



Referat från Kronobergs Luftvårdsförbunds årsmöte april 2021

## **Presentation av Krondroppsmätningarna i Kronobergs län, Resultat från mätningarna 2020**

Per-Erik Karlsson Svenska Miljöinstitutet AB.

Per-Erik kommer att tala om Deposition, Nedfall, Effekter samt Effekter av coronapandemin,

### **Framåt – luftföroreningsproblematik**

Först presenteras en PP-bild över var i Sverige som mäts i krondroppsnätet. Sedan visas vad som mäts på de fyra krondroppsytorerna i länet. Ytan i Tagel är den mest kompletta ytan med krondroppsmätningar, markvatten och mätning i öppet fält. Våt- och torrdeposition förklarades. Markvatten mäts på 50 cm djup under marknivå.

Det är problem med att mäta kväve genom krondropp eftersom det sker ett upptag i trädkronorna av framför allt kväve. Kvävet når inte insamlarna. Därför kompletteras mätningen av kväve med strängprovtagare, som sitter under tak och mäter torrdeposition. Svavel går bra att mäta. Det påverkas inte av trädkronorna som kväve. Svavel följer framför allt med havssalt.

### **Nedfallet av kväve bedöms vara det allvarligaste kommande miljöproblemet.**

Nedfallet av kväve har i den allmänna debatten kommit i skuggan av klimatförändringarna. Forskare menar att upplagringen av kväve i atmosfären är ett lika stort problem. Kvävet kommer bland annat från förbränning (fordon och industri). Reducerat kväve, ammoniak kommer från jordbruk och även förbränning. I Sverige är det mest påtagliga problemet en förändring av undervegetation som pågått i decennier. Gräsarter tar över och konkurrerar ut bärris, blåbär- och lingonris som går tillbaka.

Totalt nedfall av oorganiskt kväve, beräknas genom mätning av strängprovtagare och våtdeposition.

Mätserie för nedfall av kväve finns sedan 2001. Det är en skarp nedfallsgradient i Sverige från västra till östra Sverige och från södra Sverige till norra. Spannet i



Kronoberg är mellan 6–10 kg/ha och år. Nedfallet har legat på denna nivå under de senast 20 årens mätningar.

Den kritiska belastningen om 5 kg kväve/ha och år i granskog överskrids i hela Kronobergs län. För lövskog är den kritiska belastningen 10 kg N/ha och år.

Det finns en statistiskt säkerställd minskning av nedfall av kväve i Tagel med 40%, se orange markering i presentationen.

Utsläppen av oxiderat kväve ha minskat. Storleken är osäker men i Europa räknas med 50%. I Sverige är minskningen 40%. Minskningen verifieras eftersom den syns i mätresultat från nedfall. Ammoniak har inte minskat alls.

Se PP-bild, vart tar kvävet vägen. Kväve som nitrat läcker från marker som utsätts för hygge, vindfällen, stormar som faller träd i områden. Det ger ökade halter i markvattnet. Det syns genomgående i södra Sverige.

Hypotesen är att det byggs upp ett förråd av kväve i marken som vid störningar läcker ut, eftersom marken är så mättad av kväve, så småningom når kvävet haven, Östersjön. Östersjön har utsatts för mycket stor belastning. Hur mycket är väldigt svårt att mäta. Kvävet fastnar i mark och vattendrag på vägen mot haven. Ur denna synpunkt är blädning, eller hyggesfritt skogsbruk, att föredra framför trakthyggesbruk. Skogsbruk spelar roll i kvävefrågan och eftersom skogsarealen är så stor i Kronobergs län räknar man med att det har betydelse.

Traditionellt beror försurningen på nedfall av svavel men nu är även kväve viktig eftersom nedfallet av svavel minskat dramatiskt. Nedfall av svavel har kontinuerligt minskat och mätningar bekräftar trenden av minskat utsläpp i Europas länder. Kväve får då en stor betydelse.

Nedfall av kväve omvandlas, nitrifiering, med hjälp av bakterier från nitrat. Vätejoner bildas som orsakar försurning.

