

Stabilisert klordioksyd



Et produkt fra Bio-Cide International

Bakteriebekjempelse
Matsikkerhet
Hygiene

Biofilm hva er det?

Leverandør for Skandinavia

TERMEK AS

Drengsrudbekken 21, 1383 Asker
Tlf. +47 66 77 77 55, Fax +47 66 77 77 56
Mobil. +47 99 52 06 25
E-post: termek@termek.no
Web: www.termek.no

Biofilmdannelse og vekst

Av Dr.Ing. Per O. Nos, Daglig leder i Termek AS

Hva er biofilm?

Biofilm blir produsert av mikroorganismer og består av en slimete sterk struktur av polysacarider og andre organiske forurensninger. Slimlaget gjør at filmen fester seg godt til en flate å danner en beskyttende hinne hvor mikroorganismene kan vokse. Biofilm dannes på alle overflater som blir eksponert for vann som ikke er sterilt eller andre fluider. Som en konsekvens av dette finnes den i de aller fleste områder, det være seg i det naturlige miljøet, i industrien eller innen helsevesenet. Undersøkelser har vist at å bryte ned en film med vanlige biocider kan kreve doser som er høyere enn 1.000 ganger den dosen som kreves for frittstående planktoniske mikroorganismer.

Hvor finner vi biofilm?

I forbindelse med produksjon av næringsmidler vil bakterier kunne feste seg på alle overflater og utvikle seg til biofilm. Disse overflatene kan være maten selv, overflater som benyttes i matproduksjonen eller overflater som ikke er i direkte kontakt med mat, så som vegger, gulv og tak samt dreneringssluk.

Hvordan oppfører de seg?

Det har vist seg at mikroorganismer kan forbli på overflatene til arbeidsredskap selv etter at de har blitt grundig rengjort. Disse organismene kan overleve over lengre perioder i samband med oppbevaring og lagrings perioder.

Biofilm har vist seg å være en potensiell kilde til forurensninger som kan føre til hurtig nedbrytning av matvarer og overføring av sykdomsfremende bakterier.

Noen patogene bakteriene og de som fører til rask nedbrytning av fersk mat fester seg lett til overflater av rustfritt stål og raskt kunne videreutvikle seg til biofilm.

Det har også vist seg at de bakteriene som man finner i biofilmen er mer resistente til ugunstige tilstander slik som varme og vaskemidler enn de bakteriene som finnes fritt i omgivelsene. Dette kan være et resultat av at de beskyttes av den slimete innholdet i biofilmen eller at de har utviklet en større grad av resistens.

Hvorfor fjerner Oxine® biofilmen så effektivt?

Å fjerne biofilm fra en areidsflate stiller spesielle krav til mediet, derfor har mange av de tradisjonelle biocidene problemer med å få dette til. De biocider som inneholder stoffer hvor ioner er løst i vann for eksempel natrium hypokloritt klarer ikke å penetrere filmen som en følge av at det ikke er noen væskestrømning som skjer inne i filmen. Biociden vil i slike tilfeller pga naturen til væskers grensesjikt mot faste flater bare kunne reagere med noen områder på biofilmens overflate.

Aktivert Oxine inneholder ClO_2 som er en gassfase på like linje med oksygen som forblir i gassfase i vannet. På grunn av dette vil den kunne trenge gjennom slimbelegget som beskytter bakteriene inne i biofilmen. ClO_2 er en kraftig oksidant løser opp biofilmen å dreper bakteriene etter som de frigjøres ved at den sprenger cellemembranen. På denne måten unngår man at bakterien blir resistent mot Oxine®. En studie som ble foretatt av engelske forskningsinstitutter viste at man oppnår en effektiv desinfisering i for eksempel et rør selv med lave konsentrasjoner.

I Norge har Mattilsynet godkjent Oxine® som et desinfiseringmiddel og Folkehelseinstituttet har godkjent Oxine® til behandling av drikkevann innenfor de rammer som er gitt av WHO.

Billedeksempler på biofilm i forskjellige stadier?

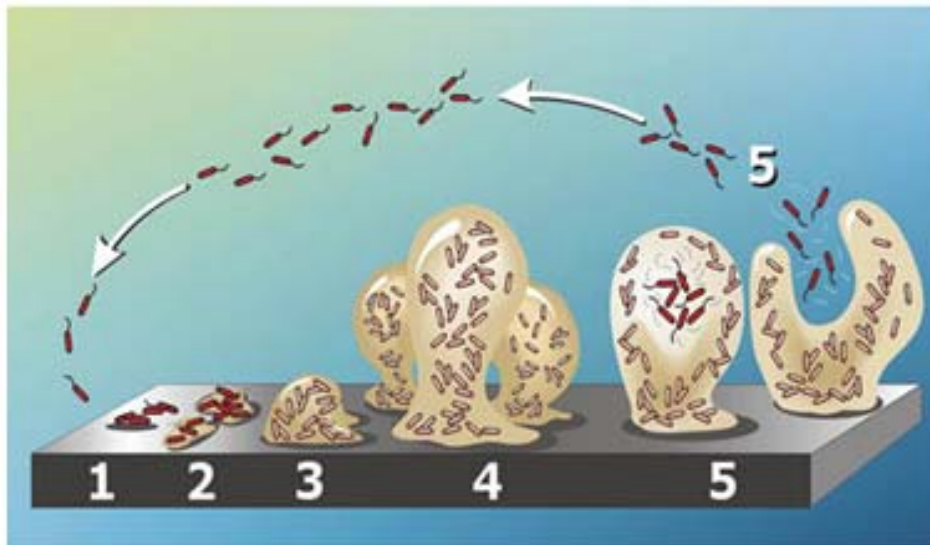
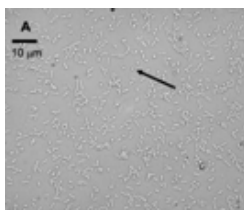
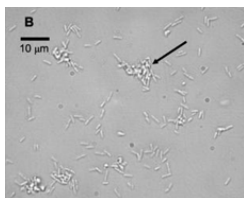


Fig 2 Five stages of biofilm development in *Pseudomonas aeruginosa*.
Courtesy Peg Dirckx and David Davies.



