

# 42. Protein til smågrise – hvad er godt og skidt?

Hanne Maribo, Chefforsker, SEGES Svineproduktion

Niels Jørgen Kjeldsen, Chefkonsulent, SEGES Svineproduktion

STØTTET AF

**Svine**afgiftsfonden

## Hvad er protein?

Protein

Proteiner er  
kroppens  
byggesten

Muskler

Hud

Bindevæv

Enzymer  
Hormoner  
osv.

Overskuds-  
protein  
nedbrydes -  
det koster  
energi

Er indregnet i  
fodervurderings-  
system

# Hvad er protein?

Protein  
aminozyrer

Aminosyrerne er vigtige  
for, at vi kan opbygge  
protein – hvis en mangler  
kan vi ikke bygge

Der er 20  
aminozyrer

De 11 er  
essentielle.  
Kroppen kan  
ikke selv  
danne dem!

De 5 tilsætter  
vi foderet som  
FRIE  
AMINOSYRER



# Proteinkilder?

Protein-  
kilder

Plante-  
protein

Kartoffel-  
protein-  
koncentrat

Korn

Animalsk  
protein

Blodplasma

Mælke-  
protein

Fiskemel

Frie  
aminosyrer

Lysin

Methionin

Tryptofan

Treonin

Valin

Svin

# Enhederne - hvordan måles protein og aminosyrer

Råprotein **totalt** pr. kg:

- I råvarer
- I foderblandingen

Kan også angives som:

- % råprotein i blandingen

Det grisen kan udnytte til vækst

- Råprotein g **fordøjeligt** pr. FEsv
- Aminosyre g **fordøjeligt** pr. FEsv

Så det er det, vi regner med!



Forskellige proteinkilder har forskellig fordøjelighed

# ”Hvordan udnytter vi proteinet bedst?” og opnår maksimal produktivitet ved minimal (fodringsbetinget) diarrérisiko

6

Vi ved:

1. At smågrise øger produktiviteten op til ca. 12 g fordøjeligt lysin/FEsv

- Det kræver ca. 160 g fordøjeligt råprotein pr. FEsv
- Og med medicinsk zink!



2. At højt proteinindhold giver høj foderpris



3. At højt proteinindhold giver højere diarrérisiko

- Vi ved, at reduceret råprotein giver reduceret diarré



# Vi kan udnytte protein i smågrisefoder bedre, end vi har troet

## Og det er smart, fordi vi dermed kan...

- Spare på de dyre raffinerede proteinfodermidler
- Reducere udledning af N
- Reducere risikoen for diarré
  - Det fortæller Niels Kjeldsen mere om efter mig



Hvor er balancen?

**NORMSÆTTET er udgangspunktet**

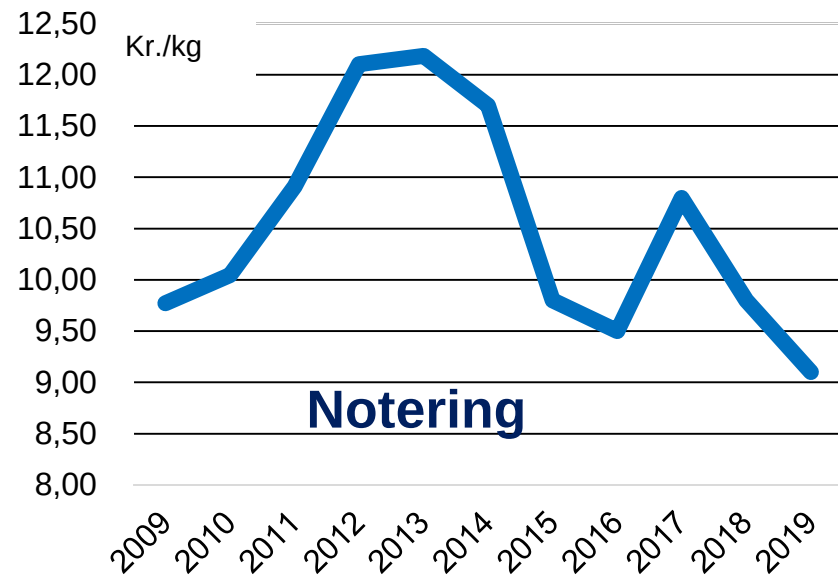
Tilpasset forudsætningerne i din produktion!





