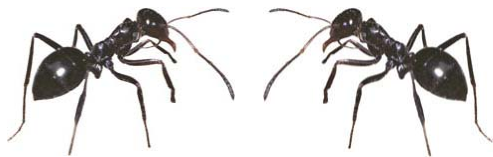


# Myresyre

SDE holdt indvitringsmøde sammen med Midtjyllands Biavlerforening den 28. juli. Som det fremgår af referatet andetsteds i bladet, blev der også talt om myresyre. Her er jo som bekendt ret fastlåste holdninger biavlerne imellem. På DJF er man i gang med at undersøge forskellige midlers effektivitet mod varroamider, men disse undersøgelser er langt fra afsluttede. Vi har derfor valgt at bruge temaet MYRESYRE i dette nummer. Det er ikke en vejledning i brugen eller opfordring til ikke at bruge den, men først og fremmest en gennemgang af tilgængelig litteratur om emnet.



## Hvad er myresyre ?

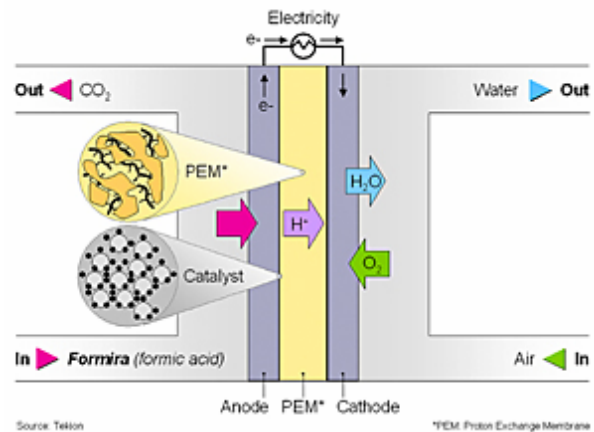
Ja, det er jo naturligvis myrernes forsvarsmiddel – som de også selv tager skade af, hvis de får et sprøjt fra en "venligsidet".

Formlen for myresyre er **HCOOH**. Ifølge BASF<sup>1</sup> producerer myrerne mere myresyre end alle verdens kemiske fabrikker tilsammen. De skriver også, at myresyren bliver brugt til meget forskelligt f.eks. afisning af landingsbaner, hvor den er mere effektiv og mindre korrosiv end salt. Den er også anvendt til at hindre salmonella i at udvikle sig, til at fjerne maling og rust fra metal og til at gøre gærings- og opbevarings-tanke mm rene på bryggerier.

<sup>1</sup> Hjemmesiden for BASF har adressen <http://corporate.basf.com>

Endvidere er der en ganske interessant anvendelse under udvikling som energikilde til brændselsceller i mobiltelefoner mm.

Her kan man i stedet for at sætte telefonen i stikkontakten til opladning blot hælde mere myresyre på telefonen. Der skal dog findes nogle opbevaringsmetoder, der er mere sikre end dem, vi kender i dag. Måske som vore nuværende printerpatroner ?



Figur 1 Myresyre-batteri

Teknisk fremstilles myresyre ud fra formaldehyd, der blandt andet anvendes til limning af spånplader. De sidste 20 års forskning har vist, at formaldehyd kan give lungekræft og leukæmi, og det er i dag anerkendt som arbejdsskade<sup>2</sup>.

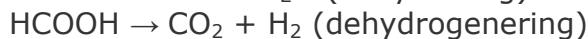
Myresyre forekommer i naturen, fx i myrer, hvoraf det har fået navnet. Det forekommer også i små mængder i mange frugter. Myresyre og dens salte, formiater, har en hæmmende effekt på gærsvampe og bakterier. Myresyre har tidligere været godkendt som konserveringsmiddel, men er i dag kun godkendt som et aromastof<sup>3</sup>.

<sup>2</sup> International Agency for Research on Cancer (IARC)

<sup>3</sup> Hjemmesiden [www.ingredienser.info](http://www.ingredienser.info), der udgives af Danisco.

## Nedbrydning af myresyre<sup>4</sup>

Myresyre nedbrydes langsomt til carbonmonoxid og vand eller carbon dioxide og hydrogen:



Nedbrydningsvejen afgøres af tilstedeværende katalysatorer, samt temperatur og koncentration, men dehydrering med dannelse af carbonmonoxid og vand er antagelig langt den væsentligste nedbrydningsvej. Dehydrering katalyseres af aluminiumoxid, siliciumdioxid, glas, kul og mineralsyrer og hæmmes af vand. Dehydrogenering katalyseres af metaller (platin, kobber, nikkel og sølv).

