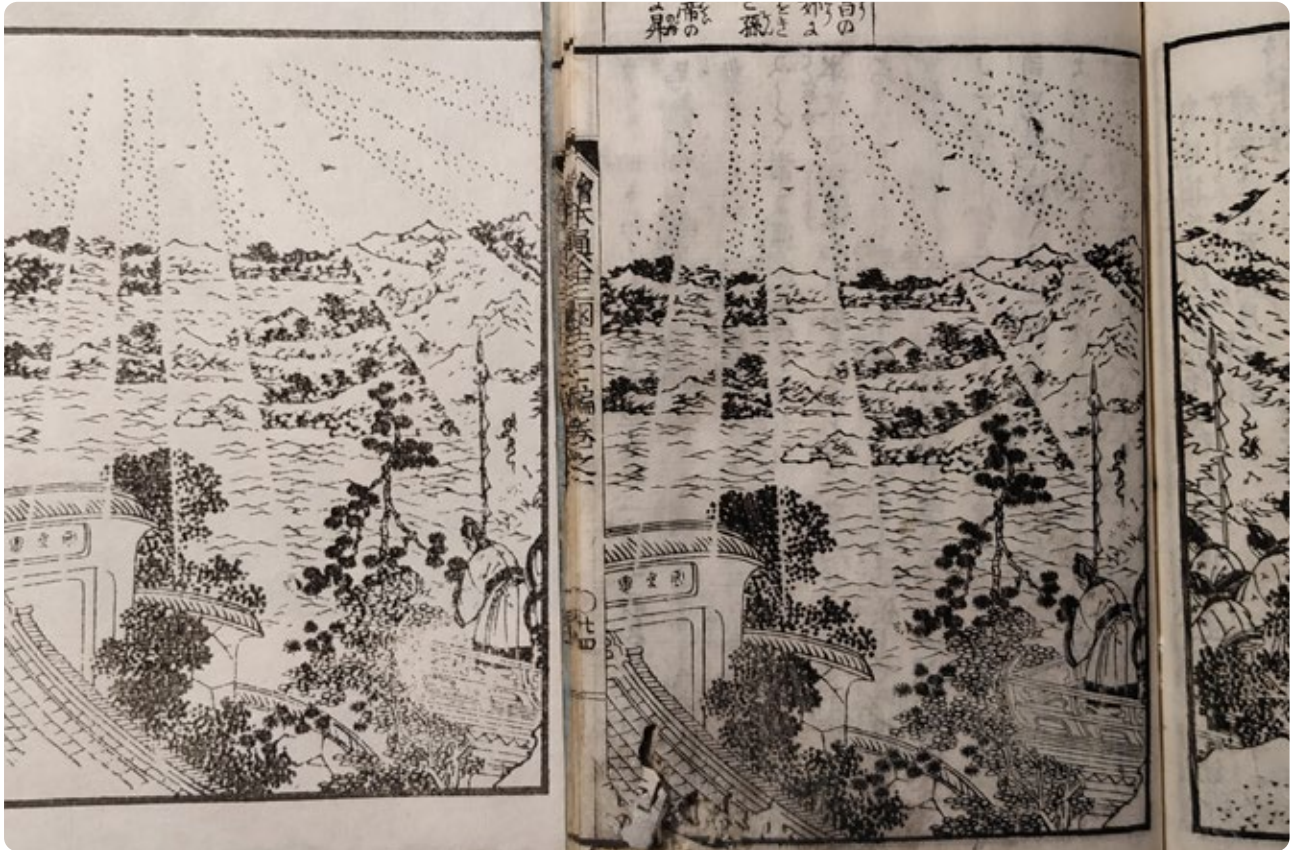
- moc 10%, prędkość 300 m/s,
- moc 15%, prędkość 300 m/s,
- moc 50%, prędkość 200 m/s.



