

Smarta blandningar i framtidens bottenfärger

Marine Paint är Sveriges största samlade forskningsprojekt inom området marin påväxt och miljöanpassad bottenfärg. Projektet startade med en substans som visat sig effektiv mot havstulpaner. Idag utvecklar forskarna högteknologiska färgsystem och recept för att hindra all typ av påväxt.

På västkusten har påväxtforskningen varit intensiv under många år. När Marine Paint startade 2003 var utgångspunkten den oväntade upptäckten att substansen medetomidin, tidigare använd inom veterinärmedicin, också är mycket effektiv när det gäller att hindra påväxt av havstulpaner.

För att få bukt med all typ av påväxt, inte bara havstulpaner, har forskarna de senaste åren gått vidare och utvecklat ett koncept med så kallade optimerade blandningar.

Dagens bottenfärger innehåller ofta en eller två olika biocider och för att slå ut alla typer av påväxtorganismer behöver dessa doseras högt. Idén med optimerade blandningar bygger på att istället använda många olika biocider

i färgen som är effektiva i varierande grad mot flera av påväxtorganismerna, och att anpassa relationen mellan substanserna optimalt för att bli av med all påväxt. På så sätt minskar det totala behovet av biocider i färgen drastiskt.

För att få fram recept på optimala blandningar har forskarna utvecklat ett modellsystem där man väger olika biociders effekt på de olika typerna av påväxtorganismer mot deras förväntade miljörisk.

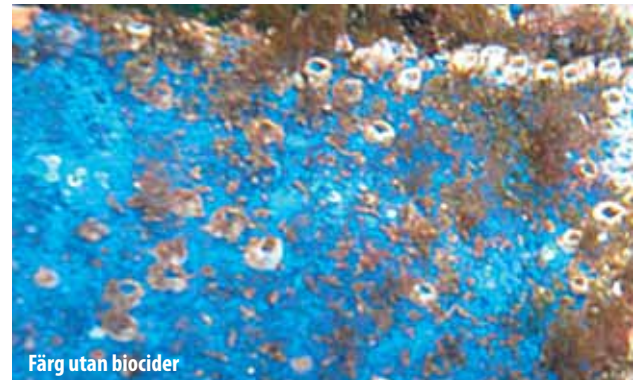
Flera blandningar testas

Resultatet är en uppsättning recept, med olika koncentrationer och kombinationer av biocider, som alla är lika effektiva när det gäller att hindra påväxt. Det som skiljer dem åt är den förväntade risken för miljön. På så sätt kan

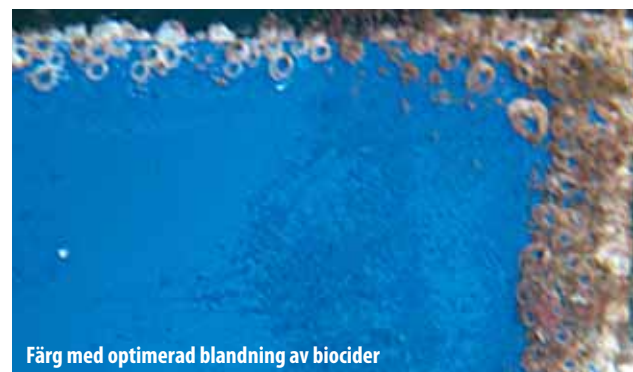


Paneler med en försöksfärg innehållande optimerade blandningar hängs ut i havet. Till höger syns exempel på paneler som hängts i vattnet ett halvår. Kanterna på plattorna är inte målade.

Foto: Åsa Arrhenius, Erik Norin och Kristina Holm



Färg utan biocider



Färg med optimerad blandning av biocider



Kommersiell färg med hög halt biocider

alltså effektiva kombinationer av biocider med så låg miljörisk som möjligt identifieras. De mest lovande blandningarna kommer också att utvärderas i ekotoxikologiska tester med till exempel fisk och plankton.

Utifrån den stora mängd data som nu finns kan forskarna utarbeta recept som kan anpassas efter olika förhållanden. De substanser som forskarna valt ut, förutom medetomidin, är biocider som finns på marknaden idag och som sannolikt kommer att klara en utvärdering enligt EU:s biociddirektiv.