## Hastighed

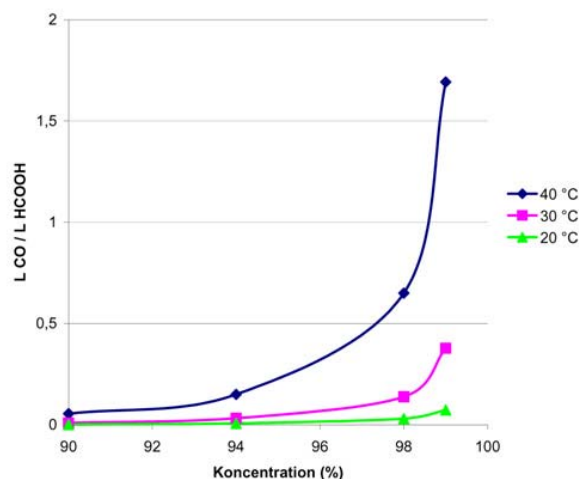
Nedbrydningshastigheden er afhængig af myresyrekoncentrationen, eventuelle katalysatorer og temperaturen. Indhold af vand eller af organiske stoffer nedsætter omdannelseshastigheden.

Det er interessant at se, at **myresyre kan gå i forbindelse med glas**. Den bedste opbevaring er derfor plasticflasker. Endvidere bør der være en trykventil i flasken, fordi myresyre under nedbrydningen danner overtryk.

## Trykdannelse<sup>4</sup>

Omdannelse til carbonmonoxid og vand medfører, at et betydeligt tryk kan opbygges i flasken ved henstand, med deraf følgende risiko for sprængning ved håndtering. Figur 2 viser den dannede mængde CO pr. liter myresyre i løbet af 90 dage som funktion af myresyrekoncentra-

tionen. Bemærk, at der ikke er data på 99,9 % myresyre.



Figur 2

Beregninger har vist, at en fyldt og gastæt 2,5 L glasflaske med 98-100 % myresyre på et år vil udvikle 2,29 atm ved 15°C, 7,32 atm ved 25°C og 20,12 atm ved 35°C.

## Mere end surt<sup>5</sup>

I september 2002 var en ansat på Danmarks Farmaceutiske Universitet udsat for et uheld, som efterfølgende viste sig at være forårsaget af en 500 ml glasflaske med koncentreret myresyre fra firmaet AppliChem.

Flasken med koncentreret myresyre eksploderede spontant, da en anden emballage blev placeret i samme bakke med kemikalier, og alt tyder på, at flasken eksploderede pga. overtryk.

En relativ høj oplagringstemperatur (lang varm sommer) må antages at have fremmet spaltning af myresyren, og dette aspekt skal ligeledes indgå ved brugernes fremtidige placering af emballager. En kølig opbevaring nedsætter risikoen for spaltning, men da koncentreret myresyre har smeltepunkt ved +8° C og udvider sig ligesom vand, når den fryser, må opbevaring **ikke** ske i køleskab.

Der er i tidens løb registreret en del uheld/ulykker, hvor flasker med my-

<sup>4</sup> Fra Beredskabsstyrelsens hjemmeside <http://kemi.brs.dk>

<sup>5</sup> Fra bladet "Dansk Kemi" nr 1, 2003

resyre er eksploderet, men det er stort set kun "professionelle" uheld, der omtales :<sup>6</sup>

1973

To hændelser, hvor en flaske er eksploderet. Ingen yderligere detaljer.

1974

Ekspllosion af 2,5 L glasflaske opbevaret i køleskab. Ingen yderligere detaljer.

1989

Uheld på University of Sydney hvor en 1 L flaske med 98-100 % myresyre eksploderede ved håndtering (flasken blev løftet). Personen mistede et øje.

2000

Uheld på University of Western Australia hvor flaske med myresyre (ingen angivelse af koncentration) eksploderede i et skab og anrettede stor materiel skade. Uheldet skete om aftenen, hvorfor ingen personer kom noget til.

2002

Hændelse på Danmarks Farmaceutiske Universitet hvor en 500 mL flaske indeholdende 98-100 % myresyre eksploderer ved håndtering. Forårsager materiel- og personska- de (rifter og ætsning).

