

Biopolymerer som transportskydd för byggnadsmaterial

Examensarbete utfört av: Kristina Laurila

Martin Bohlén

Kemiingenjörstudenter vid Högskolan i Borås

I samarbete med SIK och SP



Introduktion

- Byggnadsmaterial är utsatt under transport och förvaring
- Stor risk för mögeltillväxt
- Hälsofara

Introduktion

- För att lösa problemet med mögeltillväxt på ett miljövänligt vis har examensarbetet gått ut på att finna biopolymera beläggningar som inhiberar mögeltillväxt.
- I studien användes två byggnadsmaterial
 - Obehandlat trä
 - Våtrumsgips

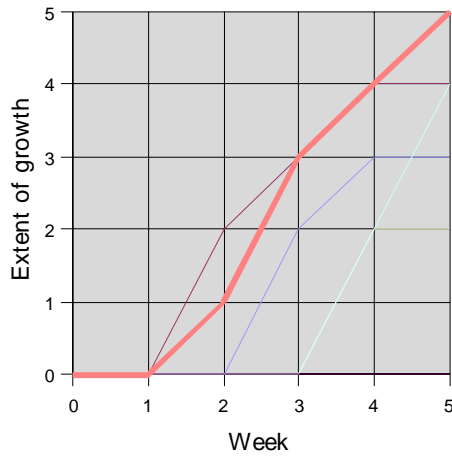


Introduktion

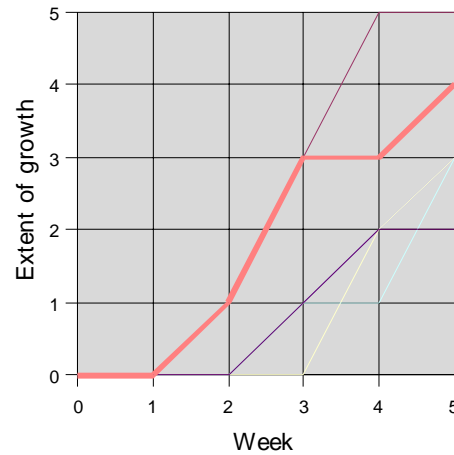
- Fem olika biopolymera beläggningar testades, dessa var:
 - Zein/glycerol/Natamax[®] SF
 - Zein/Acetem/glycerol/Natamax[®] SF
 - NPS/glycerol/propionsyra
 - NPS/glycerol/Natamax[®] SF
 - Acetem/Natamax[®] SF

Resultat

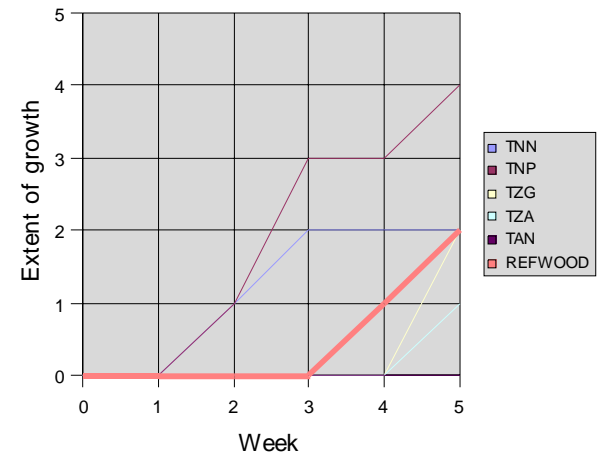
Samples soaked in water



Samples in glass jars



Samples in climate chamber



Disposition

- Fungicider
 - Propionsyra
 - Natamax[®] SF
- Biopolymerer
 - Zein
 - NPS
 - Acetem
- Mögeltillväxt
- Metod
- Resultat
- Sammanfattning

Fungicider

- Till beläggningarna tillsattes fungicider i form av:
 - Propionsyra
 - Natamax[®] SF

Propionsyra

- Naturligt förekommande karboxylsyra
- Används som konserveringsmedel
- Syran inhiberar tillväxt hos mikroorganismer på tre sätt:
 - Inhiberar membranens transportsystem
 - Inhiberar elektrontransportsystem
 - Orsakar läckage av cytoplasmiskt material

