



Tekniske egenskaper til proteinråvarer og effekt på fysisk fôrkvalitet

12. november 2014

Tor Andreas Samuelsen

Ekstrudering

- den mest egnede teknologi får å oppnå fôrpellet med god styrke som samtidig kan adsorbere og holde på korrekt mengde fett.
- den foretrukne teknologi for produksjon av høyenergi laksefôr.



Nofima sitt pilotanlegg for produksjon av ekstrudert fôr i Bergen

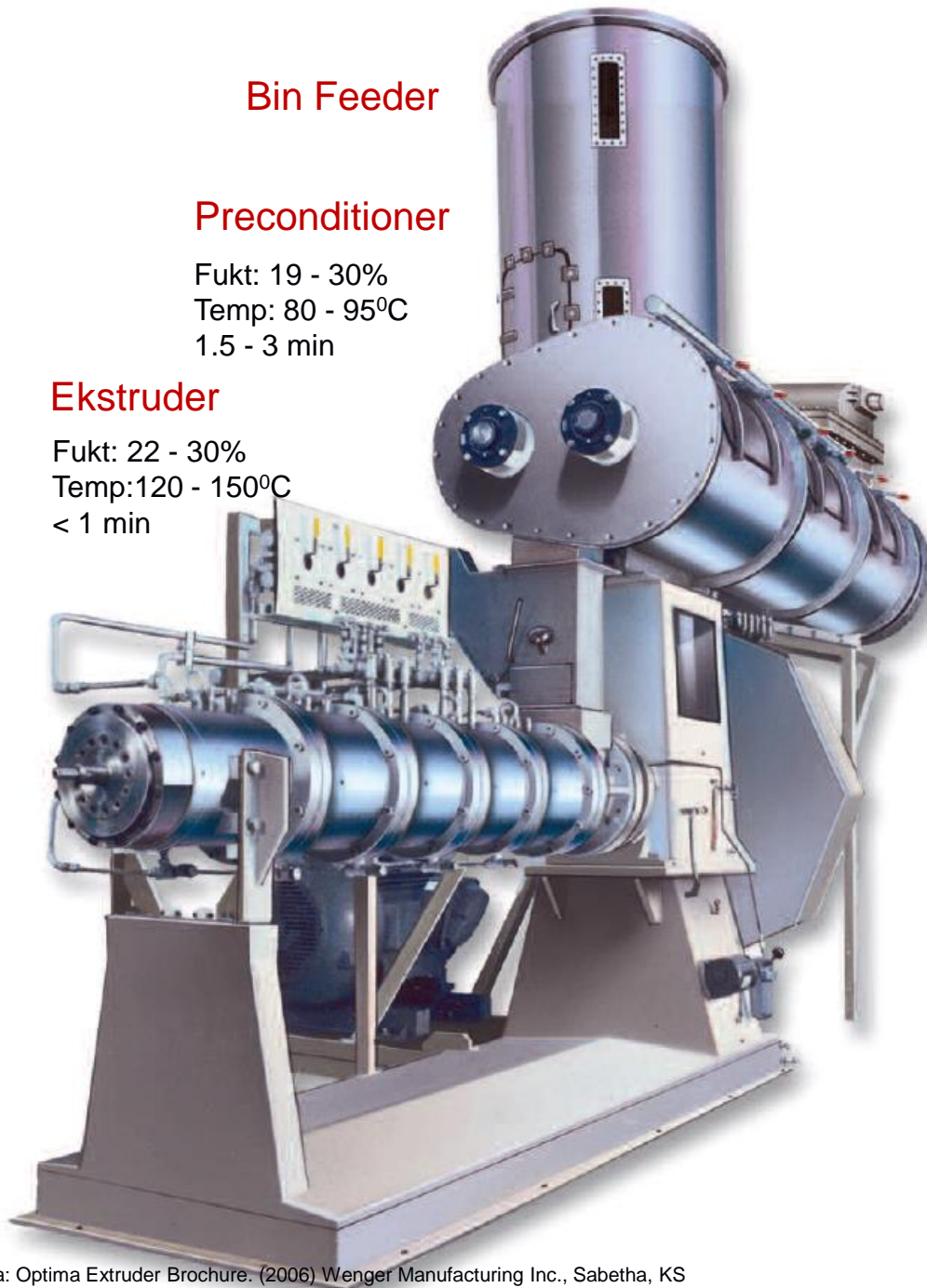
Bin Feeder

Preconditioner

Fukt: 19 - 30%
Temp: 80 - 95°C
1.5 - 3 min

Ekstruder

Fukt: 22 - 30%
Temp: 120 - 150°C
< 1 min



Hydratisering av råmaterialet



Diffusjonsavhengig trinn

Faseovergang

- Gelatinisering av stivelse
- Plastifisering av proteiner

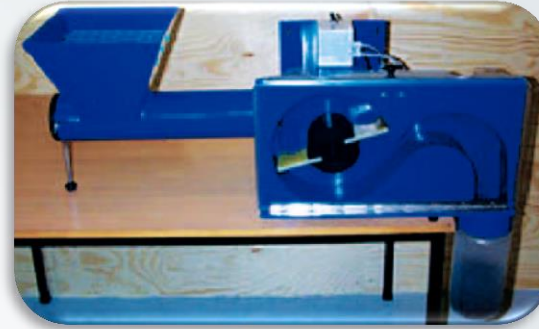


Energikrevende trinn

- Skjærindusert energi
- Termisk energi

Fysiske pelletegenskaper - analytiske metoder

- Durabilitet
- Hardhet
- Vannstabilitet
- Fettadsorpsjon/-lekkasje
- Ekspansjon/diameter/lengde
- Bulktetthet
- Synkehastighet



Tekniske egenskaper til fiskemel og effekt på fysisk fôrkvalitet

To høykvalitets fiskemel med like spesifikasjoner

	A	B
Protein (%)	75.9	74.9
Vannløselig protein (%)	26.3	26.1
Vann (%)	7.1	7.7
Aske (%)	9.9	10.8
Fett (%)	9.4	8.0

