

Turnau, Irena

Mechanizacja jedwabnictwa europejskiego w okresie od XIII do końca XVIII w.

Kwartalnik Historii Nauki i Techniki 29/1, 159-176

1984

Artykuł umieszczony jest w kolekcji cyfrowej Bazhum, gromadzącej zawartość polskich czasopism humanistycznych i społecznych tworzonej przez Muzeum Historii Polski w ramach prac podejmowanych na rzecz zapewnienia otwartego, powszechnego i trwałego dostępu do polskiego dorobku naukowego i kulturalnego.

Artykuł został zdigitalizowany i opracowany do udostępnienia w internecie ze środków specjalnych MNiSW dzięki Wydziałowi Historycznemu Uniwersytetu Warszawskiego.

Tekst jest udostępniony do wykorzystania w ramach dozwolonego użytku.



Irena Turnau
(Warszawa)

MECHANIZACJA JEDWABNICTWA EUROPEJSKIEGO W OKRESIE OD XIII DO KOŃCA XVIII W.

1. WPROWADZENIE

Zagadnienie mechanizacji jedwabnictwa w okresie poprzedzającym XIX w. nie było dotąd nigdy poruszane w naszej literaturze ze względu na brak w tym czasie odpowiednich urządzeń krajowych. Produkcja szerokich wzorzystych tkanin jedwabnych nie istniała w Polsce do końca XVIII w. Wyrabiano jedynie węższe pasy kontuszowe, galony i niewielką ilość wzorzystych tkanin, których produkcja nie wymagała tak złożonego urządzenia, jak krosno z podciąganymi licami. Nie używano także zmechanizowanych urządzeń do nawijania i skręcania nici z kokonów. Korzystano zwykle z gotowej przędzy, lub też niewielką ilość surowca obrabiano i przędzono ręcznie. Jednakże dla zrozumienia istotnego przewrotu technicznego, jaki wywołało w produkcji tkanin wzorzystych wdrożenie w początkach XIX w. wynalazku Josepha Marie Jacquarda, czyli opatentowanego w 1801 r. krosna automatycznego, należy zapoznać się z wcześniejszymi konstrukcjami tej maszyny. Nasza literatura ukazuje genezę i rozwój najprostszych pionowych i poziomych krosien¹. Brak jednak opisów filatoriów i krosna z podciąganymi licami. Należy więc przedstawiać przynajmniej najważniejsze podstawy techniczne funkcjonowania tych urządzeń w ich rozwoju historycznym, związanym z okresem europejskiej produkcji rzemieślniczej i początków układu kapitalistycznego².

¹ A. Nahlik: *W sprawie rozwoju krosna tkackiego*. „Kwartalnik Historii Kultury Materialnej” 1956 s. 518—540; tam literatura.

² Zagadnienie to zamierzam krótko przedstawić w przygotowywanej właśnie syntezie podręcznikowej pt. *Historia europejskiego włókiennictwa odzieżowego XIII—XVIII wieku*.

Opracowania z zakresu historii technik włókienniczych zajmowały się przede wszystkim końcową fazą dokonania wynalazku tzn. wdrożeniem do produkcji udanej konstrukcji maszyny. Niewiele miejsca poświęcono natomiast okresowi kolejnych „nieudanych”, gdyż nie dopracowanych pod względem technicznym, genialnych nieraz, wynalazków. Tak np. pomysły Leonarda da Vinci z zakresu technik włókienniczych dopiero ostatnio doczekały się pełnego opracowania³. Niewielu historyków techniki zdaje sobie sprawę, że jedynie w Anglii w zakresie koronkarstwa, dziewiarstwa, pasamonicstwa i hafciarstwa w latach 1675—1695 opatentowano 57 różnych projektów maszyn⁴ i tylko nieliczne z nich uległy wdrożeniu. Należy pamiętać, że dopiero w okresie nowożytnym zaczęto opisywać nowe konstrukcje. Informacje o udoskonaleniach technicznych z okresu średniowiecza oparte są na lakonicznych wzmiankach pisanych lub też na przypadkowo zachowanych rysunkach⁵. Dlatego też konieczne jest zebranie tych rozproszonych informacji dla ukazania rozwoju myśli technicznej okresu od XIII—XVIII wieku. Angielska rewolucja przemysłowa była długo przygotowywana drobnymi ulepszeniami istniejących narzędzi i pierwszymi maszynami włókienniczymi dziewiarzką i wstążkarską⁶.

2. FILATORIA DO NAWIJANIA I SKRĘCANIA JEDWABNYCH NICI

Jedwab jest włóknem otrzymany w wyniku rozwijania kokonów gąsienic jedwabnika morwowego (*bombyx mori*) hodowanego w warunkach zbliżonych do jego naturalnego otoczenia i karmionego liśćmi drzew morwowych. Tkaniny produkowane pierwotnie przy wykorzystaniu jedwabników dzikich, określane jako „bombicyny”, różniły się od uzyskanych z włókien jedwabników hodowanych sztucznie matowym lub zbyt intensywnym kolorem, z trudnością poddającym się zabiegom farbiarskim. Dotychczas wykorzystuje się ten surowiec zczesując nitki kokonu przegryzionego przez wylatującą z niego ćmę, a następnie je przedąc. Gąsienica hodowlana spowija się w kokon o złocistym, cytrynowym lub białym kolorze. Już w Chinach zaczęto hodować te gąsienice, zabijając je następnie poprzez wrzucenie do wrzątku. Po rozwinięciu kokonu uży-

³ K. G. Ponting: *Leonardo da Vinci. Drawing of Textile Machines*. New Jersey 1979.

⁴ *Patents for inventions. Abridgments of specifications relating to lace-making, knitting, netting, braiding, and plaiting including also the manufacture of fringe and chenille. A. D. 1675—1866*. London 1879.

⁵ Pisze o tym W. Endrei: *La transformation de la soie, vue à travers une série d'esquisses du XVI^e siècle*. W: *Méthodologie de l'Histoire et des sciences humaine. Mélanges en l'honneur de Fernand Braudel*. Paris 1973 s. 207—220.

⁶ I. Turnau: *Wpływ mody na budowę maszyn włókienniczych w XVII i XVIII wieku*. „Kwartalnik Historii Nauki i Techniki” 1981 s. 599—613.

skuje się od 800 do 1500, a niekiedy i więcej, metrów nici. Odpowiednie ich potraktowanie techniczne nie wymagało uciążliwego i czasochłonnego przedzenia. Konieczne było natomiast gotowanie kokonów dla usunięcia substancji spajającej włókienka. Dlatego też piece do grzania wody i baseny z wrzątkiem są zawsze nieodłącznym elementem zakładu obróbki jedwabiu.

W naszej literaturze przedmiotu rzadko podawano nazwy wszystkich typów uzyskiwanych przy obróbce nici jedwabnych i skręconej z nich przędzy. Dlatego też w niektórych przypadkach trzeba było uzupełnić terminologię poprzez spolszczenie francuskich czy angielskich terminów, których brak w słownikach włókienniczych⁷. Początkowym zabiegiem było łączenie dwóch lub nawet paru nitek z kokonów dla uzyskania grubszej nici, po usunięciu ich powłoki gumowej. Jedwab surowy nawinięty z jednego lub paru kokonów nazywa się grezą. Nie posiada ona skrętu przędzy, gdyż nie można było go osiągnąć przez samo nawijanie. Greża może służyć jako cienka nić do szycia lub haftu. Można ją również skręcać w nitki, czyli nitkować lub też prząść. Poprzez skręcanie uzyskiwano następujące typy jedwabnej przędzy:

1. Pelę czyli jedwab gruby. Skręt przetwarzający greżę w pelę może być bardzo słaby a może także dochodzić aż do trzech tysięcy skrętów na metr. Istniały w związku z tym różne rodzaje peli.

2. Tramę czyli jedwab przeznaczony na przędzę wątkową, tworzoną przez podwajanie czy łączenie kilku nici greży i słabe ich skręcanie do 80—150 skrętów na metr.

3. Krępę czyli przędzę jedwabną, uzyskiwaną przez podwojenie kilku pasemek greży i jak najmocniejsze ich skręcanie.

4. Organzynę czyli jedwab kręcony, wykonany przez podwajanie co najmniej dwóch pasemek greży i skręcanie ich w przeciwnym kierunku, aniżeli ich skręt pierwotny, z częstotliwością od 350—700 skrętów na metr.

5. Grenadynę wykonaną podobnie jak organzynę, tylko trzy do czterech razy mocniej skręconą.

6. Kordonek czyli grubą nić jedwabną uzyskiwaną przez dublowanie i skręcanie kilku nici tramy w kierunku przeciwnym do naturalnego skrętu greży⁸.

Natomiast do przedzenia wykorzystywano jedynie jedwab dziki i odpadkowy. Ten ostatni zwano oplątem lub skubanką. Uzyskiwano go z rozzerwanych przez ćmy kokonów lub z wyczesek i odpadków z nici jedwabnych, których zasadnicze typy wymieniono w powyższym zestawie-

⁷ A. Trojanowski: *Słownik włókienniczy w pięciu językach* Łódź 1930.