Natamax[®] SF

- Aktiv komponent: Natamycin
- Inhiberar tillväxt av mögel och jäst, ej bakterier
- Binder till ergosterol och andra steroler i membranet vilket förstör dess funktion

Zein

- Majsprotein, består av aminosyrorna prolin och glutamin
- Som film har zein relativt bra barriäregenskaper mot syre och vatten
- Används som beläggning på nötter, godis, papper mm

Zein

- Tillverkning av zein/glycerol/Natamax[®] SF beläggningsen:
 - Upplösning av zein i etanol (80% v/v)
 - Mjukgörare (glycerol) tillsätts (20% w/w)
 - Fungicid: Natamax[®] SF



NPS (Nativ Potatis Stärkelse)

- Hittas i högre rankade klorofyll-baserade växter
- Stärkelse består av två huvudkomponenter:
 - Amylos
 - Amylopektin
- Används till packetering

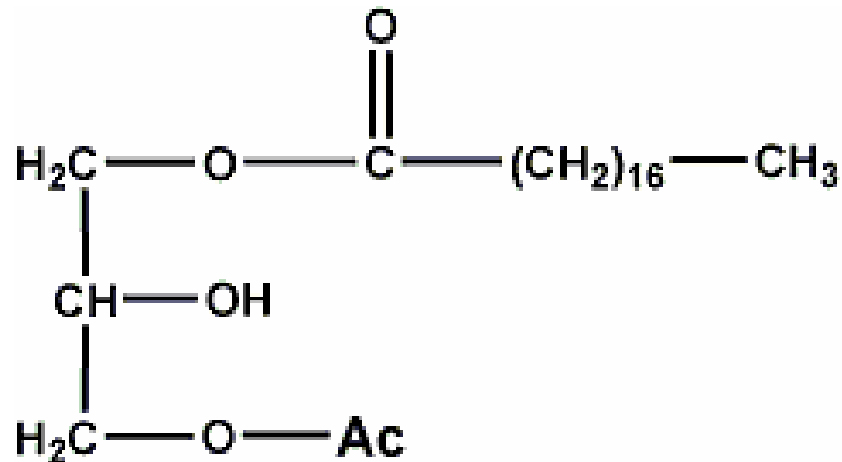
NPS (Nativ Potatis Stärkelse)

- Tillverkning av
NPS/glycerol/propionsyra
resp.
NPS/glycerol/Natamax[®] SF
beläggnigen:
 - NPS löses i vatten
 - Omrörning under
uppvärmning
 - Fungicid: propionsyra eller
Natamax[®] SF



Acetem (Acetic acid ester)

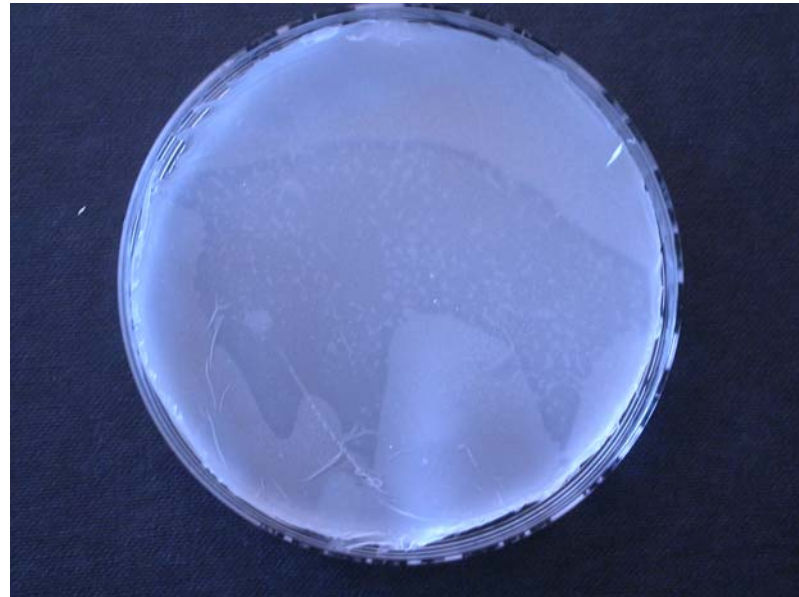
- Acetylerad monoglycerid



- Används till:
 - Beläggning till mat
 - Mjukgörare
 - Emulgeringsmedel

Acetem

- Tillverkning av Acetem/Natamax[®] SF beläggningsen:
 - Acetem smälts
 - Fungicid tillsätts

