

EKOLLON I ETT NYTT KLIMAT

- hur påverkas ekollonen av stigande koldioxidhalt?

Anna Monrad Jensen

Med klimatförändringarna ökar halten av koldioxid i atmosfären – och det påverkar inte bara trädens tillväxt, utan också kvaliteten på deras frön. I ett försök i Storbritannien undersöks hur ekens ekollon förändras när träden växer i en framtida CO₂-miljö. Resultaten visar på förändringar i näringsinnehållet som kan få konsekvenser för både ekens föryngring och för djur som är beroende av ekollon som födokälla.

Koncentrationen av koldioxid (CO₂) i atmosfären stiger kraftigt, och det finns inga

tecken på att ökningen saktar ner. Faktum är att CO₂-koncentrationen idag är 42 % högre än den varit under de senaste 800 000 åren (Lüthi m.fl. 2008, Keeling m.fl. 2001, besök gärna <https://keeling-curve.ucsd.edu/>).

Ökad koldioxidhalt påverkar träden på många olika sätt. Framförallt ökar växternas tillgång till kol, och ofta minskar också behovet av vatten, eftersom klyvöppningarna inte behöver stå lika öppna för att ta upp samma mängd kol. På kort sikt innebär detta att våra skogar växer bättre, och det gäller även för eken (Norby m.fl. 2024).



I FACE-försöket utanför Birmingham undersöks hur ökad koldioxidhalt i fri atmosfär påverkar ekskogen. Varje mast är 25 meter hög och ringens diameter 30 meter. Foto: Andrew Priest.

En annan direkt effekt av den ökade CO₂-koncentrationen är att blomning och fröproduktion ibland förändras. Hos eken ökar blomningsfrekvensen samt mängden omogna ekollon, men inte produktionen av mogna ekollon i sig. Däremot påverkas inte frekvensen av ekollonår av de förändrade koldioxidnivåerna (McClory m. fl. 2024). Men påverkas ekollonens kvalitet? Och påverkar detta i sin tur tillväxten och överlevnaden hos fröplantor? Det är det vi undersöker i vår studie.

Mindre protein och mer socker

Vi vet från andra arter att ökad koldioxidhalt påverkar fröets näringsvärde. Det har till exempel observerats i kakao, hassel, soja och ris – alltså frön som är viktiga inte bara för oss människor, utan också för många djur. Ofta är förändringen negativ, med relativt mindre protein och mer socker. Även halten av mineralämnen, såsom järninnehåll, kan påverkas negativt.

Eken producerar stora frön, egentligen nötter. Näringsinnehållet i ekollon ligger på cirka 249 kcal per 100 gram för skogsek och 237 kcal per 100 gram för bergek. Skogseken innehåller ungefär 3,9 gram protein, 3,2 gram fett och 50,3 gram socker per 100 gram. Bergeken har en liknande sammansättning, men med något högre fetthalt och lägre sockerhalt jämfört med skogseken. Det är möjligt att predationen från möss och ekorrar ökar som en följd av att ekollonen blir mer näringsfattiga. Detta kan på sikt påverka föryngningen av ek negativt.

Försök med ökad koldioxidhalt

I ett så kallat FACE-försök (Free Air Carbon Enrichment) har vi undersökt hur ekollon påverkas när skogseken har ökad

tillgång till CO₂. Försöket, BIFoR FACE, är beläget utanför Birmingham i Storbritannien och syftar till att förstå hur framtida förhöjda CO₂-nivåer påverkar ek och ekskog. Delar av skogen utsätts för en förhöjd CO₂-halt, där koncentrationen ligger på 550 ppm – alltså de nivåer som förväntas kring år 2050. Vi samlade in ekollon under 2022 och analyserade deras näringsinnehåll.

Hela ekollonet analyserades, och vi ser till exempel en tydlig minskning av många proteiner och fettsyror. Samtidigt fann vi en mindre ökning, på cirka 2–8 %, av sockerarter som sackaros, glukos och fruktos när ekträden haft tillgång till förhöjda nivåer av CO₂. Den ökade koldioxidhalten ledde också till en minskning av flera flavonoider – men inte alla; till exempel ökade koncentrationen av luteolin.

Under de kommande åren hoppas vi kunna samla in ekollon för en rad olika groningsexperiment och andra studier av ekollonens fysiologi. På platsen har vi dock stor konkurrens från den invasiva grå ekorren, och därför har vi konstruerat särskilda fällor – nu återstår det att se om vi lyckas få några ekollon för oss själva.

Slutsats

Förhöjda nivåer av atmosfärisk koldioxid kan påverka ekens ekollon både i antal och vad gäller näringsmässig sammansättning. Resultaten från FACE-försöket visar på minskat innehåll av protein och fettsyror, samt en ökning av vissa sockerarter och sekundära metaboliter. Även om fler blommar kan utvecklas till ekollon under dessa förhållanden, verkar det inte leda till en ökning av mogna ekollon – troligen på grund av ökad predation och andra ekologiska faktorer. Dessa förändringar kan i förläng-

ningen få betydelse för ekens förnygring och de arter som är beroende av ekollon som födokälla. ■

Referenser

Keeling C.D., Piper, S., C., Bacastow, R.B., et al. (2001) Exchanges of atmospheric CO₂ and 13CO₂ with the terrestrial biosphere and oceans from 1978 to 2000. I. Global aspects, SIO Reference Series, No. 01-06, Scripps Institution of Oceanography, San Diego, 88 pages, <http://escholarship.org/uc/item/09v319t9>

Lüthi, D., M. Le Floch, B. Bereiter, T. Blüner, et al. (2008) High-resolution carbon dioxide concentration record 650,000–800,000 years before present. *Nature*, 453, 37

McClory, R., Ellis, R.H., Lukac, M. et al. (2024) Carbon dioxide enrichment affected flower numbers transiently and increased successful post-pollination deve-

lopment stably but without altering final acorn production in mature pedunculate oak (*Quercus robur* L.). *Journal of Forest Research* 35, 73 <https://doi.org/10.1007/s11676-024-01724-8>

Norby, R.J., Loader, N.J., Mayoral, C. et al. (2024) Enhanced woody biomass production in a mature temperate forest under elevated CO₂. *Nature Climate Changes* 14, 983–988 (2024). <https://doi.org/10.1038/s41558-024-02090-3>

Om författaren

Anna Monrad Jensen är forskare vid Linnéuniversitetet med fokus på ekofysiologiska frågor som berör skogsskötsel och skogsproduktion samt effekten av klimatförändringar.

Kontakt: anna.jensen@lnu.se



Ekollonfälla som används för studien. På bilden syns Andrew Packett från Birmingham University. Foto: Anna Monrad Jensen.