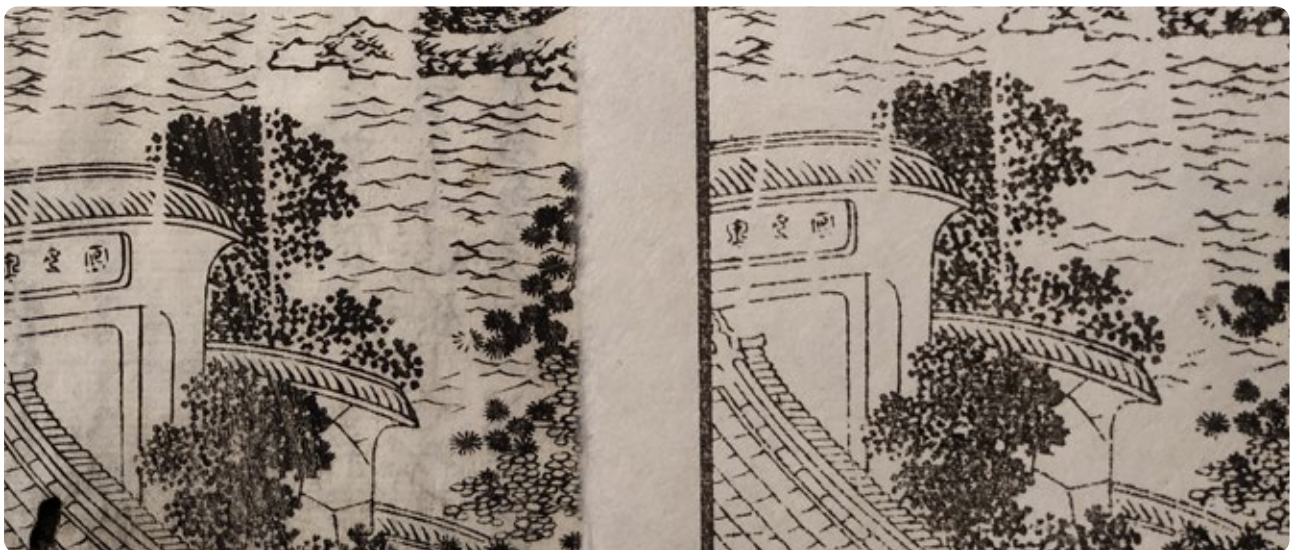
Matryca grawerowana laserowo techniką bitmapową do uzyskania faksymile.

Po wykonaniu matrycy, wykonałem odbitki i porównałem je do oryginału. Poziom odwzorowania był zbliżony do poprzedniej pracy z tym, że przy pierwszym, całościowym wrażeniu wydawał się bardziej dokładny ze względu na wielkość grafiki i jej skomplikowanie.

