

# Mönsterbildning i biologiska system

Nils Hermansson Truedsson

Något som alltid fascinerat människor runt om i världen är alla de mönster som enkelt kan hittas i naturen. Ett välkänt exempel på ett sådant mönster är spiralstrukturen hos tallkottar, där det finns en koppling till Fibonaccis talföljd. Denna talföljd börjar med 1, 2, 3, 5, 8 och 13, och om antalet spiraler på kotten räknas fås nästan alltid just ett sådant tal. En naturlig fråga att ställa sig är då *varför en sådan relation kan, eller ens borde kunna, finnas*. Att ett sådant mönster existerar hos en biologisk organism måste ju innebära att det finns något slags mönster i kemiska koncentrationer när denna byggs upp.

Kemiska ämnen genomgår s.k. *diffusion* (tänk sockerbiten som löses upp i te-et så att allt smakar sött) och ofta kan de också *reagera* med andra molekyler. Ett system som tillåter dessa två egenskaper kallas ett reaktions-diffusionssystem, här förkortat RD-system, och har länge studerats på grund av det stora intresse som finns för mönster.

Jag har undersökt möjligheten för *kvasisperiodiska* mönster i just RD-system. Att ett mönster är kvasisperiodiskt innebär att det finns regelbundenhet i det: t.ex. skulle en växt med någon typ av skott vid var hundra cell längs dess stjälk kunna sägas ha ett kvasisperiodiskt mönster. Speciellt har jag studerat hur själva reaktionerna i RD-system måste se ut matematiskt för att mönster ska kunna bildas, där de undersökta systemen är diskreta, d.v.s. består av ett ändligt antal punkter (likt en uppsättning celler i en växt), av olika dimension och antal "kemiska"komponenter.

Jag kunde hitta en form av reaktioner som ger kvasisperiodiska mönster i särskilda statiska situationer, medan stabiliteten i tiden för dessa mönster är oklar. En viktig fråga som kvarstår är om det existerar riktiga biologiska system som kan representeras av den typ som studerats.

Resultaten inspirerar vidare studier av mönsterbildning i naturen, och förhoppningsvis erhålles till slut en gedigen förståelse som kan släcka den kunskapsörst som länge har funnits för ämnet.