

Formaling, valsegning og holdbarhed af rapsfrø

Nicolaj I. Nielsen, Henrik Martinussen & Charlotte Jensen

Husdyrinnovation, SEGES

Fodringsdag, Herning, 9. september 2020

SEGES

STØTTET AF
Mælkeafgiftsfonden



Baggrund

- **Reduktionstiltag**
 - Mere fedt i form af rapsfrø
 - Mere stivelse
 - Mere letfordøjeligt grovfoder
- **Effekt**
 - 8% mindre metan pr. årsko
- **Klimapartnerskabet for landbrug 2020**

VIRKEMIDLER TIL REDUKTION AF KLIMAGASSER I LANDBRUGET

JØRGEN E. OLESEN, SØREN O. PETERSEN, PETER LUND, UFFE JØRGENSEN, TROELS KRISTENSEN, LARS ELSGAARD, PETER SØRENSEN OG JAN LASSEN

DCA RAPPORT NR. 130 · SEPTEMBER 2018



AARHUS
UNIVERSITET

DCA - NATIONALT CENTER FOR FØDEVARER OG JORDBRUG

Klimaværdier ift. fedtkilde

	Rapsfrø	Mættet fedt
	gram CO ₂ -ekvi. per kg TS	
Dyrkning, forarbejdning & transport	920	1677
+ C i jord	1031	3807
+ direkte arealændring (=EU)	1031	5364
+ indirekte arealændring	1453	4041

(Mogensen et al., 2018)

Energi, næringsstoffer og fedtsyreprofil i rapsfrø

Rapsfrø	% af tørstof
NEL (MJ/kg tørstof)	12,1
Råprotein	21,1
NDF	16,7
Stivelse	1,5
Råfedt	46,1
Fedtsyrer (% af råfedt)	90
Palmitinsyre C16:0 (% af fedtsyrer)	4,4
Stearinsyre C18:0 (% af fedtsyrer)	1,4
Oliesyre C18:1 (% af fedtsyrer)	54,3
Linolsyre C18:2 (% af fedtsyrer)	19,5
Linolensyre C18:3 (% af fedtsyrer)	11,4

(norfor.info)



Effekt af formalet rapsfrø på mælkeydelse og metan

Reference	Rapsfrø i ration			EKM (kg/dag)		CH4 (g/kg TS)	
	Kontrol	Raps (kg/dag)	Raps (g fedtsyre/kg TS)	Kontrol	Raps	Kontrol	Raps
Alstrup et al. (2015)	0	1,5	26	34,2	37,5	21,9	21,4
Beauchemin et al. (2009)	0	1,7	35	23,8	24,0	16,2	13,7
Brask et al. (2013)	0	1,3	26	27,4	28,3	21,2	18,5
Filleau et al. (2019)	0	2,6	45	31,3	31,4	20,9	17,8
Hellwing et al. (2014)	0	1,9	31	31,5	33,8	21,9	21,7
Kliem et al. (2018)	0	1,3	22	29,7	31,0	20,1	19,9
Münger et al. (2019)	0	1,8	32	31,9	34,7	21,2	19,2
GNS	0	1,7	31	30,0	31,5	20,2	18,6

