

# Forsøgsvejledning – Effekten af xylanase

## Enzymer og brødbagning

### Formål

Formålet med dette forsøg er:

- 1) At se hvordan brødets udseende og volumen ændres ved tilsætning af xylanaser, der nedbryder ikkestivelses polysakkaridet arabinoxylan.
- 2) At lave et decideret bageforsøg.

### Sikkerhed

Brug beskyttelsesbriller og laboratoriekittel.

Forsøget **Effekten af xylanase** inkluderer enzymet xylanase. Brug handsker når enzymet håndteres. Ved hudkontakt af xylanase, skyl straks med rigeligt vand. Ved øjenkontakt, skyl straks med vand i mindst 15 minutter (fjern eventuelle kontaktlinser) og ring til lægen. Hvis tvivl, ring til Giftlinjen på 82121212.

### Materialer

- Hvedemel (450 g per hold)
- Enzymopløsning med xylanase fra Danisco (H121)
- Almindeligt bagegær
- Almindeligt salt
- Vand (lunkent, ca 30 grader)
- Køkkenvægt
- To skåle
- Stopur
- Madfilm
- Plastikkrus
- Ovn (forvarmet 220 grader)
- Bageplade
- Bagepapir
- Bagepensel
- Viskestykke

## Fremgangsmåde

1. Afvej 150 g hvedemel og 3 g almindeligt salt i to skåle (skål 1 og 2).
2. I to plastikkrus afvejes 9 g gær.
3. Gæren i det ene krus opløses i 93 g lunkent vand. **OBS:** Det er vigtigt, at vandet er lunkent (ca. 30 °C). Det er nemmest at afveje de 93 g vand separat, og dernæst opløse gæren ved at tilsætte lidt vand ad gangen og røre rundt med en ske. Gæropløsningen hældes i skål 1.
4. Gæren i det andet krus skal kun opløses i 92 g vand. Igen er det nemmest at afveje de 92 g vand separat, og opløse gæren ved at tilsætte lidt vand ad gangen. Gæropløsningen hældes i skål 2.  
**OBS:** Herefter tilsættes 1 ml enzymopløsning til gæropløsningen (som nu selvfølgelig er i skålen).
5. Dejene samles i skålene ved hjælp af en grydeske eller andet. Når dejene er blevet samlet i skålene, skal de æltes i 5 minutter på bordet. Brug stopur!
6. Efter æltning anbringes dejene i deres skåle igen. Her skal de hvile i ca. 15 minutter ved stuetemperatur. Dejene skal være overdækket, så de ikke tørrer ud på overfladen. En god idé er at bruge madfilm.
7. Når dejene har hvilet, skal der afvejes 2 x 50 g fra begge deje – dvs. i alt 4 dejklumper af 50 g. Brug en saks til at dele dejen. **OBS:** Dette skal gøres uden at stresser dejen – dvs. I skal ikke stå og lege med dejen.
8. Dejklumperne formes til små boller og placeres på en bageplade med bagepapir sammen med resten af holdets boller. I skal huske, hvilken skål, de forskellige dejklumper stammer fra og hvor på pladen, de placeres. Det nemmeste er at notere det på bagepapiret eller bruge små etiketter, der klistres oven på bollen.
9. Bollerne på bagepladen skal hvile overdækket i omkring 45 minutter. Brug et viskestykke.
10. Bollerne pensles med vand (med let hånd) og bages i 15 minutter ved 220 grader i en forvarmet ovn.
11. Efter afkøling skæres bollerne over på midten og formen af bollen samt krummestrukturen studeres. Xylanase vil normalt give en bolle med mindre 'fod' (areal, der rører bagepladen), pænere (mindre flad) form og større volumen.

## Lærer info

Forsøget kræver, at der er en ovn til rådighed – f.eks. i kantinen eller på lærerværelset.

Til forsøget skal der fremstilles en enzymopløsning.

## Enzymopløsning

Enzymkoncentrationen skal være 300 ppm. Svarer til 6000 U pr. kg mel.

Til 150 g mel skal der derfor bruges 0.045 g H121.

Enzymet er formuleret på mel og derfor i pulverform.

Der laves en enzymopløsning på 20 ml - dvs. 0,9 g H121 opløses i 20 ml ddH<sub>2</sub>O. Brug magnetomrører. Udtages og tilsættes der 1 ml fra denne opløsning, bliver enzymkoncentrationen i dejen 300 ppm.

Opløsningen forberedes i stinkskab og med handsker på. Det er vigtigt at undgå indånding.

Ved udtagning af enzymopløsning er det bedst, hvis opløsningen lige har været anbragt på magnetomrører eller omrystet blidt. I stedet for at eleverne selv udtager og tilsætter enzymopløsning, kan læreren gøre det.