TARTU ÜLIKOOL · UNIVERSITAS TARTUENSIS · 1632

TARTU RIIKLIK ÜLIKOOL
TEADUSLIK RAAMATUKOGU



RAAMAT AEG

RESTAUREERIMINE

I

TARTU 1969

A-30289
-1

TARTU RIIKLIK ÜLIKOOL
TEADUSLIK RAAMATUKOGU
Hügieeni ja restaureerimise sektor

Raamat - aeg - restaureerimine

Artiklite kogumik

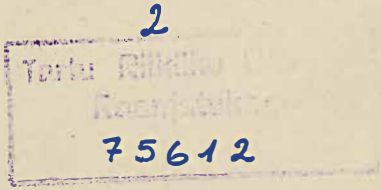
I

Tartu 1969

Redaktsioonikolleegium:

R.Kleis, M.Kümnik, K.Noodla, L.Peep, L.Tiik,
L.Trikkant

Vastutav toimetaja R.Parmas



КНИГА – ВРЕМЯ – РЕСТАВРАЦИЯ

Сборник статей

I

На эстонском языке

Тартуский государственный университет

ЭССР, г. Тарту, ул. Юликоола, 18

Vastutav toimetaja R. Parmas

Korrektor M. Raisma

TRÜ rotaprint 1969. Paljundamisele antud 17. IX 1969. Trükipoognaid 8 + 1,5 trp. illustratsioone. Tingtrükipoognaid 8,88. Arvestuspoognaid 7,9. Trükiarv 600. MB 05351. Tell. nr. 707.

S A A T E K S

Mida vanem on käsikiri või raamat, seda enam nõuab ta tähelepanu ja hoolt, et kuri kahjustaja - aeg - võimaldaks teda säilitada tulevastele põlvedele.

TRÜ Teadusliku Raamatukogu fondide iga on kaugelt vanem raamatukogust endast: juba XIII sajandist pärineb siin esimesi köiteid, millele järgnevatest aastasadadest on kogutud rohkesti lisa küll käsikirjade, trükiteoste, graafika jms. näol.

Paraku on möödunud aegadel kirjanduse säilitamisel piirdutud vaid kõige primitiivsemate võtetega, mistõttu teadmiste nappus, säilitamistingimused ja maailmasõdade-aegsed olud on raamatufonde mitmeti kahjustanud.

Nagu vanemates raamatukogudes mujal maailmas, on ka Teaduslikus Raamatukogus säilitamisküsimused tõusnud eriti teravatena päevakorda pärast Teist maailmasõda. Esialgne tegevus selles valdkonnas on olnud mõnevõrra juhusliku ilmega ja toimunud spetsiaalse ettevalmistuseta kaadri abil, kuid juba 1957.a. alates on raamatukogu koosseisu kuulunud restauraator. Vajaduste kasv ja intensiivsemad otsingud ka teoreetilisel pinnal on viinud iseseisva 17 töötajast koosneva hügieeni ja restaureerimise sektori loomiseni 1966.a.

Suhteliselt lühikese tegevusaja vältel on sektor läbi töötanud terve rea vajalikke teoreetilisi probleeme nii säilitamise kui ka restaureerimise valdkonnast ja kavandanud edasisi perspektiive. Samuti on omandatud mõnevõrra

kogemusi üsnagi keerukate küsimuste praktilises lahendamises, milleks tõhusat abi on pakkunud vahetu kontakt ja kirjavahetus oma ala esindajatega nii NSV Liidus kui ka välismaal. Sektor võlgneb seejuures tänu silmapaistvatele spetsialistidele, nagu A.M.Anossova (Riikliku Ermitaaži Graafika restaureerimise töökoda), J.P.Njukša (M.J.Saltõkov-Štšedrini nim. Riiklik Avalik Raamatukogu), I.K.Belaja (V.I.Lenini nim. NSVL Riiklik Raamatukogu), T.M.Subbotina (NSVL TA dokumentide konserveerimise ja restaureerimise laboratoorium Leningradis), Harold J.Plenderleith (Kultuurimälestiste Konserveerimise ja Restaureerimise Rahvusvaheline Uurimiskeskus Roomas), Emerenziana Vaccaro (Alfonso Gallo nim. Raamatupatoloogia Instituut Roomas), Csaba Csapodi (Ungari Teaduste Akadeemia Raamatukogu), A.Werner (Briti Muuseum), Frazer G.Poole (USA Kongressi Raamatukogu), Tadeusz Tuszewski (Kultuurimälestiste Konserveerimise Laboratoorium Varssavis), Virve Piho (Mehhiko Rahvuslik Ülikool) jt. Samuti on sektor tänulik Tartu Riikliku Ülikooli paljudele õppejõududele, eeskätt dots. T.Ilometsale, nende tähelepanu ja abivalmiduse eest.

Sektori töö tulemusena on valminud käesolev artiklite kogumik kui esimene katse käsitleda vajalikke teoreetilisi aluseid ja üldistada mõningaid töökogemusi senise praktika alusel. Lisaks esitatule tegeldakse sektoris käesoleval ajal veel järgmiste probleemidega: hallitusseente efektiivsema hävitamise viisid raamatufondides, tintide ja värvainete eemaldamise metoodika erinevate paberisortide puhul, taimsete värvide kasutamine restaureerimisel, monokromaatilise graafika restaureerimise metoodika, metallehistööd vanadel köidetel jne.

RAAMATUID KAHJUSTAVATEST MIKROORGANISMIDEST JA NENDE HÄVITAMISEST

E.Kool

Sellest ajast alates, kui inimese vaimse töö tulemusi hakati järeltulevatele põlvedele kirjalikult säilitama, on seda pärandit ohustanud hävitavad jõud. Kesksel kohal viimaste hulgas on loomsed ja taimsed kahjurid.

Juba antiikaja autorid Aristoteles, Horatius, Ovidius ja Plinius (van.) on pärandanud õpetusi kirjarullide paremaks säilitamiseks. Need nõuanded piirdusid aga "raamatuusside", s.o. putukate hävitamisega.

Rooma arhitekt Vitruvius Pollio (I saj. m.a.j.) avastas, et ka niiskus on tähtis tegur raamatute hävinemisel, ja soovitas paigutada raamatuhoidlad hoonete idapoolsetesse osadesse, et kaitsta neid hallituse tekkimist soodustavate niiskete lõuna- ja läänetuulte eest.[1]

Ometi jäi see tähtis avastus kauaks ajaks tähele panemata ja järgnevate sajandite jooksul on hävinud palju väärtuslikku, sest ka mitmed hävimise põhjustajad on olnud tundmatud. Veel XIX saj. olid raamatukoguhoidjad raamatute kahjustajate suhtes abitud ja püüdsid neid tõrjuda osalt vahenditega, mida soovitasid antiikaja õpetlased.[1]

Vajadus võidelda raamatute kahjustajate vastu tõstis probleemi aktuaalsena päevakorda aastal 1900 toimunud rahvusvahelisel raamatukogunduslikul kongressil Pariisis. Tegevusse tõmmati kaasa juba biolooge ja keemikuid, määrati suuri preemiaid raamatukahjustajaid käsitlevate teaduslike tööde eest.

Sellest ajast alates on uurimused raamatutele kahjulike

putukate kohta muutunud üha arvukamaks ja on valmistatud ka radikaalseid insektitsiide nende tagajärjekaks hävitamiseks.

Suhteliselt hiljuti avastati aga, et paljud kahjustused raamatutes on põhjustatud hallitusseentest ja bakteritest. Veel aastal 1900 toimunud kongressil tehti putukad, eriti leivamardikas (Stegobium paniceum) vastutavaks kahjustuste eest, mis tegelikult olid taimse päritoluga.

Seent hakkas käesoleva sajandi algul raamatukahjuriks pidama esimesena prantsuse uurija P.Sie./1/ Seejärel algas Itaalias, Prantsusmaal, Inglismaal, Nõukogude Liidus jm. raamatuid kahjustavate mikroorganismide teaduslik uurimine ja võimaluste otsimine nende tõrjeks. Eriti hoogsalt on see arenenud pärast Teist maailmasõda. Eri autorite uurimustes ja nende soovitatud tõrjevahendites valitseb aga tänapäevani suur vastuolulisus./1,2,3/

I. Raamatukogude mikrofloorast.

Kõik raamatuid kahjustavad mikroorganismid kuuluvad üldlevinud süsteemi järgi alamate taimede hulka, ehkki paljude kaasaegsete teadlaste arvates moodustavad seened (ka hallitusseened) omaette seeneriigi./4/

B a k t e r i d on väga väikesed, enamasti ainuraksed organismid. Kõige levinumad neist on keraja, kepikujulise, komaja või spiraalselt keerdunud väliskujuga. Nad paljunevad kiiresti, moodustades silmaga nähtavaid kolooniaid. Raamatuhoidlate õhus ja raamatutel leidub neid alati.

Raamatutele on kahjulikud tselluloosilammutajad ja limabakterid. Normaalsetes tingimustes nad raamatuid ei kahjusta, vaid vajavad oma elukeskkonnaks vett (avariid, katastroofid jne.). Limabakterid kahjustavad liimaineid, nahka ja pärgamenti, tselluloosilammutajad riide- ja paberikiude.

Praktiliselt on bakterite tekitatud kahjustused tühised./5/

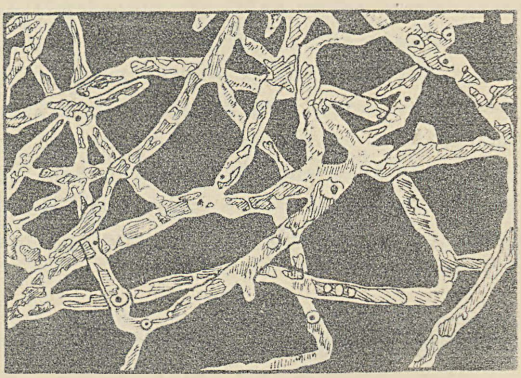
K i i r i k s e e n e d sarnanevad oma ehituselt nii

bakterite kui ka hallitusseentega, olles seega nende vahelüliks. Kiirikseente tüüpiliseks tunnuseks on niitjas ehitus, tuumaaine esineb neil difuusses olekus. Mütseel e. seeneniidistik moodustub kiirjalt hargnenud üherakulistest niitidest, millel arenevad eostekandjad eostega. Kiirikseente paljunemine toimub eostega, mütseelitükikestega ja pungumise teel, kusjuures eosed on väga vastupidavad temperatuurile ja kuivusele.

Kiirikseened tekitavad hallitusseente kõrval raamatutes üsna suuri kahjustusi, pigmenteerides paberit, lõhustades tselluloosimolekule ja nõrgestades sellega paberi mehaanilist vastupidavust./1,6/

H a l l i t u s s e e n e d on organismid, mille peamiseks osaks on mütseel. Selle üksikud hargnevad niidid on üksteisega tihedasti läbi põimunud ja moodustavad koloonia.

Mütseel võib olla mitmesuguse värvusega, koosnedes erinevatel seentel erineva jämeduse ja ehitusega niitidest (joon.1). Üksiku seeneniidi läbimõõt on enamasti ainult mõni mikron (1 mikron = 1/1000 mm)./4/



Joon.1. Penicillium notatum'i seeneniidistik

Osa mütseelist, mõnikord ka kogu seeneniidistik asub sügaval substraadis, millest ta toitub. Osa asub ka substraadi kohal, moodustades vatitaolise või mõnikord nahkja koloonia (foto 1). Sellel õhumütseelil asuvad enamasti ka eostekandjad.

Nagu kõik seened, paljunevad ka hallitusseened eoste või mütseeli tükikeste abil. Enamikul neist tekivad eosed kindla kujuga eostekandjatel. Eostekandja ja eoste kuju ning suurus on tähtsamateks tunnusteks liikide määramisel (joon.2).

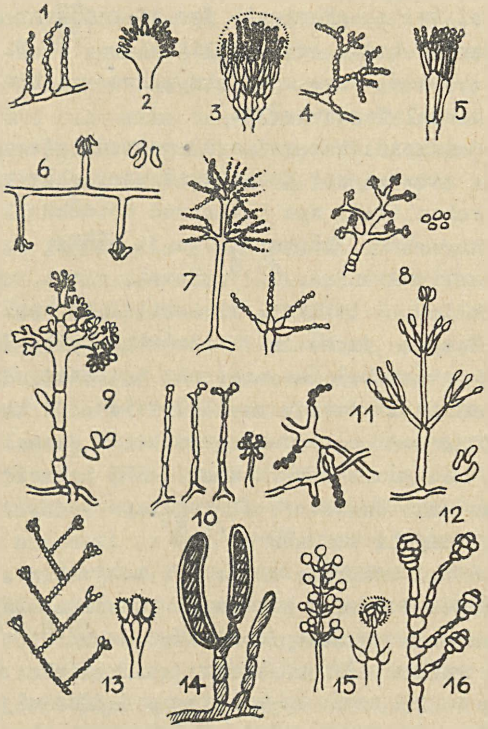
Eosed moodustuvad väga kiiresti ja suurel hulgal. Üks eostekandja võib anda mitu tuhat eost, aga selliseid eostekandjaid on 1cm^2 suuruse viltja koloonia pinnal ka mitu tuhat. Iga eos võib sobivates tingimustes anda 4–7 päeva pärast samasuguse koloonia uute eostega. Oma kerguse tõttu võivad eosed vähimagi õhu liikumise korral kanduda väga kaugele.

Mütseel on väga vastupidav ebasoodsate välistingimuste suhtes. Ta kannatab üsna suurt kuivust, suuri temperatuuri kõikumisi, mitmekordset läbikülmumist jne. Veel vastupidavamad on eosed. Aspergillus'e ja Penicillium'i perekondadesse kuuluvate seente eosed säilivad idanemisvõimelistena kuni 25 aastat, mõnede Aspergillus'te eosed võivad välja kannatada lühiajalist kuumutamist temperatuuril 120°C./4/

Kõik seened toituvad juba valmis orgaanilisest ainest. Nende süsinikuliseks toitumiseks on vajalikud suhkur ja tärklis, vastavalt kohanenud liikidel ka tselluloos. Lämmastikku sisaldavatest ainetest omastavad seened valke või nende laguaineid, aga ka mõningaid anorgaanilise päritoluga aineid./5/

II. Mikroorganismid raamatukahjuritena.

Raamatukogudes ja arhiivides leiduvad hallitusseened erinevad muudest tselluloosilammutajatest ökoloogiliste ja füsioloogiliste tunnuste, samuti olelustingimuste kompleksi



Joon.2. Hallitusseente eostekandjad eostega:
1 - Oospora; 2 - Aspergillus; 3 - Gliocladium; 4 - Monilia; 5 - Penicillium; 6 - Cephalosporium; 7 - Spicaria; 8 - Trichoderma; 9 - Botrytis; 10 - Trichotecium; 11 - Torula; 12 - Verticillium; 13 - Stachybotrys; 14 - Helminthosporium; 15 - Stachylidium; 16 - Stemphylium

poolest./5,6,7/ Nende arenemisvõimalused olenevad ruumi õhurežiimist, raamatute füüsikalis-keemilistest omadustest ja seene enda iseärasustest.

Ruumi temperatuur, niiskus ja õhu koostis kujundatakse raamatukogudes kunstlikult selliseks, et raskendada mikro-

2.

organismide arenemist, mistõttu sobivad tingimused seente arenemiseks võivad esineda ka ajutiselt ja lühikest aega. Samuti on seente arenemises oluline osa säilitatavatel materjalidel kui toitekeskkonnal. See kõik määrab mikrofloora koostise ja annab talle iseloomuliku ilme./6/ Nii võib raamatukogudes areneda terve kompleks mikroorganisme, millest igal on oma kindel tegevusväli.

Kõik raamatuhoidlates esinevad seened, olenemata sellest, millise astmeni nad koostismaterjale hävitavad, on raamatutele kahjulikud. Nad kasutavad toiduks liime, riiet, paberit, nahka, värve, kõitmisniite ja nööre, s.o. kõiki raamatute koostismaterjale./5,8/ Enamik seeni omastab liimaineid - tärklist, želatiini, tisleriliimi, kaseiini jne., mille tõttu lehtede ja kõidete liimistus kaob. Erilist ohtu kujutavad raamatutele seened, mis toituvad paberikiududes ja tekstiilis leiduvast tselluloosist. On kindlaks tehtud, et mitmesugused raamatuid purustavad seeneliigid on võimelised 3 kuu jooksul hävitama 10-60% paberikiude, 5 päevaga võib aga hallitusseente elutegevuse tagajärjel paberi tõmbetugevus langeda 50% võrra./5,8/

Seened võivad tekitada nii suuri kahjustusi, et paber ja riidematerjal muutuvad pikkamisi pudedaks, lagunevad koost ja omandavad punakaspruuni värvuse./5,8,9,10,11,12,13/ Paber muutub kohati läbipaistvaks ja auklikuks. Seda osalt seente poolt toodetavate orgaaniliste hapete mõjul, mis suurendavad paberi enda happesust, mõnes eriti tugevalt nakatatud kohas isegi kuni 3 korda./5,8/

Tselluloosi läbiniiskumisel ja rakukestade limastumisel kleepuvad mõnikord raamatulehed kokku, seda enamasti siis, kui raamatud hallitavad pika aja vältel. Eriti kergesti ja kiiresti kleepuvad kokku kriitpaberi lehed. Kiiresti hakkavad hallitama ja kergemini kleepuvad ka virnades säilitatavate raamatute lehed./2,5,8/

Seente arenemise esmaseks eeltingimuseks raamatukogus on niiskus./14/ Vastastikused suhted õhuniiskuse ja raamatute vahel raamatuhoidlas on aga keerukamad kui võib oleta-

da. Raamatud koosnevad poorsetest, hügroskoopsetest materjalidest, milles niiskus säilib vastavalt ümbritseva õhu niiskusele. Temperatuuri muutumisel tekivad olulised lahkuminekud ruumis mõõdetava ja raamatuis esineva tegeliku niiskuse vahel, sest raamatud koguvad niiskust kiiresti, kuid annavad ära äärmiselt aeglaselt. Suur raamatute hulk on aga sageli ise õhu kuivamise teguriks. Seepärast on lubatud niiskuse piir raamatukogudes tunduvalt madalam, kui laboratooriumide andmetel on vajalik hallitusseente elutegevuse alguseks./1,5,6,8,12/

Olenevalt füüsikalis-keemilistest omadustest sisaldavad ka raamatu erinevad koostismaterjalid erineval hulgal niiskust. Näit. temperatuuril +18°C ja suhtelises õhuniiskuses 55% sisaldab paber ca 7% niiskust, papp 12% ja nahk ca 14%./8/ Tuleneb see erinevast hügroskoopsusest, ja kui need materjalid on hallitusseentele võrdse toiteväärtusega, algab hallitamine hügroskoopsematest. Seega algab ka raamatute hallitamine harilikult köitematerjalidest./5,8/

Nagu teistel seentel ei ole ka hallitusseentel vee reguleerimise süsteemi ja nad on kohanenud kasvama üsna kitsapiirilises niiskuses. Vaatlused näitavad, et eoste idanemiseks ja mütseeli moodustamiseks vajaliku temperatuuri ja suhtelise õhuniiskuse optimum on erinevatel liikidel erinev. Arenemiseks vajalik optimaalne temperatuur on valdaval enamusel +20–30°C vahel. Optimaalses temperatuuris võivad aga arenguks vajaliku niiskuse kõikumised olla kõige suuremad, näit. Penicillium canescens areneb paberil +23–24°C temperatuuril suhtelises niiskuses 80%, temperatuuril +10°C ei kasva ta isegi 90%-lises niiskuses./6/ Mida kaugemal optimumist on temperatuur, seda vähem on lubatavad niiskuse kõikumised.

Hallitusseente eosed paberil ja köitematerjalidel hakkavad idanema üldiselt suhtelises niiskuses 80–95% ja ainult vähesed liigid 80%-lises niiskuses ja kuivemas õhus.

Poola uurijate väidetel vajavad Penicillium'id ja Aspergillus'ed arenemiseks teistest vähem vett ja asuvad pa-

berile kõige enne, teevad substraadi oma elutegevusega niiskeks ja seejärel tekivad sinna teised hallitused. Missugune on hallitusseente arenemiseks vajalik minimaalne suhteline niiskus, ei ole lõplikult selgunud.[1]

Hallitusseentele sobivam keskkonna reaktsioon on tüüpiliselt nõrgalt happeline (pH 4,5-7), nagu see esineb vanadel paberitel. Seened kasvavad ka teistel happelise reaktsiooniga materjalidel, Penicillium'i ja Aspergillus'e liigid arenevad hästi nahal.[1,4,5]

Elutegevuseks vajaliku hapniku suhtes on hallitusseened vähenõudlikud. Vajaliku hulga leiavad nad ka suletud raamatus. Eosed jäävad ellu isegi mõneajalisel hapniku puudumisel.[4] Formaldehüüdi atmosfääris võivad nad vastu pidada 24 tundi.

Enamasti on paberi vigastused mütseeli tekitatud. Eoseid moodustav mütseeli osa on enamikul hallituse liikidel paberi pinnal, osal aga paberi sees.[6]

Osa hallitusseeni levib kogu lehe pinnal, sagedamini eelistavad nad aga lehe keskosa, kus niiskus on kõige stabiilsem. Samuti levivad nad raamatuploki seljaosas, kus lehed on tihedamini kokku surutud ja esineb liimi.

Esineb ka juhtumeid, kus kahjustus ilmneb ainult lehe tühjadel äärtel või raamatu servadel. Näit.: Gymnoascus setosus'e punane mütseel lokaliseerub lehtede äärtel ja servadel, viljakehad eoskottidega aga ripuvad narmastena raamatuploki servade küljes.[6] Samasuguseid vigastusi leidub illustreeritud raamatute pildilehtedel, mis on kolmest välisest äärest kaetud pruunikaskollaste kiirikseentega. Osalt tungivad viimased ka naaberlehtedesse, kuid tekstiga kaetud aladel on kahjustused tunduvalt nõrgemad. Kiirikseened valivad selliseid lehti raamatus seepärast, et neile on sobivam rikkalik kaseiinisisaldus trükivärvi aluses, kriitpaberi neutraalne või nõrgalt aluseline reaktsioon ja parem õhu juurdevool vahetult raamatu serva läheduses.[6]

Mõned seeneliigid kasvavad ainult raamatulehe paljandikel, s.o. teksti vahel asuvatel tühikutel, sest trükivärvil

on fungitsiidsed omadused. Värsked trükivärvid oma mürgisuse tõttu isegi kaitsevad raamatut teatud aja vältel mikroorganismide nakkuste vastu. Uute raamatute hallitamine on seetõttu alati tühine ja esineb peamiselt köitematerjalidel ning eeslehtedel. Aja jooksul raamatute kaitsevõime langeb ja hallitamisvõimalused suurenevad.

Hallituse levik sõltub ka paberisortidest. Hästi arenevad hallitusseened nendel sortidel, mis on valmistatud kaltsukiududest ja liimistatud tärklise ning želatiiniga. Puitmassisisaldusega paber (näit. ajalehepaber), hoolimata tema suurest hügroskoopsusest, hallitab vähem. Üldiselt aga hallitavad eranditult kõik paberid, erinevused on ainult nakatumise ajas ja kahjustuste ulatuses./5,8/

Raamatu koostimaterjalid on hallitusseente arenemise substraadiks. Hallitusseente eluks vajalik süsinik saadakse liimainetest ja tselluloosist, kuid puudulikult tagatud lämmastikuline toitumine tekitab suurenenud pigmentide moodustamise, millega kaasneb mütseeli kiire suremine. Surnud mütseel jääb paberisse ja selle eemaldamiseks pole vahendeid./5,6,12,14/

Tuntud on juhtumid, kus näit. graviüüride krobeline paber on üleni kirjuks muutunud tillukestest mügaratest, mille tipul on seene viljakeha avaus. Selline paber on ja jääb kahjustatuks./6/

Kasvavad hallitused esinevad paberil sametiste või jahuste padjanditena. Nendes kohtades on paber värvunud, liimistus kadunud ja kiud kahjustatud, paber laguneb tükikesteks. Mõnikord on nendes kohtades tekst pleekinud või tuhm (fotod 12,14).

Tavaliselt on padjandid värvilised tohutu hulga eoste tõttu. Mõnikord aga arenevad kolooniad nõrgalt ja hallituse esinemist saab kindlaks teha ainult iseloomulike värvilaikude järgi paberil ja köidetel. Värvilaigud on hallitusseente elutegevuse käigus eraldatud pigmentidest tekitatud. Need on väga püsivad, värvivad sügavalt tselluloosi kiude ja neid peaaegu ei saagi eemaldada (fotod 3,13,15). Kõige tavalise-

mad on nakatatud raamatutel kollased ja punased täpid mitmetes toonides, kuid ka hallid, hallikas-lillad, rohelised, pruunid, ruuged, kollased, roosad jne. Pigmenteeritud kohad paberis purunevad sageli ja langevad välja. Esineb ka hallitusseeni, mis muudavad paberi värviliseks sellega, et nende värvilised niidid on põimunud ümber paberi kiudude./9/

Ühes ja samas hoidlas võib leiduda mitmesugust hallituse astet ja mitmesuguse iseloomuga hallitust. See tuleneb raamatute koostismaterjalide erinevusest, kuid ka erinevast niiskusastmest.

Kõige sagedamini arenevad hallitused vastu välisseinu asetatud riiulitel, akende juures ja hoidla nurkades, kus temperatuur märgatavalt kõigub ja värske õhu juurdevool on minimaalne./1,2,5,8/

Kindlaks saab hallitamist teha iseloomuliku kopituslõhna järgi hoidlas. Hallitavad raamatud tunduvad niisked, nende lehtedel esineb punakaspruune plekke, iseloomulikku puuderjat tolmu või värvilisi padjandeid, milles mikroskoobi abil võib määrata hallitusseente eoseid (foto 1[b]). Eoste kasvuvõime määratakse külviproovide abil.

Vaatlused näitavad, et hallitusseente eoseid leidub raamatutel alati. Neid on õhus (foto 1[a]), kuhu nad satuvad vanadelt nakatatud raamatutelt, kuid neid tuleb kaasa ka uute raamatutega trükikojast, köitekojast jne./1,2,6,12,14/ Hallituse levitajaiks hoidlates on raamatukogutöötajad, õhuvoolud, närilised, putukad jm.

III. Võitlus mikroorganismide vastu.

Hoolitsus raamatufondide pikaajalise säilitamise eest tänapäeval algab profülaktilistest võtetest raamatu koostismaterjalide tootmisel ja raamatu valmistamisel. Raamatu koostismaterjalide hulgas toimub järjekindlalt valik selles suunas, et suurendada nende sobimatust mikroorganismidele. Materjale desinfitseeritakse, töödeldakse kaitsvate segudega, samuti asendatakse looduslikke aineid järk-järgult sünteeti-

listega. Ka on laialt levinud mitmesuguste antiseptiliste ainete kasutamine.

Juba paberi tootmisel kasutatakse tööstuses mitmesuguseid konserveerivaid aineid, nagu vask- ja tsinksulfaate ning -boraate, naatriumfluoriidi, hüpokloritit, fenooli derivaate, salitsüülaniliidi, difenüüli, ammooniumsooli, metallorgaanilisi ühendeid jne.[1,2]

Ka liimide ja kliistrite valmistamisel, peamiselt köite- ja restaureerimistöödel, kasutatakse profülaktilisi lisandeid. Laiemalt on levinud näit. formaliin, mille mõju on aga suhteliselt lühiajaline tema lenduvuse tõttu. Ka muudab formaliin naha ja pärgamendi jäigaks. Viimaste liimimisel on kliistrile soovitav lisada tümooli.[7,15] Kestvama desinfitseeriva toimega on pentakloornaatriumfenolaat (lisatakse vastavalt liimi koostisele 0,4–1%) [1,2,7,16], ka tärkliskliistrile lisatav salitsüülaniliid (0,5%), mis kirjanduse andmetel mõjub mikroorganismidele 25 aastat, inimesele on aga kahjutu.[2] Ajalehe- ja kartongiliimidele soovitatakse lisada beetanaftooli (vastavalt 3 ja 5%).[17] Polüvinüülalkoholi baasil on soovitatud segu dekstriin- ja sünteetilisele kliistrile: 0,1% elavhõbeatsetaati, 0,1% parakloormetakresooli ja 0,1% heksakloortsükloheksaani (insektitsiid). Antud kliistrid tuleb enne tarvitamist neutraliseerida, et nad ei kahjustaks paberit, töötamisel aga kanda kummikindaid.[1,2]

Kemikaalide valik, mida soovitatakse lisada mitmesugustele liimidele, on kirjanduse andmetel üsnagi suur.[1,2,12,16] Välismaises kirjanduses on restaureerimiseks soovitatud sünteetilistest liimidest glutofixi ja vinavinoli.[1,2]

Profülaktilised võtted on rakendatavad kaasaegse raamatu tootmisel, samuti konserveerimisel ja restaureerimisel.

Juba tekkinud mikroorganismide hävitamiseks on aga vajalikud radikaalsemad vahendid, mille kasutamine on raamatu mitmekesiste koostismaterjalide erineva tundlikkuse tõttu nii keemiliste kui ka füüsikaliste mõjude suhtes komplitseeritud.

A. Keemilised menetlused.

1. Raamatute kuivdesinfitseerimine.

Hallitanud raamatute desinfitseerimisel on üheks lihtsamaks vahendiks mikroorganisme hävitavas lahuses immutatud ja kuivatatud paberilehed, mis asetatakse raamatulehtede vahele.

Paberilehtede immutamiseks on soovitatud kasutada 2%-list pentakloornaatriumfenolaadi etüülalkoholi lahust[12], samuti on soovitatud kogu raamat mähkida sama aine 10%-lises lahuses immutatud paberisse.*[2,12] Ka võib pabereid immutada 10%-lises tümooli etüülalkoholi lahuses.[2,12]

Kui raamatu koostismaterjalide hulka ei kuulu nahk ega pärgament ja kui pole ohustatud illustratsioonid, võib pabereid immutada ka 10%-lises formaliinilahuses.

Prantsusmaal kasutatakse paberite immutamiseks 2%-list laurüüldimetüülkarboksimetüülammooniumbromiidi vesilahust.[1]

Soovitatud on filter- või siidpabereid immutada ka 1%-lises topaani (ortooksidifenüül) etüülalkoholi lahuses, või ka ca 10%-lises lahuses, kui 1 desinfitseeriv leht asetada 4–5 raamatu- või käsikirjalehe kohta.**

Ülalkirjeldatud menetlus on mõeldav väheste ja väga haruldaste materjalide desinfitseerimiseks; selle efektiivsuse kohta puuduvad kirjanduses andmed.

Ka nahkköidete konserveerimisel on raamatukogude praktikas kasutatud desinfitseerivaid aineid. Nii on Florida ülikooli raamatukogus nahkköidetele kasutatud segu: etüültselluloosi 283,5 g, Shirlan Extra't 14,2 g, ksülooli 3,3 l, butanooli 170,1 g.[1,2] Prantsusmaal on samal otstarbel kasutatud insektitsiidset ja fungitsiidset vaha.[1,2]

---

* Briti Muuseum TRÜ Teaduslikule Raamatukogule 9.VI 1966.

** Briti Muuseum TRÜ Teaduslikule Raamatukogule 9.VI 1966 ja 20.III 1968; Kultuurimälestiste Konserveerimise ja Restaureerimise Rahvusvaheline Uurimiskeskus TRÜ Teaduslikule Raamatukogule 12.III 1968.

2. Desinfitseerivad vannid.

Desinfitseerivad vannid on mõeldavad üksikute lehtede töötlemiseks. Hallitanud lehti võib näiteks 8-10 min. hoida 6-8%-lises vesinikülihapendi lahuses, mitte aga kauem tintide lahustuvuse tõttu. Hallitusseened hävivad selle menetluse juures täiesti.[11]

On soovitatud veel 3%-lise lüsooli ja 5%-lise sublimaadi või 10%-lise fenooli vesilahuste vanne 2 tunni jooksul, ka 0,5%-lise kaaliumpermanganaadi vesilahuse vanne. Paberilt pruuni värvuse ärastamiseks viimasel juhul tuleb see aga kohe asetada 2%-lise naatriumtiosulfaadi vanni.[18]

Poolas on kasutatud kaaliumpermanganaadi (2,2%) ja naatriumhüposulfiti (0,9%) vesilahuste vanne. Neid mõlemaid on soovitatud valmistada ka 6%-listena, kuid kestusega 30-60 sekundit.[11]

Lamineeritavat paberit* soovitatakse hallituskindluse tõstmiseks töödelda 2-5%-lise laurüüldimetüülkarboksimetüülammooniumbromiidi vesilahuses[1,2] ja restaureeritavaid lehti salitsüülaniliidi lahuses.[11]

Firenzes kasutati 1965.a. uputuse järel mitmesuguste hallitanud materjalide desinfitseerimiseks topaani küllastatud vesilahust, kusjuures töödeldav ese asetati lahusesse üleni.**

3. Niiske desinfitseerimine.

Tolmuste raamatute puhastamisel, aga ka hallitanud raamatute desinfitseerimisel kasutatakse vati- või marlitampoone, mida niisutatakse 2-3%-lises formaliinis. Raamatute massilisel desinfitseerimisel on see spetsiaalse desinfitseerimiskambri puudumisel sobivaimaks viisiks, mis ei taga

---

* Vt. käesolev kogumik, lk. 34-35.

** Raamatupatoloogia Instituut TRÜ Teaduslikule Raamatukogule 25.IV 1968.

küll kõigi hallitusseente eoste täielikku hävitamist. Tööks on vajalik eraldi ruum, et vältida puhastamisel lendunud hallituse ja tolmu levimist teistele raamatutele. Formaliini tervistkahjustava toime tõttu on vajalikud tõmbekapid. Viimaste puudumisel võib töötada ka tavalisel laual, kusjuures ruumis endas on vajalik pidev ventilatsioon ja puhastatava raamatu ette tuleb asetada 2%-lises formaliinis niisutatud marli, millele pühitakse tolm ja prügi.

Hallituspadjandid eemaldatakse raamatulehtedelt tampooni sisse keeratest, mitte pühkides. Tampoone peab puhastamisel sageli vahetama, sest hallituskoolooniat eemaldada ja kogu lehte pühkida ei tohi sama tampooniga.

Lehtedel puhastatakse kõigepealt trükivabad ääred, siis tekstiala (kui formaliin seda ei kahjusta). Kui trükk või illustratsioon ei võimalda formaliiniga töötlemist, tuleb seda pühkida puhta vatiga. Hallituseta lehtede vahelt kõrvaldatakse tolm ja prügi pehme harja või pintsli abil.

Niiske töötlemise järel kuivatatakse raamatud kuivas ja soojas toaõhus. Soovitatav on seejuures õhu liikumapanemiseks kasutada lauaventilaatoreid.

Formaliiniga töötlemisel on tarvis kummikindaid.

TRÜ Teaduslikus Raamatukogus on kirjeldatud viisil raamatuid puhastatud üsna ulatuslikult. Tulemused ei olnud rahuldavad, kuni kuivatamisele ei pööratud küllalt tähelepanu, sest raamatuisse viidud niiskuse arvel kasvavad hallitusseened, mida nende asukoha tõttu ei saa eemaldada tampooniga, endisest intensiivsemalt. Kuivatatud raamatutes seda ei esine

Naha ja pärgamendi desinfitseerimiseks formaliin ei sobi valke koaguleeriva toime tõttu. Sel juhul kasutatakse 5%-list tümooli etüülalkoholi lahust. Sobiv on valmistada 7,5%-line tümoolilahus 96%-lises etüülalkoholis ja lisada tümooli lahustumise järel 50% destilleeritud vett. Ka paberit võib sellise lahusega desinfitseerida.

Kirjanduse andmetel[15] hävitab tümoolilahus nahk- ja pärgamentköidetel kõik hallitusseened. Sama võib öelda ka TRÜ Teadusliku Raamatukogu praktika põhjal.

Sageli kasutatakse niiskel desinfitseerimisel ka pentaklоornaatriumfenolaadi 1%-list lahust, kuid on arvatud, et seda võib kasutada hallituse hävitamiseks ainult siis, kui muud ained tulemusi ei anna.[2] Massiliseks töötlemiseks on ta sobimatu ebameeldiva lõhna ja mürgisuse tõttu.

Hallitanud raamatuid on soovitatud töödelda ka 1%-lises topaasni etüülalkoholi lahuses niisutatud lapi või tampooniga.*

Paberit võib töödelda ka lahusega, mis sisaldab 10 g tümooli, 4 g sublimaati, 200 cm^3 eetrit ja 400 cm^3 benseeli. Mõnedel andmetel hävitab see hallitusseened kõikides staadiumides.[1] Lahus on väga mürgine ja temaga töötlemisel tuleb kasutada kummikindaid. Nahka selle lahusega töödelda ei ole soovitatav, või ainult siis, kui seda hiljem pehmendatakse toiteseguga.

4. Desinfitseerimine gaasi abil.

Raamatute massiline desinfitseerimine lahuste abil ei võimalda hallitusseente täielikku hävitamist. Kahtlemata annab paremaid tulemusi raamatute töötlemine auru- või gaasikambrites. Menetluse varasemas praktikas oli gaasi toimet pidurdavaks teguriks raamatute halb läbitavus. See ületati kambrist õhu väljapumpamise ja desinfitseeriva ainega asendamise teel.

Kõige laialdasemalt on leidnud kasutamist formaliini, tümooli, etüleenoksiidi jt. antiseptikumide aurud.

F o r m a l d e h ü ü d i saab kasutada mitmesugustes temperatuuri ja suhtelise niiskuse kombinatsioonides, mis avaldavad mõju tema efektiivsusele. Vajalikud formaldehüüdi doosid olenevad desinfektsioonikapi tüübist, temperatuuri ja niiskuse tingimustest, desinfitseeritavate raamatute hulgast jne.[1,2,3,8,19,20,21,22,23,24]

---

* Briti Muuseum TRÜ Teaduslikule Raamatukogule 9.VI 1966.

Hallitusseeni tapab formaldehüüd aktiivselt, kuid naha ja pärgamendi desinfitseerimisel teda kasutada ei saa.

Kuna formaldehüüd atmosfäärse rõhu juures tungib raamatutesse halvasti, on rea uurijate poolt saadud negatiivseid tulemusi.[1,18,23] Nende katsemeetodid on aga erinenud desinfitseerimistemperatuuri, õhu tiheduse, toimeaja, toimeaine allika ja hulga, õhu niiskuse, raamatute asetuse jne. poolest. Häid tulemusi on sama menetlusega saadud NSV Liidus (Leningradis, Moskvas jm.), Prantsusmaal ja Itaalias.[2,3,8,19,20,24]

Katseandmete põhjal on selgunud, et desinfitseerimisel ei tohi temperatuur olla alla +18°C ja niiskus alla 60%. Hallitusseente hävinemine toimub siis 12 tunni jooksul.[19]

Desinfitseerimisel on temperatuuril +30°C kasutatud 250 g/m^3 40%-list formaliini ja sama hulka veeauru. Eksositsiooni aeg oli seejuures 24–72 tundi sõltuvalt nakatuse astmest. Tulemusena enamik hallitusseeni hävis.[13]

Parimate resultaatideni on jõutud järgmistel tingimustel: temperatuur +30–40°C, suhteline niiskus 70–80%, vaakuum 750 mm Hg, vähemalt 1 g formaldehüüdi 1 kg raamatute kohta (s.o. 350 ml 40%-list formaliini 100 kg raamatute kohta), ekspositsiooni aeg 12–15 tundi.[19]

Desinfitseerimiseks on kõige sobivamad autoklaavi tüüpi kapid, mida tuleb aga vastavalt kasutatava aine iseärasustele täiendada (näit, vee aurustamise ja auru ning formaliini manustamise seadmed).

