



# ERFARINGSUDVEKSLING OM NON-GM-FODRING

## - KONSEKVENNS FOR FODERMIDDELVALG OG NÆRINGSSTOFFORSYNING

**Nicolaj I. Nielsen, Husdyrinnovation, SEGES**

Forum for Rådgivning,  
28. maj 2020

STØTTET AF

**mælkeafgiftsfonden**



**SEGES**

# DATA

- Foderkontroller fra 2019
- Malkende køer
- Ca. 400 non-GM og 1150 GM besætninger
- GM-status baseres på DMS-oplysning



# GM-STATUS & NÆRINGSSTOFFER

|                     | Jersey        |                  | Stor race      |                   |
|---------------------|---------------|------------------|----------------|-------------------|
|                     | GM<br>(n=138) | Non-GM<br>(n=77) | GM<br>(n=1005) | Non-GM<br>(n=322) |
| Råprotein (g/kg TS) | 178           | 172              | 172            | 170               |
| AAT (g/MJ)          | 17,1          | 16,8             | 16,2           | 15,8              |
| PBV (g/kg TS)       | 18            | 13               | 21             | 21                |
| Fedtsyrer (g/kg TS) | 37            | 38               | 33             | 34                |
| NDF (g/kg TS)       | 293           | 315              | 300            | 311               |
| Stivelse (g/kg TS)  | 201           | 196              | 195            | 194               |
| Fosfor (g/kg TS)    | 4,18          | 4,57             | 4,01           | 4,42              |

# GM-STATUS & FODEROPTAG/PRODUKTION

|                             | Jersey        |                  | Stor race      |                   |
|-----------------------------|---------------|------------------|----------------|-------------------|
|                             | GM<br>(n=138) | Non-GM<br>(n=77) | GM<br>(n=1005) | Non-GM<br>(n=322) |
| TS-optag (kg/ko/dag)        | 19,6          | 20,0             | 24,2           | 24,2              |
| Krf-optag (kg TS/ko/dag)    | 9,2           | 8,8              | 9,9            | 10,2              |
| EKM (kg/ko/dag)             | 30,5          | 30,7             | 34,9           | 34,6              |
| Effektivitet (kg EKM/kg TS) | 1,56          | 1,54             | 1,44           | 1,43              |

# GM-STATUS & FODERMIDDELVALG



| kg TS/ko/dag      | Stor race     |                   |
|-------------------|---------------|-------------------|
|                   | GM<br>(n=924) | Non-GM<br>(n=289) |
| Soja              | 1,65          | 0,43              |
| Raps              | 1,68          | 2,53              |
| Bærme             | 0,02          | 0,08              |
| Solsikke          | 0,01          | 0,00              |
| Hestebønner       | 0,01          | 0,04              |
| Kraftfoder        | 3,18          | 3,67              |
| Kløvergræs & græs | 5,1           | 4,9               |
| Lucerne           | 0,01          | 0,08              |
| Majs & kolbemajs  | 8,1           | 7,8               |

# OPSUMMERING

- Lidt mindre protein i non-GM rationer
- Øget fosfor indtag på ca. 10%
- TS-optag og EKM-ydelsen er uforandret
- Non-GM besætninger anvender en lidt højere andel af krf/råvarer
- Primært rapsskrå der erstatter sojaskrå
- Ingen markant skift til brug af 'nye' proteinråvarer
- Sojaskrå anvendes fortsat i non-GM besætninger



# BAGGRUND

- Arla indførte mulighed for produktion af mælk baseret på Non-GM-foder i sensommeren 2016
- Tillæg på 7,44 øre pr. kg mælk
- Det er stort set kun sojaprodukter, der er GM-foder
- Bliver non-GM-fodring standarden i DK ?