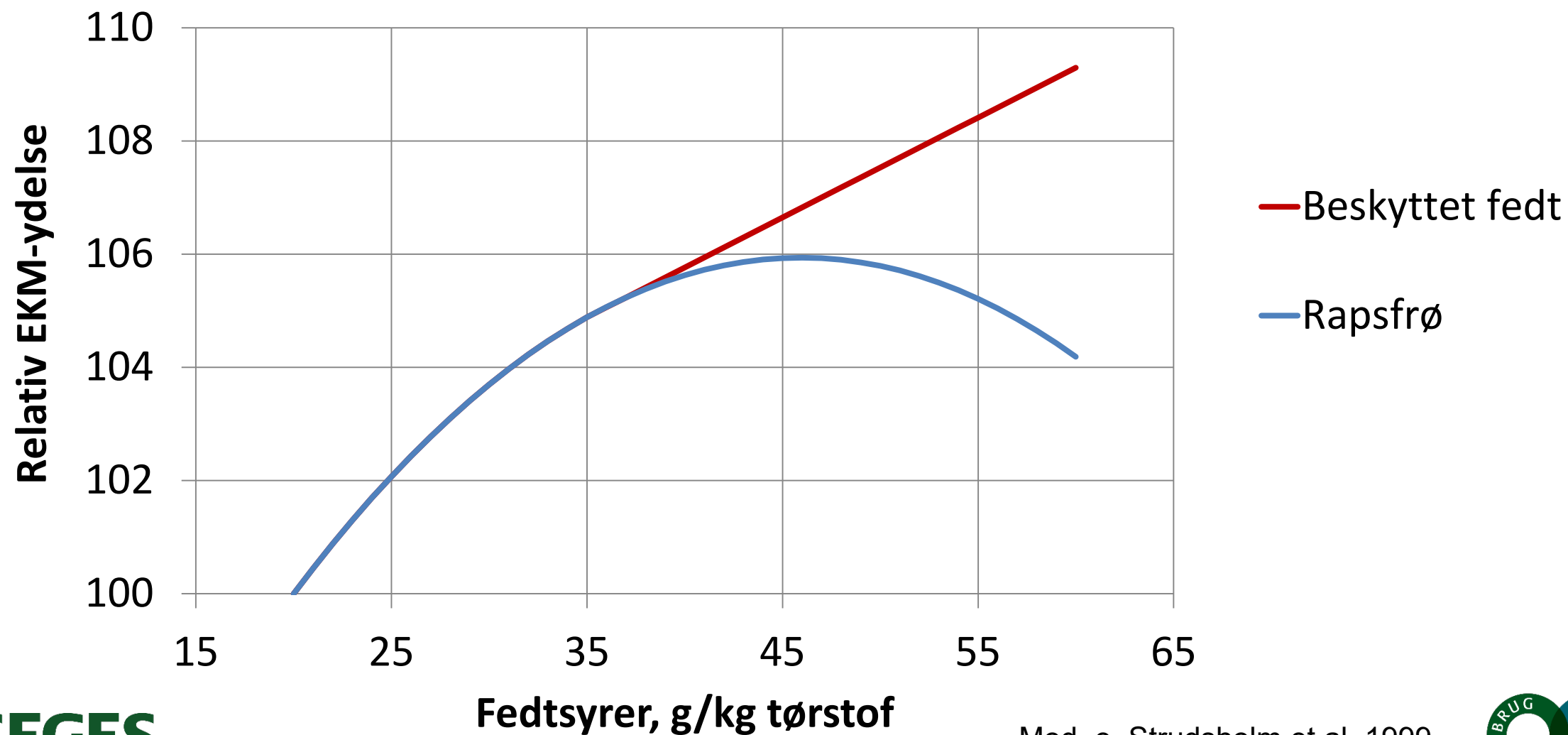
(Samúelsson, 2020)