TRÜ Teaduslikus Raamatukogus on kasutatud elektriliselt soojendatavat kuivatuskappi, mis mõningate täienduste järel võimaldas uurida desinfitseerimiseks vajalikku režiimi. Parim efekt saavutati temperatuuril +45°C, suhtelises niiskuses 70–85%, vaakuumiga 710–750 mm Hg, 40%-list formaliini kulus 38 ml 10 kg raamatute kohta. Eksositsiooni aeg oli 24 tundi.

Katsetamise käigus kontrolliti pidevalt hallituste kasvuvõimet. Igast desinfitseeritavast raamatust võeti enne kappi asetamist mitmest kohast hallituse proov, mis külvati

katseklaasi steriilse virreagar-söötme kaldpinnale. Enamvähem samadest kohtadest, kuid ka erinevatest, võeti proovid pärast desinfitseerimist ja külvati sarnaselt eelmistega. Külvamiseks kasutati plaatinatraadist külvinõela. Kõik külvatud proovid hoiti võrdsetes tingimustes: temperatuuril +18–23°C ja suhtelises õhuniiskuses 45–55%. Iga 5 päeva järel kontrolliti hallituste seisundit, kusjuures esimene otsus tehti 15 päeva, lõplik 30 päeva pärast.

Formaliini hulga määramisel tuleb arvestada järgmist: 1) 1 kg raamatuid adsorbeerib keskmiselt 2,5 g formaldehüüdi, kuid desinfitseeriva efekti saamiseks piisab poole väiksemast kogusest; 2) kuuma veeauru manulusel mõjub formaldehüüd efektiivsemalt.

T ü m o o l i peavad mitmed autorid nõrgatoimeliseks./3,21/

Briti Muuseumis ja Kongressi Raamatukogus* soovitatakse seda kasutada hermeetiliselt suletud kastis, kuhu raamatud on asetatud poolavatult. Tümooli (sulamistemperatuur +44°C) kristalle soojendatakse nõrgalt madalas nõus. Toimeaeg arvestatakse olenevalt nakatusastmest 12–20 tundi kuni 2 nädalat.

Pariisi Rahvusraamatukogus on 56–250 g/m^3 tümooli aurustatud hermeetiliselt suletud nõus, kus raamatuid hoiti 2 nädalat, hommikuti temperatuuril +30°C. Külvides olid hallitusseente eosed aga kasvuvõimelised./13/

Ka TRÜ Teaduslikus Raamatukogus katsetati tümooliauru hermeetiliselt suletud kapis, mida soojendati elektripirnidega. Tümooli arvestati 65 ja 115 g/m^3. Raamatud hoiti kapis 2 nädalat, iga päev kahe tunni vältel temperatuuril +30°C. Järgnevatest külviproovidest osa kasvas. Lõppjärelduste tegemiseks katsed jätkuvad erinevate tümoolisortidega.

---

* Briti Muuseum TRÜ Teaduslikule Raamatukogule 9.VI 1966; Kongressi Raamatukogu TRÜ Teaduslikule Raamatukogule 7.III 1968.

E t ü l e e n o k s i i d võeti kasutusele alles 1928.a.[25] See on värvitu, meeldiva lõhnaga gaas, mida kasutatakse insektitsiidina. Seejuures 8 g/m^3 surmab ühe tunni jooksul ka hiired. Inhaleerimiseks on see mürgine ja mõjub inimesele kontsentratsioonis 0,05 g/m^3 jõuetuks tegevalt. Kuna etüleenoksiid on tugeva aroomiga, saab toksilisest doosist kergesti hoiduda.

Etüleenoksiidi mikroorganisme surmav toime avastati 1934.a. ja 1948.a. võeti temaga töötlemisel kasutusele vaakuumseade. Kasutatakse etüleenoksiidi kas segus süsihappegaasiga (10% etüleenoksiidi ja 90% süsihappegaasi) või õhuga segatult. Desinfitseeriva efekti saamiseks on tingimata vajalik vaakuumkamber.[2] Kasutamisel tuleb arvestada gaasi plahvatusohtlikkust ja kergesti süttivust.[1,2,3,10]

Mitmete uurijate [2,3] andmetel toimib etüleenoksiid kiiresti ja hävitab kõigi raamatuhallituste eosed. On leitud ka, et ta ei mõju halvasti nahale, puuvillale, paberile, siidile, nailonile jm. Raamatute desinfitseerimiseks kasutatakse seda laialdaselt Prantsusmaal ja Poolas, 1965.a. uputuse järel ka Itaalias. Soovitatav doos on 150 g/m^3.

Etüleenoksiid on tugeva läbitungimisvõimega, difundeerub materjalidesse hästi ja pärast töötlemist hajub ruttu ega anna seepärast pikaajalist immunsust, eriti kui raaratud asuvad soojas niiskes ruumis.*

Pariisi Rahvusraamatukogus on katsetatud autoklaavis õhurõhuga 10–60 mm Hg. Õhuhõrenduse saavutamise järel lasti etüleenoksiid ja õhk sisse kindlas vahekorras (50%+50%) nii, et rõhk autoklaavis jäi veidi madalamaks kui atmosfääris, et vältida vähimatki segu difusiooni ümbritsevasse õhku. Maksimaalne efekt saavutati temperatuuril +20–22°C, kasutatud doos oli 160 g/m^3, toimeaeg 6 tundi. Niiskete raamatute puhul peab etüleenoksiidi kontsentratsioon olema suurem.[3]

---

* Raamatupatoloogia Instituut TRÜ Teaduslikule Raamatukogule 25.IV 1968.

Mõnedelt uurijatelt on aga andmeid etüleenoksiidi madala letaalse ning plastmasse kahjustava toime kohta.[1,2] Seetõttu on vajalik ettevaatus ja rohkem uurimusi, sest näib, et etüleenoksiidi tuleb pidada perspektiivikamaks fungitsiidina.

M e t ü l e e n b r o m i i d on vees vähelahustuv, õhust raskem gaas ja raamatu koostismaterjalide suhtes inertne. Ta on kergesti lenduv ja inimesele mürgine. Viimastel aastatel on avastatud metüleenbromiidi fungitsiidne toime, kuid teaduslikult põhjendatud andmed efektiivsuse ja kasutamisvõimaluste kohta seni puuduvad.[2]

•

Raamatuid kahjustavaid mikroobe on soovitatav hävitada ka hallitavate raamatute hoidla õhus.

Selleks võib mõnel juhul (kui hoidlas pole nahkköiteid) kasutada 10%-list formaliinilahust, mida pritsitakse seintele. Toimeainet võib pihustada ka tillukeste piiskadena õhku, kuhu see jääb uduna püsima ja hajub gaasitaoliselt.

Õhu puhastamiseks on sobivamad kvaternaarne ammooniumsool - laurüüldimetüülkarbetoksimetüülammooniumbromiid 5%-lise alkohollahusena ja trietanoolammooniumdiborolaktaadi dekahüdraat 8%-lise vesilahusena. Esimene lahus on tugeva toimega, kuid ka inimesele rohkem mürgine, mistõttu pihustamise ajal peab kandma gaasimaski. Toimiv kontsentratsioon õhus on 5 cm^3/m^3.

Hoidlate õhu puhastamiseks hallituseostest kasutatakse veel paradiklorobenseeni, mis asetatakse madalates nõudes raamaturiiulitele. Paradiklorobenseen on valge tahke fungitsiidsete omadustega aine, mis esineb pulbrina, terades ja tablettides, sublimeerub toatemperatuuril. Kõige efektiivsem on see pulbrina, mille aurustumispind on suurem, kuid pulber hajub kiiresti ja seda tuleb vahetada 2 korda kuus. Seepärast on sobivam kasutada teralist ainet, mille abil õhk muutub hallitusseentele üsna pikaks ajaks küllalt toksiliseks.[2] Paradiklorobenseen hallitusseeni ei tapa, kuid pidurdab nende arengut. Inimestele on see veidi mürgine, kuigi tal on

meeldiv lõhn. Soovitatav on seda tarvitada raamatuhoidlates, mitte aga lugemissaalides./2/

B. Füüsikalised menetlused.

Raamatute desinfitseerimiseks tuntakse meetodeid, mille järgi kahjureid hävitatakse kõrgendatud temperatuuri, külmutamise, kuuma veeauru, mitmesuguste kiirguste, kõrgsagedusvoolu jms. abil.

Temperatuuri järsk tõstmine ja langetamine, samuti veeaur, arvestades raamatu iseärasusi, pole raamatukogudes rakendatavad.

Siiski on kasutatud kuuma veeauru temp. 100°C, mis lagundas raamatute köited, ka paber kahjustus./18/

Raamatuid on desinfitseeritud ka niiske kuuma õhuga (niiskus 40–60%, temperatuur +95°C), kuid selle tagajärjel muutusid puitmassisisaldusega paberist raamatud kollaseks./1,18,23/

On kasutatud ka liikuvat kuuma õhku (niiskus alla 40%, temperatuur 130°C) Fondran'i aparaadis./18,23/

Füüsikalistest raamatute desinfitseerimise võimalustest uuritakse tänapäeval mitmesuguseid kiirgusi, kõrgsagedusvoolu, ultraheli jms.

K õ r g s a g e d u s v o o l u peetakse raamatute desinfitseerimisel perspektiivseks võimaluseks. Meetod on läbi töötatud NSVL TA dokumentide konserveerimise ja restaureerimise laboratooriumis ja vastav seade asub TA Raamatukogus Leningradis./26,27,28/

Kõrgsagedusvooluga saavutatakse materjali sügav ja ühtlane läbisoojendamine, kusjuures hallitusseened surevad +90°C juures 5 minutiga. Kogu töötsükkel koos eelsoojendusega kestab 20–25 min., ühekorraga saab desinfitseerida 0,04–0,05 m^3 ehk 4000–10000 lehte (olenevalt formaadist). Kõrgsagedusvoolu eelisteks on töötlemise kiirus, paberi suurem läbitavus, võimalus töödelda niiskusele ja kemikaalidele tundlikke materjale. Desinfitseerimine peaaegu ei mõjusta pa-

beri mehaanilisi omadusi ja teksti kontrastsust./29,30,31,32/ Ometi pole kõrgsagedusvoolu meetod kuigi laialt levinud.

Ka u l t r a h e l i s e a d e võimaldab raamatuid hallitusseentest kiiresti puhastada. Üht niisugust katsetatakse praegu TA Raamatukogus Leningradis.

U l t r a v i o l e t t k i i r t e maksimaalne mikroorganisme surmava toime tsoon on uurimuste kohaselt ca 2650 nm/7,33/, kusjuures mõned uurimused näitavad, et kiired lainepikkusega 2537 nm raamatute desinfitseerimiseks ei sobi./27/ Kudedele nimetatud kiired ei mõju oma väikese läbitungimisvõime tõttu.

Ultravioletkiirtega on saadud häid tulemusi V.I.Lenini nim. NSVL Riiklikus Raamatukogus ruumide õhu puhastamisel, kus 30 min. kiiritamise järel hävis 70-80% hallituste eoseid./34,35/

Spetsiaalsed lambid raamatuhoidlate kiiritamiseks valmistatakse uvioolklaasist, mis laseb läbi bioloogiliselt aktiivsemaid kiiri. Üksikuid varjestamata lampe (näit. BJB -15 ja BJB -30) ei saa raamatukogus kasutada, sest kiirgus kahjustab paberit. Portatiivsed lambid on kasulik asetada avasse või torusse, mille kaudu õhk tuleb raamatuhoidlasse. Lakke asetatud lampide alla pannakse alumiiniumist kaitseekraan.

Bakteritsiidsete lampidega töötamisel peab kasutama kaitseprille, ekraanita lampe inimeste juuresolekul kasutada ei tohi.

Ungari Teaduste Akadeemia raamatukogus kasutatakse hoidlate õhu puhastamiseks ka infrapunase valguse lampe./14/

G a m m a k i i r t e kasutamise võimalusi uuritakse laialt nii NSV Liidus kui ka välismaal, kuid nende mõju mikroorganismidele ja praktilise kasutamise võimalused ootavad veel lõplikku selgitamist./2/

On uuritud mõningate seeneliikide tundlikkust gammakiirte suhtes ja saavutatud nende seente täielik hävitamine radioaktiivse isotoobi Co^{60} abil doosides 650000 röntgeni füüsikalist ekvivalenti. Väliselt paber ei muutunud, küll aga

tõmbekindlus./136/ Võib aga oletada, et gammakiired kahjustavad nii paberit kui ka nahka (tselluloosi molekulid destrukteeruvad, taimparknaha pealispind lõheneb)./12/

C. Antibiootikumid.

Otsingud mikroorganismide hävitamise võimaluste avardamiseks raamatukogudes on viimastel aastatel suunanud tähelepanu antibiootikumidele. Nende tugev bakteritsiidne ja fungitsiidne toime, samuti vähene mürgisus ennustavad probleemile laiemat perspektiivi. Senised katseandmed (Alfonso Gallo nim. Raamatupatoloogia Instituudis Roomas, Riiklikus Matenadaranis Armeenias) lubavad aktiivsemaks pidada grisemiini, streptomütsiini, terramütsiini, nüstatiini ja griseofulviini./2,22/

Õigel viisil hallitusseente vastu võitlemiseks ja infektsiooni vältimiseks on vaja tundma õppida nende elutegevust, nõudeid väliskeskkonna tingimuste suhtes ja kohanemisvõimet. Raamatute desinfitseerimine on efektiivne ainult siis, kui hoidlates on uus nakatumine välditud. Vanades hoidlates ja nakkusohu naabruses meil laiemalt kasutatavad keemilised vahendid tagavad resultaadi kuni temperatuuri ja suhtelise õhuniiskuse uue kõikumiseni või niiskuse üldise suurenemiseni hoidlas.

Erialaste uurimistööde laienemine ja tehnika areng võimaldavad perspektiivis arvestada ka probleemi lõplikku lahendust.

KASUTATUD KIRJANDUS

1. G.Ewald. Mikroorganismen als Schädlinge in Bibliotheken. - Bibliothek und Wissenschaft. Bd.3. Wiesbaden,1966, S.13-112.
2. Ф.Галло. Борьба с микроорганизмами в библиотеках и запасниках архива. - Сообщения /Всесоюз. центр. науч.-исслед. лаборатория по консервации и реставрации музейных художественных ценностей/, прил.3, вып.2, 1966, с.86-138.
3. F.Flieder. Action de six composés fongicides ou insecticides sur la résistance physico-chimique des papiers. Réunion du comité de l'icom pour les laboratoires de musées et du sou-comité de l'icom pour le traitement des peintures. Léningrad-Moscou 16-23 Septembre 1963. Paris,1963.
4. V.Lasting. Elav niit. Tln.,1958.
5. Материалы, из которых сделана книга и причины их разрушения. - Гигиена и реставрация библиотечных фондов. М.,1964, с.5-26.
6. Ю.П.Нижма. Систематический обзор грибов, обитающих на бумаге, книгах и в бумажной массе. - Ботанический журнал, т.46, № 1, 1961, с.70-79.
7. Л.А.Белякова. Плесневые грибы на книгах и меры борьбы с ними. - Сборник материалов по сохранности книжных фондов, вып.3, 1958, с 134-189.
8. Г.И.Петрова и Ю.П.Нижма. Повреждения книг микроорганизмами и насекомыми. - Сохранность книжных фондов. Изд.3-е. М.,1960, с.17-31.
9. Ю.П.Нижма. Микроскопическое изучение бумаги, пигментированной грибом Gymnoascus setosus. - Микробиология, т.29, вып.1, 1960, с.133-136.

I0. Ю.П.Нюкша. Изменения химических и механических свойств бумаги при её поражений грибом Gymnoascus setosus. - Микробиология, т.29, вып.2, I960, с.276-280.

II. А.П.Петрова-Завгородная и Д.Эрастов. Определение заражённости бумаги плесневыми грибами при помощи люминесценции. - Изв. АН СССР. Серия биол.,I959, № 3, с.403-4II.

I2. H.J.Plenderleith. The conservation of antiquities and works of art. London,1956.

I3. З.А.Загуляева. О флоре плесневых грибов на бумаге. - Вопросы консервации и реставрации бумаги и пергамена. М.-Л.,I962, с.60-64.

I4. C.Csapodi. Conservation of the manuscript and old book collections at the library of the Hungarian Academy of Sciences. Methods and results (1949-1964). Budapest,1965. (Publicationes Bibliothecae Scientiarum Hungaricae. 44.)

I5. Б.И.Смирнова. К вопросу о микрофлоре пергамена. - Вопросы консервации и реставрации бумаги и пергамена. М.-Л.,I962, с.49-60.

I6. Й.К.Белая. Действие некоторых антисептиков на бумагу. - Сборник материалов по сохранности книжных фондов, вып.3, I958, с.79-82.

I7. С.Г.Рыбакова. β-нафтол в борьбе с плесневыми грибами, поражающими различный клей на бумаге и картоне. - Микробиология, т.24, вып.5, I955, с.608-6I0.

I8. H.Helwig. Bücher mit Schimmelpilzbefall. Desinfektions- und Konservierungsmöglichkeiten. - Das Papier, Bd.7, 1953, S.235-239.

I9. Ю.П.Нюкша. Дезинфекция книги в камерах. - Дезинфекция и реставрация библиотечных материалов. Л.,I959, с.5-27.

20. А.А.Субботин. Дезинфекция книг в пароформалиновых камерах. - Труды Центр. науч.-исслед. дезинф. ин-та, вып.9, 1956, с.146-154.
21. Теория и практика по сохранности книги в библиотеке. Сборник материалов отдела гигиены и реставрации книг. Л.,1966.
22. З.Хзмалян. Микрофлора книжного фонда Матенадарана Армянской ССР. - Материалы первого Закавказского совещания, посвященной состоянию и перспективам изучения микологической флоры. Ереван,1958, с.44-51.
23. E.Mischel. Über die Desinfektion von Schimmelpilzen auf Büchern. Jena,1947.
24. В.М.Качковский, С.П.Комадовский и Г.М.Меерсон. Дезинфекционные камеры. Киев,1966.
25. J.Russ. Ethylene oxide and ethylene dichloridae two new fumigants. - Industrial and Engineering Chemistry, 1930, N.22, pp.844-847.
26. Высокочастотная установка для обеззараживания и сушки книг и документов. /Краткая инструкция/. Л.,1960. (АН СССР. Лаборатория консервации и реставрации документов.)
27. А.В.Донской, С.М.Куляшов и Ю.П.Нижша. Дезинфекция книг в электромагнитном высокочастотном поле. - Дезинфекция и реставрация библиотечных материалов. Л.,1959, с.28-34.
28. З.А.Загуляева. К вопросу о детальном действии токов высокой частоты на целлюлозоразрушающие плесневые грибы. - Новые методы реставрации и консервации документов и книг. М.-Л.,1960, с.30-32.
29. З.А.Загуляева. Инструкция по сушке и обеззараживанию книг и документов токами высокой частоты. - Вопросы консервации и реставрации бумаги и пергамена. М.-Л.,1962, с.77-81.

30. А.П.Петрова-Завгородняя и Т.А.Правилова. Обеззараживание книг и документных материалов в электромагнитном поле токов высокой частоты. - Новые методы реставрации и консервации документов и книг. М.-Л.,1960, с.25-29.

31. А.П.Петрова-Завгородняя и З.А.Загуляева. Действие электромагнитного поля токов высокой частоты на плесневые грибы разрушающие бумагу. - Новые методы реставрации и консервации документов и книг. М.-Л.,1960, с.5-12.

32. Т.А.Правилова, Н.Я.Солечник и Г.Н.Ходаринова. Действие электромагнитного поля токов высокой частоты на бумагу. - Новые методы реставрации и консервации документов и книг. М.-Л.,1960, с.13-24.

33. Ю.П.Никша. Действие бактерицидного облучения на споры грибов. - Микробиология, т.22, вып.6, 1953, с.678-681.

34. И.К.Белая. О действии коротковолнового ультрафиолетового излучения бактерицидных ламп на бумагу. - Сборник материалов по сохранности книжных фондов, вып.3, 1958, с.87-95.

35. И.К.Белая. Дезинфекция воздуха бактерицидными лампами. - Библиотекарь, 1957, № 12, с.56-57.

36. Л.А.Белякова. Гаммаизлучение как средство дезинфекции книг от спор плесневых грибов. - Микробиология, т.29, вып.5, 1960, с.762-765.

PABER, SELLE KÄSITSI KONSERVEERIMISEST JA RESTAUREERIMISEST

A.Espenberg

Enne paberi leiutamist kasutati kirjutamiseks mitmesuguseid teisi materjale[1,2], nagu kivi, siis savi- ja vahatahvlid , puu, puukoor, palmilehed ning metall.

Vanal ajal kujunes levinumaks Niiluse deltal kasvavast papüüruse pilliroost (Cyperus papyrus) valmistatud kirjutusmaterjal, mille tootmise tehnika oli egiptlastel välja arenenud juba 4000 a. tagasi. Papüüruse valmistamiseks kihistati taim pikuti. Saadud ribad asetati üksteisele risti ja pikuti ning pressiti tihedalt kokku, kusjuures liimiks oli taime enese mahl. Kirjutada sai papüürusele ainult ühele poolele, pikikiudu.

V saj. e.m.a. tekkis papüürusele võistleja pärgamendi näol.*

Pikkamööda hakkas pärgamenti välja tõrjuma paber.[1,2,3] Paberi sünnimaa on Hiina, kus enne paberit kasutati kirjutusmaterjalina bambustahvleid ja siidi (dzi). Paberi leiutajaks arvatakse hiina ülikut Tsai Lun'i, kes 105.a. m.a.j. kujundas välja paberi valmistamise tehnoloogilised alused, mis on säilinud käesoleva ajani. Tsai Lun valmistas paberit mooruspuust ja teistest kohalikest taimedest. Peale taimede koore tarvitasid hiinlased paberi valmistamisel juba II saj. m.a.j. kaltse.

Koreas hakati paberit valmistama III saj., Jaapanis VII saj. Araablastele sai paberi valmistamine tuntuks

---

* Vt. käesolev kogumik, lk.76-78.

VIII saj. vangistatud hiinlaste kaudu. Araablased tõid XII saj. paberi Hispaaniasse, kust see levis Itaaliasse, Prantsusmaale ja Saksamaale. Venemaal kuuluvad esimesed paberi valmistamise katsetused aastatesse 1564-1576.

Eestis kasutati trükkimiseks esialgu välismaalt toodud paberit. Esimesena sai paberi valmistamiseks loa 1632.a. Meltsi veski Tartus /2/, kuid selle toodangu kasutamise kohta puuduvad andmed. Seetõttu peetakse esimeseks paberivalmistajaks Eestis 1664.a. rajatud Tallinna paberiveskit./4/ Järgnes 1736.a. Räpina paberiveski /5/, mis valmistas kaltsudest esialgu trüki- ja lihtsamaid kirjutuspaberi sorte ning pappi, hiljem isegi rahapaberit.

Kuni XVIII saj. lõpuni valmistati paberit käsitsi /3,6/, mis oli aega nõudev ja raske. Kaltsud lasti niisutatult hunnikus määnduda, kiudained peenestati kivist uhmris. Pütis veega tugevasti lahjendatud paberimass ammutati puuraamile pingutatud sõelale, kust nõrgus suurem osa vett ära. Sõela raputati, kuni mass jaotus ühtlaselt ja kiud omavahel põimusid. Sõelal tekkinud paberileht asetati niiskele vildile. Üksteisest viltidega eraldatult asetati poognad pressi alla. Seal suruti ülearune vesi välja ja kuivatati seejärel õhu käes. Vajalik pindliimistus anti paberile pärast kuivamist pintsliga.

Vesimärgiga /7/ paberi valmistamiseks punuti sõelale või suruti sinna templiga muster või joonis. Kumeratesse kohtadesse jäi õhem kiht massi ja paberipoognal tekkis kujund, mis on nähtav paberit vastu valgust hoides. Esimesteks teadaolevateks vesimärkideks olid härja- ja narripea.

Paberi vajaduse kasvamisel hakati otsima rohkem levinud tooraineid./6,8/ Ka tingis seda paberimassina leiutamine aastal 1799 prantslase Louis Robert'i poolt. Peale lina-, puuvilla- ja kanepikiu hakati kasutama puittselluloosi ja puitmassi, õlgtselluloosi ja õlgmassi.

XIX saj. II poolel saadi paberi valmistamiseks vajalikku tselluloosi peamiselt puidust, milles on aga ainult 50% tselluloosi, kuid 20-30% ligniini. Ligniini sisaldav paber

valguse toimel koltub, kaotab mehaanilise tugevuse ja muutub rabedaks. Nii ongi enamiku tänapäeva paberite lühiajalise säilivuse põhjusteks paberi keemiline koostis ja valmistamise tehnoloogia.

Vastupidavam ja tugevam on kaltsupaber, milles lignii-ni esineb vähesel määral (puuvillakiududes ligniini pole, linakiududes on 2-3% ja kanepikiududes 8-15%).

Paberi valmistamiseks kasutatavad materjalid on orgaanilise päritoluga. Pikemaajalisel säilitamisel toimub nendega mitmeid keemilisi, aga ka mehaanilisi muutusi, mida nimetatakse vananemiseks./9/

Paberi vananemisel on olulisteks teguriteks hoiutingimused.* Hajutamata valguses koltub paber väga kiiresti. Liiga kuivas õhus kaotavad raamatulehed suure koguse niiskusest, mis vähendab paberi elastsust ja vastupidavust. Suuremas niiskuses tselluloosikiud paberis paisuvad ja laienevad, seda peamiselt ristsuunas - kuni 30% (pikisuunas kuni 1%), ja raamatuleht deformeerub, muutub laineliseks. Liigne niiskus vähendab ka paberi tugevust ja soodustab hallituse tekkimist. Õhuniiskus mõjub samuti raamatulehtede liimistusele: väga kuivas õhus muutub liiming hapraks ja rabedaks, suure niiskuse puhul liimaine porsub, eriti tänapäeva paberid kleepuvad üksteise külge, arenevad hallitusseened ja raamat võib hävineda. Peale liimainete mängivad kokkukleepumisel suurt osa paberis ka täiteained, pigmendid ja trükivärv, eriti kriitpaberi puhul.**

Keemilisi kahjustusi võib tekkida ka hapete söövitusel jms. toimel.

Säilitamistingimustest tulenevad paberis ka bioloogilised kahjustused, mida põhjustavad hallitusseened ja putukad (fotod 12,14,10). Mehaanilised kahjustused tekivad murdumisel, hõõrdumisel, raamatu hooletul lehitsemisel, lehtede väljatõmbamisel, katkirebimisel jne. (fotod 7,8).

---

* Vt. käesolev kogumik, lk.111-114.

** Vt. käesolev kogumik, lk.55.

Aegade jooksul paberis ja raamatutes tekkinud kahjustusi on võimalik parandada konserveerimise ja restaureerimise teel. Seejuures kasutatakse paberi tugevdamiseks mitmesuguseid kattematerjale.

Kõige vanemad kirjeldused konserveerimis- ja restaureerimistöödest /10/ pärinevad XIX sajandist Prantsusmaalt, kus osutati tähelepanu eriti gravüüride, piltide, joonistuste ja haruldaste raamatute restaureerimisele. Seal kasutati trükiste katmisel õhukest siidi - crêpeline, mis kindlustas dokumendi tugevuse ja säilitas teksti loetavuse. Ameerikas ja Inglismaal kasutati selleks siidmarlit (silk gause). Peaaegu kogu maailmas kasutasid restauraatorid ka siidpaberit, mida valmistati Jaapanis (japanese tissue).

Möödunud sajandi lõpul osutati ka Saksamaal suurt tähelepanu paberi kindlustamiseks sobiva aine otsimisele. 1902.-1903.a. tehti juba esimesi uudseid katsetusi ning alates 1907.a. hakati seal pehastunud paberi tugevdamiseks kasutama tsapoonlakke. Berliinis valmistatud tsapoonlakk (Archiv Zapon) koosnes kolloksiliinist, amüülatsetaadist, vähesest õlist ja kampolist, millele lisati üks kergesti lenduv naftafraktsioon. Segu kanti dokumendile pintsli või pihustiga, lahustajad aurustusid ja paberile jäi väga õhuke kile.* Lakkide valik edaspidi mitmekesistus (kopaal, šellak, karnaubavaha jne.), kuid lõpuks osutusid need vastuvõetamatuks: kopaal muutis paberi rabedaks ja kahjustas kiude, šellak aja jooksul tumenes, tegi paberi murduvaks ja oli raskesti eemaldatav.

Tsapoonlakkide ajastule järgnes pehastunud lehtede kilestamine tselluloidkilega, mida nimetatakse lamineerimiseks. /11/ See võeti laiemalt tarvitusele aastal 1936. Kiledest osutus parimaks atsetaattselluloidkile, mis on hästi läbipaistev ja atsetooniga kergesti eemaldatav. Nitro- ja

* Tsapoonlakke kasutati 1950. aastatel ka TRÜ Teaduslikus Raamatukogus.

regenereeruv tselluloos (tsellofaan) osutusid restaureerimisel samuti kõlbmatuks: nitrotsellulooskile on tuleohtlik ja koltub lämmastikoksiidi tõttu, tsellofaan tõmbub kipra.

Lamineerimise tehnoloogia seisnes järgmises: atsetaattselluloidi õhuke leheke kuumutati plastilise olekuni ning pressiti paberi pooridesse nii, et mõlemad pärast jahtumist moodustasid terviku. Lehed, mis kaeti mõlemapoolselt kilega, muutusid tunduvalt vastupidavamaks paberi vaenlaste suhtes, nagu mikroorganismid, putukad, närilised ja ultravioletkiired. Lamineerimise ebameeldivaks küljeks oli aga paberi kaalu suurenemine. Näiteks 1 m^2 keskmine kaal atsetaattselluloidikilega (25,4 μm) katmisel oli 29,4 g, sama jaapani siidiga (42,5 μm) ligikaudu 9,6 g. Seega sobis lamineerimine pigem harva kasutatavatele dokumentidele (näit. arhiivmaterjalid) kui raamatutele.

NSVL Teaduste Akadeemia dokumentide restaureerimise ja konserveerimise laboratooriumis hakati 1956.a. lamineerimisel kasutama õhukest polüetüleenkilet./12/ Viimane on keemiliselt neutraalne ja niiskuskindel. Polüetüleenkilet saab restaureeritud materjalilt eemaldada soojendatud bensooli või toluooliga.

Tänapäeval kasutatakse konserveerimisel ja restaureerimistöödel ka mitmesuguseid paberisorte. Kattematerjalina kasutatav paber peab lisaks läbipaistvusele säilitama raamatulehe elastsuse ja tugevuse, olles ise seejuures võimalikult õhuke.

Aastaid on pehastunud lehti kaetud k o n d e n s a a t o r p a b e r i g a (kreem ja kollakaspruun)./11,13/ Kondensaatorpaber on paberisortidest kõige õhem ja väga hea läbipaistvusega. Sellega restaureeritud lehtede välisilme on kaunis, kuid leht on muutunud jäigemaks ja võib pikaajalisel säilitamisel murduda. Eriti sobimatu on kondensaatorpaber ajalehtede konserveerimisel.

Kondensaatorpaberi puudumisel kasutatakse m a i s i p a b e r i t , kuid selle läbipaistvus on väiksem.

Restaureerimistöödes on tähtsal kohal p i k a k i u -

l i n e p a b e r (микалентная бумага) [10,14], mida NSV Liidus kasutatakse 1950. aastatest alates.

Pikakiulist paberit valmistatakse erineva paksusega. Selle paberi pind on liimistatud kartulitärklise või polüvinüülalkoholiga, mille abil saavutatakse kiudude suurem siduvus ja tugevus. Paber on õhuke, pehme ja elastne. Eriti tugev on pikakiuline paber pikikiudu. Sellega restaureeritud raamatulehed säilivad kaua ega deformeeru. Pikakiulise paberi puuduseks on ebaühtlane läbipaistvus, mis on tingitud tema nn. pilvisusest.

Viimasel ajal valmistatakse pikakiulist paberit eksperimentaalkorras ka võrdtõmbelisena.[13] Selle paberi kokkutõmbuvus niisutamisel on nii piki- kui ka ristsuunas võrdne. Ta on väiksema "pilvisusega" ja selle materjaliga restaureeritud lehtede deformatsioon on minimaalne. Liimi mõjul suureneb antud juhul ka kattematerjali läbipaistvus.

Abimaterjalina kasutatakse restaureerimistöös parafiinpaberit [13], mille pH on ligikaudu 7. Selle abil välditakse liimiste restaureeritud või konserveeritud lehtede kokkukleepumist pressimisel.

Nii konserveerimisel kui ka restaureerimisel kasutatakse mitmesuguseid liime, mis ei tohi aga kahjustada paberit. Seetõttu on lubamatu kasutada silikaatliime, mis kivistunult pole enam lahustuvad, pealegi muudavad nad aegade jooksul paberi kollaseks. Restaureerimisel kasutatakse enamasti n i s u j a h u k l i i s t r i t , mille valmistamisel lisatakse plastifikaatoriks glütseriini ja antiseptikuks formaliini või tümooli.

V.I.Lenini nim. NSVL Riiklikus Raamatukogus kasutatakse kliistri valmistamisel järgmist retsepti:[15]

nisujahu	40 g
destilleeritud vett	750 ml
glütseriini	10 ml
40%-list formaliini	4 ml

Leningradis Riikliku Ermitaaži graafika restaureerimise töökojas, kus restaureeritakse ka käsikirjalisi materjale, soovitatakse järgmist retsepti:*

nisujahu	50 g
destilleeritud vett	450 ml
glütseriini	5 ml
10%-list tümooli etüülalkoholi lahust	6 ml

Sobiv kliister valitakse vastavalt paberi paksusele, struktuurile jne. Kliistri viskoossus reguleeritakse destilleeritud vee hulgaga.

Kliistri keetmiseks tarvisminevad nõud pestakse hoolikalt ja puhastatakse etüülalkoholiga. Läbi sõela nr.0,5 sõelutud ja termostaadis kuivatatud (temperatuuril +70°C 1,5 tundi) jahu kallatakse emailitud nõusse, lisatakse külm destilleeritud vesi ja segatakse. Segu omakorda lastakse läbi sõela nr.1 ja asetatakse vesivanni keema, kusjuures teda kogu aeg segatakse. Segu soojendatakse kuni 80°C ja keedetakse sellel temperatuuril 25-30 minutit. Keedetud kliister lastakse läbi sõela nr.1 või marli, valatakse portselankaussi ja klopitakse vahustajaga. Pärast jahtumist lisatakse vastav hulk glütseriini ja tümooli etüülalkoholi lahust või formaliini, klopitakse uuesti ja suletakse kaanega. Vajalik osa kliistrist võetakse väiksemasse nõusse, ülejäänu asetatakse külma kohta. Säilib kõige rohkem 3–4 päeva.

Restaureerimisel soovitatakse kasutada ka m e t ü ü l t s e l l u l o o s i (MC).[13,16] See on lõhnata, maitseta pulber, kuid võib esineda ka kiulisena. Hallitanud paberi restaureerimiseks kasutatakse 4%-list lahust, samuti ka õhukeste paberitega katmisel (kondensaator- ja pikakiuline paber). Raamatulehtede liimistamiseks kasutatakse 2–4%-list metüültselluloosi lahust. TRÜ Teaduslikus Raamatukogus kasutatakse metüültselluloosi lehtede liimistamiseks ja kaartide restaureerimisel ning konserveerimisel.

---

* Riikliku Ermitaaži graafika restaureerimise töökoja tööjuhend. /Käsik./

Nii konserveerimisele kui ka restaureerimisele eelneb paberi või raamatu desinfitseerimine* ja mehaaniline puhastamine või pesemine.** Samuti fotografeeritakse need raamatu lehed, mis on suurte kahjustustega. Kui restaureerimisele kuulub kogu raamat, võetakse kõide lahti.

Mehaaniliseks puhastamiseks on vajalikud pehme valge kantseleikumm, silmaskalpell ja pehme hari.

Puhastamisel asetatakse määrdunud leht papile või tugevale paberile. Lehte ühe käega toetades kustutatakse mustus kummi abil väikeste osade kaupa esialgu lehe tekstita väljadelt, hiljem tekstilt. Pehastunud lehti puhastatakse kummipuruga, mida hõõrutakse määrdunud lehele ettevaatlikult ringlevate liigutustega. Puhastamise järel pühitakse lehelt pehme harjaga kummipuru ja tolm. Paberipinnal olevad saastamoodustised (kärbsemustus, vahaplekid jt.) eemaldatakse eelnevalt skalpelliga. Skalpelliga puhastamist alustatakse moodustise keskelt suunaga äärte poole.

Kui mehaanilisest puhastamisest ei piisa, tuleb lehti pesta. Lahtivõetud lehepoognad asetatakse ükshaaval polüetüleenkile peal vanni sooja vette ja hoitakse seal kuni 30 min., seejärel vahetatakse vett olenevalt lehtede kahjustustest ja vajadusest. Määrdunud lehti pestakse glütseriini sisaldava destilleeritud veega (20:100). Viimane pesemine toimub alati destilleeritud veega. Lehed kuivatatakse pressi all ja eraldatakse restaureerimisele kuuluvad.

Värvilised templijäljendid ja ebapüsivate tintidega kirjutised kinnistatakse enne paberi niisutamist kaitsva kilega.***

---

* Vt. käesolev kogumik, lk.16–26.

** Riikliku Ermitaaži graafika restaureerimise töökoja tööjuhend. /Käsik./

*** Vt. käesolev kogumik, lk.69–71.

Restaureerimist vajavad eelkõige sageli kasutatud raamatud, millel esineb järgmisi põhilisi defekte: murdunud ja keerdunud lehenurgad, eraldunud lehed või poognad ja rebendid. /15,17,18/

K e e r d u n u d l e h e n u r g a d niisutatakse kergelt märja tampooniga ja pannakse pressi alla filterpaberite ning pappide vahele. Vajaduse korral neid tugevdatakse liimistamise teel või kondensaatorpaberiga.

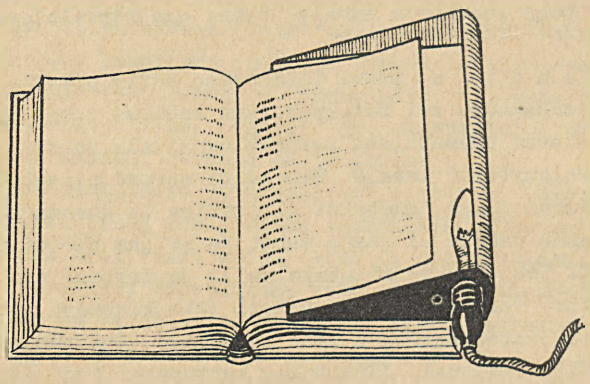
Raamatust e r a l d u n u d l e h t i kleebitakse raamatusse järgmiselt: võetakse kitsas kokkumurtud pabeririba (sarnane raamatulehtede paberiga) ja kinnitatakse selle üks pool lahtisele lehele, teine aga kõrvaloleva lehe külge.

