



Fjällrävens överlevnad är hotad, bland annat av rödräv som flyttar längre norrut och tränger undan fjällräven. Foto: Andy\_Astbury/iStock

2021-09-09 08:45 CEST

## Arter vid polerna drabbas hårt av klimatförändringar

**En stor mängd arter kommer att dö ut till följd av den globala uppvärmningen. Det förutspår en matematisk modell utvecklad vid Linköpings universitet, som presenteras i *Nature Communications*. I forskarnas simuleringar slår klimatförändringarna särskilt hårt mot ekosystem vid polerna, vilket speglar förändringar som kan observeras i naturen i dag.**

Vilka effekter kommer klimatförändringarna få på jordens ekosystem? Ett sätt att bilda sig en uppfattning om det är att göra simuleringar med hjälp av

avancerade matematiska modeller. Den modell som forskare vid Linköpings universitet, LiU, har utvecklat innehåller ovanligt många aspekter.

Arter i olika delar av världen är anpassade till temperaturen i det område där de lever. När klimatet förändras genom att temperaturen ökar på en plats kan arter antingen flytta på sig, anpassa sig till de nya förutsättningarna eller dö ut. Forskarna modellerar olika arter som är spridda över jordklotet i en gradient från pol till ekvator. Varje art har ett temperaturintervall som den arten är bäst anpassad för att leva i, dess temperaturoptimum, och interagerar med andra arter i sin närhet. I den aktuella studien använder forskarna sin modell för att simulera klimatets påverkan på ekosystem, genom att utsätta ekosystemen för en gradvis och realistisk temperaturökning under 300 år. Därefter följer en längre period då klimatet stabiliserats med högre temperaturer och modellen simulerar de långsiktiga effekterna på ekosystemen.

– När klimatet blir varmare kan arter till viss del följa sitt temperaturoptimum genom att förflytta sig norrut. Vi ser att arterna som redan finns vid polerna ofta blir utkonkurrerade av de inflyttande arterna, som redan är anpassade till den nya högre temperaturen. Arter dör ut längs med hela gradienten från söder till norr men många av de ursprungliga arterna vid polerna drabbas särskilt hårt, säger Anna Åkesson, doktorand vid Institutionen för fysik, kemi och biologi (IFM) vid Linköpings universitet.

– Vi ser det här hända i dag i naturen. Ekosystemen längst norrut är pressade på många sätt, dels av att förändringarna sker snabbast där, men också genom att arters utbredningsområden flyttas norrut. Exempelvis trängs fjällräven, som är anpassad till det arktiska klimatet, undan när rödräven flyttar norrut, säger Anna Eklöf, universitetslektor vid IFM vid LiU.

Modellen innehåller flera ekologiska processer, som att rovdjur äter byten, arter konkurrerar med varandra och kan förflytta sig till nya områden. LiU-forskarna har också tagit hänsyn till att arters egenskaper kan förändras över tid genom evolution. Dessa faktorer påverkar varandra, men andra modeller av ekosystem har i mångt och mycket tittat på antingen ekologiska processer eller arters evolution var för sig.

Till modellen la forskarna också att det finns temperaturberoende interaktioner mellan arter. Om arter på en plats är väl anpassade för att frodas i samma temperaturintervall blir konkurrensen mellan dem hög. När

samexisterande arter däremot skiljer sig mer åt i temperaturoptima minskar konkurrensen mellan dem – dock är några arter då sämre anpassade till den lokala miljön och kan ha svårare att överleva.

Det visade sig i forskarnas simuleringar att den temperaturberoende konkurrensen mellan arter hade stor påverkan på hur ekosystem påverkades av klimatförändringar. I alla simuleringar ledde klimatförändringarna till att många arter dog ut. Men de temperaturberoende interaktionerna mellan arter bidrog till att något fler arter överlevde. Detta tack vare att de kunde hitta nya nischer och lyckades samexistera i högre grad på en plats, så att den negativa effekten av klimatförändringarna mildrades något.

– I den här modellen kan vi visa att de två stora aktuella frågorna klimatförändringar och biologisk mångfald är tätt kopplade till varandra. Vi ser att om arterna har en större variation i sina egenskaper och mångfalden är större, klarar ekosystemet som helhet av klimatförändringen bättre, säger Anna Eklöf.

Forskarna lyfter fram att det är mycket viktigt att i prediktionsmodeller av storskaliga konsekvenser av klimatförändringar på den biologiska mångfalden inkludera relevanta interaktioner mellan arter, och att titta på både ekologi och evolution samtidigt.

– Trots vår modells komplexitet har vi lyckats utveckla metoderna så man kan göra en fallstudie utifrån modellen på en vanlig dator på ett par minuter, säger György Barabas biträdande universitetslektor vid IFM vid LiU.

Koden till modellen är öppen, så att andra forskare kan använda den och utveckla den vidare.

Forskningen har finansierats med stöd av Formas och Vetenskapsrådet.

**Artikeln:** "[The importance of species interactions in eco-evolutionary community dynamics under climate change](https://doi.org/10.1038/s41467-021-24977-x)", Anna Åkesson, Alva Curtsdotter, Anna Eklöf, Bo Ebenman, Jon Norberg och György Barabás, (2021), Nature Communications, publicerad online 6 augusti 2021, <https://doi.org/10.1038/s41467-021-24977-x>

**För mer information, kontakta gärna:**

Anna Eklöf, universitetslektor, [anna.eklof@liu.se](mailto:anna.eklof@liu.se), 013-28 26 84

Anna Åkesson, doktorand, [anna.akesson@liu.se](mailto:anna.akesson@liu.se)

Pressbilder kan även laddas ner från [LiU:s mediabank](#).

---

I nyhetsbrevet "Forskning och samhälle - nyheter från Linköpings universitet" får du ta del av det senaste inom forskning och samverkan vid Linköpings universitet. Vi berättar om nya upptäckter, hur forskning kommer till nytta och hur samverkan bidrar till att kunskap sprids. [Prenumerera här!](#)

## Kontaktpersoner



### **Karin Söderlund Leifler**

Presskontakt  
Forskningskommunikatör  
Medicin och naturvetenskap.  
[karin.soderlund.leifler@liu.se](mailto:karin.soderlund.leifler@liu.se)  
013-28 13 95



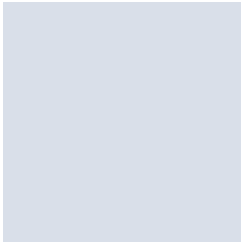
### **Therese Ekstrand Amaya**

Presskontakt  
Forskningskommunikatör  
Samhällsvetenskap, humaniora och utbildningsvetenskap.  
[therese.ekstrand.amaya@liu.se](mailto:therese.ekstrand.amaya@liu.se)  
013-28 22 51



### **Lennart Falklöf**

Presskontakt  
Chef för forskningskommunikations- och pressenheten.  
Allmänna presskontakter.  
[lennart.falklof@liu.se](mailto:lennart.falklof@liu.se)  
013-28 16 93



**Annica Hesser**

Presskontakt

Kommunikatör

Teknik, Linköpings universitet

[annica.hesser@liu.se](mailto:annica.hesser@liu.se)

013-28 40 56