

Røg i køkkenet

I grunden er jeg meget overrasket over, at jeg aldrig tidligere har skrevet om røgning; en årsag er givetvis, at jeg aldrig selv har røget. Det er nok fordi, jeg heller ikke fisker. Eller fordi jeg har manglet faciliteterne. Hvad det sidste angår er jeg imidlertid blevet beriget med et udstyr, som en læser har været så venlig at donere. Som jeg kan forstå er det til salg for rimelige penge. Gå ind på <http://smokerings.homepage.dk> og læs nærmere herom – her er der også opskrifter på diverse lækkerier. Donoren er »Keramiksmeden« alias Hans Jørgen Henriksen, og jeg takker hermed for udstyret.

En redaktør på dansk kemi – undertegnede i særdeleshed – er selvfølgelig underlagt de samme strenge etiske regler, der gælder for f.eks. borgmestre, så derfor burde jeg selvfølgelig straks have returneret udstyret. Men disse regler er, som eksempler fra det virkelige liv illustrerer det, yderst bøjelige, så i denne fleksible ånd vises udstyret i figur 1, hvorefter der til overmål skrives rosende om det – om et øjeblik.

Men vi skal først en tur omkring Gastronomisk Leksikon, [1], hvor man kan læse dette om røgning:

Røgning, behandlingsmåde for fisk og kød, sjældnere andre fødemidler, som udsættes for brænderøg af løvtræ, hvis indhold af organiske syrer og tjære imprægnerer røgegodset og giver dette en typisk smag.

Røgen indeholder flere hundrede bestanddele, hvoraf nogle er giftige. De nævnte stoffer forhindrer vækst af mikroorganismer og undertrykker harskning af fedt. R, kombineret med saltning, er en ældgammel konserveringsmetode. Den har nu mindre betydning, og r foretages i dag med kortere røgetider, hovedsageligt af hensyn til smagen.

Man skelner mellem koldrøgning og varmrøgning. Ved førstnævnte metode ophænges røgegodset i skorsten eller særlige røgkamre så langt fra ilden, 2 m eller mere, at røgen er så godt afkølet, at den ikke koagulerer proteinerne i det røgede. Røgetiden måles i døgn, og kun herved opnås en konserverende virk-

ning. Varmr anvendes hovedsagelig til fed fisk som makrel, sild, stenbider og ål, men også til visse pølser og skinke (badstue- og ålerøget).

Afstanden til det rygende brænde eller spåner er her mindre end 1½ m, og røgetiden måles i timer. Den varme røg koagulerer protein i røgegodset, der derved får »kogt« karakter. Metoden er ikke konserverende, og de røgede fiskevarer saltes i reglen efter afkøling. Såkaldt hurtigrøgning foretages ved at kødet overstryges med tjæreholdig træeddi- og derefter tørres ved rumtemperatur.

JFA

Her kommer en kommentar fra en anden kilde: Vore levnedsmidler Bd. 5 Konservering. [2], (p.201).

Røgning er med dannelsen af flere hundrede, kendte og ukendte, stoffer et eksempel på en konserveringsproces, der næppe ville blive godkendt af sundhedsmyndighederne, hvis den var blevet udviklet i dag. Når den alligevel må anvendes, skyldes det den såkaldte grandfather-clause: Det, der i århundreder har været anvendt uden påviselige, direkte skader på menneskers helbred accepteres stadig.

På dette tidspunkt må enhver kemiker have udviklet en nægende sult, nemlig efter mere konkrete kemiske facts. Her først hvad samme kilde skriver overordnet om røgningens princip [2], p.195.

Ved røgning udnytter man primært flere konserveringsprincipper, nemlig

1. Ved alle former for røgning sker der en udtørring, især af overfladen, der bevirker en sænkning af vandaktiviteten og en dermed følgende hæmning af levnedsmiddelødelæggende processer.
2. Ved koldrøgning fås en kemisk overfladebehandling af nogle af de i røgen forekommende forbindelser.
3. Ved varmrøgning forekommer en pasteurisering med drab af vegetative celler.
4. Sekundært opnår man en ændring i produktets sensoriske egenskaber, især smagen, men også ofte farve og konsistens...

Røgen må jo blive det næste emne. Først noget om røgens beskaffenhed m.m. [2], 199.

Rent fysisk er røgen nærmest en aerosol, dvs. en blanding af luft og små vanddråber (0,1 µm), samt enkelte faste partikler som sod. Røgens bestanddele, kvalitativt som kvantitativt, findes opløst i de små væskedråber.

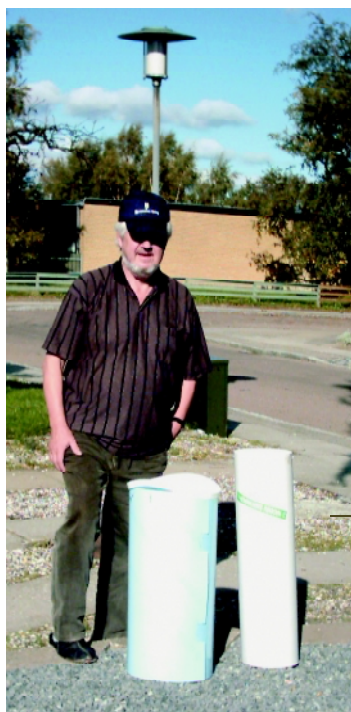
Når røgen møder de produkter, der skal røges, vil nogle af de gasformige bestanddele (og de faste partikler) slå sig ned på overfladen.

Mængden af røg, der optages, afhænger af røgrummets udformning, røgtætheden, temperaturen, fugtigheden og hastigheden af røgluften samt produktets overfladetemperatur og fugtighed.