R e b e n d i t e puhul liimitakse neile pikakiulisest, kondensaator- või maisipaberist rebitud riba. Selleks asetatakse raamatuleht polüetüleenkilele ja koos sellega alt valgustatud lauale. Rebendite servad niisutatakse destilleeritud veega, kaetakse kliistriga ja ühendatakse nii, et nende vahele ei jääks vahet ja et üks äär ei kataks teist. Töö tehakse silmaskalpelli ja hambasiluri abil. Kondensaator- või pikakiulise paberi riba kiusuund peab olema risti restaureeritava lehe rebendiga. Kui rebendid on lehe tekstita väljadel, liimitakse kattepaber kogu äärele, lehe vasakule küljele.

Suurte ja sügavate f i g u u r s e t e r e b e n d i t e g a /19/ tekstil või tükkideks rebitud lehe puhul võetakse tarvitusele nn. ajutised kinnitusribad, sest rebendite servade ja fragmentide ühendamisel peavad read täpselt ühtima. Selleks liimitakse enne restaureerimist alt valgustatud laual lehe ühele poolele paralleelselt õhukesed paberiribad üksteisest 2-3 cm kaugusele (väikeste fragmentide puhul isegi 1-2 cm kaugusele). Sellise moodusega kinnitatakse fragmendid või rebendid restaureerimiseks ja leht pööratakse ümber. Lehe pealmisele pinnale liimitakse rebenditele katteribad, fragmentide restaureerimisel kaetakse

aga kogu lehe pind kattepaberiga. Leht pööratakse ja eemaldatakse kinnitusribad (kui need on ära kuivanud, niisutatakse destilleeritud veega). Järgnevalt kaetakse ka monteeritava lehe teine külg kattepaberiga.

Kirjeldatud võtteid kasutatakse ainult sel juhul, kui paber on mehaaniliselt vigastatud, aga mitte pehastunud ega kõdunenud. Üksikuid rebendeid on võimalik kinnitada ka köidetud raamatus, kasutades liikuvat alt valgustatud lauakest (joon.1). Seda on kerge asetada raamatulehtede vahele ja suuremate pindade puhul saab seda liigutada ühest lehe äärest teise.



Joon.1.

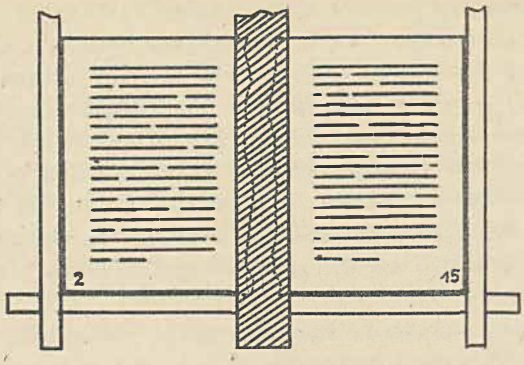
Restaureerimisel on sageli vajalikuks võtteks lehe p u u d u v a o s a t ä i d i s t a m i n e paikamise teel.[15,17] Seejuures tuleb jälgida: 1) et paiga paber oleks omadustelt võimalikult lähedane restaureeritava lehe paberile; 2) et kiudude suund mõlemal paberil ühtiks. (Tänapäeva raamatute, ajalehtede ja teiste materjalide paber võetakse peamiselt pikisuunas, sest pikisuunas on paber vastupidavam.)

Kiu suuna määramiseks niisutatakse restaureeritava lehe ülemist ja külgmist äärt. Ristsuunas muutub niiske paber laineliseks, pikisuunas pole deformeerumist märgata. Täitelehe (paiga) kiusuuna määramiseks lõigatakse paberist ketas ja asetatakse veepinnale. Paberi märgumisel tekib kumerus, mille telg näitab kiudude suunda. Ka võib kuiva paberit rebida kahes erinevas suunas: pikisuunas on rebitud äär peaaegu alati sirge, ristsuunas aga sakiline ja ebatasane. (Viimane võte sobib ainult masinpaberile, mitte pütipaberile.)

Paikamisel silutakse augu rebenenud äär niiske tampooniga (niisutamiseks kasutatakse ainult destilleeritud vett) ja hambasiluriga ning kaetakse kliistriga kuni 0,5 cm laiuselt. Sobiv paik võetakse 1,5–2 cm suurem ja asetatakse lehe puuduvale osale. Seejärel kaetakse paiga ja augu servad teiselt poolt kliistriga ning asetatakse sellele pisut suurem kondensaatorpaber, et vältida paiga nihkumist. Järgmine tööoperatsioon tehakse alt valgustatud laual. Leht asetatakse laua klaasile paigaga ülespoole, kliistrist märgunud paiga servad surutakse skalpelliga paigatava lehe ligi ning rebitakse ära üleliigne täitepaber mööda augu kontuure arvestusega, et paik oleks mõõtmetelt täpselt vastav lehe puuduvale osale (foto nr.2). Nüüd kaetakse paiga servad ka pealmisel pinnal kliistriga ja asetatakse sellele kondensaatorpaber. Pärast lehe kuivatamist pressi all rebitakse mõlemalt poolt ülearune kondensaatorpaber ära (jääb katma ainult paiga servi). Mõlemapoolse tekstiga trükiste restaureerimisel tuleb jälgida, et paiga äär ei varjutaks tähti.

Kui lehed on katkenud raamatu selja juurest, joonestatakse abimaterjaliks valitud paberile või polüetüleenkilele kaksiklehesuurune raamistik (joon.2), mille abil on võimalik kindlaks teha puuduva osa ulatus. Puuduv osa täidetakse eespool kirjeldatud meetodil.

Kui kaksiklehed on üksteisest eraldunud suuremate vigastusteta, siis ühendatakse need pikakiulise paberi ribaga.



Joon.2.

Raamatulehtede pesemisel kaob paberist liimaine. Nad liimistatakse uuesti, et teha paber vastupidavamaks ja kinnistada teksti. Liimistamiseks kasutatakse ž e l a t i i n l i i m i või metüültselluloosi.*

M.J.Saltõkov-Štšedrini nim. Riiklikus Avalikus Raamatukogus valmistatakse želatiinliimi järgmise retsepti alusel:/13/

toiduželatiini	3	g
destilleeritud vett	100	ml
etüülalkoholi	15	ml
glütseriini	1	ml
40%-list formaliini	0,5	ml

Leningradis Riikliku Ermitaaži graafika restaureerimise töökojas soovitatakse paberi liimistamiseks:**

toiduželatiini	1,25	g
destilleeritud vett	250	ml
etüülalkoholi	35	ml
glütseriini	25	ml
10%-list tümooli etüülalkoholi lahust	2	ml

---

* Vt. käesolev kogumik, lk.37.

** Riikliku Ermitaaži graafika restaureerimise töökoja tööjuhend. /Käsik./

Želatiin asetatakse keetmiskolbi, lisatakse destilleeritud vesi ja lastakse mõned tunnid punduda. Seejärel asetatakse kolb keeva vee nõusse ja soojendatakse želatiini täieliku sulamiseni. Jahtunult lisatakse etüülalkohol, glütseriin ja tümooli lahus (või formaliin) ning segatakse.

Liimistamine toimub temperatuuril 40–50°C soojendatud liimiga. Pehastunud lehti liimistatakse pulverisaatori abil, tavaliselt kasutatakse aga fotorulli, mis on kaetud valge kaleviga. Niisked lehed asetatakse plastikaatkilele, liimistatakse ühelt poolt ja kuivatatakse. Analoogiliselt tehakse ka teise poolega. Kuivad liimistatud lehed asetatakse niiske marli vahele ja hoitakse seal 1–3 min. olenevalt paberi paksusest. Järgnevalt pannakse lehtede mõlemale poolele parafiinpaberid, seejärel filterpaberid ning papid. Koos nendega pannakse lehed pressi alla, kusjuures aeg-ajalt vahetatakse filterpabereid lehe lõpliku kuivamiseni.

Vanades käsikirjalistes või trükitud raamatutes võib osa lehtedest olla p e h a s t u n u d, koguni tükkideks lagunenud. /19/ Nende konserveerimine toimub samaaegselt restaureerimisega. Selleks võetakse 2 orgaanilisest klaasist plaati, mõõtmetelt suuremad kui restaureeritav leht. Ühele klaasile paigutatakse niisutatud filterpaber, sellele asetatakse pehastunud leheosad ja paigaldatakse fragmendid. Kui lehel puuduvad osad, siis need täidetakse paiga rebimisega järgmiselt.

Orgaaniline klaasplaat sellele asetatud restaureeritava lehega pannakse alt valgustatud lauale. Leht kaetakse ettevaatlikult, et ei liiguks kohalt monteeritud fragmendid, läbipaistva õhukese kilega (näit. polüetüleeniga). Viimasele asetatakse omakorda auku täitev paber, millest rebitakse välja vajaliku kujuga paik. Nüüd kile koos paigaga eemaldatakse.

Teisele orgaanilisele klaasplaadile pannakse lehte tu-

gevdav paber, näit. kondensaatorpaber nii, et selle üks äär ulatuks pikisuunas üle klaasi - see äär liimitakse klaasi alumise poole külge. Ka paberi teine äär peab ulatuma klaasist 2-3 cm üle. Kondensaatorpaber kaetakse ühtlaselt kliistriga. Kortsude silumiseks tõstetakse kliistrist vaba äär üles ja lastakse aeglaselt uuesti langeda klaasile, vältides õhumulle. Klaasplaat koos kondensaatorpaberiga asetatakse restaureeritavale lehele ja surutakse ettevaatlikult käega kinni. Seejärel, hoides kinni kondensaatorpaberi liimita äärest, klaas eemaldatakse. Restaureeritav leht koos esimese klaasiga pööratakse ümber ja asetatakse parafiinpaberile. Nüüd eemaldatakse ka esimene orgaaniline klaasplaat ja filterpaber. Restaureeritav leht parafiinpaberil asetatakse alt valgustatud lauale. Seejärel täidetakse puuduvad lehe osad eelnevalt rebitud paikadega. Ka see lehe pool tugevdatakse kondensaatorpaberiga. Sellele asetatakse ka parafiinpaber ja pressitakse filterpaberite ning pappide vahel filterpabereid aeg-ajalt vahetades.

Rabedaks muutunud või hallitusseentest pehastunud raamatulehed konserveeritakse kondensaator-, maisi- või pikakiulise paberiga. Kahepoolse tekstiga lehed kaetakse kondensaatorpaberiga. /15/

Kondensaator- või maisipaber niisutatakse eelnevalt veevannis kile peal kortsude ja viirgude vältimiseks. Kondensaatorpaber on võetud restaureeritava lehe formaadist umbes 1,5-2 cm suurem. Niisutatud kondensaator- või maisipaber asetatakse koos kilega alt valgustatud lauale, kaetakse kliistriga ja asetatakse sellele konserveeritav leht. Puuduvad leheosad täidetakse paikadega ja ühendatakse ka olemasolevad rebendid. Seejärel kaetakse restaureeritav leht kliistriga ja asetatakse sellele teine eelnevalt niisutatud kondensaatorpaber koos kilega. Kurdude ja õhumullide tekkimisel tõstetakse paber alumisest servast ja lastakse uuesti vajuda aluslehele. Kortsud, mis veel jäävad, silutakse kile pealt kergelt käega. Seejärel eemaldatakse kiled ning konserveeritud leht asetatakse parafiin- ja fil-

terpaberite ning pappide vahele. Parafiinpaberid eemaldatakse poolniiskelt, filterpabereid vahetatakse aeg-ajalt kuni lõpliku kuivamiseni.

K a a r t e, p l a k a t e i d, a f i š š e ja ühepoolse tekstiga lehti kaetakse konserveerimisel pikakiulise paberiga./15/ Selle puhul on liimi imavus suurem kui teistel restaureerimistöös kasutatavatel paberitel. Pikakiuline paber võetakse konserveeritavast lehest 3–4 cm suurem, pannakse läikiva poolega orgaanilisele klaasile ja kaetakse laia, pehme pintsliga pikikiudu tõmmates ühtlaselt liimiga. Konserveeritava lehe tekstita pool lastakse ühtlaselt langeda pikakiulisele paberile.

Kaartide konserveerimisel pannakse ka pikakiuline paber orgaanilisest klaasist plaadile ja kaetakse liimiga, kuid kaart asetatakse eelnevalt teksti poolega läbipaistvale kilele ja niisutatakse. Kaart koos kilega pööratakse ümber ja asetatakse pikakiulisele paberile ning rullitakse kergelt fotorulliga. Seejärel kile eemaldatakse, täidetakse vajaduse korral puuduvad kaardi osad paikamise teel ja lastakse kuivada orgaanilisel klaasplaadil. Lehe tõmme klaasplaadil kuivamisel asendab pressimist. Kuivatamise järel lõigatakse ära pikakiulise paberi ülearused ääred.

Kui kaart ei vaja täielikku konserveerimist, siis tugevdatakse ainult selle ääred pikakiulise paberi ribadega. NSVL Teaduste Akadeemia Raamatukogus Leningradis tugevdatakse kaartide ääred veel jäämeda niidiga. Selleks asetatakse kaardi äärtele kaardi alumisele poolele üleulatuvalt liimitud pikakiulisele paberile jäme niit ja keeratakse kattepaberi serv ümber niidi kaardi esiküljele. Niit tugevdab äärt tunduvalt.

*

Pressitult ja kuivanult murtakse restaureeritud ja konserveeritud lehed poognateks kokku ja kontrollitakse lehtede järjestust.

Murdekohad silutakse siluriga. Kokkumurtud lehed pressitakse veelkordselt.

Pärast restaureerimist fotografeeritakse kogu materjal uuesti selleks, et fikseerida restaureerimise tulemusi.

Restaureerimismeetodite mitmekesisus annab võimaluse valida sobivamat igale konkreetsele materjalile ning kahjustusele.

KASUTATUD KIRJANDUS

1. A.Kapr. Buchgestaltung. Dresden,1963.
2. V.Toots. Tänapäeva kiri. Tln.,1965.
3. A.Renker. Papier und Druck im Fernen Osten. - Der Papier-Fabrikant, 1936, N.26, S.212-226.
4. O.Karma ja E.Jaanvärk. Paberiveskist kombinaadiks. Tln.,1968.
5. Eesti NSV ajalugu. 1.kd. Tln.,1955.
6. B.I.Berezin. Polügraafia materjalid. Tln.,1962.
7. K.T.Weiss. Handbuch der Wasserzeichenkunde. Leipzig,1962.
8. S.A.Fotijev. Paberi tehnoloogia lühikursus. Tln.,1948.
9. Т.А.Правилова. О старении бумаги. - Новые методы реставрации и консервации документов и книг. М.-Л.,1960, с.92-105.
10. Ю.П.Нюкша. Обзор способов реставрации архивных и библиотечных материалов на бумажной основе. - Реставрация библиотечных материалов. Л.,1958, с.5-22.

II. Н.Г.Беленькая. О способах реставрации книг и документов. - Новые методы реставрации и консервации документов и книг. М.-Л.,1960, с.33-67.
I2. Н.Г.Беленькая. Реставрация документов термопластическими пленками. - Сообщения /Всесоюз. центр. науч.-исслед. лаборатория по консервации и реставрации музейных художественных ценностей/. вып.2, 1960, с.13-18.
I3. Теория и практика сохранности книг в библиотеке. Вып.2. Л.,1967.
I4. И.П.Иванова, Т.М.Субботина и Д.М.Фляте. Возможности применения длинноволокнистой равнопрочной бумаги в реставрационной практике. - Проблема долговечности документов и бумаги. М.-Л.,1964, с.86-96.
I5. Реставрация библиотечных фондов. - Гигиена и реставрация библиотечных фондов. М.,1964, с.55-85.
I6. Н.Г.Беленькая, В.Ф.Горшенина и Е.В.Кузнецова. Применение метилцеллюлозы для реставрации архивных и библиотечных материалов. - Старение бумаги. М.-Л.,1965, с.94-111.
I7. Е.Н.Григорьева и В.Г.Кочетков. Ремонт и реставрация книг. - Сохранность книжных фондов. Изд.3-е. М.,1960, с.58-76.
I8. Методы реставрации. - Гигиена и реставрация книг в городской библиотеке. М.,1960, с.21-28.
I9. К.Х.Ховкина. Советы реставратора. - Реставрация библиотечных материалов. Л.,1958, с.33-40.

RESTAUREERIMINE PABERIMASSIGA

L.Noodla

Paberi pikk ajalugu ja tema valmistamiseks kasutatava toormaterjali mitmekesisus on aegade jooksul järjest aktuaalsemaks muutnud restaureerimise probleemid. Selle metoodikas on käsitsi restaureerimise kõrval püsivaks kujunenud restaureerimine paberimassiga.

Juba XIX sajandi teisel poolel on prantslane A.Bonnardot kirjeldanud putukatest kahjustatud paberi täidistamist paberimassiga. Mõni aeg hiljem käsitles teine prantsuse restauraator F.C.Lonchamp sama moodust, valmistades massi paberitükkidest keetmise ja jahvatamise teel.[1]

Tänapäeval kasutatakse restaureerimiseks **paberimassi**, mis oma koostiselt vastab restaureeritavale materjalile.

Tselluloosi- ja puitmassisisaldusega paberite puhul sobib kasutada j a h v a t a t u d t s e l l u l o o s i, mida saab varuda paberivabrikust. Mass säilitatakse kuivatatult, lisades eelnevalt mõnda antiseptikumi. Enne tarvitamist segatakse kuiv mass veega ja klopitakse kudedepurustajas (PT-1) vedelaks paberimassiks.

Vajalikku k a l t s u p a b e r i m a s s i saab valmistada kaltsupaberi jahvatamisel. Võib kasutada ka kaltsupaberi makulatuuri, vahekorras 1:6 puhta paberiga, et saada vanapaberile omast kergelt hallikat ja määrdunud tooni. Liiga tugeva liimistusega paberitükke keedetakse liimistuse vähendamiseks puhtas vees vett 2-3 korda vahetades. Järgnevalt paberitükid jahvatatakse kudedepurustajas vee vahendusel vedelaks massiks.

Kaltsumassi võib valmistada ka laboratoorsel teel linakiust.[2,3] Selleks sobivad vanad linased kaltsud, mida keedetakse autoklaavis 6%-lises lubjapiimas 3,5–4 atü rõhu all 6 kuni 7 tundi. Seejärel kaltsud pestakse, jahvatatakse poolmassiks, pleegitatakse kloorlubjaga, lõpuks pestakse veega ja klopitakse kudedepurustajas lahti.

Teoreetiliselt tuleb lupja võtta 8–15% kaltsude kogusest. Hea tehniline lubi sisaldab CaO-d umbes 85%, meil tavaliselt kasutatav aga ainult 60–65%. Seega tuleb keetmiseks võtta lupja umbes poolteist korda rohkem. Kuna kustutatud lubi vees halvasti lahustub, kasutatakse lubjapiima. Leelise kontsentratsioon jääb keetmisel püsivaks, vajalikult nõrgaks ega kahjusta kiudu.

Restaureerimisel on eriti oluline, et paberimassi võetaks õiges k o g u s e s. See määratakse iga lehe puhul eraldi, lähtudes puuduvate pindade summast ja töödeldava lehe kaalust. Täitmist vajavate pindade mõõtmed tehakse kindlaks planimeetri või läbipaistva millimeeterpaberiga.

TRÜ Teaduslikus Raamatukogus toimub massikoguse arvutamine üldvalemiga

$$x = \frac{100\ eS}{W},$$

kus S – puuduvate pindade summa cm^2,

W – kuivkomponendi hulk paberimassis (%),

e – 1 cm^2 paberi kaal g, kusjuures

$$e = \frac{p}{k} \quad \text{ja}$$

p – lehe kaal g,

k – lehe geomeetriline pindala cm^2.

Kui näiteks p = 5 g; k = 830 cm^2; S = 50 cm^2; W = 90%, siis $e = \frac{5}{830} = 0{,}006$ g ja $x = \frac{100 \cdot 0{,}006 \cdot 50}{90} = 0{,}33$ g.

Kuna paberi enda niiskusesisaldus on tavalistes töötingimustes ligikaudu 8–10%, seega suhe $\frac{100}{W} = \frac{100}{90} \approx 1{,}1$, siis valem lihtsustub:

$$x = 1{,}1\ eS.$$

Valamisel kaotab restaureeritav leht vee toimel osalt või täielikult oma esialgse liimistuse. Lehe tugevdamiseks ja tema säilivuse pikendamiseks tuleb esialgne liiming taastada. Toimub see kas valamise käigus massiliimistusena, kus vajalik kogus liimainet segatakse vedela paberimassiga, või pärast valamist pind- ehk järelliimistusena. TRÜ Teaduslikus Raamatukogus kasutatakse peamiselt pindliimistust.*

Paberi liimistamiseks kasutatakse želatiini, aga ka tärklist, karboksüülmetüültselluloosi, metüültselluloosi ja polümetüülmetakrülaati. M.J.Saltõkov-Štšedrini nim. Riikliku Avaliku Raamatukogu restauraatorid soovitavad liimaineid kasutada järgnevates kontsentratsioonides:/4/

Aine	Kontsentratsioon	Kogus kuiva kiu ühele kaaluühikule
Želatiin	1 %	1 - 2
Tärklis	0,5 %	0,05 - 0,1
Karboksüülmetüültselluloos	1 %	0,1 - 0,2
Polüvinüülatsetaat	50 %	1 - 1,5
Polümetüülmetakrülaat	30 %	1 - 1,5

Pindliimistus antakse kaltsupaberitele želatiiniga (kontsentratsiooni määrab paberi seisund), teistele - karboksüülmetüültselluloosi või teiste ainetega. TRÜ Teaduslikus Raamatukogus kasutatakse selleks metüültselluloosi ja massiliimistuse korral karboksüülmetüültselluloosi. Pindliimistuse andmisel tuleb jälgida, et restaureeritud leht oleks kergelt niiske, sest siis ta ei deformeeru.

Vanade paberite värvus on tugevalt kollane, isegi pruunikas ja hallitusseente toimel sageli kaetud mitmesuguste pigmendilaikudega. Eriti kiiresti koltuvad suure puitmassisisaldusega paberid. Koltumise põhjuseks on tööstusliku tootmise happejääkide ja valguse mõju puitmassis sisalduva-

* Vt. käesolev kogumik, lk.42-43.

le ligniinile. Vanatooniliste paberite restaureerimisel rakendatakse uue ja vana paberi toonide erisuse kaotamiseks eel- või järeltoonimist.

Paberimassiga restaureerimisel on otstarbekas toonida massi. Käsitsi järeltoonimise korral võib tekkida raskusi tärklist sisaldavate paberitega, sest teistkordse niisutamise järel tõmbuvad need kuivades tugevasti kokku. Selle vältimiseks kantakse sobiv värvilahus järeltoonimisel veel mitte kuivanud paberile vatitampooni või pehme pintsli abil.

Eeltoonimise korral segatakse vajalik hulk lahustatud värvainet vedela massiga. Värvi kogus määratakse katsetuste teel visuaalselt.

Paberimassi ja paberite toonimiseks on kõige sobivamad taimsed värvid. Viimased annavad paberile vana tooni, värvivad ühtlaselt ega jäta viirge. Aniliinvärvidest on need valguskindlamad.

Toonimise tehnoloogia moodustab restaureerimise metoodikas omaette käsitlemist vajava peatüki.

Paberimassiga restaureerimine toimub käsitsi või aparaadiga.

Köidetud ja suureformaadiliste materjalide puhul on otstarbekas kasutada paberimassiga k ä s i t s i v a l a m i s t. Selleks asetatakse restaureeritava lehe alla õhuke siid (näit. siidmarli, teatrimarli) või paber. Pipeti abil täidetakse lehes olevad augud vedela paberimassiga, millele liimistuse ja parema siduvuse saamiseks on eelnevalt lisatud natuke jahukliistrit või muid liimaineid. Liigne vesi imetakse ära filterpaberitega, mis on asetatud restaureeritava lehe ja siidi alla.

Suuremate aukude puhul asetatakse restaureeritava lehe alla õhuke metall- või plastmassplaat, sellele mitmekordselt filterpaberit või pappi ja siis siidi või õhukest paberit. Augu ääred pealispinnal ääristatakse värvitu plastiliiniga. Täitmine ja vee imendamine toimub eespool kirjeldatud viisil.

A p a r a a d i g a v a l a m i s e l täidistatakse lehe puuduv osa tihedal pronks-, siid- või kaproonsõelal. Töö käik sarnaneb pütipaberi valmistamisega.*

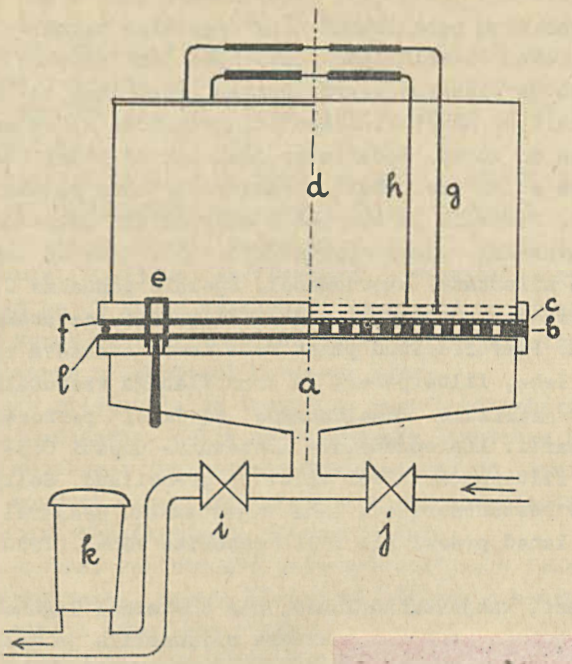
TRÜ Teaduslikus Raamatukogus restaureeriti paberimassiga käsitsi alates 1960.a. 1962.aastal võeti esmakordselt kasutusele valamisaparaat, mis valmistati M.J.Saltõkov-Štšedrini nim. Riikliku Avaliku Raamatukogu restauraatori J.Njukša skeemi põhjal.[4] 1964.a. valmis ülikooli eksperimentaaltöökojas uus, senisest täielikum aparaat (joon.1). See koosneb lamedapõhjalisest plekknõust (a), millele on asetatud perforeeritud alusplaat (b) mõõtmetega 28,5x48,5 cm, viimasele liibuvast tihedast kaproonsõelast (c), pealmisest põhjata nõust (d), mida saab alumise nõuga lukkude (e) ja kummitihendite (f) abil veekindlalt sulgeda. Et restaureeritava lehe osad sõelal vee sissevoolamisel ei nihkuks, kaetakse need pealt käepidemega varustatud perforeeritud kaitseplaadiga (g). Paberimassi enneaegse settimise vältimiseks segatakse vett perforeeritud segamisplaadiga (h). Anum on äravoolukraani (i) ja kummivooliku abil ühendatud imevpumbaga (k) ("Kama-2").

Valamise alustamisel on äravoolukraan (i) suletud. Alumine nõu täidetakse juurdevoolukraanist (j) ääretasa veega, peale asetatakse perforeeritud plaat. Seda on otstarbekas katta kahekordse marlikangaga, et vältida imemisel perforatsioonimustri tekkimist uuele paberile. Marli peale silutakse niisutatud kaproonsõel. Viimane peab alusele liibuma hästi tihedalt, sest õhumullid ja kortsud rikuvad töö. Niisutatud restaureeritav leht asetatakse niiskele sõelale. Et saada vajalikku formaati, äärestatakse lehe piirjooned niisutatud paberiribadega (soovitatav ajalehepaber) nõnda, et katmata pinda jääks ainult sinna, kuhu soovitakse uue paberi moodustumist.

Pealmine nõu ühendatakse lukkude abil alumisega. Restaureeritavale lehele asetatakse perforeeritud kaitseplaat

---

* Vt. käesolev kogumik, lk.32.



Joon.1. Valamisaparaadi skeem ja laboratoorselt valmistatud toonitud kaltsupaberi näidis

ja sellele massisegamise plaat. Nõu täidetakse kolmveerandi ulatuses veega (ca 40 l), lisatakse vajalik kogus jahvatatud ja toonitud paberimassi ning segatakse segamisplaadiga kuni pumba sisselülitamiseni. Nüüd eemaldatakse mõlemad plaadid ja avatakse äravoolukraan. Pump imeb vee läbi sõela pealmisest nõust alumisse ainult nendes kohtades, kus paberilehes on augud. Paberimass jääb aukude kohal sõelale, moodustades sinna uue paberi. Saadakse ühtlase paksusega terve leht, kus vana ja uus paber on kindlalt ühinenud.

Nüüd avatakse valamisaparaat (foto 6). Valatud lehele asetatakse niisutatud kaproonsõel. Sõelale pannakse 0,3–1 cm paksuselt filterpaberit või vilti. Viimasele asetatakse pressilaud. Perforeeritud plaat koos temal asetseva restaureeritava lehe, filterpaberi ja pressilauaga keeratakse ümber. Ettevaatlikult eemaldatakse seejärel perforeeritud plaat ja marli. Kaproonsõelale asetatakse uuesti 0,3–1 cm paksuselt filterpaberit või vilti ja pressilaud. Selliselt välditakse restaureeritava lehe vigastamist. Seejärel kuivatatakse lehed pressi all filterpaberite vahel (fotod 9, 13,15).

Tugevasti kahjustatud lehed, mis tõstmisel lagunema kipuvad, asetatakse sobivas suuruses siidmarlile ja valatakse koos sellega. Siidmarli jääb lehele armatuuriks, sest ta ühineb sellega suurepäraselt. Pärast uut pindliimistust on marli vaevalt märgatav.

Ühepoolse tekstiga pehastunud paberilehtede (graviüürid, kaardid) tugevdamiseks on otstarbekas katta restaureeritav leht valamise teel tervikuna uue kihiga. Selleks asetatakse leht teksti poolega vastu kaproonsõela. Valamisnõusse lisatakse tavalisest tugevama kontsentratsiooniga nn. rasvane segu. Tühikud täituvad vees olevast kiudainest, jääk aga ladestub lehele, imendudes vana paberi kiududevahelistesse õnarustesse ja moodustades uue õhukese paberikihi. Sama moodus on rakendatav ka tekstiga lehe puhul. Seejuures kaetakse tekstiosa eelnevalt kinni ja "rasvane segu" ladestub tekstivabadele kohtadele.

Restaureerimisel tekitab keerukamaid probleeme k r i i t p a b e r.[15] See on kas ühelt või kahelt poolt kaoliinist, kriidist või muudest valgetest pigmentidest ja kilet tekitavatest ainetest koosnev nn. kriitimisseguga kaetud väga ühtlase ja sileda pinnaga paber, millele on antud kõrgläige.

Aluspaberi liiming on nõrk, sest ta peab hästi siduma kattekihti. Kattekihi poorsusest sõltub trükivärvi imavus. Mittekriitpaberi poorid vastavad suuruselt tselluloosikiu läbimõõdule (20-25 µm). Kriitpaberi kattekihi poorid on läbimõõdult ca 25 korda väiksemad, kuid neid on pinnaühikul 100-500 korda rohkem. Seetõttu ongi kriitpaberi imavus suur ja ta kleepub niiskumisel kergesti kokku.

Lisaks siledusele ja imavusele peab kriitpaberil olema kõrge valgedusaste. Selle saavutamiseks lisatakse kriitimissegu koostisse luminestseeruvaid aineid,nn. luminofoore. Sellist moodust paberi valgedusastme suurendamiseks nimetatakse paberi füüsikaliseks pleegitamiseks.

Kriitpaberi kahjustused esinevad peamiselt lehe murde- ja paindekohtadel, samuti kleepunud lehtede oskamatul eraldamisel sageli kogu lehe pinnal.

TRÜ Teaduslikus Raamatukogus rakendatud metoodika järgi toimub kriitpaberi restaureerimine kahes järgus. Esiteks restaureeritakse aluspaber, s.t. täidetakse paberimassiga valamisel puuduvad leheosad, kusjuures töö käik oluliselt ei erine varem kirjeldatust. Tuleb vaid jälgida, et uus valatud paber oleks vanast kattekihi paksuse võrra õhem. On aluspaber restaureeritud, järgneb pinnakatte (kriidistuse) taastamine. Viimast tehakse alati kogu lehe ulatuses, sest kord juba niisutatud kriitpaber kaotab oma läike.

Kriitimissegu valmistamiseks kasutatakse erinevates toonides kaoliini, baariumsulfaati ja kriiti. Paremate kriitpaberite puhul kasutatakse satäänvalget (kaltsiumaluminaadist ja kristalliseerunud kipsist koosnevat valget pigmenti). Kõik pigmendid tuleb üksikult kuulveskis jahvatada

ja pärast jahvatamist sõeluda. Väikeste koguste puhul asendab kuulveskit uhmer. Sõelaks sobib mitmekordne siidsukk.

Kilet tekitavaist aineist kasutatakse kaseiini, želatiini või tärkliskliistrit. Kaseiini lahustamisel tuleb veele lisada veidi booraksit või ammoniaaki. Uue kattekihi imavusel ei ole praktilist tähtsust.

Kriitpaberite järeltoonimine ei ole võimalik, seepärast tuleb segu koostamisel püüda saavutada originaali tooni. See on võimalik ainult katsetamise ja visuaalse võrdlemisega. Kõik proovitükid on soovitatav säilitada ja märkida pöördele segu täpne koostis. Selline kartoteek on suureks abiks järgmiste tööde puhul.

Kriitimissegu koostamisel valmistatakse vedel tärkliskliister, millele 100 ml kohta lisatakse 10–25 ml 2%-list želatiinilahust, 5–8 ml glütseriini ja mõni tilk formaliini. 100 ml valmis liimilahusele lisatakse 150–200 g pigmente ja segatakse kõik hästi läbi. Valmis kriitimissegu peab olema kooretaolise konsistentsiga. Vältida tuleb liiga tugevat ja "rasvast" segu.

Segu kantakse kergelt niisutatud paberile vatitampooni (suured pinnad) või pehme akvarellipintsliga (murdekohad). Eriti tuleb jälgida, et kattekiht saaks ühtlase paksusega ega satuks trükipinnale. Halvasti kaetud kohad tuleb katta teist korda.

Kuivama asetatakse leht kaetud pinnaga ülespoole, kusjuures märga kriidistatud pinda ei tohi puudutada. Kui katmist vajavad lehe mõlemad pooled, võib teist poolt katta alles pärast ühe poole kuivamist.

Enne kattekihi lõplikku kuivamist tuleb taastada läige ja seda kogu lehe ulatuses. Selleks asetatakse leht siledale kartongile kriidikihiga ülespoole. Kõige lihtsam on anda läige sooja triikrauaga. Siinjuures tuleb jälgida, et triikraua põhja kroomkate oleks terve. Triigitakse niikaua, kuni kogu leht saab ühtlase läike. (Liiga kuuma triikraua puhul on saadud läige pruunikas.)

Triikimisel ei kujune läikepind alati ühtlaseks, seepä-

rast võib triikrauda kasutada üksnes väikeste defektide puhul. Paremaid tulemusi annab poleeritud terasrull. Selle võib fotorulli eeskujul valmistada sobivast nõellaagrist. Käepide peab olema nii pikk, et õlaga oleks mugav vajutada. Niisuguse rulliga kalandreerimisel (silumisel) asetatakse leht samuti tugevale siledale kartongile (elektrokartong) ja rullitakse vaheldumisi piki- ja ristsuunas, kuni saadakse soovitud läige ja siledus. Läiget võib anda ka foto-kõrgläikepressiga, kuid sel juhul jääb pind laiguliseks (koosneb läikivatest ja mattidest laikudest).

*

Paberimassiga võib restaureerida kõiki paberisorte. Sellega võib täidistada puuduvaid leheosi, tugevdada pudedaks muutunud lehti või parandada poognate selgasid. Paberimassist võib valmistada sobiva tooni ja paksusega parandusmaterjali või toota isegi dekoratiivpabereid eeslehtedeks ja kõidete restaureerimiseks. Asendamatu on paberimassiga valamine aga loomsete kahjurite poolt tekitatud uurisaukude täitmisel, mille puhul muud restaureerimisviisid kahjustuste ulatuse ja järskude servade tõttu ei ole rakendatavad (foto 11).

Meetodi puuduseks on paberi märgumine restaureerimise käigus. Kui tekstis on kasutatud vett kartvaid tinte, tuleb selline tekst eelnevalt kinnistada.* Ka ei sobi see moodus kõites olevate lehtede puhul. Enamikul juhtudel vajab aga kõide samuti restaureerimist, ka on vanad käsikirjad kirjutatud veekindla gallustindiga, nii et need puudused ei ole olulisteks takistusteks meetodi laialdasel kasutamisel.

* Vt. käesolev kogumik, lk.69-71.

KASUTATUD KIRJANDUS

1. Ю.П.Нижма. Обзор способов реставрации архивных и библиотечных материалов на бумажной основе. - Реставрация библиотечных материалов. Л.,1958, с.5-22.
2. B.I.Berezin. Polügraafia materjalid. Tln.,1962.
3. S.A.Fotijev. Paberi tehnoloogia lühikursus. Tln.,1948.
4. Ю.П.Нижма. Реставрация книг и документов при помощи бумажной массы. - Дезинфекция и реставрация библиотечных материалов. Л.,1959, с.47-56.
5. Д.П.Кейси. Свойства бумаги и её переработка. Т.2. М.,1960.

TINTIDE PROBLEEMIST PABERI RESTAUREERIMISEL

M.Bender

Paberi restaureerimisel tekib sageli vajadus tinte eemaldada (väärtusetud märkmed, tindiplekid jne.). Samas on aga käsikirja teksti, vajalikke templeid ja märkmeid tarvis säilitada. Tintide eemaldamise ja kinnistamise meetodid ei tohi seejuures kahjustada paberit. Seega kujutavad tindid paberi restaureerimisel keerukat küsimusteringi, sest kirja tekkimisest kuni tänapäevani on kasutatud väga erinevaid tinte: hiina tuši, mitmesuguseid suspensioone, gallustinti, kampešštinti ja aniliintinti.

Vanaaegsed tindid on tänaseks läbinud vananemisprotsessi, paberiga tugevasti ühinenud ja seda lagundanud. Vananenult erinevad nad oluliselt omal ajal kasutatud värsketest tintidest, mistõttu nende analüüs on keerukas. Täiesti erinevad neist oma keemilise koostise poolest tänapäeva aniliintindid.

Käesolevas töös antakse kirjanduslik ülevaade tintidest, nende analüüsi meetoditest, eemaldamisest ja kinnistamisest. Kirjeldatakse ka artikli autori katseid tintide analüüsimiseks paberkromatograafilisel meetodil.

I. Mõningaid andmeid tintidest ja nende koostisest.

Laiemas tähenduses nimetatakse tintideks[1] värvainete lahuseid või suspensioone, mis on ette nähtud kirjutamiseks paberile ja teistele materjalidele, joonestamiseks (tuši),

kirjutusmasinalintide immutamiseks, tembeldamiseks jne.

Vanimaks kirjutamisel kasutatud tindiks oli hiina tušš, mida valmistati juba 2700.-2600.a. e.m.a. Hiljem kasutati tindina tahma, kollase värvimulla, kinaveri ning hoolikalt peenestatud kulla ja hõbeda pulbri suspensioone munavalges või vedelas kummiaraabikutaolises liimis. Kasutati ka loomse ja taimse päritoluga värvainete (purpur, seepia, krapp jt.) suspensioone.