⁸ D. K. Burnham: *Warp and Weft. A Textile Terminology*, Toronto 1980 s. 123—125; *Centre International d'Etude des Textiles Anciens. Vocabulary of technical terms*. Lyon 1964.

niu. Krótkie pasemka jedwabiu przeczesywano grzebieniami czy lekkimi zgrzeblami i przędzenie odbywało się podobnie jak przy wełnie. Jedwab odpadkowy określano nazwami: fleuret, filoselle, po niemiecku: *Schappe*, a więc można przyjąć nazwę filosela lub fletet. Podobnie obrabiane grubsze i krótkie pasemka odpadkowego jedwabiu nazywano także bourette czyli buretą. Należy pamiętać, że znaczna część jedwabnictwa środkowej, wschodniej i północnej Europy bazowała właśnie na odpadkowym jedwabiu florecie, filoseli czy burecie⁹. Wysokie ceny surowca sprawiały, że nabywano tylko najgorsze lub średnie gatunki jedwabiu.

Powyższe ustalenia terminologiczne były konieczne dla ukazania rozwoju narzędzi do obróbki nici z kokonów i ich mechanizacji. Nawijanie kilkusetmetrowych nici z kokonów i ich skręcanie w różnych kierunkach było pracą wymagającą ogromnej zręczności i wprawy oraz niezmiernie czasochłonne. Po zabiciu jedwabnika przez wrzucenie go do wrzątka należało ręcznie rozwinąć nić, która w najwyższej jakości kokonach francuskich z Sewennów mogła dochodzić nawet do 1600 metrów długości. Nawijanie było związane z łączeniem kilku pasemek grezy, gdyż pojedyncze nici były zbyt cienkie.

Filatoria czyli maszyny do nawijania i skręcania jedwabnych nici pojawiły się we Włoszech już w XIII w. Można je określić jako pierwsze włókiennicze maszyny narzędziowe. Stosunkowo szybko te ciężkie koła z wrzecionami i szpulami zaczęto poruszać siłą wody lub kieratem zwierzęcym. Filatorium przewyższało swym skomplikowaniem pierwsze maszyny przędzalnicze zbudowane w Anglii w XVIII w. Jenny była tylko niewielką maszyną narzędziową o znacznie pomniejszonej, w porównaniu z kołowrotkiem, liczbie wrzecion. Maszyna przędzalnicza poruszana napędem wodnym była skonstruowana przez Arkwrighta w oparciu o jego obserwacje nad filatoriami o 25 tysiącach wrzecion pracujących w Derby w Anglii. Filatoria włoskie miały po kilkaset, a później po kilka tysięcy wrzecion; poruszano je siłą wody i zdołano w nich zsynchronizować czynności nawijania i skręcania nici. Filatoria wymagały tylko kilku osób obsługi i uważa się je za pierwowzory techniczne fabryk włókienniczych¹⁰. Bez gruntownej znajomości budowy filatoriów do jedwabiu trudno analizować budowę pierwszych maszyn włókienniczych, wynalezionych w Anglii w XVIII w. Tak wczesne wdrożenie filatoriów potwierdza fakt wdrażania możliwych do odkrycia, lub nawet zbudowanych we wcześniejszym okresie maszyn. Zapotrzebowanie społeczne wy-

⁹ Piszę o tym w: *Moda i technika włókiennicza w Europie w XVI—XVIII wieku* Wrocław 1984.

¹⁰ C. Pomi: *Archeologie de la fabrique: La diffusion de moulins à soie „alla bolognese” dans les Etats Vénitiens du XVI au XVIII siècle.* Annales. Économies. Sociétés. Civilisations” r. 27 1972 nr 6 s. 1481—1485; tegoż: *All' origine dei sistemi di fabbrica tecnologia e organizzazione produttiva dei mulini da seta nell' Italia settentrionale.* „Rivista Storica Italiana” 1976 fasc. III s. 144—497.

woływało odkrycia różnych maszyn lub wykorzystywanie dawnych konstrukcji. Popyt na wzorzyste tkaniny jedwabne, stanowiące podstawowy produkt eksportowy północnych miast włoskich, doprowadził do budowy, wdrażania i ulepszania filatoriów. Nawijanie i skręcanie jedwabnych nici z kokonów było, ze względu na swą czasochłonność, wąskim gardłem tej produkcji, podobnie jak w XVIII w. przędzenie wełny czy bawełny.

Brak informacji o budowie pierwszego filatorium we Włoszech, czy może w Bizancjum lub na Bliskim Wschodzie. O urządzeniu tym wspominał Jean de Garland w swym słowniku z 1221 r., a niejaki Barghesano z Lukki jakby uruchomił je w Bolonii w roku 1272¹¹. Pewna informacja pochodzi dopiero z 1335 r. kiedy to filatorium opisał notariusz z Lukki Bartolommeo Buonsense¹². Urządzenia te znano w tym samym okresie, poza Włochami, także w Chinach. W 1412 r. sprowadzono je do Kolonii, ośrodka jedwabnictwa niemieckiego. Filateria pracowały w przedsiębiorstwie Waltera Kesingera, a zbudowano je prawdopodobnie na wzór maszyn z Lukki. Pierwsze wyobrażenie ikonograficzne filatorium pochodzi dopiero z 1487 r.¹³ Początkowo były to maszyny narzędziowe poruszane ręką człowieka, jednakże już w okresie późnego średniowiecza zaczęto uruchamiać filatoria kieratem końskim lub siłą wody, gdyż były one duże i ciężkie. Montaigne widział okrągłe filatoria we Florencji w 1581 r. i twierdził, że jedna robotnica obsługiwała 5 tysięcy wrzecion co wydaje się przesadzone¹⁴.

Pierwsze typy filatoriów służyły tylko do nawijania nici z kokonów na szpulki. Jednakże wymagało to zawsze łączenia nici z dwóch czy nawet paru kokonów, a przygotowanie przędzy czyli tramy, krepy, organzyny lub grenadyny, wymagało już skręcania nici. W związku z tym stopień skomplikowania filatoriów wzrastał. Składały się one teraz z dwóch lub większej ilości urządzeń, które wykonywały kolejne czynności, przygotowujące wysoko gatunkową przędzę jedwabną. Genialny mechanik Leonardo da Vinci znał współczesne mu, najstarsze rozwiązania techniczne filatoriów i w jego rysunkach widać pomysły drobnych ulepszeń. W dotychczasowej literaturze z zakresu historii techniki podkreślano głównie pomysły techniczne Leonarda odnoszące się do kołowrotka przędzalniczego. Tymczasem znacznie większa liczba pomysłów technicznych i rysunków odnosi się właśnie do filatoriów. Wielki wynalazca obmyślił na przykład sposób automatycznego zatrzymywania filatorium w razie zerwania się nawijanej nici. Wdrożenie tego urządze-

¹¹ W. Endrei und W. von Stromer: *Textiltechnische und hydraulische Erfindungen und ihre Innovatoren in Mitteleuropa im 14./15. Jahrhundert*. Walter Kesingers Seidenzwirnmühle in Köln 1412. „Technik Geschichte” 1974 nr 2 s. 92—95.

¹² Tamże s. 95—96.

¹³ Tamże s. 100.

¹⁴ *Histoire générale des techniques*. T. 2: *Le moulin à organsiner*, s. 227—229.

nia ułatwiłoby znacznie pracę robotników i mogło wpłynąć na zmniejszenie ich liczby. Przeważna część jego pomysłów technicznych dotyczyła jednak zwiększenia stopnia mechanizacji nawijania, a zwłaszcza skręcania, nici jedwabnych. Leonardo interesował się zarówno napędem ręcznym filatoriów, jak ich poruszaniem siłą wody lub kieratem, wchodząc w szczegóły funkcjonowania ich cewek i szpul¹⁵. Pomysły te zapewne tylko w minimalnym stopniu wdrożone, nie były ostateczne dopracowane pod względem praktycznym. Duża ilość tych rysunków Leonarda świadczy jednak o rozpowszechnieniu i znaczeniu technicznym filatoriów włoskich w XV w.

Poważne rozmiary produkcji włoskiego jedwabnictwa w XV w. były możliwe dzięki wzrastającej wydajności filatoriów. Wyobrażenie tego urządzenia w rękopisie Biblioteca Laurentiana we Florencji z 1487 r. ukazuje urządzenie o 24 szpulach, poruszane napędem ręcznym. Natomiast filatoria z rysunku z Leydy z początku XVI w. i najczęściej publikowana wielka maszyna kolistą z książki V. Zonci z 1607 r. informują o znacznie większych rozmiarach urządzeń do nawijania i skręcania nici z kokonów¹⁶. Urządzenia te były znane już poza granicami Włoch w Holandii, południowych Niemczech, Francji około 1470 r. i w Austrii w 1540 r. Wyobrażenie filatorium zachowało się także na Węgrzech w rysunkach z XVI w.¹⁷ Jednakże tylko we Włoszech w XV i XVI w. produkcja wzorzystych tkanin jedwabnych przybrała poważne rozmiary eksportowe. Po osłabieniu ośrodka jedwabniczego w Luce około 1400 r., wzrasta znaczenie produkcji najbardziej luksusowych jedwabnych tkanin wzorzystych w Wenecji, a także bardziej masowa produkcja Florencji, Mediolanu i Genui¹⁸.

