

## Rapsfrøproteins indvirkning på kvaliteten af glutenfrit brød

### Baggrund

Rapskage er et restprodukt fra rapsolieproduktion, som har et højt indhold af protein. I Danmark bruges 100.000 tons rapskage til husdyrfoder hvert år. Rapsfrøprotein har en god sammensætning af essentielle aminosyrer og kan derfor være af værdi som fødevare fremfor til foder. Desuden har rapsfrøprotein udvist lovende funktionelle egenskaber som fødevareingrediens. Dog har raps en mørk farve og bitter smag, der kan påvirke forbrugeraccepten af produktet negativt.

Glutenfri brød har typisk en forholdsvis lav næringsværdi på grund af et højt stivelsesindhold og et lavt proteinindhold. For at forbedre næringsværdien og kvaliteten af kommercielt glutenfrit brød, tilsættes der ofte sojaprotein. Soja har dog den ulempe, at det har et stort klimaftryk da det skal importeres. Rapsfrøprotein er derimod mere klimavenligt, da det kan produceres ud fra raps, der er dyrket i Danmark. I dette projekt blev funktionaliteten af rapsfrømel, -proteinkoncentrat og -proteinisolat som ingredienser i glutenfrit brød undersøgt i samarbejde med en gruppe studerende fra Erhvervsakademi Aarhus.

### Materialer og metoder

#### Bagning:

Glutenfrie havrebrød blev bagt ved at følge nedenstående opskrift (til 1 brød):

#### Ingredienser:

- 3 dl vand
- 50 g olie
- 25 g gær
- 20 g loppesfrøskaller (den grønne pakke HUSK)
- 15 g sukker
- 5 g salt
- 130 g havremel (glutenfrit)
- Rapsprodukter (se Tabel 1), fyld op med havremel til total 250 g

Tabel 1 Raps protein

Procent protein	3%	6%	12%	18%	24%
Mel	12,2 g	24,4 g	48,8 g	73,2 g	97,6 g
koncentrat	6,2 g	12,4 g	24,8 g	37,2 g	49,7 g
Isolat	3,9 g	7,9 g	15,8 g	23,7 g	31,6 g

Pr. opskrift	g	g	g	g	g
Mel	14,6	29,3	58,6	87,9	117,2
koncentrat	7,4	14,9	29,8	44,7	59,6
Isolat	4,7	9,5	18,9	28,4	37,9

Fremgangsmåde:

1. Lunt vand, olie og gær røres sammen på røremaskine.
2. Loppefrøskaller tilsættes og røres på røremaskine 7-8 minutter, til det har en gele-agtig konsistens
4. Sukker, salt, mel og det valgte rapsprodukt tilsættes og der røres yderligt 5 minutter.
5. Dejen koldhæves i køleskabet i 24 timer ved 5°C
6. Dejen formes til brød og kommes i forme
7. Hæver i 2 timer under klæde.
8. Bages i 30 minutter ved 175°C varmluft.

### Teksturmålinger

De resulterende brød blev målt med Texture Profile Analyser for parametrene chewiness, springiness og hardness.

## Resultater

### Brød bagt med rapsmel og rapsproteinisolat

I Figur 1 er brød bagt med 3%, 6%, 12%, 18% og 24% rapsmel vist.



Figur 1 Fra venstre mod højre: brød bagt med hhv. 3%, 6%, 12%, 18% og 24% rapsmel

Som det kan ses af billederne, opnåede brødet med 3% rapsmel en forholdsvis acceptabel krummestruktur, men med en smule kompakthed og klæghed i bunden. Skorpen var pæn og gylden og i fin sammenhæng med krummen. Ved 6% rapsmel blev krummen mindre luftig, brødet opnåede ikke samme højde og brødet blev mere klægt. Ved et rapsmelindholdet på 12% og derover, kollapsede brødet helt, og var af uacceptabel kvalitet.

