

NORGE



**STYRET
FOR DET INDUSTRIELLE
RETTSVERN**

Utlegningskrift nr. 120917

Int. Cl. D 21 c 1/00 Kl. 55b-1/01

Patentsøknad nr. 163.962 Inngitt 16.VII 1966

Løpedag -

Søknaden alment tilgjengelig fra 1.VII 1968

Søknaden utlagt og utlegningskrift utgitt 21.XII 1970

Prioritet begjært fra: 20.VII-65 Sverige,
nr. 9591/65

Mo och Domsjö Aktiebolag,
89101 Örnsköldsvik 1, Sverige.

Oppfinnere: Anders Assarsson, Vintergatan 4, 89101 Örnsköldsvik
og Thomas Nilsson, Skogshögskolan, Stockholm, Sverige.

Fullmektig: Mag. scient. Knud-Henry Lund.

Fremgangsmåte for lagring av flis og anordning for utførelse
av fremgangsmåten.

Foreliggende oppfinnelse vedrører en fremgangsmåte for lagring av flis hvor flisen opplegges i hauger, og en anordning for utførelse av fremgangsmåten.

Ved fremstilling av cellulosemasse utgjør harpiksbestanddelene i veden et problem ettersom de er vanskelige og kostbare å fjerne, forårsaker forstyrrelser i produksjonsgangen og senker det ferdige produktets kvalitet. Harpiks fra først og fremst løvvved og barved består av hydrokarboner, vokser (estere av fettsyrer og høyere alkoholer) glycerider og høyere alkoholer. I barved finnes dessuten diterpensyrer (harpikssyre) og diterpenaldehyder. En fremgangsmåte til å lette fjernelsen av disse forbindelser er å lagre den barkedede

eller ubarkede veden som rundved på land eller i vann. Ved vannlagring skjer en enzymatisk hydrolyse av harpiksens glycerider. Ved landlagring skjer foruten hydrolysen av glycerider en autoksydasjon av umettede harpikskomponenter under vedens uttørkning. Både enzymatisk hydrolyse og autoksydasjon letter harpiksens fjernelse under senere massefremstillingsprosesser. Rundvedslagring tar imidlertid lang tid og medfører dessuten en viss nedbrytning av cellulose og hemicellulose i veden. For å minske disse ulemper har man undersøkt muligheten av å lagre veden i flishauger hvori det skjer en enzymatisk hydrolyse, autoksydasjon, og en biologisk nedbrytning av samtlige harpikskomponenter. Herunder skjer det imidlertid også en biologisk nedbrytning av cellulose og hemicellulose, som leder til tap av utnyttbar vedsubstans. Man har funnet at harpiksnedbrytningen gir opphav til harpikstap som for størstedelen kan tilskrives de fettsyrer som frigjøres ved den enzymatiske hydrolyse av fett og voks, idet fettsyrene altså er utsatt for biologisk nedbrytning. Den enzymatiske hydrolyse av voksene er en fordel som ikke oppnås ved noen annen vedlagringsform. Voksene er nemlig meget vanskelige å fjerne under massefremstillingen på grunn av at deres esterbindinger er sterisk hindret, hvilket praktisk talt umuliggjør forsåpning. Dette belyses av at vokser som kokes i henhold til sulfatmetoden for 90% vedkommende overlever denne behandling uten å forsåpes, og at den alkali-behandling som massen utsettes for i blekeriet i enda mindre grad påvirker voksenes esterbindinger. Voksene kommer derfor til å inngå i det ferdige masseprodukt og nedsetter dettes kvalitet. Foreliggende oppfinnelse bygger på den hypotese at mikroorganismer i flishauger har en avgjørende betydning for harpiksmodningen og nedbrytningen av cellulose og hemicellulose. Fremgangsmåten i henhold til oppfinnelsen karakteriseres ved at man ved opplegningen av flishaugen tilsetter flisen en kultur av en eller flere mikroorganismer, som nedbryter harpiksbestanddeler (harpiks og voks m.v.) som finnes i flisen, men ikke nedbryter flisens cellulose og hemicellulose, og som eventuelt også hemmer vekst av cellulosenedbrytende bakterier som normalt forekommer i flishaugen. Herigjennom kan man oppnå fordelene av en kraftig forkortet lagringstid sammenlignet med rundvedslagring, samtidig som man får en meget god harpiksmodning uten samtidig nedbrytning av cellulose eller hemicellulose, og idet man bortskaffer de for masseprosessene så ufordelaktige voksene. Eventuelt kan mikroorganismene tilsettes sammen med en næringssaltoppløsning.