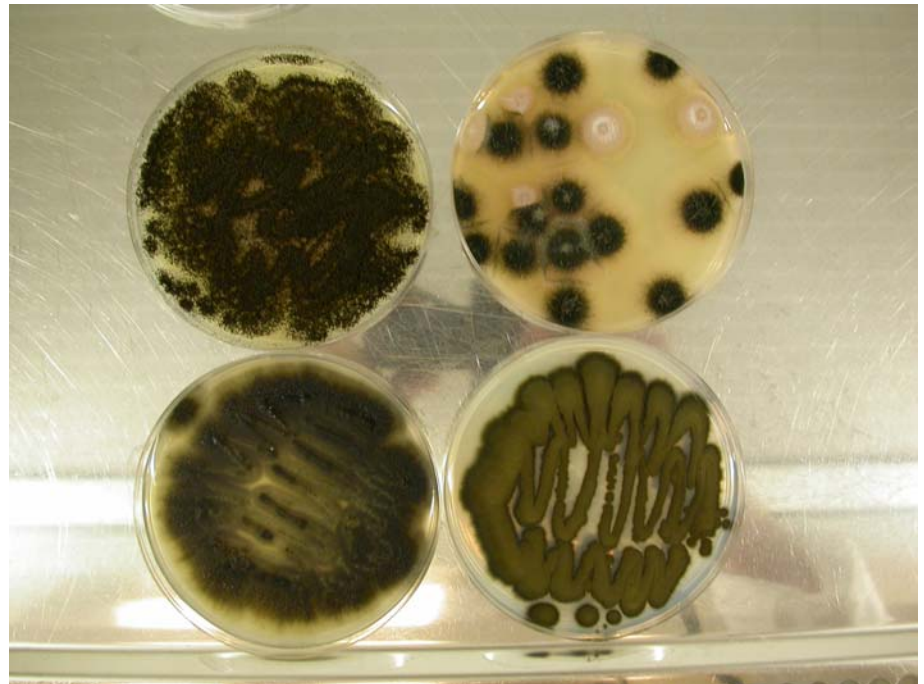


Mögeltillväxt (i byggnader)

- Optimal tillväxt av mögel sker i:
 - Fuktiga, varma och näringsrika miljöer
- Påträffas t.ex i:
 - källare, tak och väggar där det råder hög fuktighet
- Kan ge problem i form av:
 - Hälsoproblem och ge upphov till dålig lukt

Mögeltillväxt (i byggnader)

- Mögel som användes i studien:
 - *Aspergillus niger*
 - *Aureobasidium pullulans*
 - *Cladosporium sphaerospermum*
 - *Stachybotrys chartarum*
- Samtliga ger mörka sporer vilket underlättar analys av tillväxt



Metod

- Till studien användes trippelprover av vardera beläggning
- Applicering av lösningarna gjordes med
 - Tryckluft-spruta
 - Zein och NPS baserade
 - Pensel
 - Acetem

Metod

- En sporsuspension av de fyra arterna gjordes
- Trä/gips proverna behandlade med biopolymera beläggningarna sprayades med sporsuspensionen
- De nu preparerade proverna placerades i tre olika klimat med varierade fuktighet:
 - I glasburkar med RF=97%
 - Blötlagda prover i klimatskåp med RF=90%
 - I klimatskåp med RF=90%