## Brød bagt med rapsproteinisolat

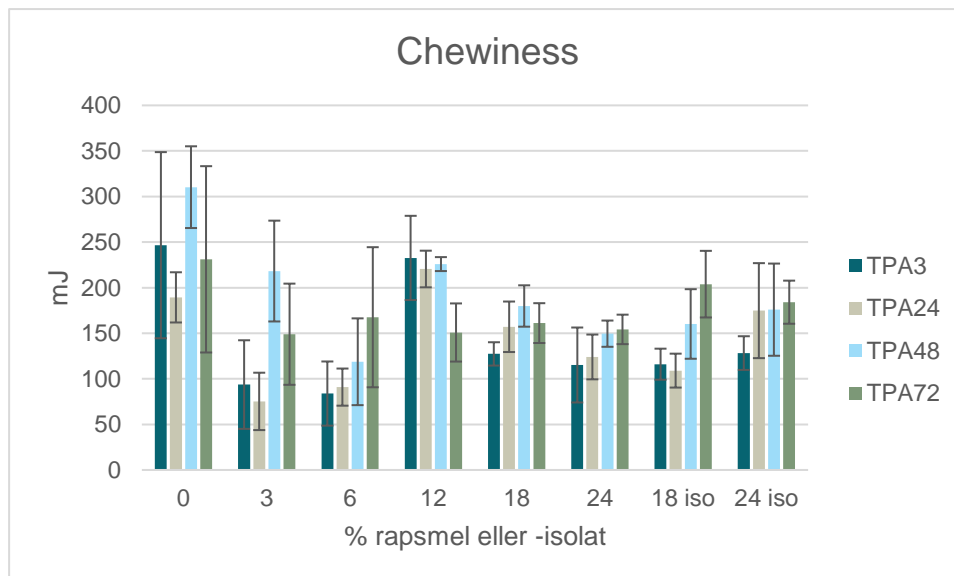
I Figur 2 er brød bagt med hhv. 18% og 24% rapsproteinisolat vist.



Figur 2 Fra venstre mod højre 18% og 24% rapsproteinisolat

Som det fremgår af billederne i Figur 2, havde brødet bagt med rapsproteinisolat en forholdsvis pæn krummestruktur. Dog føltes det kompakt og tæt.

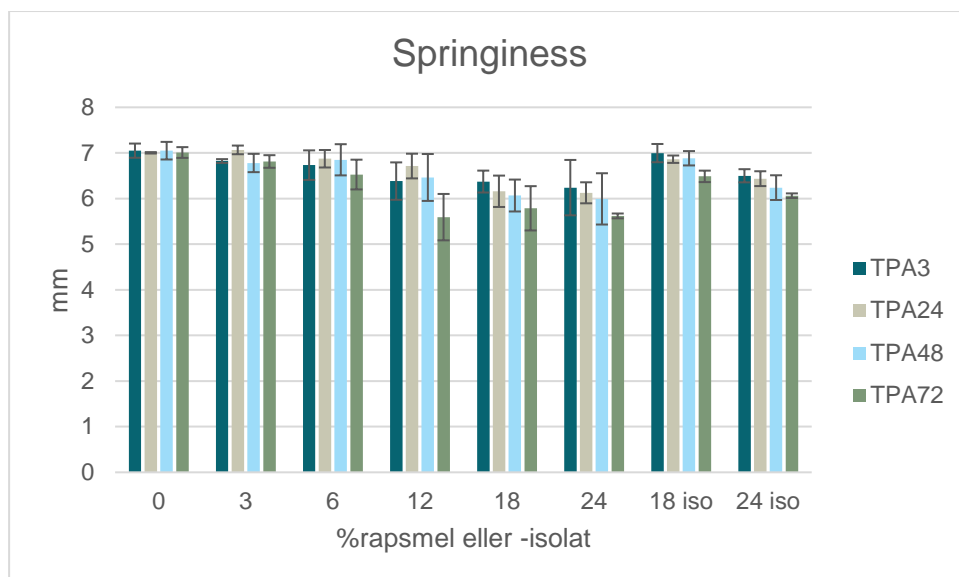
Brødene blev målt med Texture Analyser hhv. 3, 24, 48 og 72 timer efter bagning. Chewiness for brødene er vist i Figur 3.



Figur 3 Chewiness i rapsbrød bagt med hhv. 0, 3, 6, 12, 18 og 24 g rapsmel og iso henleder til rapsproteinisolat fremfor mel

Som det fremgår af Figur 3, gav både 3% og 6% rapsmel en lav chewiness, i forhold til kontrollen uden rapsmel. 12% rapsmel resulterede i en chewiness på samme niveau som kontrollen, mens 18% og 24% rapsmel og rapsproteinisolat resulterede i lidt lavere chewiness, men ikke så lav som med 3% og 6% rapsmel.