# FORMÅL

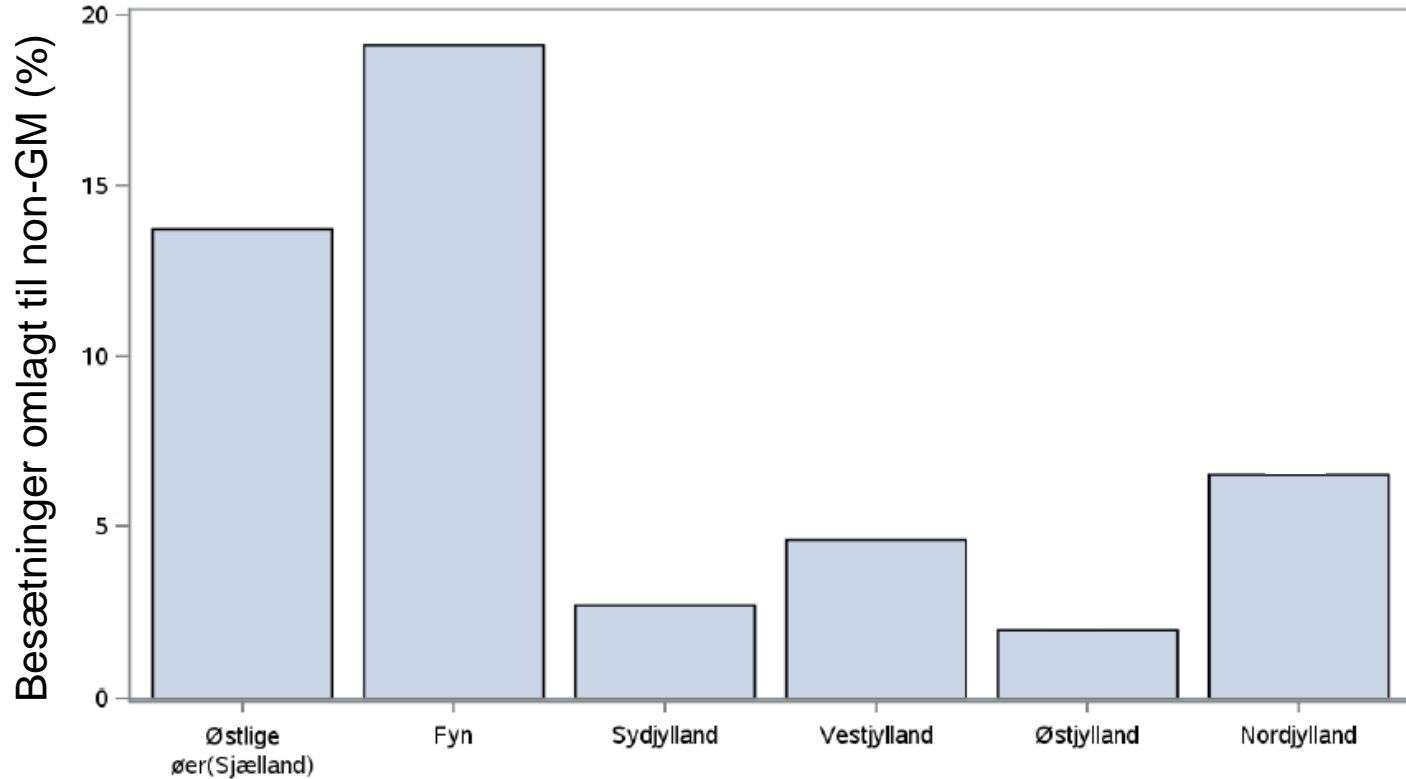
- Hvad har konsekvenser været for fodermiddelvalg og næringsstofforsyning til køerne ?
- Nye råvarer ?
- Er sojaskrå blot udskiftet med rapsskrå/kage ?
- Konsekvenser for mælkeydelsen ?



