

Bevara Produkter Nossebro AB
Lars Kälström
Essunga Källstorp 402
465 93 NOSSEBRO

Utvärdering av ett anti-algmedel

Detta är en översättning av det engelska originaldokumentet 4P01635 daterat 2014-05-23. I händelse av tvist om innehållet i dokumentet skall den engelska texten gälla.

Uppdragsgivare

Kälströms Försäljning AB, Nossebro

Testobjekt

Ett anti-algmedel benämnt "Bevara" som används som behandling för att förhindra växt och stoppa och avdöda pågående växt av alger.

Tegelpannor, förberedda av uppdragsgivaren i storleken 65 x 65 mm, användes som testobjekt som anti-algmedlet applicerades på.

Prov ankom

Tegelpannor till förtestet ankom till SP den 11 februari 2014.

Tegelpannorna och testobjektet, anti-algmedlet "Bevara" för del 1 och del 2 av uppdraget, levererades till testlaboratoriet den 28 februari 2014.

Uppdrag

Att utföra ett algresistenstest för att utvärdera ett anti-algmedels effektivitet som preventiv behandling (del 1) och som avdödande medel på växande alger (del 2).

Det första testet (del 1) baserades på standarden ASTM D 5589 – Determining the Resistance of Paint Films and Related Coatings to Algal Defacement och det andra testet (del 2) utfördes enligt instruktioner från uppdragsgivaren.

Ett förtest gjordes för att försäkra att testet var genomförbart.

Del 1 – Inhiberingseffekt på alger

Att bestämma om behandling med ett anti-algmedel för tegelpannor är effektivt för att förhindra alg tillväxt. Testet varade i tre veckor efter behandling med anti-algmedlet.

Del 2 – Algicid effekt

Att bestämma den avdödande förmågan hos anti-algmedlet på existerande växande biofilm på tegelpannorna. Testet varade i tre och en halv vecka med tillväxt samt sju dagar efter behandling med anti-algmedlet.

Provningsdatum

Förttest: 2014-02-17 – 2014-03-07

Del 1: 2014-04-15 – 2014-05-09

Del 2: 2014-04-15 – 2014-05-12 (tillväxtperiod), 2014-05-12 – 2014-05-23 (efter behandling)

Utförande

Förttest

Ett förttest utfördes med en alkkultur av arten *Scenedesmus quadricauda*. I förttest gjöts testobjekten in i agar och pH mättes under 14 dagar. En biofilm odlades för att kontrollera att viabiliteten var tillräcklig för att kunna utföra ett test med detta upplägg. Effekten av anti-algmedlet testades på befintlig växt.

Del 1 och 2

I del 1 och 2 användes följande algarter och stammar enligt standard ASTM D 5589:

<i>Chlorella vulgaris</i>	ATCC 11468, CCAP 211/11H	En encellig grönalg
<i>Ulothrix gigas</i>	ATCC 30443, CCAP 386/3	En filamentbildande grönalg
<i>Scenedesmus quadricauda</i>	ATCC 11460, CCAP 276/4B	En koloniformande grönalg

Stamkulturer, inköpta enligt stamnumren ovan från CCAP, Skottland, odlades upp direkt från de levererade stamkulturerna i Bold's Basal medium och på agar av Bold's Basal medium. Algsuspensioner av de två arterna *C. vulgaris* and *S. quadricauda* som innehöll ca 1×10^6 celler/ml förbereddes i sterilt vatten. *U. gigas* är en filamentbildande alg som därför är svår att räkna. Ingen kvarn användes för att homogenisera filamenten, istället förbereddes en sporsuspension med likvärdig grön färg som de andra suspensionerna. Lika volymer av de tre algsuspensionerna blandades till en slutlig algsuspension.

Inkuberingen, alg tillväxten, utfördes vid 25 ± 2 °C och ≥ 85 % RH i fluorescerande ljus från lysrör av märke Philips Master TL-D 30W/840, ca 2000 lux, 7-10 W/m², med 16 timmar ljus och 8 timmar mörker.

Viabilitets- och klimatkontroll gjordes genom att sprida 1 ml av varje algsuspension innehållande en art alger samt den slutliga algmixen på agarplattor med Bold's Basal agarmedium. Alla ympade plattor inkuberades genast.

Testobjekt av tegel förbereddes för del 1 och 2. Objekten autoklaverades före testet för att vara sterila.