Markens buffrande förmåga är mycket låg och i skogsmark blir den ännu lägre av bortförande av helträd med grot (grenar och toppar som tas bort vid avverkning av skog och används som biobränsle). Barr innehåller mycket näringsämnen och har stor betydelse för att marken ska få baskatjoner (kalcium, magnesium, kalium) som ökar den buffrande förmågan. Skogsbruk är en viktig faktor.

För 2014 syns en topp av vulkanutbrottet på Island som släppte ut så mycket svavel att det hade en betydande effekt, särskilt i norra Sverige.

## **ANC är ett bra mått på markvattnets buffrande förmåga**

Försurning i markvattnet mäts som pH men pH påverkas av många faktorer. Bättre är att mäta ANC, acid neutralizing capacity som visar den buffrande förmågan i marken. ANC ska vara större än noll för att visa att marken inte försuras ytterligare. Angelstad har låga värden och liksom Attsjö en negativ trend. ANC minskar till och med. Tagel och Fälleshult är runt noll och lite positivt. I Angelstad kan klorid från havssalt påverka. Det är en varierande, långsam



återhämtning med en bestående försurning i sjöarna. Liknande trender syns i östra Småland som i Kronoberg.

## Coronaepisoden

Luftföroreningsforskare ser trender. Det saknas en hel bild, en sammanställning. Vissa verksamheter har inte påverkats alls exempelvis värme- och kraftanläggningar. Energiverk har haft ordinarie drift.

Klorid är med för att se 2020 jämfört med tidigare år. Klorid speglar förekomst av stormar, speglar väderförhållande (havssalt). 2020 visar inget särskilt.

I Attsjö och Fälleshult var nedfall av klorid lägre än tidigare år. Så är inte fallet i Tagel vilket visar att även andra förhållanden spelar in.

2020 var nedfallet av kväve lägre i Aneboda jämfört med tidigare år.

Bilden som heter ”sammanfattning”. Påverkan på undervegetation har pågått under lång tid. Det övergöder markvatten och vidare vattendrag vid störningar i skog. Långsam om alls någon återhämtning.

## Framåtblick

Se PP-bild. Röda pilar visar negativ påverkan. Gröna pilar positiv påverkan som ökar påverkan. Uttag av grot har en negativ påverkan. Utlakning av buffrande ämnen återställs genom vittring, vilket är en långsam process. Det kan också återställas genom nedfall av baskatjoner i luft vilket är svårt att mäta. En interaktion sker med trädskronorna Baskatjonerna kommer från både antropogena och naturliga källor. Antropogent nedfall minskar. I nedfallet finns även natrium som kommer från havssalt. Natrium räknas inte eftersom det har negativ effekt och innebär problem. Det deponeras även svavel och klorider från havssalt. Askåterföring ökar också baskatjoner i marken. För att inte äventyra återhämtning från försurningen beräknas ett kritiskt biomasseuttag. Beräkningar görs för krondroppsyorna.

Se PP-bild där röda pluttar visar förhållanden vid uttag av helträd. Man vill inte vara vid de röda pluttarna. De blå pluttarna, Tagel. Kartan över Sverige visar rörda pluttar i Kronoberg. Hur mycket uttag av biomassa tål skogen?

## Nästa miljöproblem blir kvicksilver?

Ytterligare ett problem är nedfall av kvicksilver. Forskare tror att det problemet med tillförsel av kvicksilver till ekosystem kommer bestå och vara det allvarligaste nedfallet under flera decennier framåt.

Kvicksilver i ej vattenlöslig form kan transporteras mycket långt i luften. Joner 2+ är vattenlösliga och kan lufttransporteras kortare sträckor. Det tas effektivt upp av trädskronorna. Det sker en kontinuerlig tillförsel. Det är mycket viktigt att få kontroll på depositionens storlek. Det mäts på få platser. I länet mäts det i Asa.



Det behövs mätning på fler platser och är en viktig uppgift för luftvårdsförbunden. Det är ett problem att kunskapen är så låg.

I nordliga tempererade skogar visar jättehöga värden. Det mäts i  $\mu\text{g}/\text{m}^2$ . En liten nedgång syns i Asa.

Till vattendrag sker läckage av framförallt metylkvicksilver.

Källor till kvicksilver är globala utsläpp som sprids i luftmassor trots beslutade restriktioner. Kviksilver finns som förorening i bränsle, framför allt vid förbränning av kol och träbränsle och används vid utvinning av guld.