Skany oryginału, pliki do nacinania oraz zdjęcia faksymile są do pobrania:
<https://ln5.sync.com/dl/95c8257bo/u8a6d48a-crduifp-kkwap6bi-5zfbg3gz>



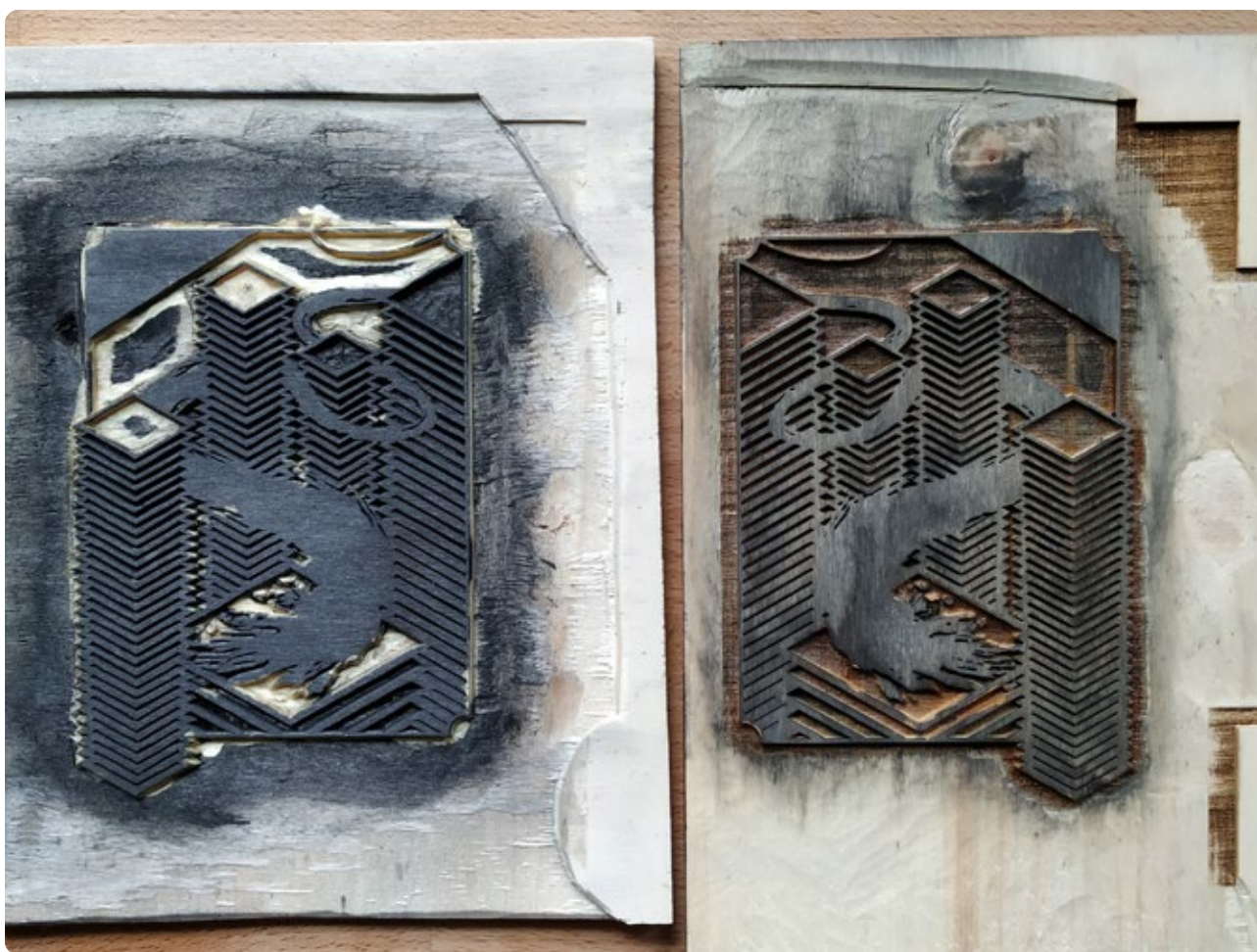
Porównanie oryginału do faksymile. Po lewej faksymile na papierze A0047 (Kandashi 71 g/m²), wykonane techniką grawerowania bitmapowego trzyetapowego. Po prawej oryginalny drzeworyt japoński.



