

MÅNEDENS UKENDTE MOLEKYLE er en serie portrætter, der tegner uløste problemer i naturstofkemi. Nogen problemer er så velbeskrevne, at læseren selv kan gætte på løsninger, mens andre helt mangler anvendelige undersøgelser. Fælles for dem alle er, at de enten beskriver væsentlige uløste problemer eller historisk løse ender. God fornøjelse

Peberrodtræets gåde hedder niazidin

Peberrodstræ har utallige anvendelser både som grøntsag og medicin. Et af indholdsstofferne er tillagt en sensationel og enestående formel, men den er forkert

Af Carsten Christophersen, carsten@kiku.dk



I Etosha nationalparken i det nordlige Namibia vokser *Moringa ovalifolia*, der er en nær slægtning til *Moringa oleifera*, og også kaldes peberrodtræet her. Foto: Per Mølgaard.

Peberrodtræet er en naturstofkemisk guldgrube. Det bruges som krydderi, og det afspejles i kemien. Der er fundet et væld af mærkelige forbindelser, bl.a. sennepsolier og de første naturlige eksempler på thiocarbaminsyrer. I en serie afhandlinger har forskere fra universitetet i Karachi ledet af Shaheen Faizi beskrevet den ene biologisk aktive forbindelse efter den anden, mange med svovl i molekylet. I 1997 beskrev de så stoffet niazidin, der angiveligt skulle indeholde en thiocarbamoylcyanatgruppe. Men den gruppe er slet ikke kendt i kemien – og det er den stadig ikke - for formelen er forkert.

Ny kemi fra peberrodtræet

Organiske cyanater ($-\text{OCN}$) er forbindelser, der blev opdaget og undersøgt af professor K. A. Jensen og lektor A. Holm ved Københavns Universitet for 40 år siden. Cyanater er ustabile forbindelser og syrederivater, acylcyanater, er ikke kendte. Svovlforbindelserne – thiocyanater ($-\text{SCN}$), er meget mere stabile, men deres syrederivater, acylthiocyanater, er meget ustabile. Det er derfor meget usandsynligt at niazidin kan have den struktur, der er offentliggjort. Men hvilken struktur har det så? Cyanater og thiocyanater kan omdannes til de tilsvarende isocyanater ($-\text{N}=\text{C}=\text{O}$) og isothiocyanater ($-\text{N}=\text{C}=\text{S}$). Begge de to grupper reagerer let med alkoholer, men det gør niazidin ikke, det kan koges i alkohol uden omdannelse. Det udelukker reaktive grupper.

Løsningen kommer senere

Med kendskab til svovlkemi og strukturkemi kan man gætte på

strukturen af niazidin. Det har vi gjort, men vi holder gættet for os selv, indtil vi har bevist den rigtige struktur, og den er blevet blåstemplet i et internationalt tidsskrift. Men så vil vi bringe løsningen i Dansk Kemi. Indtil da, god fornøjelse med hovedbruddet.

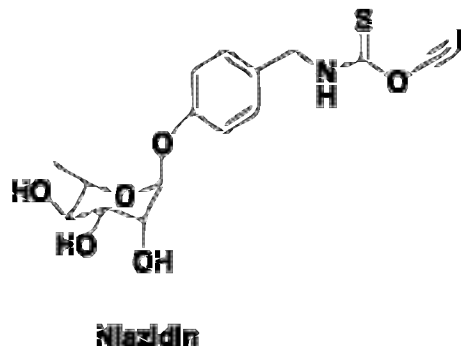
Universalmidler fra peberrodtræet

Det er svært at forestille sig en mere anvendelig plante end peberrodtræet (engelsk, horseradish tree) med det latinske navn *Moringa oleifera*. De ristede frø smager som jordnødder og bruges også som middel mod leddegigt og podagra. I Asien og Afrika bruges frøene til vandrensning pga. en stærk koagulerende og antibakteriel virkning. Den vigtigste anvendelse er mod forhøjet blodtryk, men udtrækket har også virkning mod kramper og mod betændelse, ud over at det beskytter mod graviditet og er vanddrivende. Alle dele af træet bruges, men især blade og bælg har tiltrukket sig opmærksomhed. Blade, blomster og frugt anvendes som grøntsager.

Kilder og noter

S. Faizi, B. S. Siddiqui, R. Saleem, F. Noor og S. Husnain *Journal of Natural Products* Bind 60, 1997 side 1317-1321. Isolation and Structure Elucidation of a Novel Glycoside Niazidin from the Pods of *Moringa oleifera*. Artiklen bringer et hav af massespektrometriske undersøgelser, infrarød- og ultravioletspektre, samt tilordnede proton og carbon NMR data. Der er en hel del fejl i artiklen.

K. A. Jensen og A. Holm *Acta Chemica Scandinavica* Bind 18, 1964 side 826-8. Formation of monomeric alkyl cyanates by the decomposition of 5-alkoxy-1,2,3,4-thiaziazoles. Den første beskrivelse af organiske cyanater. C. Christophersen *Acta Chemica Scandinavica* Bind 25, 1971 side 1160-1162. Acyl Thiocyanates. I. Aroyl Thiocyanates. Den første beskrivelse af acylthiocyanater.



Niazidin er sammensat af en ualmindelig sukker, nemlig L-rhamnose, der er sammenknyttet med en glycosidisk binding til 4-hydroxygruppen i benzyldelen. Molekylet ender ifølge artiklen med en thiocarbaminsyre, hvor hele molevitten er sat på aminogruppen, og hvor syrens hydroxygruppe er blevet cyaneret til et cyanat.