II saj. m.a.j. kirjutati juba rauaühendite ja parkainete baasil valmistatud tintidega, mille valmistamisviis oli teada ainult kitsale raamatute ümberkirjutajate ringile. Galluspähklitest valmistatud tinte hakati laiemalt kasutama alles XIV saj. Hiljem levisid F.F.Runge poolt 1847.a. kasutuselevõetud kampešštindid.

1855.a. õnnestus Tartus töötanud poola keemikul J.Natansonil sünteesida esimene värvaine - fuksiin, mille lähteaineteks olid aniliin ja diklooretaan. Järgnes rida uusi aniliinil põhinevaid sünteese ja juba esimeste sünteetiliste värvainete saamisega hakati valmistama uusi tinte. Kuna kasutatavad värvained sünteesiti aniliinist lähtudes, tuleneb siit ka nimetus aniliintindid, mis on jäänud püsima tänapäevani, ehkki nende valmistamisel alati ei kasutata aniliinist sünteesitud värvaineid.

Tänapäeva tindid on happeliste või aluseliste värvainete vesilahused, lahjendatud alkoholsed lahused või suspensioonid. Nad on suhteliselt vastupidavad välisfaktoritele (valgus, õhk, niiskus). Viskoossuse ja stabiilsuse tõstmiseks lisatakse neile suhkrut, dekstriini või siirupit, mis suspensioonitaolistes tintides takistavad värvainete väljasadenemist. Hallituse tekke vältimiseks manustatakse antiseptikume (salitsüülhapet, formaliini, fenooli, etüülalkoholi, äädikhapet jt.).

Koostise järgi jagunevad tindid: 1) rauaühendite ja parkainete baasil valmistatud tintideks, 2) kampešš- ja 3) aniliintintideks.

Kasutatavuse järgi liigitatakse neid: 1) kantseleitin-

tideks (lühiajaliseks kasutamiseks määratud dokumentide kirjutamiseks), 2) dokumenditintideks ja 3) koolitintideks.

Värvuse järgi klassifitseeritakse neid mustadeks ja värvilisteks. Tindi uurimise seisukohalt on see kõige otstarbekam.

1. Mustad tindid.

Koostiselt on mustad tindid rauaühendite ja parkainete baasil valmistatud tindid, kampeêš- ja aniliintindid.

a) R a u a ü h e n d i t e s t j a p a r k a i n e t e s t tintide valmistamiseks kasutati algul galluspähkli ekstrakti (raud-galluspähklitindid)[1], samuti männi, paju, hobukastani, kreeka pähkli, rohelise kastani jt. puude juurte ning koore parkaineid.[2] Kui avastati parkaine koostisse kuuluv tanniin, hakati valmistama tanniinil baseeruvaid tinte (raud-tanniintindid).[1] Tanniinide koostise selgumisega hakati tintide valmistamiseks kasutama ka üht tema koostisosa - gallushapet (raud-gallustindid).

Teiseks lähteaineks oli kaheväärse raua mingi sool ($FeSO_4$, $FeCl_2$), mis oksüdeerudes annab parkainetega (tanniin, gallushape) musta värvusega ühendi.

Raud-galluspähklitindid omandavad sügavmusta värvuse parkainete ja rauavitrioli lahuste vananemisel, kus juures Fe (II) oksüdeerub Fe (III). Valmistamisel lisati suspensiooni stabiliseerimiseks kummiaraabikut.

Raud-tanniintintide ja raud-gallustintide valmistamise protsessis vajalikku värvi ei tekkinud, sest $FeCl_2$ ja gallushappe (või tanniini) vahelise sinist värvi ühendi (kloorferrigallushappe) tekke takistamiseks lisati HCl, CH_3COOH, $(COOH)_2$ ja teisi happeid. Hapete mõjul muutus tint kirjutamisel halvasti nähtavaks. Värvi saamiseks lisati vees lahustuvat happekindlat orgaanilist värvainet, peamiselt sinist, rohelist või helesinist. Raud-tanniintintide ja raud-gallustintide kiri oli paberil esialgu manustatud värvaine värvusega, hiljem muutus aga mustaks tanniini ja

Fe (III) vahelise ühendi tekke tõttu. Olenevalt lisatud värvainest, nimetatakse tanniintintide sorte eri nimetustega, on tuntud alisariin- ja antratseentindid.

Teise meetodi[3] järgi $FeCl_2$ ja gallushappe vahel tekkiv sinine ühend (kloorferrigallushape), reageerides NH_4OH-ga, muutus ammooniumoksiferrigallushappeks. See oli pruunikasvioletne vees hästi lahustuv ühend, mille 7–8%-list vesilahust kasutati tindina. Kirjajoonel oli esialgu violettmust värv, mis oksüdeerus paberil hallikasmustaks, paberi täielikul kuivamisel aga mustaks. Kuivanud tint vees enam ei lahustunud.

Raud-galluspähklitindi kiri erineb tanniin- ja gallustindi kirjast, sest esimese pigment on paberi pinnal, teise oma aga tunginud tekkimise ajal sügavale paberisse.

b) K a m p e ŝ ŝ t i n d i d on saanud oma nimetuse nende valmistamiseks kasutatava kampeŝŝipuu-ekstrakti järgi. Ekstraktist kasutati ühendit – hematoksiliini ($C_{16}H_{14}O_6$), mis puhtal kujul on värvusetu, kuid oksüdeerudes muutub purpurpunaseks hemateiiniks ($C_{16}H_{12}O_6$). Tindi valmistamisel oksüdeeriti hematoksiliin $K_2Cr_2O_7$ abil hemateiiniks, kusjuures kroom taandus kuuevalentsest kolmevalentseks. Cr(III), reageerides hemateiiniga, annab sinakasmusta laki.

c) M u s t a d "a n i l i i n t i n d i d" [1] kujutavad endast musta orgaanilise värvaine vesilahust antiseptikumi ja viskoossust tõstva aine lisandiga. Värvaineteks on: 1) vees lahustuv nigrosiin, 2) naftoolsinakasmust ja 3) happe must, mis koosneb kolmest värvainest – sinakasmustast, oranžist ja bordoost. Vastavalt kasutatavale värvainele nimetatakse esimesi nigrosiintintideks, teisi naftooltintideks.

2. Värvilised tindid.

Tänapäeval kasutatakse värvilisi aniliintinte[1]: rohelisi, siniseid, violetseid ja punaseid. Valmistamisel kasutatakse mitmeid vees lahustuvaid valguskindlaid värvaineid.

Punaste tintide jaoks kasutatakse eosiini, rodamiin B-d,

happelist punast C, happelist erepunast, happelist punast H, happelist fuksiini; siniste tintide jaoks: metüleensinist, happelist sinist K, otsest helesinist, azuur I, azuur II ja happelist helesinist 3; violetsete tintide jaoks: aluselist violetti K, happelist violetti ja kristallvioletti; rohelis-te tintide jaoks: briljantrohelist, metüleenrohelist ja hap-pelist rohelist.

3. Tušš.

Valmistatakse kaseiin- ja šellaktušše.[1]

Vedel must tušš koosneb kaseiinist, booraksist, NH_4OH-st, fenoolist, tahmast ja veest. Kuiv must tušš koosneb puuliimist (kaseiini asemel), glütseriinist, suhkrust, kaoliinist ja tahmast või puuliimist, suhkrust, glütseriinist, fenoo-list, kaoliinist, ftaaltsüaanhelesinise pigmendist, disper-gaatorist HÖ ja tahmast.

Šellaktušši toodetakse NSV Liidus eritellimusel väikes-tes kogustes.

Värvilisi tušše valmistatakse ligikaudu samadest aine-test, asendades tahma orgaaniliste värvainetega ja lisades formaliini. Orgaanilistest värvainetest kasutatakse harili-kult aluselist violetti K ja metüleensinist sinise tušši jaoks, happelist erepunast ja otsest punast punase tušši jaoks, happelist oranži oranži jaoks, metanüülkollast kol-lase jaoks, otsest pruuni K ja happelist oranži pruuni jaoks ning happelist rohelist rohelise tušši jaoks.

4. Templivärvid.

Templivärvid[2] jagunevad rasvasteks värvideks ja glüt-seriinvärvideks.

Rasvased värvid tungivad sügavale paberisse ega ole praktiliselt eemaldatavad. Nad jätavad paberile rasvase äärise ja sobivad markide ning dokumentide tembeldamiseks. Kui dokument ei kuulu kauaaegsele säilitamisele, eelista-takse kasutada glütseriinvärve.

Rasvaseid templivärve valmistatakse tüpograafilisest lakist ja vastavast värvainest. Musta trükivärvi jaoks kasutatakse tahma, sinise jaoks ultramariini ja punase jaoks karmiin-kinaveri.

Glütseriintemplivärve valmistatakse glütseriinist ja vastavast värvainest. Olenevalt sordist lisatakse veel siirupit jm.

II. Tintide määramisest ja eemaldamise võimalustest.

Paberi restaureerimisel tuleb sageli eemaldada värvainete plekke. Enamikul juhtudel on tegemist tintidega (sissekirjutused, vanad templid jne.), mille eemaldamiseks on tarvis määrata tindi värvaine.

Tintide määramisel kasutatakse nii keemilisi kui ka füüsikalisi meetodeid.

On tuntud tindikirja t o p o k e e m i l i n e määramismeetod.[4] Topokeemilised reaktsioonid toimuvad tindijoone ühes punktis, millele kantakse reaktiivi tilk kapillaari abil. Igale tindijoonele viiakse rida keemilisi aineid, milleks kasutatakse happeid, aluseid, taandajaid ja oksüdeerijaid.

V.I.Lenini nim. NSVL Riiklikus Raamatukogus[4] on katsetatud järgmisi reaktiive: 20% H_2SO_4, 10% HCl, 10% NaOH, NH_4OH, $SnCl_2$ + 4% HCl (1:10), 5% $(COOH)_2$, 2% $Ca(OCl)_2$. Värvaine ja reaktiivi vahelist värvireaktsiooni vaadeldakse luubiga. Saadud tulemuste põhjal koostatakse tabel, mis võimaldab eristada erinevaid tinte.

Restaureerimisel ei ole topokeemiline meetod soovitatav, sest ühe tindi määramiseks tuleb kanda paberile hulk reaktiive, mis võivad rikkuda alusmaterjali. Samuti ei võimalda see meetod hästi eristada sarnaseid tinte.

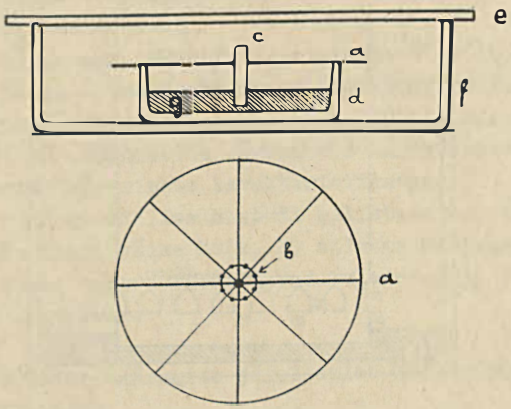
F ü ü s i k a l i s e d tindi ja tindikirja uurimise meetodid on järgmised[5]: 1) visuaalne, mikroskoopiline ja fotograafiline uurimine peegeldunud, läbinud ja murdunud

valguses; 2) visuaalne ja fotograafiline uurimine peegeldunud ultravioletses valguses (kaasa arvatud fluorestsents); 3) infrapunane fotoskoopia; 4) infrapunane fotograafia; 5) spektrofotomeetria ja 6) uurimine röntgenikiirtega.

Füüsikaliste meetoditega töödeldes ei rikuta paberit, samuti on võimalik eristada sarnaseid tinte. Nende meetodite rakendamine eeldab aga spetsiaalseid ruume ja seadmeid.

Tinte ja värvaineid on võimalik määrata ka p a b e r - k r o m a t o g r a a f i l i s e l meetodil.

Vanimaks analüüsimeetodiks on ringkromatograafia[6] (joon.1). Kettakujulisele kromatograafiapaberile (a) 0,5-1 cm raadiusega ringjoonele kantakse 8 tindiproovi (b). Paberiketas, mille tsentrit läbib paberist taht (c), asetatakse Petri tassile (d), see omakorda klaasplaadiga (e) kaetud kristallisaatorisse (f). Kapillaarsete jõudude mõjul hakkab tassi põhjas olev lahutuslahusti (g) liikuma tahi kaudu horisontaalselt paberi tsentrist välisserva. Tindiproovid lahutuvad lahutuslahusti mõjul komponentideks.

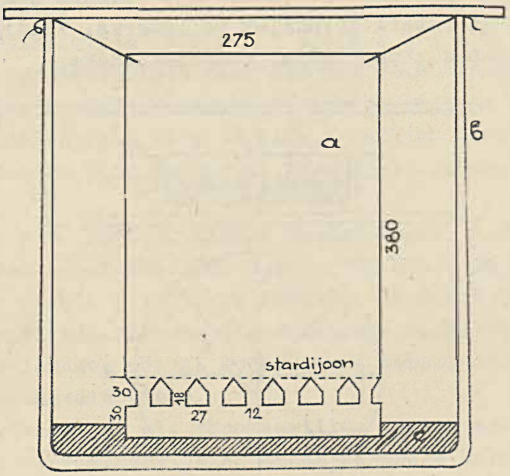


Joon.1.

Tintide lahutamiseks sobivad järgmised lahutuslahustid (lahustitesüsteemid): 1) n-butanool - äädikhape - vesi (4:1:1); 2) 10%-line ammooniumhüdroksiid küllastatud n-amüülalkoholiga; 3) n-amüülalkohol küllastatud 10%-lise ammooniumhüdroksiidiga; 4) etüülalkohol - 25%-line ammooniumhüdroksiid - vesi (95:1:16).

Tindid lahutuvad 15–60 min. jooksul mitmeks laiguks olenevalt koostisvärvainete arvust, puhtusest jm. Tundmatute tintide määramiseks võrreldakse nende kromatogramme tuntud tintide kromatogrammidega.

Inglismaal[77] on saadud kromatogramme uuritud ultravioletses valguses enne ja pärast töötlemist KOH, $NaHSO_3$, H_2O_2 ja $K_4[Fe(CN)_6]$ lahustega. Värvained andsid seejuures erinevaid värvireaktsioone ja fluorestseerusid erinevalt. Tulemused kanti tabelisse ja selle abil määrati tundmatuid tinte.



Joon.2.

Tõusva paberkromatograafia korral (joon.2) liigub lahutuslahusti mööda paberit vertikaalselt. Tindiproovid kantakse kapillaari abil nelinurkse kromatograafiapaberi stardi-

joonele (a) ja kuivatatakse õhu käes. Leht kinnitatakse hermeetiliselt suletavasse klaasakvaariumi (b) nii, et tema alumine serv ulatuks 5 mm põhjas olevasse lahutuslahustisse (c).

Tindiproovi ülekandmiseks kasutatakse lahustit[5], mis ei lendu kergesti ja milles tint hästi lahustub. Täitesulepeatintide ja templivärvide ülekandmiseks on sobiv destilleeritud vesi. Vees raskesti lahustuvate tintide jaoks on kasutatud 1%-list äädikhapet, 20%-list soolhapet ja 10%-list ammoniaaki.[8] Pastapliiatsi kirjajoonelt proovi võtmiseks sobiv lahusti koosneb 2,6 osast glütseriinist, 3 osast atsetoonist, 2,5 osast äädikhappest ja 10 osast veest.[5] See segu lahustab ka vees mittelahustuvaid templivärve.

Lahusti pealekandmiseks kirjajoonele ja proovi ülekandmiseks kromatograafiapaberile kasutatakse pipetti, kusjuures lahusti tilk ei tohi olla suurem kirjajoone laiusest.

Sobivalt valitud lahustite süsteemi korral lahutuvad tindid komponentideks 16-48 tunni jooksul. Saadud kromatogrammid on täpsemad ringkromatogrammidest. Tundmatute tintide määramiseks võrreldakse nende kromatogramme tuntud tintide kromatogrammidega.

Veelgi täpsemaks identifitseerimiseks[5] võib kromatogrammidest välja lõigata eraldunud üksikud värvilaigud, ekstraheerida värvid ja määrata nende lahuste adsorptsioonkarakteristikad. Tundmatute värvainete karakteristikaid võrreldakse tuntud värvainete karakteristikatega.

Paberkromatograafilise meetodi eelisteks on: 1) analüüsiks vajaliku tindi väike hulk, 2) silmaga nähtavad ning fotograafiliselt reprodutseeritavad tulemused ja 3) suhteliselt lihtne aparatuur.

Tindi värvaine määramise järel tuleb leida sobiv meetod tindi eemaldamiseks.

Restaureerimise praktikas on laialt kasutusel tindiplekkide pleegitamine erinevate keemiliste reaktiividega, peamiselt oksüdeerijatega, mille toimel värvaine molekul oksüdeerub värvusetuks, oksüdeerija aga taandub. Kasutatud on järg-

misi reaktiive[9]: alakloorishape, kloor, soolhappe vesilahus, lämmastikhappe vesilahus, oblikhappe vesilahus, viinhappe vesilahus, vesinikülihapend, vääveldioksiid, naatriumhüpoklorit, kaltsiumhüpoklorit, sidrunhape, $KMnO_4$, kloramiin T, naatriumhüdrosulfit ja 10%-lise oblikhappe ning 10%-lise sidrunhappe segu. Itaalias on tindiplekke eemaldatud 75 osast atsetoonist ja 25 osast NH_4OH-st koosneva seguga, millele on võetud patent. Arvatavasti kasutatakse siin trifenüülmetaani rea värvainete üleminekuomadust värvusetu bipolaarse iooni olekusse. Selline ümbergrupeering toimub aluselises keskkonnas, tekib värvusetu ühend. Itaalias on võetud patent ka triklooretaanist, fenüülaldehüüdist, kloroformist ja nitrobenseenist koosnevale pleki eemaldamise segule.

M.J.Saltõkov-Štšedrini nim. Riiklikus Avalikus Raamatukogus[9] on eksperimentaalselt rakendatud järgmisi tindipleki valgendamise meetodeid:

1) pleegitamist $KMnO_4$ happelises keskkonnas, kusjuures tekkinud MnO_2 taandatakse oblikhappe ja naatriumsulfitiga;

2) pleegitamist $KMnO_4$-ga ortofosforhappe keskkonnas, kus MnO_2 taandatakse 5%-lise naatriumbisulfitiga ning töödeldakse veel 5%-lise sidrunhappega;

3) pleegitamist Žavelli veega (NaOCl).

Viimane meetod osutus kõlbmatuks, sest selle puhul kahjustub tugevasti paberi struktuur, soovida jätavad ka kaks esimest. Ka Inglismaal[10] on leitud, et $KMnO_4$ lõhub tugevasti paberit. Seega oksüdeerijad, valgendades tindiplekke, reageerivad aktiivselt paberi kiududega ning osaliselt lagundavad neid.

Sobivamaks on elektrokeemiline oksüdeerimismeetod[11], kus NaCl vesilahuse elektrolüütilisel lagunemisel tekkiv Cl_2 eraldumise momendil oksüdeerib värvainet. Cl_2 puutub paberiga kokku ainult niikaua, kuni valgendab värvaine, seejärel elektrivool katkestatakse. Niisiis on sellel meetodil väiksem destruktiivne toime, kuid seda ei saa rakendada puitmassi sisaldavate paberisortide puhul.

III. Tintide kinnistamisest.

Käsikirjade ja trükiste restaureerimisel tuleb sageli tindikirja või templitega paberilehti pesta ja pressida, mistõttu tint võib laiali valguda, lahustuda või üle minna teistele lehtedele. Paberi valgendamisel võib aga vajalik kiri, tempel või märge oksüdeeruda värvusetuks.

Enamik gallustinte on pesemisele vastupidavad ja ainult mõned neist (olenevalt valmistamisviisist) võivad valguda laiali. Kindlasti on neid aga tarvis kinnistada paberi valgendamisel.

Tindi kinnistamiseks kasutatav aine peab hästi kaitsma teksti, olema inertne paberi ja oksüdeerijate suhtes. Ta peab moodustama värvusetu, läbipaistva, elastse ja kergesti eemaldatava kattekihi. Inglismaal[10] soovitatakse gallustintide kinnistamiseks paberi valgendamisel kasutada 5%-list nitrotselluloosi lahust atsetooni ja amüülatsetaadi segus (1:1). Nitrotselluloosi vananemisel aga eralduvad lämmastiku oksiidid ja lämmastikhape, mis lõhub paberit.

Riikliku Ermitaaži graafika restaureerimise töökojas[12] on katsetatud fluoroplastide (kopolümeer C-42, C-42-12, Ф-26 ja H-6) 5%-lisi lahuseid metüületüülketoonis. Lahus kanti peene pintsli abil tekstile paberi mõlemalt poolelt kokku 6-7 korda alati pärast lahuse kuivamist. Valgendamise järel eemaldati kile metüületüülketoonis või atsetoonis niisutatud vatitampooniga. Soovitatakse kasutada kopolümeere H-6 ja H-26, sest need annavad elastsemaid, hästi kaitsvaid ja kergemini eemaldatavaid kilesid.

Rahuldavaid tulemusi ei andnud polübutüülmetakrülaat, polüvinüülatsetaat, polüvinüülbutüraal ja metüloolpolüamiidvaik ПФЭ 2/10. Katsetatud on ka 5%-list triatsetaattselluloosi lahust atsetoonis ning 5%-list etüültselluloosi lahust etüülalkoholi ja bensooli (1:4) segus.

Etüültselluloosi toodetakse Leningradis kolme marki

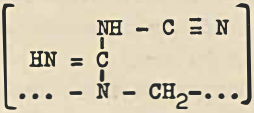
K,H ja НИ, millest kõrgema puhtusastmega on K. Katsetamisel on selgunud, et etüültselluloos suurendab oksüdeerija lagundavat toimet paberile, mistõttu seda võib kasutada vaid tingimusel, kui kaetud piirkonda oksüdeerijaga ei niisutata.

Tänapäeva aniliintindid valguvad lahustite toimel kergesti laiali ning vajavad seetõttu kinnistamist ka trükiste pesemisel ja pressimisel. Nende tintide kinnistamisviisid olenevad värvainete kuuluvusest happeliste või aluseliste hulka.

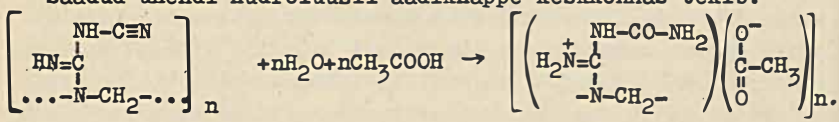
Aluselisi värve (aluselist metüleensinist ja aluselist violetset K) saab kinnistada NSVL Arhiivide Peavalitsuse laboratooriumis väljatöötatud lahusega.[13] Selle valmistamiseks kuumutatakse 0,3 g NaH_2PO_4 1 tunni vältel tiigelahjus temperatuuril +630°C. Saadud klaasitaoline mass hõõrutakse uhmris peeneks, lisatakse 1 g ammooniumparamolübdaati ja 4 ml H_2O. Segades lisatakse veel 0,1 g naatriumkarbonaatdekahüdraati ($Na_2CO_3 \cdot 10H_2O$). Tiiglit kuumutatakse 1-2 tunni vältel kuni 600°C roheka värvuse tekkimiseni. Tekkinud produkt peenestatakse uhmris, 0,3 g produkti lahustatakse 100 ml vees, filtreeritakse ja lisatakse juurde 0,3 g naatriummetafosfaati ($NaPO_3$). Tekkinud roheka varjundiga läbipaistev lahus kantakse pintsli abil kirja tekstile.

Happeliste värvainete kinnistamiseks soovitatakse[14] kinnistit ДЦУ (уксуснокислая соль основания ДЦ).

Ditsüaanamiidi ja formaldehüüdi kondensatsioonil tekib neutraalne kõrgmolekulaarne ühend, mille struktuuri võib kujutada järgmiselt[15]:



Saadud ühendi hüdrolüüsil äädikhappe keskkonnas tekib:



Saadud nõrga aluse ja happe sool on kinnisti ДЦУ.

Tehniline ДЦУ on hallikasroheline produkt 40–45%-lise kuiva aine sisaldusega ja sulamistemperatuuriga 0°C. Kuivatatult on ta valge, kuumas vees ja soojas 2%-lises äädikhappes kergesti lahustuv pulber. Tugeval lahjendamisel veega ДЦУ opalestseerub. Tema kinnistav toime seisneb keemilises ja mehaanilises reageerimises kiudude ja värvainetega.

Kinnistamiseks on kasutatud lahust, mis koosneb 4 osast ДЦУ-st ja 1 osast kuumast destilleeritud veest. Tekst kaetakse ühtlaselt lahusega, mustade aniliintintide puhul paberi mõlemalt küljelt.

Kinnisti helendub rohekassiniselt lainepikkusel 365 nm. Kile eemaldamisel paberilt võimaldab see asjaolu määrata mahapesemiseks vajaliku aja – helendumise lõppedes lahustamine katkestatakse.

Paberi mehaanilised ja keemilised omadused ДЦУ toimel oluliselt ei muutu, mistõttu teda soovitatakse ka happeliste värvide valguskindluse tõstmiseks. Täitesulepeatintide kinnistamiseks tuleb esitatud andmeid pidada siiski ennatlikeks.

Gallustintide, vanade trükivärvide ja grafiitpliiatsi teksti kinnistamiseks on kasutatud ka 1,5–2%-list metüültselluloosi lahust 40–50%-lises etüülalkoholis.[16,17]

Gallustinte, etüülalkoholiga töötlemisele vastupidavaid värve ja grafiitpliiatsi teksti on kinnistatud veel ПФЭ 2/10-ga.[18] Liim ПФЭ 2/10 on 25–30%-lise metüloolpolüamiidi

$$\ldots\text{-HN(CH}_2\text{)}_n\text{-N(CH}_2\text{OH)-CO(CH}_2\text{)}_n\text{CO-}\ldots$$

lahus etüülalkoholi ja vee segus.

KASUTATUD KIRJANDUS

1. С.М.Соколов. Судебнохимическая экспертиза вещественных доказательств. М.,1964.
2. Ширер-Вальдгейм. Техно-химические рецепты. 3. Приготовление чернил. Берлин,1923.
3. F.W.Hinrichsen. Die Untersuchung von Eisengallustinten. Stuttgart,1909. (B.M.Margosches. Die chemische Analyse. Bd.6.)
4. Р.Р.Яброва. Обесцвечивание красителей на бумаге. - Сборник материалов по сохранности книжных фондов, вып.3, 1958, с.50-76.
5. B.B.Coldwell. The comparison of inks and writings by paper chromatography. - The Analyst, vol.80, 1955, pp.68-72.
6. И.М.Хайс и К.Мацек. Хроматография на бумаге. М.,1962.
7. C.G.Macris and M.D.Riganezis. Characterisation of inks by paper chromatography for criminological purposes. - Analytica Chimica Acta, vol.13, 1955, pp.129-134.
8. Л.М.Кульберг, Г.С.Альтерсон и Р.И.Вельтман. Капельный анализ. М.,1951.
9. Н.А.Филиппова. Способы удаления чернильных пятен с бумаги. - Реставрация библиотечных материалов. Л.,1958, с.23-33.

10. Г.Дж.Плендерлис. Консервация древностей и произведений искусства. - Сообщения /Всесоюз. центр. науч.-исслед. лаборатория по консервации и реставрации музейных художественных ценностей/, вып.8, 1963. (Vt. ka käesolev kogumik, lk.28, nr.12.)

11. Н.Н.Бибиков и Н.А.Филиппова. Электрохимический метод реставрации библиотечных материалов. - Дезинфекция и реставрация библиотечных материалов. Л.,1959, с.35-47.

12. Н.Г.Герасимова и З.В.Пономарева. Защита надписей, выполненных железогалловыми чернилами, при отбелке гравюр и рисунков. - Сообщения /Всесоюз. центр. науч.-исслед. лаборатория по консервации и реставрации музейных художественных ценностей/, вып.19, 1967, с.92-102.

13. В.Боустся. Реставрация произведений искусства в тропических и субтропических зонах. - Сообщения /Всесоюз. центр. науч.-исслед. лаборатория по консервации и реставрации музейных художественных ценностей/, прил.2, 1965, с.30-33.

14. М.Г.Бланк. О закреплении чернильных текстов. - О сохранении бумаги, произведений печати и рукописей. Л.,1963, с.87-90.

15. С.В.Клюгарев. О химической природе и свойствах ДЦУ, ДЦМ, ДЦХ. - Текстильная промышленность, 1948, № 10, с.26-28; № 11, с.27-29.

I6. Н.Г.Беленькая, В.Ф.Горшенина и Е.Н.Кузнецова. Применение метилцеллюлозы для реставрации архивных и библиотечных материалов. - Старение бумаги. М.-Л.,I965, с.94-II2.
I7. Н.Г.Беленькая и Е.Н.Кузнецова. Методика применения водорастворимой метилцеллюлозы при реставрации книг и документов. - Причины разрушения памятников письменности и печати. Л.,I967, с.II4-II9.
I8. Н.Г.Беленькая и Г.Н.Стрельцова. Применение метилолполиамидного клея ПФЭ-2/I0 для реставрации и бесшвейного скрепления книг и документов. - Новые методы реставрации и консервации документов и книг. М.-Л.,I960, с.I06-II6.

VANADEST NAHAPARKIMISVIISIDEST JA NAHKKÖITE KAUNISTUSTEHNIKATEST

E.Valk-Falk

Vana, kulunud ja sageli juba räbaldunud köidet lehitsedes avanevad restauraatori silme ees köite valmistamise ja kasutamisega seotud üksikasjad. On võimalik kindlaks määrata kasutatud materjalid, köitmisviis ja kompositsiooni- ning kujunduselemendid. Selguvad köite üldise vananemise ja lagunemise iseloom ning defektide ulatus. Ometi ei piisa köite konserveerimisel või restaureerimisel silmaga fikseeritavatest üksikasjadest. Kõrvuti laboratoorsete uurimustega (happelisuse, plekkide jm. kindlaksmääramisega) on vajalik tunda vastava ajastu ja maa köite ajalugu, naha ja teiste materjalide valmistamise tehnoloogiat. Seega peavad restauraatoritel olema laialdased teadmised, et kultuuriväärtuste konserveerimisel ei läheks kaduma ükski detail ja et restaureerimisprotsessis korrataks samu töövõtteid nagu konkreetse köite valmistamisel sajandeid tagasi. Selleks et pikendada vanade köidete iga ja hoida neid tarvitamiskõlblikena, tuleb restauraatoril tundma õppida ka neid tegureid, mis on soodustanud nahkköite vananemist. Peale säilitamistingimuste on oluline teada, millisesse olekusse jäi kasutatud materjal köite valmimise momendil - kas naha parkimisel nahka jäänud või naha musterdamisel ja viimistlemisel kasutatud ainetel oli naha säilimist soodustav mõju või mitte.

Maailma suuremates restaureerimiskeskustes* töötavad spetsiaalsed osakonnad, kus uuritakse ja määratakse kindlaks konserveerimist vajavate kunstiteoste ajalooline ja kunstiline väärtus ning otsustatakse restaureerimismeetod antud töö teostamiseks.

Meie vabariigis, kus restauraatorid töötavad raamatukogude juures väikeste gruppidena, tuleb neil sageli ise valida restaureerimisviis, mis eeldab aga põhjalikke teadmisi raamatu- ja köiteajaloo alalt.

Käesolevas artiklis püütakse anda lühiülevaade sagedamini kasutusel olnud köitenahkadest, nahkköite kaunistusviisidest, tutvustada mõningaid vanu tehnoloogilisi võtteid Euroopa köitekunstis, viidates ühtlasi neid küsimusi käsitlevatele olulisematele väljaannetele.

•

Naha konserveerimise ja töötlemise kunst on märksa vanem kirjakunstist, mistõttu nahkade esialgset tarvitamist on võimalik jälgida vaid üksikute kaljujooniste, juhuslike kurgaanileidude (Pazõrõki kurgaan V-IV saj. e.m.a.)[1] või primitiivrahvaste nahatöötluse järgi. Kuna toores nahk roiskub kiiresti, kuivades muutub aga kõvaks, on seda omaduste parandamiseks mitmeti töödeldud: eskimod hülgenahkade närimise teel [2], tatarlased parkisid nahku kumõssis. Naha omadusi parandas ka mehaaniline muljumine ja rasvatamine. Sõejuures on 3000–4000 aastat tagasi Hiinas ja Egiptuses pargitud nahad säilinud tänini. Ka egiptlaste palsameerimiskunst ei ole muu kui parkimine.

Üheks vanemaks kirjutus- ja köitematerjaliks on nahk – p ä r g a m e n t.[3] Pärgament on saanud oma nime Pergamoni linna järgi, kus ta kuningas Attalos I (III-II saj.

* Alfonso Gallo nim. Raamatupatoloogia Instituut Roomas; Kultuurimälestiste Konserveerimise ja Restaureerimise Rahvusvaheline Uurimiskeskus Roomas; Kultuurimälestiste Konserveerimise Laboratoorium Varssavis.

e.m.a.) ajal leidis laialdast kasutamist käsikirjade valmistamiseks Pergamoni kuulsa raamatukogu tarbeks.

Kuid juba Herodotos (V saj. e.m.a.) on oma "Terpsichores" märkinud, et pärslased kasutavad kirjutamiseks lamba- ja kitsenahku.

Pärgament on raamil kuivatatud ja õhukeseks kaabitud toornahk. Naha eeltöötlus on sarnane kõikide parkimisviisidega /2/: kuivalt või soolatult parkalile saabunud nahad viidi tagasi nende loomulikku olekusse, leotades neid 2-3 päeva vees. Järgnes nahkade painimine (karvajuurte lahustamine), milleks vanasti kasutati tuhaleelist või kustutatud lupja. Pärast painimist eemaldati karv, nahad loputati, ärastati kõlu ja puhastati pealispind. Selliselt töödeldud nahka nimetatakse mälvaks.

Puuraamile ülestõmmatud nahast pressiti kaarja rauaga üleliigne vesi välja, seejärel nahk õhendati ja lihviti pimsskiviga. Lihvitud pinda töödeldi kriidipulbriga ja hõõruti karvase lambanahaga. Eriti hinnatud olid kahepoolselt õhukeseks saaberdatud nahad, sest neil ei esinenud enam vere- ja rasvaplekke. Silumiseks kasutati vulkaanilist kivi - pimsskivi, mis on küllalt krobeline ja sealjuures pehme. Parimad pimsskivid pärinevad Sitsiiliast, neid on punaseid, halle ja valgeid. Pärgamendi silumiseks kasutati viimati nimetatuid, kusjuures päevas jõuti lihvida 7-8 väikest nahka.

Pärgamendi liike on rohkesti. /4/ Antiikpärgamenti valmistati lõpnud loomade nahkadest, mistõttu neid iseloomustab eriline soonestiku struktuur. Naturaal-pärgamendi all mõeldakse kahepoolselt silutud ja apreteeritud nahka. Kirjutuspärgamenti valmistati vasikanahast, see on mõlemapoolse töötlusega. Köitepärgamendi all tuntakse lambanahast valmistatud pärgamenti, mis on ainult siseküljelt lihvitud ja välisküljelt kaetud munavalge-apretuuriga. Köitmiseks kasutati ka seapärgamenti, see oli aga väga suurte pooridega, tugev ja raskesti töödeldav. Kalanahast valmistatud pärgamenti kasutati poolnahkköidete valmistamiseks. Esineb ka värvitud pärgamenti: rohelist, punast ja kollast.

Parimaid pärgamente on valmistatud Lähis-Idas lamba- ja kitsetalle nahkadest. Läänе-Euroopas valmistati pärgamenti vasikanahkadest ja seda nimetati vellumiks. Roomlased nimetasid kuni IV sajandini pärgamenti membranaks. Euroopas on kvaliteedilt kuulsad strassburgi pärgamendid.

Sagedamini esinevateks vigadeks pärgamendil on laigulisus, mis tuleneb nahahaigustest, erivärvilisest karvastikust, vereplekkidest ja kokkupuutest rauaga.

Naha vanemaks, kõige enam levinud parkimisviisiks on parkimine taimeekstraktidega - t a i m p a r k. Selleks kasutati väga erinevaid taimi ja nende osi: koort, puitu, lehti, vilju ja juuri, mille mahlas leidub parkaineid - tanniine. Parkimisel oli oluliseks teguriks kasutatavate taimede õige valik./5/ Tammekoort koguti Prantsusmaal aprillis ja ainult kuni 30-aastastelt puudelt. Cordobas (Türgis) pargiti sapiõuntega, Pärsias ja Egiptuses kasutati selleks akaatsiavilju, teistel hommikumaadel aga sumahhipuu koort, võrseid ja lehti, Itaalias mirti ja astelpaju koort, Rootsis pajukoort, Prantsusmaal punatamme juuri (saadakse must nahk), Eestis pargiti paju- ja kuusekoorega. Tuntud olid veel harilik viinapuu, hõberemmelgas, raagremmelgas, pähkel, pöök, kirsskontpuu, kastan, pappel, pihlakas ja pirnipuu. Taimparknaha värvimiseks ja naha omaduste mõjutamiseks kasutati tol ajal veel sookailu, levkoi, kortslehe ja lobeelia õisi; mustika, muraka, metsmaasika vilju; iirise, vesiroosi, angervaksa, jõetakja ja paganpea juuri.

Taimpargi eeltööna tunti vanasti ka Eesti aladel/6/ toornahkade leotamist jahuhapatises. Valahhid leotasid nahku odrajahu hapatises koos potasega 24 tunni jooksul ja said väga heleda naha. Transilvaanias leotati nahku kuumas rukkijahu rokas, Liège'is aga otse taimeekstraktis. Juba aastal 1349 pargiti Burgundias nahku kolmes erineva tugevusastmega ekstraktis à 3 kuud. Vasikanahku, mida oli töödeldud leelises, hoiti 1 kuu vanas pargis, siis 3 kuud värskes ja veel kord 3 kuud kaks korda kangemas lahuses. Parkimist kiirendas tünnipargi (seisev) asendamine tõrrepargiga

(pöörlev) ja temperatuuri tõstmine parkimisprotsessis.

Taimeekstraktidega pargitud nahk on meeldiva helebeežši tooniga, elastne ja vettimav. Viimane omadus võimaldab teda värvida vees lahustuvate värvidega ja modelleerida voolipulga abil.

Taimparknaha vananemise põhiliseks tunnuseks on tema kõdunemine - murenemine, mis on tingitud naha kõrgest happelisusest, sageli ka naha värvimisel või marmoreerimisel kasutatud metallioksiidide vesilahuste ja peitside toimest. Seega tuleb konserveerimisel enne pehmendavate emulsioonide ja toitekreemide kasutamist nahka neutraliseerida. Taimparknaha toitmine õliste toitekreemidega kaitseb nahakiudu hapendumise eest ja annab nahale elastsuse.*

Teiseks väga vanaks ja levinud parkimisviisiks on v a l g e p a r k[7], mille saamislugu tuleneb palsameerimiskunstist. Eriti kuulus oli valgepargi poolest Tenerise saar oma meistritega, sama kunsti tunti ka Hiinas juba keiser Wang Ti ajal. Hilisemast ajast on kuulsad Taani ja Grenoble'i valgepargimeistrid. Viimases tegutses XVIII saj. algul 5 parkalit, kes parkisid aastas 100 000 nahka. Pariisis töötas neid tosina ümber ja nende võimupiirid täpsustati juba 1407. aastal vastava seadusega.