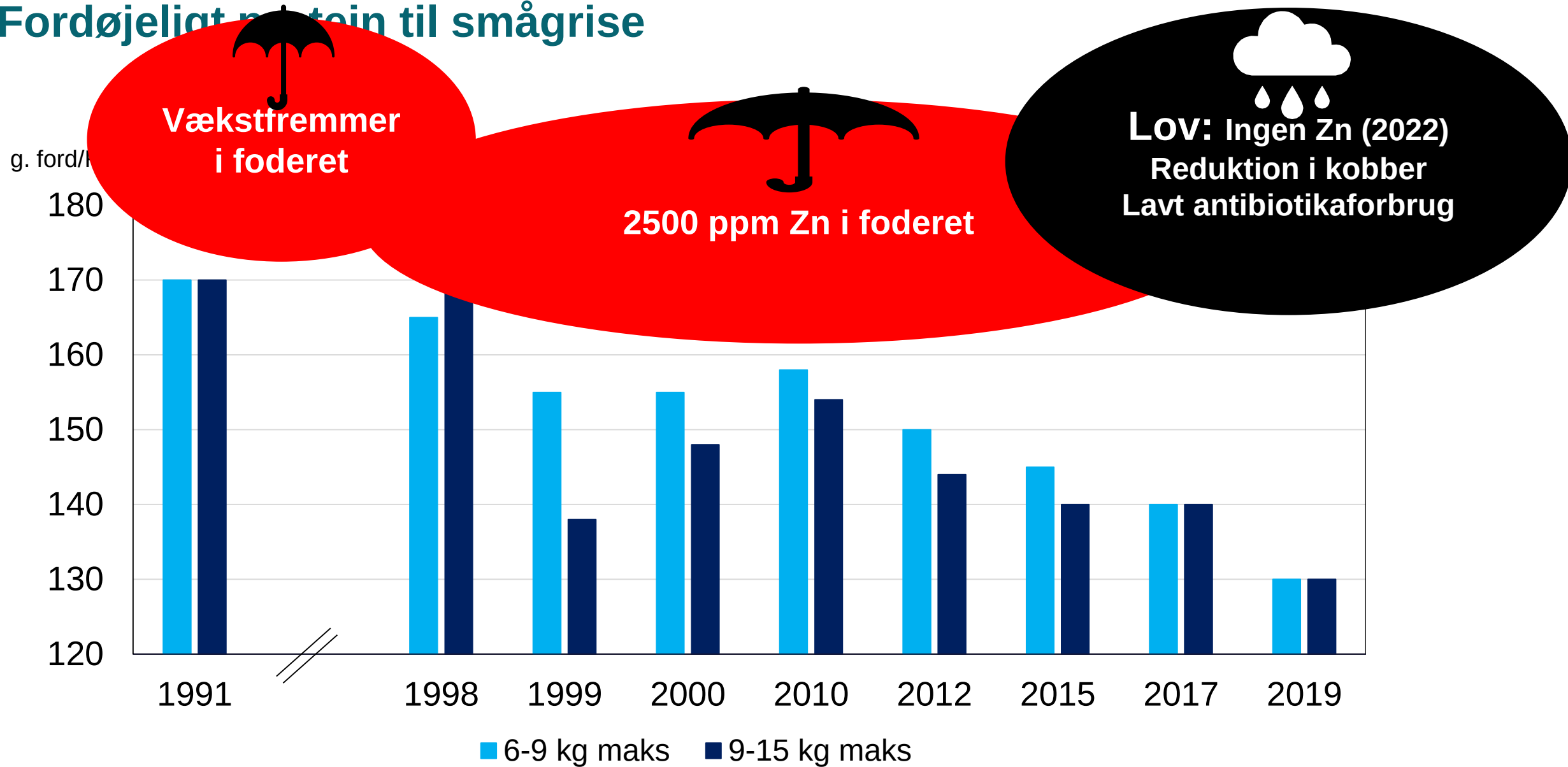
# Nye anbefalinger - protein og aminosyrer

- Råproteinnormen er ændret (133 g ford./FEsv) 6-15 kg
  - Skånenorm 121 g ford./FEsv – reducerer diarrérisiko
- Lysinnormen er nu 10,5 g ford./FEsv 6-15 kg
  - Skånenorm lysin 9,5 g ford./FEsv
  - De 4 første aminosyrer følges ad
- Normen er økonomisk optimal
- Normen reguleres efter:

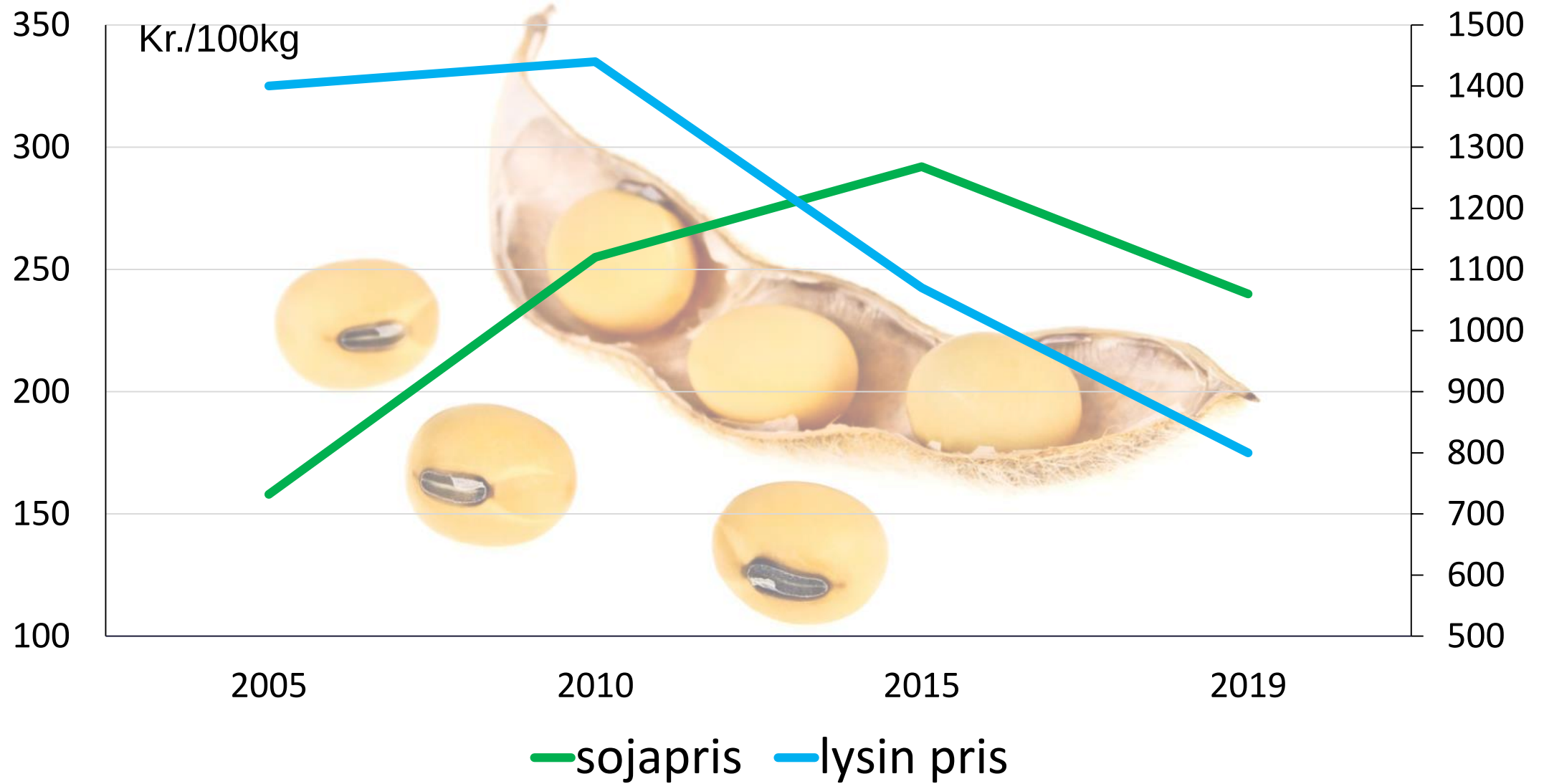




# Fordøjeligt protein til smågrise



# Prisudvikling (dagspris) sojaskrå og lysin



## Vi har testet:

Råprotein g **fordøjeligt** pr. FEsv  
Aminosyre g **fordøjeligt** pr. FEsv

### Produktivitet ved øget tildeling af lysin, methionin, treonin og tryptofan

- Ved **lavt** – og ved **normalt** – proteinniveau
  - Ekstra lysin, methionin, treonin og tryptofan tilsat (fast indbyrdes forhold)
  - På den måde forøger vi disse aminosyrer i forhold til protein og de andre aminosyrer
- Spørgsmålet er: Kan det betale den øgede foderpris v. ekstra aminosyretilsætning?

- Udnyttelse af protein kan øges ved tilsætning af aminosyrer
- Lavt proteinindhold - lav diarré - vi ønsker **max** produktivitet!
- Test: 127 og 143 g protein /FEsv på 28000 smågrise

