

Ett liv inom andra celler

Eric Hugoson

Bakterier finns överallt i precis samtliga miljöer. Från de kokande heta vulkaniska källorna på havens botten, till frysande kalla antarktiska istäcket där den enda källan till vatten är fyllt med salt. Trots det är den kanske mest överraskande platsen att hitta bakterier är inuti andra levande organismer. Inte bara som de som lever i våra tarmar och hjälper oss bryta ner mat, eller ens de som ibland infekterar och gör oss sjuka. Vissa bakterier går så långt att de lever inne i andra celler.

Det låter lite konstigt att leva i en annan cell när den cellen oftast inte vill ha bakterien där och därför försöker bli av med den. Det finns goda anledningar dock eftersom insidan av andra celler brukar vara ganska stabila och oftast har en överflöd med mat jämfört med andra miljöer. Därför finns det många bakterier som tillfälligt bor i andra celler och ofta befinner sig utanför, men andra lever i celler på heltid. Cellen de bor i kan bli så van vid den inneboende att ett samarbete kan uppstå där båda ger och tar lite av varandra, och båda får en bättre tillvaro. Det har hänt flera gånger, men en av de viktigaste komponenterna av våra celler var en gång i tiden separat bakterie. Dock var det så länge sedan, ungefär 1,5 miljarder år, att den inte riktigt längre är en egen individ.

Det finns ett helt släkte av bakterier som kallas Legionellales med många arter av bakterier som endast är anpassade till att leva inom andra celler. Ännu intressantare är att släktet delas upp i två mindre släkter, *Coxiellaceae* och *Legionellaceae*. De två släktena är ganska olika i hur mycket tid de spenderar inom andra celler, det ena är deltid de andra är heltid. Vi ville förstå bättre hur hela det här släktet ser ut och hur beteendet att leva i andra celler uppstod samt utvecklades inom släktet.

Vi samlade in allt DNA, vilket är något av ett recept för bakterien, för alla bakterier inom släktet som vi kunde hitta. Inte minst inkluderade vi nytt DNA från nya arter inom släktet. DNA receptet analyserar vi med olika datormetoder i syfte att utifrån det kunna avgöra vad det är för en bakterie och lite om den. Vi fann att uppdelning av släktet i hur mycket tid som spenderas levande inom andra celler inte alls stämde. Vi fann en art som inte överhuvudtaget kan leva utan sin värdcell i det släkte som man tidigare trodde endast de som levde delvis i andra celler. Dessutom vice versa i det andra släktet.

I syfte att bättre förstå hur och när släktet påbörjade sitt beteende att leva inom andra celler försökte vi datormetodiskt att rekonstruera DNA-receptet som förfäderna till de levande arterna inom *Legionellales*. Det är svårt att förklara, men det går att göra genom dra slutsatser om hur förfadern bör ha sett ut för att ge upphov till de arter vi ser idag. Vad vi ser är att det ser ut som att förfadern till hela släktet *Legionellales* var redan på väg att anpassa sig till ett liv i en andra celler. Samtidigt har vi också anledning att tro att den förfadern levde ungefär samtidigt som den första cellen av vår typ (så kallade Eukaryoter) fanns. Det kan innebära att *Legionellales* anpassade sig till att bo inom celler av vår typ redan från början.

Degree project in Biology, Master of Science (2 years), 2017

Examensarbete i biologi 45 hp till magisterexamen, Uppsala universitet, 2017

Biology Education Center and the Department of Medical Biochemistry and Microbiology

Supervisor: Lionel Guy