Porównanie oryginału do faksymile. Po lewej skan oryginalnego drzeworytu japońskiego. Po prawej faksymile na papierze A0047 (Kandashi 71 g/m²), wykonane techniką grawerowania bitmapowego trzyetapowego.

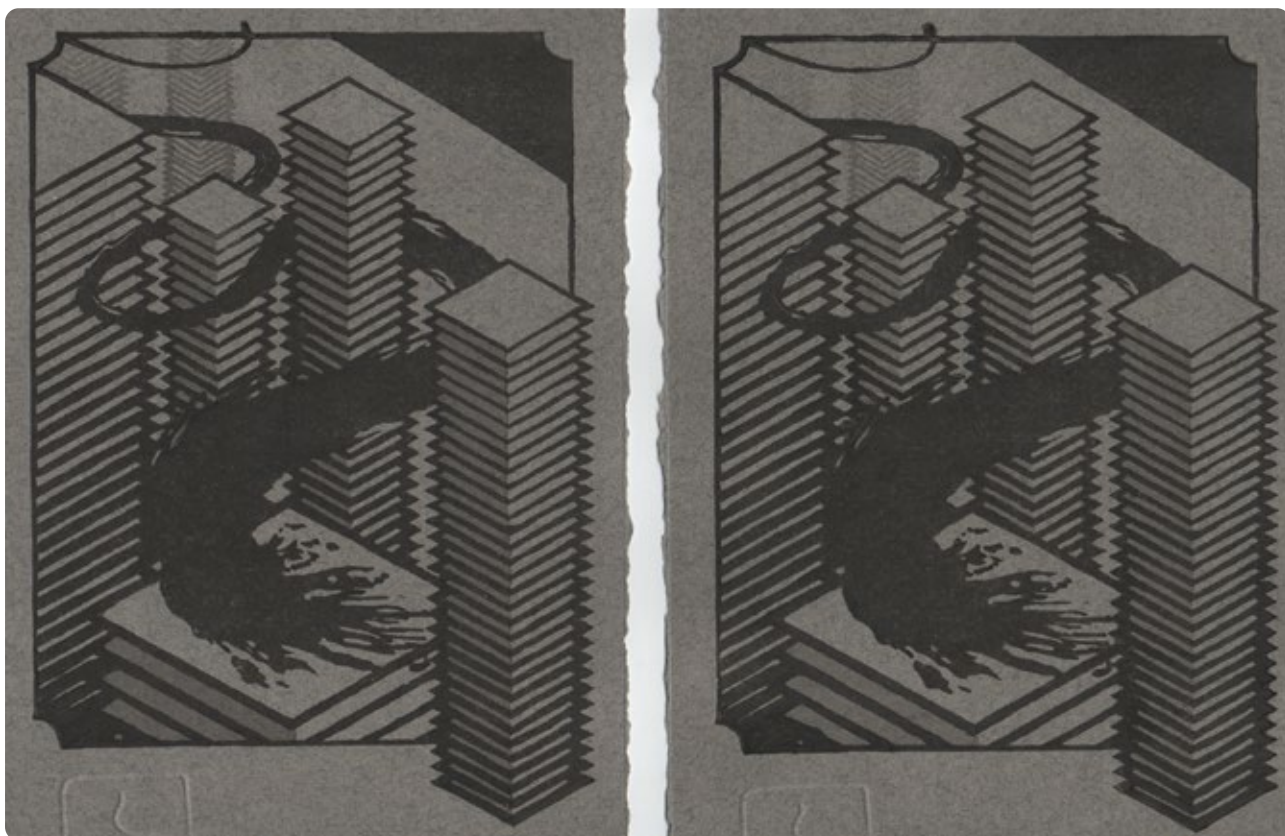
Własna praca

W ramach dodatkowego testu postanowiłem wykonać faksymile własnej grafiki. Dzięki dostępowi do świeżej, nieuszkodzonej pracy oraz korzystając z faktu, że dobrze znałem tą pracę mogłem postarać się dużo bardziej zbliżyć do oryginału. Jako że podczas pracy nad kompozycją korzystałem z programu wektorowego, miałem możliwość (po drobnych modyfikacjach) wykorzystać plik do grawerowania. Aby łatwo odróżnić grafiki, faksymile wykonałem w formie lewoczytelnej, bez matrycy szarej (jedynie czarna matryca). Parametry grawerowania wektorowego moc 10%, prędkość 10 m/s. Po ukończonym grawerowaniu wektorowym dodatkowo (częściowo) wyciąłem tło za pomocą grawerowania bitmapowego. Pozostałe tło usunąłem ręcznie.

