

Indfarvning af menneskehår i vandig opløsning af sphagnum



© JENS KIRKEBY, MOESGÅRD MUSEUM

Moegård Museum

Jesper Frederiksen og Anne Cappeln



KONSERVERINGS- OG NATURVIDENSKABELIG AFDELING

Nr. 3 2003

Indfarvning af menneskehår i vandig opløsning af sphagnum

Jesper Frederiksen og Anne Cappeln

Indledning

I forbindelse med de omfattende undersøgelser af Grauballemanden, som er foregået i den seneste tid, har meget af opmærksomheden været henledt på de medicinske analyser. I det følgende skal der beskrives en undersøgelse vedrørende menneskehårs indfarvning, der tager udgangspunkt i en meget synlig del af Grauballemanden, nemlig håret. Grauballemandens hårfarve synes ved visuel iagttagelse at være jernoxidrød og rød okker, og et af de ofte stillede spørgsmål vedrørende Grauballemanden er, om han i levende live var rødhåret.

Det er meget vanskeligt at påvise den oprindelige hårfarve på trods af de mange år i mosens bevarende miljø. Der er mange faktorer og dermed påvirkninger af det keratinholdige organiske hår, der kan indvirke i en farveændring i de enkelte hårfibre, her kan bla. nævnes pH, iltkoncentrationen i mosen samt påvirkninger fra de bevarende egenskaber i det nedbrudte plantemateriale, som overvejende udgøres af sphagnum. Alle de forskellige faktorer har indvirket på Grauballemanden over en meget lang periode, og det vil derfor være vanskeligt at genskabe helt identiske forhold i et forsøg på at »indfarve« hår, for at eftervise en farvning forårsaget af mosens plantedele.

Forsøgets baggrund

En mulig forklaring på brunfarvningen af Grauballemandens hår skal findes i de eksisterende teorier vedrørende mosens bevarende faktorer.

I én af disse teorier beskrives det, at der fra mosens nedbrudte sphagnumdele dannes et sukkerstof, der er et oxypolysakkerid med reaktive karbonylgrupper. Dette pektinlignende sukkerstof benævnes sphagnan (Terrence 1991). De nævnte reaktive grupper i det vandopløselige sphagnan indgår i bevaringen af det organiske væv, i dette tilfælde keratinen i hår og negle. Dele af denne vævsbevarende proces, hvor frie aminogrupper i det organiske væv reagerer med sukkerstoffet sphagnan, kan kemisk beskrives ved en Maillard-reaktion, benævnt efter en fransk kemiker, der for snart 80 år siden varmebehandlede blandinger af enkelte aminosyrer og reducerende sukkerstoffer. Resultatet af en sådan Maillard-reaktion bliver, at der dannes en karakteristisk polymer, som findes i blandt andet humus, sojaprodukter, kaffe og brødskorper, og som giver en karakteristisk brunfarvning i alle nævnte produkter (Terrence 1996).

Fra plantedele, især fra egebark, forefindes polyfenoler. Disse er let nedbrydelige og vil muligvis omsættes relativt hurtigt i mosen. Polyfenoler benyttes i vegetabiliske garvninger af organiske materialer og blev anvendt til garvningen af Grauballemanden i 1952. Ved behandlingen af Grauballemanden blev der således blandt andet benyttet egebark og tyrkisk rødolie.

I det nedenfor beskrevne forsøg med indfarvning af menneskehår er der ligeledes tilsat egebark, for herigennem at iagttage en mulig farvemæssig påvirkning af håret.

Ved opvarmning af tørveprøver kan man fjerne den nævnte brunfarvning, og dette kan gøres uden at mindske sphagnanens bevarende egenskaber på organisk væv (Terrence 1991).

For at påvise en rødfarvning af menneskehår er der udført et enkelt forsøg, hvor en udvalgt hårprøve er forsøgt indfarvet. Der er til indfarvningsforsøget benyttet lysblondt hår venligst doneret af en mandlig arkæologistuderende. Lysblondt hår blev valgt for bedre at kunne iagttage mulige svage farveændringer i hårprøverne. Ved senere hårindfarvningsforsøg bør andre hårfarver også inddrages, således at man f.eks. kan se en eventuel farveindvirkning på sort hår.

Forsøgsbetingelser

Det afklippede hår blev delt i 3 prøver. De enkelte hårprøver blev samlet med rustfri metaltråd.

Rustfri metalbånd blev fastgjort og mærket »Reference«, »Ubehandlet« og »Acetone«. Hårprøven mærket »Acetone« blev affedt med acetone i 1-2 min.

Den 7. november 2002 blev forsøget påbegyndt. Prøverne mærket »Ubehandlet« og »Acetone« blev placeret i en vandig opløsning bestående af sphagnum og egebark. Opløsningen stod under hele forsøget under en svag opvarmning til 30 grader, og der blev anvendt en magnetomrører.