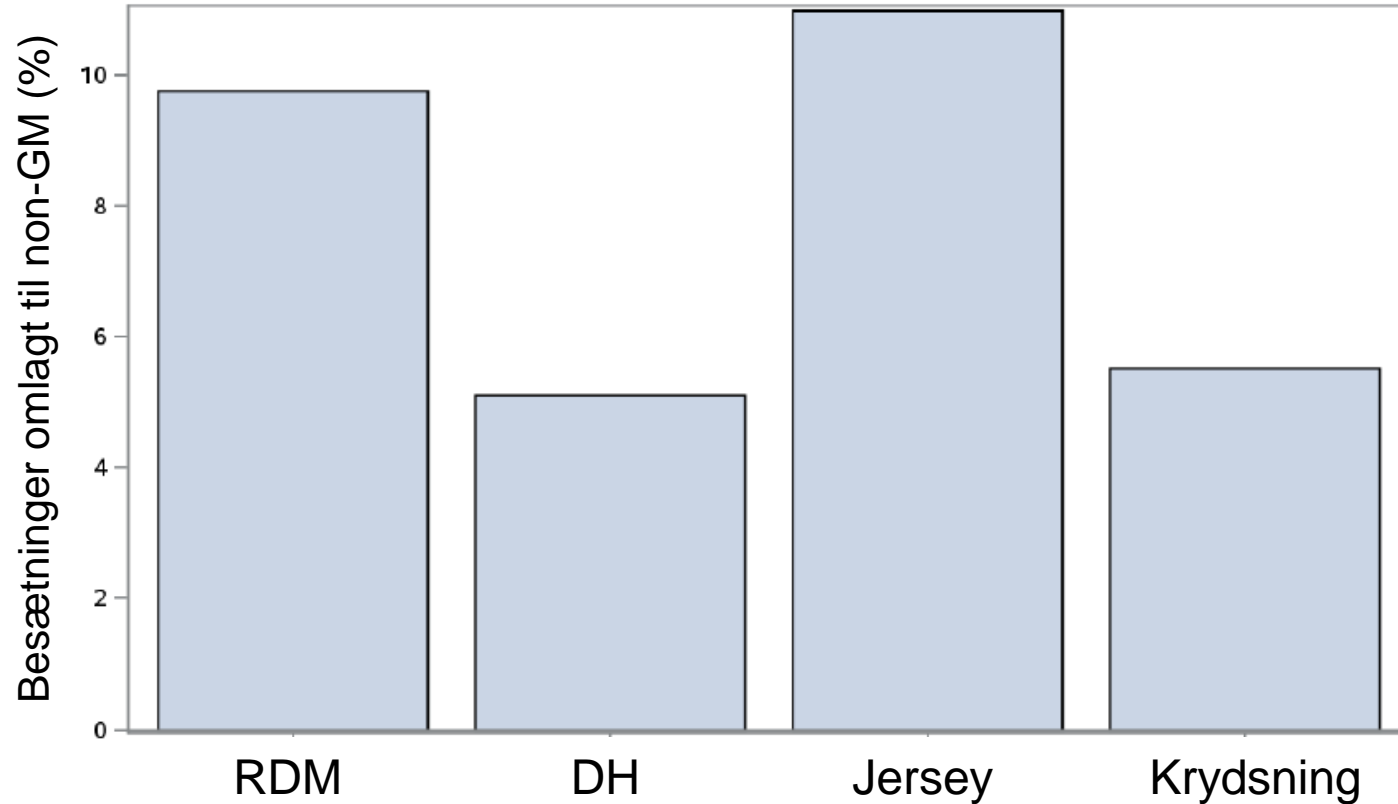
# DATA

- Data fra 137 omlagte besætninger (ca 300 i alt)
- Omlagt fra september 2016 til juni 2017
- 79% er omlagt inden 1. januar 2017
- Minimum 1 Foderkontrol på hver side af omlægning
- Reference data er konventionelle ydelseskontrollerede ARLA-leverandører

