

# Jerseykøer kan fodres med mindre protein til gavn for ko, miljø og økonomi



Nicolaj Ingemann Nielsen, [ncn@seges.dk](mailto:ncn@seges.dk)

Jersey Forum, 2023

## Emner idag

- Fordøjelighed & Effektivitet hos Jersey og stor race
- Proteinniveau de senere år
- Resultater fra 'Max 17%' på 11 danske bedrifter
- Hvor langt kan vi gå ned – Jersey forsøg fra DK
- Proteinkilder - Rapsskrå vs Sojaskrå
- Fasefodring
- Urea



# Samme eller højere (NDF; 60 vs 57 %) fordøjelighed hos Jersey



Table 5. Apparent total tract digestibility of dietary components by Holstein and Jersey cows measured at wk 5 before expected calving date (-5) and wk 6 and 14 of lactation

Item	Holsteins			Jerseys			SEM	Breed	P <	
	-5	6	14	-5	6	14			Week	Breed × week
<b>DM</b>										
Intake, kg/d	8.63	22.67	22.93	6.62	14.70	15.45	0.79	0.001	0.001	0.001
Digestibility, g/kg	695	710	716	707	725	720	11	0.266	0.224	0.843
<b>OM</b>										
Intake, kg/d	7.93	21.16	21.43	6.10	13.74	14.40	0.74	0.001	0.001	0.001
Digestibility, g/kg	716	730	737	726	747	743	10	0.192	0.128	0.821
<b>Starch</b>										
Intake, kg/d	0.22	4.37	4.14	0.15	2.76	2.67	0.10	0.001	0.001	0.001
Digestibility, g/kg	897	963	964	890	971	962	7	0.956	0.001	0.486
<b>NDF</b>										
Intake, kg/d	4.72	7.91	8.12	3.58	5.26	5.63	0.25	0.001	0.001	0.003
Digestibility, g/kg	693	547	565	709	584	595	19	0.008	0.001	0.750
<b>ADF</b>										
Intake, kg/d	2.97	4.67	4.91	2.23	3.17	3.43	0.16	0.001	0.001	0.008
Digestibility, g/kg	626	476	496	625	504	501	23	0.416	0.001	0.600
<b>N</b>										
Intake, g/d	194	585	594	146	375	405	21	0.001	0.001	0.001
Digestibility, g/kg	667	676	680	652	694	684	11	0.801	0.076	0.352



Aikmann et al., 2008

# Fodereffektivitet malkende køer 2022

Jersey (n=180): 1,55 kg EKM per kg tørstof  
 Stor race (n=1160): 1,44 kg EKM per kg tørstof

Dvs Jersey er 7-8% mere effektiv på TS-basis



Table 5. Apparent total tract digestibility of dietary components by Holstein and Jersey cows measured at wk 5 before expected calving date (-5) and wk 6 and 14 of lactation

Item	Holsteins			Jerseys			SEM	P <		
	-5	6	14	-5	6	14		Breed	Week	Breed × week
DM										
Intake, kg/d	8.63	22.67	22.93	6.62	14.70	15.45	0.79	0.001	0.001	0.001
Digestibility, g/kg	695	710	716	707	725	720	11	0.266	0.224	0.843
OM										
Intake, kg/d	7.93	21.16	21.43	6.10	13.74	14.40	0.74	0.001	0.001	0.001
Digestibility, g/kg	716	730	737	726	747	743	10	0.192	0.128	0.821
Starch										
Intake, kg/d	0.22	4.37	4.14	0.15	2.76	2.67	0.10	0.001	0.001	0.001
Digestibility, g/kg	897	963	964	890	971	962	7	0.956	0.001	0.486
NDF										
Intake, kg/d	4.72	7.91	8.12	3.58	5.26	5.63	0.25	0.001	0.001	0.003
Digestibility, g/kg	693	547	565	709	584	595	19	0.008	0.001	0.750
ADF										
Intake, kg/d	2.97	4.67	4.91	2.23	3.17	3.43	0.16	0.001	0.001	0.008
Digestibility, g/kg	626	476	496	625	504	501	23	0.416	0.001	0.600
N										
Intake, g/d	194	585	594	146	375	405	21	0.001	0.001	0.001
Digestibility, g/kg	667	676	680	652	694	684	11	0.801	0.076	0.352

# Frivillig aftale

- Proteinforbrug i Danmark



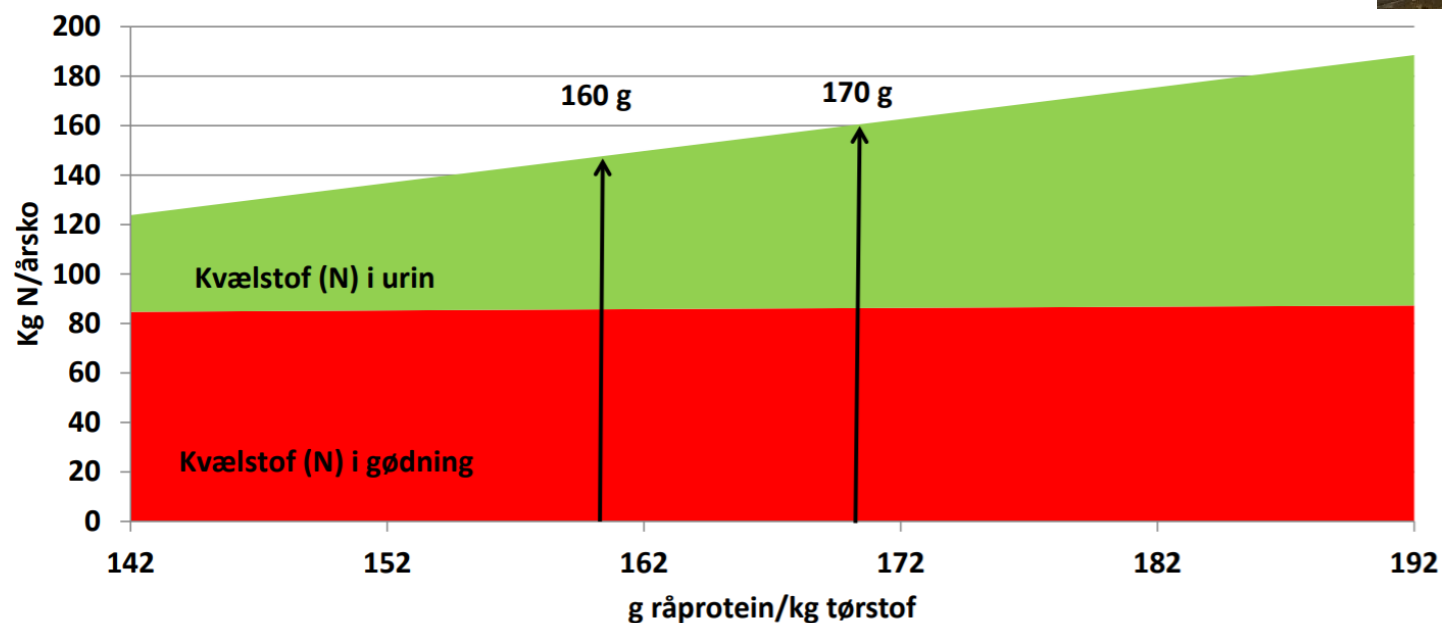
SEGES



# Mindre protein = højere kvælstofudnyttelse

- Ammoniakudledning: Urinstof + bakterier = ammoniak

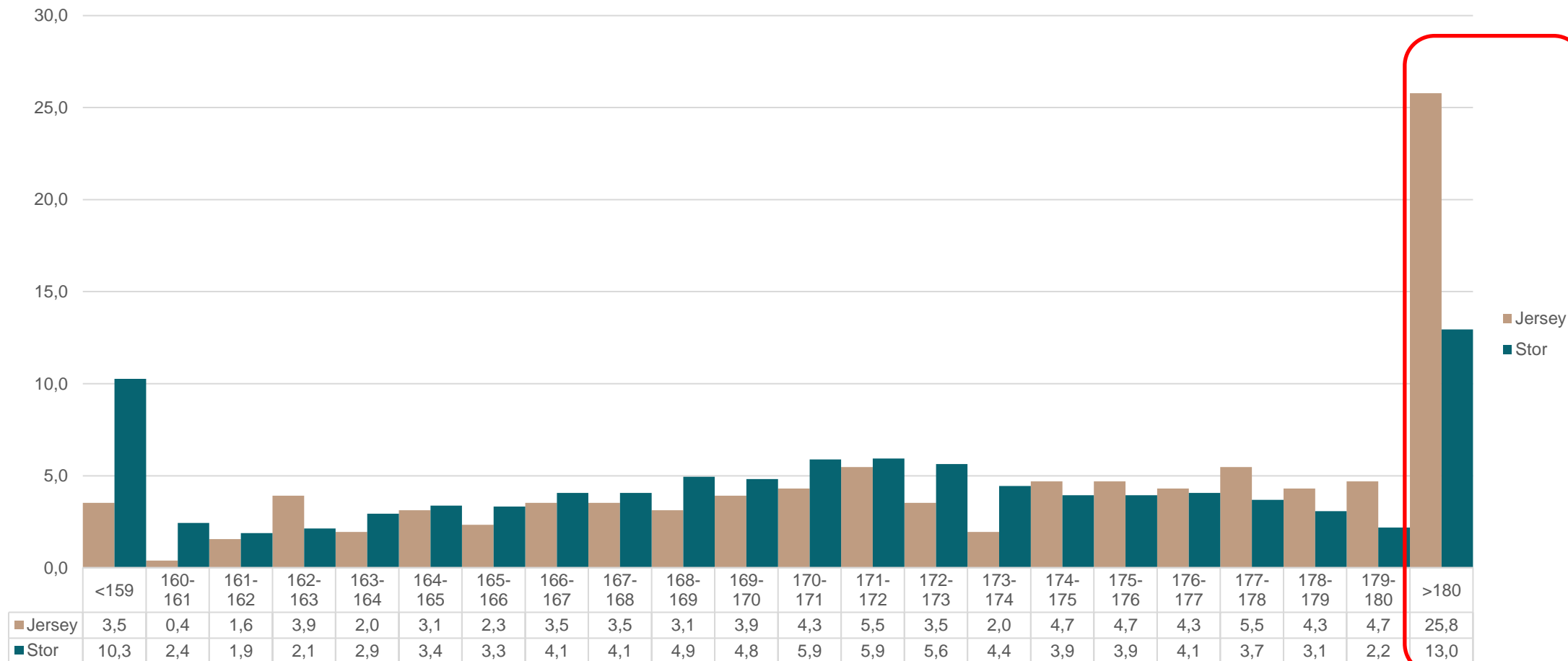
**Kvælstofudskillelse ved stigende proteinniveau i foderet og samme foderniveau**