Carlo Poni ukazał w kilku artykułach rozpowszechnianie się wielkich filatoriów zbudowanych na sposób boloński *alla bolognese* w XVI—XVIII w. Opracował także historię manufaktur jedwabniczych w innych miastach włoskich jak Faenza i Piacenza. W wielkich manufakturach obróbki jedwabiu dostrzegł zaczątki pierwszych fabryk i podkreślił znaczny stopień mechanizacji wszystkich czynności produkcyjnych i niewielką liczbę zatrudnionych. Jako historyk gospodarczy mniej uwagi poświęcił szczegółom wyposażenia technicznego filatoriów. Na podstawie coraz bogatszych materiałów ikonograficznych XVII i XVIII w. można stwierdzić, że były to duże urządzenia o wielu szeregach szpul, poruszane najczęściej napędem z koła wodnego. Szczególnie interesujące są szczegółowe plany manufaktury jedwabniczej w Faenzie, funkcjonującej

¹⁵ K. G. Ponting, dz. cyt. s. 10—41.

¹⁶ W. Endrei, W. Stromer, dz. cyt. s. 100 i C. Poni: *All'origine...*, il. 3 i 9.

¹⁷ W. Endrei: *La transformation...* s. 212.

¹⁸ Wyceny mocy produkcyjnej jedwabnictwa włoskiego podałam w przygotowanej do druku książce *Moda i technika...*

od XVI—XVIII w. i w Piacenzie w latach 1763—1768¹⁹. Trudno natomiast ustalić jakimi szczegółami technicznymi różniły się od nich wielkie filatoria pracujące w Piemontcie. Były to zapewne różnice w ilości i sposobie ustawienia szpul i może w całym kształcie filatoriów. Obok bowiem wcześniejszych urządzeń o kształcie okrągłym zaczyna się coraz częściej wspominać w jedwabnictwie francuskim, opartym na importach z Piemontu i Genui, o filatoriach owalnych.

Zagadnienie rozpowszechnienia się filatoriów i szczegółów technicznych ich wyposażenia we wczesnym okresie we Francji, gdzie pierwszych prób w tym zakresie dokonano w ośrodku jedwabniczym w Tours w końcu XV w., jest mało zbadane. Znaczna ilość informacji pochodzi dopiero z okresu ustaleń zawartych w encyklopedii Diderota i w polemizującym z nimi stwierdzeniami M. Pauleta²⁰. W oparciu o wzory piemonckie i genueńskie zaczęto budować i we Francji filatoria do nawijania i skręcania nici z kokonów. Jednakże początkowo Francja była w znacznym stopniu uzależniona od importu przędzy jedwabnej z Włoch i Bliskiego Wschodu. Dopiero w połowie XVII w. zaczęto rozwijać na większą skalę hodowlę jedwabników i obróbkę wytwarzanych przez nich nici. Chodziło przytem o wytwarzanie przędzy potrzebnej do produkcji określonych rodzajów tkanin jedwabnych. Tak więc np. w Neufville Claude Deschavannes zakłada w 1670 r. produkcję organzyny potrzebnej do wyrobu tkanin o tej samej nazwie. W 1683 r. działały tam już 24 duże filatoria do skręcania zwykłej przędzy, po 120 wrzecion każde i 8 filatoriów bolońskich po 120 wrzecion do wyrobu organzyny. Rocznie wyrabiano tam 3—4 tysiące funtów organzyny. Była to jednak przędza tylko dwukrotnie skręcana, podczas gdy wyższe gatunki tkanin jedwabnych wymagały przędzy skręcanej trzy lub czterokrotnie²¹.

Zagadnienie zarówno rozmiarów produkcji, jak jakości jedwabnej przędzy powtarza się w różnych opracowaniach, odnoszących się do jedwabnictwa francuskiego. Lyon wymagał dużej bazy surowcowej, którą w pewnym przynajmniej stopniu należało zaspokajać krajową produkcją przędzy. Dlatego też w początku XVIII w. rozwinęły się manufaktury przetwarzające przędzę jedwabną w Delfinacie. Duże manufaktury zakładane w La Sône, Romas, Grenoble, Aubenas czy Langewalde miały

¹⁹ C. Poni: *Un opificio comunale: il filatoio della Ganga in Faenza*. W: *Studi in memoria di Federigo Melis*, t. 4, Milano 1978 s. 155—186; tegoż: *Per la storia dei mulini de seta: il „filatoio grande” di Piacenza dal 1763 al 1768*. W: *Wirtschaftskräfte und Wirtschaftswege*. III. *Auf dem Weg zur Industrialisierung*, *Festschrift für Hermann Kellenbenz*. Klett-Cotta 1978 s. 83—118.

²⁰ *Encyclopédie ou dictionnaire raisonné des science, des arts et des métiers*, t. 9, 1965; M. Paulet: *L'art du fabricant d'étoffes de soie*, bm. 1773.

²¹ S. Ciriaco: *Silk manufacturing in France and Italy in the XVIIIth century: two models compared*. „*The Journal of European Economic History*”, t. 10, 1981 s. 182—183.

do kilkudziesięciu filatoriów. W sumie w 1787 r. w Delfinacie pracowało 79 młynów owalnych i 128 filatoriów typu piemonckiego. Francuskie owalne filatoria miały większą przepustowość, aniżeli filatoria okrągłe. Zbudował je Jacques Vaucanson około połowy XVIII w. Skręcano w nich pelę, tramę, krepę, organzynę i grenadyne dla potrzeb jedwabnictwa lyońskiego. Trudno określić ilościowo produkcję przędzy w Delfinacie. W jednym z mniejszych ośrodków, w Alzacji, wytworzono w 1786 r. 150 000 kg jedwabnej przędzy²². Ważnym ośrodkiem przetwórstwa surowców z kokonów hodowanych w Sewennach było także Nimes w Langwedocji. M. Paulet w wydanej w 1773 r. książce szczegółowo opisuje rodzaje używanych tam filatoriów służących do wyrobu różnych typów jedwabnej przędzy²³. W ten sposób francuski przemysł jedwabniczy dorobił się własnego przetwórstwa przędzy jedwabnej.

Znaczenie jedwabnictwa angielskiego doceniono dopiero w ostatnim okresie. Już w XVII w. publikowano tam rysunki techniczne włoskich filatoriów. Jednakże pierwsze filatoria zostały uruchomione w 1717 r., w Derby, nad rzeką Derwent. Od razu zbudowano tu trzy typy maszyn. W pierwszym nawijano nici z kokonów na szpulki. W drugim łączono zbyt cienkie nici z dwóch lub kilku szpułek. W trzecim skręcano te nici w różny sposób. Najbardziej rozpowszechniona była produkcja tramy na wątek. Filatoria te zbudowano w Anglii na podstawie danych dostarczonych przez szpiegostwo gospodarcze. Odtworzono je według wzorów piemonckich. Były one okrągłe i największe miały do 336 wrzecion. Na każdym bębnie rozmieszczano po 96 pęków drutów ze szpulkami. Ze względu na wielkość tych bębnow i zastosowanie napędu wodnego filatoria nazywano nieraz młynami jedwabniczymi²⁴.

W drugiej połowie XVII i w XVIII w. produkcja gorszych gatunków tkanin jedwabnych rozpowszechnia się w popieranych przez państwo manufakturach w wielu krajach niemieckich, a także w Rosji i w Skandynawii. Wytwórczość ta opierała się po części na importowanej przędzy. Robiono jednak także próby hodowli jedwabników. Rozpowszechniła się ona zwłaszcza w Prusach na skutek nakazujących ją przepisów władz. Tam także w 1724 r. sprowadzono filatoria z Piemontu. Pruska produkcja tkanin jedwabnych odznaczała się niską jakością, umożliwiła jednak zmniejszenie importu francuskich czy włoskich jedwabii, oraz wywóz własnych wyrobów do Polski i Rosji²⁵.

Produkcja jedwabnicza na Węgrzech miała dawne tradycje, pochodzące z późnego średniowiecza. Po okresie upadku, w XVIII w. manufak-

²² P. Léon: *La naissance de la grande industrie en Dauphiné, (fin du XVII^e siècle — 1869)*, t. 1, Paris 1954 s. 74—88, 206—210, 235—271.

²³ M. Paulet, dz. cyt.

²⁴ W. English: *A Study of the Driving Mechanismus in the early Circular Throwing Machines*. „Textile History” 1971 s. 65—75.

²⁵ Przedstawiam to obszernie w rozdziale V mojej pracy *Moda i technika...*

tury węgierskie miały przede wszystkim dostarczać przędzy jedwabnej przemysłowi cesarstwa austriackiego. Dlatego też manufaktury w Vesec, Peszcie, Obudzie i Gács wyposażono w najnowsze kwadratowe, okrągłe i owalne filatoria, poruszane siłą wody. Filatorium w Obudzie zachowało się do naszych czasów, miało ono ponad 300 wrzecion, a jego roczna wydajność wynosiła 50 centnarów przędzy. Stopniowo uzupełniono to wyposażenie. „Ostatnia z maszyn, przygotowana według najnowocześniejszych wzorów, skręcała w 10 rzędach i na 3240 wrzecionach przędzę odpowiednio dobrej jakości. Typowe były dzieje tej fabryki przędzy, projektanci nie mieli doświadczenia w budowie urządzeń na tak wielką skalę, przeceniali oni siłę napędową strumyka; w okresach gdy dostarczał on zbyt mało wody, co się często zdarzało — filatorium musiało całkowicie lub częściowo się zatrzymywać”²⁶.