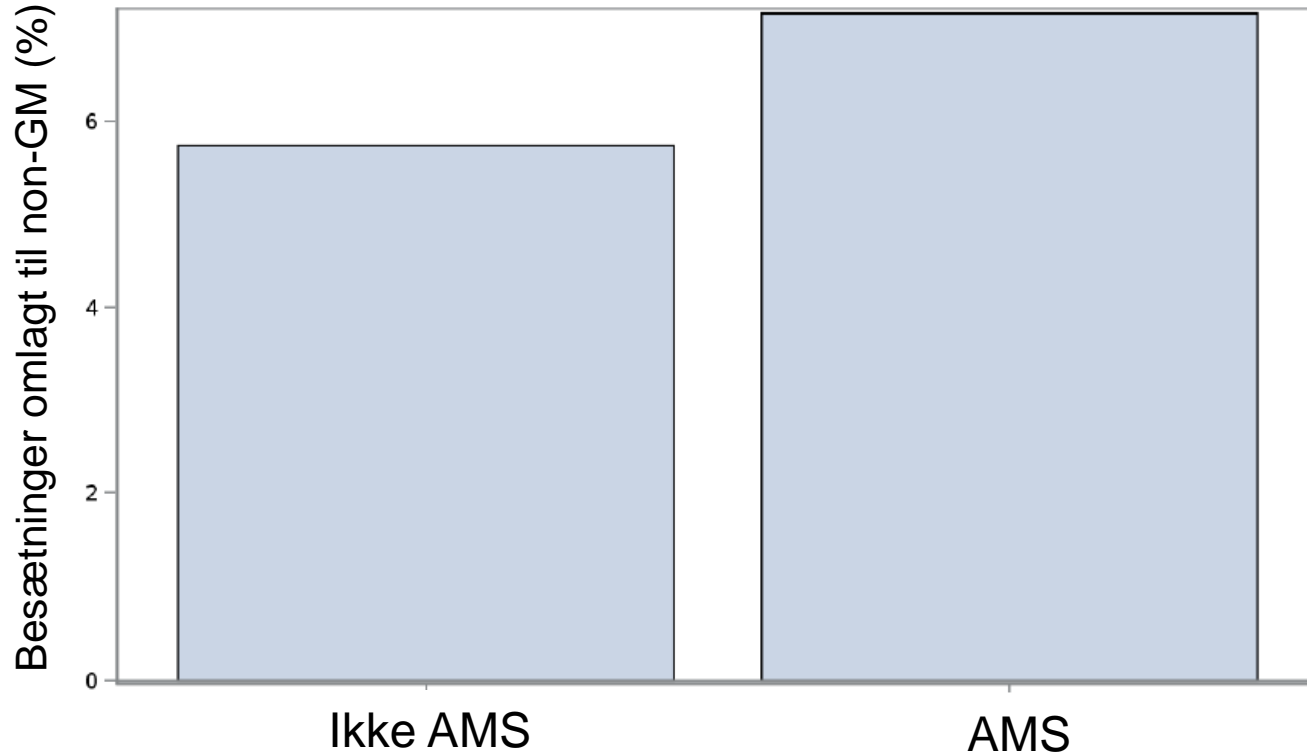
# HVOR LÆGGES DER OM ?



# HVILKE RACER LÆGGES OM ?



# MALKESYSTEM HAR IKKE BETYDNING



# KONSEKVENNS AF OMLÆGNING PÅ NÆRINGSSTOFFER

|                        | Jersey (n=26) |       | Stor race (n=63) |       |
|------------------------|---------------|-------|------------------|-------|
|                        | Før           | Efter | Før              | Efter |
| Råprotein (g pr kg TS) | 171           | 169   | 169              | 167   |
| AAT (g pr MJ)          | 16,9          | 16,5  | 16,1             | 15,6  |
| PBV (g pr kg TS)       | 13            | 14    | 20               | 21    |
| Fedtsyrer (g pr kg TS) | 35            | 37    | 32               | 33    |
| NDF (g pr kg TS)       | 324           | 320   | 329              | 319   |

