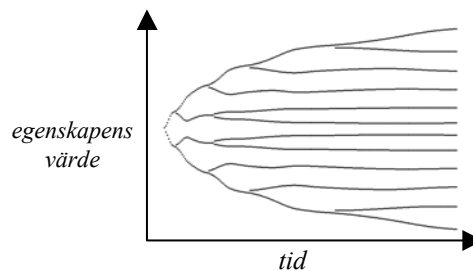


## Stabilitet hos evolverande ekosystem – en teoretisk modell

Jag har använt teoretiska modeller för att studera stabilitet hos ekologiska system under evolutionens gång. I första delen av arbetet skapar jag förenklade ekologiska samhällen med arter som konkurrerar med varandra om någon resurs. Jag börjar med en enda art som har en viss egenskap, till exempel en fågel med en näbbstorlek anpassad för att äta frön av en viss storlek. Sedan modellerar jag med datorns hjälp hur denna art grenas upp till flera arter. Om man tänker sig fåglar skulle vi efter ett antal år av evolution ha ett antal olika fågelarter med allt från små till stora näbbar som äter frön av motsvarande storlek. Resultatet blir ett slags släktträd som visar när arterna delar på sig och vilket värde de har på egenskapen vid olika tidpunkter (se figur).



Vad menas då med stabilitet? Tänk dig ett ekosystem med olika arter, till exempel en orörd skog. Utsätts den för en störning, till exempel en översvämning eller en torrperiod, så kommer vissa arter att minska i antal. Några träd kanske är mer känsliga för förändringar i vattentillgång än andra, och de mest känsliga arterna blir färre på grund av störningen medan andra kanske rentav gynnas och blir fler. Efter störningen får vi då ett ekosystem, som inte är i jämvikt och där antalet individer av olika arter skiljer sig från hur det var dessförinnan. Det kommer att ta ett tag innan de arter som drabbades av störningen kommer tillbaka till jämviktsläget igen. Tar det lång tid för systemet att hämta sig är det mer störningskänsligt än om det hämtar sig fort.

Förutom att försöka mäta störningskänsligheten har jag studerat vilka arter som blir mest utrotningshotade och hur stabilt samhället är om man betraktar det som en helhet. Det har visat sig att systemet är som mest känsligt för störningar i samband med artbildningsprocessen och mot slutet av evolutionen när antalet arter blir stort. Arterna tycks också vara som mest utrotningshotade under själva artbildningen. För systemet som helhet verkar dock inte artbildning vara något negativt utan tvärtom ökar hela samhällets stabilitet under evolutionens gång, då arterna blir fler och sprider ut sig över flera nischer.

Jag har också studerat hur stabiliteten i de framevolverade samhällena påverkas av miljövariation, nischbredd och täthetsberoende (dvs i vilken grad arternas tillväxt påverkas av hur många individer det finns). Är täthetsberoendet för svagt eller för starkt minskar i regel både störningskänsligheten och stabiliteten hos samhället som helhet. Starkt täthetsberoende verkar dock minska utrotningsrisken vid artbildningen, liksom smala nischbredder. Vad gäller miljövariation har jag kommit fram till att om miljöerna för de olika arterna skiljer sig mycket åt, blir utrotningsrisken väldigt hög vid artbildningen. Om arterna däremot lever under likartade miljöförhållanden, blir de mindre känsliga.

Slutsatser man kan dra av detta är att smala nischbredder, lagom eller starkt täthetsberoende och likartad miljö leder till större stabilitet för enskilda arter under artbildningen. Vidare blir systemet som helhet mer stabilt under evolutionens gång, samtidigt som enskilda arter får det svårare att överleva.

Handledare: **Jörgen Ripa**

Examensarbete 20 p. i Teoretisk ekologi. Vt 2003

Ekologiska institutionen, Avdelningen för teoretisk ekologi, Lunds Universitet