

Latvijas teritorijā ražotā roksmēluma papīra šķiedru izejvielas (17. - 19.gs.)



Autors: Agris STRAUTMANIS

RCK Restaurācijas katedras diplomands

e-pasts: agris.strautmanis67@gmail.com

Darba vadītāja: Dipl.ing.,Mg.chem. Inga ŠTEINGOLDE
LNA DPSD direktore

Anotācija

Darba gaitā sniegts ieskats Austrumu un Rietumu papīra izgatavošanas kultūru vēsturē un tehnoloģijās. Apskatīta roksmēluma papīra izgatavošana Latvijas papīra dzirnavās no 17.-19.gs. vidum, izpētītas papīrā iestrādātās ūdenszīmes un ražošanai izmantotās izejvielas.

Veikta sagatavoto papīra objektu paraugu šķiedru izpēte, noteikta papīra masas maluma pakāpe un šķiedru izejvielu kvalitatīvais sastāvs. Pamatojoties uz izpēti, aprakstīta papīra objektu fizikālo īpašību un ūdenszīmju vizuālās uzskatāmības saistība ar šķiedru analīžu rezultātiem, ko apstiprina paplašinātā salīdzināšana ar citās valstīs izgatavotu roksmēluma papīru.

Abstract

„Fibre raw materials for rag paper production in the territory of Latvia from the 17th – 19th century” – Riga: Riga Building College, 2019.

The work includes insight of both Eastern and Western paper production cultures. A research of rag paper production in Latvian paper mills in 17th to the middle of 19th century was made, emphasizing on the watermarks worked into the paper and the use of fibre raw materials. Also, research has been done on readied paper object fibres, paper mass grind levels and quality of fibre raw material contents. Based on the research carried out, the relationship between the results of fibre analysis and physical properties of paper objects as well as watermark clearness dependency were described, confirmed by a comparison with rag paper produced elsewhere in the world.

Ievads

Latvijas bibliotēku, muzeju un arhīvu fondos glabājas milzīgs skaits grāmatu, iesējumu, dokumentu un rokrakstu, kuri sniedz nozīmīgu pagātnes informāciju. Daļu no šo fondu vienību izgatavošanai nepieciešamā papīra, konkurējot ar no ārzemēm ievesto papīru, ražoja Latvijas teritorijā. Svarīgi darīt zināmu plašākai sabiedrībai par šo ražošanas veidu, kā Latvijas kultūrvēstures daļu. Savukārt interesentiem un papīra restaurācijas speciālistiem

ir nepieciešams pētījums par tagadējās Latvijas teritorijā ražotā roksmēluma papīra šķiedrām un to izejvielām.

Pētījuma **mērķis**: izmantojot šķiedru analīzes metodes, noskaidrot papīra šķiedru sastāvu. Pētījuma ietvaros tiek izvirzīta **hipotēze**, ka Latvijas teritorijā, papīra ražošanā procentuāli vairāk tika izmantotas reģionam atbilstošas izejvielas. Darbā aplūkots laika **periods** no 17.gs. beigām, kad Latvijas teritorijā sāka darboties pirmās papīra dzirnavas, līdz 19.gs vidum, kad tika izgudrota papīra izgatavošanas tehnoloģija no kokmasas, un roksmēluma papīra ražošana Latvijas teritorijā pakāpeniski izzuda.