Hemningen av cellulose- eller hemicellulose-nedbrytende mikroorganismer kan prinsipielt skje på tre forskjellige måter. Man kan for det første velge å tilsette en mikroorganisme som samtidig som den nedbryter harpiksbestanddelene hemmer de cellulose- og hemicellulose-nedbrytende mikroorganismer ved å utvikle en så høy temperatur i flishaugen at de sistnevnte mikroorganismer hindres i å formere seg. Mikroorganismene tåler på dette området høyst en temperatur på ca. 50°C. En annen mulighet er å tilføre en harpiks-nedbrytende mikroorganisme som gjennom en antibiotisk virkning hindrer de cellulose- og hemicellulose-nedbrytende mikroorganismene i å formere seg. En tredje fremgangsmåte er samtidig som man tilsetter den spesifikt harpiksnedbrytende mikroorganisme å tilsette en forbindelse som virker hemmende på de cellulose- og hemicellulose-nedbrytende mikroorganismer, f.eks. nikkelsulfat. Man kan naturligvis også anvende kombinasjoner av disse tre fremgangsmåter for hemning av cellulose- og hemicellulose-nedbrytende mikroorganismer. Mikroorganismer som kan egne seg i henhold til foreliggende oppfinnelse er sopparter som helt eller delvis mangler evnen til på trevirke å produsere aktive cellulaser men som kan produsere esteraser, som f.eks. lipaser, sterolaser, sterolesteraser, fettalkoholesteraser, fettalkoholaser, terpenalkoholaser og terpenalkoholesteraser, hvilket enzym bryter ned esterbindinger som forekommer i vedharpiksen. Det er dessuten fordelaktig om disse sopptyper produserer enzymsystemer som gjennom oksydasjon nedbryter harpiksforbindelsenes karbonkjeder. Fortrinnsvis bør mikroorganismene også være sporedannende, idet sporene da lett kan tilføres flisen i form av en vanndispersjon, men det er naturligvis også mulig å tilsette mikroorganismer som består av ikke sporylerende sopper når disse knuses før de tilsettes. Soppene bør fortrinnsvis tåle lave temperaturer, slik at de kan utnyttes også under flislagring vinterstid. Eksempler på egnede harpiksnedbrytende mikroorganismer som ikke produserer nevneverdig aktive cellulaser, men som hemmer cellulose- og hemicellulose-nedbrytningen ved å utvikle en så høy temperatur i flishaugen at de senere ikke kan formere seg, er bl.a. følgende:

1. *Humicola grisea*-varianten *thermoidea*, karakterisert av Cooney-Emerson.
2. *Humicola stellata*, karakterisert av Bunce.
3. *Humicola insolens*, karakterisert av Conney-Emerson.
4. *Humicola languinosa*, karakterisert av Griffon Maublanc-Bunce.

5. *Talaromyces duponti*, karakterisert av Griffon-Maublanc-Cooney-Emerson.
6. *Thermoascus aurantiacus*, karakterisert av Miehe.
7. *Mucor pusillus*, karakterisert av Lindt.
8. *Mucor miehi*, karakterisert av Cooney-Emerson.
9. *Malbranchea pulchella*, Saccardo-Penzig variant *sulfurea*, karakterisert av Miehe.
10. *Myriococcum albomyces*, karakterisert av Conney-Emerson.
11. *Sporothrichum thermophile*, karakterisert av Apinis.
12. *Allescheria terrestris*, karakterisert av Apinis.
13. *Torula thermophila*, karakterisert av Conney-Emerson.
14. *Chaetomium thermophile*, karakterisert av La Touche.
15. *Stilbella thermophile*, karakterisert av Fergus.
16. *Aspergillus fumigatus*, karakterisert av Fresenius.

Eksempler på egnede harpiksnedbrytende mikroorganismer som ikke produserer aktive cellulaser på ved, men som hemmer cellulose- og hemicellulose-produserende mikroorganismer ved antibiotisk virkning er bl.a. følgende:

17. *Trichoderma lignorum*, karakterisert av Tode-Harz.
18. *Gliocladium roseum*, karakterisert av Link-Thom.
19. *Gliocladium deliquescens*, karakterisert av Sopp.
20. *Penicillium funicolosum*, karakterisert av Thom.
21. *Penicillium roqueforti*, karakterisert av Thom.
22. *Penicillium rubrum*, karakterisert av Stoll.
23. *Gliocladium viride*.

