

Om citrat-ätande bakterier (förenklad)

Bakgrund

Citronsyra brukar man köpa i livsmedelsbutiken när det är dags att göra sin fläderblomsdrink. Och den ger också den syrliga smaken åt många slag av godis. Men den välsmakande organiska syran är också ett ämne med en nyckelroll i levande organismers ämnesomsättning, då i form av citrat som bildas när citronsyran neutraliseras.

Bakterier som lärt sig äta citrat presenterades nyligen i tidskriften Nature som ett bevis för att bakterier kan utveckla helt nya egenskaper genom mutationer och naturligt urval. Artikeln – som även refererades i Forskning och Framsteg nr 4-2013 – hade rubriken *Genomanalys av en nyckelinnovation i en experimentell Escherichia coli-population*¹. Redaktören för tidskriften skrev i sin kommentar:

”Den trestegsprocess som dokumenterats av Blount (Borland och Lenski) är förmodligen typisk för andra biologiska revolutioner som prototetrapodernas² kolonisering av land.”

Michael Behe, professor i biokemi vid Lehighuniversitetet i Pennsylvania, har under många år följt och analyserat forskningsutvecklingen inom området. Han är inte lika imponerad som Natures redaktör. Den här artikeln utgår från Behes analys^{3,4}

Granskning av exemplet i FoF – ”den nya förmågan att äta citrat”

Forskarna har följt hur E coli-bakterier utvecklat förmågan att äta citrat och har sedan efter flera års arbete lyckats ta reda på vad det var som hänt inne i bakteriernas gener – det ”datorprogram” som bestämmer bakteriernas utseende och hur de ”fungerar”. De kom fram till att förmågan uppstått i tre steg:

1. Först skedde en mutation (slumpmässig förändring i generna) som ”förberedde” bakterierna för det som sen skulle hända. Detta var givetvis en ren tillfällighet som senare skulle visa sig vara fördelaktig för bakterierna.
2. Efter några år inträffade ytterligare några mutationer. Den här gången ledde det till att bakterierna kunde börja äta citrat, vilket de inte kunnat tidigare (se dock nedan), men de kunde bara äta det i små mängder.
3. Slutligen skedde det ytterligare några mutationer som medförde att bakterierna kunde tillgodogöra sig mycket mer av citratet än tidigare.

¹ Zachary D. Blount, Jeffrey E. Barrick, Carla J. Davidson & Richard E. Lenski, *Nature*, 27 September 2012, 489, 513-518.

² De primitiva, fiskliknande fyrfota varelser som enligt evolutionsteorin lämnade havet och utvecklades till groddjur.

³ http://www.lehigh.edu/~inbios/pdf/Behe/QRB_paper.pdf

⁴ http://www.evolutionnews.org/2012/11/rose-colored_q1066361.html

Forskarna hävdar att man nu bevisat hur evolutionen av en helt ny egenskap (nämligen att äta citrat) kan gå till. Man anser därför att det nu är helt klart att det räcker med mutationer och naturligt urval (selektion) för att nya funktioner och egenskaper ska uppstå i naturen. Detta har man i och för sig trott hela tiden, men det har saknats bra ”bevis” som även skulle kunna övertyga personer som är kritiska till evolutionsteorin.

En kritisk granskning av forskarnas slutsatser

Michael Behe är en evolutionskritisk forskare som tidigare har granskat alla de evolutionsexperiment som man gjort med mikroorganismer (bakterier och virus) där forskarna hävdar att det utvecklats positiva saker genom slump och naturligt urval. Han kom fram till att det - med ett par undantag - alltid handlat om att information i generna antingen blivit förstörd eller kopierad. När man sedan granskat de två undantagen har det visat sig att samma sak gäller även för dem.

När Behe granskade forskarnas slutsatser i fallet med de citratätande bakterierna kunde han konstatera följande:

Bakterierna kunde äta citrat redan från början, men bara när det inte fanns något syre i bakteriernas omgivning. Det betyder att hela ”maskineriet” för att ta hand om citrat redan fanns på plats, det behövde inte utvecklas. Det enda som behövde förändras var att citratet skulle kunna komma in i bakterierna. Det var också detta som hände. Så här tror man att det gick till:

1. I det första steget hade informationen i en viss gen ändrats på ett eller flera ställen så att genen slutat fungera.
2. I det andra steget kopierades informationen i en annan gen så att samma information hamnade även på ett annat ställe i bakterien. Steg 1 och 2 i kombination möjliggjorde att litet citrat släpptes in i bakterierna.
3. I det tredje steget kopierades informationen i den sistnämnda genen ytterligare ett antal gånger så att ännu mer citrat kunde komma in i bakterierna.

Bakteriernas ”nya egenskap” berodde alltså på att information dels *förstörets* (steg 1) och dels *kopierats* (steg 2 och 3) inne i bakterierna. Ingen ny information hade alltså blivit till!

Slutsats

Sammanfattningsvis skulle man kunna säga att bakterierna i Lenskis laboratorium vunnit förmågan att äta citrat i närvaro av syre, men har fått betala priset för det, dels på grund av att en av deras gener blivit förstörd (information gått förlorad) och dels genom att de nu måste tillverka en och samma gen många gånger om. Det hade inte behövts tidigare och innebär givetvis en merkostnad för bakterierna.

Händelseförloppet skulle kunna liknas vid en bäck som anpassar sin väg nedför berget efter den rådande topografin till priset av förlorad höjd. På liknande vis anpassar sig bakterierna till varierande omvärldsförhållanden på bekostnad av informationsinnehåll och materialhushållning. Det här är ett

generellt mönster i naturen. Det må vara ändamålsenligt, men det utgör inget exempel på någon konstruktiv evolution. Tvärtom.

Det som evolutionstroende nu fört fram som ett avgörande bevis för darwinismen har ännu en gång visat sig vara någonting helt annat!