Valgepargiks sobisid kõige enam oina-, ute- ja noore kitse nahad. Tähtsad olid ka parkimisel kasutatava vee omadused. Naha eeltöötlus sarnaneb taimpargiga. Valmis mälv, mis küllalt üles tursunud, asetati kliidest valmistatud hapatisse. Protsessi korrati mitu korda nahku vahepeal nõrutades. Järgnevalt puhastati nahad nülgimisrauaga kliidest ja asetati 7%-lisse maarjajää lahusesse: 1000-le nahale arvestati 30 naela maarjajäät ja 0,5 naela meresoola. Maarjajääs ligunenud nahad asetati ööseks virna. Järgmisel päeval määriti nahad taignaga, mis valmistati kliidega odrajahust (12-13 naela), 50 munakollasest ja hapatise vedelikust.

Teise retsepti järgi võeti 24 naha toitmiseks 24 naela

---

* Vt. käesolev kogumik, lk. 97-101.

kliidega odrajahu, 10 naela maarjajäätd ja 3 naela soola. Maarjas ja sool segati ämbris soojas vees, lisati jahu ja 3 naela õlipuu õli. Kui segu oli jahtunud, lisati 12 tosinat munakollast ja segu ühele osale kolm osa vett. Niisuguses segus leotati nahku järgmise hommikuni.

Ülalkirjeldatud retseptist on TRÜ Teadusliku Raamatukogu hügieeni ja restaureerimise sektoris tuletatud toiteemulsioon pärgament- ja maarjasparkköidete pehmendamiseks:

õllevirret	410 g	(ehk 386,2 ml)
maarjajäätd	32,8 g	
keedusoola	9,8 g	
oliiviõli	9,8 g	(ehk 11 ml)
munakollast	23 g	(ehk 1 munakollane)
tümooli	6,5 g	

Saadud kogusega (491,9 g) on võimalik katta cà 150 köidet.*

Valgepargi teise variandina on tuntud r a s v a - p a r k[8], mille mälva töödeldi jahuhapatises või india kastanite ekstraktis. Järgnevalt nahku rasvatati ja klopiti pöörlevates veskites. Protsessi korrati mitu korda olenevalt naha liigist ja paksusest. Rasvatamiseks kasutati traani, näit. tursa, heeringa, hülge või meresea rasva. Nahku hoiti soojas ruumis, kus toimus lubja ühinemine õliga. Järgnes nahkade puhastamine leelisega, mida valmistati viinapuuväätide tuhast (6-7 vakka 25 tosina lambanaha kohta). Õlitamisel kasutati taimseid õlisid, nagu pähkli- ja oliiviõli. Rasvapargiks sobivad kõige enam mägikitse, kitse- ja oinanahad. Lisaks nendele töödeldi selliselt ka kohalikke lambanahku ja sisseveetud nahkadest hirvenahku (Kanadast) ning põdranahku (Venemaalt ja Norrast).

Alates XVIII sajandist levis Mesopotaamiast Euroopasse uus parkimisviis, mille järgi töödeldud nahku s a f i a -

---

* Pehmendatud köidete katsepartii 1968.a. juunis andis rahuldavaid tulemusi ja 1969.a. jaanuaris alustati köidete süstemaatilist puhastamist ning katmist toiteemulsiooniga.

n i k s, Prantsusmaal ka m a r o k ä ä n i k s nimetati.*/9/ Safianiks sobisid kõige paremini eesli-, kitse- ja kaljukitsenahad, eriti kauneid nahku pargiti tallede nahkadest. Suurimad safianimeistrid olid Hispaanias, Konstantinoopolis, Küprosel, Aleppos ja Smürnas.

Tuhas ja lubjas töödeldud nahad puhastati karvadest (painimist korrati, sest sellest sõltus safiani värvimine ja pinnaviimistlus). Järgnes naha leotamine koeraroojas.** Pärast leotamist asetati nahad 30 tunniks sumahhilehtede pulbri vedelikku. Prantsusmaal hoiti nahku sapiõunte leotises, mis sobis aga ainult pruuni ja musta safiani valmistamiseks. Punast safiani painiti kliide, viinamarjade ja soolaga (küprose retsept), Prantsusmaal ka maarjases.

Laiemalt on levinud punane safian, mille saamiseks nahku värviti (5 korda) kaktustel elunevate košenillitäi vastsetest valmistatud värvainega, loputati aga sapiõunte vedelikus (1,5 naela 10 toobile). Kõik värvinõud pidid olema valmistatud kuusepuust, et nad värvimisprotsessi ei mõjustaks. Värvimisprotsessi lõppedes õlitati nahku linaseemneõliga.

Kollast safiani värviti türnpuu marjade leotisega, sinist ja rohelist saadi indigo ja viinakiviga värvides, rohelist mõjutati sageli ka kollasega. Rouen'is valmistati ka musta nahka - rauavitrioliga, mujal hapu õllega, milles leotati rauda. Valget safiani valmistati jahurokas, viimistleti piima ja munadega.

Värvitud nahku viimistleti kukerpuu-, küüslaugu-, sidruni- ja apelsinimahlaga. Safianile on iseloomulik ere värvus ja pinnastruktuuri reljeefsus.

---

* Prantsuse akadeemia ülesandel käis arst ja maailmarändur T.Granger 1735. aastal tutvumas selle parkimisviisiga Nikosia meistrite juures. Oma eesmärgi saavutamiseks randas ta rõivastatuna palverändurina.

** Kui Küprose valitsus 1735.a. suure katku tõttu oli sunnitud andma käsu kõigi koerte hävitamiseks, pidi ta selle peagi tühistama, sest rahvuslikku safianitööstust ähvardas väljasuremine.

Hoopis teiste omadustega on m a a r j a s p a r g i s töödeldud nahad. Juba üle 2000 aasta on see parkimisviis tuntud Ungaris, sealt levis ta Põhja-Saksamaale, Prantsusmaale ja mujale. XVIII saj. algul töötas Pariisis juba tosin ungari parkalit, kes aga oma õpetust hoidsid saladuses. 1691. aastal pöördusid prantsuse kaupmehed ja käsitöölised kuninga poole palvega, et seda uut kunsti ära õppida. Alles 50 aastat hiljem sai nende soov seadusejõus kinnituse./10/

Maarjaspargi parkaineteks olid maarjajää ja keedusool, millest viimaseta maarjajää nahka ei pargi: hapude omaduste tõttu tursutab ta nahka, mis takistab parkainega ühinemist. Üldse ühineb maarjajääst nahaga umbes 1%, mistõttu ka naha kiud on lamedad, nahad tunduvad paberisarnastena, tühjadena. Nahkade toitmiseks kasutati jahu ja munarebu.

Maarjaspargis pargitud seanahku kasutati keskajal massiliselt pimetrükk-kõidete valmistamiseks. Hiljem kasutati maarjajää asemel ka teisi mineraalseid aineid (kroomi jt.), milledel oli nahku parkiv toime. Selliselt töödeldud nahad on aga tuimad ega allu paljudele varem kasutusel olnud kaunistustehnikatele.

Parkimisviiside iseärasused annavad nahale erinevad omadused, millest omakorda sõltuvad nahkkõidete kaunistustehnikad. Nii põhinevad taimparknaha omadusel imada vett lõike-, joon-, batik- ja voolitehnika, samuti värvimine vees lahustuvate värvimuldadega. Seevastu pärgament ja mineraalparknahast kõited kaunistatakse tempeltrüki, ažuur-, nahapõime- või intarsiatehnikas, värvitakse aga kattevärvidega. Restaureerimisel sõltub kõite kattematerjalist restaureerimismaterjalide valik. Puuduolevate nahaosade asendamisel uue materjaliga valitakse parkeomadustelt ja struktuurilt sobiv nahk, et paigad liituksid säilinud originaalmaterjaliga esteetiliseks tervikuks.

Vanaaja raamatu kuju ei sarnane tänapäevasega. Egiptuses, hiljem ka Kreekas ja Roomas säilitati kirjalikke ülestähendusi rullides kirjutatuna papüürusele. Kirjutusmaterjalina kasutati edaspidi ka pärgamentlehti ja vahaga kaetud puutahvleid. Sageli seoti kaks tahvlit kokku rõnga või nööri abil. Kaksiktahvleid võibki lugeda raamatuköite eelkäijaiks.

Köitmine tuli kasutusele I sajandil m.a.j. ja võitis ainuõiguse V saj. Tolle aja raamat oli puukaantega, kaunistatud elevandiluust või metallist plaatidega. Kuni XV saj. köideti peamiselt kloostrites, mistõttu ka esimest köiterühma nimetatakse köiteajaloos varase keskaja luksuslikuks kirikuköiteks. Alles trükikunsti levikuga laienes ja täiustus raamatuköitmine - suurenes vajadus õhukeste ja elastsete köitenahkade ning vähem aega nõudvate kaunistuste järele. Raamatuid hakati valmistama käsitööliste tsunftides. Peagi leiti pargitud nahale kaunistusviise, millest varasemaid kohtame juba VIII sajandi lõiketehnika ja tempeltrüki näol./11/

T e m p e l t r ü k i all tuntakse nahast köitekaante kaunistamist metalltemplite jäljenditega. Üksiktemplite motiivid suruti kuumalt naha pinda, millele tempel jättis tumeda jäljendi. Niiskele nahale külmalt pressitud jäljendeid toonitati hiljem käsitsi kattevärvidega.

Üksiktemplite motiivistik pärines taime- ja loomariigist. Lemmikloomadeks olid: lõvi, kull, põder, hunt, jänes, ahv ja luik; taimedest - looklev väät, granaatõun, gooti roos; kasutati ka lihtsaid geomeetrilisi vorme nagu kaksiksõõr, ruut, romb, põimuv nöörimotiiv jt. Üksiktemplid olid ovaali-, sõõri-, nelinurga-, rombi- või südamekujulised.

XI saj. kohtame templitel juba uut vormi - kontuurtempleid, millega naha pinda ei surutud enam tervet motiivi, vaid ainult selle kontuurid. Üksiktemplitele lisandusid jooned, mis markeerisid köitel põhikompositsiooni. Esineb

1-, 2-, 3- ja 4-joonelisi mustriraudu.

Pimetrükk õitseaeg oli Inglismaal XII-XIII saj., kuid selle tehnika lihtsustamine ja täiendamine jätkub edaspidigi. XV saj. keskel pressiti üksiktempli motiivid nahka juba ribadena. Saksamaal võeti taimemotiivilised rulltemplid tarvitusele aastal 1469, figuraalsed rulltemplid aastal 1520. Keskväljade kujundamisel kasutati aga graveeritud plaate (foto 18). 1433.a. pressis munk-köitja Conrad Forster esimesena köitele üksiktähed. Selle kohta oletab üks kuulsamaid köiteajaloolasi Jean Loubier, et J.Gutenberg on oma suures avastuses lähtunud raamatuköitjate tähttemplite pressimise eeskujust.[11]

XVI saj. esimestel aastakümnetel täiendati tempeltrükki veelgi: idamaade eeskujul hakati templijäljendeid pressima nahka kuldsetena. K ä s i k u l d a m i n e levis kiiresti Itaaliast Prantsusmaale, hiljem ka Saksamaale ja Inglismaale ning jäi lemmiktehnikaks kolmeks järgmiseks sajandiks.*

Käsikuldamine on köitekunstis kõige dekoratiivsem kaunistusviis, millega ei suuda võistelda isegi mitmevärviline aplikatsioontehnika. Meetod seisneb õhukese kullalehe ühendamises nahaga munavalge või küüslaugumahla (Armeenias) abil. Taimparknahka pressitakse nõrk templijäljend, mis kaetakse pintsli abil munavalgega ja pärast kuivamist (20 min.) kuldlehega. Seejärel pressitakse templi jäljendit kuuma templiga (68°C).[4]

Idamaal oli köite üheks omapäraks mitmetoonilise kulla üheaegne kasutamine. Heledatooniline kuld on hõbedalisandiga, tume kuld vaselisandiga. Samaaegselt kullaga tarvitati ka hõbedat, mis aga õhu käes oksüdeerub tumedaks (fotod 16,17).

---

* XVII saj. algul tulid moodi ka kullatud ja hõbetatud tapeedid.[14] Pariisis tegutses 2-3 selle ala meistrit, suur tapeedivabrik oli Potsdamis. Hõbetamis- ja kuldamistöödeks saadi lehtmaterjali kullasseppadelt. Väärismetalli lehekesed olid köidetud raamatusse, üks raamat sisaldas 500 hõbelehte (mõõtmetega 3x4 tolli), mis asusid kuuekaupa ühel leheküljel.

Kui idamaa köidete juures kasutati kullaga pressimist nii kontuurtemplite puhul kui ka fooni täiteks, siis Euroopas, eeskätt Prantsusmaal, kujunesid välja täiesti uued motiivid ja graveerimisvõtted: fanfaar-stiil, punktiirtemplid, fooni täitmine punktidega. XVI sajandil hakati kuldama ja templijäljenditega ornamenteerima ka raamatuploki lõikeservi. Prantsusmaal kasutuselevõetud kompositsioonivõtteid täiendasid saksa meistrid XVII saj. meisterliku templite graveerimisega.[11]

Idamaa köitekunsti mõjul võeti Euroopas XVI saj. kasutusele veel teinegi kaunistustehnika n a h a i n t a r s i a - ühest nahast ornamendipindade asendamine teisest nahast pindadega.[12,13] Nahaintarsia puhul on väga oluline sobiva naha valik. Selleks olid kõige kohasemad siledapinnalised, õhendatud nahad nagu vasikanahk, ja struktuurpinnalistest šagräännahk.[11] Eeltööna kleebiti nahkadele õhuke joonisega paber, pressiti tsinkplaadi all siledaks, lasti kerge vajutuse all kuivada ja alles siis lõigati joonise järgi välja ornament. Välja lõigati ainult sirgjooned ja suured kaared, väikesed kaared täksiti. Väljalõigatud ornamendiosad täideti teisevärvilise nahaga, kogu naha aluspind kleebiti üle tugeva paberiga ja lasti raskuse all kuivada. Selliselt ettevalmistatud nahaga tõmmati üle köitekaaned.

Eelkirjeldatuga on sarnane a p l i k a t s i o o n t e h n i k a.[12,13] Ornamendi detailid lõigati välja õhukesest nahast, kleebiti papile ja lasti kuivada raskuse all. Kui aplikatsiooni detailid olid tempeltrüki täiendusosad, vajutati templijäljendid nahale enne detailide väljalõikamist. Väljalõigatud detaile niisutati, eemaldati papilt ja kleebiti nahale. Järgnevalt vajutati kontuurtempliga kuldne jäljend, ühendades selliselt kõik kompositsioonielemendid. Aplikatsioontehnikat kasutati peamiselt köitekaane sisekülje kujundamiseks (foto 17).

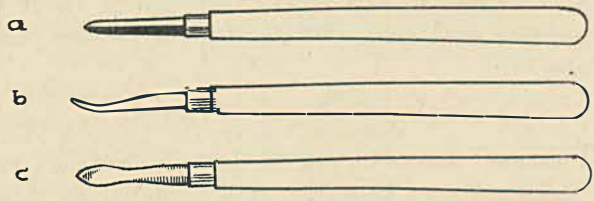
Vanimate kaunistustehnikate hulka kuulub ka a ž u u r t e h n i k a, mille esimesi näiteid kohtame kopti köidete

juures juba VIII saj.[11] Kullatud alusnahk tõmmati üle teise õhukese nahaga, millesse olid lõigatud ornamentaalsed avad.

Väga sarnane kirjeldatuga on tehnika, mis XIX saj. levis euroopa köitekunstis (Itaalias, alates 1885. aastast ka Saksamaal) ja mida nimetati v e n e e t s i a nahatehnikaks.[12] Sile vasika- või marokäänmahk õhendati 0,5 mm paksuseks. Järgnevalt lõigati nahast välja ornamendi pinnad, kleebiti pärgamendile või valgele taftile, mida soovi korral toonitati aniliinvärvidega. Sageli täiendati kompositsiooni veel käsikuldamisega.

Nii nahaintarsia, aplikatsioon-, ažuur- kui ka veneetsia nahatehnika ei levinud köitekunstis kuigi massiliselt.

Kõigi aegade kaunimaks ja unikaalsemaks naha kaunistustehnikaks jääb l õ i k e t e h n i k a. See põhineb taimparknaha omadusel imada vett ja lasta ennast niiskelt ja külmalt vormida. Spetsiaalse noa abil (joon.1a) lõigati ornament 1/3 naha paksuselt naha pinda, lõikejoon avati ja vooliti joonepulga abil (joon.1b). Lõiketehnika teostaja pidi meisterlikult valdama joonistustehnikat.



Joon.1. a - noake ornamendi kontuurjoonte lõikamiseks; b - joonepulk ornamendi joonte lahtiajamiseks; c - vooli-pulk ornamendi pindade modelleerimiseks

Esialgu jäeti lõikejoon tühjaks. Ornamendi pindade ilmekamaks esiletoomiseks täideti foon nõgusaotsalise templi - pärltempli jäljendiga. XIV saj. hakati lõikejooni täitma kattevärvidega: kollase, rohelise ja punasega. Täiuslikkuse saavutas lõiketehnika 1460. aastatel Nürnbergis (foto 19).[11]

Aegade jooksul on kaunistusviis lõiketehnikas teinud läbi suuri kompositsioonilisi muudatusi, mõjudes algul pindu jagavana, kujunedes siis intensiivselt mõjuvaks graafiliseks joontemänguks ja taandudes jälle dekoratiivsete erivärviliste pindade rütmile. Viimase uuendusena soonitakse joonestik naha pinda lõiketa ja seda tuntakse j o o n t e h n i k a nime all.[15]

Lõiketehnikat täiendati ka ornamendipindade voolimisega, kusjuures kogu naha aluspind oli eelnevalt täidetud modelleerimisvahaga.[12] Ornamentidevaheline pind taoti madalamaks pärltempliga ja toonitati tuhaleelisega pruuniks. Sellist kaunistustehnikat nimetati v o o l i t e h n i k a k s.

Voolitehnika jaguneb kõrg-, lame- ja nõgusvooliks. Kõrgvooli üheks vanemaks vormiks on topisvool - ornamenti piiravas lõikejoones tehti läbilõikeid, kust naha ja kõite kattematerjali vahele topiti vatti või ligniini, ornamendile anti aga pealtpoolt voolipulgaga (joon.1c) soovitud vorm. Selline üksikute aktsentueeritud motiivide rõhutamine ornamendis võimaldas rikastada dekoori ja luua vahelduvaid joonte ja pindade rütme. Hiljem täideti ornament massiga reljeefselt naha tagaküljelt ja, asetatuna papile, vooliti pealtpoolt soovitud kompositsiooni ulatuses.

Lamevooliks nimetatakse kõrgvooli lihtsamat varianti, kus ornament täidetakse papiga kogu pinna ulatuses ühtlase tasapinnana. Reljeef vaheldub ainult ornamendi servadel.

Nõgusvooliks nimetatakse sellist vooli, kus ornamendi motiiv asub teda ümbritsevast pinnast sügavamal.

Voolitehnika kõikides liikides kasutatakse ornamendi ilmekamaks esiletoomiseks motiivi servades lõikejoont, de-

koorivahelisi pindu aga täidetakse templijäljenditega (põhjaraud) või toonitatakse aniliin- (varem taimevärvidega) või kattevärvidega.

Kõrvuti mitmevärviliste safianide kasutamisega köitekunstis lisandus XVIII saj. taimparknahkade värvimine taimsete värvidega ja metallioksiidide vesilahustega (kroomi- ja rauaoksiidid).* Kuna taimsed värvid olid vähe happelised, värvisid nad pinda intensiivselt. Metallioksiidide kasutamine nahkade tagasihoidlikumaks toonitamiseks, eriti aga nahkade marmoreerimisel, mis oli moes XVIII sajandil, kahjustab naha pinda, mistõttu see lõheneb ja mureneb. Ühe ulatusliku tööna seisab ees selliste köitenahkade neutraliseerimine ja pehmendamine.

Väga vanad on ka m a a l i t u d köite traditsioonid. Varasemad kaunistused on maalitud kriidikrundiga puukaantele (Sienas 1258.-1689.a.). XIV sajandist pärineb Itaalias valmistatud kullamaalingutega nahkköiteid, hilisemast ajast ka õlimaalinguid pärgamendil. XVI saj. värviti Saksis ja Lõuna-Prantsusmaal pimetrükk-köiteid lakkvärvidega. Lemmikmotiiviks maalimisel olid vapid ja monogrammid. XX saj. algul said kuulsaks Rivieras vees lahustuvate värvidega maalitud köited./13/

K ä s i m a a l i all tuntakse naha värvimist kontuurjoonteta pintsli abil käsitsi. Taimparknahale tehakse käsimaali aniliin- või akrüülvärvidega, kroomnahale akrüül- või nitrovärvidega.

Tutvumine kaugete maade käsitööga võimaldas eurooplastel kasutusele võtta uusi kaunistustehnikaid ka naha musterdamisel. Jaava kuulsate puuvillkangaste käsitsimusterdajatelt võeti XV saj. üle uus tehnika - b a t i k./12,16/ Batiktehnika põhineb värvitava materjali pindade kinnikatmisel kuuma vahaga (et vaha liituks kindlamini nahaga, võetakse vaha vahekorras petrooleumiga 2:1). Vahata pinda värvitakse soovikohase värvitooniga, mida kord-korralt (pärast

* Vt. käesolev kogumik, lk.101-102.

kuivamist) osaliselt vahaga kinni kaetakse, vabu pindu aga korduvalt värvitakse. Üleliigne vaha eemaldatakse mehaaniliselt või bensiini abil.

Batiktehnikat kasutati peamiselt pärgamendi musterdamiseks, kusjuures sageli valiti kontrasttoonid (valge-must). Huvitavaid batiktehnika näiteid võib leida XVIII saj. prantsuse ja saksa köidetel.[113]

Väga sarnane eelkirjeldatuga on nahkade m a r m o r e e r i m i n e, mis levis XVIII saj. Taimparknahad kortsutati või väänati krobeliseks, kuna kortsude harjad tooni-tati peitside või hapetega tumedaks. Kortsutatud nahad siluti poleeritud pinnal ja saadi kivi või puusüüd meenutav struktuur. Kirjeldatud tehnikaga musterdati madalakvaliteedilisi nahku (lambanahk), mida kasutati köitenahaks, sageli ka laegaste ja pisiesemete voodriks.

Olenevalt naha omadustest on kaunistustehnikatest kasutatud veel nahapõime, koorimistehnikat, põletustehnikat jm. Nahapõimetehnikat on kasutatud peamiselt pärgamentköidete dekoreerimisel, sest pärgament allub teistele kaunistusviisidele raskemini. Koorimistehnika juures eemaldati taimparknahal ornamendi üksikutelt motiividelt osa naha pinda. Saadi tagasihoidlik, kuid huvitav mati ja läikiva (loomulik) nahapinna vaheldumine. Põletustehnika pärineb peamiselt puitesemete dekoorivõtetest, eriti huvitava koloriidinüansi saab sinaka varjundiga värvimata kroomnahkadel.

Viimased sajandid on naha dekoreerimise tehnilistesse võtetesse toonud vähe uut. Otsingud on toimunud peamiselt kompositsioonivallas, kuna idee realiseerimisel on kasutatud mitme tehnika koosmõju.

Vanade nahkköidete restaureerimisel on köitematerjali kõrval oluliseks probleemiks ka naha kaunistamisel kasutusel olnud ained, nagu värvid, sideained, väärismetallid jm., mis on mõjutanud köite säilivust. Objekti detailne uurimine ja teoreetilised teadmised võimaldavad paremini kindlaks määrata kahjustuste iseloomu ja restaureerimisel

neutraliseerida nende põhjusi, säilitades samal ajal köitekujunduslikku omapära. Suuremate restaureeritud pindade puhul kantakse kompositsiooni põhielemendid ka uutele nahaosadele (foto 23). Eeskuju puudumisel või kaane täielikul uuendamisel jäetakse kaas dekoorita.

KASUTATUD KIRJANDUS

1. М.П.Грязнов. Первый пазырыкский курган. М.,1950.
2. V.Kangro. Naha tehnoloogia. Tln.,1939.
3. De la Lande. Die Kunst Pergament zu machen. - Schauplatz der Künste und Handwerke, oder vollständige Beschreibung derselben, verfertiget oder gebilliget von denen Herren der Academie der Wissenschaften zu Paris. Bd.2. Berlin-Stettin-Leipzig,1763, S.257-316.
4. A.Rhein. Das Buchbinderbuch. Halle,1954.
5. De la Lande. Die Lohgerberkunst. - Schauplatz der Künste und Handwerke... Bd.5. Leipzig-Königsberg-Mitau, S.313-464.
6. A.Moora. Peipsimaa etnilisest ajaloost. Tln.,1964.
7. De la Lande. Die Kunst des Weissgerbers, welcher die Felle ohne Oel zurichtet. - Schauplatz der Künste und Handwerke... Bd.6. Leipzig-Königsberg,1767, S.97-160.
8. De la Lande. Die Kunst des Weissgerbers, welcher die Gemsen und andere Felle mit Oehl bearbeitet. - Schauplatz der Künste und Handwerke... Bd.4. Leipzig-Königsberg-Mitau, 1765, S.85-136.

9. De la Lande. Die Kunst Saffianleder zu bearbeiten. - Schauplatz der Künste und Handwerke... Bd.6. Leipzig-Königsberg, 1767, S.17-52.
10. De la Lande. Die Kunst des Leder auf ungarische Art zu bereiten. - Schauplatz der Künste und Handwerke... Bd.6. Leipzig-Königsberg, 1767, S.53-96.
11. F.Loubier. Der Bucheinband. Leipzig,1926.
12. L.Brade. Illustriertes Buchbinderbuch. Neubearb. von P.Kersten. Aufl.7. Halle, 1921.
13. H.Schreiber. Einführung in die Einbandkunde. Leipzig,1932.
14. F.de Bondaroy. Die Kunst das vergoldete und versilberte Leder zu verfertigen. - Schauplatz der Künste und Handwerke... Bd.2. Berlin-Stettin-Leipzig,1763, S.317-370.
15. K.Kirme. Mis suunas areneb Nõukogude Eesti tarbekunst? - Kunst, 1964, nr.2, lk.4-5.
16. I.Fiegert. Die Kunst des Batikens. Dresden, 1963.

NAHK- JA PÄRGAMENTKÖIDETE RESTAUREERIMISEST

V.Nagel

Kirjalikke dokumente on kõikidel aegadel püütud kaitsta välismõjude eest kapslite, vutlarite jt. ümbristega. Raamatuploki püsivaks kaitsevormiks on kujunenud köide, mida vajaduse korral on täiendatud klapi, pööratud kaaneserva või ka nn. kukkurköite näol.

Vanade raamatute köited on tänapäevaks läbinud pikaajalise vananemisprotsessi, kannatades nii mehaaniliste, bioloogiliste kui ka keemiliste kahjustuste all. See asjaolu tingib nende konserveerimise ja restaureerimise vajaduse.

Köite konserveerimise eesmärgiks on pidurdada selle loomulikku vananemist ja parandada väiksemaid vigastusi uute materjalide lisamiseta.

Restaureerimisel taastatakse köite endine vorm juba uute materjalide abil. Seejuures peab nii teostusviis kui ka materjalide valik olema võimalikult originaalilähedane, kusjuures igal säilinud vanal fragmendil on asendusmaterjali ees eelisõigus.

Kuna pärgament- ja nahkköidete restaureerimise teema on äärmiselt lai ja probleemiderikas, on käesolevas töös vaatluse alla võetud vaid TRÜ Teadusliku Raamatukogu hügieeni- ja restaureerimise sektori senine tööpraktika peamiselt XVI ja XVII sajandi puukaantega nahkköidete restaureerimisel.

Keskaja r a a m a t u v a l m i s t a m i s e l[1] ômmeldi raamatuplokk linase niidiga nahk- vôi pärgamentribale vôi ka kanepinöörile. Plokk oli sageli varustatud kaksik-ees- ja tagalehtedega. Kuni XVII sajandini jäeti köitmed raamatuploki seljale, edaspidi aga saeti nende jaoks ônarused. (XX saj. raamatutel esineb köitme kohal tihti vale markeering, kuna ehtne köitenöör sisselastuna vôib esineda hoopis teises kohas.) Raamatuploki selga sellal veel ei kumerdatud ja raamat sarnaneb XVI ja XVII sajandi köitega, mille plokk oli ômmeldud pärgamentribadele.

Köitmete otsad kinnitati algul kaane peale, hiljem kaane siseküljele. Kaane seljal on nad sageli reljeefselt välja töötatud (3–7 kaksiknööri), esineb ka köitmete lamedaid töötlusi. Hilisema keskaja puukaantega köidetel tulevad köitmed puukaane pealmiselt küljelt uurisaukudest läbi siseküljele, kulgevad uurisrennis ja tulevad teistest uurisaukudest koos kinnituskiiludega uuesti kaane välispinnale. Samasugused süvendid, kuid diagonaalsuunas tehti ka otsanööridele e. kaptaalidele (foto 24). Varasemad kaptaalid valmistati nöörist ja kujundati juba poognate ômblemise ajal ploki tugevdamiseks, edaspidi kaunistamiseks. Kaptaale kasutati üle 2 cm paksuste raamatute juures ja valmistati kanepinöörist, nahast, pärgamendist, lôuendist vôi siidiniidist, ka sametist.

Varasel keskajal raamatuploki külgi ei lôigatud, hiljem hakati plokki lôikama, lôiget värvima, selga kumerdama, kusjuures kaptaalid valmistati eraldi ja kleebiti ploki seljale.

Ploki lôige keskajal, ka XVI sajandil oli valge vôi kergelt toonitatud, XVII ja XVIII sajandil tihti punane. Kullatud lôige tuli kasutusele renessansiajastul. Harilikult oli värvitud ülemine, vôi ülemine ja esimene külg, aga hiljem kôik kolm külge. XV sajandi lôpust alates hakati ploki lôiget ilustama mustriraua abil ornamentidega.

Puukaaned, mida kasutati veel XVI saj. keskpaigani,

valmistati enamasti pöök- või vahtrapuust, kuid ka tammest ja kuusest, mis oli eriti kerge. Esialgu oli igal raamatul kaitseks kolm kantisservalist puuplaati - esikaas, tagakaas ja seljaosa, edaspidi valmistati puidust ainult kaaned. Servadest olid nad ümardatud või kaldu lõigatud, kreekapärastel köidetel uuristatud rennidega.

Idamaa eeskujul hakati XVI sajandil raamatuid, eriti pärgamentköiteid köitma pappkaante vahele, milleks kleebiti kokku korrektuurpoognaid, trükiste ja käsikirjalehti. Tihtipeale kasutati pappkaanteks materjale, mida tsensor oli keelanud avaldamast. Makulatuurkaasi kasutati peamiselt väikeses formaadis raamatute köitmiseks.

Raamatuploki ühendamisel kaantega kujundati köide kas kinnise või ôônsa seljaga. Vanematel nahk- ja pärgamentköidetel kleebiti köite seljanahk ploki selja külge. Sellal ei tuntud nn. hüppeselja moodust, kus seljanahale liimitakse katteriba, mida ploki selja külge ei kinnitata. Pappköite kasutuselevõtmisel kujundati juba kõrge selg, mis on jäänud püsima tänaseni ja annab raamatuplokile suure liikumisvabaduse. Kinnise seljaga on ka idamaa köited, kuna sealne tehnika ümaraid selgi ei tundnud.

Varasel keskajal kaeti puukaaned tekstiiliga (linane riie, samet, siid) ja kaunistati elevandiluust või metallist plaatidega. Nahaparkimise arenedes hakati puukaasi katma ka nahaga, kasutades nahale sobivaid kaunistusviise (pimetrükk, lõiketehnika, käsikuldamine jt.). Nahkköidet kaitsti kulumise eest metallnurkade, tugede ja sulguritega. Taimparknahka toonitati taimsete värvide ja metallioksiidide vesilahustega. XVIII sajandil raamatuköitmise kunst langes ja täisnahkköide asendus poolnahkköitega, mille puhul kaunistati ainult nahast seljad, kuna kaaned kaeti tekstiili või paberiga.

Nagu paberit, kahjustavad ka köitematerjale kõrge temperatuur, niiskus, hallitusseened, putukad, ultravioletkiired ja hooletu käsitsemine. Ehkki hästi pargitud naha omadusteks on painduvus, sitkus ja vastupidavus kulumisele,

kaotab nahk aja jooksul rasvaine, mistõttu vanad nahad on muutunud kuivaks, kalgiks ja hapraks. Enamasti on nahkköidetel kahjustatud liigse kuivamise tagajärjel seljad, kus pinge on suurem.

Enneaegselt on vananenud köited, mis on valmistatud halvasti pargitud või ülepargitud nahast. Pärgamentköited kannatavad ka määrdumise all.

Suurte puukaantega raamatute käsitsemisel tekib mehaanilisi vigastusi nende raskuse tõttu. Püstiasendis säilitamisel rebib köite sisuplokk, mis ei toetu riiulile, köitenööre ja deformeerib köite selga. Selliste raamatute võtmisel riiulilt rakendatakse kogu tõmbejõud sageli raamatu ülemisele seljaosale, kust enamasti algabki köite lagunemine. Aegade jooksul rebeneb köite kattematerjal, siis kaptaal, köitmed ja lõpuks murduvad ka puukaaned, mis omakorda lõhub raamatuplokki, kuni see eraldub kaantest (fotod 7, 20,22).

*

Sõltuvalt parkimisviisist ja otstarbest (kirjutamiseks, köitmiseks) moodustab p ä r g a m e n d i konserveerimine ja restaureerimine omaette peatüki. NSV Liidus on pärgamendi töötlemise metoodika välja töötatud V.I.Lenini nim. NSVL Riiklikus Raamatukogus./2/

Enne pärgamentlehe konserveerimist kontrollitakse peene pulga otsa pandud niiske vati abil kirja ja värvide lahustuvust. Kui värvid pole niiskuskindlad, on soovitatav lehte puhastada ainult kummiga. Niiskeks puhastamiseks kinnistatakse tekst lahuses: 13-14 ml külma liimi ПФЭ 2/10 100 ml etüülalkoholis.

Pärgamendi kuivalt puhastamiseks mustusest kasutatakse pehmet kummi, hõõrudes sellega lehte servade suunas. Seejärel puhastatakse leht teksti vahelt peene pulga või silmapintseti otsa pandud destilleeritud vees niisutatud vatiga, tampooni järjest vahetades. Siis asetatakse leht klaasile,

kusjuures lehe alla on soovitatav panna filterpaber, et see imaks nahka kogunenud niiskust. Edasi puhastatakse pärgamenti etüülalkoholiga ja tupsutatakse pehmendamiseks 10%-lise karbamiidetüülalkoholi lahusega. Puhastatud leht asetatakse parafiinpaberite vahel ööpäevaks kerge surve alla. Vajaliku rasvakoguse taastamiseks kaetakse järgnevalt lehe mõlemad küljed lanoliinemulsiooniga, mis on segatud 10%-lise karbamiidetüülalkoholi lahusega. Pärgamendi pehmendamiseks kasutatakse ka 2%-list spermatseetemulsiooni. Järgneb pressimine (24 tundi) parafiinpaberite vahel ja seejärel 7-10 päeva vältel filterpaberite vahel. Tugevasti deformeerunud lehtede puhul (näit. murdejoontega lehed) võib kogu niisutamise ja pehmendamise protsessi korrata.

Puhastatud niisket lehte võib sirutada ka kummirulli abil läbi polüetüleenkile, mille järel leht asetatakse nõrga surve alla. Samuti võib niisket pärgamenti siledaks venitada spetsiaalsete näpitsate abil.

NSVL Teaduste Akadeemia dokumentide konserveerimise ja restaureerimise laboratoorium Leningradis soovitab lanoliinemulsiooni retsepti:/3/

etüülalkoholi	62 ml
destilleeritud vett	100 ml
glütseriini	8 ml
lanoliini	5 ml
neutraalset seepi	2 ml

ja V.I.Lenini nim. NSVL Riiklikus Raamatukogus kasutatakse 2%-list spermatseetemulsiooni:/2/ 20 g spermatseeti lahustatakse 100 ml keemiliselt puhtas bensoolis. Tarvitamisel lahjendatakse 10 ml saadud lahust 90 ml 96%-lises etüülalkoholis.

TRÜ Teaduslikus Raamatukogus peetakse efektiivsemaks ja kasutatakse nii pärgamentköidete kui ka maarjasparknahkade pehmendamiseks spetsiaalset munaemulsiooni, mille retsept on välja töötatud vanade nahaparkimisviiside alusel.*

---

* Vt. käesolev kogumik, lk.80.

Varasel keskajal, kui pärgament oli raskesti kättesaadav, kasutati suureformaadiliste raamatute kõitmiseks jätkatud nahku. Selleks õhendati naha servad marmorplaadil terava noa abil ja määriti kummiaraabikuga. Paigatud nahk asetati puust alusele ja klopiti haamriga kinni, mille järel paigale asetati raskus. Hiljem hõõruti paika kriidipulbriga. Normandias liideti paiku munavalge abil.[4]

Tänapäeval kleebitakse paigad pärgamendile tavaliselt nisujahust kliistriga, rebendeid parandatakse aga liimiga ПВА-2/10 (kontsentratsioon 25–28%) (fotod 20,21). Rebendite kinnitamiseks lehe äärtel kasutatakse pikakiulise paberi riba, mida võib toonitada kohvi või teega vastavalt pärgamendi värvusele. Parandatud lehed kuivatatakse pressi all. Illustratsioonidega lehed tuleb pressi alla pannes katta kartongiga, millesse illustratsioonide kohale on lõigatud avad.

M.J.Saltõkov-Štšedrini nim. Riiklikus Avalikus Raamatukogus on kasutusel spetsiaalne pärgamendiliim (ПВС 7%): 70 g polüvinüülalkoholi lahjendatakse 1 l veega, kuumutatakse keeval veevannil, filtreeritakse läbi klaasvati ja segatakse 60 ml glütseriiniga.

Saadud liimi kasutatakse õhukese ja hallitusest kõdunenud pärgamendi restaureerimisel.

•

Taimparknaha (värvuselt hele-beežist pruunikani) omadusteks[5] on pehmus, elastsus ja vastupidavus kulumisele. Tal on aga vähene soojuskannatavus ja juba temperatuuril üle +50°C hakkavad nahakiud hävinema. Eriti ohtlik on temperatuuri tõus suure niiskuse puhul. Nahakiud lagunevad ja kiududevahelised sideained, kokku puutudes õhuhapnikuga, hapenduvad. Harilikes tingimustes on see hapendumine aeglane ja hästi pargitud nahkesemed säilivad sadu aastaid. Aegade jooksul kaob aga nahast rasvaine, mistõttu raamatute kauaaegseks säilitamiseks on vajalik n a h k k õ i -

d e t e p e h m e n d a m i n e. Selleks kasutatakse rasvatavaid aineid, sest rasv takistab hapniku juurdepääsu ja kaitseb nahka hapendumise, liigse kuivamise ja hôôrdumise eest. Pehmendamiseks kasutatakse mitmesuguseid taime-, looma- ja mineraalrasvu ning ôlisid. Seejuures ôli emulsioonina tungib nahasse paremini kui emulgeerimata ôli, sest viimane jääb peamiselt naha välistesse kihtidesse.