1.Papīra izgatavošanas vēsture

Papīra (mūsdienu izpratnē - no augu šķiedrām daudzpakāpju procesā izgatavota loksne vai lapa) pirmsākumi meklējami Ķīnā, ap 105.gadu. Tā izgatavošanas pamatprincips ir celulozes šķiedru sasaistīšana, pievienojot pildvielas, krāsvielas un līmvielas, lai veidotos noteiktas struktūras un faktūras materiāls.¹ Zināšanas par papīru un tā izgatavošanu ārpus Ķīnas izplatījās Korejā (ap 600.gadu) un Japānā (ap 625.gadu). Vēlāk arī Centrālajā Āzijā, Tibetā, Indijā un arābu valstīs, radot, tā dēvēto, Austrumu papīra izgatavošanas kultūru, kas ir senākā un saglabājusies joprojām.²

1.1.Papīra ražošanas tehnoloģijas vēsture Eiropā

Senā Rietumu papīra izgatavošanas kultūra ir roksmēluma papīra ražošana Eiropas valstīs no 12.gs vidus līdz 19.gs vidum. Roksmēluma (roklējuma, veržē, lupatmasas, lupatu) papīrs ir papīra loksne ar tīkla ornamentu, ko veido divas paralēlas līniju sistēmas, līdzīgi ūdenszīmēm. Līniju sistēmas rada papīra masas smelšanai domāto sietu pamatnes, kas izveidotas no stieplu pinuma, ar pinumā iepītu zīmi. Iesmeltā papīra masa pinuma vietā veidojas plānākā kārtā un pēc loksnes izžūšanas ir saskatāmas ūdenszīmes. No papīra izgatavošanas pirmsākumiem līdz 19.gs. vidum, papīra ražošanā tiek izmantotas arī tekstīlijas. Taču Rietumu papīra izgatavošanas kultūrā lupatmasa uzskatāma par galveno papīra ražošanas izejvielu. Senās lupatmasas papīra ražošanas tehnoloģijas pamatā ir divi procesi:

1. Tekstilmateriālu sadalīšana atsevišķās šķiedrās.
2. Šķiedrvielu savienošana, lai iegūtu jaunu materiālu – papīru.³

Abu procesu veikšanai bija nepieciešams liels tīra ūdens daudzums. Eiropā roksmēluma papīra izgatavošana papīra dzirnavās mūsdienās praktiski nav sastopama.

2.Roksmēluma papīra ražošana Latvijas teritorijā

Laika periodā no 17.-19.gs.vidum tagadējās Latvijas teritorijā, dažādos laika periodos un ar atšķirīgu darbības laiku, papīra izgatavošanu veica 21 papīra ražotne, kas izgatavoja produkciju, galvenokārt, vietējam tirgum. Gandrīz visas papīra dzirnavas bija izvietojušās četru Latvijas lielāko upju sistēmu teritorijā, un stratēģiski atradās apvidos ar

¹ Большая советская энциклопедия, том 6. Москва: ГИИ, 1951.

² Hunter, D. *Papermaking. The History and Technique of an Ancient Craft*. NewYork:Dover Publications, 1967. 192 p.

³ Šteingolde, I. *Papīra materiālmācība*. Lekciju materiāli. Rīga: RCK, 2016.

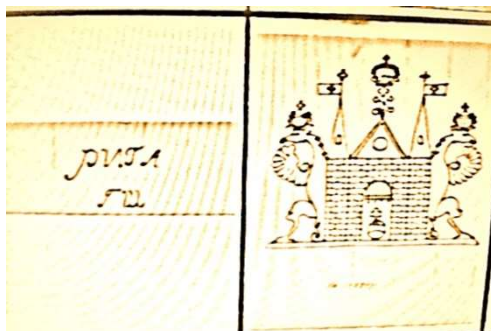
lielāku iedzīvotāju blīvumu, kur bija iespēja nodrošināt papīra izejvielu – lupatu savākšanu un realizēt saražoto produkciju.⁴ Papīra dzirnavu nomnieki vai meistari parasti bija ārzemnieki (no Holandes, Šveices, Vācijas, Prūsijas u.c.), līdz ar to papīra ražošanas tehnoloģija un izmantotie mehānismi atbilda tā laika Eiropā izmantotajiem. Dzirnavās izgatavoja rakstāmpapīru, iespiežamo papīru, ietinamo papīru, kartonu, konceptpapīru, biezo iesaiņojamo papīru, aktu vākus, papīra kulītes, kartona vākus, susināmo papīru, u.c. papīra veidus.⁵