Samme diettsammensetning og standardiserte ekstruderingsbetingelser

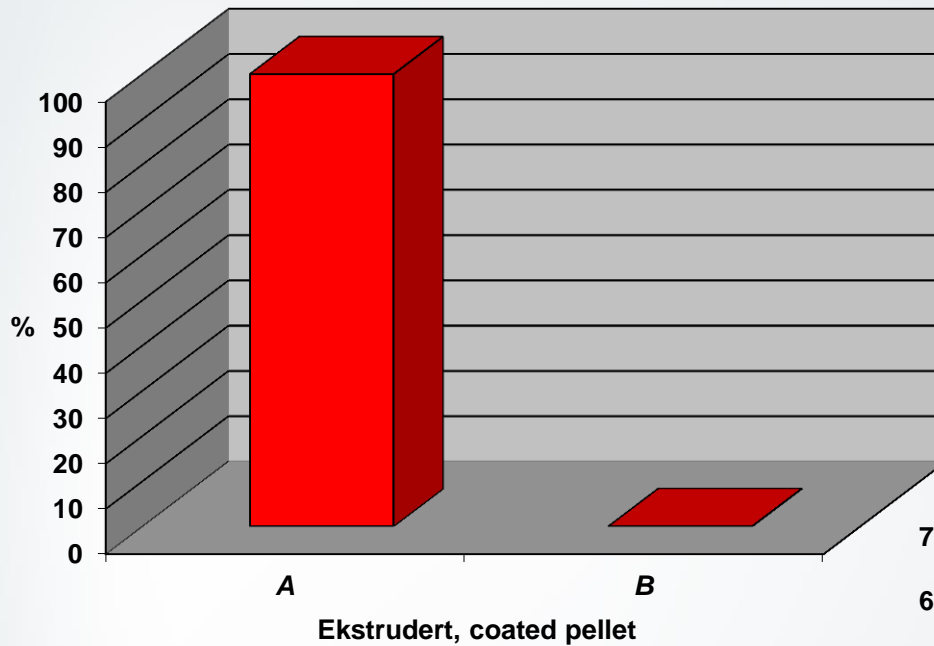
Fiskemel 74 %

Sammalt hvete 20 %

+ fiskeolje, vitamin- og mineralmix og astaxanthin



Pneumatisk durabilitet

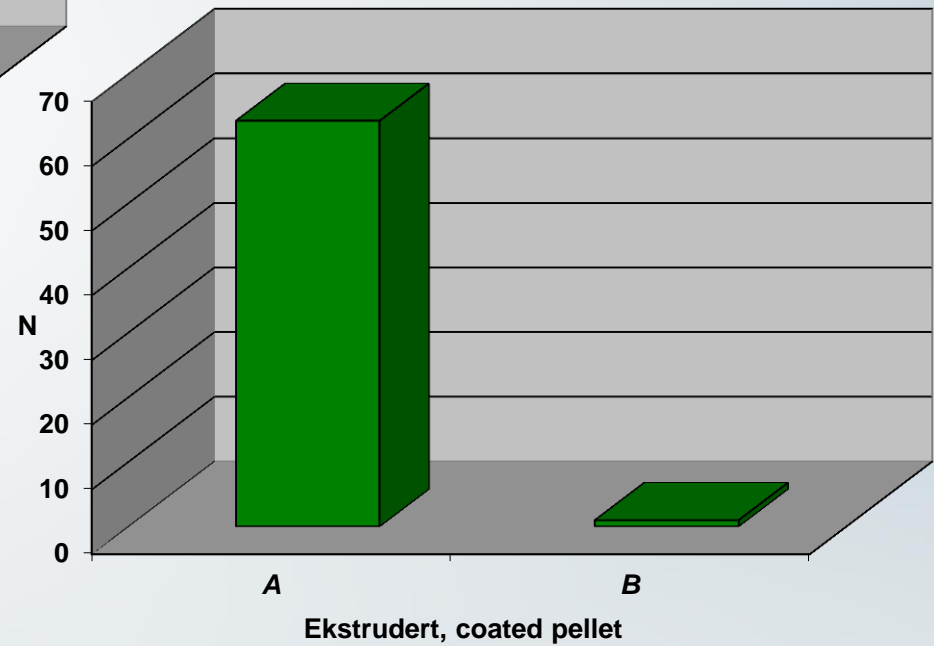


Ulike fiskeslag

A: Sild

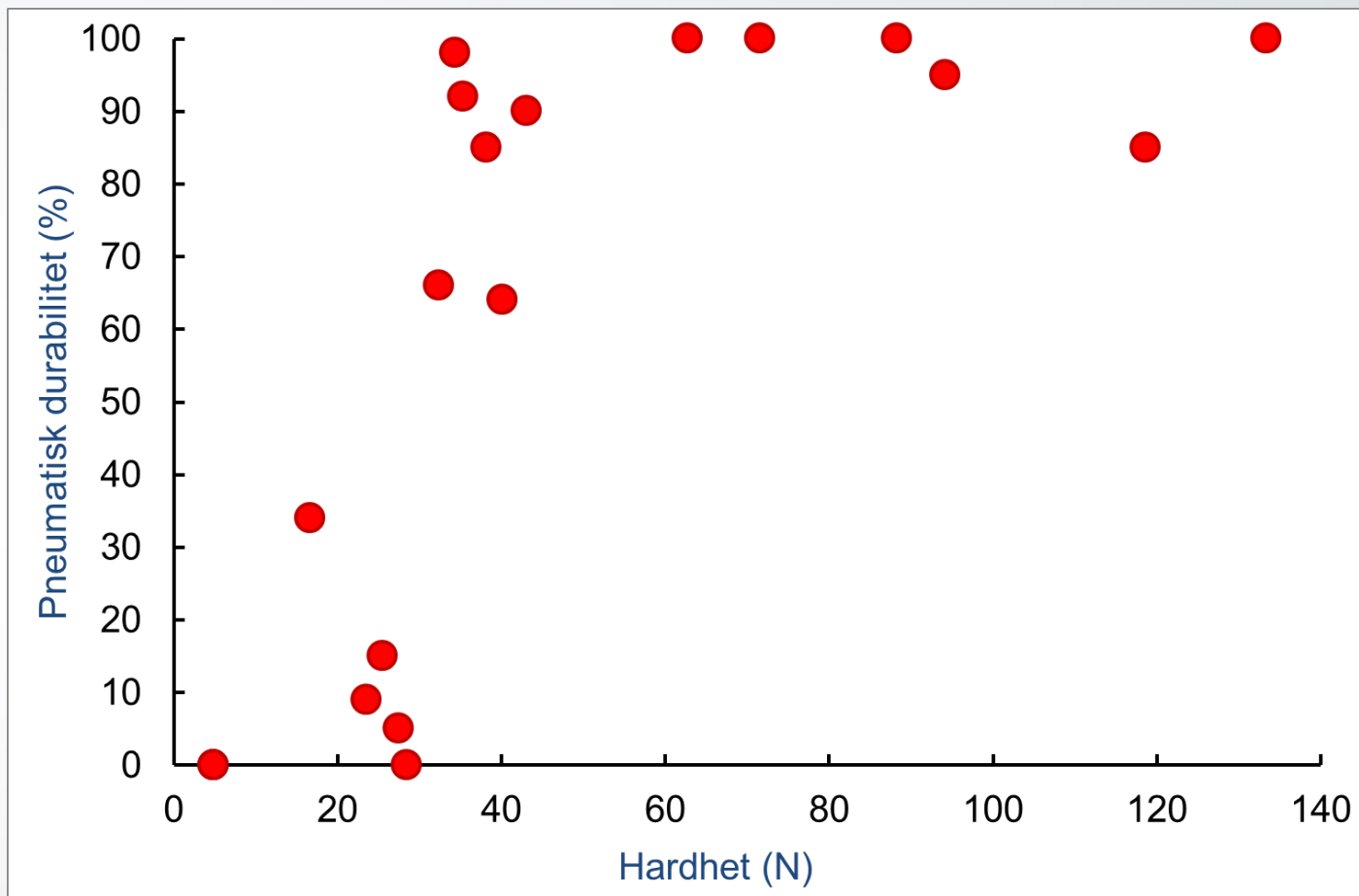
B: Tobis

Hardhet



Variasjon i fysisk fôrkvalitet

fiskemel med ulike fysiske og kjemiske egenskaper



Samuelsen, T.A., Mjøs, S.A., Oterhals, Å., 2013. *Anim. Feed Sci. Technol.*, **179**, 77-84.

Samuelsen, T.A., Mjøs, S.A., Oterhals, Å., 2014. *Aquacult. Nutr.*, **20**, 410-420.

Konklusjoner

Variasjon i fiskemeltypenes fysiske og kjemiske egenskaper har signifikant effekt på fysisk pelletkvalitet.