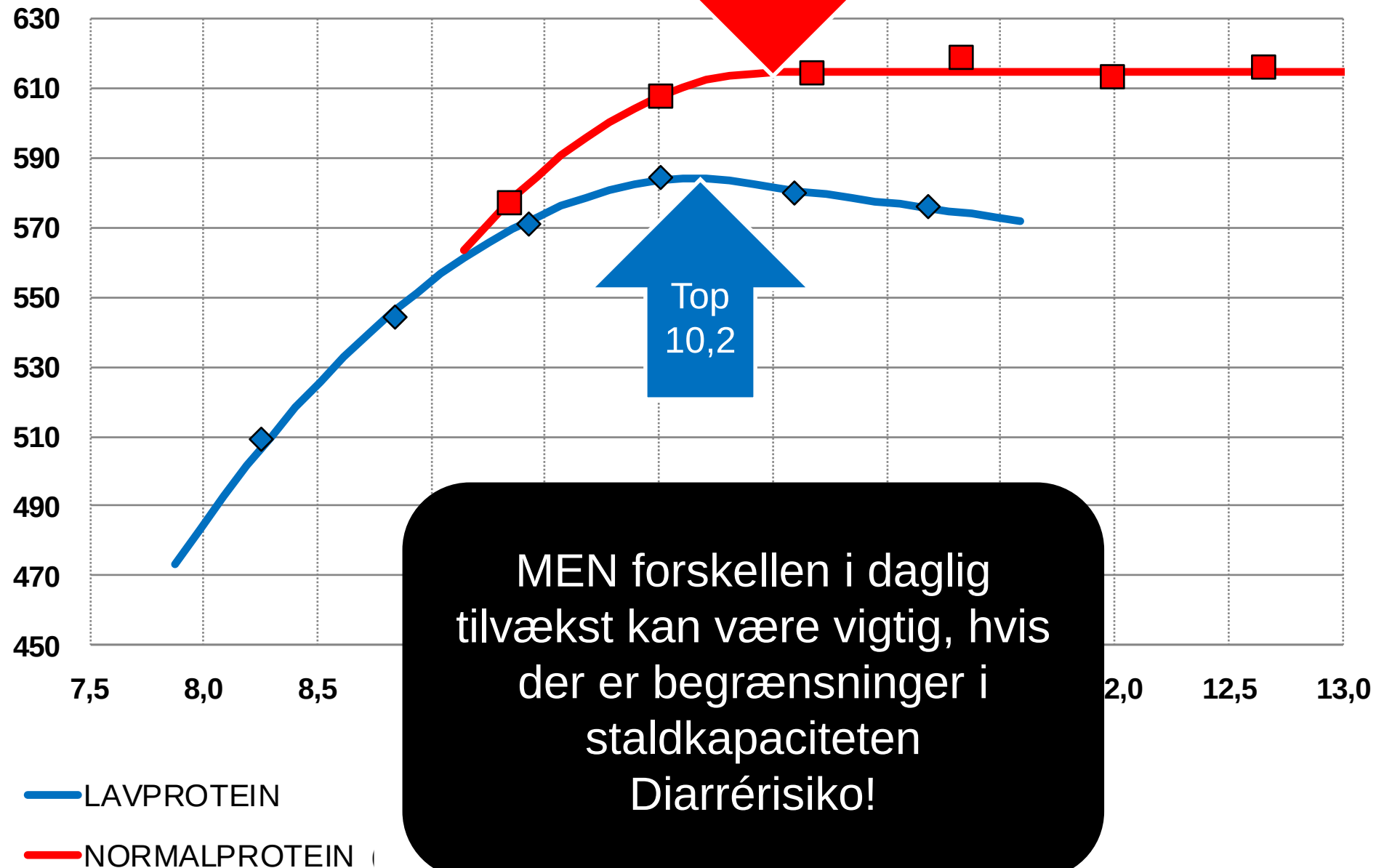
Forudsætningen for forsøget og konklusionerne er:

- Staldkapacitet **er tilpas som i praksisbesætninger generelt**
- Begrænsning i antal smågrisepladser - kræver øget daglig tilvækst



# Daglig tilvækst (7-28 kg) – aminosyre

Dgl. tilvækst, gram



# Økonomiberegninger (5-års gns. fodermiddelpriser)

Råvarepolitik: **Maks. 15 % sojaskrå** i "Blanding 2" og "Blanding 3"

| Profil                  | 90 %       | 100 %      |
|-------------------------|------------|------------|
|                         | Højeste DB | Hidt. norm |
| Vægt                    | 6-30       | 6-30       |
| F. lysin, g/FEsv        | 10,5       | 10,6       |
| F. protein, g/FEsv      | 130        | 144        |
| Foderpris, kr. pr. FEsv | 1,64       | 1,78       |
| DB, kr./gris            | 74,60      | 73,00      |



1,60 kr./gris  
ift. tidligere  
norm

# Økonomiberegninger (5-års gns. fodermiddelpriser)

Råvarepolitik: **INGEN MAKS.** på sojaskrå i "Blanding 2" og "Blanding 3"

6 - 7 kr. ekstra DB/gris  
når  
"sojaskrå gives fri"!

**Læs** medd. 740:  
"Foder med dyre  
råvarer påvirkede ikke  
diarré"

**Og** medd. 1137:  
"Det kan *ikke betale*  
*sig* at udskifte sojaskrå  
med sojaprotein-  
produkter ift.  
produktivitet /diarré"

## Konklusion på nyt og bedre aminosyreforsøg

**Lavprotein med sojaskrå giver bedre DB  
end højprotein med dyre råvarer!!!**

- Råprotein kan reduceres når aminosyrer tilsættes
- Diarrérisiko minimeres
- Økonomi afhænger af råvare-tro/overtro!