+ 5% EKM

÷ 8% metan

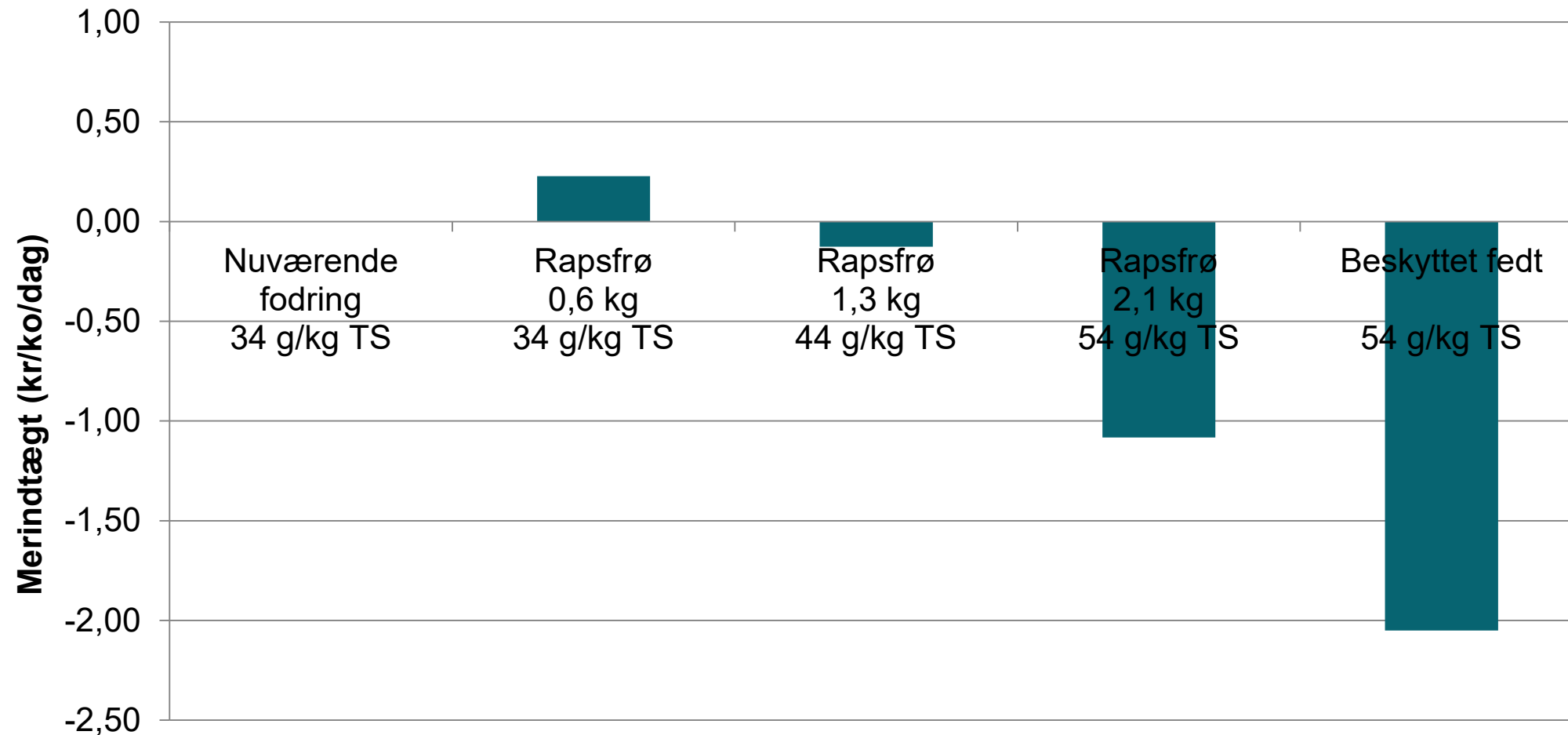
÷ 13% metan/kg EKM

Relativ EKM-ydelse ved stigende tildeling af fedtsyrer



Økonomi i rapsfrø

310 kr/100 kg + 100.000 kr til mølle



Thøgersen, 2020

Udfordringer med rapsfrø

- **Formaling – rapsfrø er små og hårde og passerer nemt hele gennem koen**



Udfordringer med rapsfrø

- **Formaling** – rapsfrø er små og hårde og passerer nemt hele gennem koen
- **Hvilke møller og hvilke indstillinger kan forarbejde frøene ?**
- **Tilklistring af møller ?**
- **Holdbarhed** – hvor hurtigt harsker de formalede frø ?