# KONSEKVENNS AF OMLÆGNING PÅ FOSFOR

|                            | Jersey (n=26) |            | Stor race (n=63) |            |
|----------------------------|---------------|------------|------------------|------------|
|                            | Før           | Efter      | Før              | Efter      |
| Råprotein (g pr kg TS)     | 171           | 169        | 169              | 167        |
| AAT (g pr MJ)              | 16,9          | 16,5       | 16,1             | 15,6       |
| PPV (g pr kg TS)           | 13            | 14         | 20               | 21         |
| Fedtsyrer (g pr kg TS)     | 35            | 37         | 32               | 33         |
| NDF (g pr kg TS)           | 324           | 320        | 329              | 319        |
| <b>Fosfor (g pr kg TS)</b> | <b>4,4</b>    | <b>4,7</b> | <b>4,2</b>       | <b>4,6</b> |

+7%

+10%

# BEKYMNING VEDR. ØGET FOSFOR-INDTAG

- Fosfor regulering
  - P-loft pr 1/8-2017: 30 el. 35 kg P/ha ved 170 hhv. 230 kg N/ha
  - Startgødning til majs tæller med
- Øget P-udskillelse =>
  - Vil medføre øget Norm-tal for P
  - Vil betyde ekstra harmoniareal for mange (=omkostning)
  - Især undtagelsesbrug og Jersey



# KONSEKVENNS AF OMLÆGNING PÅ EKM

|                             | Jersey (n=26) |       | Stor race (n=63) |       |
|-----------------------------|---------------|-------|------------------|-------|
|                             | Før           | Efter | Før              | Efter |
| Råprotein (g pr kg TS)      | 171           | 169   | 169              | 167   |
| AAT (g pr MJ)               | 16,9          | 16,5  | 16,1             | 15,6  |
| PPV (g pr kg TS)            | 13            | 14    | 20               | 21    |
| Fedtsyrer (g pr kg TS)      | 35            | 37    | 32               | 33    |
| NDF (g pr kg TS)            | 324           | 320   | 329              | 319   |
| Fosfor (g pr kg TS)         | 4,4           | 4,7   | 4,2              | 4,6   |
| <b>Energiudnyttelse (%)</b> | 103           | 103   | 100              | 99    |
| <b>Kraftfoder andel (%)</b> | 41            | 42    | 41               | 41    |
| <b>EKM (kg/dag)</b>         | 29,9          | 30,0  | 32,2             | 32,4  |

# KONSEKVENNS AF OMLÆGNING PÅ PRODUKTION (YDELSESKONTROL)

|                    | Jersey omlægning (n=23) |       |       | Jersey kontrol (n=252) |       |       |
|--------------------|-------------------------|-------|-------|------------------------|-------|-------|
|                    | Før                     | Efter | Diff. | Før                    | Efter | Diff. |
| <b>Mælk (kg)</b>   | 21,8                    | 21,5  | -0,3  | 19,8                   | 19,9  | 0,1   |
| <b>Fedt (%)</b>    | 5,89                    | 5,90  | 0,01  | 6,02                   | 5,99  | -0,03 |
| <b>Protein (%)</b> | 4,14                    | 4,17  | 0,03  | 4,15                   | 4,16  | 0,01  |
| <b>EKM (kg)</b>    | 28,1                    | 27,7  | -0,4  | 25,9                   | 25,9  | 0     |