## Når vi snakker om blanding 1:

### Kan brug af råvarer med høj proteinfordøjelighed reducere diarré?

- I teorien JA - for "overskudsprotein" undgås
- Det er svært at vise i forsøg



# Effekt af proteinindhold i foder fra fravænning

Afprøvet i 2 besætninger, med i alt 15.000 smågrise i perioden 4-7 uger

| Gruppe              | 1            | 2       | 3            | 4       | Effekt af |            |
|---------------------|--------------|---------|--------------|---------|-----------|------------|
|                     | 18 % protein |         | 21 % protein |         | Prot.     | Foder type |
|                     | Dyrt         | Billigt | Dyrt         | Billigt |           |            |
| Behandlingsdage (%) | 4,4          | 4,1     | 5,4          | 5,7     | *         | NS         |
| Tilvækst (g/dag)    | 168          | 157     | 194          | 185     | **        | *          |

Dyrt foder  
4-500 kr./100 kg  
Varmebeh. korn,  
Sojaprotein konc.  
Mælkepulver  
Fiskemel

(Medd 740)

Billigt foder  
220-250 kr./100 kg.  
"Almindeligt" korn,  
Sojaskrå,  
Kartoffelprot. konc.

- Reduktion af diarré
- **Proteinniveauet er vigtigst <18%**

# Plasma i fravænningsfoder

- Daka Plasma 5 % (Medd 846, 2009):
  - Positiv effekt på produktivitet
  - Samme positive effekt som zink på diarré

|                            | Kontrol<br>u Zn   | 2500 ppm<br>Zn    | DAKA 5 %          |
|----------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Behandlingsdage<br>7-9 kg  | 0,30 <sup>a</sup> | 0,04 <sup>b</sup> | 0,04 <sup>b</sup> |
| Behandlingsdage<br>7-30 kg | 3,5               | 2,9               | 2,8               |



# Hvor "farligt" er sojaskrå

|             |                       | Sojaskrå | HP300 | AlphaSoy | Vilosoy |
|-------------|-----------------------|----------|-------|----------|---------|
| Antal stier |                       | 77       | 75    | 75       | 73      |
| Blanding 1  | Sojaskrå %            | 14       | 0     | 0        | 0       |
|             | Sojaproteinkonc.<br>% | 0        | 10    | 12       | 12      |
| Blanding 2  | Sojaskrå %            | 19       | 6     | 6        | 6       |
|             | Sojaproteinkonc.<br>% | 0        | 10    | 12       | 12      |
| Blanding 3  | Sojaskrå %            | 25       | 12    | 12       | 12      |
|             | Sojaproteinkonc.<br>% | 0        | 10    | 12       | 12      |

## Hvor "farligt" er sojaskrå

- Tidligere forsøg viste stigende diarré ved stigende sojaskråindhold
- +1% sojaskrå = +0,04 behandlingsdage pr. gris
- Men kan det så betale sig at bruge sojaproteinkoncentrat i stedet?

|                                    | Sojaskrå | HP300 | AlphaSoy | Vilosoy |
|------------------------------------|----------|-------|----------|---------|
| Antal stier                        | 77       | 75    | 75       | 73      |
| Antal stier som er stibehandlet, % | 58       | 58    | 56       | 64      |

**Ingen effekt på diarrébehandlinger og heller ikke på produktivitet!**



[FORSIDE](#) / [AKTUELT](#) / [TEMAER](#) / [TEMA: ZINKBEREDSKAB](#)



## UDFASNING AF MEDICINSK ZINK **FØLG ARBEJDET**

## UDFASNING AF MEDICINSK ZINK

## Alternativer til zink. Hvad har vi gjort?

Vi har testet enkeltstoffer: organiske syrer, fibre, enzymer, oligosaccharider, probiotika...