2.1. Latvijas teritorijā ražotā roksmēluma papīra ūdenszīmes

Izgatavotās papīra loksnes marķēt ar ūdenszīmi sāka Eiropā 13.gs. (Austrumu papīra izgatavošanas kultūrā ūdenszīmju nav). Atrodot, precizējot un atšifrējot ūdenszīmi, var konstatēt papīra izgatavošanas vietu, dzirnavu īpašniekus vai nomniekus un aptuvenu papīra izgatavošanas laiku. Zinot vietu, kur lapa aprakstīta vai apdrukāta, var noteikt arī papīra izplatību tirdzniecībā.

17.gs. ūdenszīmes bija vienkāršas, izvietotas lapas centrālajā daļā. No 18.gs. ūdenszīmes parasti sastāvēja no diviem elementiem: - sižeta daļas un burtu zīmju jeb literārās daļas. No 19.gs. sākuma ūdenszīmju attēlos parādās spilgtākas vietējās izpausmes, lielākoties muižnieku dzimtu ģerboņu un to elementu atveidošanā.

Pie Latvijas papīra dzirnavu īpatnības pieder latīņu valodas alfabēta izmantošana ūdenszīmēs. Izņemot Zaslauka dzirnavās izgatavoto produkciju, kuru apzīmēja ar krievu alfabēta burtiem.⁶(1.att.)



1.att. Zaslauka papīra dzirnavu ūdenszīme ar Rīgas ģerboni

3. Roksmēluma papīra šķiedru izejvielas

Papīrs ir materiāls, kuru galvenokārt veido augu valsts un dzīvnieku valsts šķiedrvielas, kas sakārtotas plānās loksnes un savā starpā saistītas ar virsmas pievilkšanas spēkiem.⁷ Rietumu papīra izgatavošanas kultūrā, lupatmasas sastāvā bija linu, kaņepju un kokvilnas šķiedras. Izmantotas tika arī auklas, tauvas, veci tīkli, vilna un salmi. Izpētot pieejamos informācijas avotus par Latvijas teritorijā papīra ražotnēs izmantotajām šķiedru

⁴ Kalvāne, I. *Pildvielu ietekme uz lietā papīra īpašībām*. Maģistra darbs. Rīga: RTU, 2003. 64lpp.

⁵ Turpat

⁶ Енш, Г.А. *История производства бумаги в Латвии с 17в. до середины 20века*. Рига: Самиздат, 1987. 184 с.

⁷ Kalvāne, I. *Pildvielu ietekme uz lietā papīra īpašībām*. Maģistra darbs. Rīga: RTU, 2003. 64lpp.

izejvielām, var secināt, ka par galveno izejvielu kalpoja augu izcelsmes šķiedras (lins, kaņepes). Sākot ar 19.gs., tika izmantota arī vilna, vilnas lupatas un, pieļaujams, arī salmi. Nav praktisku pētījumu par kokvilnas izmantošanu.

Roksmēluma papīrs izceļas ar savu noturību pret novecošanu. Tā iemesls ir lina, kaņepju un kokvilnas šķiedru ķīmiskais sastāvs, kas praktiski ir tīra celuloze.⁸

3.1.Šķiedru masas maluma, šķiedrošanas veidi

Šķiedru malšanas/stampāšanas un šķiedrošanas procesu rezultātā ieguva noteiktu papīra šķiedru maluma pakāpi un struktūru, kas noteica papīra kvalitāti un īpašības.