# 50% fodrer med mere end 17% råprotein (2020)

## 26% af Jersey besætninger fodres med mere end 18% råprotein

Procentvis fordeling af besætningerne efter råprotein pr. kg tørstof

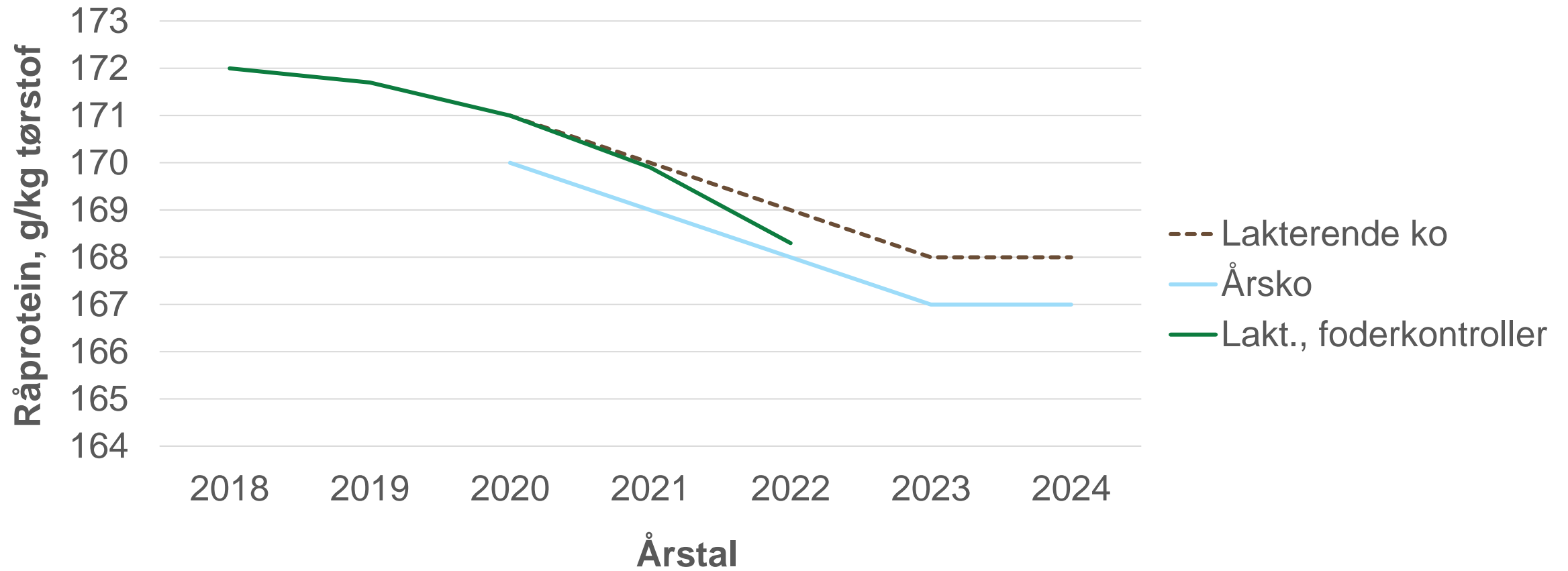


## Foderkontroller – malkende køer (excl. frisk græs)

	Antal bedrifter		Råprotein, g/kg tørstof		
	Jersey	Stor race	Jersey	Stor race	Samlet
<b>2018</b>	179	1165	175	171	171
<b>2019</b>	179	1183	174	171	171
<b>2020</b>	183	1200	174	170	170
<b>2021</b>	190	1144	171	168	168
<b>Sidste 12 mdr. (pr. 1.7.2022)</b>	181	1144	170	167	167

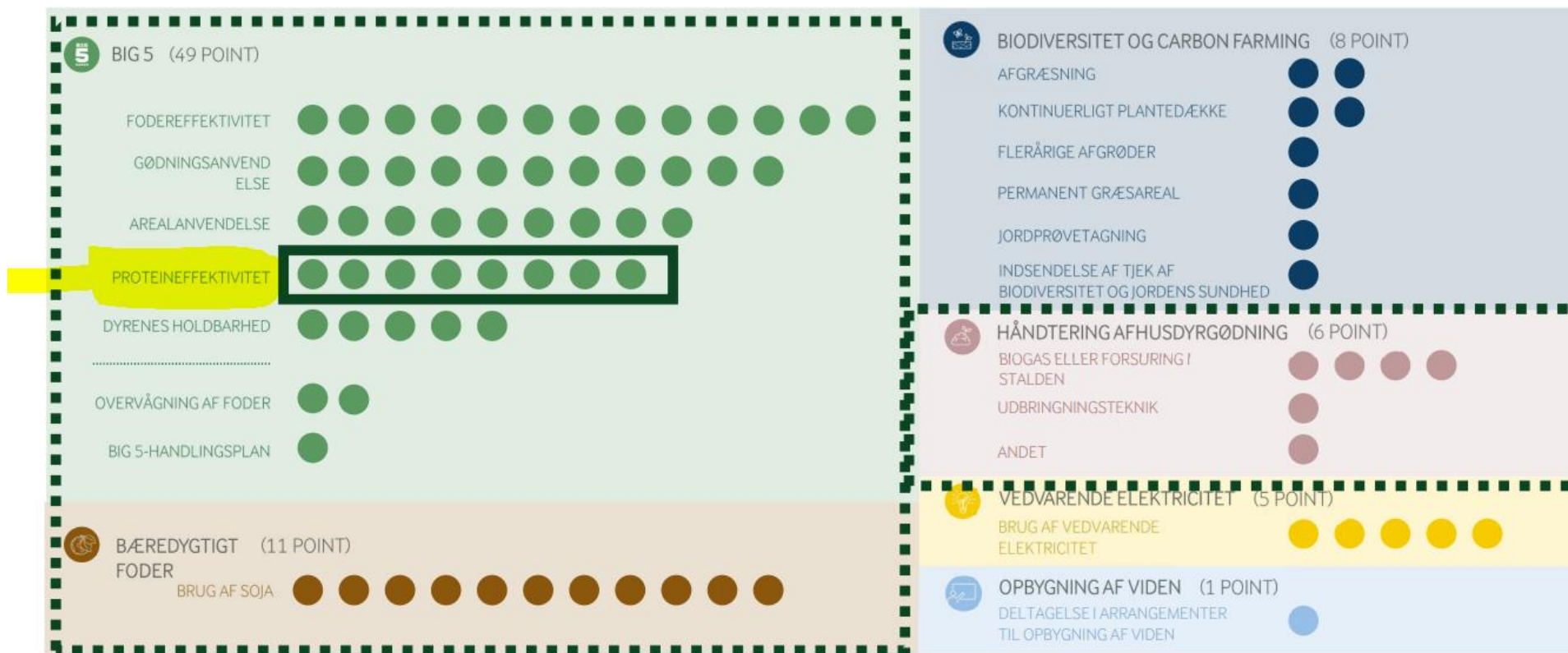


# Mål og status medio 2022



# Big 5

## DE TILTAG, DER HAR STØRST POSITIV INDVIRKNING PÅ BÆREDYGTIGHEDEN, UDLØSER FLEST POINT

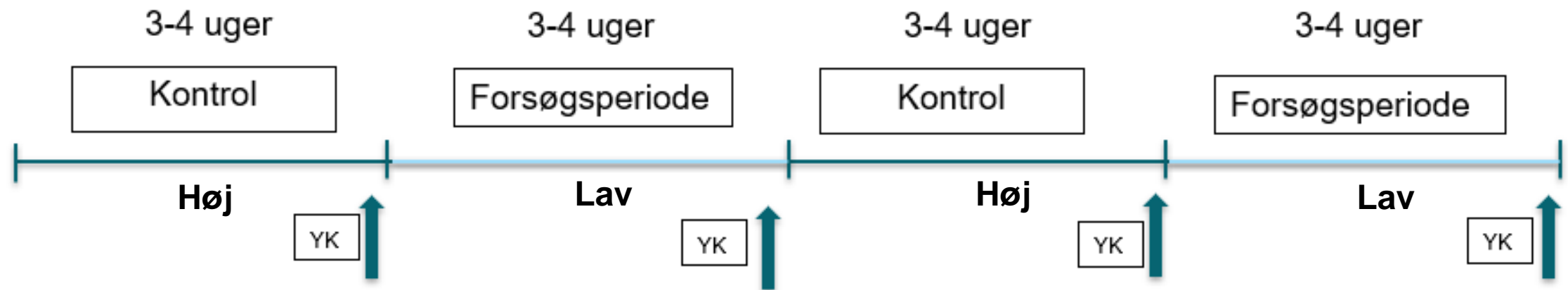


$$\text{Proteineffektivitet, \%} = \frac{(\text{protein i mælk N, kg/år} + \text{kødtilvækst, protein, kg/år})}{\text{protein i foder indkøbt og hjemmedyrket, kg N/år}}$$

# Test hos mælkeproducenter

Formål:

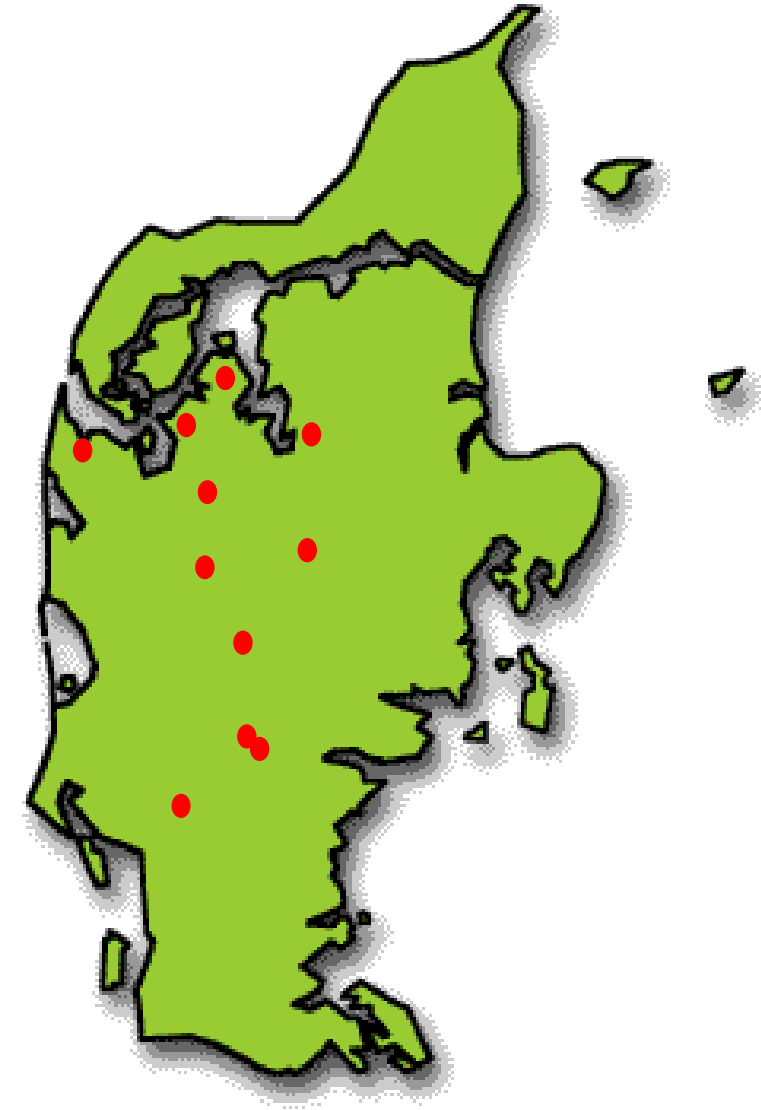
- Reducere køernes kvælstofudskillelse og ammoniakfordampning
- Reducere proteintildelingen
- Øge restbeløbet