# KONSEKVENSN AF OMLÆGNING PÅ PRODUKTION (YDELSESKONTROL)

|             | Jersey omlægning (n=23) |       |       | Jersey kontrol (n=252) |       |       |
|-------------|-------------------------|-------|-------|------------------------|-------|-------|
|             | Før                     | Efter | Diff. | Før                    | Efter | Diff. |
| Mælk (kg)   | 21,8                    | 21,5  | -0,3  | 19,8                   | 19,9  | 0,1   |
| Fedt (%)    | 5,89                    | 5,90  | 0,01  | 6,02                   | 5,99  | -0,03 |
| Protein (%) | 4,14                    | 4,17  | 0,03  | 4,15                   | 4,16  | 0,01  |
| EKM (kg)    | 28,1                    | 27,7  | -0,4  | 25,9                   | 25,9  | 0     |

p>0,1

# KONSEKVENNS AF OMLÆGNING PÅ PRODUKTION (YDELSESKONTROL)

|             | Jersey omlægning (n=23) |       |       | Jersey kontrol (n=252) |       |       |
|-------------|-------------------------|-------|-------|------------------------|-------|-------|
|             | Før                     | Efter | Diff. | Før                    | Efter | Diff. |
| Mælk (kg)   | 21,8                    | 21,5  | -0,3  | 19,8                   | 19,9  | 0,1   |
| Fedt (%)    | 5,89                    | 5,90  | 0,01  | 6,02                   | 5,99  | -0,03 |
| Protein (%) | 4,14                    | 4,17  | 0,03  | 4,15                   | 4,16  | 0,01  |
| EKM (kg)    | 28,1                    | 27,7  | -0,4  | 25,9                   | 25,9  | 0     |

|             | Stor race omlægning (n=83) |       |       | Stor race kontrol (n=1734) |       |       |
|-------------|----------------------------|-------|-------|----------------------------|-------|-------|
|             | Før                        | Efter | Diff. | Før                        | Efter | Diff. |
| Mælk (kg)   | 28,5                       | 29,2  | 0,7   | 28,6                       | 29,0  | 0,4   |
| Fedt (%)    | 4,20                       | 4,07  | -0,13 | 4,18                       | 4,13  | -0,05 |
| Protein (%) | 3,45                       | 3,43  | -0,02 | 3,44                       | 3,42  | -0,02 |
| EKM (kg)    | 29,4                       | 29,4  | 0,0   | 29,2                       | 29,3  | 0,1   |

# KONSEKVENNS AF OMLÆGNING FOR RÅVARER

|  | Jersey (n=26) |       | Stor race (n=63) |       |
|--|---------------|-------|------------------|-------|
|  | Før           | Efter | Før              | Efter |
| <b>Rapsprodukter (kg TS/dag)</b>       | 2,79          | 3,44  | 2,08             | 3,15  |
| <b>- herunder rapsskrå (kg TS/dag)</b> | 0,15          | 0,80  | 0,26             | 1,02  |
| <b>Sojaskrå (kg TS/dag)</b>            | 0,61          | 0,14  | 0,82             | 0,10  |



# KONSEKVENNS AF OMLÆGNING FOR RÅVARER

|  | Jersey (n=26) |       | Stor race (n=63) |       |
|--|---------------|-------|------------------|-------|
|  | Før           | Efter | Før              | Efter |
| <b>Rapsprodukter (kg TS/dag)</b>       | 2,79          | 3,44  | 2,08             | 3,15  |
| <b>- herunder rapsskrå (kg TS/dag)</b> | 0,15          | 0,80  | 0,26             | 1,02  |
| <b>Sojaskrå (kg TS/dag)</b>            | 0,61          | 0,14  | 0,82             | 0,10  |