Andre egnede sopparter som kan anvendes i henhold til oppfinnelsen og som tilhører noen av de nevnte grupper er følgende:

24. *Penicillium cylindrosporum*, karakterisert av Smith.
25. *Dactylomyces thermophilus*.
26. *Rhizopus arrhizus*.
27. *Talaromyces emersonii*, karakterisert av Stoll.

En egnet anordning for anvendelse av fremgangsmåten vises skjematisk på fig. 8. Et anlegg for oppbygning av en flishaug vises i form av en blåsemaskin 1, en pneumatisk transportledning 2, en flisbeholder 3 med en utmatningsanordning 4 (cellemater) forbundet med ledningen 2. En tank 5 som er beregnet for å romme en oppslemning av mikroorganismer står gjennom ledninger 8 over en pumpe 6 og en overløpsventil 7 i forbindelse med munnstykke 9 i ledningen 2 på begge sider av forbindelsen med ledningen 2 på cellemateren. Ved

hjelp av munnstykkene 9 innsprøytes oppslemningen fra tank 5 i flisen mens denne transporteres til lagringsstedet gjennom ledningen 2.

Følgende eksempler illustrerer oppfinnelsen:

Eksempel 1.

Man isolerte voks fra granved ved ekstraksjon av granflis med etanol/benzen (1:2), inndamping, ekstraksjon med etyleter og rysting av den eteropløselige del med KOH, hvorved sure forbindelser i harpiksen ble overført til sine vannopløselige kaliumsalter som ble skilt fra. Den nøytrale del ble kromatografert på kiselgelkolonne, og eluatet inneholdende vedvokser ble blandet etter inndampning med en næringssaltoppløsning som inneholdt følgende ingredienser:

KH_2PO_4 350 mg

KHPO_4 150 mg

NH_4NO_3 500 mg

$\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 100 mg

Fe-sitrat 20 mg

Gjærekstrakt

(vanlig kommersielt

ekstrakt fra

bryggerigjær) 10 mg

Destillert vann 1000 mg.

Konsentrasjonen av harpiksresten i næringssaltoppløsningen var 1 mg/ml og 30 ml av den fremstilte emulsjon ble anvendt for hvert forsøk. Man tilsatte 1 mg av de rene kulturer av forskjellige mikroorganismer i henhold til oppfinnelsen til emulsjonene under de betingelser som fremgår av tabell 1, hvorefter voksnedbrytningen ble bestemt. Disse mikroorganismer ble isolert fra vedprøver fra flishauger, ved å overføres sterilt til en agarplate hvorfra de enkelte mikroorganismer ble plukket ut fra de forskjellige kolonier og på nytt ble dyrket på agarplate. Koloniene fra den således rendyrkede mikroorganisme ble isolert ved påspyling med vann.

120917

6

Tabell 1.

Mikroorganisme	Temp. °C	Dager	Rystekultur	Stille- stående	Voksnedbrytning
Penicillium roqueforti	25	4	+		ingen spor av voks
Penicillium funiculosum	25	8	+		noen voks ned- brytning
Talaromyces emersonii	45	16		+	ingen spor av voks
Trichoderma lignorum	25	8	+		ingen voks ned- brytning
Rhizopus arrhizus	50	4	+		voksforbruk samt tilvekst
Dactylomyces thermophilus	50	4	+		voksforbruk samt tilvekst
Penicillium cylindrosporum	50	4	+		voksforbruk samt tilvekst
Sporotrichum thormophile	50	4	+		voksforbruk samt tilvekst
Allescheria terrestris	50	4	+		voksforbruk samt tilvekst

Forsøket viser at ovenstående mikroorganismer, som samtlige er isolert fra flishauger har evnen til å utvikles og benytte seg av voks i næringsoppløsningen som karbonkilde. Den voksnedbrytning som skjer under flislagringen kan altså tilskrives visse av de mikroorganismer som produseres i flishauger.

Eksempel 2.