Lavere klimaaftryk og sundere mælk ved fodring med rapsfrø



STØTTET AF

Mælkeafgiftsfonden



SEGES



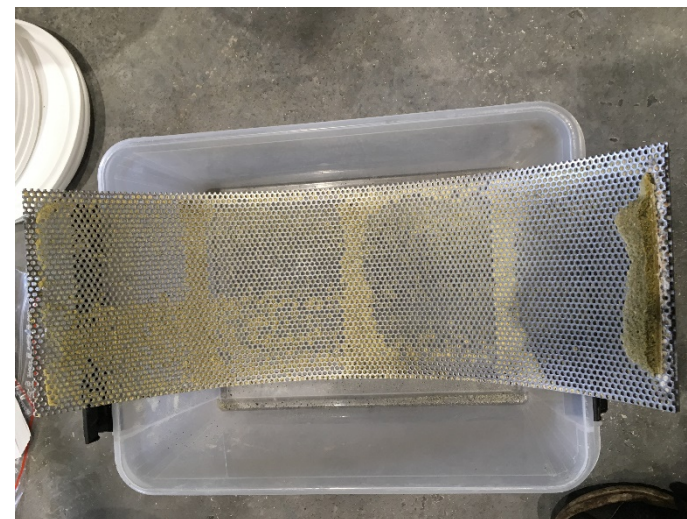
Test af møller

- Hammermølle og forskellig størrelse sold
- Skive mølle og forskellig afstand mellem skiver
- Valse (2xSkiold & Murska)



Hamtermølle (DM 6, 15 kW)

Sold (mm)	Hastighed	% hele frø
2	Lav	0,1
3	Lav	1,1
4	Lav	4,1
4	Høj	5,9
5	Lav	4,9
5	Høj	4,3
6	Lav	5,7
6	Høj	10,7



Hamtermølle (DM 6, 15 kW)

Sold (mm)	Hastighed	% hele frø
2	Lav	0,1
3	Lav	1,1
4	Lav	4,1
4	Høj	5,9
5	Lav	4,9
5	Høj	4,3
6	Lav	5,7
6	Høj	10,7



Skivemølle (SK 5000, 15 kW)

Afstand (mm)	% hele frø
0,5	0
1	0
1,5	0
2	0,1
3	4,1
4	8,0



Valse

- Udfordringer med nyere model (KB300, 7 kW) fra Skiold
- Fint arbejde med ældre model fra Skiold (1-2% hele frø)



Valse

- Udfordringer med nyere model (KB300, 7 kW) fra Skiold
- Fint arbejde med ældre model fra Skiold (1-2% hele frø)



Murska valse (220 SM) med 'øko-ruller' (Bulldog Agri)

Valse afstand (mm)	Kapacitet	% hele frø
0,1	Min.	<2
0,3	Min.	3,1
0,7	Min.	13,4
0,1	Max.	<1
0,3	Max.	<1
0,7	Max.	<1