Normerne for PBV og AAT er opfyldt

# Mælkeproducenter

- 11 malkekvægsbesætninger (9 Holstein og 2 RDM)
  - 9 Konventionelle
  - 2 Økologiske
- Årsydelse: 10.346 – 12.807 kg EKM/ko
- Korn/kolbemajs  $\uparrow$  0,13 kg TS/ko
- Raps/soja  $\downarrow$  0,10 kg/TS/ko

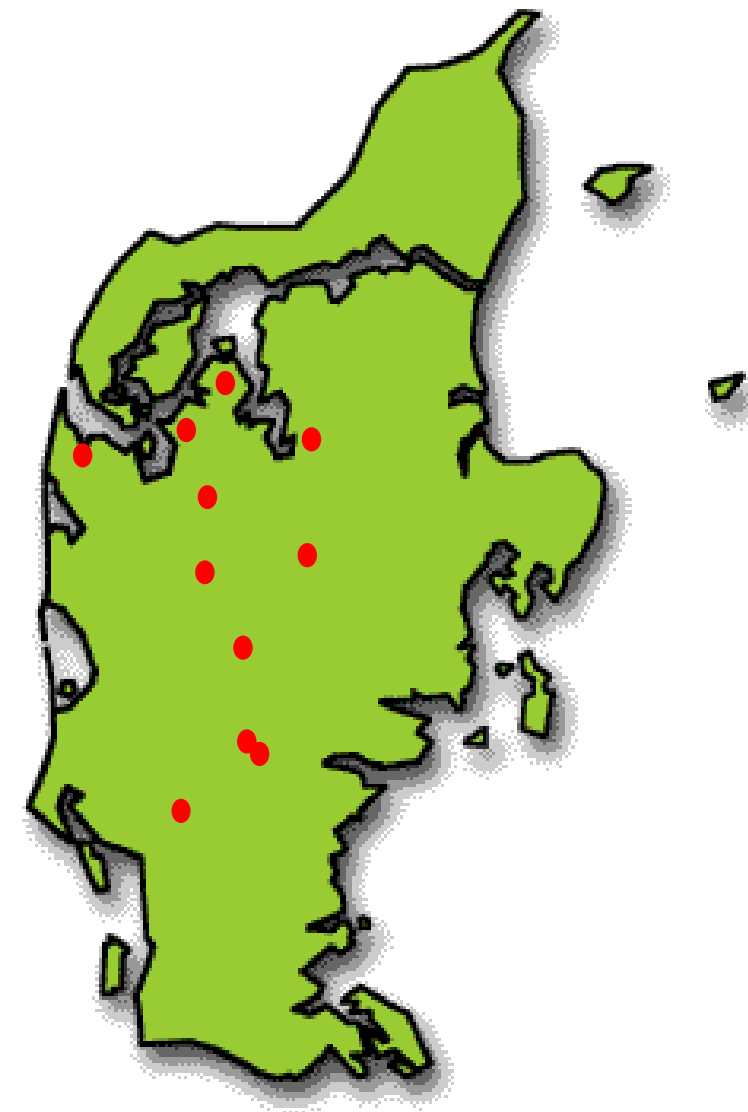


# Mælkeproducenter

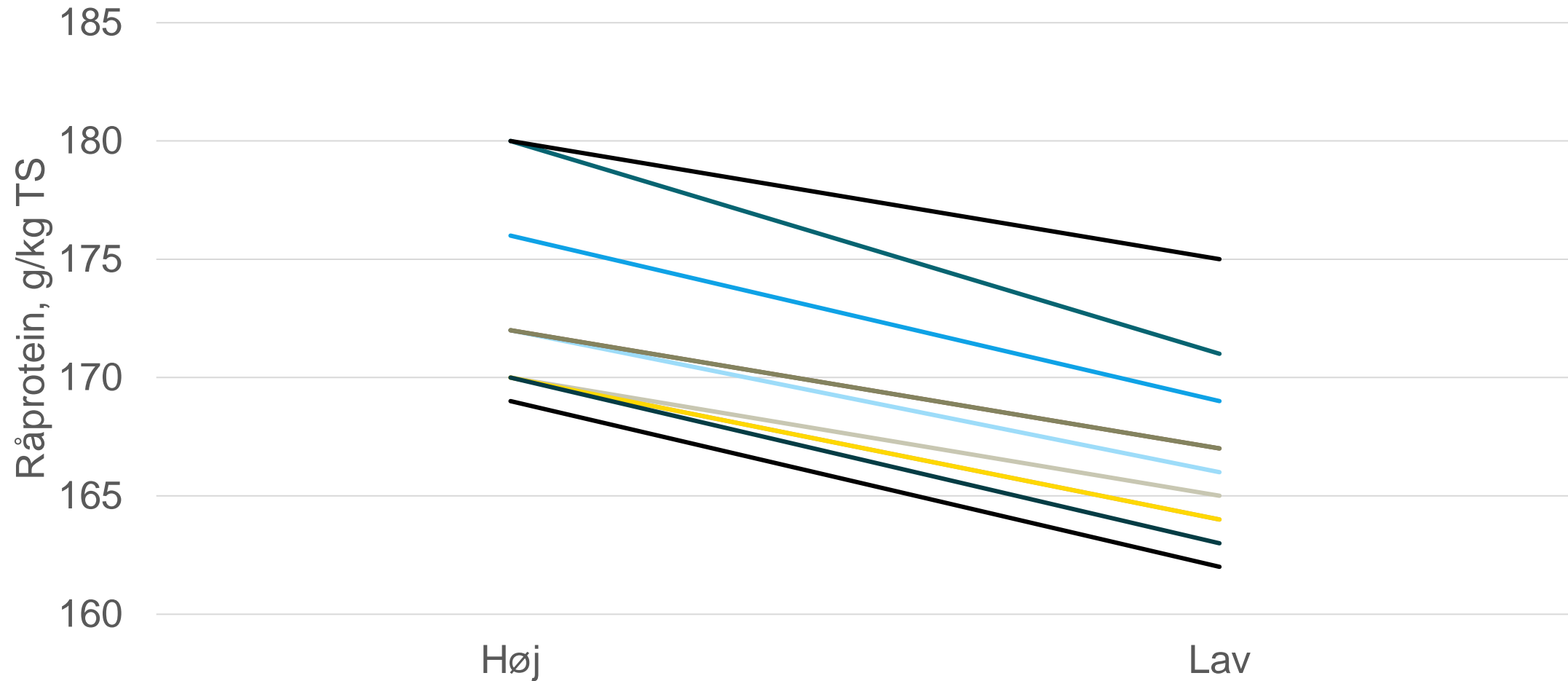
- 11 malkekvægsbesætninger (9 Holstein og 2 RDM)
  - 9 Konventionelle
  - 2 Økologiske
- Årsydelse: 10.346 – 12.807 kg EKM/ko
- Korn/kolbemajs  $\uparrow$  0,13 kg TS/ko
- Raps/soja  $\downarrow$  0,10 kg/TS/ko
- Råprotein i rationen:

Gennemsnit - Høj 173 g/kg TS  
Gennemsnit – Lav 167 g/kg TS

Højeste 180 g/kg TS  
Laveste 163 g/kg TS



# Skiftet i råprotein



# Indsamlet data

## Ko-data



## Tankmælk, YK og framalket



## Foder



## Gødning

**SEGES**

**SEGES**  
INNOVATION



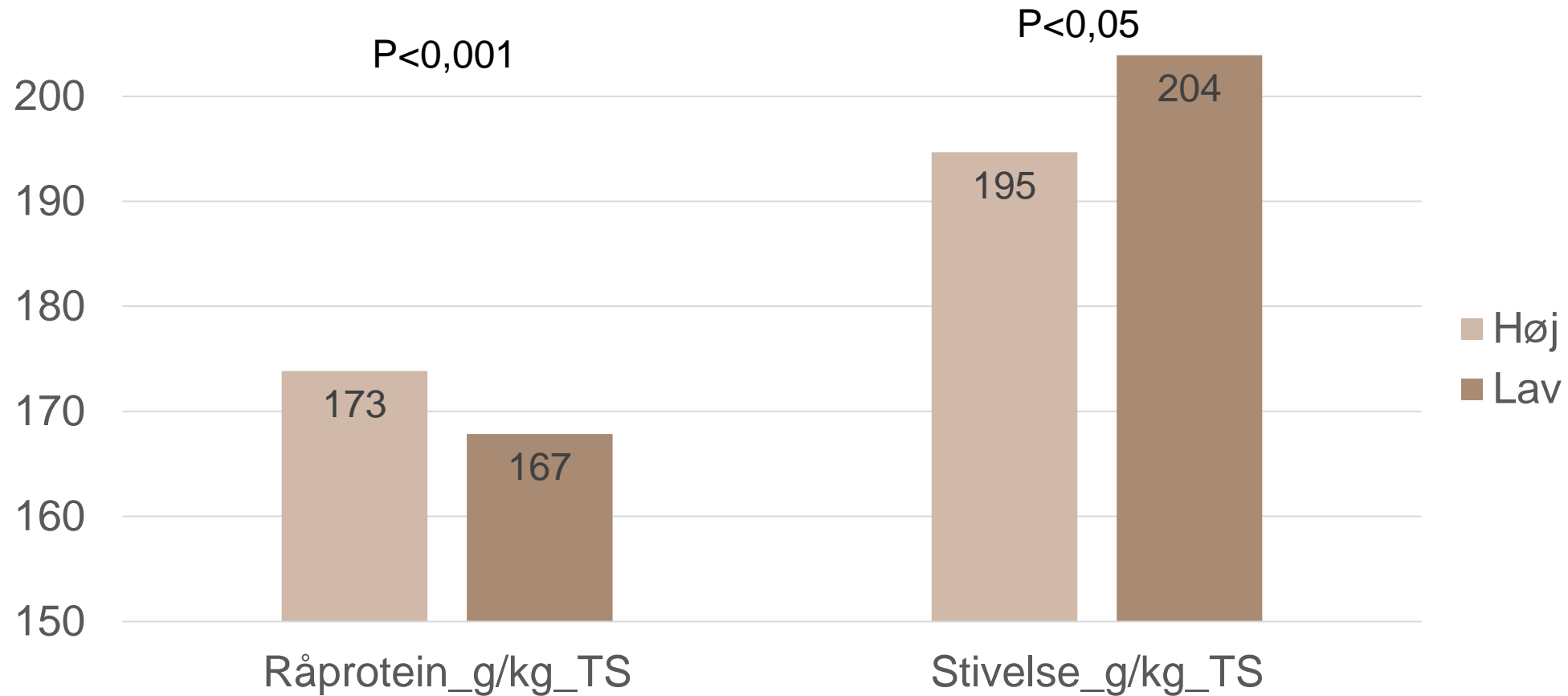
# Resultater – fodringen

**SEGES**

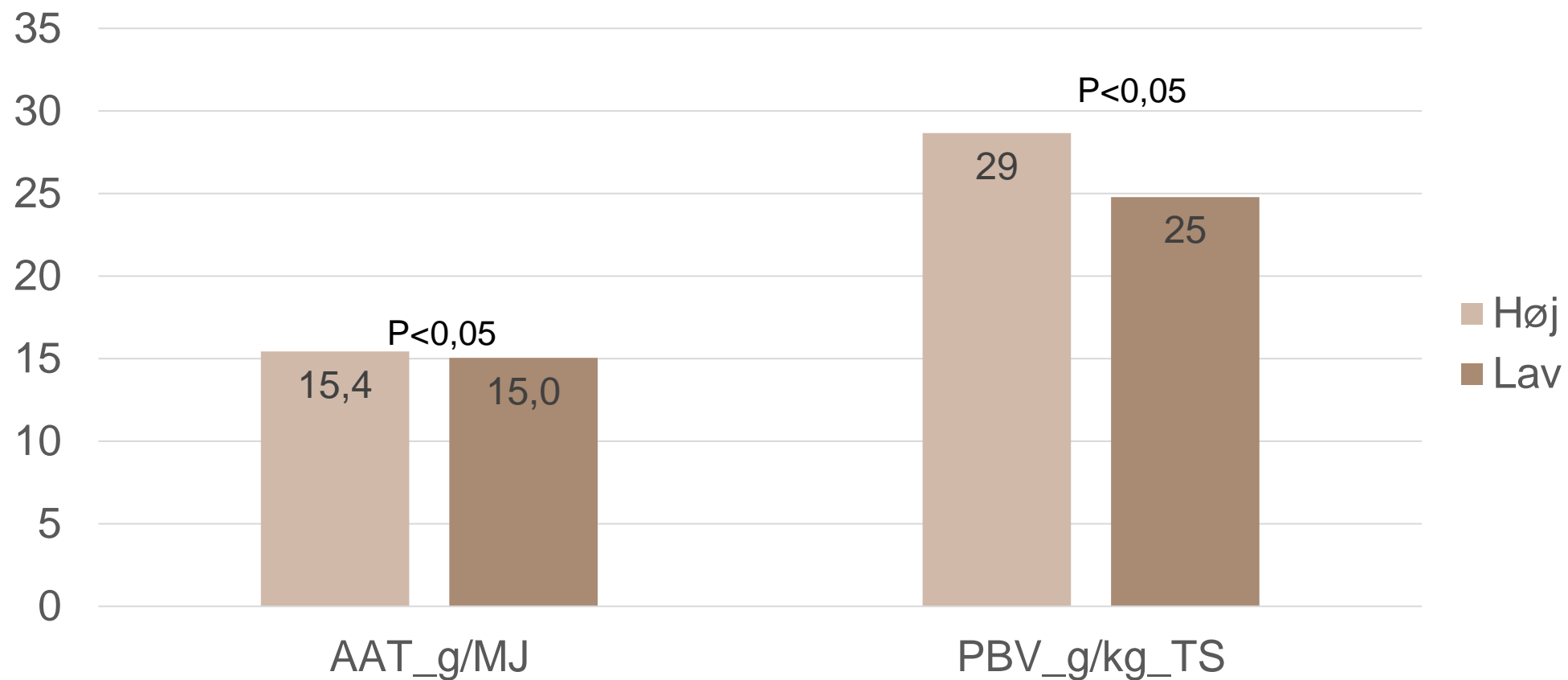
**SEGES**  
INNOVATION



# Råprotein og stivelse



# AAT og PBV



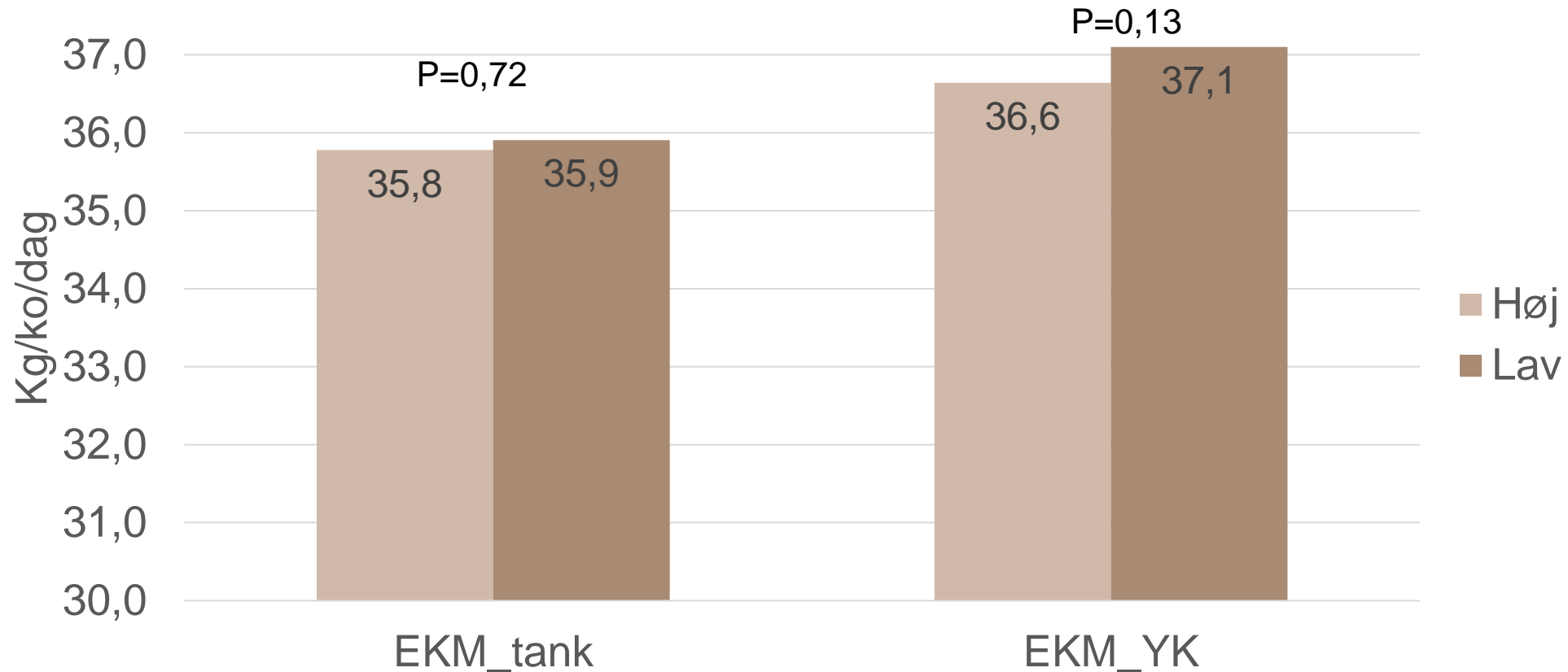
A woman with red hair tied back, wearing glasses and a dark t-shirt, is working in a dairy processing plant. She is standing in a long aisle with rows of machinery on both sides. The machinery consists of vertical pipes and various components, likely part of a milking or processing system. The floor is blue. In the background, another worker is visible. The overall scene is industrial and brightly lit.