V.I.Lenini nim. NSVL Riiklikus Raamatukogus väljatöötatud nahkköidete pehmendamise tehnoloogia kohaselt[6] asetatakse raamatu kaante ja eeslehtede vahele parafiinpaberid, et kaitsta raamatuplokki niiskumise ja määrdumise eest. Seejärel proovitakse nahavärvide vastupidavust niiskuse suhtes, milleks hôôrutakse nahka kaane siseküljelt 96%-lises etüülalkoholis niisutatud vatitampooniga. Võimaluse korral puhastatakse köide destilleeritud vees niisutatud ja kuivaks pigistatud vatitampooniga, 5-10-minutise kuivamise järel aga 96%-lise etüülalkoholiga, et eemaldada roiskuv rasv (oksüdeerunud rasvhapped).

Liiga kuivanud nahkköite pehmendamiseks hôôrutakse puhastamisest põhjaliku kuivatamise järel nahka marlitampooni abil glütseriiniga. Ühe tunni möödudes ôlitatakse nahka kôrgema sordi kabjaôliga pehme harja või pintsli abil avatud raamatul mõlemat kaant võrdselt määrides. Kabjaôli imendub ühe tunni jooksul, mille järel raamat asetatakse püstiasendisse 12-18 tunniks. Kabjaôliga töötlemise järel rasvatatakse nahka toitekreemiga villase lapi abil. Ka kreemiga töödeldult jäetakse raamat püstiasendisse 24 tunniks, siis hôôrutakse pehme tasase harjaga ja lôpuks plüüšiga.

Vajalik rasva hulk liiga kuivanud nahkköite puhul on igale 10 cm^2-le 0,07-0,1 g kabjaôli ja 0,015 g toitekreemi.

Mitte väga kuivanud nahkköite pehmendamisel töödeldakse nahka kergelt glütseriiniga, pühitakse täiesti kuivaks ja tunni aja möödudes rasvatatakse toitekreemiga ilma vahepealse ôlitamiseta. Rasvatamist soovitatakse korrata iga viie aasta järel toitekreemiga ilma eelneva etüülalkoholi

ja glütseriiniga töötlemiseta.

V.I.Lenini nim. NSVL Riiklikus Raamatukogus kasutatakse järgmise koostisega toitekreemi:[6]

kabjaõli	100	g
puhast mesilase vaha	30–40	g
tümooli	5,2	g
paraoksüdifenüülamiini	0,15	g.

Saadud helekollast kreemi määritakse nahale pehme lapiga, kusjuures vajalik osa kreemist tungib nahasse, ülejäänu pühitakse ära.

Väga õhukeseks töödeldud naha pehmendamiseks kasutatakse ainult lanoliinemulsiooni.

Briti Muuseumis kasutatakse naha pehmendamiseks lanoliinkreemi retsepti järgi:*

lanoliini	200 g
seedriõli	30 ml
mesilase vaha (naturaalne)	15 g
heksaani (või petrooleetrit)	330 ml.

Lanoliinkreem sobib eriti heleda naha töötlemiseks. Paremaks imendumiseks võib nahka enne paar korda kergelt niisutada heksaani või petrooleetriga. Rasvatatakse nahka korduvalt, ülearune kreem pühitakse maha. Töötlemise juures tuleb silmas pidada, et segu on tuleohtlik.

Kuna glütseriini on hakatud niiskuse suure imavuse ja oksüdeerumise tõttu konserveerimise praktikas järjest vähem kasutama, siis välditakse seda ka TRÜ Teaduslikus Raamatukogus. Ka kabjaõli kasutatakse valikuliselt, sest see muudab naha tumedamaks. Teadusliku Raamatukogu praktikas pehmendatakse nahkköiteid järgmiselt: köide puhastatakse destilleeritud veega; 5–10 min. pärast desinfitseeritakse 72%-lise etüülalkoholiga; 15 min. järel pehmendatakse toitekreemiga. Lamba- ja kitsenahast köiteid pehmendatakse lanoliinemulsiooniga, veise- ja vasikanahast köiteid kabja-

* Kultuurimälestiste Konserveerimise ja Restaureerimise Rahvusvaheline Uurimiskeskus TRÜ Teaduslikule Raamatukogule 12.III 1968.

ôlist valmistatud toitekreemiga. Järgmisel päeval hõõrutakse kõide üle plüüšiga.

Eelnevalt pehmendamisele määratakse kindlaks naha happesus, kusjuures vajaduse korral nahka neutraliseeritakse (pH vajalik väärtus 4,5-5,5).

Liiga kuivanud naha puhul on toitekreemiga töötlemine toimunud kahel päeval, millest esimesel kasutatakse õlisemat (vähem vaha sisaldavat) kreemi.

Teaduslikus Raamatukogus on katsetatud ka karusnahatööstuses parkimisel kasutatavat saksa mineraalõli "Degraani", mille vee-emulsiooniga on tagajärjekalt pehmendatud nahafragmente ja äärmiselt kuivanud pärgamenti.

Liiga kuivanud nahkköidetel[7] on naha pealispind tihedalt ja sügavalt lõhenenud ning hõõrdub kergesti pulbriks. Sellise surnud pinnaga naha niisutamine ja rasvatamine ei tagasta nahale elastsust ning vastupidavust. Murenenud pealispinnaga naha tugevdamiseks ja kiudude sidumiseks tuleb nahka katta polümeerse sünteetilise ainega, mis peab: 1) oma keemiliselt struktuurilt olema lähedane naha valgu põhiainele - kollageenile; olema suure adhesiooni ja koheesiooniga; andma tugeva ja elastse kile; ei tohi nahka kahjustada pikaajalisel säilitamisel.

V.I.Lenini nim. NSVL Riiklikus Raamatukogus töödeldakse 1950. aastatest alates murenenud pinnaga nahkköiteid 5%-lise metüloolpolüamiidi (ПФ9 2/10) lahusega segatuna 2%-lise loodusliku taimparklahusega. Seejärel rasvatatakse nahka kabjaõlist valmistatud kreemiga.

Murenenud naha kaasaegsemal töötlemisel kasutatakse 2-5%-list lahustuvat nailonit (Maranyl Soluble Nylon C 109/P), mille eeliseks on painduva kile moodustumine, matt välimus ja veeauru läbilaskvus.* Lahustuv nailon on valge granuleeritud pulber, mida lahustatakse metüül- ja etüülalkoholis, ka tööstuslikus metüleeritud või kirurgi-

* Briti Muuseumi teaduslik laboratoorium TRÜ Teaduslikule Raamatukogule 20.III 1968.

lises etüülalkoholis. Lahus kantakse nahale tavaliselt harja abil, kuid sooja 2%-list lahust võib ka pulveriseerida juhul, kui töödeldav materjal on eriti pude või habras. Lahusti aur on tuleohtlik.

*

Kõite konserveerimisel ja restaureerimisel osutub sageli vajalikuks n a h a v ä r v i m i n e. Taimparknahkade värvimisel kasutatakse nii happelisi kui ka aluselisi aniliinvärve. /5,8/

Anioonsed e. happelised värvained lahustuvad hästi vees, on valguskindlad ega anna nahale sadet, värvides seda ühtlaselt. Taimparknaha pinna maksimaalne värvumine happeliste värvidega saavutatakse pH madalate väärtuste juures. Seejuures lisatakse värvilahusele 30%-list äädikhapet või 85%-list sipelghapet, mille kogus peab võrduma kuiva värvi kaaluga.

Katioonsed e. aluselised värvid on intensiivse värvusega, lahustuvad hästi vees keedusoola lisamisel. Aluselisi värve kasutatakse happeliste värvidega värvitud nahkadele sügavama tooni andmiseks, kuid ei segata happeliste või otsevärvidega, sest siis tekib lahuses sade. Aluseliste värvide puuduseks on valgustundlikkus, samuti tekib suure kontsentratsiooni puhul nahale sade. Värvimisprotsessi resultaat oleneb naha parkimiseks kasutatud ekstraktist.

Sügavamate värvitoonide saamiseks alustatakse värvimist happeliste värvidega ja lõpetatakse aluselistega. Soovitud tooni saamiseks, näiteks rohelise värvuse puhul, värvitakse algul kollase happevärviga, teistkordselt aga sinise aluselise värvaine vesilahusega.

Ühe liitri värvilahuse valmistamiseks kulub happelise ja otsevärvi mulda 40 g, aluselist aga 20 g. Värvilahuseid ei tohi valmistamisel keeta, vaid kuumutada kuni 75°C. Värvilahuse kaaluline hulk värvitavale nahale on 3:1. Värvimuldáde säilitamise eesmärgil on soovitatav lendumise väl-

timiseks segada värvimuld veega värvipastaks.

Restaureerimisel võiks elustada ka nahkade vanu värvimisviise taimedest valmistatud värviekstraktidega, sest need oleksid pleekimise vastu kõige kindlamad.

Naha eelnevaks neutraliseerimiseks värvimisel kasutatakse booraksi- või söögisooda lahust (1-2% kuiva naha kaalust), mis seob nahas oleva vaba happe. Tumedamate, sügavamate toonide saamiseks taimparknahkade puhul pestakse nahku eelnevalt pesupulbri ОП-7 või "Novost" vesilahusega, milles pulbri hulk moodustab 0,5% kuiva naha kaalust.

Paikamisel värvitakse nahk võrreldes allesoleva kaasnahaga enam-vähem samasuguseks või pisut tumedamaks /9/, et paik jääks tagaplaanile ega kujuneks vana allesjäänud naha kõrval domineerivaks. Siiski ei tohi värvitoon täielikult ühte sulada vana nahaga, et oleks võimalik eristada vana ja restaureeritud pinda.

•

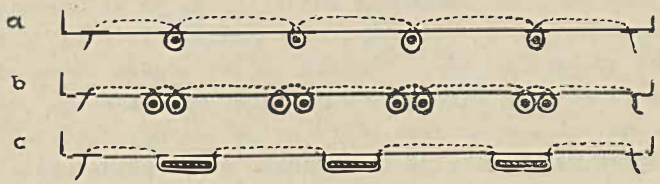
Restaureerimistöödele eelneb objekti fotografeerimine: köite puhul fotografeeritakse nii esi- kui ka tagakaas ja selg; samuti tehakse detailvõtted defektidest ja originaalsetest köitmisvõtetest. Ka on soovitav fotografeerida üksikuid tööprotsesse, eriti kui ilmnevad defektide ja köite iseärasused. Samuti on vajalik enne restaureerimist koostada köite seisundi üksikasjalik kirjeldus, määrata kindlaks töö ulatus ja teostamise meetod. Ka lõpetatud töö kuulub fotografeerimisele.

Lagunenud k ö i t e r e s t a u r e e r i m i s e k s osutub enamasti vajalikuks köide tervikuna lahti võtta, sest vigastatud köite puhul on sageli kahjustatud kogu raamatuplokk (foto 7). Köite restaureerimine algabki raamatuploki restaureerimisest /10,11/, milleks konserveeritud või restaureeritud lehed volditakse siluri abil uuesti poognateks, järjestatakse ja varustatakse esimene ning viimane poogen eeslehtedega. Tihti on eeslehtedest säilinud ainult

määrdunud fragmendid. Sellisel juhul valmistatakse võimalikult samast paberist uued eeslehed, millele pestult kleebitakse fragmendid.

Uus eesleht lõigatakse arvestusega, et see kokkumurtult oleks raamatuplokist 5–7 mm laiem. Seejärel lõigatakse riidest 2,5–3 cm laiune ja eeslehe pikkune riba (vanadel raamatutel kasutati selleks pärgamenti) ja kleebitakse eeslehele nii, et riba äär langeks täpselt ühte eeslehe murdejoonega. Kuivamise järel keeratakse eeslehe murtud äär koos riideribaga 5–7 mm laiuselt ära. Saadud käänise vahele asetatakse esimene(ja viimane)poogen. Poognate ômblemisel plokiks tagab eeslehe kinnitusriba tugeva ühenduse ploki ja kaante vahel. Ploki ômblemise eel koputatakse poognad seljast ja ülaservast ühetasaseks ja asetatakse mõneks ajaks pressi alla.

Poognad ômmeldakse kokku vahatatud linase niidiga poognate seljal asuvale kanepinöörile, naha- või pärgamentribale, alustades ômblemist ploki viimasest poognast ja lõpetades esimesega. Ploki ômblemiseks kasutatakse ômblusraami, millele kinnitatud köitmete vahekaugused peavad võrduma endistega. Poognate nihkumise vältimiseks tehakse enne ômblemist ploki seljale kummastki otsast 2,5–3 cm kaugusele pliiatsimärk, mis tähistab niidi algust. Samas punktis sõlmitakse järgmise poogna niit eelmisega.



Joon.1. Poognate ômblemine seljanöörile: a – ühele nöörile; b – kaksiknöörile; c – paelale või pärgamentribale

Ômblemisel suunatakse nôel poogna murdekohal kõitme juurest seestpoolt väljapoole ja ümber nööri samast august tagasi, kusjuures niiti pingutatakse ainult piki poognat. Kaksiknööri puhul kordub sama võte kõrvaloleva nööriga (joon.1). Ômblemine pärgamentribadele toimub üldjoontes samasuguselt, kuid nôel läbib poogna selja riba kõrvalt ja suundub tagasi sissepoole teiseltpoolt riba. Ploki seljanööre või paelu aeg-ajalt pingutatakse.

Esimesel ja viimasel poognal ei pisteta nôela läbi murdejoone otse, vaid esimesel poognal sellest veidi kõrgemalt, viimasel aga veidi madalamalt.

Et vältida raamatuploki selgade ülemäärast paksenemist, ômmeldakse paksude kõidete puhul poognad nii, et niit haaraks seestpoolt üht poognat ainult esimese ja teise nööri vahelt, järgmist poognat teise ja kolmanda nööri vahelt, kolmandat poognat jälle esimese ja teise nööri vahelt jne. Selja paksenemine on niisuguse ômblemisviisi juures peaaegu kaks korda väiksem.

Juhul kui raamatuplokk ei ole tervikuna lahti võetud, kuid kõitmed on katkenud või lahti tulnud, tuleb nad jätkata ja kinnitada uuesti. Väga raskete kõidete puhul võib osutuda vajalikuks isegi abitoestus ploki seljale kleebitud õhukese riide näol.

Ploki ômblemise järel kleebitakse eeslehtede käänised esimese ja viimase poogna külge kinni ja asetatakse plokk pressi alla. Seejärel harutatakse kõitmete otsad lahti, määritakse keskmise paksusega kondiliimiga ja vajutatakse eeslehele. Ka ploki selg määritakse paksult liimiga ja kogu plokk asetatakse 10–12 tunniks uuesti tugeva surve alla nii, et ploki selg ulatuks pisut välja. Sileda selja puhul lõigatakse ajalehepaberist ploki selja laiune, kuid 3–4 cm võrra lühem pabeririba ja kleebitakse ploki selja keskele.

Restaureeritud ja uuesti kokkuômmeldud raamatuplokki üle ei lõigata, ehkki see ômblemise ja eriti lehtede pesemise järel, mis pressi all alati pisut venivad, ei ole päris sile.

Uuematel raamatutel taastatakse ploki ômblemise järel ka seljakumerus. Selleks ploki selg niisutatakse ja taotakse kiviplaadil puuhaamriga enne ühelt, siis teiselt poolt kumeraks.

Ploki lôike värvimiseks asetatakse plokk laudade vahele raskuse alla. Värvitakse kas pritsimise teel, pintsli vôi vatitampooniga, kuid vôrdlemisi kuivalt. Värvimiseks kasutatakse tinte, vesi- vôi aniliinvärve, millele lisatakse pisut liimi, et vältida värvi imbumist lehtede vahele.

Ülevärvimisele kuuluvad ainult varem värvitud küljed, samuti tuleb ploki restaureerimisel arvestada vôimalikke mustreid.

Ploki viimistlemisel kleebitakse tagasi vôi asendatakse ka kaptaalid, mida valmistatakse mône allesjäänud fragmendi eeskujul. Vanade kaptaalide puudumisel uusi ei tehta.

Kõite restaureerimisel osutub sageli vajalikuks parandada kaant vôi valmistada hoopis uus.

Kaane murdunud nurgad taastatakse uute puust vôi papist lôigatud nurkadega, kusjuures nii juurdekleebitava nurga kui ka kaane ühenduskoht lôigatakse liimimiseks 10-15 mm laiuselt kaldu. Pappkaante kulunud nurki täidetakse ka kihtkihiliselt ülekleepimise teel.

Pehmunud ja kihistunud pappkaante nurki ja servi vôib tugevdada ka liimiga, et saavutada kogu kaane ühtlane paksus. Soovitatav on sel juhul kasutada toonitatud kliistrit. Nurkade liimistamisele järgneb kaante pressimine.

Pooleksmurdunud puukaaned liimitakse kokku kondiliimiga ja kaetakse tugevdamiseks ôhukese riide vôi paberiribaga. Ôhukesed ja liiga purunenud puukaaned vôib asendada uute samast puust vôi vineerist liimitud kaantega. Pappkaante asendamiseks kasutatakse 3- kuni 7-kordselt kleebitud pappi. Kuna papp pikikiudu paisub , ristikiudu aga murdub, liimitakse kaaned vahelduvas suunas lôigatud tükkidest, et vältida hilisemat deformeerumist.

Kaane servadest vôi mujalt katkenud kattematerjal nôuab paikamist, kusjuures paigad asetatakse alati vana naha alla

ja kinnitatakse eelnevalt kattematerjali või kaane külge. Ainult erandjuhul, näit. väga õhukese ja hapra kattematerjali puhul, võib õhendatud paiga asetada pealepoole.

Äärmiselt lagunenud ja räbaldunud kaane kattematerjal asendatakse kogu ulatuses uuega, millele kleebitakse vanad säilinud fragmendid (foto 23). Viimased tuleb pehmendada ja õhendada servad, et üleminek alusnahale oleks ühtlasem. Uue katte väljalõikamisel tuleb arvestada ümber kaane servade keeramiseks 1,5–2 cm nahka, mida samuti tuleb äärtest õhendada.

Vanade köidete puhul võib kaane täitematerjal sageli koosneda omal ajal tarbetuks muutunud trükiste või käsikirjade lehtedest. Kuna selline materjal võib tänapäeval osutuda väärtuslikuks, tuleb see hoolikalt eemaldada ja puhastada, sest see kuulub omaette säilitamisele koos märkustega päritolu kohta.*

Enamik köite kahjustusi esineb köite selja juures. Katkenud köite selga on heal juhul võimalik paigata, sageli tuleb see aga asendada uuega. Paberköite puhul võib uue seljapaberi alla toestuseks kleepida riiet, mis osutub mõnikord vajalikuks ka raskete nahkköidete puhul.

Raamatu kaane täielikul puudumisel asendatakse see uuega säilinud kaane või sama seeria teiste eksemplaride eeskujul./9/ Kaane keeruline dekoor sel juhul ei kuulu taastamisele, lubatud on ainult lihtsamate kaunistusvõtete pikendamine paikadel või osaline jäljendamine täielikult asendatud kattenahal. Uus kaas ühendatakse köite selja nahaga ja seestpoolt riideriba ning eeslehega.

Vanadel köidetel, mille köitmete otsad kleebiti kaane peale, tuleb kaaned kinnitada enne raamatuploki külge ja alles siis varustada kattematerjaliga. Puukaantega köidetel tuleb köitmete otsad, kui need olid kinnitatud puupunnidega, kinnitada kaane külge uute puukiiludega.

---

* Teatavasti leiti makulatuurtäidisena ka vanima säilinud eestikeelse raamatu Wanradt-Koelli katekismuse fragmendid./12/

Hilisemate köidete puhul, kui plokk oli kinnitatud kaane sisekülgele, on lihtsam restaureerida kaas täiesti eraldi ja alles siis ühendada plokiga.

Kaanenaha pealekleepimiseks kasutatakse kliistrit, selja kinnitamiseks aga kondiliimi, et ta rutem kuivaks ja kinnituks tugevamalt./10,11/ Seejärel asetatakse raamat 15 minutiks pressi alla ja siis pappide vahel raskuse alla kuivama.

Raamatuploki kinnitamisel kaante külge tuleb jälgida ploki varasemat kinnitusviisi kaante selja külge. Kinnise selja puhul kaetakse kaane nahast selg kondiliimiga ja vajutatakse plokk tugevasti selle ligi. Raamatu seljajoon ja ploki köitmed tuleb seejärel hästi välja voolida.

Lahtise selja puhul kaetakse köite selg seestpoolt tihedast paberist pikisuunas lõigatud katteribaga, mille pikkuseks on kaane pikkus ja laius 2 mm võrra suurem raamatuploki paksusest. Katteriba ja kaane vahele peab jääma 4–7 mm laiune lõtk. Seejärel kaetakse raamatuploki eeslehed kliistriga ja vajutatakse plokk valmis kaante vahele. 5–10-minutilise kerge pressimise järel asetatakse raamat raskuse alla kuivama.

Vastavalt kaane kattematerjali tugevusele ja paksusele tuleb kaane sisekülge sageli täita paberiga enne eeslehe pealekleepimist. Täitematerjal takistab kaante deformeerumist ja katab ka kaanele kleebitud köitmete jäljed.

Kuivõrd raamatu säilitamisel on oluline osa täita köite sulguritel või lukkudel, kuuluvad need võimaluse piires restaureerimisele. Puuduvad lihtsamad sulgurid (sidumispaelad, naharibad, ka metallist lukud) võib asendada olemasolevate eeskujul, keerukamad ja hinnalised jäljendamisele ei kuulu. Samuti on mõeldav asendada lihtsamaid metalltugesid.

Kõigi restaureeritud köidete viimistlemine toimub vajaduse korral toonitamise, vahatamise või rasvatamise näol.

Kogu restaureerimisprotsessis osutub vajalikuks kasutada mitmesuguseid liime ja kliistreid.

Pappide ja naha kleepimiseks kasutatakse rukkipüülist, paberi kleepimiseks aga nisupüülist valmistatud kliistrit, sest see on heledam ega mõju määrdununa.

M.J.Saltõkov-Štšedrini nim. Riiklikus Avalikus Raamatukogus kasutatakse köite restaureerimisel järgmist kliistrit:

kõrgemat sorti nisujahu või rukkipüüli	14 g
destilleeritud vett	150 g
želatiini	1 g
glütseriini	1 cm^3
10%-list tümooli etüülalkoholi lahust	2 cm^3
või formaliini (40%-list)	30 tilka.

Sõltuvalt kleepetugevuse vajadusest ja materjali struktuurist lahjendatakse kliistrit veega.

Suurema kleepetugevusega, eriti sobiv raamatu selgade kleepimiseks, on kalaliim /10/, mida valmistatakse kalanahast, luudest ja tuurlaste ujupõiest. Ta moodustab valkjaskollakad või värvitud, läbipaistvad ja elastsed lehekesed. Vees lahustub ta 24 tunni jooksul.

Kalaliimist veel suurema kleepetugevusega on kondiliim. /10/ See kuivab väga kiiresti, mistõttu on sobiv selgade kleepimiseks ja köitekaante ühendamiseks, seega erilist vastupidavust nõudvates tööprotsessides. Ka kondiliim lahustatakse vees ja keedetakse seejärel veevoodriga liiminõus. Suurema elastsuse saamiseks lisatakse liimidele glütseriini. Vanad meistrid kasutasid sageli ka liimi ja kliistri segu.

Nahaliimi /13/ valmistatakse loomadelt saadud nahast, karvadest ja kõhrest. See pole aga nii suure kleepetugevusega kui kondiliim.

Pärgamendiliimi /13/ võib valmistada pärgamendi ribadest, õhendatud naha purust, ka taimparknahast. See on suure kleepetugevusega.

TRÜ Teaduslikus Raamatukogus on restaureerimistöödeks tarvitatud taimse ja loomse päritoluga liime. Need on suure

kleepetugevusega ja kergesti lahustuvad. Nendega töödeldud köiteid ja raamatuplokke on võimalik rikkumatult lahti võtta. Ka säilivad need liimid sajandeid, kahjustamata nahka või paberit.

Meil kasutatavad sünteetilised liimid ei ole pärast kuivamist veega lahustatavad ja juba liimitud üksikosi pole enam võimalik eraldada. Samuti võivad need aegade jooksul esile kutsuda mõningaid reaktsioone, mis kahjustavad nahka või paberit.

Konserveerimis- ja restaureerimistööde meetodi ja materjali valik peab seega tagama kõigi oluliste tunnuste - materjali elastsuse, pinnastruktuuri, köitmisvõtete ja kujunduslike elementide säilivuse, et raamat ei kaotaks oma ajastu nägu ja säiliks muutumatul kujul ka järgnevateks sajanditeks.

KASUTATUD KIRJANDUS

1. H.Loubier. Der Bucheinband von seinen Anfängen bis zum Ende des 18.Jahrhunderts. Leipzig,1926.
2. И.К.Белая. Инструкция по смягчению пергамена рукописей и переплетов книг. Отп. на ротапринте Гос. б-ки СССР им.В.И.Ленина.
3. Т.М.Субботина. Техника реставрации пергамена. - Вопросы консервации и реставрации бумаги и пергамена. М.-Л.,1962, с.89-91.
4. De la Lande. Die Kunst Pergament zu machen. - Schauplatz der Künste und Handwerke oder vollständige Beschreibung derselben, verfertiget oder gebilliget von denen Herren der Academie der Wissenschaften zu Paris. Bd.2. Berlin-Stettin-Leipzig,1763, S.257-316.

5. V.Kangro. Naha tehnoloogia. Tln.,1939.
6. И.К.Белая. Смягчение и реставрация кожаных переплетов книг. - Сборник материалов по сохранности книжных фондов, вып.3, 1958, с.96-116.
7. И.К.Белая. Методы укрепления разрушенной кожи переплетов старинных книг. - Сохранность книжных фондов, вып.5, 1966, с.22-33.
8. Красители для кожи. М.,/1962/. (Гос. Комитет Совета Министров СССР по химии. НИОП и К.)
9. C.Csapodi. Conservation of the manuscript and old book collections at the library of the Hungarian Academy of Sciences. Methods and Results (1949-1964). Budapest,1965. (Publicationes Bibliothecae Academiae Scientiarum Hungaricae. 44.)
10. A.Zdorikov. Raamatuköitmine. Tln.,1957.
11. A.Rhein. Das Buchbinderbuch. Halle,1954.
12. H.Weiss ja P.Johansen. 400-aastane eesti raamat. Tln.,1935.
13. Duhamel du Monceau. Die Künste verschiedene Arten von Leim zu machen. - Schauplatz der künste und Handwerke... Bd.11. Leipzig-Königsberg, 1772, S.139-176.

RAAMATUTE SÄILITAMISE REŽIIMIST

E.Kool

Raamatuhoidla sisustus, õhu koostis, temperatuur ja valgus peavad tagama raamatute pikaajalise säilimise. Kõik säilitamistingimused peavad raamatuid kaitsma ka mikroorganismide eest.

1. Raamatuhoidlate õhk.

Õhk peab raamatuhoidlas olema puhas ega tohi sisaldada keemilisi lisandeid, nagu SO_2, Cl_2, lämmastikoksiid jne., mis satuvad õhku vabrikute, tehaste, ka elumajade kütteseadmete korstnatest. Ohtlikem neist on vääveldioksiid, mis kahjustab raamatu kõiki koostismaterjale, eriti paberit.

Kahjulik on ka tolm, mis satub raamatuhoidlatesse halvasti tihendatud akende piludest või töötajate riiete ja jalanõudega, tekib remonttööde korral või inventari ja raamatute kulumisproduktina. Raamatu servadele kogunedes takistab tolm õhu vahetumist raamatus, seal kontsentreerub niiskus ja tekivad hallitusseente elutegevuseks sobivad tingimused. Tolmu orgaaniline osa koosnebki peamiselt hallitusseente eostest ja teistest mikroskoopilistest organismidest.

Kivisõetolm määrib raamatuid, kusjuures iga tolmuosake neelab õhust kahjulikke gaase, kontsentreerib neid raamatutele ja põhjustab sellega paberikiudude lagunemist (aja jooksul tekivad tolmukübemete kohal raamatulehtedesse augukesed).

Hoidlate õhk peab pidevalt liikuma ja tagama kõigi raamatute ventileerimise. Õhu liikumine takistab hallitusseente elutegevuse algust ja tolmu ladestumist.

Raamatuhoidlas loetakse optimaalseks õhutemperatuuri +16-18°C ja suhtelist õhuniiskust 50-55%. Lubatav on temperatuuri kõikumine ±2° ja suhtelise niiskuse kõikumine ±5%.

Mida kõrgem on hoidlas temperatuur, seda kiiremini vananevad raamatu koostismaterjalid (paber, papp, liimid, nahk, riie jne.). Ülemäärases temperatuuris langeb paberi mehaaniline vastupidavus, intensiivistuvad tselluloosi lagunemise ja ligniini keemilise muundumise protsessid, kasvavad ja arenevad kiiremini hallitusseened.

Suhtelises õhuniiskuses alla 45% kaotavad raamatu koostismaterjalid liiga palju oma niiskusest ja muutuvad hapraks. Niiskus üle 65% võib olla hallitusseente elutegevuse alguseks.

Liiga kuivas hoidlas võib õhuniiskuse suurendamiseks põrandat puhastada niiske lapiga. Ka on mõeldav asetada küttekehade lähedusse madalad veenõud, mis ei tohi aga paikneda riiulite vahetus naabruses.

Väikestes isoleeritud hoidlates saab niiskust vähendada vettneelavate ainete abil, nagu kaltsiumkloriid, liitiumfluoriid jne. 1 m^3 õhu kuivatamiseks on tarvis ca 10 cm^3 peenestatud kaltsiumkloriidi, mis asetatakse 1 cm paksuselt laia klaas- või emailnõusse. Niiskunud ainet saab pärast kuivatamist uuesti kasutada.

Kuna konditsioneeritud õhku ei ole kaugeltki kõigis raamatukogudes, toimub hoidlate tuulutamine ventilaatorite abil või lihtsalt filtreerivate materjalidega kaetud õhuakende kaudu. Seejuures tuleb jälgida, et tuulutamine ei põhjustaks temperatuuri kõikumist, sest see tingib muutusi suhtelises õhuniiskuses: temperatuuri tõustes niiskus väheneb ja temperatuuri langedes suureneb.

Niiskuse kõikumise puhul märgunud ja hiljem kuivanud raamatulehed on jäigad ja murduvad lehitsemisel kergesti, sest paberikiududevahelised sidemed on nõrgenenud. Samuti

aktiviseeruvad niiskumisel keemilised lagunemisprotsessid paberis endas.

Kui raamatuhoidlates on niiskusesisaldus liiga suur, võib tuulutada ainult päikesepaistelise kuiva ilmaga.

Talvine tuulutamine vähendab niiskust, kuid talvel võib aknaid avada ainult 10–15 minutiks (3–5 korda päevas), vastasel korral temperatuur langeb lubamatult. Suvise tuulutamisega suureneb hoidla niiskus välisõhu arvel, mistõttu tuleb rangelt jälgida nii välisõhu temperatuuri kui ka niiskust.

Ruumisisese temperatuuri ja õhuniiskuse reguleerimisel on väga oluline õige kütterežiim, sest talvine õhu liigne kuivamine tuleneb enamasti ülekütmisest.

Temperatuuri ja suhtelise õhuniiskuse jälgimiseks raamatuhoidlates tehakse pidevalt nende mõõtmisi. Sobivaim aeg on hommikul, millal suhteline õhuniiskus on kõrgem.

Mõõtmisel kasutatakse kas Augusti psühromeetrit või termomeetrit ja juushügromeetrit. Täpseim, kuid aega nõudvaim on aspiratsiooniga psühromeeter. Samuti võib kasutada hügrograafi, termograafi või hügro-termograafi.

Augusti psühromeetri ning aspiratsiooniga psühromeetri hooldamisel on oluline vahetada (1–2 korda kuus) niisutatava termomeetri riiet, sest see saastub õhus leiduva tolmuga, mistõttu näidud ei kajasta tegelikkust.

Mõõteriistu on otstarbekas asetada hoidla peakäigu äärde parajasse kaugusse akendest ja küttekehadest. Mõõtmine on kõige vajalikum ruumides, kus õhutemperatuur ja niiskus kõiguvad.

Aeg-ajalt tuleb (kuni 2 korda aastas) kontrollida ka mõõteriistade täpsust. Kõiki teisi mõõteriistu saab kontrollida aspiratsiooniga psühromeetri abil, viimast aga tuleb lasta kontrollida ning reguleerida Meteoroloogiliste Mõõteriistade Kontrolli- ja Remondilaboratooriumis (Tallinn, Kose tee 3).

2. Valguse mõju raamatutele.

Otse langev päikesevalgus kahjustab raamatut, eriti paberit, mis koltub ja muutub hapraks. Kõige rohkem kannatab puitmassisisaldusega paber, sest valgus kiirendab tunduvalt puidus sisalduva ligniini keemilist muutumist. Päikesevalgus kahjustab ka trükiteksti, eriti värvitrükiseid, samuti nahkköiteid, intensiivistades rasvade hapendumist nahas.

Kõige aktiivsema füüsikalise ja keemilise toimega on ultraviolett- ja violetsed kiired lainepikkusega 350–450 nm.

Kaitseks päevavalguse eest on sobivaimad spetsiaalsed filtreerivad aknaklaasid, mida võib aga asendada mattklaaside või filtreerivate sünteetilistest materjalidest eesriietega. Samuti võib aknaklaase üle värvida.

Raamatukogus vajaliku peegeldunud valguse saamiseks on soovitatav kõik pinnad (ruumi seinad, sisustus jne.) värvida heledaks. Hoidla seinad tuleks värvida õlivärviga ja lagi liimvärviga, sest niisuguseid pindu on kerge desinfitseerida.

Eesriided ja vitriinide katted on soovitatav valmistada rohelisest materjalist, sest rohelised valguskiired on kõige ohutumad.

Kunstlikud valgustusseadmed peavad raamatuhoidlais andma ühtlast paraja tugevusega hajutatud valgust. Elektripirnid peaksid olema mattklaasist või kaetud mattide kuplitega. Valgustid ei tohi paikneda riiulitele liiga lähedal, et vältida raamatute kuumenemist.

3. Ruumide koristamine.

Võimalikult vähe tohib raamatukogus olla tolmu tekkimise võimalusi. Kõigi uste juures peavad olema vahendid jalanõude puhastamiseks, vestibüüli põrand peaks olema kergesti pestav.

Raamatuhoidlas ei tohi olla kõrvalisi asju ega töötajate isiklikke esemeid. Hoidlatesse ei ole lubatud viia toiduaineid. Isiklikud esemed aitavad koguda tolmu, soodustades

hallitusseente eoste koondumist, toiduained põhjustavad putukate ja näriliste teket ning on esmaseks toiduks hallitusseentele. Majanduslikku inventari ja materjale (paberid, papid jne.) peaks hoitama omaette ruumis.

Enne ruumi kasutuselevõtmist raamatuhoidlana tuleb see hügieeniliselt ette valmistada: üldise koristamise järel desinfitseerida bakteritsiidse lambiga kiiritamise või 2%-lise formaliinilahusega pritsimise teel. Riiuleid võib ka pühkida formaliinilahuses niisutatud lapiga, mille järel tuleb lasta kuivada. Õlivärviga värvitud uksi ja aknaraame, samuti aknaklaase pestakse veega, millele on lisatud nuuskpiiritust. Korduvate mõõtmiste teel selgitatakse ruumi temperatuur ja niiskus.

Raamatuhoidlates peab eriti puhas olema põrand, sest ruumis liikudes tekib tolmu; ei tohi olla vaipu, sest tekstiilvaibad võivad saada putukate levikukoldeks. Põrandaid tuleb puhastada iga päev tolmuimeja või niiske lapiga (liiga niiskes hoidlas põrandat ei pesta).

Üks kord kuus peaks olema sanitaarpäev, millal puhastatakse põhjalikult seinad, laed, aknalauad, armatuurid, radiaatorid, riiulid ja muu mööbel.

4. Raamatute säilitamisviis.

Raamatute säilitamisel tuleb leida neile õige asend lähtudes raamatu formaadist, köite teostusest ja kujundusest.

Vanad puukaantega metallist kaitseplaatide ja lukkudega köited võivad asetseda riiulil ainult lamavas asendis üksikult. Raamatud alates XVI sajandist (pappkaantega raamatud) asetatakse vertikaalselt, kusjuures raamatu ülemise ääre ja järgmise riiuli vahele peab jääma vähemalt 2 cm ruumi. Ka üksteise kõrval ei tohi raamatud asetseda liiga tihedalt, et mitte soodustada hallitusseente ja putukate arenemist. Raamatute õige asendi korral saab õhk nende ümber vabalt liikuda.

Kui raamatuid on riiulil vähe, tuleb nende püstihoidmiseks kasutada raamatutugesid, vastasel korral vajuvad köited

viltu, purunevad ja kaitsevad sisuplokki halvemini.

Suureformaadilised raamatud asetatakse sobiva suurusega riiuleile horisontaalselt, et köide ei deformeeruks ja plokk ei vajuks välja. Väikesi trükiseid ja üksikuid lehekesi säilitatakse mappides ja karpides.

Raamatuid ei tohi hoida riiulitel pakkidena. Neid ei tohi asetada ja hoida põrandal, treppidel, aknalaudadel jne. Pakid hallitavad kergemini, põrandal raamatud tolmuvad ja niiskuvad. Akendele asetatud raamatuid kahjustavad tolm ja päike.

Raamatud peavad võimalikult olema köidetud, sest köide kaitseb tolmu, valguse ja mehaaniliste vigastuste eest.

Et köited ei puruneks, tuleb raamatuid riiulilt õigesti võtta: raamatut ei tohi tõmmata selja ülemisest äärest, mis katkeb peagi ja avab hallitusseentele parema juurdepääsu köite selja liimainetele.

5. Raamatute puhastamine tolmust.

Raamatuid ja riiuleid peab regulaarselt puhastama tolmust: 2–3 korda aastas, lugemissaali fondides sagedamini. Vahenditeks on sobivad tugevajõulised tolmuimejad (näit. "Uralets"). Soovitatav on puhastamiseks tugeva ventilatsiooniga eraldi ruum, kus töö on tõhusam ja mugavam.

Tolmust võib raamatuid puhastada ka käsitsi 2%-lises formaliinilahuses niisutatud vatitampooniga.

Tolmu eemaldamisel hoidlas alustatakse kõige ülemiselt riiulilt. Esmajärjekorras eemaldatakse tolm riiulil seisvate raamatute selgadelt, siis võetakse osa raamatuid riiulilt lauale (laud võiks olla ratastel). Riiuli vabastatud osa puhastatakse tolmust, siis puhastatakse raamatud ja asetatakse kohale tagasi.

Raamatu puhastamisel tuleb alustada ploki ülemisest servast, pühkida see suunaga eesmise serva poole, siis eesmine serv ülalt alla, seejärel alumine serv selja poolt eesmise serva poole ja lõpuks kaaned. Sellise järjekorraga

välditakse tolmu lendumist, sest ploki ülemine serv (vertikaalselt asetatud raamatul) on alati tolmusem. Pühkimissuund selja poolt eesserva poole on oluline sellepärast, et vastasel korral satuks tolm köite selja ja ploki vahele.

Raamatute puhastamine tolmuimejaga võib olla osaline või täielik. Esimesel juhul raamatuid riiulitelt maha ei võeta ja puhastatakse ainult raamatute seljad ja riiuli äärred. Täielikul puhastamisel eemaldatakse tolm raamatu kogu välispinnalt ja osalt ka lehtede vahelt (enamasti köite lisalehtedelt, tiitellehelt ja vajaduse järgi raamatu keskelt).

Tolmuimejaga puhastades võib väiksemaid raamatuid võtta 2-3 korraga kätte, suureformaadilisi puhastatakse laual.