Maļot šķiedras, to ķīmiskais sastāvs neizmainās. Izmainās šķiedru raksturs un atkarībā no malšanas apstākļiem un iespējām varēja iegūt: liesu - garu, liesu - īsu, treknu - garu, treknu - īsu papīra šķiedru masu. Lai iegūtu liesu masu, malšanas laikā šķiedras saīsina. Liesa maluma masā šķiedru raksturs nemainās, tādēļ šķiedras savā starpā nesapinās un iegūst biežāku, cietāku, trauslāku, neizturīgāku papīru. Trekna masa rodas, kad šķiedras sašķeļ – sašķiedro. Notiek šķiedru fibrillācija – šķiedru sadalīšanās fibrillās, kā rezultātā pieaug šķiedru virsmas laukums un veidojas starpšķiedru saites. Šāda masa veido plānāku, mīkstāku, blīvu un izturīgu papīru. Linu un kaņepju šķiedras, pateicoties fibrillu novietojumam, viegli šķeļas garenvirzienā un no tām var iegūt treknu masu, lai izgatavotu augstvērtīgu rakstāmpapīru un iespiedpapīru.⁹

4.Eksperimentālā daļa

Eksperimentālās daļas **uzdevumi**: - noskaidrot Latvijas teritorijā no 17.-19.gs. vidum ražotā papīra šķiedru izejvielas, salīdzinot to morfoloģiskās pazīmes un izmantojot citoķīmiskās reakcijas; - apstiprināt vai noraidīt izvirzīto hipotēzi.

Eksperimentālās daļas procesu laikā pētīts: - objektu materiāla vizuālais izskats un ar tausti sajūtamās īpašības; - vispārējās materiāla raksturojošo lielumu izmaiņas, saistībā ar šķiedru masas maluma - šķiedrošanas pakāpi un izmantotajām šķiedrvielām.

4.1.Objektu izvēle un analīžu paraugu ņemšana no objekta

Objektu izvēle veikta: 1.Iespējamie objekti izvēlēti izpētot LNA LVVA dokumentus, kas hronoloģiski atbilst papīra ražošanas darbības vietai un periodam. 2.Izmantojot stacionāro un portatīvo gaismas galdu, analizētas dokumentos saskatītās ūdenszīmes. 3.Pētījuma veikšanai izvēlēti 10 papīra dzirnavu 14 dokumenti. Salīdzinošo rezultātu iegūšanai tika atlasīti un pakļauti izpētei Krievijā un Holandē izgatavoti roksmēluma papīra objekti.

Šķiedru mikroskopija ir destruktīva izpētes metode, tās veikšanai nepieciešamajam paraugam jābūt pēc iespējas minimālam. Parauga ņemšanu nedrīkst veikt dokumenta apgabalos ar tekstuālu, grafisku vai citādi informatīvu saturu, un tā nedrīkst ietekmēt objekta fizikālo stāvokli.

4.2.Šķiedru analīze

Papīra struktūru veidojošās šķiedras tiek identificētas izmantojot citoķīmiskās reakcijas (krāsa), vizuāli novērtējot šķiedru morfoloģiskās pazīmes (raksturs, izmērs), pamatojoties uz mikroskopijas metodēm. Šķiedru skaitliskais sastāvs sagatavotajā paraugā

⁸ Šteingolde, I. *Papīra materiālmācība*. Lekciju materiāli. Rīga: RCK, 2016.

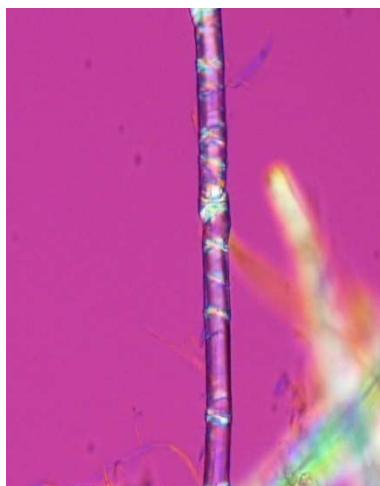
⁹ Norīte, V. *Papīra ražošanas tehnoloģija*. Rīga: Poligrāfijas bibliotēka, 1964. 54 -140 lpp.