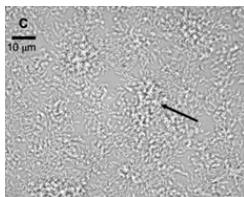
Stadie 1.

Reversibelt feste til en flate, dvs. at mikroorganismene har slått seg ned men har ikke fått festet seg så godt at de ikke kan bli fjernet av en ytre påvirkning.



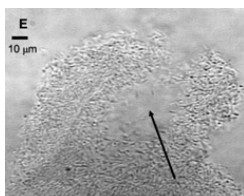
Stadie 2:

Irreversibel feste til en flate, dvs. at det begynner å dannes et slimete belegg, glycocalyx, som mikroorganismene omgir seg med og som gjør det vanskelig å nå inn til den.



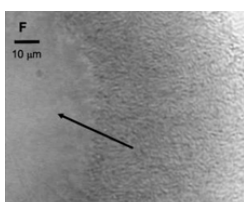
Stage 3:

Den første vekstfasen. I denne perioden begynner celledelingen og veksten er relativt langsom da antallet fremdeles er relativt lavt.



Stage 4:

Den andre vekstfasen. Antallet mikroorganismer har nå nådd et slikt antall at veksten skjer raskt



Stage 5:

Spredningsfasen. Biofilmen har nå blitt så stor å veksten så kraftig at ytre påvirkninger eller egen veksthastighet kan føre til at deler av kolonien slippes fri og sprer seg til nye områder.

Oversikt over noen vanlige og skadelige mikroorganismer!

<p><i>Listeria monocytogenes</i></p>	<p>Listeria er en gruppe med bakterier som finnes i jordsmonn, i grunnvannet og på planter. Både dyr og mennesker kan være bærere av Listeria i kroppen uten å bli syke. Til tross for dette så viser det seg at infeksjoner i mennesker stammer fra inntak av dårlig mat.</p> <p>De fleste personer er ikke i faregruppen for Listeria, men det er noen grupper som er utsatt og det er: Gravide og deres ufødte og nyfødte bar, voksne mennesker som har nedsatt immunforsvar som følge av behandling med cellegift, AIDS, diabetes, nyresykdommer osv.</p> <p>Effekten på gravide kvinner kan være plutselig feber, frysninger, muskelsmerter og av og til diaré og oppkast. Hvis infeksjonen sprer seg til nervesystemet vil symptomene kunne være; Hodeverk, stiv nakke, konsentrasjonsvansker og problem med ballansen.</p>
<p><i>Legionella pneumophila</i></p>	<p>Trives svært godt i stillestående lunkent vann. Områder hvor den finnes er i kjøletårn, varmtvannstanker og røropplegg i bygg og industri. Smitten spres som dråpesmitte via forurensede vannkilder som produserer aerosoler og små dråper. Eksempler på utsatte områder for befolkningen er dusjanlegg etc.</p>
<p><i>Salmonella</i></p>	<p>Er en stavformet bakterie som forekommer i nature i vannkilder, jordsmonn, insekter, industri områder, arbeidsflater i kjøkken, dyre ansikter, rått kjøtt, så fjærfeprodukter, rå sjømat, egg, melk og osteprodukter for å nevne noen.</p> <p>Noen typer av salmonella vil kunne føre til diare, høy feber, brekkninger og magekramper, feber og hodeverk. Salmonella infeksjoner er svært vanlig i mange deler av verden.</p>
<p><i>Bacillus cereus</i></p>	<p>Er en sporeformer som kan finnes i en rekke områder som har forskjellig klima. Kravet er at den trenger tilførsel av oksygen. Bakterien er funnet i en rekke matvarer som inneholder kjøtt, sjømat, melk og grønnsaker</p>
<p><i>Escherichia coli O157:H7</i></p>	<p>Er kun en av svært mange typer E-coli. Til tross for at de fleste er harmløse for mennesker så er det noen som kan være svært skadelige.</p> <p>Escherichia coli O157:H7 produserer en sterk gift. Til tross for at man ikke kjenner det eksakte antallet bakterier som skal til for å frambringe sykdom så er indikasjonene at antallet er svært lavt.</p>
<p><i>Pseudomonas aeruginosa</i></p>	<p>Er en bakterie som er vanlig i jordsmonnet, vannkilder og på overflater på planter. Den kan også leve i miljøer som ikke er i nærheten av verken vann eller jord. Den kan også eksistere uten at den har tilgang på organiske næringskilder. Den optimale veksttemperaturen er i relativt kalde miljøer mellom 37 til 42 °C. Den kan vokse i en rekke forskjellige fysiske miljøer og trives svært godt i biofilm. Bakterien er resistent til en rekke antibiotiske stoffer noe som gjør den til en farlig bakterie.</p>