3. KROSNO Z PODCIĄGANymi LICAMI

Filatoria do tego stopnia zmechanizowały nawijanie i skręcanie różnych typów jedwabnej przędzy, że można je uważać za pierwsze maszyny włókiennicze. Obecnie przejdę do omówienia najbardziej złożonego typu krosna ręcznego do wyrobu szerokich wzorzystych tkanin jedwabnych przed jego mechanizacją, czyli przed wynalazkiem Żakarda. Krosno to służyło do wyrobu tkanin o wzorach raportujących, czyli powtarzających się. Najprostsze tego typu wzory można było wykonać na krosnach poziomych, posiadających dwie nicielnice do tkania tła i trzy drążki do tworzenia krzyża nitkowego, wraz z zespołem półnicielnic w ilości określonej wymogami wzoru. Drążki półnicielnic leżały na powierzchni nici osnowy. Przesmyk, służący do przerzucania czółenka wątkowego, powstawał przy ich ręcznym podciągnięciu przez dwóch pomocników tkacza. Te półnicielnice tworzyły w danym miejscu określony element wzoru. Równocześnie pomocnik tkacza dostosowywał jeden z drążków do odpowiedniego układu krzyża nitkowego tak, aby dawał on przesmyk w przeciwnym kierunku, aniżeli układ przędzy osnowowej, tworzącej tło. Po przesunięciu drążka ku nicielnicom wkładano w mały przesmyk miecz tkacki obracając go i powiększając przesmyk. W ten sposób praca trzech osób pozwalała na wykonanie bardziej złożonych wzorów. Krosno to nie zostało — zdaniem K. Stawikowskiej — przejęte z Chin. Była to wersja bliskowschodnia, przejęta we wczesnym średniowieczu przez bizantyjski krąg kulturowy²⁷.

²⁶ W. Endrei: *Węgierskie manufaktury włókiennicze w XVIII wieku*. „Kwartalnik Historii Kultury Materialnej” 1963 s. 50—54.

²⁷ K. Olgay-Stawikowska: *Tkaniny koptyjskie. Zarys ewolucji krosna i technik tkackich* — maszynopis pracy doktorskiej.

Z opisu tego wynika, że wyrób złożonych wzorów raportujących na nicielnicowym poziomym krośnie podnózkowym był skomplikowany i wymagał pracy trzech osób. Krosno z podciąganymi licami (*Drawloom, métier à la tire, Zugwebestuhl*) różniło się od poprzedniego typu krosna rodzajem „stacji rozdzielczej” dla lic, czyli zespołów pętelek. Stacja ta mieściła się albo u góry, nad krosnem, w typie chińskim, albo u dołu, z boku krosna, w typie blisko-wschodnim i europejskim. Pęk lic (mogło ich być do kilku tysięcy) po przejściu przez oczka z tablicy z otworami lub przez system bloczków przedłuża się sznurami podciągowymi. Zwisają one szerokim pasmem ku ziemi spełniając rolę półnicielnic, opisanych w związku z wcześniejszym typem krosna. Uruchamiały one nici osnow figurowych, tworzących wzór. Te ostatnie przeciągano przez pojedyncze pętélki albo ich zespoły, lub wreszcie przez metalowe oczka, znajdujące się na pewnej wysokości lica przy obciążeniu ciężarkiem u dołu. Osnowy wiążące, tworzące tło, przechodziły, jak w prostym krośnie, przez oczka nicielnic w zależności od splotu tła. Natomiast osnowy figurowe nabierano do wyżej wspomnianego specjalnego systemu lic, które za pośrednictwem sznurów wynoszono do góry.

Przy krośnie z podciąganymi licami musiały pracować dwie osoby. Sam tkacz wykonywał tło tkaniny kolejnymi przerzutami wątków. Natomiast pomocnik, stojąc na ziemi z boku krosna, wybierał i pociągał sznury z osnowami figurowymi, umieszczonymi w licach. One to wykonywały motyw schematu rysunkowego, na którym ukazywano ornament wzorzystej tkaniny. Europejski pomocnik tkacza pracował wprawdzie w pozycji stojącej, była to jednak nieco łatwiejsza praca, aniżeli czynności Chińczyka, umieszczonego w podobnej stacji rozdzielczej sieci ponad krosnem. Sznury z licami trzeba było pociągać ręcznie. Ukażę tu dalsze usprawnienia odnoszące się do zmechanizowania tej właśnie czynności. Dopiero wynalazek Żakarda pozwolił na indywidualne sterowanie niemi osnowy. Na skutek zaprogramowania maszyny za pomocą łańcucha perforowanych kart można było wykonywać odpowiednie ruchy w trakcie tkania. Zapewniały one równoczesne tworzenie tła i wzoru szerokiej tkaniny o złożonym ornamencie²⁸.

Na podstawie aktualnego stanu badań nie można ustalić ściślejszej daty wdrożenia krosna z podciąganymi licami w jedwabnictwie europejskim. A. Geijer w oparciu o dawne ustalenia twierdzi, że krosno to uzyskano z Chin poprzez tkactwo Bliskiego Wschodu²⁹. Przekonywające wywody techniczne K. Stawikowskiej ukazały, że krosno stosujące system do 60 półnicielnic mogło wykonywać, przy pracy trzech osób,

²⁸ Funkcjonowanie krosna z podciąganymi licami ostatnio ukazał: J. M. Tuchscherer, G. Vial: *Le Musée Historique des Tissus de Lyon*. Lyon 1977 s. 39—52

²⁹ A. Geijer: *A History of Textile Art*, New Jersey 1979 s. 107—153.

tkaniny o stopniu skomplikowania wzoru zbliżonym do wyrabianego na najprostszym modelu krosna z bocznym podciąganiem lic. Nie wiadomo dokładnie czy w okresie wczesnego średniowiecza krosno to funkcjonowało już w najważniejszych ośrodkach włoskiego i hiszpańskiego jedwabnictwa. Hipoteza taka wydaje się prawdopodobna, jednakże nie można sprawdzić jej trafności na podstawie samych tylko analiz zachowanych tkanin wzorzystych. A. Nahlik w swej historii jedwabnej tkaniny wzorzystej ustalił wzory i rozpiisał ornament tkacki na międzynarodowy system kodowy, nie wypowiedział się jednak na temat budowy krosna³⁰. Na podstawie analizy technologicznej tkaniny wzorzystej nie można ustalić z wszelką pewnością jaki był system oprzyrządowania krosna. Pewnych ustaleń mogłaby dostarczyć tylko analiza zachowanych krosien czy ikonografia. Tak więc sprawa dokładniejszego datowania wdrożenia w Europie krosna z podciąganiem licami pozostaje otwarta. Analiza prostszych typów krosien dokonana przez A. Geijer, G. Grenander-Nyberg i K. Stawikowską ułatwia dalsze badania³¹.

Można przyjąć, że krosno z podciąganiem licami rozpowszechniało się powoli w okresie średniowiecza. Najlepsze opracowanie na ten temat napisał włókiennik kataloński C. Rodon y Font. Na podstawie badań nad krosnem chińskim i syryjskim oraz analiz technologicznych wzorzystych tkanin włoskich z XIV i XV w. doszedł on do wniosku, że zarówno złożony ich ornament, jak jego wielkość w układzie podłużnym, wskazują na stałe używanie krosna z podciąganiem licami. Istnienie tego krosna, określanego przez niego mianem warsztatu florenckiego, znalazło potwierdzenie w źródle pisanym. Mianowicie w traktacie technicznym z początku XV w. użyto nazwy *rosso telaio* co autor utożsamia z *telaio ad tirella*. Opiera się on w tych ustaleniach na tekście wskazującym na stosowanie techniki podciągania lic³².

Produkcja wzorzystych tkanin jedwabnych, poza Awinionem, została wprowadzona we Francji do Tours w 1466 r. w oparciu o fachowców włoskich. W literaturze francuskiej importowane krosno określano jako krosno konstrukcji Jean le Calabrais. Rodon y Font kwestionuje egzystencję takiego konstruktora przypuszczając, że było to krosno z podciąganiem licami włoskiego lub syryjskiego typu. Opierając się na fragmentarycznych informacjach sądzi on, że było to narzędzie kierowane przez siedzącego z przodu tkacza z bocznym podciąganiem lic³³.

³⁰ Olgyay-Stawikowska, dz. cyt.; A. Nahlik: *Zarys historii jedwabnej tkaniny dekoracyjnej do końca XVIII w.* Toruń 1971.

³¹ A. Geijer, dz. cyt.; G. Grenander-Nyberg: *Lanthemmens vävstolar*. Stockholm 1975; Olgyay-Stawikowska, dz. cyt.

³² C. Rodon y Font: *L'historique du Métier pour la Fabrication des Etoffes Façonnées*. Paris 1934 s. 24—32.

³³ Tamże s. 33—39.

