Nanosilver, ett möjligt hot mot livsviktiga bakterier i marken

Sabina Rimfors
Populärvetenskaplig sammanfattning av Självständigt arbete i biologi 2015
Institutionen för biologisk grundutbildning, Uppsala universitet

Bakterier finns i alla naturliga miljöer. Även om vi inte ser dem finns de omkring oss hela tiden. Vi har goda bakterier i vårt mag- och tarmsystem där de utgör en livsviktig funktion för att allt ska fungera rätt. I naturen finner vi också en stor mängd bakterier, de lever i vatten och i marken och utgör viktiga komponenter i många biologiska processer. Utan bakterier skulle vår värld helt enkelt inte fungera därför är det viktigt att vi värnar om deras funktion.

Nanosilver, ett bakteriedödande medel

Silverjoner är sedan läge kända att ha bakteriedödande egenskaper och har därför utnyttjas i sjukvården i allt från sårsalvor till förband. Men i och med en ständig utveckling av tekniken kan vi idag använda kemiskt framställt nanosilver som bakteriedödande medel. Detta leder till att vi idag kan finna nanosilver i diverse olika konsumentprodukter i allt från kläder till diverse hushållsprodukter. Karaktäristiskt för dessa silverpartiklar är att de är mycket små, endast 1 – 100 nanometer stora samt att de har en ytarea som är stor i förhållande i till deras storlek. Då nanosilver allt mer används i vår vardag finns det en ökad risk för att det kommer ut i naturen. Genom att nanosilver kommer ut i naturen kan dess bakteriedödande effekt leda till förändringar på de naturliga bestånden av bakterier som finns i marken. Bakterier i marken lever i samhällen tillsamman med andra mikroorganismer så som svampar och arkeér. Många av bakterierna som lever i mikrobiella samhällen är viktiga för ekosystement funktion då de är viktiga komponenter i omvandlingen av diverse näringsämnen så de blir tillgängliga för växter och djur.

Vad vet vi om hur nanosilver påverkar bakterierna i mikrobiella samhällen i marken?

Hur nanosilver påverkar de bakterier som lever i marken är fortfarande oklart då ämnets effekter inte är så väl studerade. I många studier som gjorts i lab på odlade bakteriekulturer har man sett att det finns en skillnad i hur mottagliga olika arter är för silvrets effekter, men att det i flesta fall leder det till att bakterierna dör. Då förhållandena i lab och naturen skiljer sig kraftigt kan det betyda att effekterna i marken inte går att förutsäga från labstudier. Detta för att markkemin ger nanosilver ett rörelsemönster som inte liknar det i lab. Markemin påverkar också silverpartiklarnas frisättande av joner samt deras reaktivitet.

I de studier som gjorts ute i naturen har man sett att nanosilver skulle kunna få en negativ effekt på bakterierna i marken. De har både visat på en minskning av antalet bakterier samt en förändring i vilka arter som är representerade efter att marken exploaterats för nanopartiklarna av silver. Att en minskning skett är delvis kopplad till att vissa arters aktivitet har blivit inhiberad och då inte vart kapabla till att föröka sig. Samtidigt har andra arter visat sig mer motståndskraftiga vilket lett till ett skifte i sammansättningen av bakterier. De bakterier som är motståndskraftiga mot nanosilver har fått en minskad konkurrens mot andra bakterier och har då

tagit över stora delar av beståndet.
Några av de viktigaste bakterierna i marken, speciellt odlingsmark är de som ingår i det biokemiska kretsloppet av kväve. Dessa bakterier kan fixera kväve i marken samt omvandla det fixerade kvävet till olika strukturer som är tillgängligt för både växter och djur. Dessa processer är viktiga då växter inte kan fixera kväve själva från atmosfären. Studier som gjorts har visat på att dessa grupper är de som är mest känsliga för nanosilver. Även om vissa andra studier pekar på att så inte är fallet, krävs det vidare forskning för att få en större förståelse för hur denna grupp av bakterier svarar på silverexponering. Kväve är ett essentiellt näringsämne vilket gör denna process till en av de viktigaste i naturen. Ett överskott av kväve i naturen leder dock till övergödning av sjöar och hav. Så en rubbning av dessa bakterier skulle kunna få förödande konsekvenser för våra ekosystem.

Forskare talar också om att bakterier skulle kunna utveckla en resistens mot nanosilver, så som de gjort mot andra metaller som förekommer naturligt i mark och vatten. Om så skulle vara fallet kanske en ökad användning av silver inte kommer att bli farligt för bakterierna i marken i framtiden. Dock krävs det ökad kunskap om både bakterier och nanosilver samt dess effekt över en längre tid för att vi med säkerhet ska kunna använda nanosilver utan att de får konsekvenser för vår natur.