Evnen til selektiv nedbrytning av vedens harpiks, først og fremst voksene, og samtidig hemming av utviklingen av andre mikroorganismer hos noen av mikroorganismene i henhold til oppfinnelsen, ble bestemt ved å påsprøyte vedflis en vandig dispersjon av mikroorganismer, fulgt av analyse av veden etter en viss dyrkningstid. Ved påsprøytingen ble hvert kg vedflis tilført ca. 10^{10} sporer. Prøvene ble lagret i 0-60 dager ved to forskjellige temperaturer, 35°C eller 50°C, avhengig av om organismen var en høytemperatur- eller lavtemperaturorganisme. Deretter ble prøvene ekstrahert med etylalkohol og benzen i forholdet 1:2, hvorefter ekstraktet ble inndampet og behandlet med etyleter. Den delen som var oppløselig i eter besto av harpiks som var igjen i veden. Denne ble utrustet med KOH, hvorved sure forbindelser som fantes i harpiksen (frie fettsyrer og harpikssyre) ble overført til vannoppløselige kalium-

salter som ble skilt fra. Den gjenværende eteroppløsning ble undersøkt kvalitativt og kvantitativt kromatografisk på innhold av hydrokarboner, vokser, triglycerider, høyere alkoholer og øvrige stoffer. Samtidig analyserte man helt ubehandlet flis som var lagret under tilsvarende forhold (O-forsøk). Resultatet fremgår av tabell 2 og 3.

Tabell 2.
O-forsøk

Definisjon	O-forsøk										Rhizopus arrhizus					Talaromyces emersonii				
	0	17	17	30	30	35	50	50	60	60	60	70	70	80	80	90	90			
Lagringstid, dager	0	17	17	30	30	35	50	50	60	60	60	70	70	80	80	90	90			
Lagringstemp. °C	-	35	50	35	50	35	50	50	60	60	70	70	80	80	90	90	90			
Et. OH/benzen(1:2)ekstrakt	3,248	2,645	2,676	2,616	1,735	3,395	2,087	1,721	1,679	2,499	2,114	1,507								
Eteruoppløselig % av ved	1,72	1,068	1,139	1,728	1,050	2,422	1,232	1,089	1,064	1,304	1,291	0,927								
Eteroppløselig % av ved	1,53	1,139	1,006	0,888	0,685	0,974	0,856	0,633	0,616	0,829	0,823	0,580								
Nøytralsubstanser % av ved	1,024	0,541	0,474	0,405	0,355	0,380	0,311	0,344	0,295	0,472	0,424	0,311								
Hydrokarboner % av ved	0,045	0,018	0,023	0,018	0,015	0,015	0,019	0,011	0,0120	0,025	0,016	0,011								
Vokser % av ved	0,177	0,115	0,110	0,083	0,073	0,059	0,029	0,045	0,026	0,131	0,078	0,037								
Triglycerider % av ved	0,532	0,106	0,061	0,068	0,020	0,092	-	0,062	-	0,059	0,075	-								
Høyere alkoholer % av ved	0,116	0,139	0,146	0,151	0,135	0,109	0,171	0,134	0,171	0,126	0,143	0,167								
Forøvrig % av ved	0,150	0,164	0,135	0,085	0,114	0,103	0,096	0,091	0,087	0,131	0,112	0,097								
Frie syrer % av ved	0,514	0,598	0,532	0,483	0,330	0,594	0,545	0,289	0,321	0,357	0,399	0,259								
Frie fettsyrer % av ved	0,086					0,146	0,083		0,064			0,091								
Harpiksyrer % av ved	0,320					0,382	0,319		0,195			0,137								
Vekttap i % av opprinnelig ved																				
sannsynlig verdi		0,95	2,29	1,23	4,77	4,9	4,7	4,58	2,6	1,23	1,95	3,8								
Ligning bestemt ifølge Klason	28,0	27,8	28,1	27,07	27,33	28,33	28,12	27,43	28,69	28,5	27,28	29,49								

Tabell 3.

Penicillium cylindrosporium	Gliocladium viride		Penicillium rubrum		Trichoderma lignorum		Penicillium roqueforti			Aspergillus fumigatus	
	30	60	30	60	30	60	17	30	60	30	60
35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	50	50
2,751	1,865	1,900	1,972	2,208	2,345	1,907	3,112	2,084	2,012	2,316	1,734
1,890	0,921	1,139	1,117	1,457	1,258	1,091	1,998	1,188	1,082	1,435	1,094
0,861	0,944	0,932	0,806	0,751	1,087	0,816	1,114	0,896	0,930	0,881	0,639
0,399	0,487	0,437	0,391	0,397	0,493	0,375	0,509	0,464	0,390	0,489	0,235
0,011	0,017	0,012	0,013	0,017	0,047	0,010	0,018	0,012	0,013	0,019	0,017
0,074	0,090	0,056	0,059	0,065	0,087	0,058	0,131	0,072	0,063	0,102	0,022
0,085	0,083	0,089	0,071	0,080	0,087	0,078	0,107	0,085	0,083	0,069	-
0,110	0,162	0,109	0,145	0,127	0,156	0,119	0,147	0,142	0,144	0,155	0,131
0,119	0,136	0,172	0,102	0,108	0,107	0,109	0,107	0,156	0,088	0,144	0,065
0,462	0,458	0,455	0,415	0,354	0,594	0,442	0,605	0,432	0,540	0,392	0,404
	0,125			0,112		0,163			0,129		0,213
	0,254			0,193		0,271			0,329		0,159
5,25	7,4	3,07	2,46	2,6	0,67	2,7	1,51	0,45	2,9	0,89	0,9
27,33	28,66	27,47	28,43	28,91	28,57	28,75	27,9	27,79	29,13	28,17	28,87