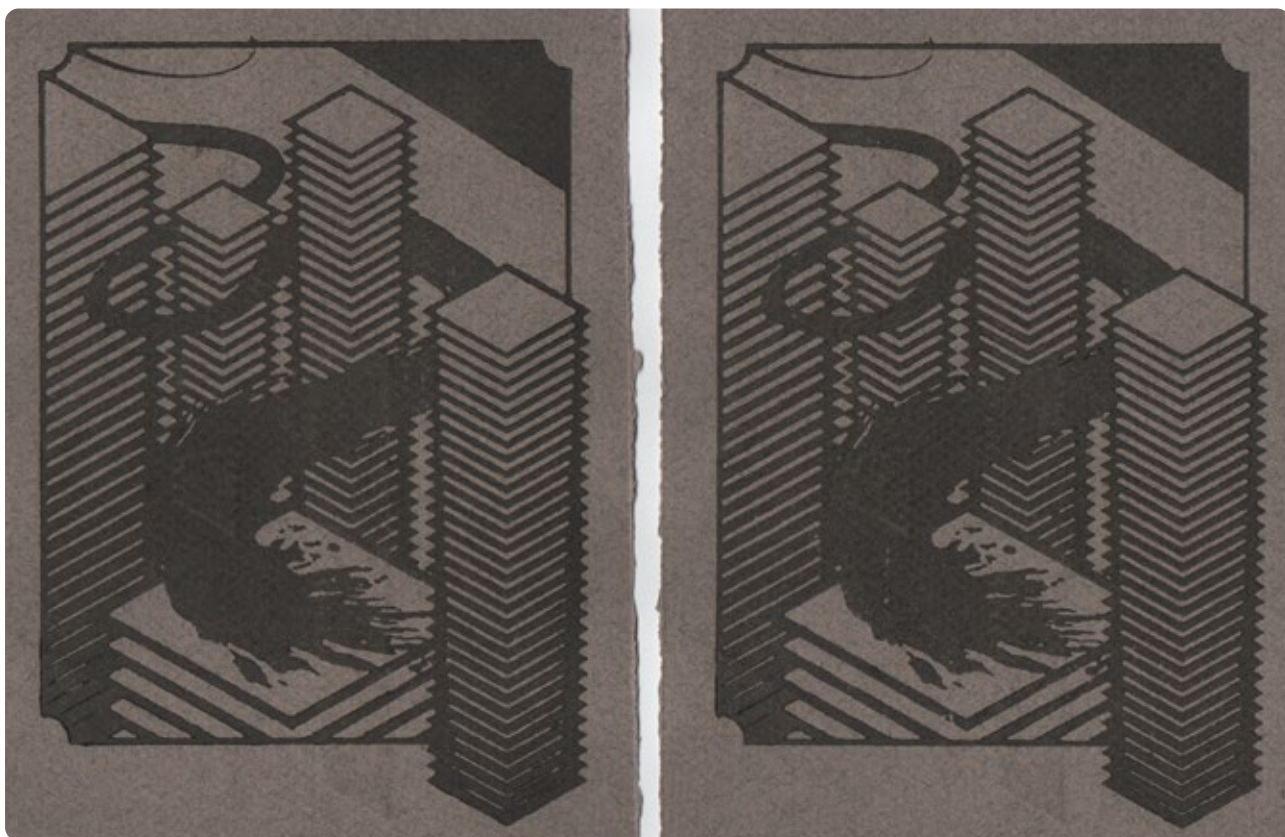


Porównanie matryc drzeworytniczych wykonanych ze sklejki lipowo-balsowej. Po lewej matryca wycinana ręcznie. Po prawej matryca wykonana techniką grawerowania laserowego technika wektorowa i bitmapowa.

Porównując obie prace, wydają się one bardzo zbliżone do siebie. Występują na nich jednak małe różnice. Cięcia laserem są bardziej równe od wycinanych przeze mnie ręcznie. Z jednej strony to niewątpliwa zaleta cyfrowej maszyny, z drugiej jednak pewna niedoskonałość cięcia ręcznego wydaje się dla oka przyjemniejsza, mniej sztuczna. Jest to jednak moja subiektywna opinia, która może różnić się od zdania innych. Na potrzeby porównania, zdjęcie faksymile odwróciłem lewoczytelnie, tak aby kompozycja zgadzała się z oryginałem.



Odbitki graficzne z matrycy wycinanej ręcznie.



*Odbitki graficzne z matrycy wykonanej techniką grawerowania laserowego techniką wektorową i bitmapową.
Reprodukcja odwrócona lewoczytelnie, aby ułatwić porównanie z oryginalnymi pracami wykonanymi ręcznie.*

Konkluzja

Technika grawerowania laserowego ma pewne ograniczenia, z powodu których nie wszystkie oryginalne drzeworyty można reprodukować z ich detalami. Ograniczeniami nieprzekraczalnymi w przypadku urządzenia, do którego miałem dostęp, była wielkość plamki lasera co powodowało, że nie ma możliwości nacinania cieńszych linii niż 0,4 mm. Jednakże ze względu na obfite występowanie tych maszyn (np. punkty pieczętkarskie i gawernie) i ich szybkość pracy (a co za tym idzie – koszty uzyskania reprodukcji) polecałbym tę technikę do wykonywania faksymile mniej wymagających grafik. Również w przypadku potrzeby wykonania stosunkowo tanich i niekoniecznie najwyższych jakościowo faksymile, można stanowczo rozważyć tę technikę. Uważam, że wspomniana technologia mogłaby się bardzo dobrze sprawdzić przy tworzeniu gadżetów reklamowych czy materiałów promocyjnych lub „suwenirów” muzealnych.

Innym bardzo ciekawym zastosowaniem jest edukacja plastyczna. W ramach mojego zainteresowania tematem drzeworytu japońskiego miałem przyjemność prowadzić serię warsztatów m.in. na uczelniach artystycznych i w szkołach plastycznych. Nieocenionym ułatwieniem było przygotowywanie dla kursantów gotowych matryc techniką grawerowania laserowego. W tym celu wykonałem cyfrową kopię obrazu autorstwa Ichijō Narumi, a następnie wykonałem ponad 30 matryc techniką grawerowania bitmapowego, na których kursanci uczyli się procesu druku. Do nauki wycinania klocków drzeworytniczych wykorzystywałem grawerowanie wektorowe, lekko nacinając klocki, tak aby wspomóc pracę początkujących drzeworytników.

Podobnie rzecz ma się w wykorzystywaniu cyfrowych maszyn grawerujących we współczesnych pracach artystycznych. Uwzględniając ograniczenia technologiczne, z dużym sukcesem można wprowadzić opisaną technologię do własnej pracy twórczej.