tiek noteikts, saskaitot atsevišķi šķiedras no katra veida, un aprēķinot tās procentuāli no kopējā šķiedru skaita paraugā. Nosakot šķiedru veidu un skaitlisko sastāvu, **analizētas tiek tikai veselas un maz bojātas šķiedras, un šķiedru anatomiskie elementi.**

Analizējamie paraugi tika pakļauti papildus izpētei ar polarizēto gaismas mikroskopu. Izpēte balstās uz tekstilšķiedru savdabīgo iezīmi: fibrillu orientāciju bāzes šķiedras šūnā. Kaņepju fibrillu orientācija atbilst Z burta veida vijumam (2.att.), linu – S burta veida vijumam.¹⁰(3.att.)



2.att. Kaņepju šķiedra - palielinājums 200x



3.att. Linu šķiedra - palielinājums 200x

Secinājumi

Sasniegts pētījuma mērķis – noskaidrotas Latvijas teritorijā (17.-19.gs. vidus) izgatavotā roksmēluma papīra šķiedru izejvielas. Rakstāmpapīra un iespiedpapīra šķiedru sastāva pamatmasu veidoja linu un kaņepju šķiedras ar nelielu salmu piemaisījumu.

Apstiprinājās pētījumā izvirzītā hipotēze - papīra ražošanā procentuāli vairāk tika izmantotas reģionam atbilstošas izejvielas. Pētījumā apskatītajā periodā, Eiropas zemēs kokvilna ir eksotisks augs un dārga eksportprece, tādēļ kokvilna šķiedra masā nav konstatēta.

Roksmēluma papīra šķiedru izejvielu identificēšanai ir mērķtiecīgi izmantot šķiedru morfoloģiskās pazīmes (tai skaitā fibrillu orientāciju), citokīmiskās reakcijas, pamatojoties uz mikroskopijas metodēm.

Roksmēluma papīra objektu kvalitāte, fizikālie raksturlielumi un ūdenszīmju uzskatāmība saistīta ar papīra ražošanā izmantotajām izejvielām un šķiedru izejmateriālu iepriekšējo sagatavošanu. Savukārt objektu iepriekšējā saglabātība, tagadējie uzglabāšanas apstākļi un restaurācija var jūtami ietekmēt papīra fizikālās īpašības un šķiedru analīžu procesa gaitu. Noskaidrojot šķiedru sastāvu, var labāk modelēt restaurācijas procesus.

¹⁰ Bergfjord, C., Holst, B. *A procedure for identifying textile bast fibres using microscopy.* Journal of Ultramicroscopy. Vol. 110, 2010. 192-197 p.

TOMES papīra dzirnavu papīra paraugs (1695.g. dokuments)



Šķiedras – palielinājums 100x

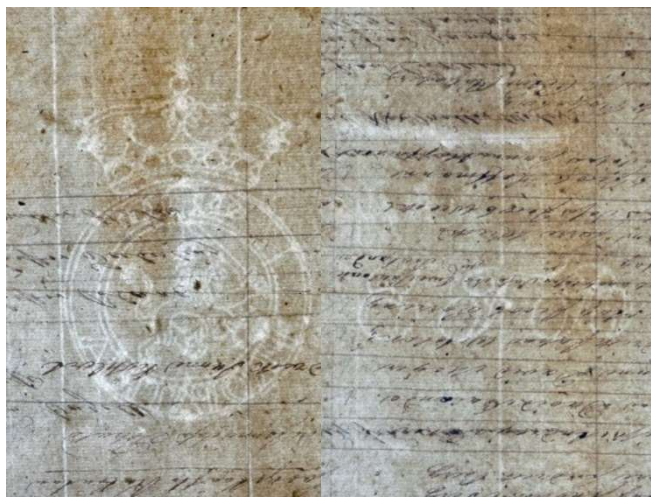


Ūdenszīmes

RENDAS papīra dzirnavu papīra paraugs (1850.g. dokuments)



Šķiedras – palielinājums 100x



Ūdenszīmes