# Mælkeproduktion

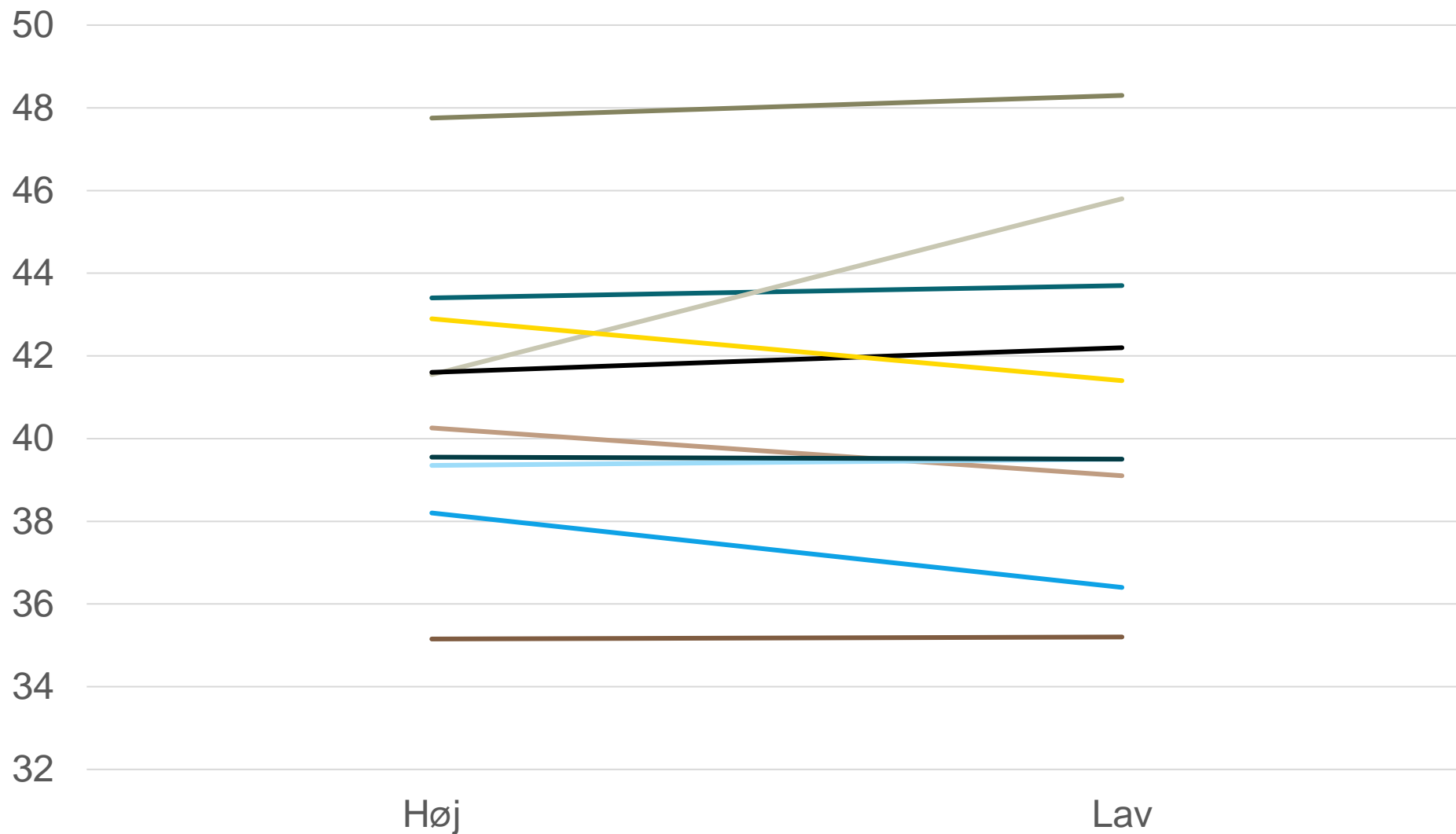
**SEGES**

**SEGES**  
INNOVATION

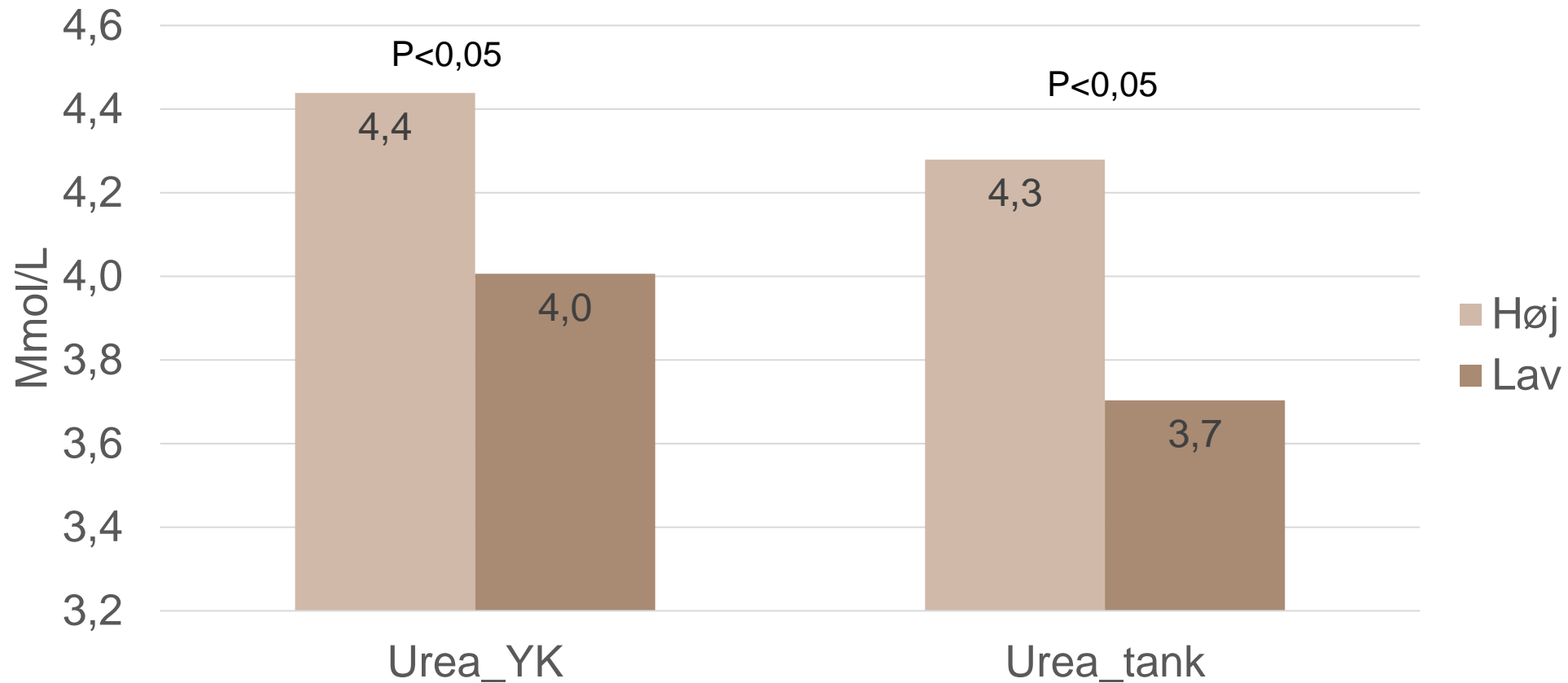
# EKM ydelsen holdt



# Topydelsen holdt (41,0 vs 41,4 kg EKM)



# Urea i mælken sladrer

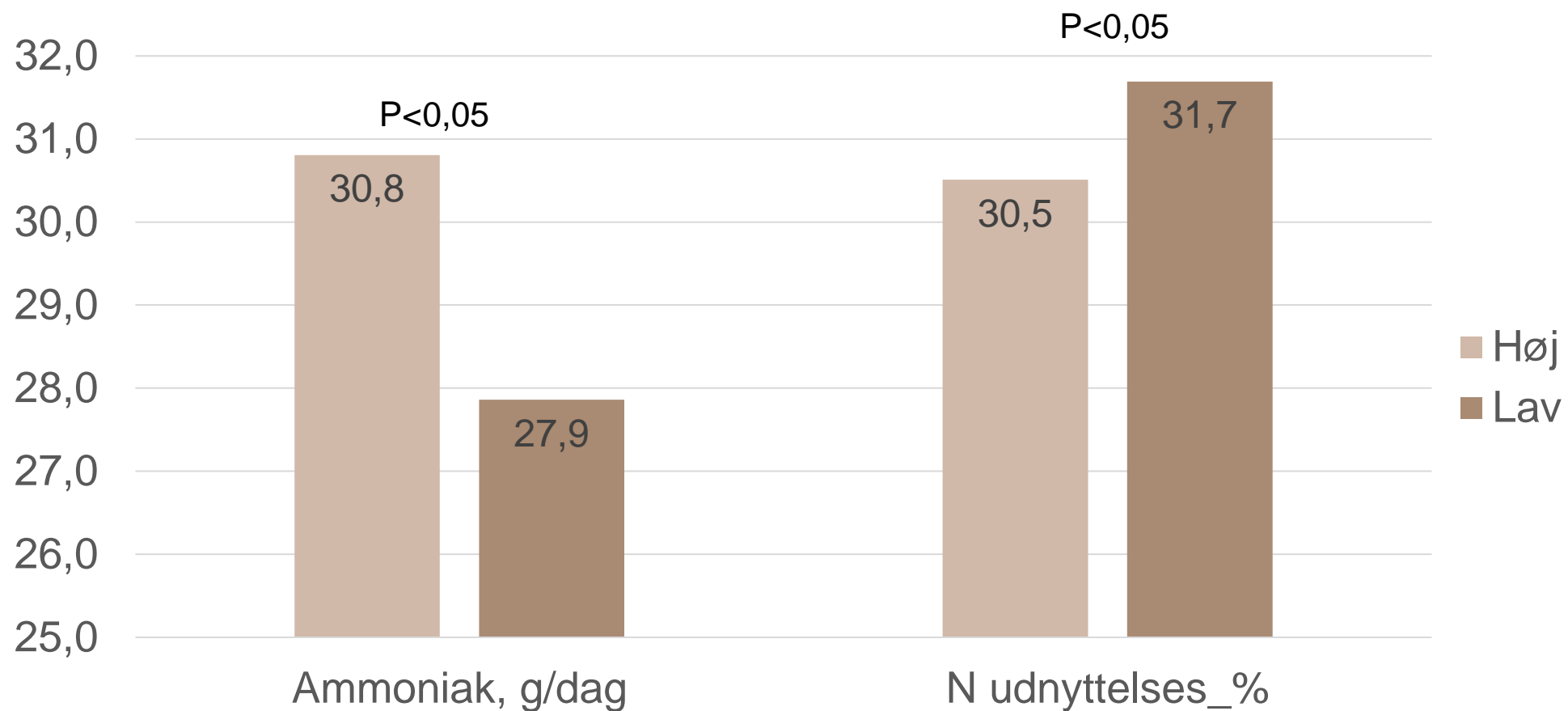


# Miljøet

**SEGES**

**SEGES**  
INNOVATION

# Ammoniak reduceres







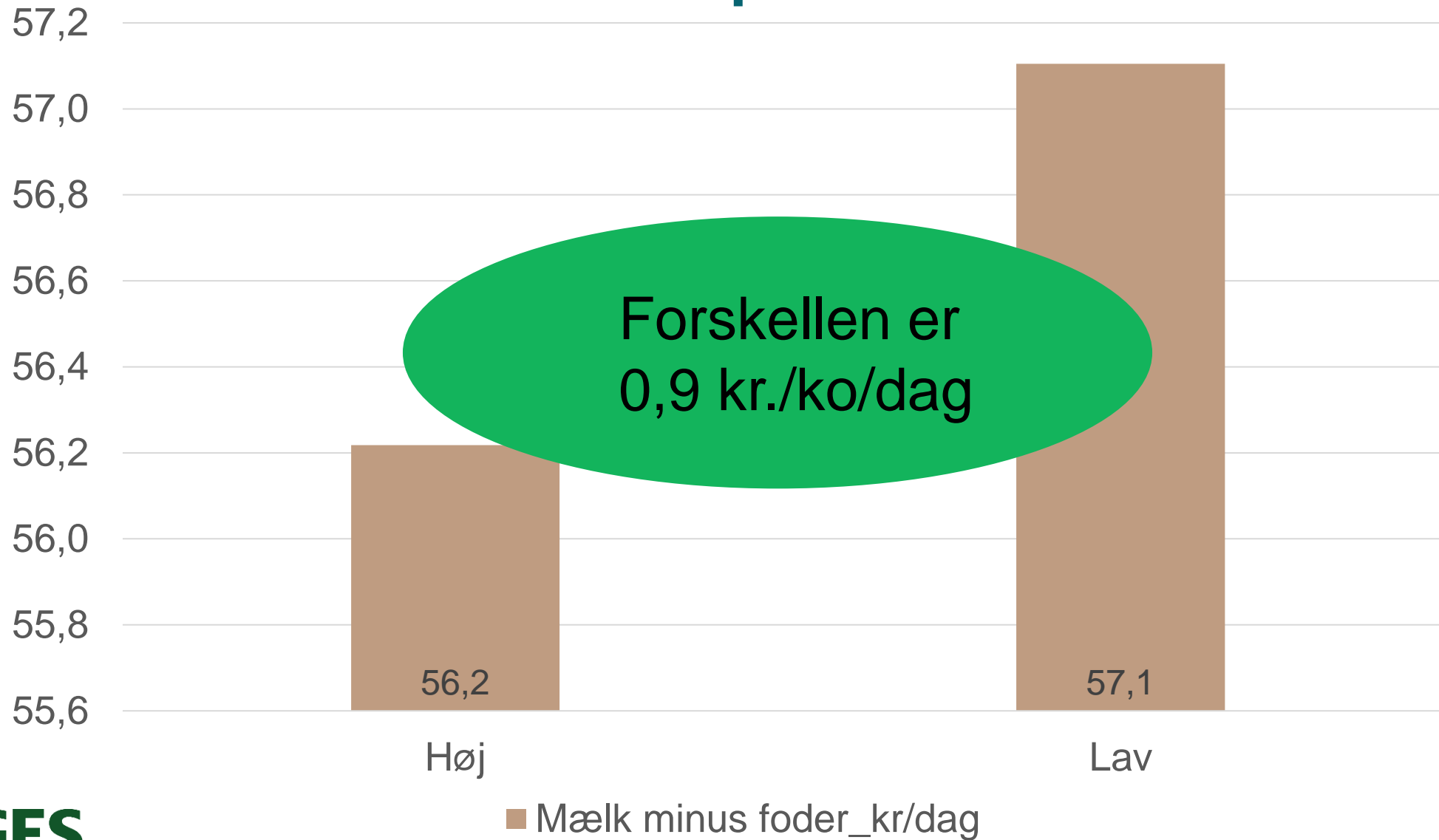
# Økonomien



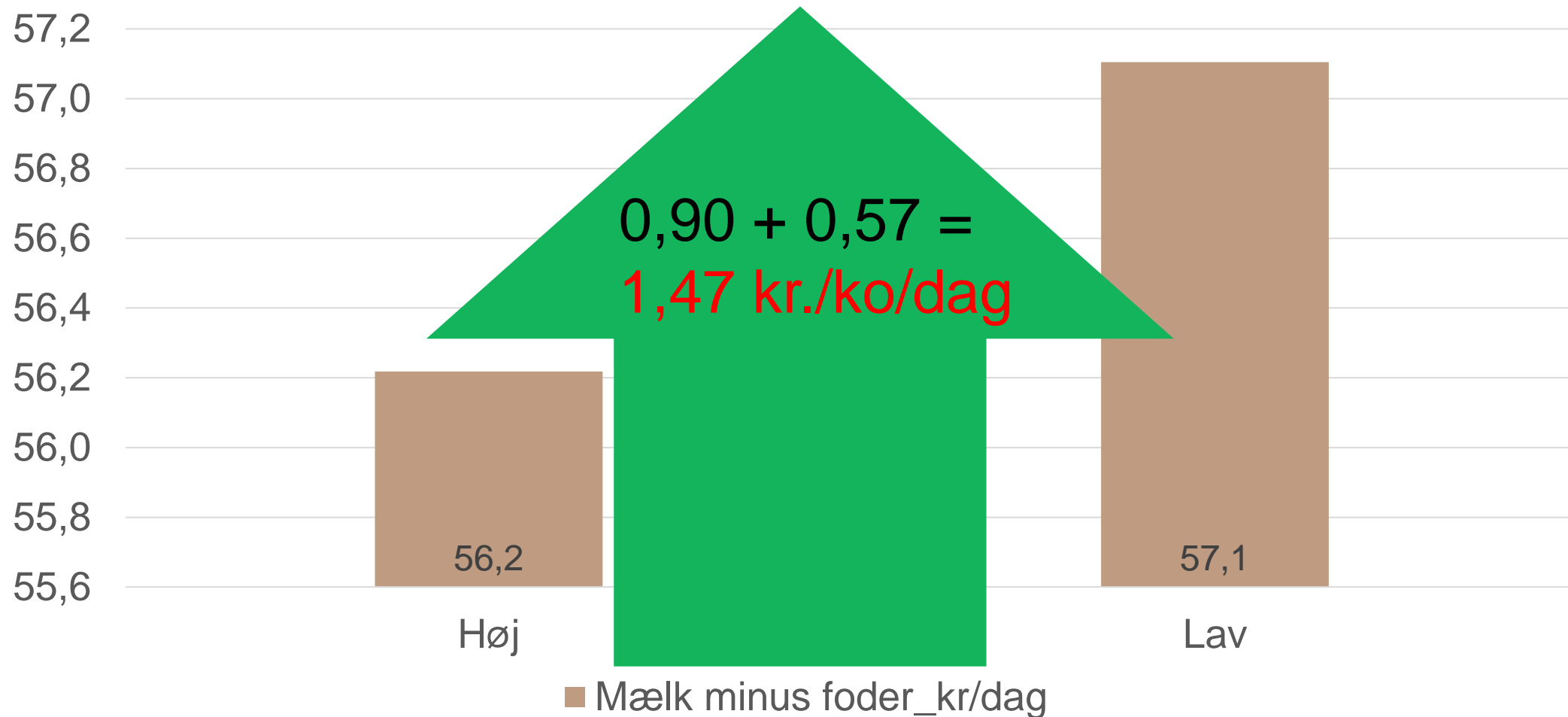
**SEGES**

**SEGES**  
INNOVATION

## Restbeløbet med 2020/2021 priser



## Restbeløbet med 2021 priser



# Konklusion

- Ingen ydelsestab ved reduktion fra 17,3 til 16,7 % råprotein
- Topydelsen påvirkes ikke
- Lavere foderomkostninger og Højere restbeløb
- Mindre ammoniak og højere N-udnyttelse
- NDF og Stivelse i gødningen var upåvirket



# Prøveudtagning – ensilage & fuldfoder



## Følg op på analyserne af bedriftens majsensilage

Analyserne af majsensilage i din bedrifts foderplan er måske ikke retvisende. Det kan have store konsekvenser, så sørg for at få lavet opfølgende analyser.

Er der taget prøver af din bedrifts majsensilage med et ensilagebor, og er ensilagens sande tørstofkoncentration under 35-36 pct.? Så er der stor sandsynlighed for, at din foderplan er baseret på majsanalyser, som er behæftet med fejl.

### Risiko for fejlagtig høj tørstofkoncentration

Arsagen til fejlen er, at ensilageboret presser vand og opløste stoffer ud af majsprøver med lav tørstofkoncentration. I majsensilager, der i virkeligheden er våde, kan fejlvismningen være op til adskillige procentenheder og derfor udgøre en meget stor relativ fejl.

Fejlen kan betyde, at tørstofindhold på analyser kan vise en langt højere tørstofkoncentration, end ensilagen i virkeligheden indeholder.

Konsekvensen af en analysefejl i majsensilagen kan være, at kærne fodres med mere tilskudsfoeder end planlagt. Derfor kan fejlen have betydning for fodersammensætning, fodringsomkostninger og i yderste konsekvens kærnes produktion.