Måling af harskning

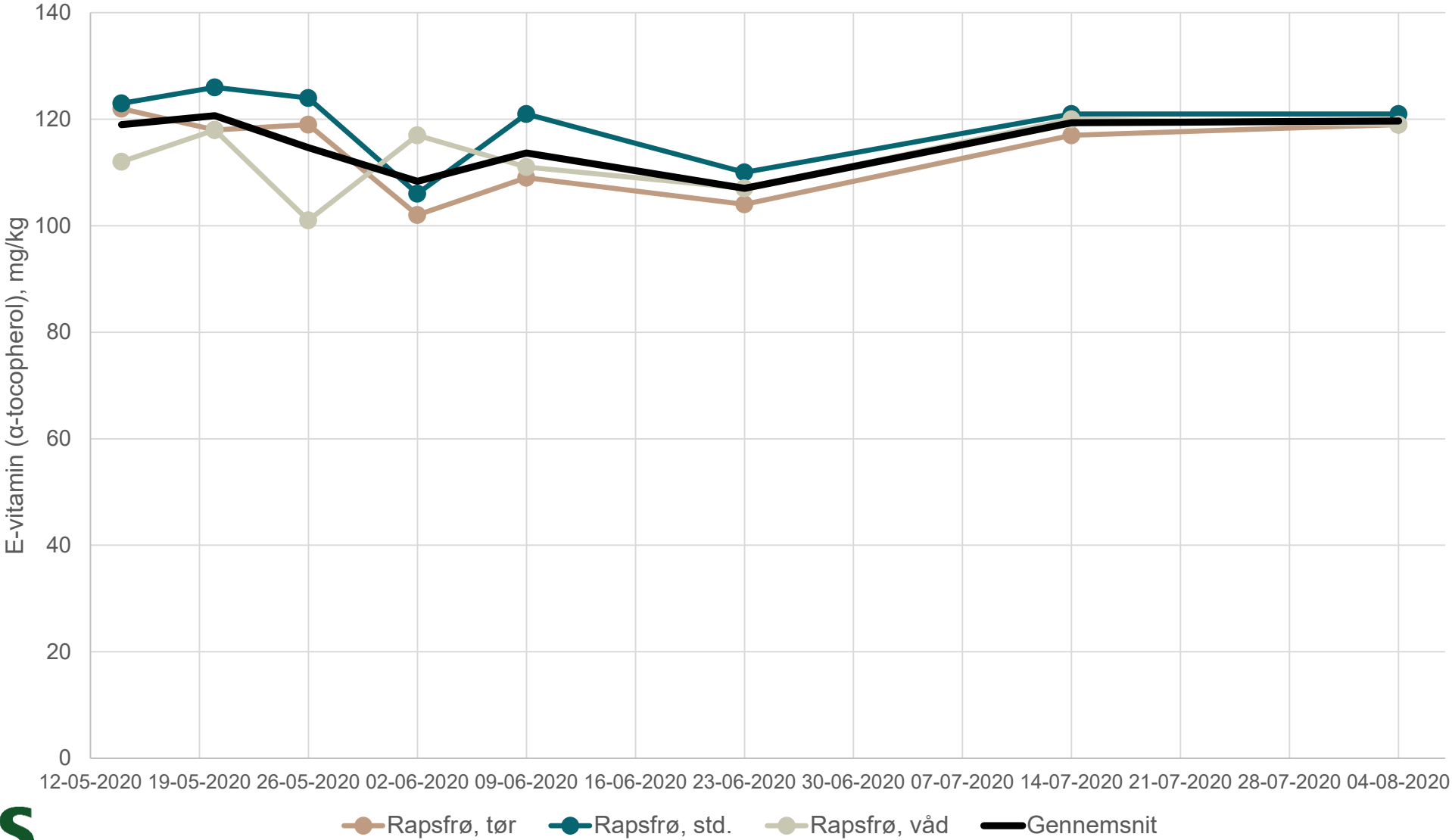
- Afhænger af fugtighed og temperatur
 - <7% vand betyder at den enzymatiske aktivitet vil være lav
 - Allerede ved 8-9 % vand vil der være en vis enzymatisk aktivitet, som kan inducere harskhed i de formalede frø
 - Et faldende indhold af alfa-tocoferol og polyumættede fedtsyrer indikerer en harskningsproces

