

Ovnbagning af brød

Af Jens Folke, lean6sigma.eu

Hvis man skal bage et brød i en ovn, kræver det selvsagt en dej og en ovn.

I mange lande lavedes og laves usyrede fladbrød af mel, salt og vand. De har dog været bagt på en varm sten og ikke i en ovn og melet var oprindeligt fra vilde planter, der ikke ligner vores moderne hvede ret meget. I Jordan har man således fundet 14.400 år gamle brødkrummer – altså længe før agerbruget kom frem. Melet var én-kornet hvede, byg, havre og kogleaks.

Vi skal nok nogle tusind år frem, før surdejen holdt sit indtog i Mellemøsten og bredte sig til Europa. Man har således fundet rester af surdej i Schweiz for 3.700 år siden. Baging med ren brødgær er dog en væsentlig nyere opfindelse, ca. 150 år gammel. Den spredte sig fra ølbrygningen til brødbagningen, men har jo nok suppleret surdejen længe før.



Det er brødet med det grove mel til højre på billederne.

Vi må antage, at baging af brød først for alvor har fået fat ved overgangen fra jæger- til samlersamfund til landbrug med dyrkning af hvede; ifølge Wikipedia for ca. 9.600 år siden. Der er dog spekulationer om, hvorvidt det var ølbrygning og ikke brødbagning, der var den egentlige årsag til, at hvede blev dyrket i starten. Selve brødbageovnen har en lang, men kortere historie. Den frontbetjente brødovn blev således opfundet af de gamle athenensere for ca. 2.600 år siden.

Brøddej består altid af mel, vand, surdej og/eller gær, men kan tilsættes salt, olie og andre ingredienser. Melet indeholder gerne gluten, stivelse og andre polysaccharider, fedtstoffer og spormængder af flere mineraler. For at brødgær skal kunne hæve dejen, skal den tillige indeholde stivelse, glukose og andre fermenterbare sukkerarter, samt gluten (se DK 2017(10)), altså skal gærdejen helst have proteinrig hvede og ikke kun rug eller havre. Surdej er mere robust, så man kan lave rugbrød uden hvedemel (DK 2014(3&4)), men bygbrød er næsten en umulighed at bage [1].

Enzymer tilsat dejen kan forbedre dejen og dermed det færdige brødresultat med en lang række funktioner [2]:

Amylase: Frigiver dextrin og maltose til hjælp for mikrokulturen, hvorved hævningsen øges.

Maltogene α -amylaser: Forbedrer holdbarheden.

Glukoseoxidase: Fremmer en oxiderende reaktion af gluten, som gør dejen stærkere, tørrere og mere elastisk.

Lipase: Reagerer med de naturlige lipider i melet og styrker dejen.

Lipoxxygenase: Bleger og styrker dejen.

Xylanase: Reagerer med polypentoser og giver dermed en nemmere håndtering af dejen og en forbedret krumme-struktur.

Protease: Svækker gluten for at give plastiske egenskaber, for eksempel i dej til kiks.

Asparaginase: Reducerer mængden af acrylamid, der dannes under baging.

Asparaginase er måske særligt interessant, da det omdanner asparagin til asparaginsyre, som ikke medvirker til dannelse af acrylamid. Acrylamid er en meget toksisk og formentlig kræftfremkaldende forbindelse, der dannes, når stivelsesholdige fødevarer, såsom kartofler og brød, tilberedes ved høje temperaturer ($> 120^{\circ}\text{C}$). Asparaginase-tilsætning til dejen kan formindske dannelsen med op til 90 procent [2]. Den pyrolytiske reaktionsmekanisme er lidt usikker, men det er klart, at stivelse ikke i sig selv kan danne acrylamid. Der skal en amino-forbindelse til, for eksempel fra asparagin, der ved en reaktiv pyrolyse (med aldo- ▶

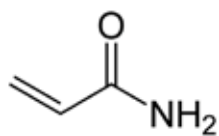
LABORATORIE

Analyser og
teknisk service

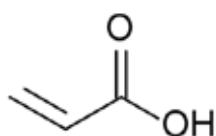


Se mere på: www.neutron.it

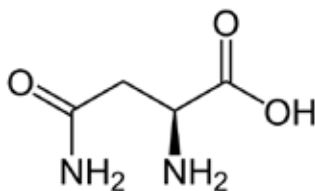
formen af glukose eller fruktose som den reducerende forbindelse) kan fraspalte CO_2 og NH_3 og danne acrylamid, se formler.