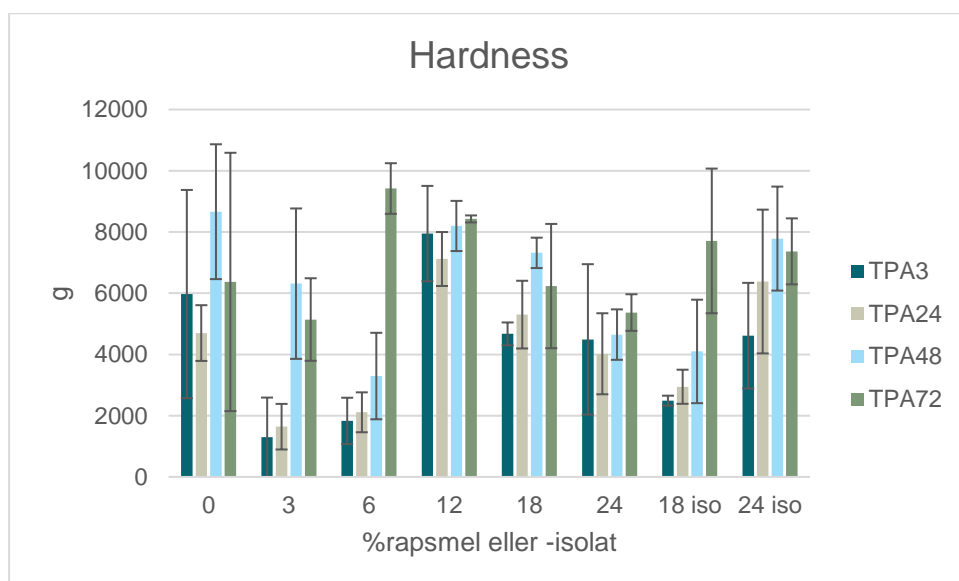
Brødernes springiness blev også målt. Resultaterne er vist i Figur 4:



Figur 4 Springiness i rapsbrød bagt med hhv. 0, 3, 6, 12, 18 og 24 g rapsmel og iso henleder til rapsproteinisolat fremfor mel

Som det fremgår af Figur 4, faldt brødernes springiness takt med at indholdet af rapsmel eller rapsproteinisolat steg. Dette hænger sandsynligvis sammen med, at brødene blev væsentlig mere kompakte, jo mere rapsmel/rapsproteinisolat, der blev tilsat.

Brødernes hårdhed (hardness) over tid er vist i Figur 5:



Figur 5 Hardness i rapsbrød bagt med hhv. 0, 3, 6, 12, 18 og 24 g rapsmel og iso henleder til rapsproteinisolat fremfor mel

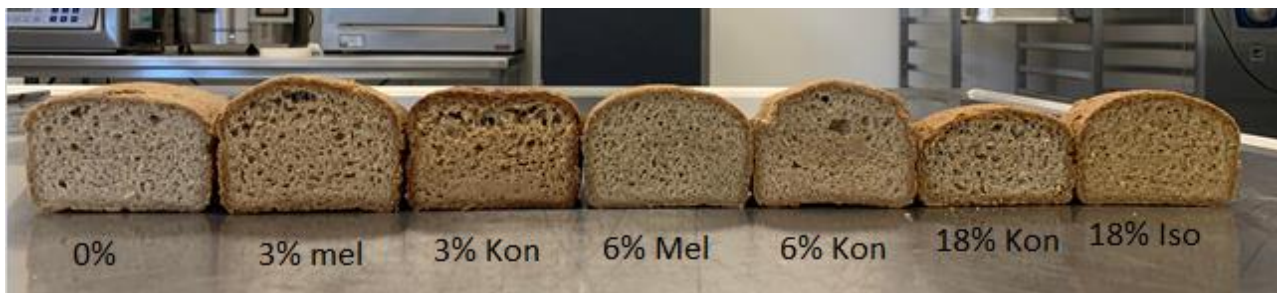
Hårdheden af brødene blev signifikant lavere end kontrollen ved tilsætning af 3% og 6% rapsmel, efter 3, 24 og 48 timer. Efter 72 var brødet med 6% rapsmel betydeligt hårdere end kontrollen. 12% rapsmel giver et hårdere brød end kontrollen, mens 18% og 24% rapsmel bidrager til en smule initial blødhed, men over tid har det ingen effekt i forhold til kontrollen. Brødet med 18% isolat ser ud til at være blødere end kontrollen efter 48 timer, men ikke efter 72 timer. 24% Tilsætning af 24% proteinisolat har ingen positiv effekt på brødets hårdhed i forhold til kontrollen.

Det lader til at tilsætning af raps i visse tilfælde kan sænke chewiness, springiness og hardness.

Det tyder på at en tilsætning af 18% isolat kan sænke hardness, specielt på de første par dage, samt holde springiness på niveau med kontrollen. Derfor kunne det være interessant at undersøge tilsætning af rapsisolat i lavere koncentrationer. Rapsisolat er tiltænkt at skulle tilføres i mængder af ca. 7% og de undersøgte ligger væsentligt højere.