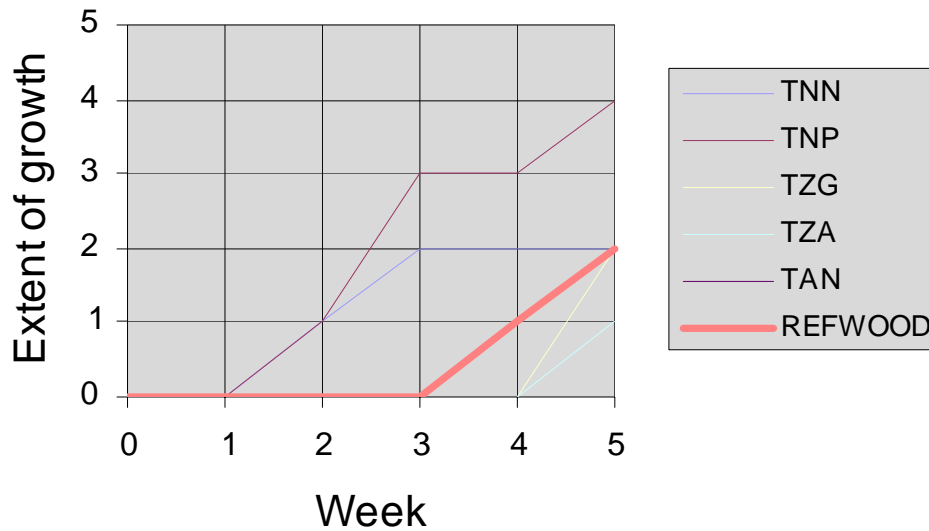
Metod

- Under en månads tid analyserades proverna
- Bedömning skedde i en femgradig skala