### Udtag nye ensilageprøver fra skærefladen

For at undgå en fejlagtig høj tørstofkoncentration anbefaler SEGES Innovation at foretage opfølgende analyser af majsensilagen. Det gør du ved at udtage prøverne fra skærefladen, når rampen er opfodret. Fra åbne stakke kan du selv udtage bedre ensilageprøver, end det er muligt med et vertikalt stik med ensilagebor.

Er stakken nogle få meter høj, kan du bruge en



1. Prøve med spidsgreb

2. Prøve med fuldfoderblandermetode

silage og udtage prøven efter opblanding. Se en video med neddeling ved at scanne QR-kode 2 med mobiltelefonen.

### Startmateriale skal være repræsentativt

Uanset hvilken metode, du anvender til prøveudtagning, er det vigtigt, at startmaterialet er så repræsentativt som muligt. Hele stakkens højde skal være repræsenteret i den prøve, du neddeler, og prøven skal enten være udtaget fra en afrenset overflade eller i en dybde, der modsvarer daglig udtagning fra skærefladen.

Vær også omhyggelig ved neddeling af prøven og husk, at det ofte ikke giver øget sikkerhed



# KMP fuldfoder – Tjek på proteinforsyning

KMP fuldfoder	DMS værdi	KFL analyse	Absolut afvigelse	Afvigelse i %
Variabel				
Tørstof, g/kg	431	397	-34	-8
Råprotein, g/kg TS	172	197	25	15
Opl.råprot., g/kg TS	62	63	1	1
Stivelse, g/kg TS	169	194	25	15
NDF, g/kg TS	302	351	50	16
Træstof, g/kg TS	153	154	1	1
Råfedt, g/kg TS	61	56	-5	-9
FK org stof, %	81	79	-2	-3

**SEGES**



**SEGES**  
INNOVATION

# Jersey

- Proteinniveau og beskyttede aminosyrer



SEGES



# Forsøg

- 3 behandlinger:
  - Normal protein (17% råprotein)
  - Lav (15,5% råprotein)
  - Lav+Metionin (15,5% råprotein)
- Smartamine® er vombeskyttet metionin, som nedbrydes ved lavt pH i løben
- 36 Jersey køer – 18 første kalvs og 18 ældre
- Romerkvadrat-design med 3 perioder, dvs alle 36 køer på alle 3 behandlinger
- 142 d.f.k. i gns, men dækker hele laktationen (37-425 d.f.k.)