Dalszy rozwój techniczny krosna z podciąganymi licami był związany z przodującym ośrodkiem jedwabnictwa w Lyonie, który rozwinął się w XVI w. Zastosowanie krosna z podciąganymi licami przypisywano wynalazkowi Claude Dangona opatentowanemu w 1606 r. Ten fabrykant lyoński uzyskał przywilej od króla Ludwika IV ukazawszy umiejętność wyrobu tkanin jedwabnych o dużych wzorach tkanych ze złotą czy srebrną nicią i barwnych adamaszków. W literaturze francuskiej twierdzi się, że krosno Dangona posiadało do 2400 sznurów do podciągania nici osnowy. Liczba ta wydaje się przesadzona, gdyż w XVIII w. używano na ogół od 800 do 1600 sznurów. Rodon y Font twierdzi, że zasługą Dangona było wprowadzenie w Lyonie florenckiego krosna do tkanin o dużych wzorach i znaczne podniesienie poziomu produkowanych na nim wyrobów. Zakłada on, że krosno rzekomego Jean le Calabrais służyło tylko do wyrobu drobnowzorzystych tkanin odzieżowych³⁴. Współcześni podkreślali jednak zasługi techniczne Claude Dangona. Należy więc sądzić, że dokonał on drobnych ulepszeń w budowie krosna z podciąganymi licami, a w każdym razie znacznie zwiększył liczbę tych ostatnich, co pozwalało na skomplikowanie ornamentu tkanin. Może także zbudował przyrząd, który pozwalał podciągaczowi lic na uruchamianie poszczególnych oczek za pomocą koła pasowego. Ułatwiało to tkanie lampasów o dużych raportach wzoru³⁵. Byłaby to więc pierwsza próba mechanizacji krosna z podciąganymi licami.

W dalszej produkcji odzieżowych i obiciowych tkanin jedwabnych komplikowały się stale budowy splotowe tych wielobarwnych wyrobów. Coraz bardziej złożone stawało się sterownie niemi nicielnic i lic. Złożony ornament roślinny i figuralny wymagał szerokich tkanin. Łatwiej było wykonać z nich spódnice damskie, rozpięte na olbrzymich rusztowaniach zwanych rogówkami, pokryć meble, czy ściany pałaców. Usprawnienie produkcji szerokich tkanin wzorzystych mogło zmniejszyć koszty i zwiększyć francuskie możliwości eksportowe.

Dlatego też francuskie ulepszenia krosna z podciąganymi licami i w XVIII w. pochodziły przede wszystkim ze środowiska lyońskiego. Tamtejsi fabrykanci nie zawsze doceniali znaczenie wynalazków. Świadczy o tym postępowanie konstruktorów lyońskich, braci Jean i Claude Gujon, którzy w 1700 r. wyemigrowali do Piemontu i tam starali się o przywilej ułatwiający wprowadzenie nowego krosna do produkcji wzorzystych tkanin jedwabnych. Tak więc Francja zaczyna przodować w produkcji narzędzi, służących do wyboru wzorzystych tkanin jedwabnych. Może jednak wynalazek braci Gujon miał usterki techniczne skoro w Lyonie szybko wdrożono pomysł miejscowego tkacza Jean Baptiste Garona (czy też Carona) opatentowany w 1717 r. Zbudował on

³⁴ Tamże s. 39—53.

³⁵ *Histoire générale des techniques*, t. 3, dz. cyt. s. 677.

mianowicie rodzaj ramy podtrzymującej podwozie, uformowane przez rowkowaną podstawę i dwa ramiona ułożone równolegle, jak zęby widel. Przechodziła przez nie dźwignia. Za pomocą tego urządzenia podciągacz lic rozdzielał pęk sznurów z podwiązanymi licami umieszczonych poziomo na krośnie. Ułatwiło to swobodniejsze operowanie niemi osnowy i współpracę z tkaczem dysponującym nitkami wątku. Patent Garona z następnego roku pozwalał mu na wprowadzenie monopolu jego wynalazku we wdrożeniach na 5—10 lat. Poza tym Garon wynalazł wiele innych drobnych ulepszeń w jedwabnictwie lyońskim³⁶.

Znacznie donioślejszy był następny wynalazek, Basile Bouchona, opatentowany w 1725 r. Każdy sznurek z pęku wprawiającego w ruch poszczególne lice przewlekano przez oczko metalowe całego rzędu pionowo ustawionych drutów. Druty te układały się w pierścień wprawiany w ruch sterownicą. Tkacz mógł uruchamiać te sznury za pomocą nożnej dźwigni. Równocześnie wynalazca zastąpił przygotowanie wzoru za pomocą ruchów lic papierem perforowanym. W ten sposób zaprogramowano ornament, łączący papier perforowany z zespołem drutów, utrzymujących sznurki lic, przeprowadzone przez ich oczka. Wynalazek ten nie był jednak chyba należycie dopracowany pod względem technicznym, skoro nie doprowadził on do wyeliminowania pomocnika tkacza, czyli podciągacza lic. Wprowadzenie perforowanego papieru nieokreślonej długości i kombinacji drutów i haczyków pozwalających na kierowanie poszczególnymi nitkami przędzy w nicielnicach i licach jest wynalazkiem stosowanym dotychczas w tkactwie wzorzystym³⁷.

Niejaki Falcon opatentował w 1728 r. usprawnienia techniczne wynalazku Bouchona. Zaproponował mianowicie zastosowanie rodzaju różańca prostokątów kartonowych, na których ornament tkaniny ustalono za pomocą rzędów perforacji. Każdy karton odpowiadał ilości nici wątkowych na całej szerokości tkaniny. W ten sposób tkacz mógł swobodnie kierować niemi wątku dla wykonania kolejnych elementów ornamentu. Oba wynalazki Bouchona i Falcona prowadziły do stopniowej mechanizacji krosna z podciąganymi licami. Konieczne było jednak dalsze ulepszenie tych mechanizmów. Falcon ułatwił przesuwanie się i zmianę kartonów przez połączenie ich za pomocą wstążek. Jednakże z dyskusji, jakie znalazły odbicie w encyklopedii Diderota widać, że i krosno Falcona nie było w pełni przygotowane do wdrożenia. Podciąganie lic było jakby zabiegiem mniej skomplikowanym, aniżeli odrabianie wzoru za pomocą kartonów. Usprawniono więc tylko produkcję tkanin odzieżowych o drobnych wzorach, tkanych na mniejszym krośnie, o niewielkiej liczbie lic. Krosno z podciąganymi licami funkcyjono-

³⁶ C. Rodon y Font, dz. cyt. s. 54—59.

³⁷ Tamże s. 60—64.

wało dalej w tkaninach mających ornament o dużych rozmiarach wzoru ³⁵.

Dwa ulepszenia techniczne przyniosły czterdzieste lata XVIII w. Wzmianka w encyklopedii Diderota informuje o wynalazku niejakiego Régniera z ważnego ośrodka jedwabniczego w Nîmes, dokonanym około 1740 r. Otóż sznury podciągowe lic miały być uruchamiane za pomocą walca z kołeczkami. Na skutek obrotów tego walca można było uruchomić cały mechanizm układania wzoru tkaniny. Wynalazek był zyczliwie przyjęty przez francuskich techników, nie został jednak wdrożony, mimo że pisano o nim z entuzjazmem ³⁹. Podobnego wynalazku dokonał nieco później Thomas Morton w Anglii. W jego krośnie wzór powstawał na skutek uruchamiania walca z przeciwważnikami i dźwigniami. Tkacz uruchamiał ten cały mechanizm pedałem i pomocnik był zbędny. Wynalazek ten przyspieszał produkcję angielskich tkanin wzorzystych aż do wdrożenia w Anglii doskonalszego technicznie krosna Żakarda ⁴⁰.

Najważniejszym jednak krokiem na drodze udoskonalenia mechanizacji wyrobu wzorzystych tkanin jedwabnych był **pomysł** Jacques Vaucansona. Ten inspektor manufaktur lyońskich narzucił jedwabnictwu regulamin obowiązujący aż do 1789 r. W skomplikowanej sytuacji kryzysu jedwabnictwa lyońskiego wyżej ceniono jego wynalazki od zdolności organizacyjnych. O owalnym filatorium wspomniano już wyżej. Pierwsza wersja jego mechanicznego krosna opatentowana w 1745 r. służyła tylko do produkcji tkanin o niezłożonym ornamentcie. Już jednak w pierwszym modelu wynalazca wprowadził pomysł obrotowego podwozia, przesuwającego czółenka z wątkiem na całej szerokości tkaniny, po obu stronach grzebienia tkackiego. W mechanizmie opatentowanym w 1775 r. podciągacz lic został zastąpiony w trzech funkcjach: 1) uruchomienia programu ornamentu umieszczonego na perforowanym papierze połączonego z deską, przez którą przechodziły druty z oczkami zawierającymi barwną przędzę; 2) selekcyonowania tych drutów według perforacji programu; 3) uformowania przemysłu umożliwiającego przerzucanie czółenka tkackiego poprzez podniesienie odpowiednich nici osnowy. Mechanizm ten nie funkcjonował nigdy dostatecznie sprawnie i nie został wdrożony do produkcji jedwabniczej, która zresztą w tym właśnie okresie przechodziła we Francji kryzys. Wspomniały konstruktor teoretyk, słynny z budowy automatów, nie zdołał zbudować w pełni funkcjonującego krosna mechanicznego. Jednakże krosno żakardowskie niewiele odbiega od opisywanej tu konstrukcji ⁴¹.

³⁸ Tamże s. 65—73.

³⁹ Tamże s. 73—75; M. Paulet, dz. cyt.