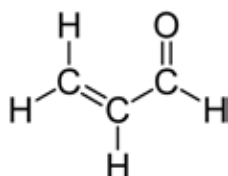
Acrylamid



Acrylsyre



Asparagin



Acrolein

Når fedt i fødevarer oxideres til acrylsyre og acrolein og dernæst opvarmes i nærvær af asparagin, kan der også dannes acrylamid, for eksempel som ved stegning af kød uden tilstedeværelse af reducerende sukkerarter.

Vær derfor opmærksom på, at overdrevne Maillard-reaktioner i madlavningen ikke er risikofrit med hensyn til acrylamid. Det gælder også ristet brød og den mørke brødskorpe, som er så lækker i det surdejshævede hvedebrød.

Hermed slutter gennemgangen af de toksiske forbindelser, der kan dannes ved høje tilberedningstemperaturer ($> \approx 120^\circ\text{C}$), (se DK 2019 (2-6)), om ragout, pandestegning, grill, friture, ovnstegning og her ovnbagning.

Jeg har længe eksperimenteret med at få et hvedebrød, der både er sejt og luftigt og samtidig indeholder en vis mængde fiber fra grahamsmel med hele indholdet af frøkim og skaller. Løsningen blev anvendelse af bageenzymer i blandingen Optimax, der efter sigende er udviklet af Grillbutikken.dk i samarbejde med Novozymes [3]. Enzymernes effekt på bageresultatet er blevet testet af flere uafhængige kilder, for eksempel [4].

Jeg har lavet et eksperiment for at se, om jeg kan få et hvedebrød med en vis mængde fuldkornshvedemel til at hæve fuldt så meget som det rene hvedebrød ved brug af bageenzymer. Jeg har brugt Optimax bageenzymer fra Grillbutikken med en enzymdosering på 1-2 procent af melets mængde (altså kun 10-20 gram pr. kilo mel. Jeg har brugt rugmelssurdej fra mit rugbrødsbageri (se DK 2014(3&4)).

Hvedebrød:	Hvedebrød med fuldkornshvede:
50 g rugmelssurdej	50 g rugmelssurdej
140 g hvedemel	115 g hvedemel
1 dl vand	25 g fuldkornshvedemel
3 gram gær	1 dl vand
3 g sukker	3 gram gær
3 g havsalt	3 g sukker
	3 g havsalt

Til begge deje blev anvendt 2 g Optimax bageenzym. Dejene blev æltet i hånden ca. 5 min. og sat i køleskab natten over. Næste dag blev dejene ”trukket lange” ved gentagne foldninger og lagt som en stor bolle i hver sin ende af en silikone-brødbageform. De efterhævede ved stuetemperatur i ca. tre timer og blev bagt i en halv time, først ved 230°C ovntemperatur i 20 min., før de kom ud af formen og blev bagt færdige ved 170°C . Som det ses af billederne, blev det rene hvedebrød nogle få procent større, men smagen af fuldkornsbrødet slog smagen af det rene hvedebrød. Enzymerne fik brødet til at hæve mere, er jeg overbevist om, og det var også bedre næste dag, end hvedebrød plejer at være, så det er ikke sidste gang, jeg bruger bageenzymer.

Facebook-gruppe: Køkkenkemisten

Kilder

1. Meyers brødbog.
2. <http://www.biokemi.org/biozoom/issues/516/articles/2309>.
3. <https://grillbutikken.dk/forside1/bageenzymer300g>.
4. Bageenzymer, test: <https://bagvrk.dk/bageenzymer-franskbroed/>.



KEMISK FORENING
 Universitetsparken 5
 DK-2100 København Ø
www.chemsoc.dk
 The Danish Chemical Society
 Founded 1879

Mødekalender (7) 2019

- 31.10.-1.11. 2019** Dansk Elektrokemisk Forening, årsmøde, Comwell Klarskovgaard, Korsør Lystskov30, Korsør. Se dk 2019,5.
- 5.11. 2019** Dansk Selskab for Historisk Kemi, generalforsamling, foredrag ”The Etymology of Chemical Names”, Københavns Universitetsbibliotek Nord, Nørre Alle 49, København Ø. Se dk 2019,6.
- 4.12. 2019** Ingeniørforeningen IDA Kemi og IGAS, temamøde ”CO₂ reduction: Strategies and technologies?”, Det Nationale Forskningscenter for Arbejdsmiljø, Lersø Park Allé 105, 2100 København Ø.