### Brød bagt med rapsproteinkoncentrat

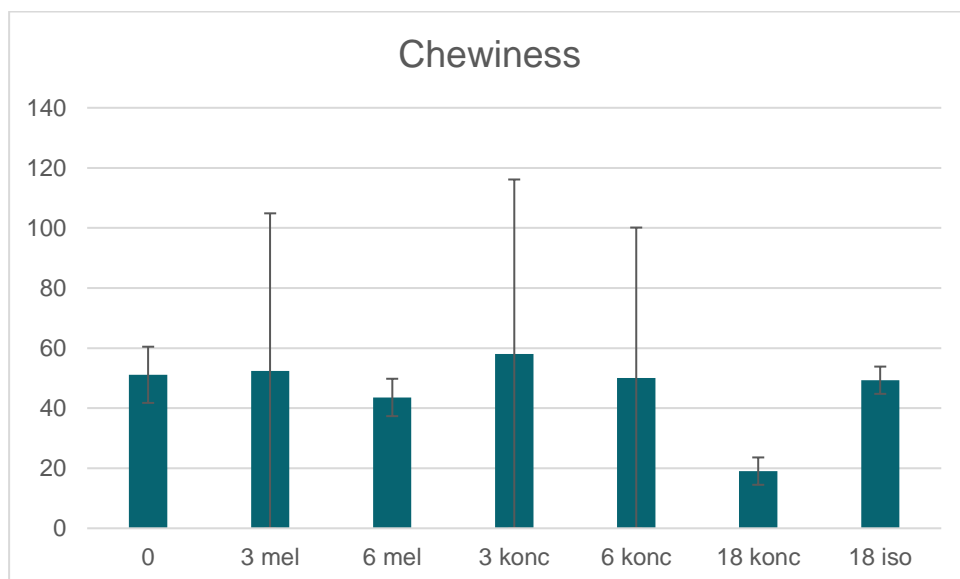
Brød blev også bagt med rapsproteinkoncentrat, rapsmel og rapsproteinisolat. I Figur 6 er de resulterende brød vist:



Figur 6 brød bagt uden rapsprodukt, med rapsmel, med rapsproteinkoncentrat og rapsproteinisolat

Det kan ses at 3% rapsmel gav et lidt højere brød end kontrollen, samt en mere åben krummestruktur. Farven blev en smule mørkere. Tilsætning af 3% rapsproteinkoncentrat resulterede i en klæg bund, og en tendens til at den øverste skorpe løsede sig fra krummen. Tilsætning af 6% rapsmel gav en tættere krumme, og en lavere volumen end kontrollen, men stadig acceptabelt udseende. Det samme sås ved 6% rapsproteinkoncentrat, men her var der tendens til huller i krummen. Ved 18% rapsproteinkoncentrat blev krummestrukturen for åben, og brødet for kompakt. Til gengæld gav 18% Rapsproteinisolat en pæn krummestruktur, en let gylden farve, samt en god energi (oven spring), og dermed volumen.

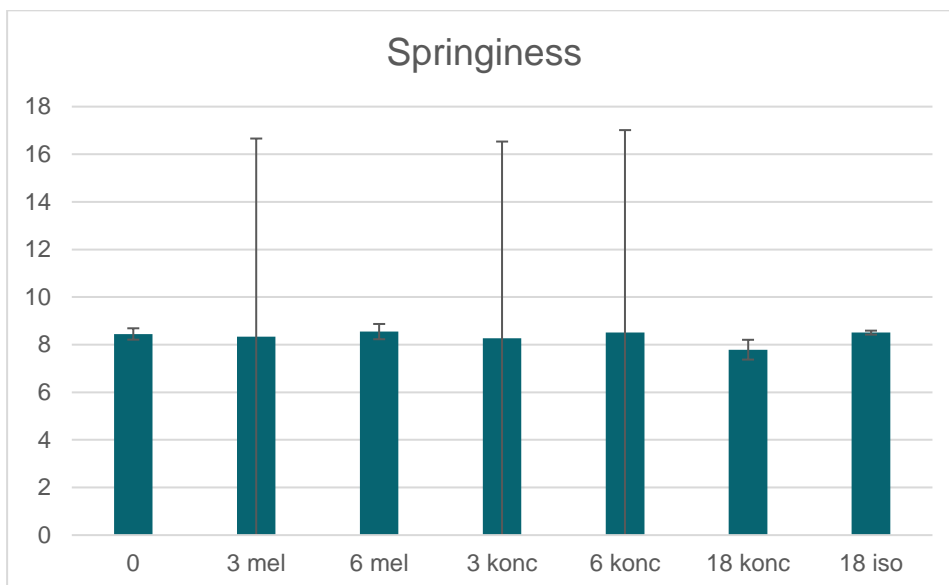
Disse brød blev ligeledes målt med Texture Profile Analyzer efter bagning.