Måling af harskning

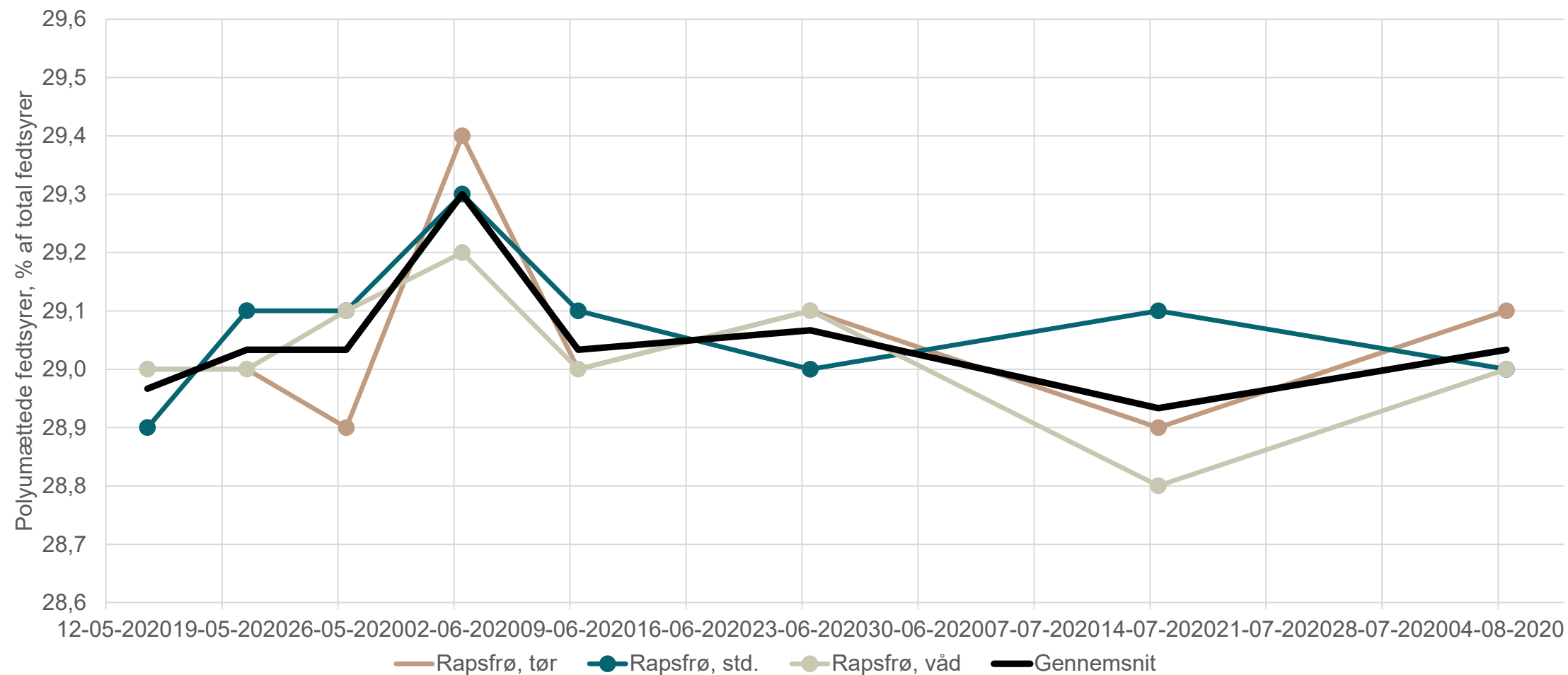
- Afhænger af fugtighed og temperatur
 - <7% vand betyder at den enzymatiske aktivitet vil være lav
 - Allerede ved 8-9 % vand vil der være en vis enzymatisk aktivitet, som kan inducere harskhed i de formalede frø
 - Et faldende indhold af alfa-tocoferol og polyumættede fedtsyrer indikerer en harskningsproces

 88,9 (våd); 92,0 (std.); 95,3 (tør) % tørstof

E-vitamin



Polyumættede fedtsyrer



Konklusion

- Både skive- og hammermølle samt visse valser kan formale rapsfrø tilfredsstillende
- Skivemølle på max 2 mm og Hammermølle på 2-3 mm resulterer i formaling uden hele kerner
- Indstillinger af møller og valser er vigtige
- Rapsfrø tilklistrer mindre end forventet
- På trods af forskellig TS% i frø synes holdbarhed af formalet rapsfrø at være rimelig i flere dage og uger

Mange Tak til
AU-Foulum's foderfabrik & personale
Bulldog Agri
Skiold

SEGES