⁴⁰ Tamże s. 76—78.

⁴¹ Tamże s. 79—87; A. Doyon, L. Liaigre: *Jacques Vaucanson mecanicien de génie*. Paris 1966.

Zanim jednak doszło do indywidualnego sterowania nici osnowy na skutek zaprogramowania działania maszyny za pomocą łańcucha perforowanych kart, wspomnieć należy o kilku drobniejszych ulepszeniach krosna z podciąganymi licami. Jednym z wynalazców był niejaki Maugis, który w 1758 r. usprawnił, zdaniem autorów encyklopedii, funkcjonowanie krosna. Trudno jednak z tego niejasnego opisu ustalić na czym właściwie polegało to usprawnienie. Natomiast mechanik z mniejszego ośrodka jedwabniczego w Saint Chamond nazwiskiem Flachat wyeliminował w inny sposób funkcję podciągacza lic. Tkacz za pomocą pedału uruchamiał dwa drewniane koła, do których przymocowywano na haczykach sznury lic. Wydaje się, że było to urządzenie wykorzystujące, w uproszczonej formie, ulepszenia Bouchona i Falcona⁴².

Nie należy zapominać o innym ulepszeniu zastosowanym przez słynnego projektanta tkanin jedwabnych w Lyonie Philippe de Lasalle. Projektował on tkaniny o szerokości do 288 cm. Tkanie wyrobów o tak dużych raportach wzoru umożliwił wynalazek latającego czółenka, opatentowany w 1735 r. przez Anglika Johna Kaya. Czółenka tkackie, dotychczas przerzucane ręcznie, można było przerzucać mechanicznie przez nici osnowy, co umożliwiło zatrudnienie jednego tkacza także przy wyrobach przekraczających szerokość kilkudziesięciu centymetrów. Już od XIII w. umiano tkać szersze sukna i inne wyroby, ale przy krośnie pracowało wtedy dwóch tkaczy. Philippe de Lasalle zachował podciągacza lic, natomiast rozszerzył znacznie i skomplikował działanie systemu sznurków poruszających nicielnice przy tkaniu wyrobów szerokich o dużych raportach wzoru⁴³.

Przegląd ten ukazuje znaczne trudności techniczne jakie należało przezwyciężyć przy budowie zmechanizowanego krosna tkackiego do wyrobu wzorzystych jedwabii. Mechanizacja została osiągnięta drogą rozmaitych pomysłów technicznych kilkunastu wynalazców w ciągu dwóch wieków zanim udało się zbudować tzw. krosno żakardowskie. Trud wielu wynalazców składał się na tak interesujący swym skomplikowaniem technicznym konstrukcję krosna. Mechanizacja produkcji wąskich tkanin jedwabnych i wzorzystych wstążek była znacznie łatwiejsza i doprowadzono do niej o dwa wieki wcześniej⁴⁴.

4. USPRAWNIENIA APRETURY JEDWABNYCH TKANIN

Apretura zdjętych z krosna tkanin jedwabnych była znacznie mniej złożona, aniżeli wyrobów wełnianych, lnianych czy bawełnianych. Zarazem, upraszczając nieco zagadnienie, możnaby powiedzieć, że była ona

⁴² Tamże s. 89.

⁴³ J. M. Tuchscherer, G. Vial, dz. cyt. s. 46—48.

⁴⁴ I. Turnau: *Wpływ mody*...

bardziej złożona w odniesieniu do najtańszych tkanin jedwabnych o prostym ornamentcie, niż w stosunku do wyrobów tkanych ze złotymi czy srebrnymi nićmi, które wymagały na ogół tylko starannego wyprasowania i poskładania w sztuki. Tkano je z barwionej już przędzy i wszelkie zabiegi wykończalnicze mogłyby uszkodzić cenny produkt. Natomiast aksamity wzorzyste wymagały strzyżenia i rozcinania pętli. Dokonywano tego nieraz na różnych wysokościach, co urozmaicało powierzchnię tkaniny. W miarę umasowienia produkcji, tak najdroższych aksamitów jedwabnych, jak i tańszych tkanin z okrywą pętelkową, udoskonalono różne typy noży i przecinaków. Narzędzia takie znajdują się m. in. w Muzeum Jedwabiu w Walencji⁴⁵. Poziom techniczny apretury i drukowania powierzchni aksamitów we Francji XVIII w. ukazują podręczniki Rolanda de la Platière⁴⁶. Drukowania tkanin jedwabnych dokonywano w okresie do końca XVII w. drukiem bezpośrednim. Istnieje wzmianka o drukowaniu aksamitów w Krakowie z 1612 r.⁴⁷ W XVIII w. zaczęto używać już druku pośredniego na zaprawach alunowych.

Już Leonardo da Vinci interesował się w swych pracach prasowaniem i kalandrowaniem tkanin jedwabnych. Chodziło tu nie tylko o wygładzenie powierzchni tych tkanin lecz o nadanie im odpowiedniego połysku⁴⁸. Morowanie stosowano do tabinów i mory. Tabiny były tkaninami wyrabianymi splotem płóciennym z dość grubej przędzy. Kalandrowano je żelaznym lub skórzanym walcem o nieregularnie żłobionej powierzchni. Na skutek tego zabiegu na tkaninie pojawiały się faliste smugi inaczej odbijające światło, niżeli jej tło. Tabiny wyrabiano we Włoszech od okresu późnego średniowiecza, a w XVII i XVIII w. również we Francji i Holandii. W okresie nowożytnym rozpowszechnia się także apretura mory. Była to tkanina jedwabna (rzadziej wełniana czy bawełniana) tkana splotem płóciennym, lub rypсовym. Proces morowania polegał na odpowiednim złożeniu tej tkaniny i maglowaniu jej na gorąco żelaznym lub skórzanym walcem. Powstawały wtedy na tkaninie nieregularne smugi powstałe przez zgniecenie przędzy wątkowej. Przypominały one kształtem słoje ukośnie ściętego drzewa i odbijały światło inaczej niż tło tkaniny. Zabieg morowania był szczególnie skuteczny gdy tkaninę wykonano ze słabo skręconej przędzy wątkowej przy cienkiej i gęstej osnowie. Morowanie znano w Persji już w XI—XII w. Jednakże w Europie w okresie nowożytnym zabiegu tego dokonywano w wielkich maglach czy kalandrach na znacznie większą skalę.

⁴⁵ I. Turnau: *Muzeum Jedwabiu w Walencji*. „Kwartalnik Historii Kultury Materialnej” 1982 s. 306—307.

⁴⁶ Roland de la Platière: *Descriptions des arts et métiers. Art de préparer et d'imprimer les étoffes ...* Neuchatel 1783 s. 107—470.

⁴⁷ Rkps Bibl. Jagiel. 5350, Teki Żegoty Paulego, k. 257.

⁴⁸ K. G. Ponting, dz. cyt. s. 86—91.

Udoskonalenia filatoriów i krosna z podciąganyymi licami w okresie od XIII—XVIII wieku ukazują stopniową mechanizację w najważniejszych etapach produkcji jedwabniczej w przodujących pod względem gospodarczego i technicznego rozwoju krajach europejskich. Pamiętać należy zarazem, że był to okres szczytowego rozwoju produkcji wzorzystych tkanin jedwabnych. Rozpowszechnianie się bawełny i udoskonalonej techniki druku pośredniego, czyli rezerwazowego, w Europie końca XVII i XVIII w. sprawiło, że produkcja tkanin jedwabnych utraciła swe znaczenie.

Recenzent: T. M. Nowak

И. Турнау

МЕХАНИЗАЦИЯ ШЕЛКОТКАЦКОГО ДЕЛА В ЕВРОПЕ В ПЕРИОД С XIII ПО КОНЕЦ XVIII ВЕКОВ

Вопрос механизации обработки шелковых нитей и шелкоткацкого станка никогда не обсуждался в нашей специалистической литературе. До конца XVIII в. в Польше не изготовлялись широкие шелковые ткани сложного рисунка. Этому вопросу следует, однако, посвящать некоторое внимание (на основе многочисленных работ) из-за его ключевого значения в истории техники текстильного дела в Европе. Натуральный шелк, получаемый из коконов, следовало наматывать, соединяя две или несколько нитей, а затем скручивать с целью получения шелковой пряжи. Представлено шесть основных видов шелковой пряжи, получаемой путем скручивания шелка-сырца и новые технологии. Приводится также способ отличия сортов утилизированного, требующего прядения, шелка.

Филатории, т.е. машины для намотки и скручивания нитей из коконов появились в главных итальянских шелкообрабатывающих центрах в XIII веке. Эти тяжелые вертушки с веретенами и катушками приводились в движение сначала вручную, а затем быстро распространились водный или же конный привод. Эти машины с 1412 года были уже известны в Кельне, а в течение XV и начале XVI века они уже распространились в Голландии, Франции, Южной Германии, Австрии и Венгрии, а в начале XVIII века и в Англии. Большие комплексы филаториев разнообразной формы, насчитывающие до 25 тысяч веретен, являлись по сути дела текстильными фабриками и на их основе были запроектированы английские текстильные машины в XVIII в.

Шелкоткацкий станок был весьма важным, но и очень сложным орудием в производстве широких шелковых тканей со сложным рисунком.