Spesifikasjoner som brukes for salg forteller lite om de tekniske egenskapene til fiskemeltypene.

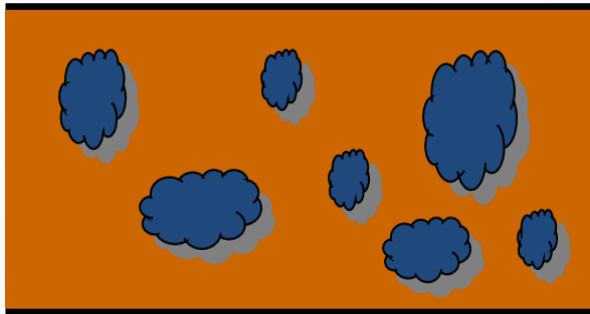
Ved hjelp av eksperimentell design og multivariate metoder har vi funnet de viktigste egenskapene som påvirker pelletkvalitet.

→ forhold mellom, og innhold i de vannløselige og ikke-vannløselige proteinfraksjonene.

Vannløselige proteiner med lav molekylvekt er effektive plastiseringsmidler som reduserer “koketemperaturen” i ekstruderen → økt fysisk pelletkvalitet.

Mangel på vannløselige proteiner (dvs. mangel på plastiseringsmiddel) kan føre til dårlig koking og partikulært materiale i fôrmassen → redusert fysisk pelletkvalitet.

upstream extruder die



heterogeneous



homogenous

Samuelsen, T.A., Oterhals, Å., 2014. *Aquacult. Nutr.*, in press.

Oterhals, Å., Samuelsen, T.A., 2014. *Food Res. Int.*, submitted.

Teknisk kvalitet av plantebaserte proteinråvarer

- Plantebaserte ingredienser er ikke en ensartet gruppe og vil kunne ha ulike effekter på pelletkvalitet. Det er begrenset informasjon og kunnskap om de tekniske egenskapene til disse ingrediensene.
 - det antas at variasjonen er mindre for disse ingrediensene enn for fiskemel.
- Sammenlignet med fiskemel er plantebaserte proteinråvarer generelt:
 - lavere i fettprosent (Fiskemel ~10%, Soyaproteinkonsentrat ~1-2%)
 - mere fett må tilsettes coating
 - krever høyere vanntilsetting i ekstrudersystemet
 - økt energi for tørking
- Relativt til et «midt på treet» fiskemel gir for eksempel soyaproteinkonsentrat og hvetegluten økt fysisk styrke til ekstrudert fiskefôr.



Takk for oppmerksomheten!



www.nofima.no