Den 20. januar 2003, dvs. efter 74 dages forløb, blev de to hårprøver fra bægerglasset taget op, og en lille mængde hår fra hver prøve blev klippet af, medens resten af håret blev lagt tilbage i opløsningen. De to små hårprøver blev tørret og rester af sphagnum fjernet. Prøverne samles og mærkes, og farven sammenlignes med den oprindelige, ubehandlede hårprøve »Referencen«, og en yderst lille farveforskel af rødt kan nu iagttages på de to behandlede hårprøver.

For at påvise en mulig farvepåvirkning fra tyrkisk rødolie, der som nævnt også indgik i Grauballemandens garveproces, blev de to hårprøver herefter lagt i et nyt bægerglas, og 100 ml tyrkisk rødolie blev tilsat. Efter ca. 4 ugers forløb var det ikke muligt at iagttage nogen farvepåvirkning af hårprøverne.

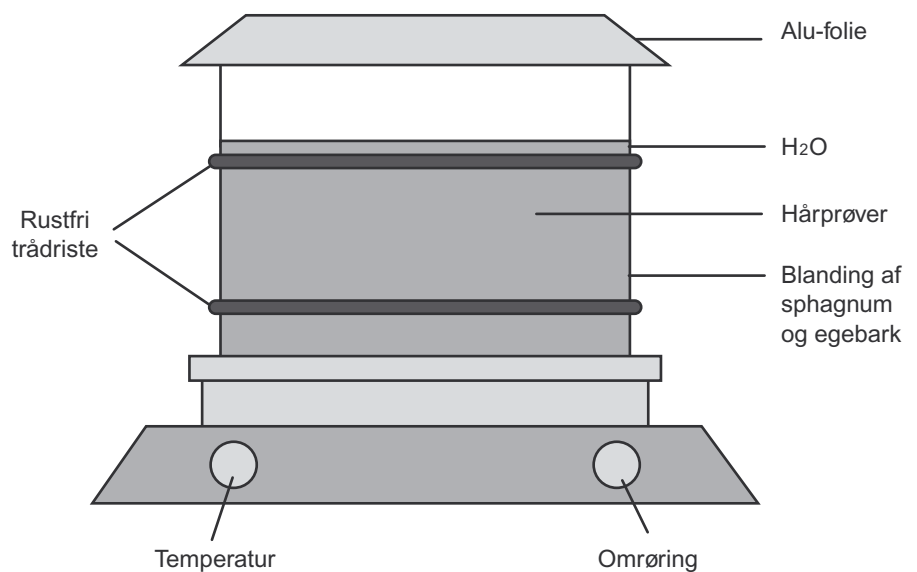
I den fortsatte del af forsøget med håret anbragt i opløsningen af sphagnum og egebark blev de to hårprøver efter 104 dage i tørveblandingen taget op og forsigtigt rensset fra plantedele.

Hårprøvernes farve var nu tydeligt ændret og havde i forhold til den ikke-behandlede referencehårprøve en rødbrunlig nuance.

Forsøgsopstilling

Til forsøget blev der anvendt følgende materialer:

- 3 hårprøver fra lysblond mand på 23 år, hårets længde er 10 cm
- 50 gram findelt egebark
- 200 gram tørv fra Lille Vildmose
- H₂O
- Rustfri metaltråd
- Rustfri metalmærkebånd
- Pyrex bægerglas på 2 l
- Pyre bægerglas på 250 ml
- Magnetomrører med variabel temperatur
- 2 rustfri trådriste, der passer i bægerglasset
- Alu-folie
- Termometer



Skematisk oversigt af opstilling til prøvebehandling

Konklusion

I forsøgets relativt korte forløb ses en jævn farveændring, hvor den rødbrune nuance fremkom efter ca. 2 måneders forløb og blev mere markant efter 4 måneder.

Det i forsøget findelte egebark har ud fra visuelle iagttagelser ingen påvirkning på hårprøvernes rødbrune farvning, og det samme gør sig gældende for tyrkisk olie. Her er det dog vigtigt at holde for øje, at forsøget kun har forløbet over et relativt kort tidsspand.

Litteratur

Terence, J. Painter. »Preservation in peat«. Carbohydrate Polymers. Vol. 15. 1991, p.123-142.

Terence, J. Painter. »Et funn for matvareprodusenter«. Forskning. Vol 7. 1996.



Rapporterne fra Moesgårds konserverings- og naturvidenskabelig afdeling fremlægger resultater i forbindelse med specialundersøgelser af arkæologisk genstandsmateriale.

Heriblandt kan nævnes arkæobotaniske undersøgelser, vedanatomiske undersøgelser, antropologiske undersøgelser af skeletter samt arkæozoologiske undersøgelser.

Der optræder også andre typer dokumentationsfremlæggelser, som f.eks. besigtigelse af marinarkæologiske lokaliteter og metodebeskrivelser af konserveringsteknisk karakter.

Alle rapporter kan downloades fra Moesgaard Museums hjemmeside. Eftertryk med kildeangivelse tilladt.