## Jersey-forsøg på KFC 2017 (17,1 vs 15,5% råprotein)

	Normal	Lav
Råprotein (g/kg TS)	171	155
AAT (g/MJ)	14,9	13,3
PBV (g/kg TS)	14	6
Stivelse (g/kg TS)	229	251
NDF (g/kg TS)	284	286
Fedtsyrer (g/kg TS)	25	25
Grf-andel (% af TS)	57	57
MJ NEL/kg TS	6,71	6,68

# Foderoptagelse & mælkeproduktion

	Normal	Lav	p-værdi
TS-optag (kg/d)	18,8	18,8	NS
Mælk (kg/d)	25,5	25,0	NS
Fedt (%)	6,59	6,65	NS
Protein (%)	4,54	4,58	NS
Fedtydelse (g/d)	1647	1637	NS
Proteinydelse (g/d)	1144	1135	NS
EKM (kg/d)	35,3	35,0	NS



## Effekt af beskyttet metionin

	Normal	Lav	Lav+Met	p-værdi
TS-optag	18,8 <sup>a</sup>	18,8 <sup>a</sup>	18,1 <sup>b</sup>	p<0,01
Mælk (kg/d)	25,5	25,0	24,8	NS
Fedt (%)	6,59	6,65	6,66	NS
Protein (%)	4,54 <sup>b</sup>	4,58 <sup>ab</sup>	4,62 <sup>a</sup>	p<0,05
Fedtydelse (g/d)	1647	1637	1621	NS
Proteinydelse (g/d)	1144	1135	1130	NS
EKM (kg/d)	35,3	35,0	34,7	NS

# Urea og metionin status i blodet

	Normal	Lav	Lav+Met	p-værdi
Metionin (mmol/L)	0,025 <sup>a</sup>	0,027 <sup>a</sup>	0,035 <sup>b</sup>	p<0,001
Urea (mmol/L)	5,8 <sup>a</sup>	5,0 <sup>b</sup>	5,1 <sup>b</sup>	p<0,001



# 16,0 vs 14,5 % råprotein koster ca. 1 kg EKM

					Hymøller et al. 2014, uge 9-30
<b>Proteinkoncentration (g/kg)</b>	156 <b>158</b>	139 <b>143</b>	160 <b>162</b>	142 <b>148</b>	Holstein <b>Jersey</b>
AAT (g/kg TS)	93,8	88,9	91,9	87,0	AAT20
PBV (g/kg TS)	13,5	-1,5	19	4,0	PBV20
Tørstofoptagelse (kg/d)	21,0 <b>17,5</b>	20,2 <b>16,6</b>	20,8 <b>16,0</b>	19,8 <b>15,8</b>	Holstein <b>Jersey</b>
<b>EKM (kg/dag)</b>	31,8 <b>25,9</b>	29,3 <b>24,6</b>	31,2 <b>25,4</b>	29,3 <b>24,9</b>	Holstein <b>Jersey</b>

# Effekt af råprotein på mælkeproduktion



**SEGES**



# Worlds biggest protein trials – 215 cows – 487 lactations!!

Cows completing each 305 day lactation:

Lactation 1 completed (207 of 215)

Lactation 2 completed (164 of 179)

Lactation 3 completed (116 of 132)

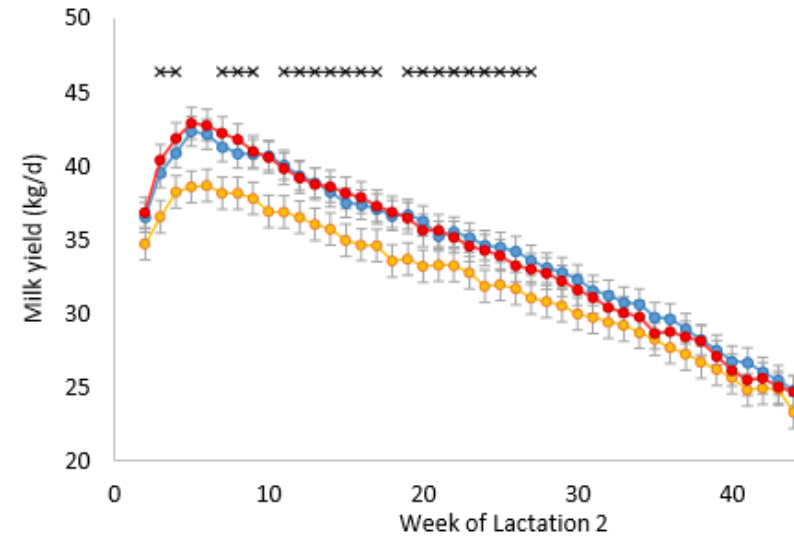
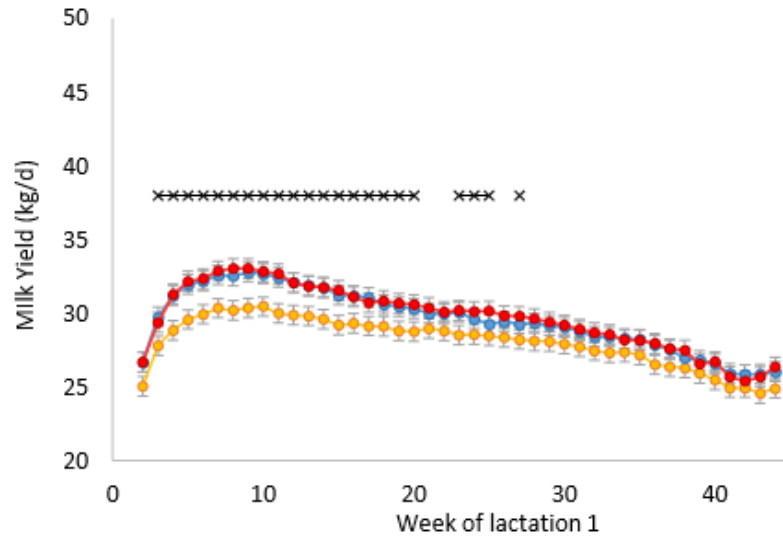
Reynolds (2020)

# Verdens største protein forsøg med Dansk ration

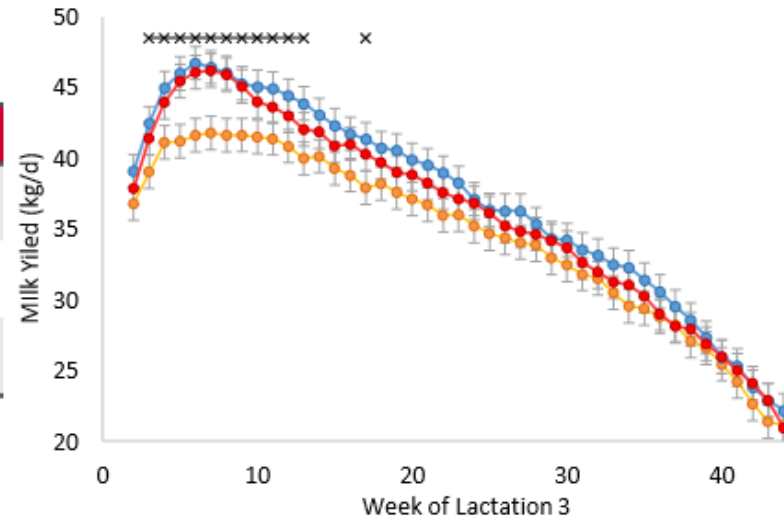
	Crude protein concentration		
	14%	16%	18%
Grass silage	150	150	150
Maize silage	350	350	350
Barley straw	15	15	15
Cracked wheat	115	100	85
MSBF	40	40	40
Soy hulls	81	73	65
Wheat feed	139	93.3	47.6
Soybean meal	37.5	71.9	106.2
Rapeseed meal	37.5	71.9	106.2
Molasses	15	15	15
Mins & vits	20	20	20



# Engelsk forsøg med 215 køer og 487 laktationer! (14 vs 16 vs 18 % råprotein)

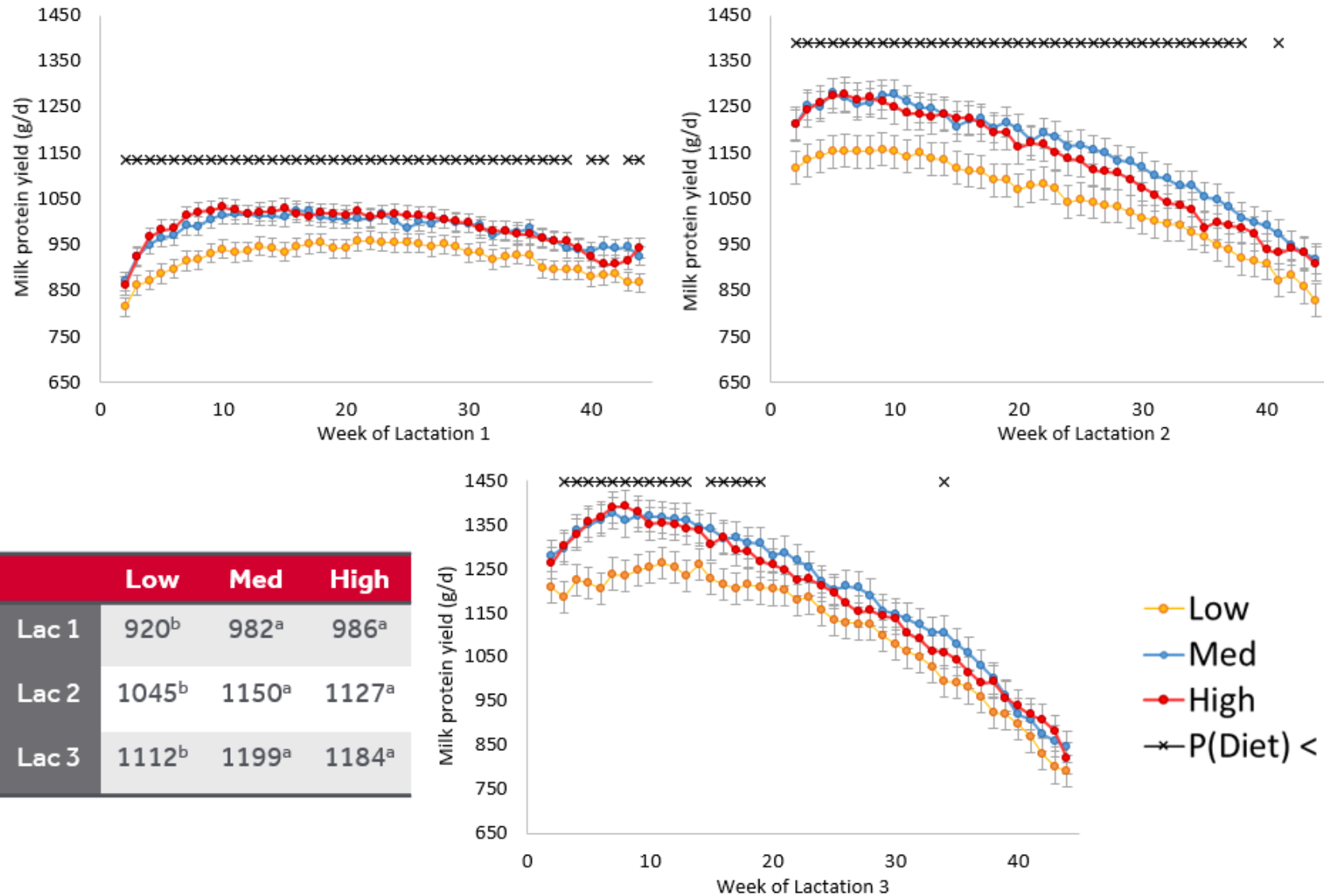


	Low	Med	High
Lac 1	28.1 <sup>b</sup>	29.6 <sup>a</sup>	29.7 <sup>a</sup>
Lac 2	32.1 <sup>b</sup>	34.5 <sup>a</sup>	34.3 <sup>a</sup>
Lac 3	34.5 <sup>b</sup>	37.0 <sup>a</sup>	36.1 <sup>ab</sup>