Under røgningen vil der, afhængigt af temperatur- og fugtighedsforholdene, ske en fordampning af vand fra overfladen af produktet.

Næst noget om røgens bestanddele [2], p. 197.

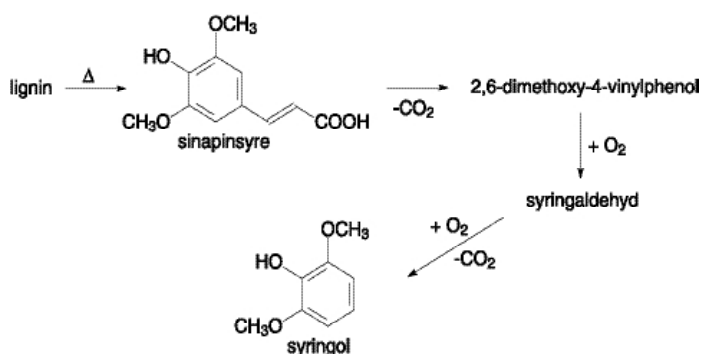
1. Nedbrydningen af hemicelluloser sker ved 200-250°C. Der



Figur 1. Henriksens røgovn til venstre og emballagen til højre. På mandens kasket står der: »Røgringenes Herre«; kasketten følger med og skal sikre, at ens hår ikke kommer til at lugte af røg – gætter jeg på.

dannes især furanderivater og alifatiske carboxylsyrer, ikke mindst fra pentosaner i hårdt træ.

2. Nedbrydningen af cellulose sker omkring 300°C , ad to forskellige veje. Under 300°C forekommer der i forbindelse med depolymerisering antagelig en dannelse af frie radikaler og hydroxyperoxider, der nedbrydes videre. Over 300°C dannes som mellemprodukt efter depolymerisering levoglucosan (1,6-anhydro- β -glucopyranose) og dens furanoseisomere. Ved højere temperaturer omdannes disse videre til carbonylforbindelser og kondensationsprodukter.
3. Nedbrydning af lignin sker omkring 400°C , under dannelse af et stort antal phenolderivater. I monohydroxyfraktionen forekommer især phenol og cresoler samt syringol (se reaktionsskema) og guajacol og methyl- og ethylderivater heraf. I dihydroxyfraktionen pyrocatechol (=1,2-benzendiol, brezcathecin kalder forfatterne det, formodentlig fordi deres kilde har været tysk) og derivater heraf, der dominerer, med mindre mængder af vanillin...



Hvad med PAH? Jo, det er selvsagt det centrale problem, hvad sundhed angår. Et sidste citat herom [2], p. 201.

Man ved, at der ved røgning dannes mange polycykliske aromatiske hydrocarboner (PAH), samt at nogle af disse er cancerogene (kræftfremkaldende) på dyr. Det er 3,4-benzopyren (benzo(a)pyren, med 5 seksleddede ringe), der har været mest omtalt, bl.a. har nogle lande indført en maximal grænse på 1 ppb ($1 \mu\text{g}/\text{kg}$) for indholdet af 3,4-benzopyren i fødevarer. Men der dannes mange andre PAH-forbindelser, både i større mængder og med større cancerogenitet, bl.a. en række anthracenderivater.



Figur 2. En af Henriksens rygende »røgringe«, klar til at blive sat ind i ovnen. HJH oplyser, at hans røgringe består af bøgesavsmuld, der er limet sammen med methylcellulose, der er godkendt til fødevarerbrug.

Figur 3. Maskineriet i gang med andebrystet. Det tog ca. 4 timer at fyre 3 rør.



Det begynder så småt at ligne afskrift, så vi stopper citatrækken her, men egentlig også ret meget klogere!

Eksperimentelt

En skøn søndagseftermiddag i oktober, da lette tømmermænd indbød til ikke at ryste for stærkt på hovedet, pakkede jeg røgovenen ud af emballagen. Som det fremgår af figur 1, er ovnen halvanden gang så stor som emballagen. Man sidder og kigger lidt fortabt på den blå plastplade, man hiver ud af røret, indtil man opdager, at den er forsynet med et par hængsler, så den kan lukkes, som det er sket i figur 1. Et låg følger med, og det er beregnet på ikke at slutte for tæt (det er krumt, når det kommer ud af røret). Der er små stænger i svejsetråd, der kan stikkes gennem passende anbragte huller. Røgrørene antændes f.eks. over et stearinlys og anbringes i rørholderen (figur 2). Nu skal den så bare ind i bunden af ovnen, der skal have lufttilgang foroven og udluftning foroven. Med opskrifterne (på hjemmesiden) følger anvisninger på, hvor mange røgrør der skal bruges til en given ret: 1, 2 eller 3, som indsættes successivt.

Jeg forsøgte mig med et berberiandebryst, som jeg gned godt ind i salt og lagde i en plastpose, der blev lagt i køleskabet i $1\frac{1}{2}$ døgn. Jeg brugte 3 rør ved røgningen (figur 3), og bagefter gav jeg brystet 3 minutter i mikroovnen (800 W). Efter afkøling blev det spist som pålæg på rugbrød. Det indbød bestemt til videre eksperimenter.

Tak til Carl Th. Pedersen SDU for at have frembragt reaktionsskemaet.

Referencer:

1. Gastronomisk Leksikon ; Det Gastronomiske Akademi og Gyldendal, J. Fakstorp og E-M Boyhus (red), 1998.
2. Poul Erner Andersen og Jørgen Risum: Vore levnedsmidler Bd. 5 Konservering. Polyteknisk Forlag 1994.

4916 3388
CLAUS DAMM
Udstyr til:
★ steril produktion
★ bioteknologi
★ forskning
www.clausdamm.dk