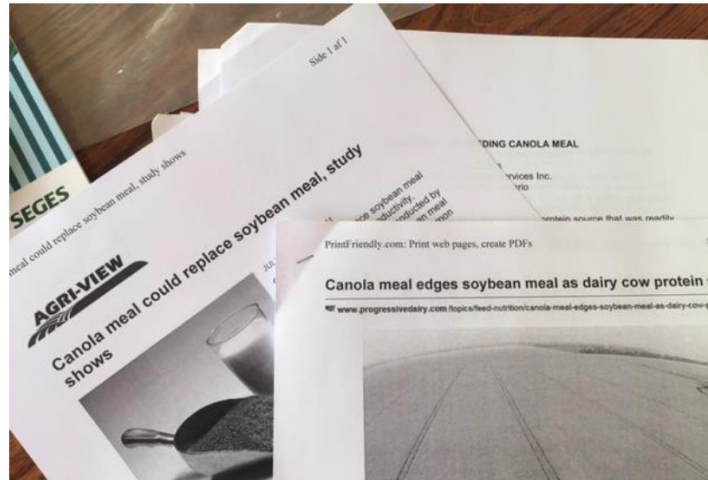


Andre proteinråvarer såsom bæreme, solsikkeprodukter, hestebønner ser ikke ud til at være øget

# PRAKSIS BEKRÆFTER UNIVERSITETS FORSØG

## RAPSSKRÅ ER FODRINGS- OG PRODUKTIONSMÆSSIGT PÅ LIGE FOD MED SOJASKRÅ!

- Internationale studier viser at rapsskrå bidrager med unedbrudt foderprotein og aminosyrer til absorption i tarmen på linje med sojaskrå



# HVILKE PROTEIN-RÅVARER KAN REDUCERE P ?

|                | AAT<br>(g/kg TS) | P<br>(g/kg TS) | AAT<br>(g/g P) |
|----------------|------------------|----------------|----------------|
| Sojaskrå       | 228              | 8,53           | 27             |
| Rapsskrå       | 148              | 12,9           | 11             |
| Rapskage       | 126              | 11,1           | 11             |
| Kornbærme      | 143              | 8,1            | 18             |
| Solsikkeskrå   | 130              | 12,5           | 10             |
| Hestebønner VB | 184              | 6,0            | 31             |





# KONKLUSION

- Ingen skift til brug af nye proteinråvarer
- Rapsskrå har erstattet sojaskrå
- Ingen konsekvens for mælkeydelsen
- Øget fosfor indtag på 7-10%

# HVILKE FODERMIDLER KAN REDUCERE P ?

|               | AAT<br>(g/kg TS) | P<br>(g/kg TS) | AAT<br>(g/g P) | Råprotein<br>(g/kg TS) | NEL<br>(MJ/kg TS) |
|---------------|------------------|----------------|----------------|------------------------|-------------------|
| Sojaskrå      | 228              | 8,53           | 26,7           | 528                    | 8,53              |
| Rapsskrå      | 148              | 12,9           | 11,5           | 385                    | 6,63              |
| Rapskage      | 126              | 11,1           | 11,4           | 344                    | 7,37              |
| Kornbærme     | 143              | 8,1            | 17,7           | 347                    | 7,54              |
| Solsikkeskrå  | 130              | 12,5           | 10,4           | 417                    | 6,72              |
| Hestebønne VB | 184              | 6,0            | 30,7           | 309                    | 7,75              |

# GENERELLE INDIKATIONER FRA NYERE LITTERATUR PÅ BRUGEN AF RAPS VERSUS SOJA

- Ingen eller positiv effekt på EKM og protein ydelse ved at substituere sojaskrå med rapsskrå ved samme råprotein-indhold i rationerne (Brito & Broderick, 2007; Huhtanen et al, 2011; Martineau et al., 2013; Maxin et al., 2013, Broderick et al., 2015)
- Fordøjeligheden af protein i vommen overestimeret og tarmfordøjelighed af unedbrudt foderprotein underestimeret i rapsskrå, relativt til sojaskrå (Brito & Broderick, 2007; Brito et al., 2007; Hutanen et al., 2011)
- Det tyder på at rapsskrå bidrager med unedbrudt foderprotein og aminosyrer til absorption i tarmen på linje med sojaskrå
- En mere balanceret AA sammensætning i rapsskrå bidrager til forbedret mælkeydelse og sammensætning som så stimulerer et øget foderoptag for at tilgodese det øgede energibehov