● Low  
● Med  
● High  
—\* P(Diet) < 0.05

# Proteinydelsen (g/dag) (14 vs 16 vs 18 % råprotein)



	Low	Med	High
Lac 1	920 <sup>b</sup>	982 <sup>a</sup>	986 <sup>a</sup>
Lac 2	1045 <sup>b</sup>	1150 <sup>a</sup>	1127 <sup>a</sup>
Lac 3	1112 <sup>b</sup>	1199 <sup>a</sup>	1184 <sup>a</sup>

Reynolds (2020)

# Raspskrå vs. sojaskrå



**SEGES**



# Rapsskrå vs Sojaskrå



	13 <u>Sojaskrå</u>		13 <u>Rapsskrå</u>	
	Gns.	SD	Gns.	SD
Mælkeydelse (kg/d)	32,9	5,7	34	5,9
Mælk:DMI	1,49	0,16	1,49	0,15
EKM (kg/d)	<b>32,6</b>	4,8	<b>33,6</b>	5,2
EKM:DMI	1,48	0,14	1,48	0,14
Protein (g/d)	<b>1077</b>	151	<b>1111</b>	148
Protein (%)	3,32	0,18	3,31	0,19
Fedt (g/d)	<b>1298</b>	209	<b>1341</b>	226
Fedt (%)	4,01	0,4	4	0,36

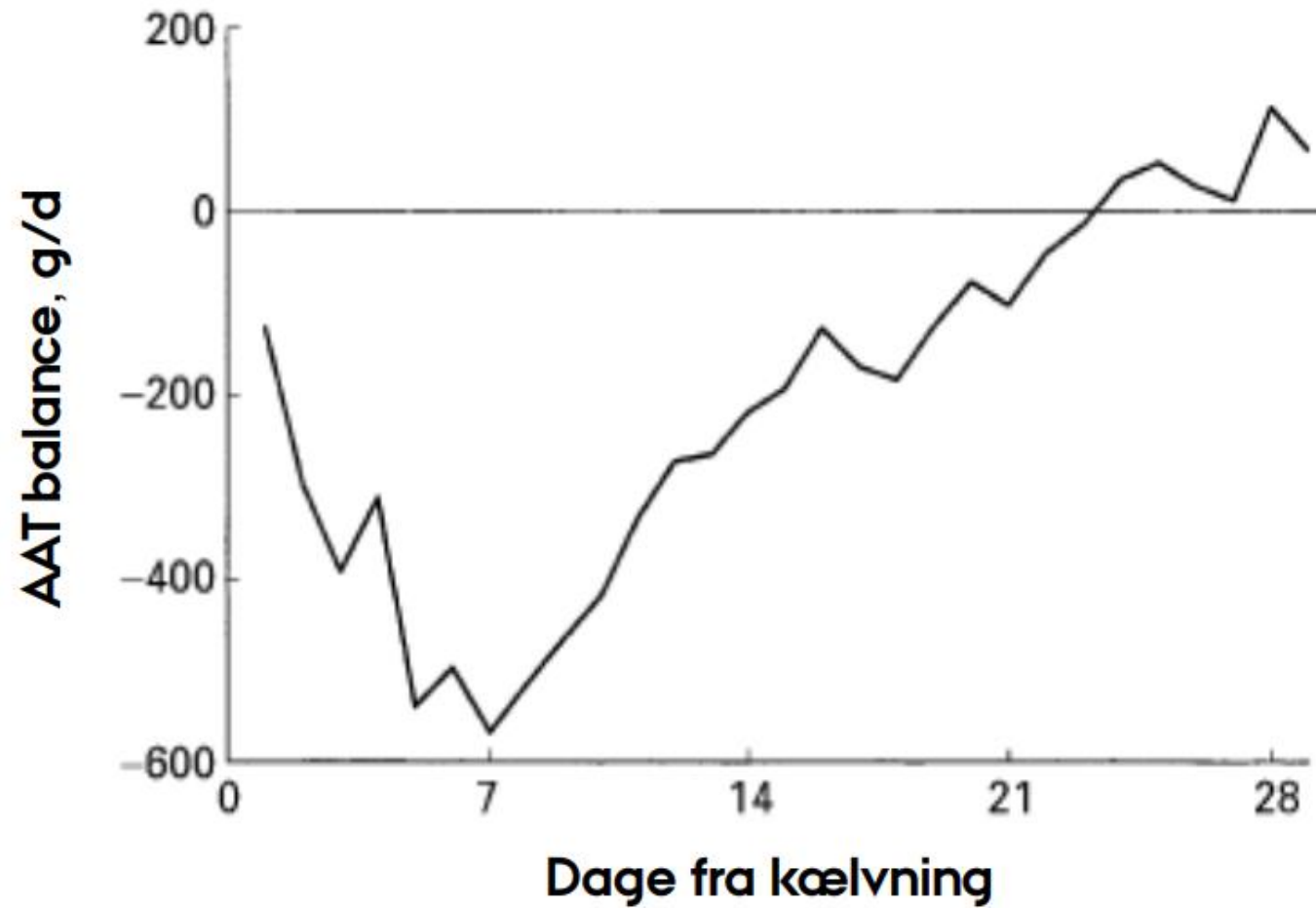
# Fasefodring



SEGES

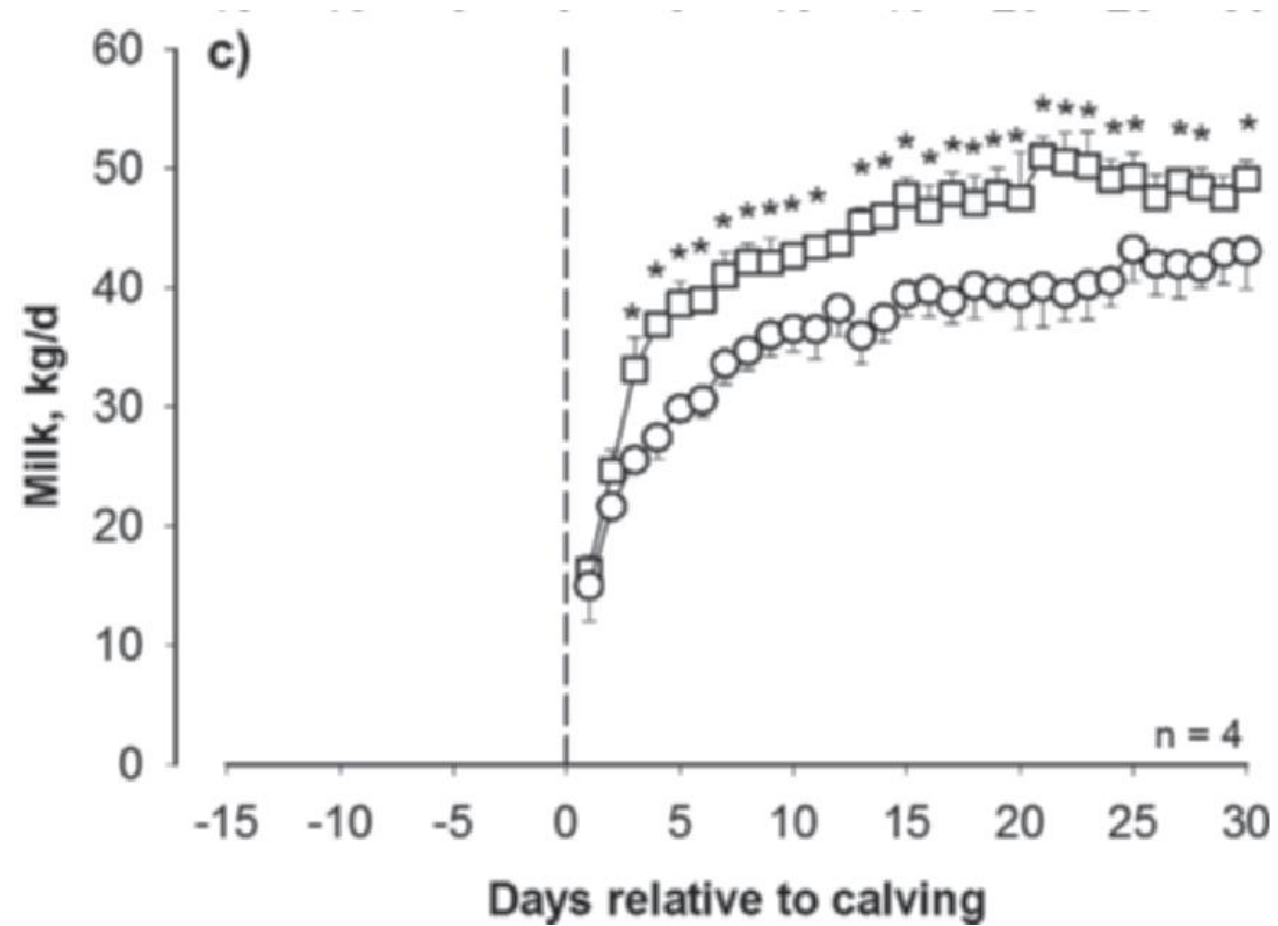


# Proteinunderskud efter kælving



Bell et al., 2000

## 5-7 kg mælk ekstra med fasefodring



# Fasefodring

- Ideen
  - Høj tildeling af protein i tidlig laktation
  - Lavere tildeling af protein i midt og senlaktation
- Fordele
  - Højere mælkeydelse
  - Højere kvælstofudnyttelse
- Ulemper
  - Dyrere proteinkilder i tidlig laktation
  - Kræver automater eller flere grupper og rationer





**Tak for opmærksomheden**  
**[ncn@seges.dk](mailto:ncn@seges.dk)**