Vatitampooniga käsitsi puhastamisel on parem teha osa tampoone (umbes poole tööpäeva jaoks) korraga valmis, niisutada nad formaliinis, pigistada hästi kuivaks ja asetada kaanega nõusse. Formaliiniga töötlemisel peab kasutama kummikindaid.

Tampooni suurus võib olla 5-7 g. Ühe tampooniga võib puhastada ka mitu raamatut (olenevalt raamatu puhtusest), pöörates tampooni määrdunud välispinda aeg-ajalt sissepoole.

Tarvitatud tampoonid kogutakse kaanega ämbrisse ja põletatakse.

Nahkköidete puhastamisel ei tohi kasutada formaliini, sobivam selleks on 5%-line tümoolilahus.

Tolmu pühkimise järel kuulub nahkköidete hooldamise juurde regulaarne pehmendamine mitmesuguste õlidega, sest aja jooksul kaotab nahk oma rasvasisalduse ja muutub jäigaks ning hapraks. Pehmendamisvahendid valitakse vastavalt naha parkimisviisile ja kuivamise astmele. Pehmendamisprotseduuri tuleb korrata 3-4 aasta tagant.*

---

* Vt. käesolev kogumik, lk. 97-101.

6. Raamatute säilivuse kontroll.

Regulaarne kontroll raamatute säilivuse üle (üks kord aastas) on raamatute hooldamise kohustuslik profülaktiline võte. Selle käigus selgitatakse hallitusest ja putukatest kahjustatud raamatud ja eraldatakse need, mida on tarvis desinfitseerida või parandada.

Kontrollimisele kuuluvad kõik raamatud. Vaadatakse üle köite väline külg ja servad, siis köite sisemine külg, eesleht ja tiitelleht. Sisuplokki jälgitakse kergel lehitsemisel, kusjuures erilist tähelepanu nõuavad liimitud kohad.

Üksikasjaliku kontrolli järel võib teha valikkontrolli (kord kvartalis), millega jälgitakse peamiselt vanu raamatuid, kalingor- ja lederiinköiteid, s.t. neid raamatuid, millistele hallitus tekib kõige kergemini. Tähelepanelikku kontrolli nõuavad kaltsupaberist raamatud, karpides või mappides säilitatavad või niiskumise jälgedega raamatud.

Raamatute valikulisel kontrollimisel tuleb rohkem tähelepanu osutada alumistele riiulitele, välisseina ääres, akende juures ja hoidla nurkades paiknevatele riiulitele. Neis kohtades on tingimused hallitusseente tekkimiseks kõige soodsamad.

Valikulisele kontrollimisele (1–4 korda kuus) kuuluvad hoidlad, kus esineb niiskuse suurenemist või järske temperatuuri kõikumisi.

Hallituse esinemist määratakse sametiste padjandite, mitmevärviliste plekkide või õrna puudritaolise tolmu järgi. Viimase esinemist on kõige raskem kindlaks teha, sest see võib kergesti jääda märkamatuks või lenduda.

Putukate esinemise tunnuseks (peale nende endi) on ümarad tuped köite väliskülgedel ja servadel, vastsete käigud köitel ja raamatu plokis, pulbritaoline ekskrementide mass jne.

Kõik tolmused, hallitanud ja putukatest kahjustatud raamatud isoleeritakse fondist eraldi ruumi, kus neid töödeldakse spetsiaalselt.

Raamatute säilivuse kontrollimisel tuleb jälgida ka hoidla seinu, põrandat, mööblit, kardinaid jne., sest ka nendel võib leiduda hallitust ja putukaid. Nakatatud esemed tuleb hoidlast kohe eemaldada.

7. Raamatu kasutamisest.

Raamatute pikaajaliseks säilitamiseks on oluline nende kasutamiskultuur. Vanades raamatutes leidub näiteks vahaplekke, mis on sattunud sinna küünlavalgel lugemisel. Nüüd on need plekid aga sobivaks elukohaks raamatute kahjuritele.

Samuti jätavad lugejad raamatutesse jälgi suitsetamisel või söömisel. Nendel jäänustel areneb aga hallitus või nad saavad toiduks putukatele ja närilistele.

Raamatu iga lühendavad ka igasugused kirjalikud märkmed, sest osa tinte söövitavad paberit. Lisaks mehaanilistele kahjustustele lehtede murdmisel, köite tagurpidi pööramisel ja raamatu vahele esemete asetamisel avab selline teguviis hallitusseente eostele tee lehtede vahele. Vahele asetatud esemed võivad ka ise saada keemiliste reaktsioonide koldeiks. Seetõttu peab lugejalt raamatut vastu võttes alati kontrollima selle seisukorda.

8. Raamatute transportimine.

Raamatute ümberpaigutamisel kärude, liikuvate riiulite või tõstukitega tuleb jälgida, et köide ei saaks vigastada, sest igasugused kriimustused isegi ainult kaanel soodustavad mehaanilise purunemise kulgu ja tolmu ning hallituse pääsu raamatusse. Ümberpaigutamisel ei tohi hallitanud raamatuid asetada teiste hulka, vaid tuleb nakatamisohu tõttu eraldada.

Raamatute ümberpaigutamisel ühest noonest teise tuleb transporditavad raamatud täielikult isoleerida kahjulikest välismõjudest nagu niiskus, tolm, madal temperatuur, päikesekiired jne. ja kaitsta mehaaniliste vigastuste eest.

Seega tuleb transportida ainult pakitud raamatuid. Parimad vahendid pakkimiseks on spetsiaalsed kohvrid või kastid.

Kui raamatuid seotakse pakki, tuleb sidumisnööride alla pakkimispaberile lisaks asetada kartongi, et kaitsta raamatute servi.

Autod raamatute vedamiseks peavad olema kinnised või äärmisel juhul presendiga kaetud. Vedada ei tohi niiske ilmaga.

SOOVITATAV KIRJANDUS

1. G.Ewald. Mikroorganismen als Schädlinge in Bibliotheken. - Bibliothek und Wissenschaft. Bd.3. Wiesbaden,1966, S.13-112.
2. И.К.Белая. Дезинфекция воздуха бактерицидными лампами. - Библиотекарь, 1957, № 12, с.56-57.
3. Л.А.Белякова. Как сохранить книги. - Советская книжная торговля, 1960, № 6, с.41-42.
4. Л.А.Белякова. Как предохранить книги от плесени. - Библиотекарь, 1958, № 1, с.70.
5. Е.Дорогутина и А.Казаков. Компактное хранение книг. - Библиотекарь, 1963, № 12, с.41-42.
6. С.И.Корнеева. Книгохранилище и его оборудование. - Сохранность книжных фондов. Изд.3-е. М.,1960, с.32-37.
7. С.И.Корнеева. О режиме хранения книг. - Советская книжная торговля, 1960, № 2, с.36-37.
8. Материалы, из которых сделана книга и причины их старения. - Сохранность книжных фондов. Изд.3-е. М.,1960, с.5-16.

9. Г.Дж.Плендерлис. Консервация древностей и произведений искусства. - Сообщения /Всесоюз. центр. науч.-исслед. лаборатория по консервации музейных художественных ценностей/, вып.8, 1963. (Vt. ka käesolev kogumik, lk.28, nr.12.)
10. Режим хранения и специальные мероприятия по сохранности книг. - Сохранность книжных фондов. Изд.3-е. М.,1960, с.38-57.
11. Режим хранения книг. - Гигиена и реставрация библиотечных фондов. М.,1964, с.40-54.
12. П.Ремизова. Как вести наблюдения за температурой и влажности воздуха в книгохранилищах? - Библиотекарь, 1950, № 10, с.34-35.
13. Л.Садчикова. Как хранить книги? - Наука и жизнь, 1959, № 10, с.78-79.

S I S U K O R D

Saateks 3
E.K o o l. Raamatuid kahjustavatest mikroorganismidest ja nende hävitamisest. 5
A.E s p e n b e r g. Paber, selle käsitsi konserveerimisest ja restaureerimisest. 31
L.N o o d l a. Restaureerimine paberimassiga. . . . 48
M.B e n d e r. Tintide probleemist paberi restaureerimisel. 59
E.V a l k - F a l k. Vanadest nahaparkimisviisidest ja nahkköidete kaunistustehnikatest. . . . 75
V.N a g e l. Nahk- ja pärgamentköidete restaureerimisest. 92
E.K o o l. Raamatute säilitamise režiimist. 111

Fotod:

1. TRÜ Teaduslikus Raamatukogus leiduva hallituse segakultuure.
2. Paberi restaureerimine paikamise teel.
3. Paikamismeetodil restaureeritud hallitusseente-kahjustustega trükis.
4. Hallitusseente ja rauaühendite kahjustustega graafiline leht.
5. Paikamismeetodil restaureeritud graafiline leht.
6. Valamisaparaat paberimassiga restaureerimiseks.
7. Köite lagunemisel mehaaniliselt kahjustunud raamatuplokk.
8. Mehaaniliste kahjustustega raamatu kaksikleht.
9. Paberimassiga valamise teel restaureeritud raamatu kaksikleht.
10. Putukatest kahjustatud raamatuleht.
11. Valamismeetodil restaureeritud raamatuleht.

12. Hallitusseentest kahjustatud raamatu kaksikleht.

13. Valamismeetodil restaureeritud raamatulehti.

14. Hallitusseentest kahjustatud käsikirjaleht.

15. Valamismeetodil restaureeritud käsikirjaleht.

16. XVII sajandi idamaa köite kaane väliskülg käsikuldamistehnikas.

17. XVII sajandi idamaa köite kaane sisekülg - nurkade ja keskosa motiivid aplikatsioontehnikas.

18. Inkunaabel. Nahkkaante kaunistus üksiktemplite ja mustrirulliga pimetrükktehnikas.

19. XVII sajandi lõiketehnikas köide.

20. Hallitusseente ja mehaaniliste kahjustustega pärgamentköide.

21. Restaureeritud pärgamentköide.

22. Mehaaniliste kahjustustega pimetrükktehnikas köide XVI sajandist

23. Taimparknahaga restaureeritud köide.

24. Varase ja hilise keskaja köidete puukaante kinnitusviisid.

О Г Л А В Л Е Н И Е

Предисловие. 3

Э.К о о л ь. О микроорганизмах - вредителях книг, и их уничтожении 5

А.Э с п е н б е р г. Бумага, ее консервация и реставрация ручным способом. 3I

Л.Н о о д л а. Реставрация при помощи бумажной массы. 48

М.Б е н д е р. О проблеме чернил в связи с реставрацией бумаги. 59

Э.В а л к - Ф а л к. О старых методах дубления кожи и технике украшения кожаных переплетов. . . 75

В.Н а г е л ь. О реставрации кожаных и пергаментных переплетов 92

Э.К о о л ь. О режиме хранения книг. III

Иллюстрации:

I. Различные культуры плесневых грибов, встречающиеся в Научной библиотеке ТГУ.

2. Реставрация бумаги способом "в стык".

3. Печатное издание с повреждениями плесневых грибов, реставрированное способом "в стык".

4. Графический лист с повреждениями плесневых грибов и железа.

5. Графический лист, реставрированный способом "в стык".

6. Листоотливной аппарат для реставрации бумажной массой.

7. Книжный блок, механически поврежденный в результате разрушения переплета.

8. Книжный лист с механическими повреждениями.

9. Книжный лист, реставрированный бумажной массой листоотливным способом.

10. Книжный лист, поврежденный насекомыми.

11. Книжный лист, реставрированный листоотливным способом.

12. Книжный лист, поврежденный плесенью.

13. Книжные листы, реставрированные листоотливным способом.

14. Рукописный лист, поврежденный плесенью.

15. Рукописный лист, реставрированный листоотливным способом.

16. Внешняя сторона восточного переплета XУII века ручного золочения.

17. Внутренняя сторона восточного переплета XУII века - угловые и центральный орнаменты выполнены способом аппликации.

18. Инкунабула. Украшение кожаного переплета способом тиснения отдельными штемпелями и узорным валиком.

19. Переплет XУII века, выполненный способом резьбы.

20. Пергаментный переплет с механическими и плесневыми повреждениями.

21. Реставрированный пергаментный переплет.

22. Тисненый переплет XУI века с механическими повреждениями.

23. Переплет, реставрированный краснодубной кожей.

24. Способы укрепления деревянных обложек в раннем и позднем средневековье.

TABLE OF CONTENTS

Foreword. 3
E.K o o l. Book-damaging microorganismus and how to destroy them 5
A.E s p e n b e r g. Paper and its manual methods of preserving and restoring 31
L.N o o d l a. Restoration with pulp. 48
M.B e n d e r. The problem of ink in paper restoration 59
E.V a l k - F a l k. Traditional tanning methods and decoration techniques in leather bindings . 75
V.N a g e l. The restoration of leather and parchment bindings. 92
E.K o o l. The regime of book preservation. 111
Photos:
1. Mixed cultures of mildew isolated at the Scientific Library of Tartu State University.
2. Restoration of paper by means of patching.
3. Printed matter damaged by mildew fungi after restoration by patching.
4. A pen-and-ink sketch damaged by mildew fungi and ferreous compounds.
5. A pen-and-ink sketch restored by patching.
6. Casting apparatus for the restoration with pulp.
7. Mechanically damaged book following disintegration of binding.
8. Double leaf of book showing mechanical damage.
9. Double leaf of book restored by the application of pulp.
10. A leaf damaged by insects.
11. A leaf after restoration by the application of pulp.

12. Double leaf of book affected by mould.

13. Leaves of book restored by pulp casting.

14. Leaf of manuscript damaged by mould.

15. Leaf of manuscript after restoration by pulp casting.

16. Gold-tooled outer face of 17th-century oriental cover.

17. Inner side of 17th-century oriental cover with central and corner ornaments in application technique.

18. Incunabulum with ornamental leather covers in blind-stamped technique combining single impressions and pattern roller.

19. Seventeenth-century engraved binding.

20. Parchment binding showing traces of mechanical damage complicated by mould.

21. Parchment binding after restoration.

22. Sixteenth-century binding in blind-stamped technique revealing mechanical damages.

23. Calf binding after restoration.

24. Methods of fastening wooden covers in the Early and Late Middle Ages.

F O T O D

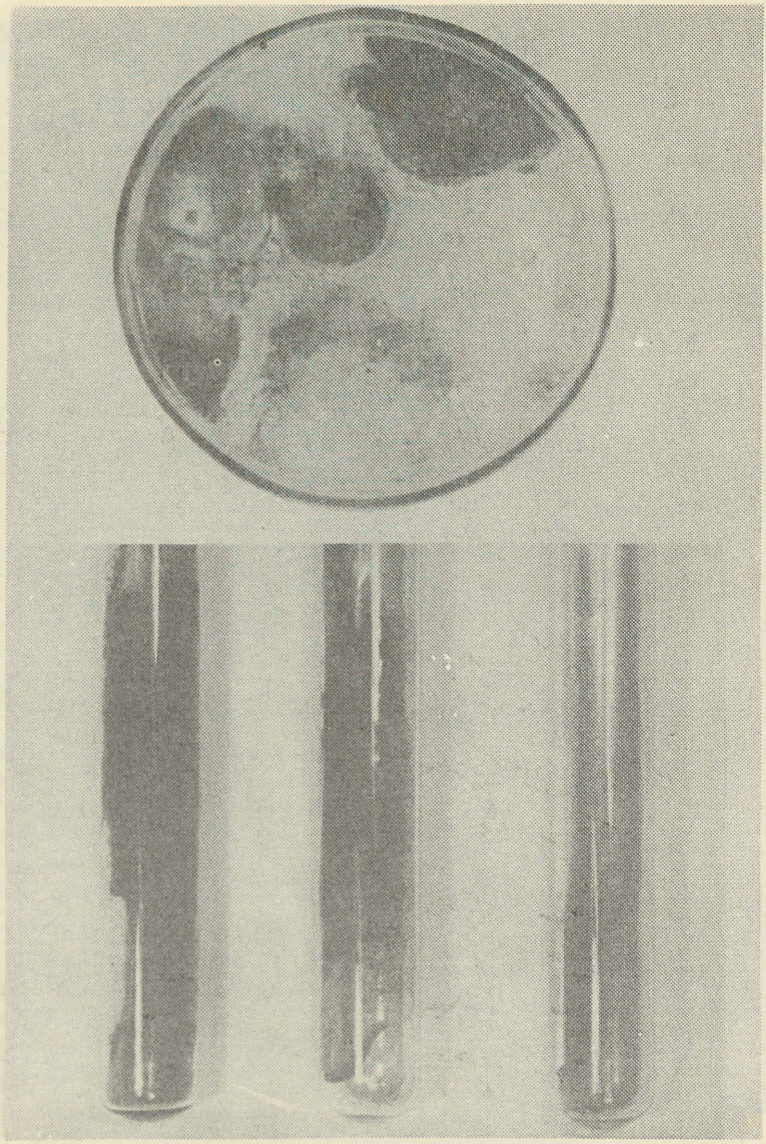


Foto 1. TRÜ Teaduslikus Raamatukogus leiduva hallituse segakultuure: a - külv raamatute desinfitseerimisruumi õhust; b - külvid raamatutes leidunud hallitusest ja tolmust (1 ja 2 - kasvav hallitus; 3 - hallitusvaba tolm)

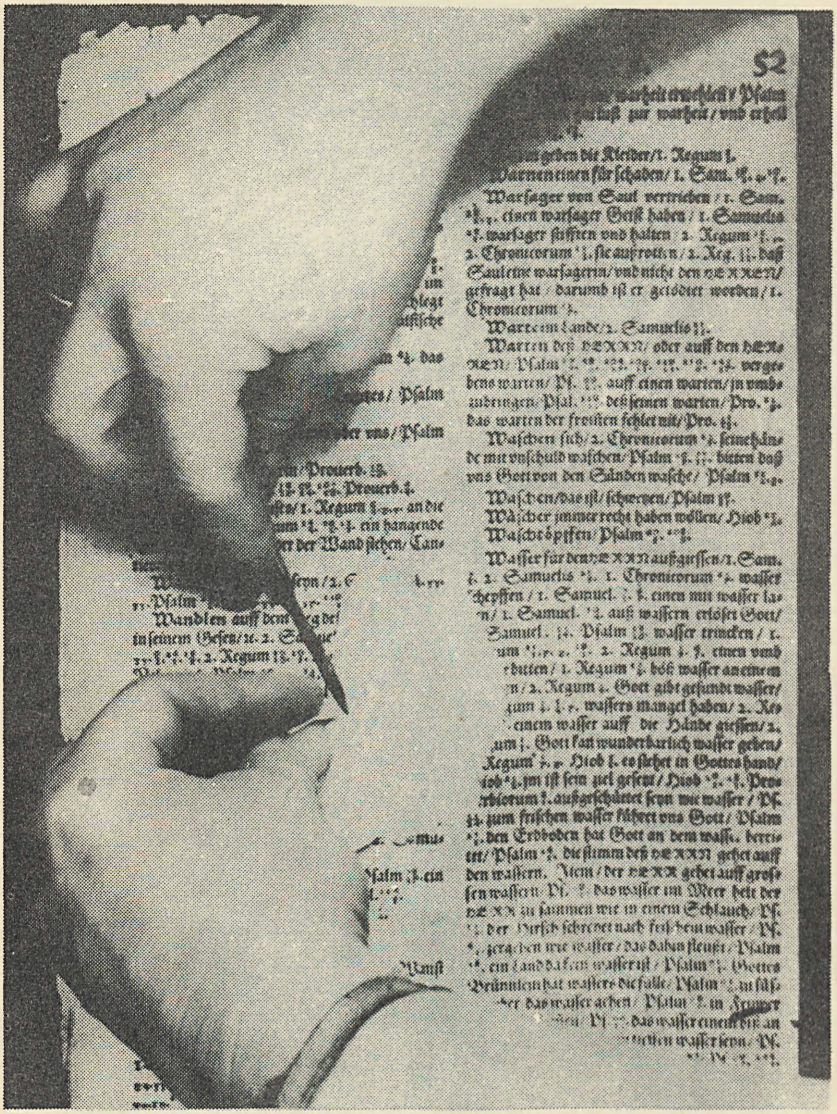


Foto 2. Paberi restaureerimine paikamise teel

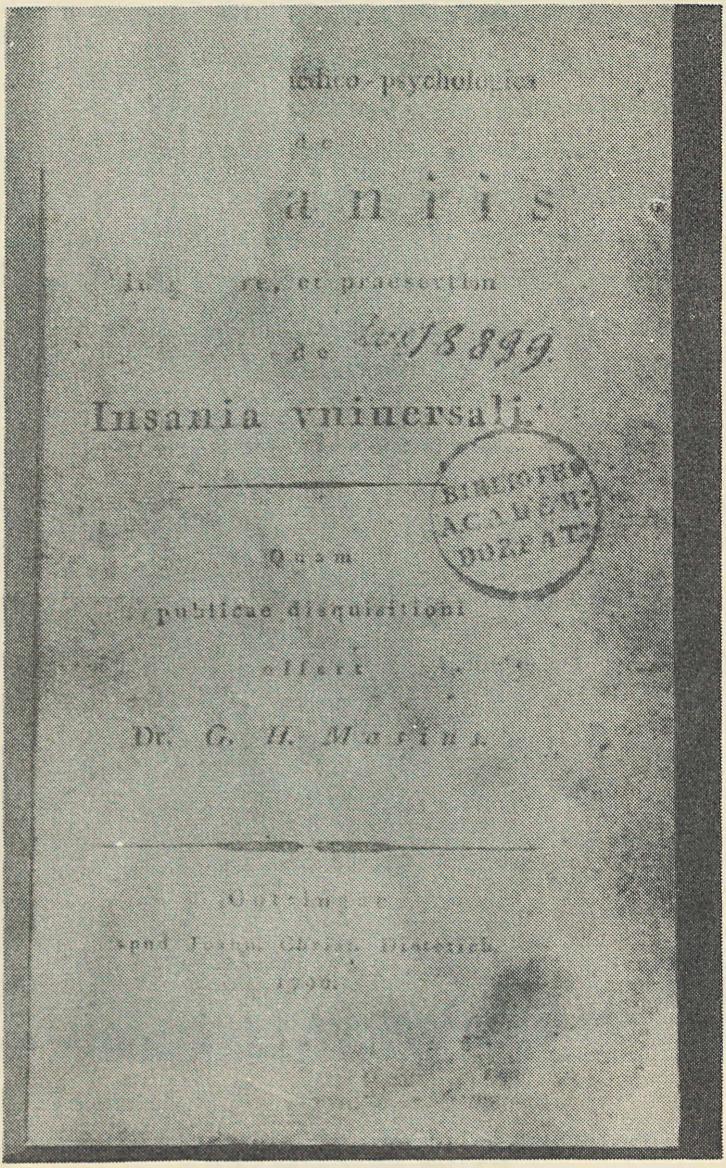


Foto 3. Paikamismeetodil restaureeritud hallitusseente-kahjustustega trükis

Rest. A.Espenberg

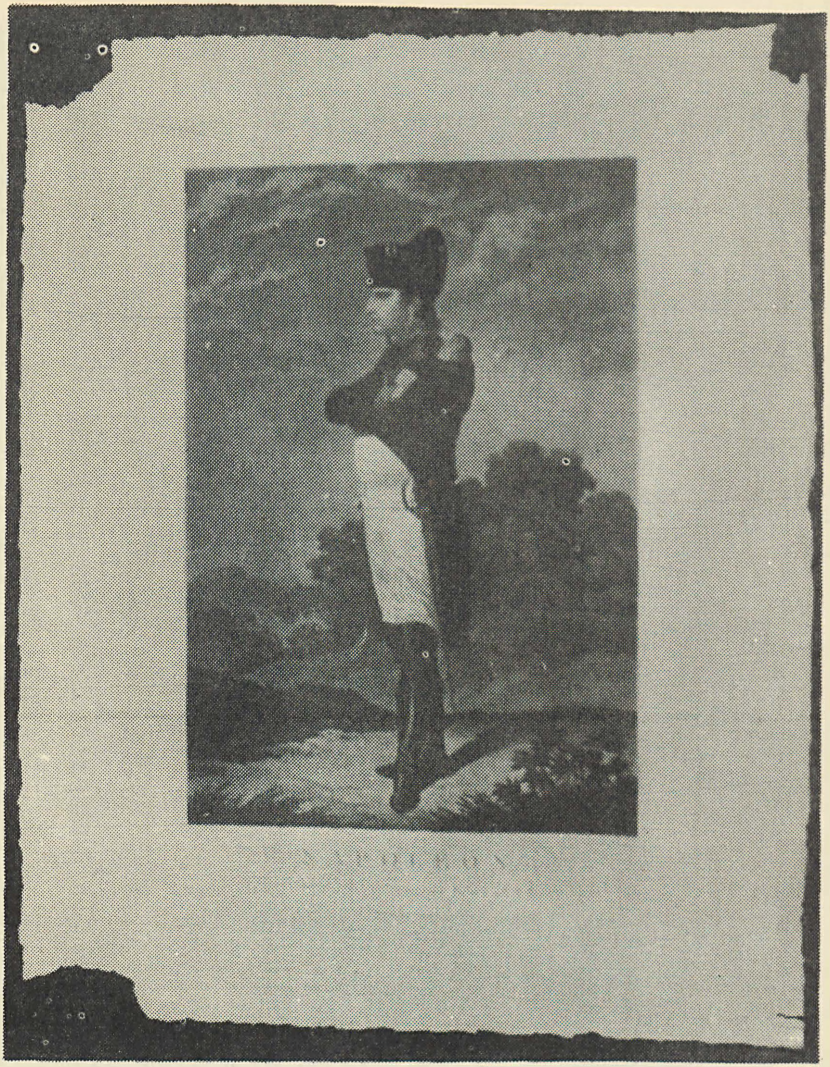


Foto 4. Hallitusseente ja rauaühendite kahjustustega graafiline leht

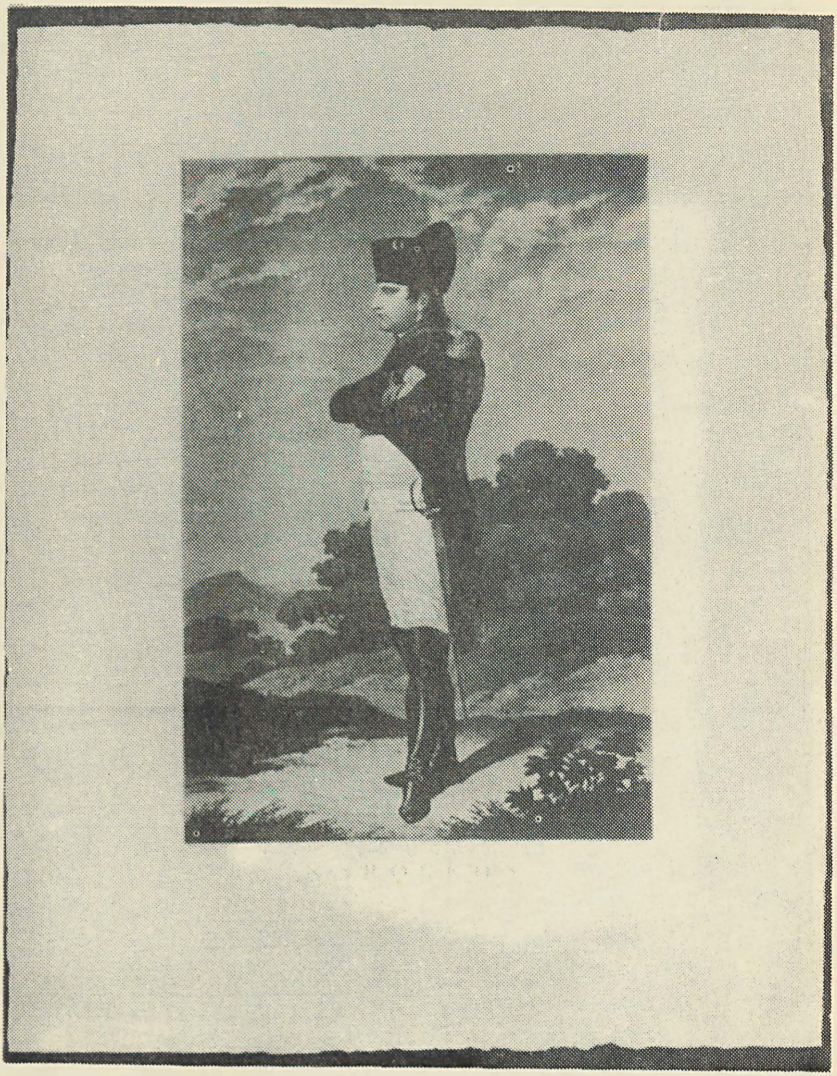


Foto 5. Paikamismeetodil restaureeritud graafiline leht

Rest. A.Espenberg

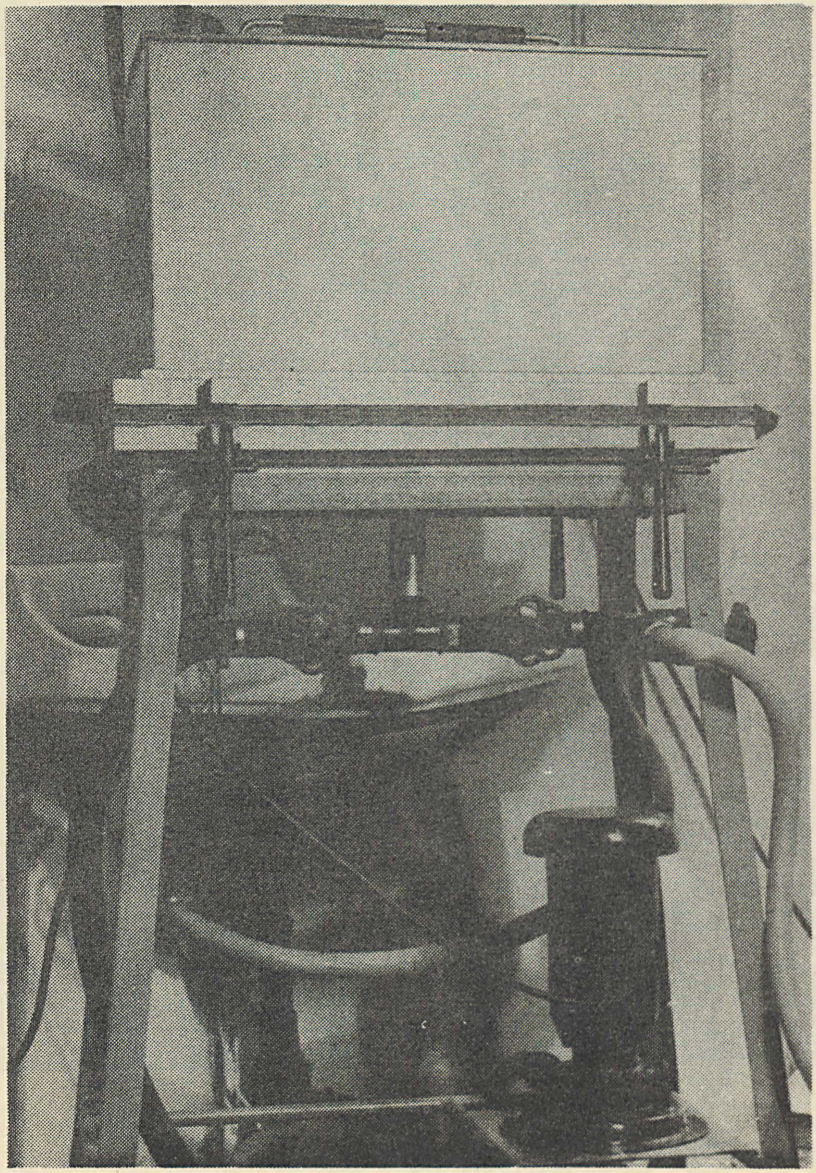


Foto 6. Valamisaparaat paberimassiga restaureerimiseks

Foto 7. Köite lagunemisel mehaaniliselt kahjustunud raamatuplokk

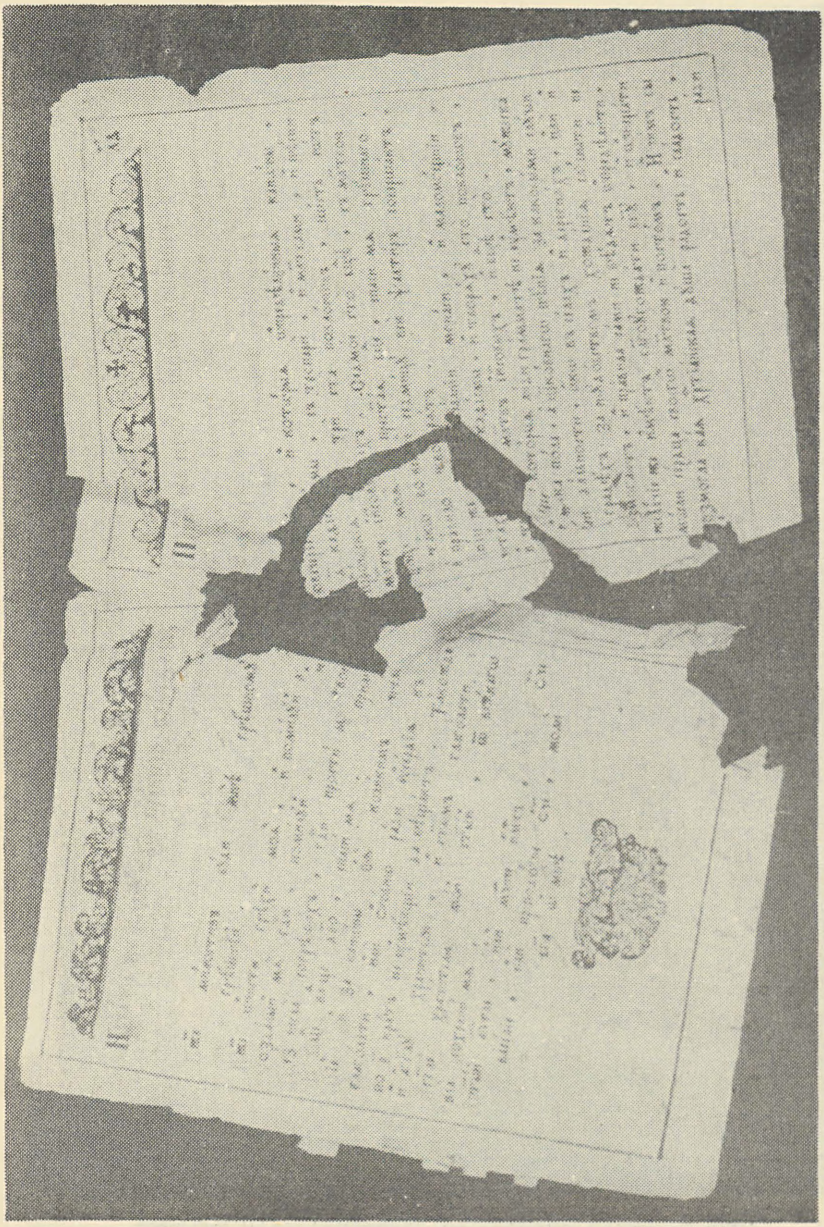
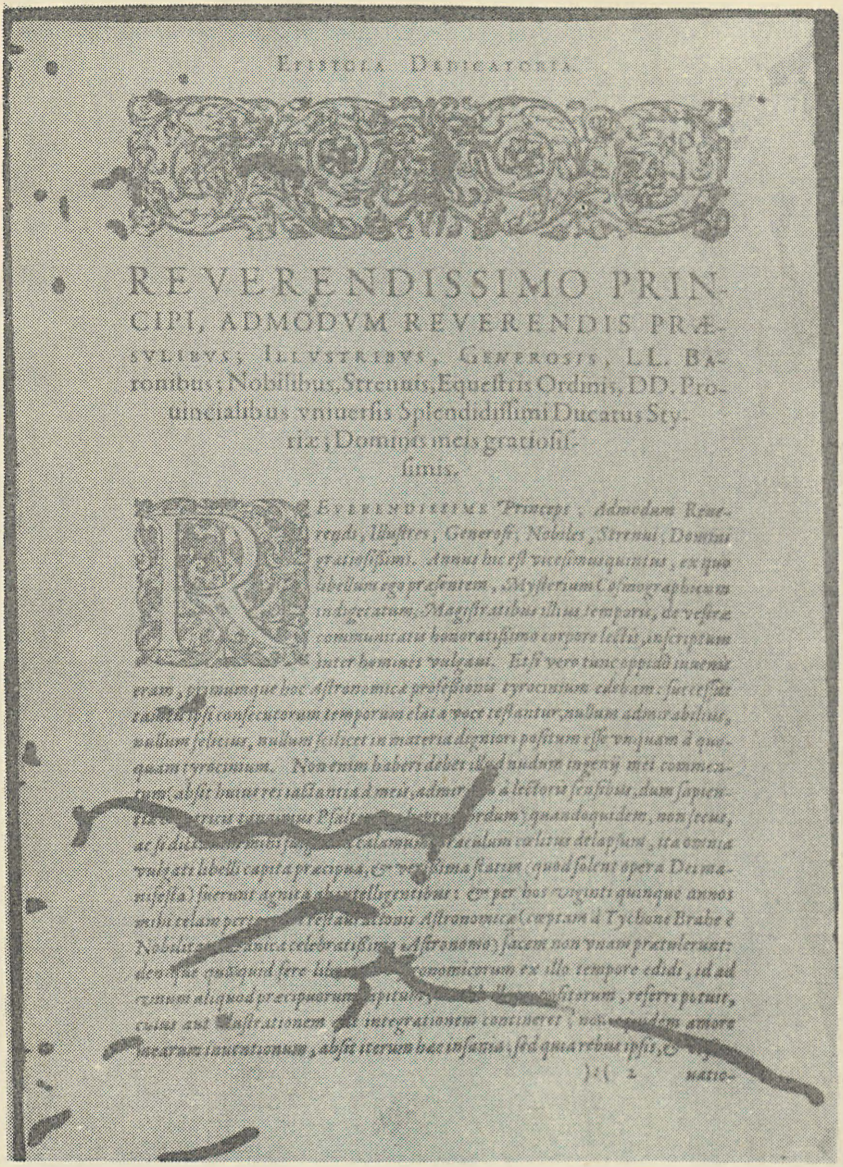


Foto 8. Mehaaniliste kahjustustega raamatu kaksikleht

Foto 9. Paberimassiga valamise teel restaureeritud raamatu kaksikleht

Rest. A.Espenberg



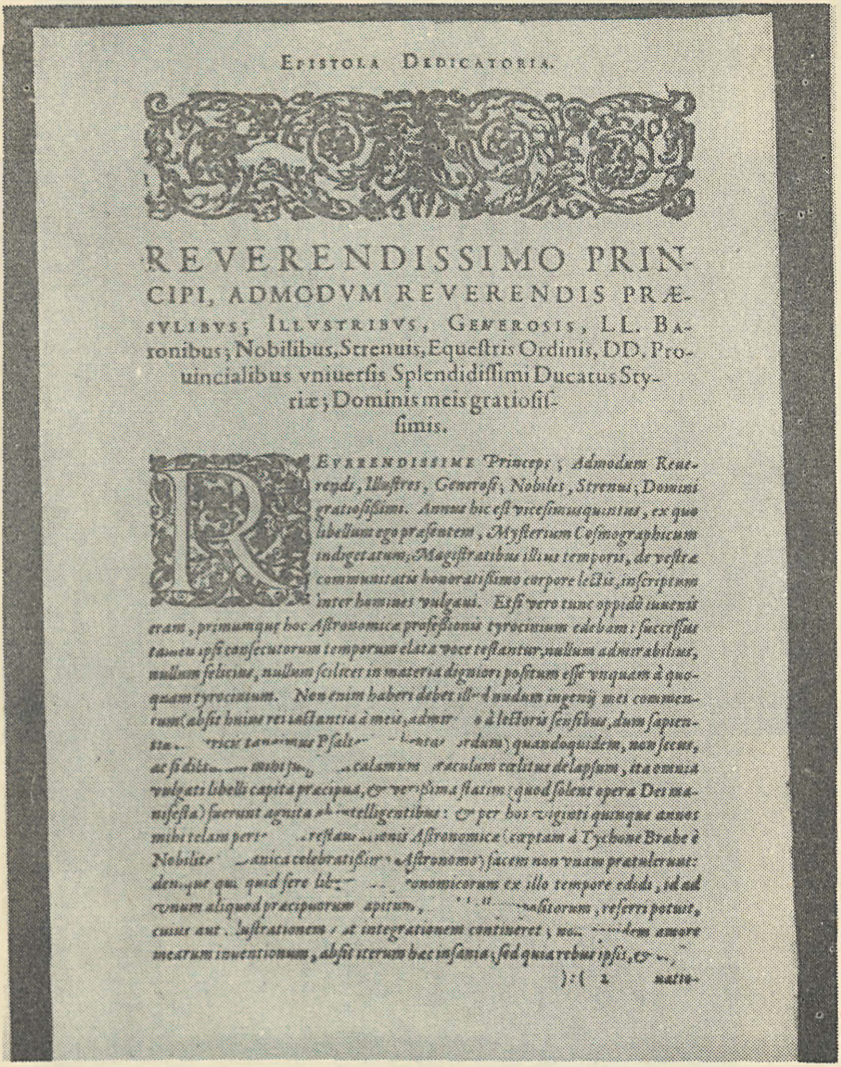
EPISTOLA DEDICATORIA.