De visuella bedömningarna gjordes enligt standard ASTM D5589 och graderingen beskrivs i tabell 1.

Tabell 1: Påväxt på testobjekt rankades enligt standard.

Observerad påväxt på objekt	Gradering
Ingen	0
Spår av påväxt (<10 %)	1
Lätt påväxt (10 – 30 %)	2
Medelstark påväxt (30 – 60 %)	3
Stark påväxt (60 % till full täckning)	4

Del 1 - Inhiberingseffekt på alger

Sex sterila provobjekt doppades ner helt i anti-algmedlet "Bevara" tills inga fler luftbubblor kom ut från objekten vid omskakning av kärnen. De behandlade objekten fick rinna av i 10 minuter. De sex behandlade objekten (med "Bevara") och sex obehandlade objekt placerades i mitten av petriskålar med en diameter på 13 cm och gjöts in i agar av Bold's Basal medium. Uppsättningarna lämnades över natt för att stelna.

Fyra ml algsuspension applicerades på varje uppsättning både på objekten och agarn som ett tunt lager som täckte hela ytan.

Alla ympade plattor inkuberades genast.

Återkommande visuell inspektion gjordes var 7:e dag. Den slutliga undersökningen efter tre veckors tillväxt gjordes med visuell bedömning för att detektera påväxt.

Del 2 – Algicid effekt

Tolv steriliserade objekt placerades i mitten av petriskålar med en diameter på 13 cm och gjöts in i agar av Bold's Basal medium. Uppsättningarna lämnades över natt för att stelna.

Fyra ml algsuspension spreds på varje uppsättning både på objekten och agarn som ett tunt lager som täckte hela ytan.

Alla ympade plattor inkuberades genast.

Återkommande visuell inspektion gjordes var 7:e dag. När alla tolv ympade objekt visade tydlig algpåväxt togs objekten bort från agarplattorna.

De sex objekt som hade starkast påväxttäckning valdes ut och behandlades med "Bevara" genom att spruta två gånger med en handrörelse över objektet. Varje sprutning innehöll ca 0,8 ml vätska. De sex behandlade och de andra sex obehandlade objekten placerades i nya petriskålar och inkuberades genast.

Efter tre dagars inkubering inspekterades objekten visuellt för att bedöma algavdödning. För att försäkra att påväxtbedömningen gjordes korrekt gjordes en extra kontroll. Både behandlade och obehandlade objekt trycktes mot nya agarplattor med Bold's Basal agarmedium för att upptäcka eventuell ny växt. Agarplattorna inspekterades visuellt efter sju dagar.

Den slutliga undersökningen gjordes genom visuell inspektion för att upptäcka och bedöma växt eller avdödning av alger.

Testresultat

Alla viabilitetskontroller och klimatkontrollerna visade stark påväxt (4 enligt skalan ovan) efter 7 dagar och vid provningarnas slut. pH låg mellan 6 och 7,5.

Förtestet visade att metoden var lämplig för applikationen.

Del 1 - Inhiberingseffekt på alger

Initial visuell bedömning efter 7, 14 and 21 dagar visade ingen påväxt på tegelpannorna som behandlats med Bevara. Resultaten från den slutliga bedömningen visas som grad av påväxt i tabell 2 nedan enligt bedömningskalan 0-4 i standarden (tabell 1).