2004

Kemikalieulykke hvor to personer blev alvorlig forbrændt på en fabrik i Hornslet, hvor de var i færd med at tappe myresyre. Den ene blev indlagt med 3. grads forbrændinger, den anden slap billigere og blev udskrevet samme dag.<sup>7</sup>

---

<sup>6</sup> Beredskabsstyrelsen

<sup>7</sup> DR-udsendelse og lokalavis



1992

Nogle unge mennesker på en gård pjattede lidt og smed vand på hinanden. Dog greb den ene en dunk, han troede var vand og smed efter de andre. Det var myresyre, og en pige blev alvorligt forbrændt over hele kroppen og var tæt på at dø.<sup>8</sup>

---

<sup>8</sup> Se&Hør

## Myresyre i biavl

Det er blevet hævdet, at insekter som bier ikke har nerver og føler smerte på samme måde som mennesker. Det kan jeg ikke bedømme, men det kan ikke bortforklares, at myresyre har en negativ effekt på varroamider. Der er mange, der dør af det, og hvis behandlingen udføres på et tidspunkt, hvor der ikke er ret meget yngel, vil skader på bierne heller ikke være så store. Det kan dog heller ikke diskuteres, at yngelen, der ikke kan flytte sig fra myresyredampene ofte dør eller bliver deforme, og mange droninger går ud af æglægning.<sup>9</sup>

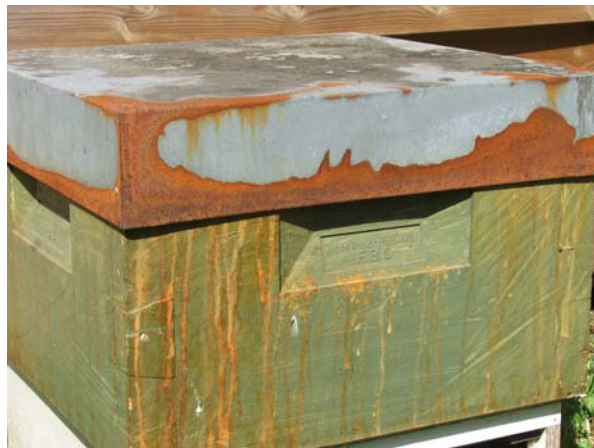
Forsøg udført i New Zealand har vist en større effekt på miderne, hvis behandlingen blev udført i det sene efterår ved temperatur på 18-25°C og nattemperatur ikke lavere end 12°C.<sup>10</sup>

Også her er der dog konstateret skader på yngel og droninger. Til gengæld havde de overlevende droner en større mængde sperm end droner fra kontrolgruppen.

På nuværende tidspunkt må jeg erkende, at jeg alligevel ikke kan holde, hvad jeg lovede i starten. Jeg vil alligevel forsøge at "vejlede" lidt :

Koncentreret myresyre opbevares bedst på plastflaske. Er det glas, skal flasken som minimum have sikkerhedsventil i låget. Den skal opbevares så køligt som muligt, men ikke under +8°C – men gem den ikke for længe ! Brug handsker, beskyttelsesbriller og en vandtæt dragt, når du håndterer den. Det bedste er nok at overlade håndte-

ringen til et firma og bare købe det færdige produkt til at lægge i staderne. Når behandlingen indledes, må temperaturen hverken være for høj eller for lav, som der fremgår.



Myresyre angriber også metal

## Eu-bestemmelser

Endelig kan vi konstatere, at der i 1989 blev givet dispensation til Statens Bisygdomskontor til at anvende myresyre til undersøgelse for forekomst af mider, men ikke en generel dispensation til behandling af bifamilier udført af biavlere.

Af den relevante eu-forordning<sup>11</sup> for området fremgår det, at myresyre må anvendes ved rengøring, men det er ikke godkendt til behandling af bier. Derimod er oxalsyre sat på listen over stoffer, der må anvendes i bifamilier, så hvis man absolut vil bruge en organisk syre, er det altså oxalsyre, man skal have fat i. Det kan være, vi vil bringe lidt om det i næste nummer. I mellemtiden må vi anbefale at tage kontakt med DJF for at få at vide, hvordan man anvender oxalsyre.

DB

<sup>9</sup> Det amerikanske landbrugsministerium har udført forsøg, der viser, at myresyre har en effekt på 39,8 % på varroamiderne, men at æg og åben yngel tager skade.

<sup>10</sup> Landbrugsministeriet, New Zealand.

<sup>11</sup> Kommissionens forordning nr. 546/2004 om fastsættelse af maksimalgrænseværdier for restkoncentrationer af veterinær lægemidler i animalske levnedsmidler.