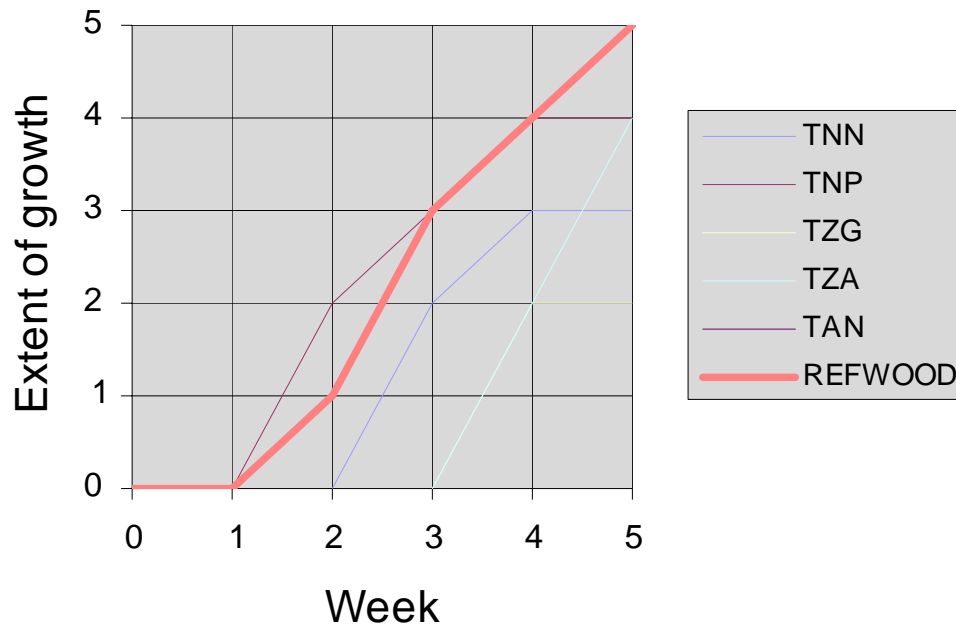
Resultat

Samples in climate chamber



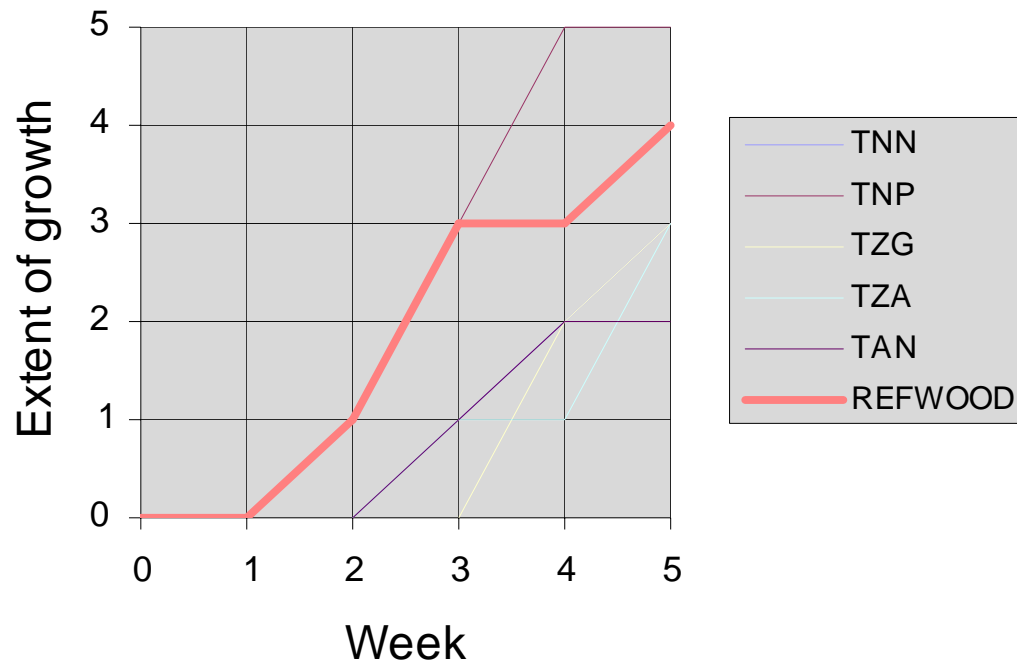
Resultat

Samples soaked in water

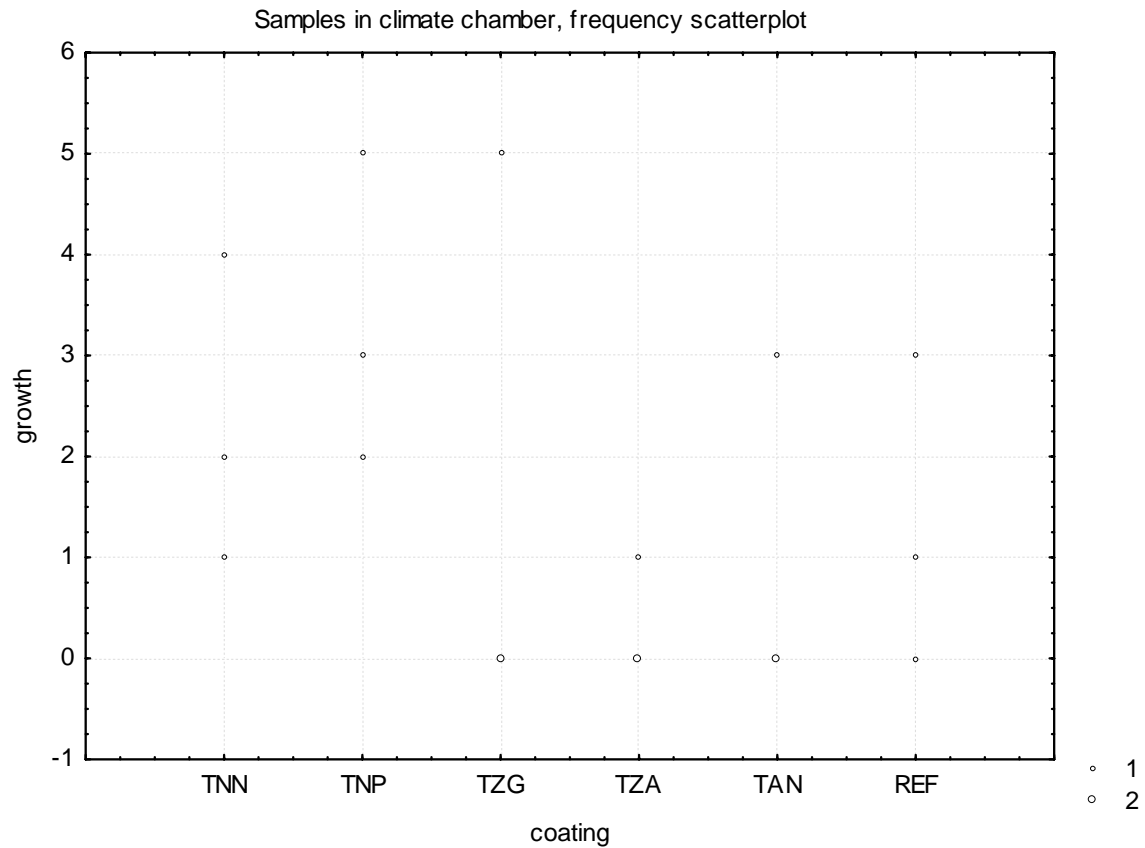


Resultat

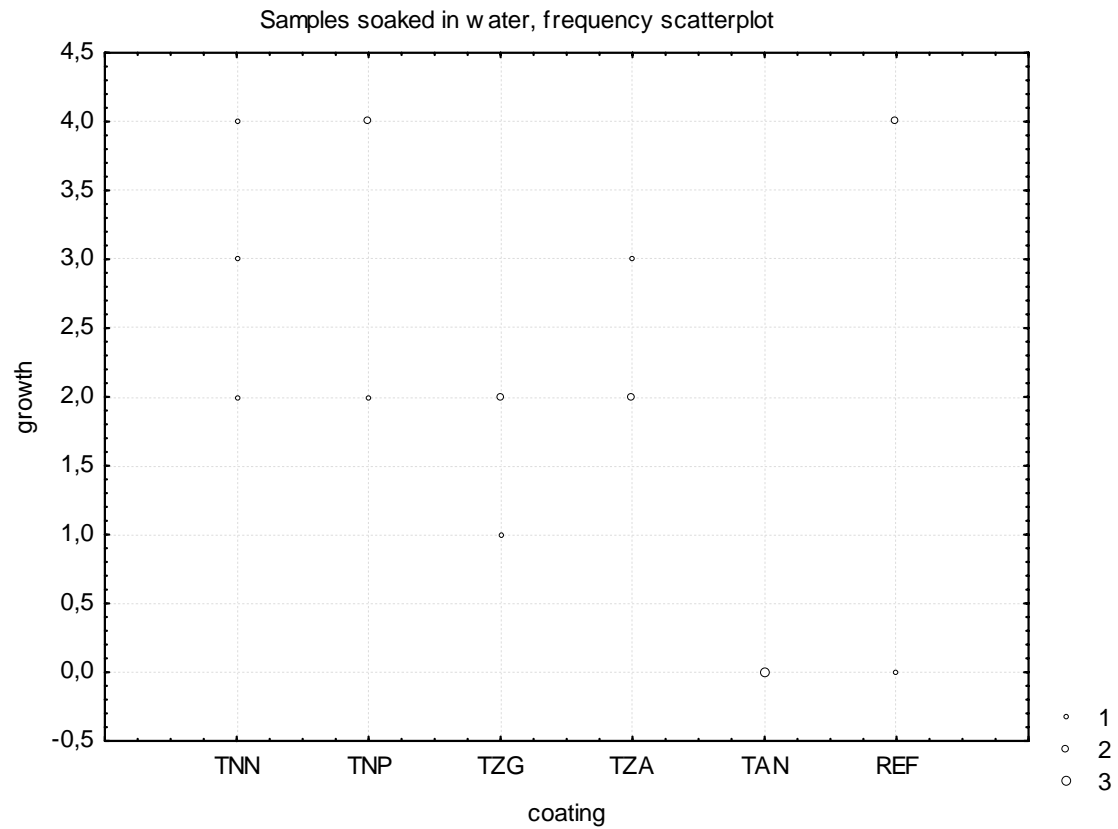
Samples in glass jars



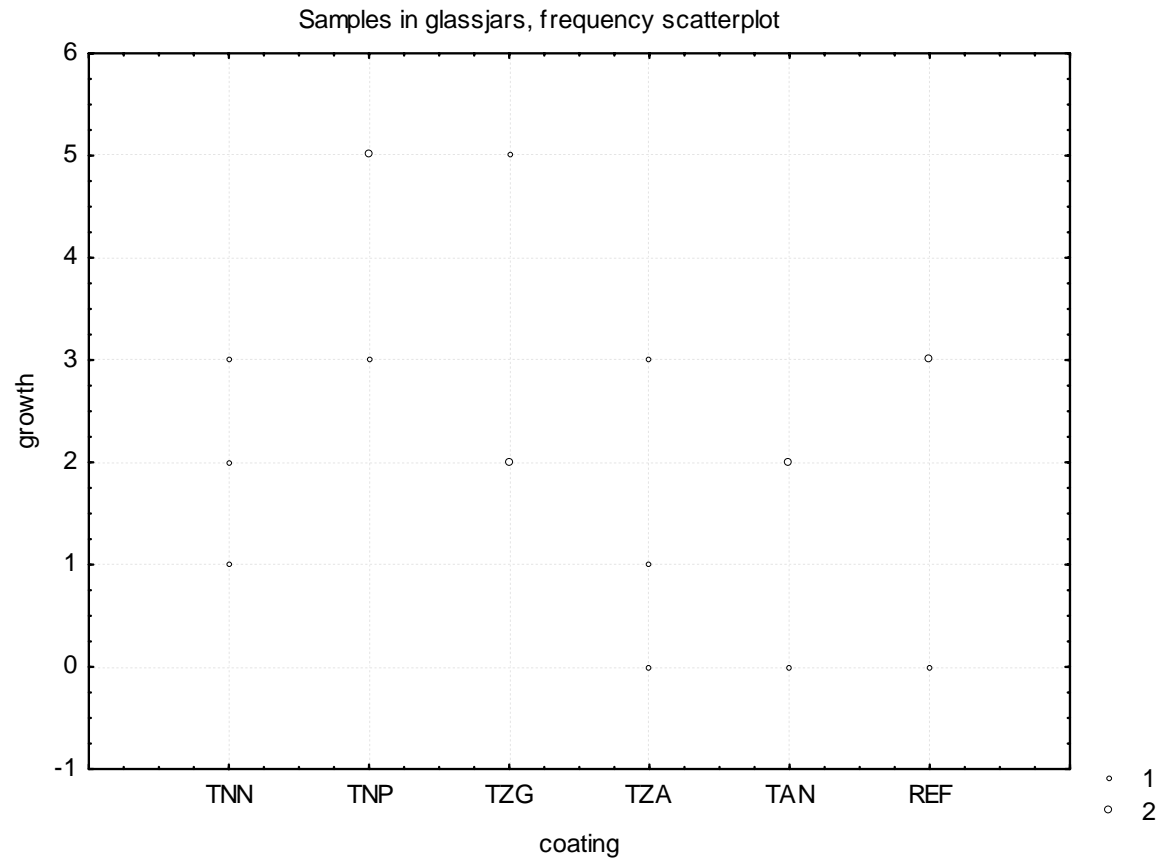
Resultat



Resultat



Resultat



Resultat

- En liknande trend följes i alla tre klimaten:
 - NPS/Natamax[®] SFsämst sämst skydd
 - Acetem/Natamax[®] SF bäst skydd

Resultat

- Alla de provade biopolymerer kan fungera som näring för mikroorganismer
- Spekulationer kring resultaten
 - Stärkelsen är mest lättillgänglig?
 - Acetem en bättre barriär då det är mycket hydrofobt.
 - Acetem tillhandahåller bäst förhållanden för Natamax?

Sammanfattning

- Biopolymera beläggningar kan fungera som skydd på byggnadsmaterial
- Fortsatta studier
 - Andra fungicider/ Ändrade koncentrationer av komponenter
 - Större mängd prover för statistisk utvärdering
 - Prov av andra biopolymerer

Glad midsommar!

- Vi tackar alla som lyssnat.