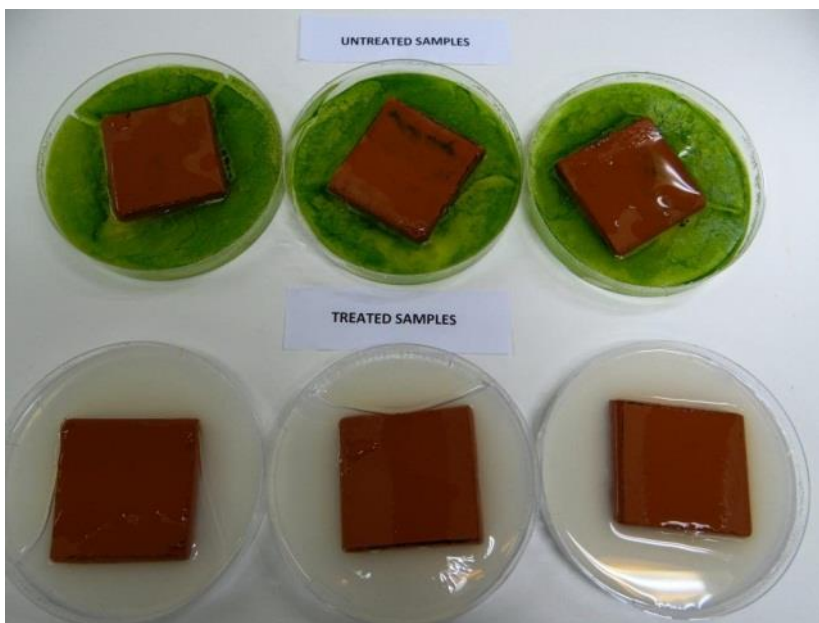


Bild 1: Prover från del 1. Obehandlade prover i översta raden och behandlade prover i nedersta raden.

Tabell 2. Resultat från del 1.

Testade prover i del 1	Grad av påväxt (slutlig bedömning, sex prover)
Behandlade prover	0; 0; 0; 0; 0; 0
Obehandlade prover	2; 2; 2; 2; 2; 2

Del 2 – Algicid effekt

Initial visuell inspektion efter 1, 2, 3 och 4 dagar efter besprutning med växande arter syntes ingen påväxt på tegelpannorna som behandlats med Bevara.

Den visuella bedömningen av avtrycken av de besprutade proverna visade ingen påväxt från tegelpannorna behandlade med Bevara, se bild 2.

Resultaten från den slutliga bedömningen visas som grad av påväxt i tabellerna 3 och 4 nedan enligt bedömningskalan 0-4 i standarden (tabell 1).

Tabell 3: Resultat från del 2, från påväxta och rengjorda tegelpannor.

Testade prover i del 2	Grad av påväxt på påväxta och behandlade prover (slutlig bedömning, sex prover)
Behandlade prover	0; 0; 0; 0; 0; 0
Obehandlade prover	2; 2; 2; 2; 2; 2

Tabell 4: Resultat från del 2, från avtryck av påväxta och rengjorda tegelpannor.

Testade prover i del 2	Grad av påväxt på avtryck från påväxta och behandlade prover (slutlig bedömning, sex prover)
Behandlade prover	0; 0; 0; 0; 0; 0
Obehandlade prover	4; 4; 4; 4; 4; 4

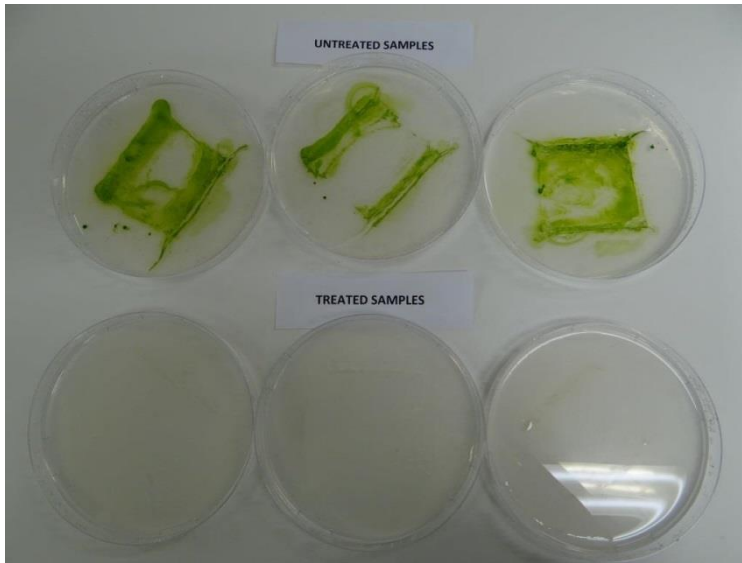


Bild 2: Prover från del 2. Obehandlade prover i översta raden och behandlade prover i nedersta raden.

Tolkning av resultaten och sammanfattning

Resultaten visar en tydlig preventiv effekt mot tillväxt av alger. De behandlade tegelpannorna är resistent mot algpåväxt.

Resultaten visar en god avdödnings effekt på existerande växande alger. Algerna på de behandlade tegelpannorna dödas och algtillväxten stoppas.

Provresultaten är endast giltiga för de prover och testförhållanden som använts i rapporten.

SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut
SP Kemi, Material och Ytor - Polymer och Fiber (KMp)

Utfört av

Granskat av

Catrin Lindblad

Marcus Granlund