Odnosząc się do oceny przydatności różnych gatunków papieru do techniki drzeworytu japońskiego oraz biorąc pod uwagę sposób oceny, zarekomendowałbym: Fedrigoni, Betulla Woodstock, 285 g/m²; Canson, Canson Mi Teintes – gris chiné 160 g/m²; Fabriano Ingres – szary, 90 g/m²; Awagami Editioning Papers, Kitakata Select, 90 g/m²; Fabriano Ingres – terra, 90 g/m²; Fabriano Ingres – żółty, 90 g/m² (jeżeli chodzi o techniczne właściwości tych papierów). Jednak jak już pisałem w podsumowaniu działu dot. badania papieru, podczas doboru papieru do projektu, uważam, że należy wziąć więcej czynników pod uwagę, niż tylko poziom precyzji odwzorowania. Choć ta cecha na pewno jest jedną z istotniejszych w procesie druku.

W celu ułatwienia ewentualnych przyszłych badań zdigitalizowałem w wysokiej rozdzielczości: wszystkie próbki badanych papierów; reprodukcje prac, dla których tworzyłem faksymile; reprodukcje uzyskanych faksymile; plik produkcyjny matrycy do badania papieru; pliki produkcyjne do tworzenia matryc dla faksymile, wraz z parametrami niezbędnymi do tworzenia matryc. Wszystkie pliki dostępne są na zasadach otwartych na serwerze:

<https://ln5.sync.com/dl/f8aff4d30/q4x6j9si-saa3jiuv-nvdy8e2n-7j6wsnf4>

Bibliografia

1. Baldwin K., *Carving Woodblocks*, https://teachingmokuhanaga.weebly.com/uploads/7/7/o/o/7700898/baldwin_carving_zine.pdf (data dostępu: 12 listopada 2022 roku).
2. Bull D., *Encyclopedia of Woodblock Printmaking*, <http://www.woodblock.com/encyclopedia/> (data dostępu: 12 listopada 2022 roku).
3. Moilanen T., *The Excellence of Yamazakura: Mountain Cherries and the Disappearing Tradition of Ukiyo-e Craft* in: *International Journal of Wood Culture*, 2021, https://brill.com/view/journals/ijwc/1/1-3/article-p126_8.xml (data dostępu: 12 listopada 2022 roku).
4. *Hiromi paper*, <https://hiromipaper.com/pages/history-of-washi> (data dostępu: 12 listopada 2022 roku).
5. Kubiak Ho-Chi B., *Estetyka i sztuka japońska. Wybrane zagadnienia*, Kraków 2009.
6. Maleszko K., *Krajobrazy Japonii. Drzeworyt japoński ukiyo-e i shin hanga ze zbiorów Narodowego w Warszawie*, Kraków 2005.
7. Ostier J., *Sztuka Japonii. Barwny drzeworyt japoński*, (w:) *Sztuka Świata*, t. IV, przekł. Rajmund Kalicki, Arkady, Warszawa 1990.
8. *Tanuki Prints*, <https://tanukiprints.com/> (data dostępu: 12 listopada 2022 roku).
9. Tazawa Y., Matsubara S., Okuda S., Nagahata Y., *Historia kultury japońskiej w zarysie*, Japonia 1987.
10. Vollmer A., *Japanese Woodblock Print Workshop: A Modern Guide to the Ancient Art of Mokuhanaga*, New York 2015.
11. Walker A. G., *Podręcznik drzeworytnika*, tłum. Agata Pietrzak, Warszawa 2009.
12. Yoshida-Mądrowska O., *W cieniu wielkiej fali. Eseje o japońskim druku i drzeworycie*, Bydgoszcz 2019.
13. *Japanese-style Woodblock Printing (moku-hanga) Basics*, chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/<https://tanukiprints.com/wp-content/uploads/2017/03/japaneseprintmaking.pdf> (data dostępu: 12 listopada 2022 roku).
14. *Współcześni artyści mokuhanaga*, <https://sakurafineart.com/pages/meet-our-artists> (data dostępu: 12 listopada 2022 roku).
15. *Techniques & Special Effects (mokuhanaga)*, <https://yoshitoshi.fitzmuseum.cam.ac.uk/techniques/> (data dostępu: 12 listopada 2022 roku).
16. *Toshidama Japanese Prints*, <https://toshidama.wordpress.com/> (data dostępu: 12 listopada 2022 roku).