Ткач оперировал перерброской утка через нити основы, а его помощник, стоящий сбоку станка при помощи шнуров поднимал вверх фигурные основы, накладываемые для всей системы т.е. что-то в виде петель.

Только изобретение Жакарда позволило управлять нитями основы одному человеку. С помощью программирования машины целым рядом перфорированных карточек можно было управлять всеми нитями укрепляющей и фигурной основы во время тканья. Но пока изобретатель запатентовал звою машину в 1804 году, шелкоткацкий станок с XIV века проходил очередные совершенствования. В работе представлен первый флорентский ткацкий станок, правдоподобно построенный на основе сирийского станка, и его последующие улучшения, начиная с Дангона в 1606 году по Ваукансона в 1745 году. Эти совершенствования и модернизация уже подсказывали идею использования картонов, однако, преградой

были значительные технологические препятствия, которые следовало преодолеть перед внедрением механизированного ткацкого станка в фабричное производство.

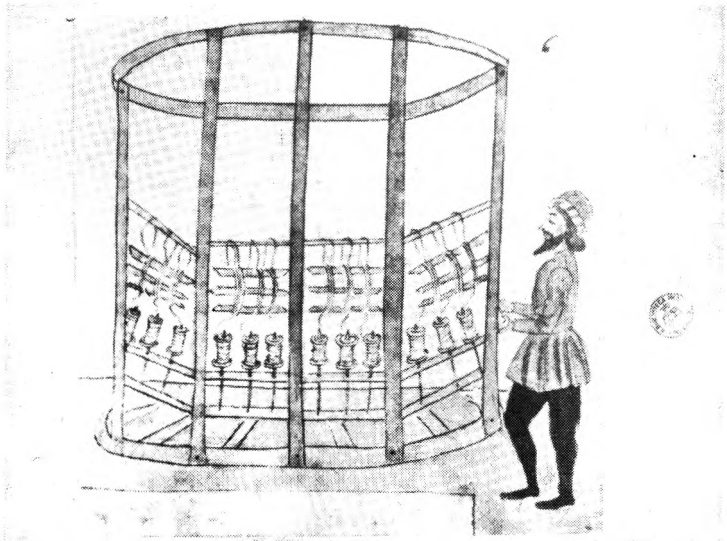
В заключении приведено описание совершенствования аппаратуры, заключающееся в резке петельного покрова бархатных тканей, печатании шелковых тканей, их глажении и аппретировании в катках и каландрах.

I. Turnau

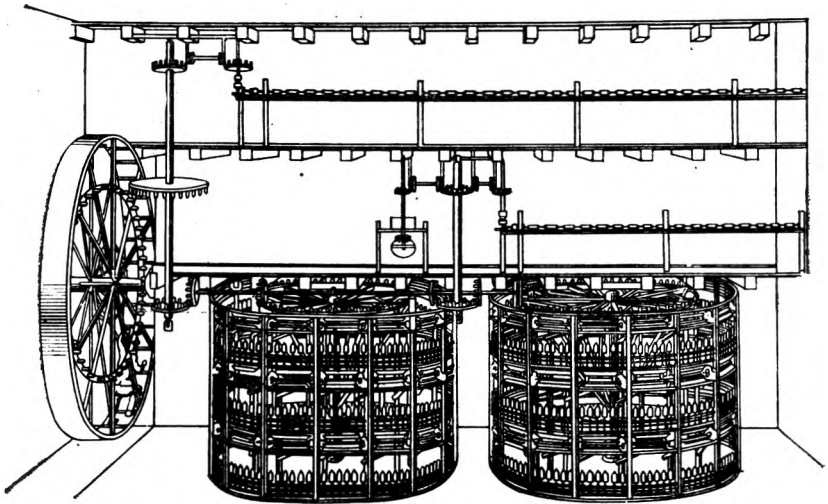
THE MECHANIZATION OF EUROPEAN SILK-INDUSTRY DURING THE PERIOD FROM THE 13TH TO THE 18TH CENTURIES

The mechanization in the treatment of silk thread and the history of draw-loom has never been extensively discussed in Polish literature so far. Before the late 18th century no broad silk fabrics with complicated ornaments had been produced in Poland. So now this problem must be presented on the basis of numerous writings in other languages because of its importance in the history of European-textile industry. Natural silk, obtained from cocoons, had to be put together, while winding up a number of threads, and then stranded in order to produce the yarn. So there have been presented in the article six basic types of silk yarn, obtained from the stranding of raw yarn, with their new terminology. The author names also the types of waste silk requiring spinning. Filatoria, that is machines for rolling and stranding threads from cocoons, were introduced in the main centres of Italian silk industry in the 13th century. These heavy capstans with spindles and spools, were initially moved by hand, but soon this was replaced by water drive or treadmill. These machines had been known from 1412 in Cologne and during the 15th and early 16th centuries they were also introduced in Holland, France, southern Germany, Austria, Hungary, and in the early 18th century also in England. Big groups of various filatorias, numbering up to 25 000 spindles, came to be described as the first textile factories, and it was after them that the English textile machines of the 18th century were designed.

The loom of that period was an extremely complicated tool intended for the production of broad silk fabrics bearing an elaborate design. The weaver would operate by throwing the weft among the threads of the warp while his helper standing by the loom would lift by means of ropes the figure warps taken for the whole system of knots. It was only the invention by Jacquard which made it possible to steer individually the threads of the warp. The machine having been programmed by a chain of perforated cards enabled the weavers to direct all threads of the binding and figured warps. But before the inventor took a patent for this machine in 1804, the previous loom had been undergoing, since the 14th century, numerous improvements. So the article describes the first Florentine loom, made probably after Syrian patterns, and then its improvements from Dagon in 1606 to Vaucanson in 1745. These improvements suggested already the use of cardboards, but there were still considerable difficulties to be removed before a mechanized loom could be produced in factories. At the conclusion of the article there is some information on the improvements in finishing consisting in cuts of the knot cover of velvets, in the printing of silk fabrics, their pressing and moirring in mangles and calenders.



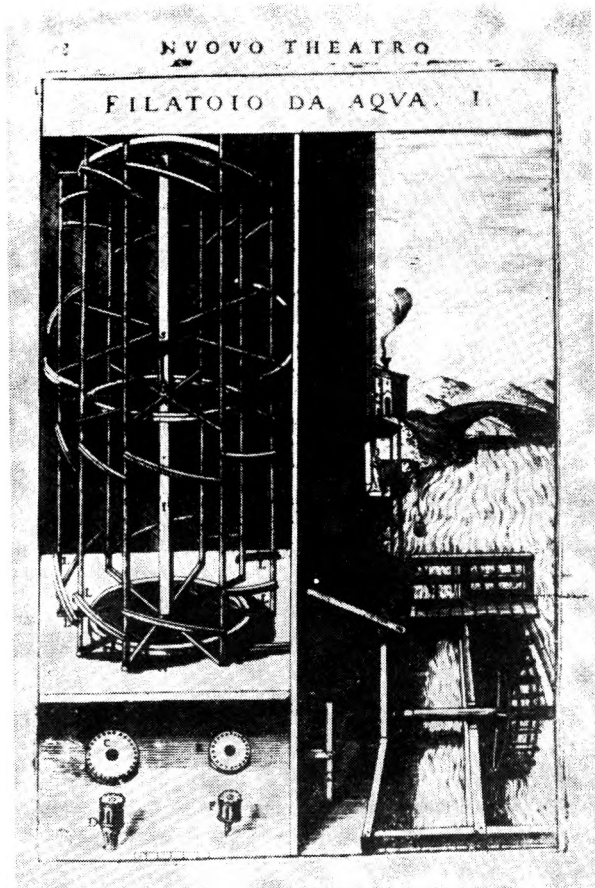
Ryc. 1. Najstarsze wyobrażenie filatorium z Florencji z 1487 r. (W. Endrei, W. Stromer, *Textiltechnische und hydraulische ...* „Technik Geschichte” 1974 nr 2 s. 100)



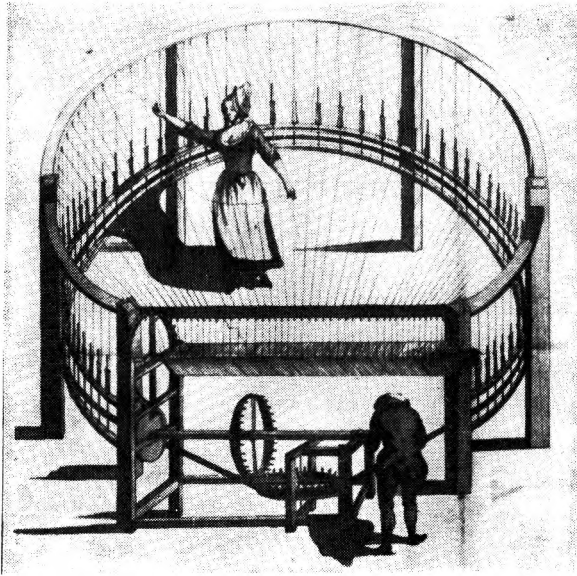
Ryc. 2. Filatorium z Leydy z początku XVI w. (*Histoire générale des techniques*, t. 2 s. 288)