- Broget billede – især på diarré - ingen direkte erstatning til zink

Vi har også testet koncepter: kombinationer af alle de gode enkeltstoffer

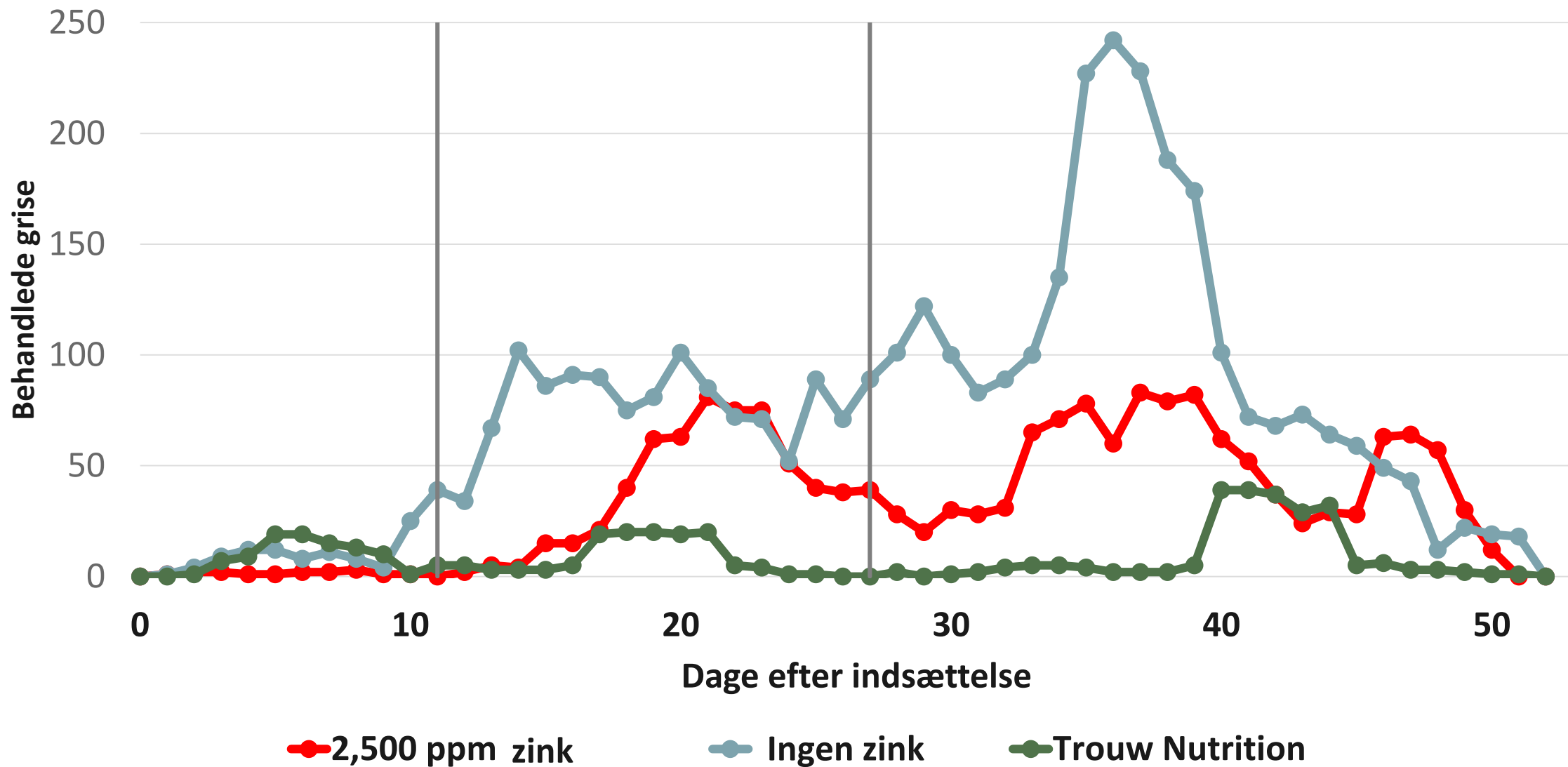
- To ud af fire effekt på diarré –
  - Begge havde reduceret protein i foderet
  - MEN der var også betydelig negativ effekt på bundlinjen på grund af dyrere foder



## Koncepttest (fire valgte koncepter)

|                    | FraMelco | Trouw | Evonik | Vitfoss |
|--------------------|----------|-------|--------|---------|
| Reduceret protein  |          | X     | X      | X       |
| Øget treonin/lysin |          | X     | X      | X       |
| Monoglycerider     | X        | X     |        | X       |
| Organiske syrer    | X        | X     | X      | X       |
| Probiotika         |          | X     | X      | X       |
| Fibre              |          | X     | X      | X       |
| Ekstra enzymer     |          | X     |        | X       |
| Org. mineraler     |          |       |        | X       |
| Noget i drikkevand |          | X     | X      |         |

# Antal grise behandlet pr. dag





# Reduceret protein, hvorfor?

- Reduceret mængde ufordøjet protein kommer ned i tarmen
  - Reducerer risiko for osmotisk diarré – trækker vand ind i tarmen
  - Forebygger proteinfermentering i tarmen
  - Reducerer E.coli kolonisering
- Men det reducerer også produktivitet





# Hvad siger litteraturen om reduceret protein og diarré?

- Yue et al (2008): Sign. effekt fra 23-19 %, ingen sign. effekt fra 19-17 %
- Heo et al. (2010): Sign. effekt fra 25-19 %
- Halas et al. (2007): Sign. effekt fra 24-18 %
- Kim et al. (2011): Sign. effekt fra 23-18,5 %
- SEGES (2006): Sign. effekt fra 21-18 %
- SEGES (2017): Sign. effekt fra 21-18 %