Figur 7 Chewiness af brød dag 0.

Figur 7 viser chewiness af brødene bagt med rapsmel, rapsproteinkoncentrat og rapsproteinisolat. Kun brødet med 18% rapsproteinkoncentrat viste signifikant lavere chewiness end kontrollen uden rapsprodukter.

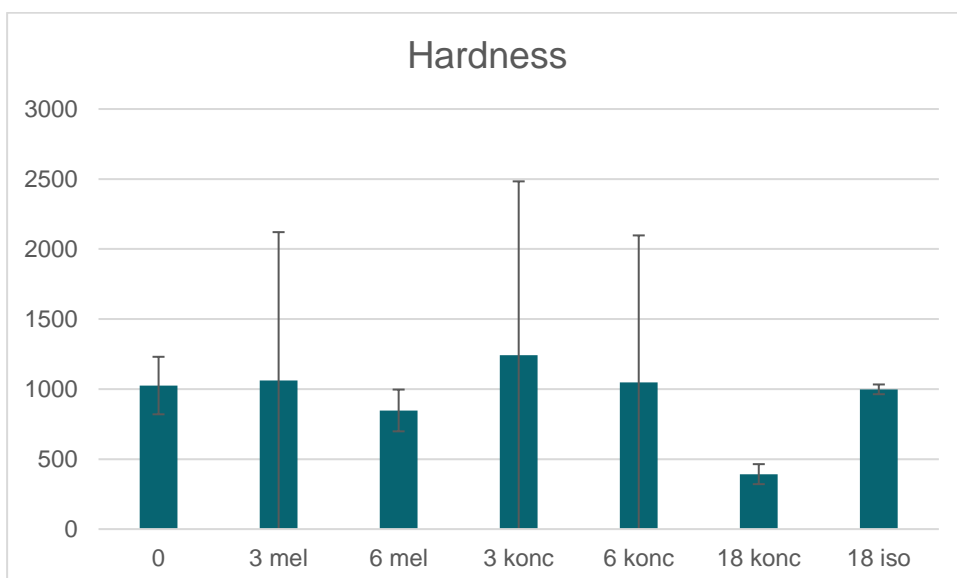




Figur 8 Springiness af brød, dag 0.

Figur 8 viser springiness af brødene, målt efter bagning. Det er tydeligt, at der ikke var signifikant forskel på springiness mellem de forskellige brød, i forhold til kontrollen.

Brødernes hårdhed er vist i Figur 9:



Figur 9 Hårdhed, målt på dag 0.

Overordnet set har tilsætning af rasprodukterne ikke en positiv indvirkning på brødernes hårdhed. Dog ser det ud til at 18% koncentrat gav en lavere hårdhed, men dette skyldes sandsynligvis den mere åbne krumme i dette brød.

### Konklusion

Rapsmel, rapsproteinkoncentrat og rapsproteinisolat blev afprøvet i en glutenfri brødsopskrift i forskellige doseringer. Tilsætning af 3% rapsmel gav positive resultater, i forhold til volumen, krummestruktur og tekstur. Tilsætning af 6% rapsmel gav også positive resultater, men ikke helt på samme niveau som de 3%. Over 6% rapsmel resulterede i kompakt, hårdt og klægt brød, som var uacceptabelt for en forbruger.

Tilsætning af både 18% og 24% rapsproteinisolat gav også gode resultater i forhold til en negativ kontrol, herunder en fin krummestruktur, en god energi i bagningen og dermed god

volumen, samt en lavere hårdhed. Rapsproteinkoncentrat fungerede ikke helt så godt i denne type brød. Brød med rapsproteinkoncentrat viste en mere åben krummestruktur uden et tilsvarende højere volumen. Desuden forbedredes teksturen af brøden med rapsproteinkoncentrat ikke.

Den gode aminosyresammensætning i rapsprotein betyder, at den kan være velegnet til humant konsum, og det vil være af stor værdi at arbejde videre med denne type produkter, for at belyse deres funktionelle egenskaber yderligere.

Folderen er udarbejdet af SEGES Innovation P/S, afdeling for Planter & Miljø.

Forfattere:

Landskonsulent i plantebaserede fødevarer

Mette Damborg Hansen

&

Praktikant, Kemi- og fødvareteknologistuderende (diplomingeniør) Asta Brun

For yderligere kommunikation kontakt:

Mette Damborg Hansen

Mail: meha@seges.dk