Försök med målade paneler

Sedan juli 2010 pågår fältförsök med paneler som målats med en försöksfärg innehållande olika optimerade blandningar. Panelerna har nu hängt ute i havet i ett drygt halvår. Trots en del tekniska problem med själva färgformuleringen kan forskarna lätt se vilka blandningar som i fält är de mest effektiva. Det finns flera olika recept som verkar lovande och till sommaren hoppas man även ha löst de tekniska problemen med färgen. Då väntar en ny omgång paneltester i fält.

Ska verka flera säsonger

Ett vanligt problem med dagens båtbottnfärger är att de aktiva substanserna läcker ut för snabbt. Det behövs därför stora mängder biocider för att färgen ska vara effektiv under lång tid. För att lösa detta har projektets kemister jobbat med olika system för att kontrollera och minska biocidernas frisättningshastighet. I projektets första fas upptäcktes att frisättningen av medetomidin minskade drastiskt när medetomidin fanns bundet till nanopartiklar.

Att använda många olika biocider i en färg kan vara komplicerat på grund av oönskade kemiska interaktioner mellan substanserna. Forskarna har därför valt att gå vidare genom att använda så kallade mikrokapslar, en mikroskopisk bubbla av polymermaterial. Inne i kapseln finns biociderna lösta.

Användningen av mikrokapslar har flera fördelar. Kemiska interaktioner mellan biociderna kan undvikas, frisättningen kan kontrolleras bättre och tekniken fungerar för i princip vilken biocid som helst. Idag arbetar forskarna för att få kapslarna att fungera på ett optimalt sätt just i båtbottnfärger.

Medetomidin under utvärdering

Under projektets första fyra år låg fokus på att tvärvetenskapligt undersöka möjligheterna att använda medetomidin i båtbottnfärg.

Mycket ska stämma för att en substans ska vara användbar – inte bara att den är effektiv mot påväxt. Den måste kunna bindas in i en färg och man behöver också veta vad som händer när substansen kommer ut i miljön. Hur påverkas de organismer som lever i havet, om och hur bryts substansen ner och var hamnar den till slut?

Projektets ekotoxikologer har undersökt oönskade effekter av medetomidin på ett stort antal marina arter och mikrobiella samhällen, som en del i riskbedömningen av medetomidin. Till effekterna hör beteendeförändringar hos musslor och räkor. Hos fisk kan medetomidin påverka andningen och göra så att fisken blir ljusare i färgen.

Tack vare att forskarna känner till vid vilka koncentrationer negativa effekter uppträder kan man undvika att använda alltför höga koncentrationer av medetomidin i färgrecepten. De negativa effekter man sett uppträder vid koncentrationer som är högre än de som uppskattats uppkomma i en hamn om man använder medetomidin i båtbottnfärg.

När Marine Paint startade var havstulpanens biologi relativt okänd och under projektets gång har flera viktiga upptäckter gjorts. Nyligen har den receptor som medetomidin binder till för att hindra påväxt identifierats. Med ny kunskap kan forskarna hålla nere koncentrationerna av ämnet.

Företaget I-Tech har tagit del av forskningen inom Marine Paint och arbetar nu vidare med att kommersialisera medetomidin som påväxtsubstans, under namnet och det registrerade varumärket Selektope. Våren 2009 lämnade I-Tech in handlingar för utvärdering av medetomidin enligt EU:s biociddirektiv. För att testa ytterligare har provtytor på ett av Wallenius fartyg målats med färg innehållande medetomidin.

Kommersialisering nästa steg

Forskningsprogrammet Marine Paint, finansierat av MISTRA, startade 2003 och är nu inne på sista året i sin nuvarande form. Genom deltagande i internationella konferenser och workshops sprider forskarna kunskapen om de svenska forskningsresultaten vidare.

Den närmaste tiden kommer färgteknologin att förfinas ytterligare. Forskarna har nyligen lyckats med storskalig produktion av mikrokapslar till låg kostnad, vilket gör tekniken mycket attraktiv för kommersialisering. Marine Paint för dialog med ett flertal företag, däribland I-Tech, för att forskningsresultaten verkligen ska resultera i de nya miljöanpassade och effektiva färger som många väntar på.

Läs mer

Forskningsprojektet Marine Paint:
www.marinepaint.se
 Kommersialisering: www.i-tech.se

TEXT Anna Lennquist, Annika Söderpalm och Thomas Backhaus, institutionen för växt- och miljövetenskaper, Göteborgs universitet
KONTAKT thomas.backhaus@dps.gu.se