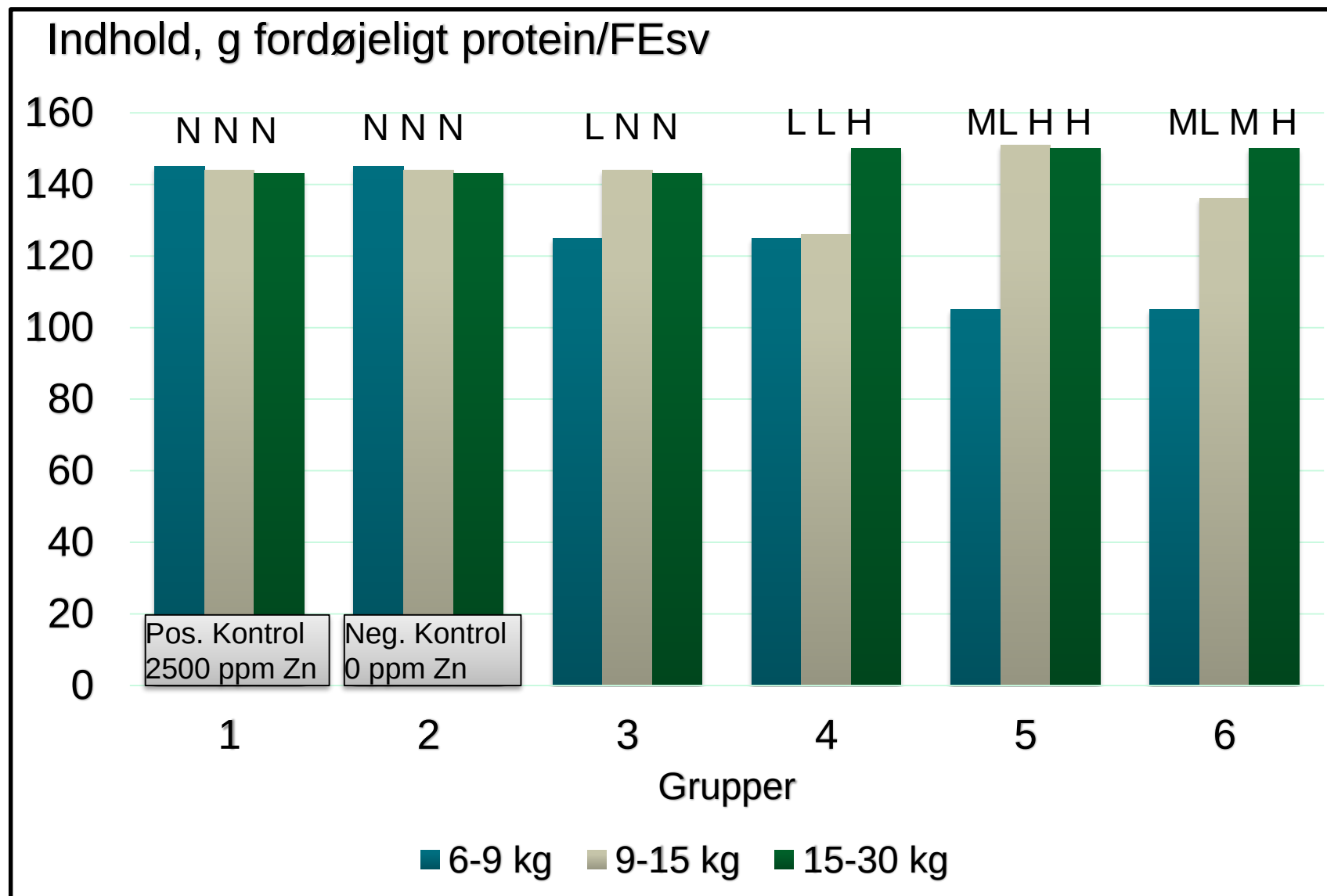
**SEGES 2019: I fase 1 (6-9 kg): 19 %, 16,5 % og 14 %**

## Test af proteinstrategier: Hvad gjorde vi?

- 4 proteinstrategier sammenlignet med kontrolgruppe +/- medicinsk zink (2500 ppm)
- Effekten målt på antibiotikabehandlinger mod diarré samt produktivitet
  - 75 gentagelser, i alt 6.800 grise
- **Grønhøj:** Relativ lav diarréfrekvens
  - Foder tilsat 1 % Ca-formiat i blanding 1 og 2
  - 0,5 % benzoesyre i alle blandinger



## Plan, reduceret protein (6 grupper)



N=norm 145,  
L=lav 125,  
ML=meget lav 105,  
H=høj 151,  
M=middel 136

- **Samme mængde sojaskrå i alle grupper i hver fase**
  - **Blanding 1 (6-9 kg): 7 %**
  - **Blanding 2 (9-15 kg): 14 %**
  - **Blanding 3 (15-30 kg): 21 %**
- **Reduktion af protein i blandingerne**
  - ↓ **Sojaproteinkoncentrat**
  - ↓ **Kartoffelprotein**
  - ↓ **Fiskemel**

# Diarrébehandling, 6-30 kg

## Procent flokbehandlede stier

| Gruppe   | 1<br>NNN +<br>Zn | 2<br>NNN | 3<br>LNN | 4<br>LLH | 5<br>MLHH | 6<br>MLMH | N=norm<br>L=lav<br>ML=meget lav<br>H=høj<br>M=middel |
|----------|------------------|----------|----------|----------|-----------|-----------|------------------------------------------------------|
| 6-30 kg  | 28               | 49       | 47       | 36       | 45        | 39        |                                                      |
|          |                  |          |          |          |           |           |                                                      |
| 6-9 kg   | 0                | 4        | 0        | 1        | 1         | 3         |                                                      |
| 9-15 kg  | 25               | 41       | 36       | 24       | 32        | 21        |                                                      |
| 15-30 kg | 7                | 16       | 21       | 19       | 23        | 21        |                                                      |