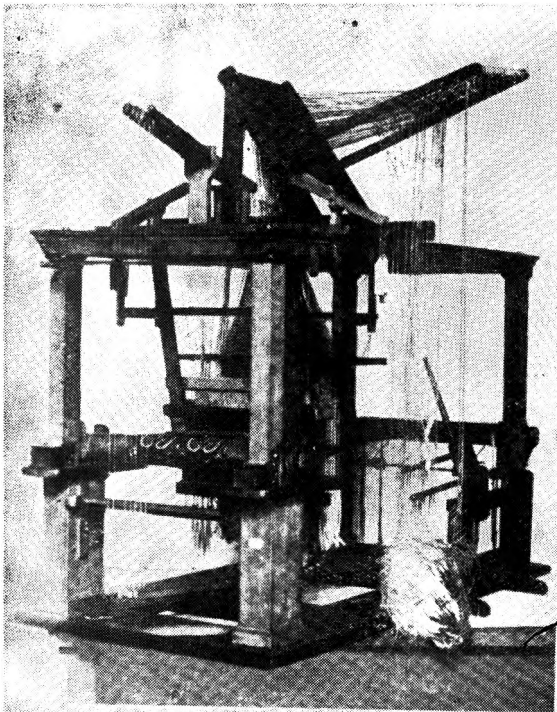
Ryc. 3. Filatorium z Węgier z XVI w. (W. Endrei, *La transformation ...* W: *Méthodologie ...* Paris 1973 s. 212)



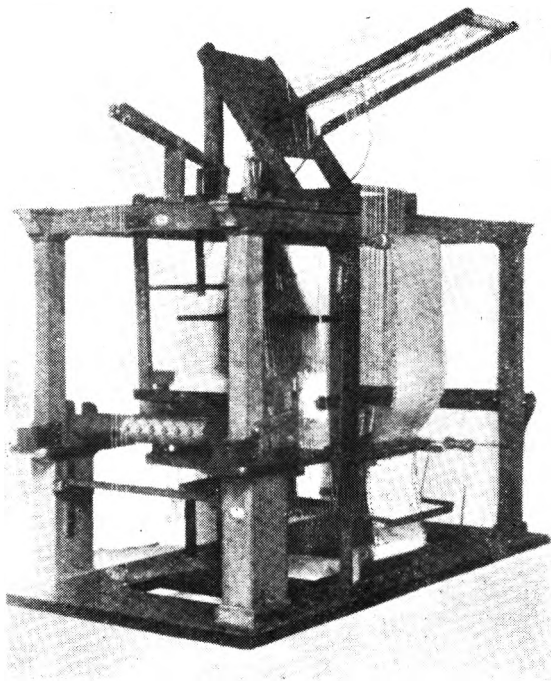
Ryc. 4. Filatorium włoskie poruszane kołem wodnym z książki V. Zonca, *Novo teatro di machine et edificii*, opublikowanej w 1607 r. (C. Poni, *All' origine des sistema ...* „*Rivista Storica Italiana*” 1976, ilustr. 2)



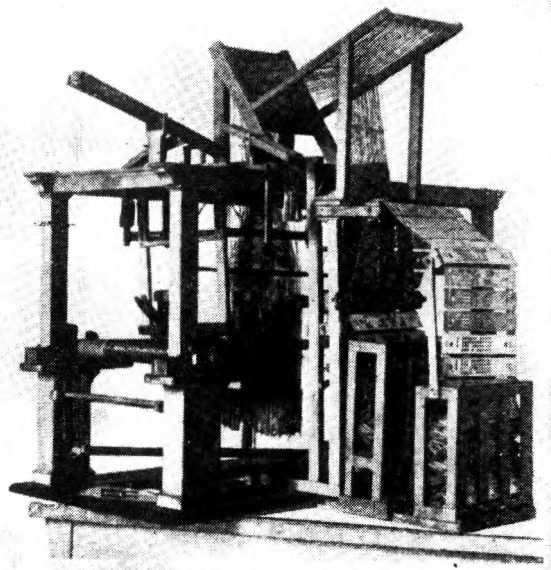
Ryc. 5. Praca w okrągłym filatorium francuskim w XVIII w. (W. Endrei, W. Stromer, *Textiltechnische und hydraulische .. Technik Geschichte* 1974 nr 2 s. 104)



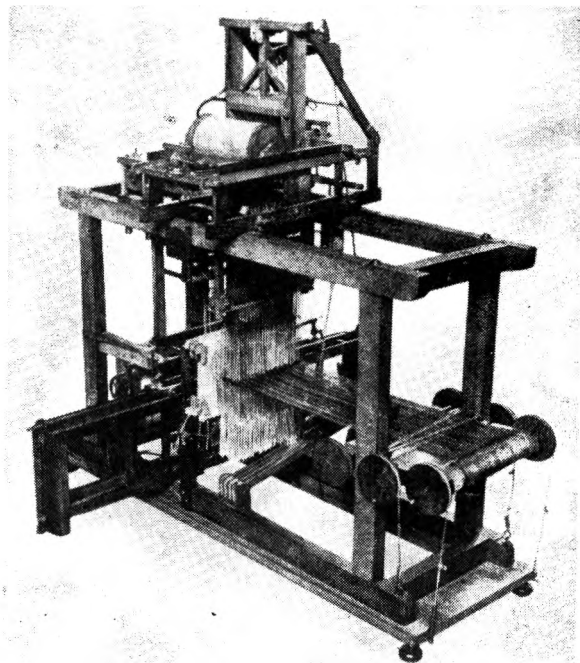
Ryc. 6. Krosno z podciągany licami konstrukcji Dangona z 1606 r. (*Conservatoire National des Arts et Metiers. Catalogue du Musee. Industries textiles teintures et apprêts. Paris 1942 s. 101*)



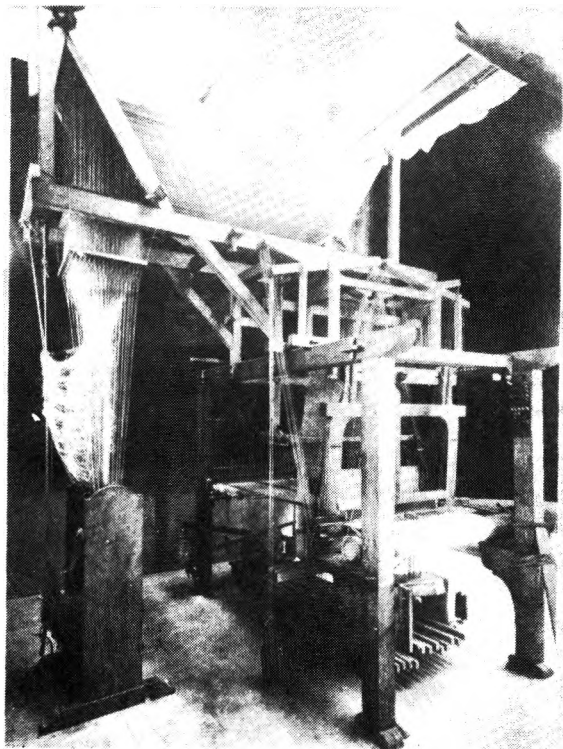
Ryc. 7. Krosno z pociąganyymi licami konstrukcji Bouchona z 1725 r.
(jw. s. 102)



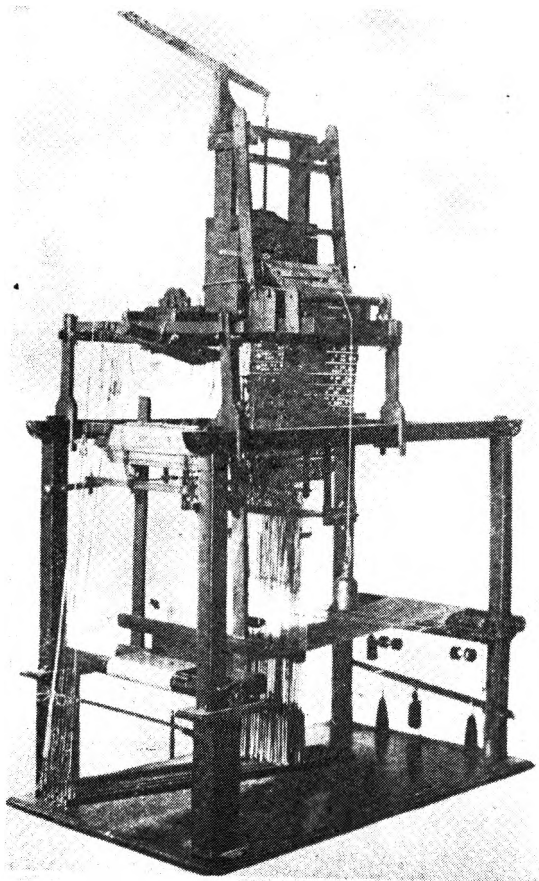
Ryc. 8. Krosno z podciąganyymi licami i kartonami konstrukcji Falcona
z 1728 r. (jw. s. 103)



Ryc. 9. Krosno zmechanizowane konstrukcji Vaucansona z 1745 r.
(jw. s. 112)



Ryc. 10. Krosno z podciąganyymi licami Philippe de Lasalle z II połowy XVIII w (J. M. Tuchscherer, G. Vial, *Le Musee Historique des Tissus de Lyon*, Lyon 1977)



Ryc. 11. Krosno żakardowskie z 1804 r. (*Conservatoire National ... s.106*)