120917

120917

Som det fremgår av tabellene får man en betraktelig forbedret harpiksnedbrytning ved å anvende oppfinnelsen, sammenlignet med vanlig flislagring (se rubrikken "eteroppløselig" i tabell 2, spalte 3). Eksempelvis gir mikroorganismen *Byssochlamys* M 243-II en ca. 20% forbedring på dette området. Mengden gjenværende voks ble med de organismer som ble anvendt i dette eksempel stort sett uforandret, mens vedtapet ble kraftig nedsatt.

Eksempel 3.

En flishaug med dimensjoner 25 x 25 x 10 m (2000 m³) ble kastet opp ved hjelp av den anordning som er vist på figuren bestående av en blåsemaskin 1, en pneumatisk transportledning 2, en forrådsbeholder for flis 3 hvor det på den nedre del er anordnet en utmatningsanordning som tetter mot forrådsbeholderen (cellemater) 4. Fra en tank 5 som rommer 200 l og inneholder $15 \cdot 10^{11}$ oppslemmede sporer av mikroorganismene *Rhizopus arrhizus* (høytemperatursopp) og *Gliocladium viride* (lavtemperatursopp) ble oppslemmingen pumpet via pumpen 6 og overløpsventilen 7 gjennom ledningen 8 til munnstykket 9 anordnet på begge sider av cellemateren og inn i den pneumatiske transportledning 2 samtidig som flis ble matet inn i lufttransportledningen. Oppslemmingen ble tilført i en mengde på 63 l pr. time mens flisen ble tilført med en hastighet på ca. 50 m³/time. For bestemmelse av vedtapet plasserte man 5 prøvesekker med flis på 5 m nivå over marken. Samtidig ble det plassert som kontrollprøve 5 sekker med ubehandlet flis som ble tatt direkte fra forrådsbeholderen på samme nivå.

Innenfor hver sekk hadde man på forhånd bestemt flisens vekt og råvolumvekt, ekstraktinnhold av DKM, ligningehalt, pentosangehalt, kullhydratsammensetning og tørrgehalt. Etter 2 mnd ble haugen fjernet og sekkene tatt ut hvoretter de ovenstående analyser ble utført. Temperaturutvekslingen under lagringen i sekken ble bestemt på forskjellige nivåer. På hvert flisparti som ble plassert i haugen gjorde man dessuten prøvekok ifølge sulfittmetoden under standardbetingelser til 35 cP viskositet, hvoretter den fremstilte massen ble bleket etter følgende standardskjema:

<u>Blekettrinn</u>	<u>Satsing</u>	<u>Tid i min.</u>	<u>Temp. °C</u>	<u>MK</u>	<u>pH</u>
Klor	0,30 ggr kappa	30	20	3	
Varmalkali	4%	120	85	6	
ClO ₂	1,2%	120	80	6	4,5
Hypokloritt	1,5%	180	45	6	11,0
SO ₂	0,5%	20	20	3	

Tilsvarende kok og blekinger ble gjort etter flislagringen ifølge oppfinnelsen. Det viste seg at de flispartier som var behandlet med mikroorganismer i henhold til oppfinnelsen oppviste et totalt vekttap på 1,3%, mens de ubehandlede flispartienes vekttap var 2,2%. De ubehandlede partienes vekttap er å betrakte som lave, idet "normale" verdier for vekttapet kan ligge på 3-4%. At tallene ble så lave i dette tilfelle beror på at all omgivende flis var behandlet og altså beskyttet de ubehandlede flispartier fra skadelige mikroorganismer.