# Produktivitet, 6-9 kg

| Gruppe                            | 1<br>N+Zn | 2<br>N | 3<br>L | 4<br>L | 5<br>ML | 6<br>ML | N=norm<br>L=lav<br>ML=meget lav |
|-----------------------------------|-----------|--------|--------|--------|---------|---------|---------------------------------|
| Daglig tilvækst, g/dag            | 184       | 184    | 177    | 173    | 148     | 143     |                                 |
| Foderudnyttelse, FEsv/kg tilvækst | 1,40      | 1,42   | 1,50   | 1,55   | 1,68    | 1,72    |                                 |

# Produktivitet, 6-30 kg

| Gruppe                               | 1<br>NNN+Zn | 2<br>NNN |
|--------------------------------------|-------------|----------|
| Daglig tilvækst, g/dag               | 520         | 519      |
| Foderudnyttelse,<br>FEsv/kg tilvækst | 1,63        | 1,64     |
|                                      |             |          |
| PV samme foderpris,<br>indeks        | 101         | 100      |

N=norm

L=lav

ML=meget lav

H=høj

M=middel

# Produktivitet, 6-30 kg

| Gruppe                                         | 1<br>NNN+Zn | 2<br>NNN | 3<br>LNN | 4<br>LLH | 5<br>MLHH | 6<br>MLMH | <b>N=norm</b><br><b>L=lav</b><br><b>ML=meget lav</b><br><b>H=høj</b><br><b>M=middel</b> |
|------------------------------------------------|-------------|----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| Daglig tilvækst, g/dag                         | 520         | 519      | 516      | 504      | 517       | 504       |                                                                                         |
| Foderudnyttelse, FEs <sub>v</sub> /kg tilvækst | 1,63        | 1,64     | 1,64     | 1,64     | 1,60      | 1,62      |                                                                                         |
|                                                |             |          |          |          |           |           |                                                                                         |
| PV samme foderpris, indeks                     | 101         | 100      | 99       | 97       | 102       | 98        |                                                                                         |
| Ford. protein /gris, indeks                    | 100         | 100      | 99       | 97       | 99        | 97        |                                                                                         |

# Diarre - opdelt i små, middel og store grise ved start

% flokbehandlede stier pr. periode

| Størrelse                            | Små | Middel | Store |
|--------------------------------------|-----|--------|-------|
| Antal stier                          | 184 | 182    | 192   |
| Gennemsnitsvægt ved indsættelse, kg* | 5,8 | 6,6    | 7,6   |
|                                      |     |        |       |
| 6-9 kg (% stier behandlet)           | 2   | 3      | 1     |
| 9-15 kg (% stier behandlet)          | 26  | 36     | 34    |
| 15-30 kg (% stier behandlet)         | 14  | 17     | 22    |

\*Indsættelsesvægt mellem 5,5 og 9,5 kg

# Diarre - opdelt i små, middel og store grise ved start

% flokbehandlede stier pr. periode

| Størrelse                                   | Små  | Middel | Store |
|---------------------------------------------|------|--------|-------|
| Antal stier                                 | 184  | 182    | 192   |
| Gennemsnitsvægt ved indsættelse, kg*        | 5,8  | 6,6    | 7,6   |
|                                             |      |        |       |
| Daglig tilvækst, g (6-30 kg)                | 495  | 523    | 521   |
| Foderudnyttelse, FEsv/kg tilvækst (6-30 kg) | 1,62 | 1,63   | 1,64  |

\*Indsættelsesvægt mellem 5,5 og 9,5 kg



## Konklusion af dette forsøg

- Medicinsk zink = 50 % mindre diarré end uden medicinsk zink
- 30 % mindre diarré ved reduceret protein (lav-lav-høj)
- Reduceret protein gav 15 g lavere daglig tilvækst
- Resultaterne er indarbejdet i ny norm april 2019

## Nyt forsøg, 5 grupper, 70 gentagelser

### **"Reduceret protein 2"**

- To kontrolgrupper (+ og – medicinsk zink)
- To grupper med lavt protein (134 g ford. protein) i fase 1 og 2
  - Ny aminosyreprofil
  - En gruppe med sojakoncentrat, en gruppe med sojaskrå
- En gruppe med meget lavt protein (115 g ford. protein) i fase 1 og 2
  - Tilsat isoleucin, leucin, histidin, phenylalanin, tyrosin til ny norm

# Konklusion: Hvad er godt og hvad er skidt?

- **GODT:**

*Højt protein i foder giver:*

- Maksimal tilvækst og muskeldannelse
- Maksimal produktivitet

- **SKIDT:**

*Højt protein i foder giver:*

- Øget diarrérisiko/øget antibiotikaforbrug
- Dyrere foder
- Unødig N-udledning

*Lavt protein i foder giver:*

- Reduceret diarré/lavere antibiotikaforbrug
- Lidt lavere tilvækst og ringere foderudnyttelse
- OG lavere foderpris

## Konklusion

- **Bedste bud er:**
- **Brug "Standardnorm" (ca. 17,5 % protein)**
- **Ved meget diarré brug "Skånenorm"**