REVERENDISSIMO PRINCIPI, ADMODVM REVERENDIS PRÆSVLIBVS, ILLVSTRIBVS, GENEROSIS, L.L. Baronibus; Nobilibus, Strenuis, Equestris Ordinis, DD. Prouincialibus vniuersis Splendidissimi Ducatus Styriæ; Dominis meis gratiosissimis.

REVERENDISSIME Princeps, Admodum Reuerende, Illustres, Generosi, Nobiles, Strenui, Domini gratiosissimi. Annus hic est vicesimus quintus, ex quo libellum ego præsentem, Mysterium Cosmographicum indigestum, Magistratibus illius temporis, deuehræ communicatis honoratissimo corpore lecto, inscriptum inter homines vulgaui. Etsi vero tunc oppidò iuuenis eram, primumque hoc Astronomicæ professionis tyrocinium edebam: successu tamen ipsi consecutorum temporum elati a voce testantur, nullum admirabilius, nullum felicius, nullum scilicet in materia digniori positum esse vnquam à quoquam tyrocinium. Non enim haberi debet illud nudum ingenij mei commentum (absit huius rei iactantia a meis admirationi à lectoris sensibus, dum sapientiæ [illegible] quandoquidem, non secus, ac si dictum [illegible] calamum, [illegible] lapsum, ita omnia vulgati libelli capita præcipua, & vera, [illegible] statim (quod solent opera Dei manifesta) fuerunt agnita absentelligentibus: & per vos viginti quinque annos mihi relata per [illegible] restaurationis Astronomicæ (captam à Tychone Brahe è Nobilissima Vranica celeberrimâ Astronomo) facem non vnam prætulerunt: deque quicquid fere libr[illegible] nomicorum ex illo tempore edidi, id ad vnum aliquod præcipuorum capitulorum [illegible] sitorum, referri potuit, cuius aut illustrationem aut integrationem contineret; non eosdem amore laudationum inuitationum, absit iterum hæc insania, sed quia rebus ipsis, &

)(2 natio-

Foto 10. Putukatest kahjustatud raamatuleht



EPISTOLA DEDICATORIA.

REVERENDISSIMO PRINCIPI, ADMODVM REVERENDIS PRÆSVLIBVS; ILLVSTRIBVS, GENEROSIS, L.L. Baronibus; Nobilibus, Strenuis, Equestris Ordinis, DD. Prouincialibus vniuersis Splendidissimi Ducatus Styriæ; Dominis meis gratiosissimis.

REVERENDISSIME Princeps; Admodum Reuerende, Illustres, Generosi, Nobiles, Strenui, Domini gratiosissimi. Annus hic est vicesimusquintus, ex quo libellum ego præsentem, Mysterium Cosmographicum indigetatum, Magistratibus illius temporis, de vestra communitatis honoratissimo corpore lectis, inscriptum inter homines vulgaui. Etsi vero tunc oppidò iuuenis eram, primumque hoc Astronomicæ professionis tyrocinium edebam: successit tamen ipsi consecutorum temporum elata voce testantur, nullum admirabilius, nullum felicius, nullum scilicet in materia degustui positum esse vnquam à quoquam tyrocinium. Non enim haberi debet illud nudum ingenij mei commentum (absit hoc res ipsa tantia à meis, admir[illegible] à lectorū sensibus, dum sapientia[illegible] vice tanquam Psalt[illegible] ordum) quandoquidem, non secus, ac si dictum mihi fu[illegible] calamum miraculum cælitus delapsum, ita omnia vulgatis libelli capita præcipua, & veritima statim (quod silens opera Dei manifesta) fuerunt agnita & intelligentibus: & per hos viginti quinque annos mihi telam perte[illegible] restaurationis Astronomicæ (captam à Tychone Brahe & Nobilis[illegible] nica celebratissimo Astronomo) facem non vnam prætulerunt: denique qui quid fere lib[illegible] nomicorum ex illo tempore edidi, id ad vnum aliquod præcipuorum apicum, [illegible] sitorum, referri potuit, cuius aut illustrationem aut integrationem contineret; mu[illegible] dem amore meorum inuentionum, absit iterum hæc insania; sed quæ rebus ipsis, &[illegible]

):(2 natio-

Foto 11. Valamismeetodil restaureeritud raamatuleht

Rest. L.Noodla

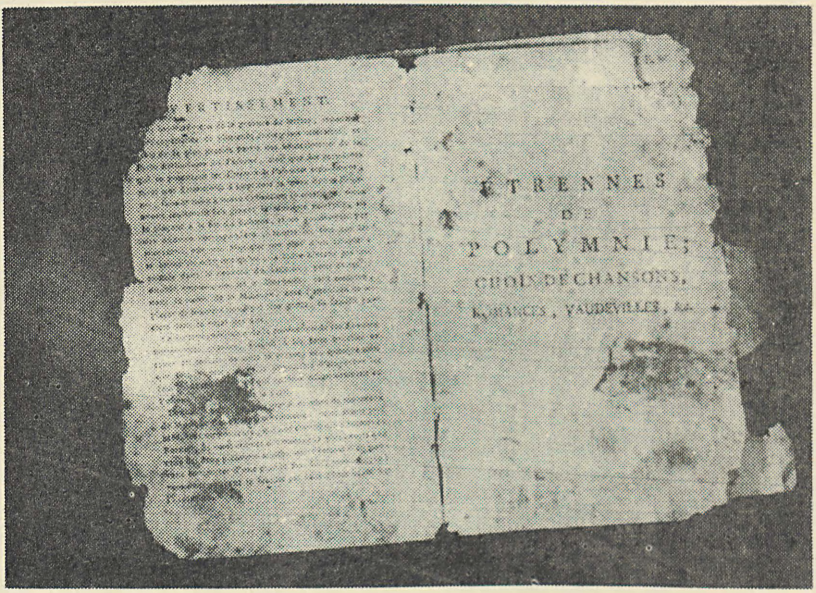


Foto 12. Hallitusseentest kahjustatud raamatu kaksikleht

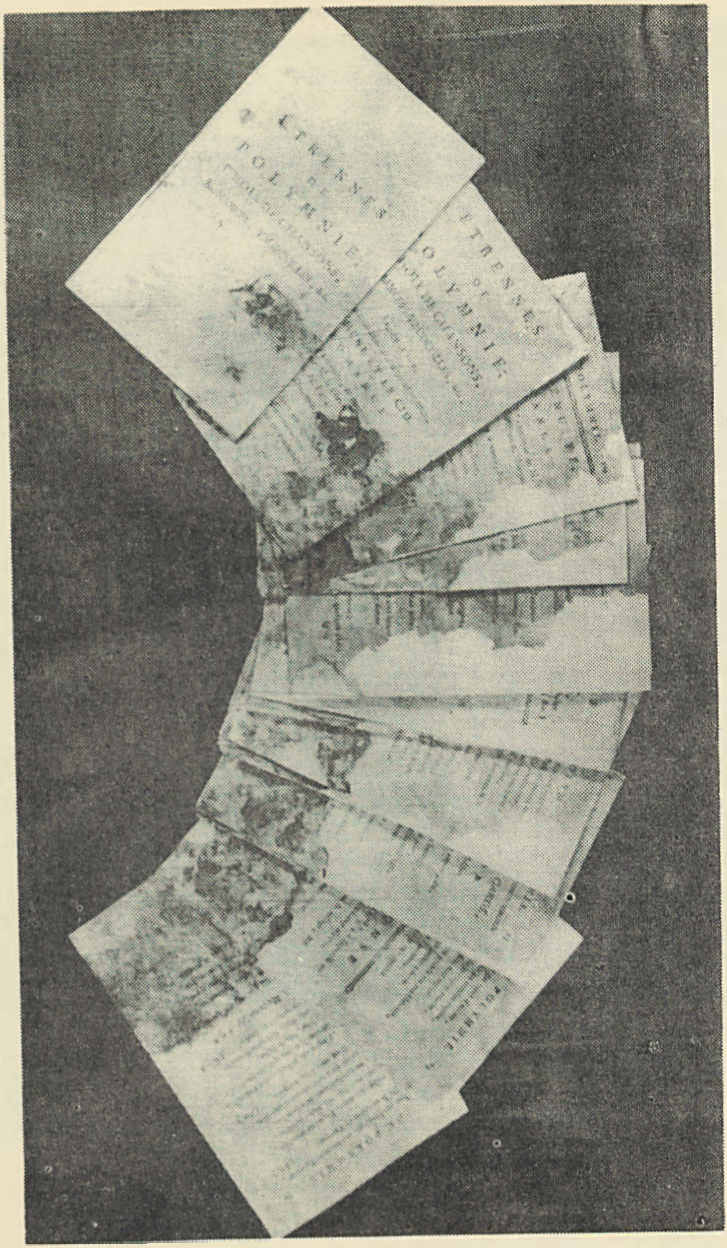


Foto 13. Valamismeetodil restaureeritud raamatulehti

Rest. L.Noodla

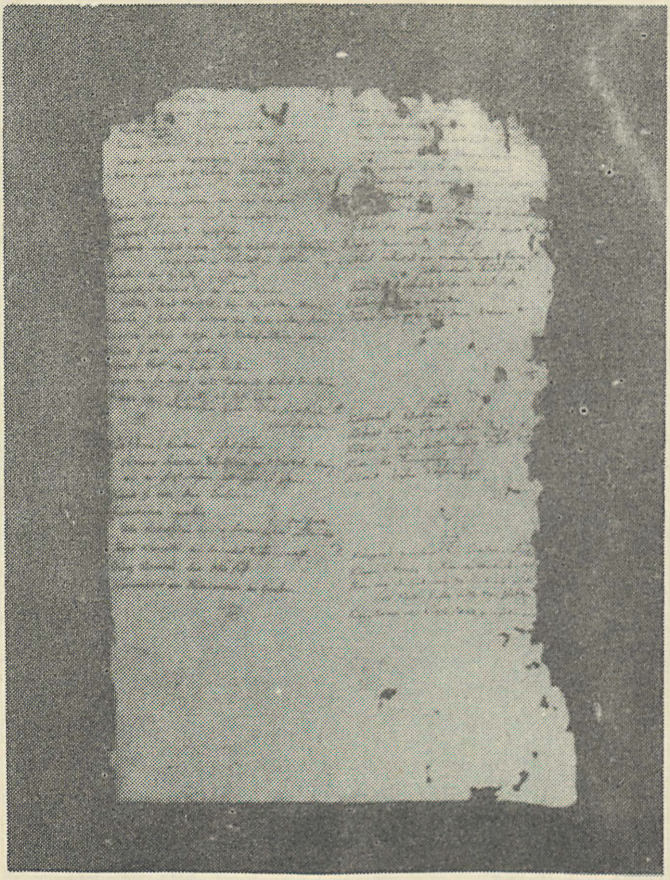


Foto 14. Hallitusseentest kahjustatud käsikirjaleht

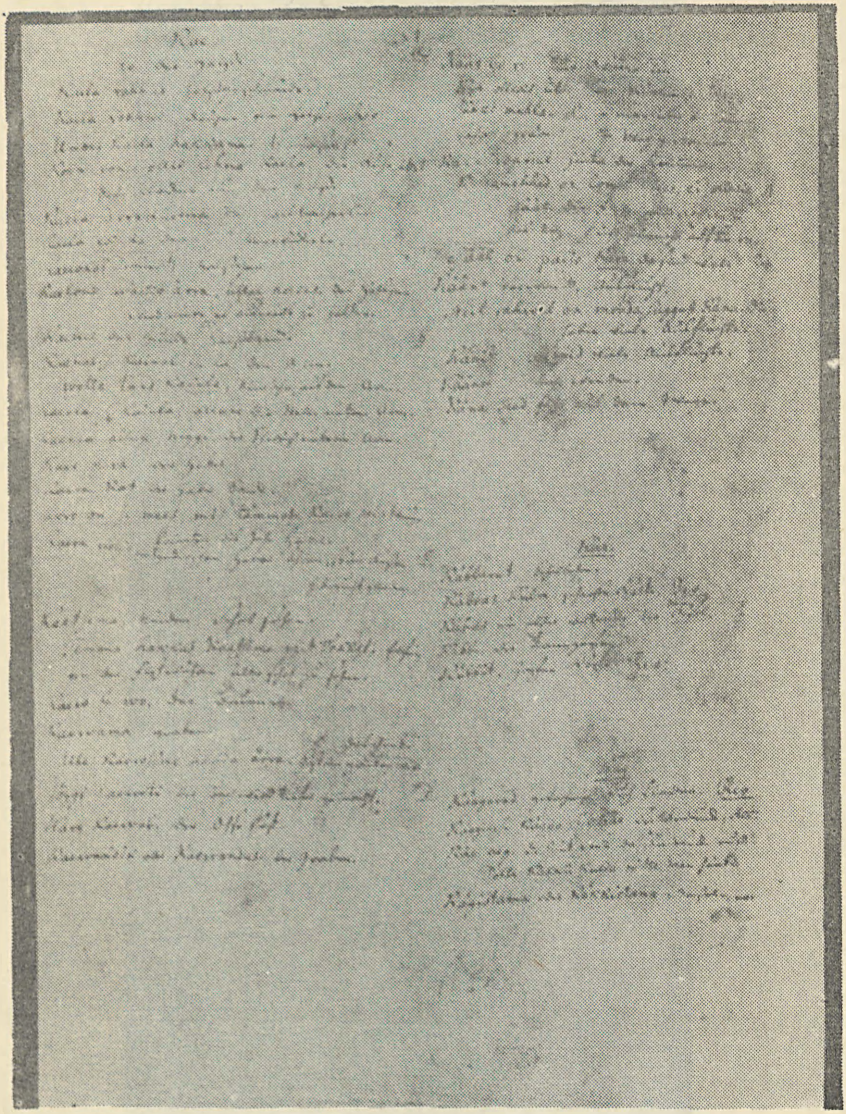


Foto 15. Valamismeetodil restaureeritud käsikirjaleht

Rest. L.Noodla

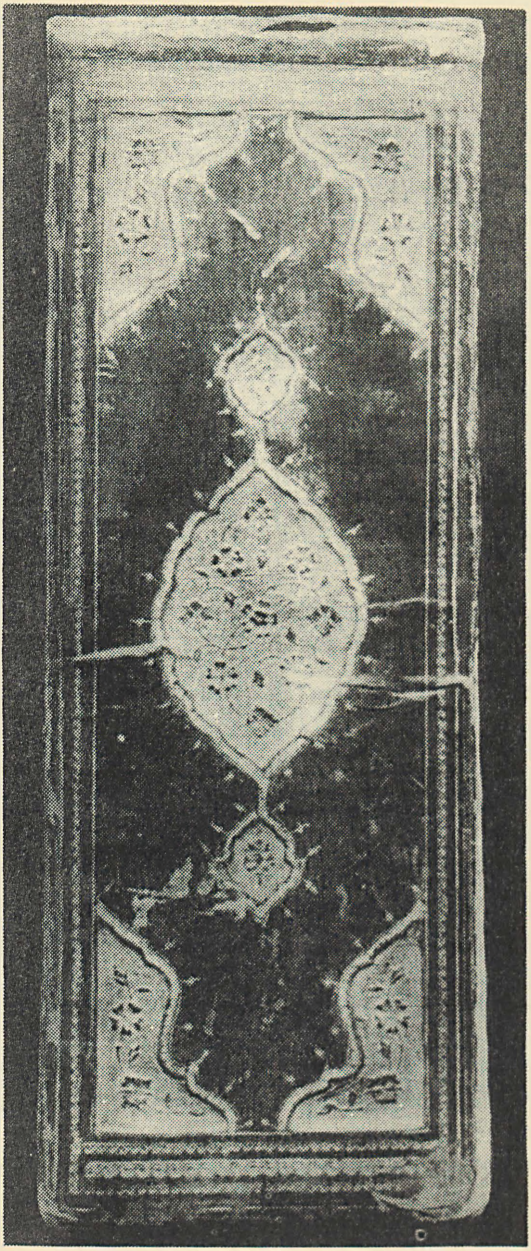


Foto 16. XVII sajandi idamaa köite kaane väliskülg kasikuldamistehnikas

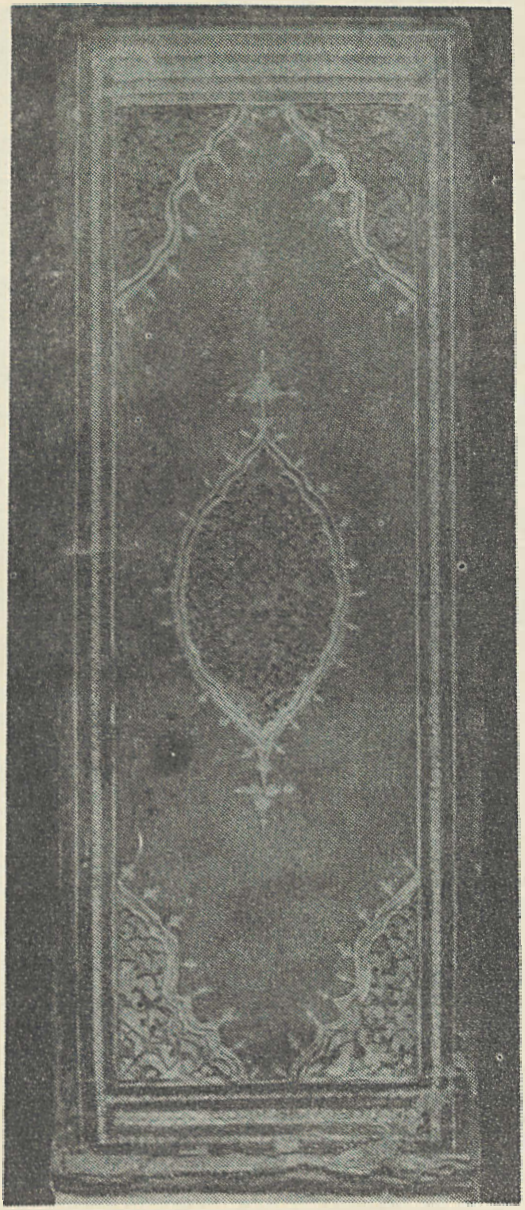


Foto 17. XVII sajandi idamaa köite kaane sisekülg - nurkade ja keskosa motiivid aplikatsioontehnikas

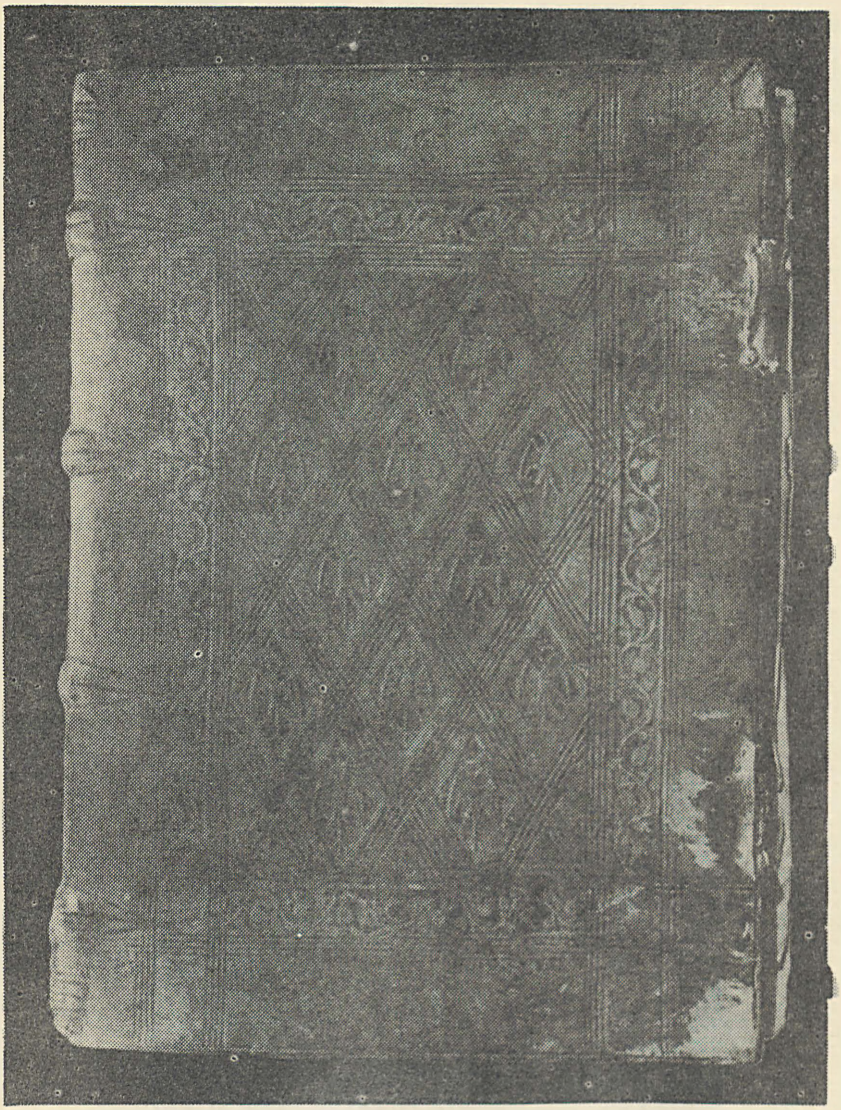


Foto 18. Inkunaabel. Nahkkaante kaunistus üksiktemplite ja mustrirulliga pimetrükktehnikas

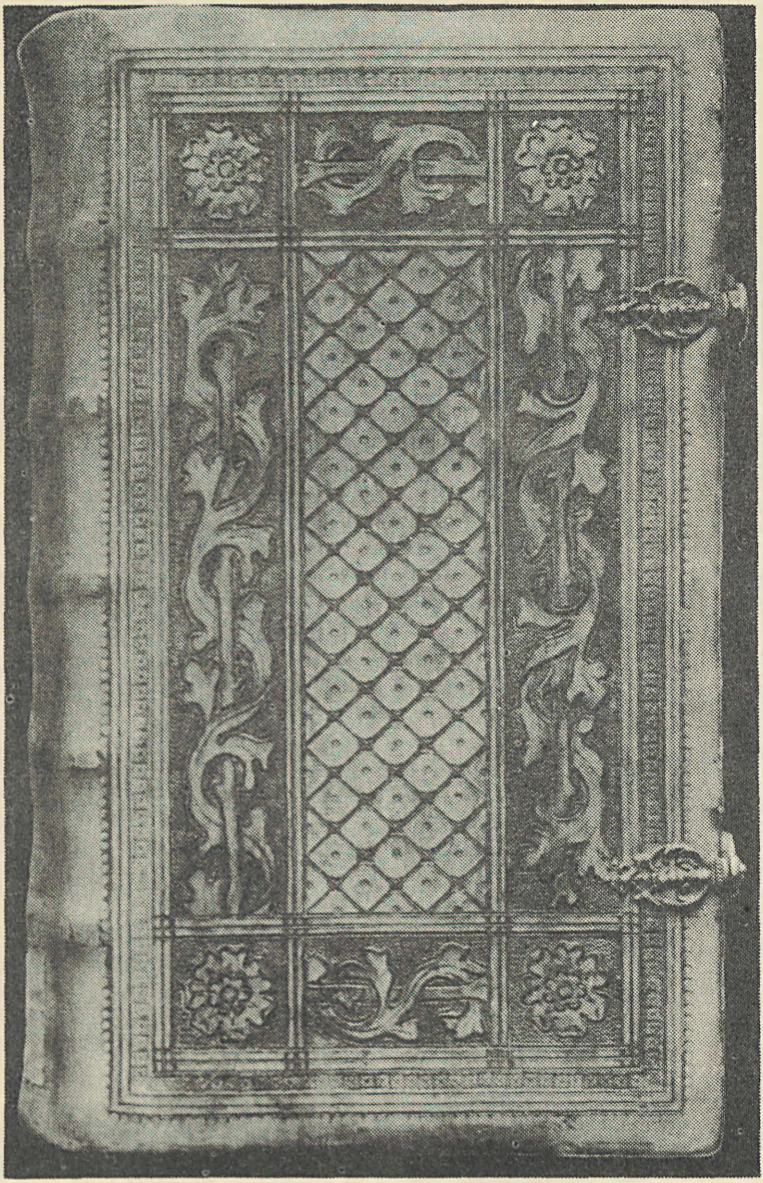


Foto 19. XVII sajandi lõiketehnikas kõide
Konserveerinud V.Nagel

Foto 20. Hallitusseente ja mehaanilistę kahjustustega pargamentköide (kattematerjal - kasikirjaleht)

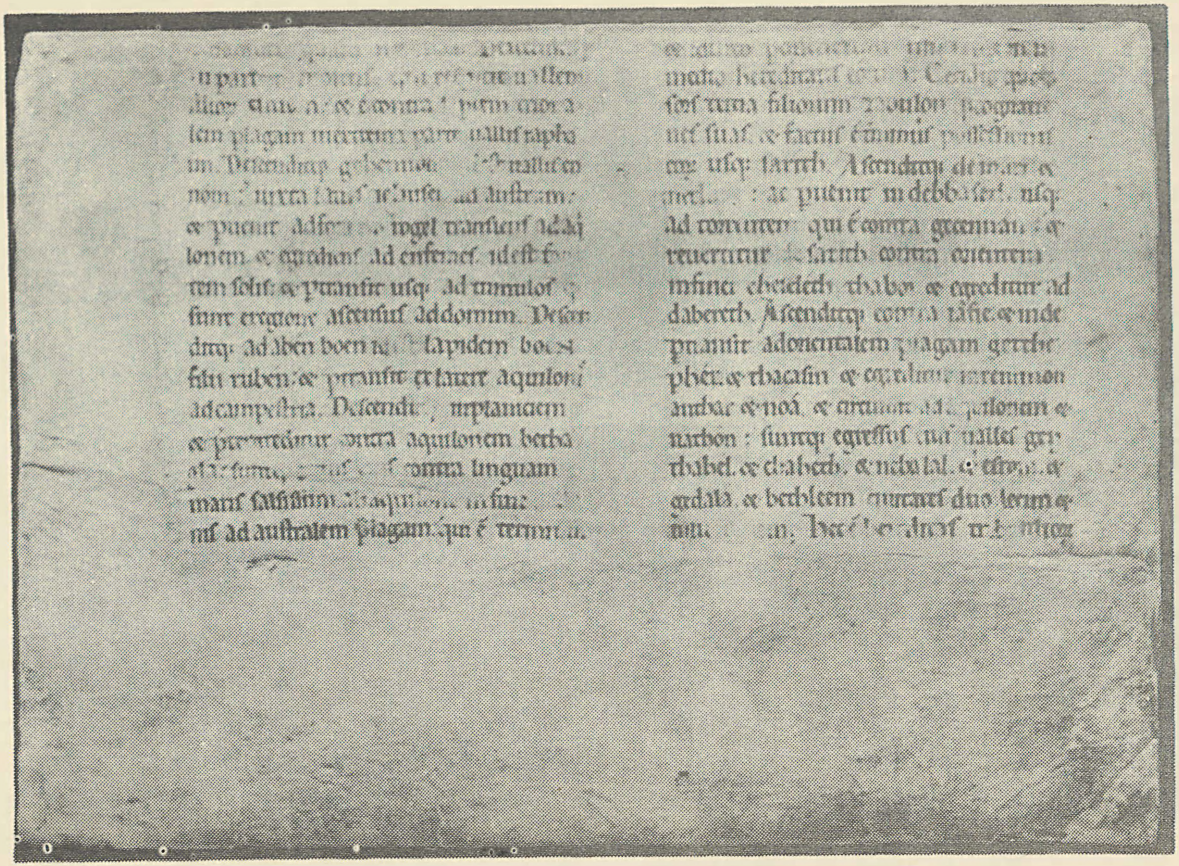


Foto 21. Restaureeritud pärgamentköide
Rest. V.Nagel

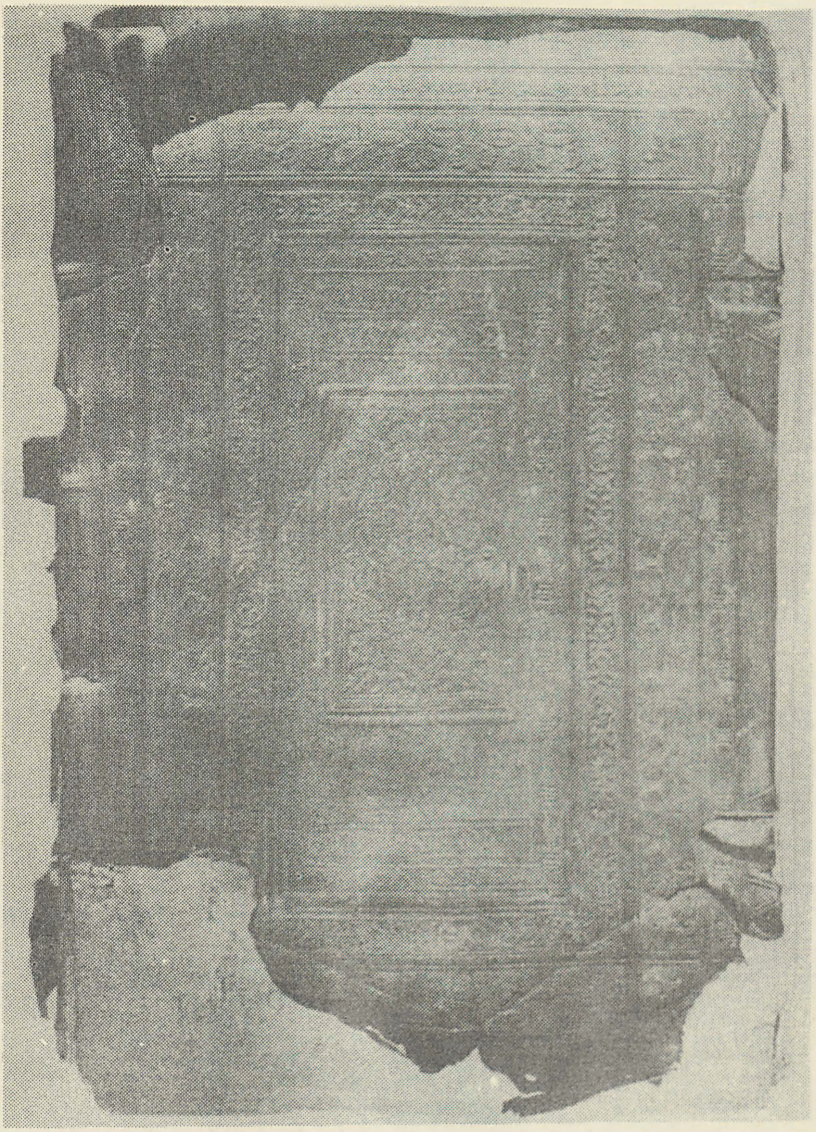


Foto 22. Mehaaniliste kahjustustega pimetrükktehnikas köide XVI sajandist

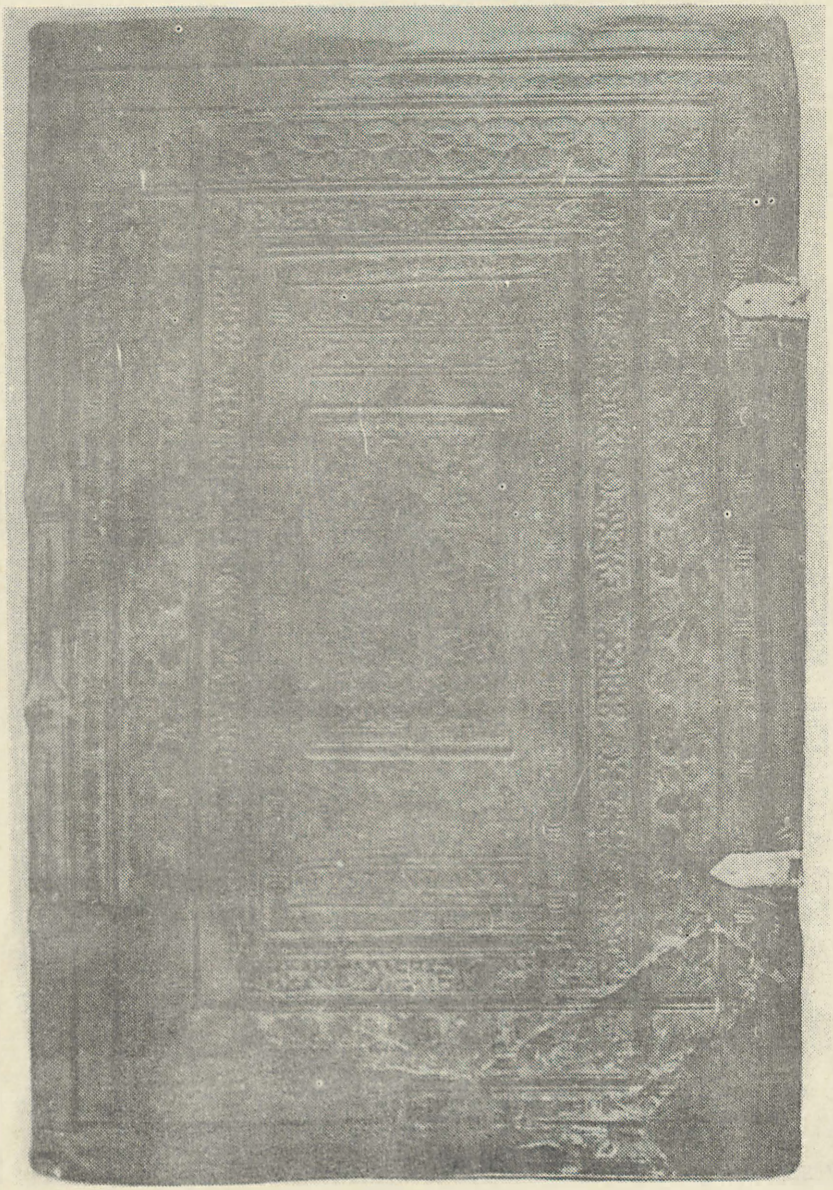


Foto 23. Taimparknahaga restaureeritud koide
Rest. V.Nagel

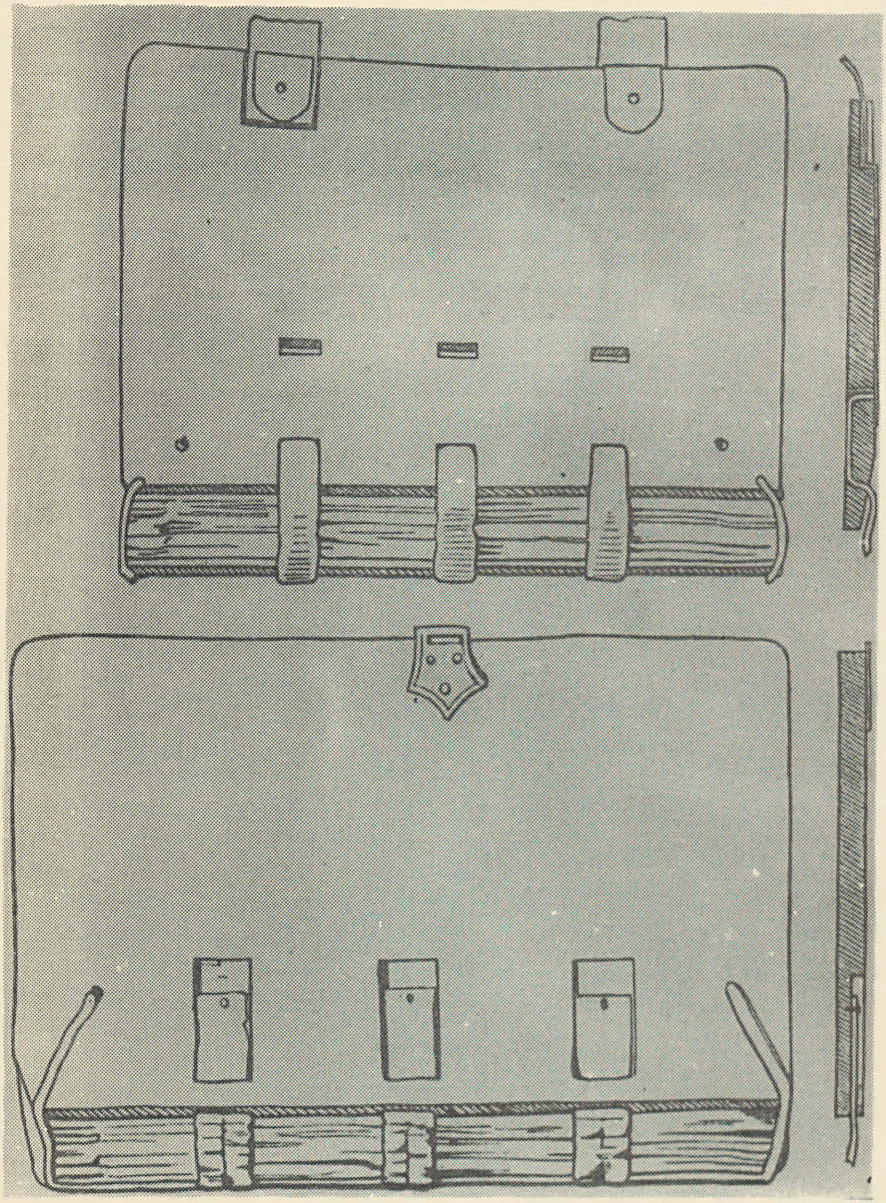


Foto 24. Varase ja hilise keskaja kõidete puu-
kaante kinnitusviisid

Hind 40 kop.

A-30289
3/75612

TARTU ÜLIKOOLI RAAMATUKOGU
1 0300 00126412 8