Ved analyse av den mikroflora som befant seg i flishaugen, kom man frem til at i haugens ytre partier hvor lavtemperatursoppen *Gliocladium viride* hadde virket, hadde beskyttelsesvirkningen ved antibiose vært fullstendig. I haugens indre partier forekom råtesopp i meget liten grad. Den totale beskyttelsesvirkning hadde altså vært meget god. Ekstraktinnholdet (DKM) hos behandlet flis samt ubleket og bleket sulfittmasse fra denne flisen var 0,70, 0,85 og 0,13% res-p. Tilsvarende verdier for ubehandlet flis og ubleket og bleket sulfittmasse fra denne var 0,90, 1,30 og 0,20%.

Når det gjelder andre analyseverdier kunne man ikke fastslå noen forskjeller hos masse fremstilt fra flis behandlet i henhold til oppfinnelsen eller hos masse fremstilt fra flis lagret på vanlig måte.

P a t e n t k r a v.

1. Fremgangsmåte ved lagring av flis som opplegges i hauger og som kan være tilsatt konserverende midler, k a r a k t e r i s e r t ved at flishaugen tilføres en kultur av en eller flere mikroorganismer som nedbryter harpiksbestanddeler (harpiks og voks mv.) i flisen, men som ikke nedbryter flisens cellulose og hemicellulose, og som eventuelt også hemmer vekst av cellulosenedbrytende bakterier.

2. Fremgangsmåte som angitt i krav 1, k a r a k t e r i s e r t ved at man tilsetter de nevnte mikroorganismer som produserer esteraser, som lipaser,

sterolaser, fettalkoholaser og terpenalkoholaser som nedbryter esterbindinger som forekommer i vedharpiksene.

3. Fremgangsmåte som angitt i krav 1, k a r a k t e r i s e r t ved at man tilsetter en mikroorganisme fra gruppen

1. Humicola grisca var. Thermoidea (karakterisert av Cooney-Emerson).
2. Humicola stellata (karakterisert av Bunce).
3. Humicola insolens (karakterisert av Cooney-Emerson).
4. Humicola languinosa (karakterisert av Griffon-Maublanc-Bunce).
5. Talaromyces duponti (karakterisert av Griffon-Maublanc-Cooney-Emerson).
6. Thermoascus aurantiacus (karakterisert av Miehe).
7. Mucor pusillus (karakterisert av Lindt).
8. Mucor Michi (karakterisert av Cooney-Emerson).
9. Malnranchea pulchella Saccardo-Penzig var. sulfurea (karakterisert av Miehe).
10. Myriococcum albomyces (karakterisert av Cooney-Emerson).
11. Sporotrichum Thermophile (karakterisert av Apinis).
12. Allescheria terrestris (karakterisert av Apinis).
13. Torula thermophila (karakterisert av Cooney-Emerson).
14. Chaetomium thermophile (karakterisert av La Touche).
15. Stilbella thermophile (karakterisert av Fergus).
16. Aspergillus fumigatus (karakterisert av Fresenius).

4. Fremgangsmåte som angitt i krav 1, k a r a k t e r i s e r t ved at man tilsetter en mikroorganisme som gjennom antibiotisk virkning hindrer cellulose- og hemicellulose-nedbrytende mikroorganismer som forekommer i flishaugen i å formere seg, nemlig

1. Trichoderma lignorum (karakterisert av Tode, Harz).
2. Gliocladium deliquescens (karakterisert av Sopp).
3. Gliocladium roseum (karakterisert av Link, Thom).
4. Penicillium funiculosum (karakterisert av Thom).
5. Penicillium rubrum (karakterisert av Stoll).
6. Gliocladium viride.

5. Fremgangsmåte som angitt i krav 1, k a r a k t e r i s e r t ved at man tilsetter en mikroorganisme fra gruppen

Penicillium cylindrosporum (karakterisert av Smith)
Dactylomyces thermophilus

Rhizopus arrhizus

Talaromyces emersonii (karakterisert av Stoll)

som er isolert fra flishauger og rendyrket, hvilke mikroorganismer

ikke produserer aktive cellulaser på ved.

6. Anordning for utførelse av fremgangsmåten som angitt i krav 1, k a r a k t e r i s e r t ved en forrådsbeholder for flis hvor det i bunnen er anordnet tettende matningsanordninger for innmatning av flisen i en pneumatisk transportledning samt en blåsemaskin som leverer transportluft til den pneumatiske transportledning samt en anordning for innsprøyting i transportledningen av en oppslemning av mikroorganismer som er plasert foran og/eller etter den tètende matningsanordning.

Anførte publikasjoner:

Svensk Papperstidning 1963 s.558-570, samt 1965 s. 381-83,
Tappi des. 1960 s. 188A-194A samt Tappi, Technical Section 1961 s.425-29

120917

