

Foderets indflydelse på fødselsvægt og mælkeproduktion

Anja V. Strathe, lektor, Københavns Universitet

Thomas S. Bruun, chefkonsulent, SEGES Innovation

Grisekongres, MCH Herning Kongrescenter

25. oktober 2023



KØBENHAVNS
UNIVERSITET



STØTTET AF

Svineafgiftsfonden

SEGES
INNOVATION

Dette kommer I til at høre om ...

Soens fysiologiske udfordringer i cyklus

Oxidativt stress // Inflammation

Muligheder for at påvirke fødselsvægt

Tilsætningsstoffer // Foderets sammensætning og mængde

Muligheder for at påvirke mælkeydelsen

Tilsætningsstoffer // Yverets udvikling // Råmælk // Foderstyrke
// Høj kuldtilvækst

Opsummering

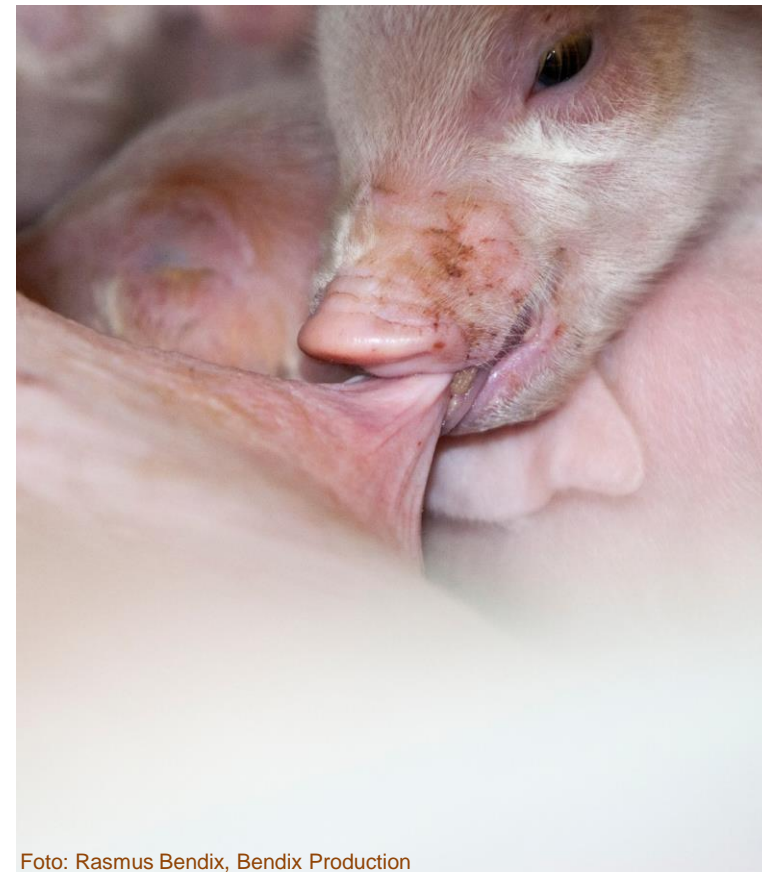
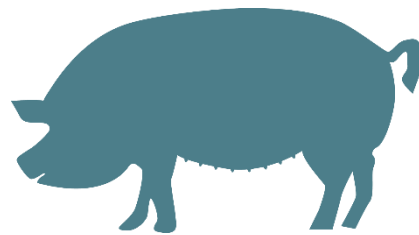


Foto: Rasmus Bendix, Bendix Production

Ikke synlige ubalancer i soens krop kan påvirke produktivitet

Oxidativt stress og inflammation

**Oxidativt stress
Inflammation**

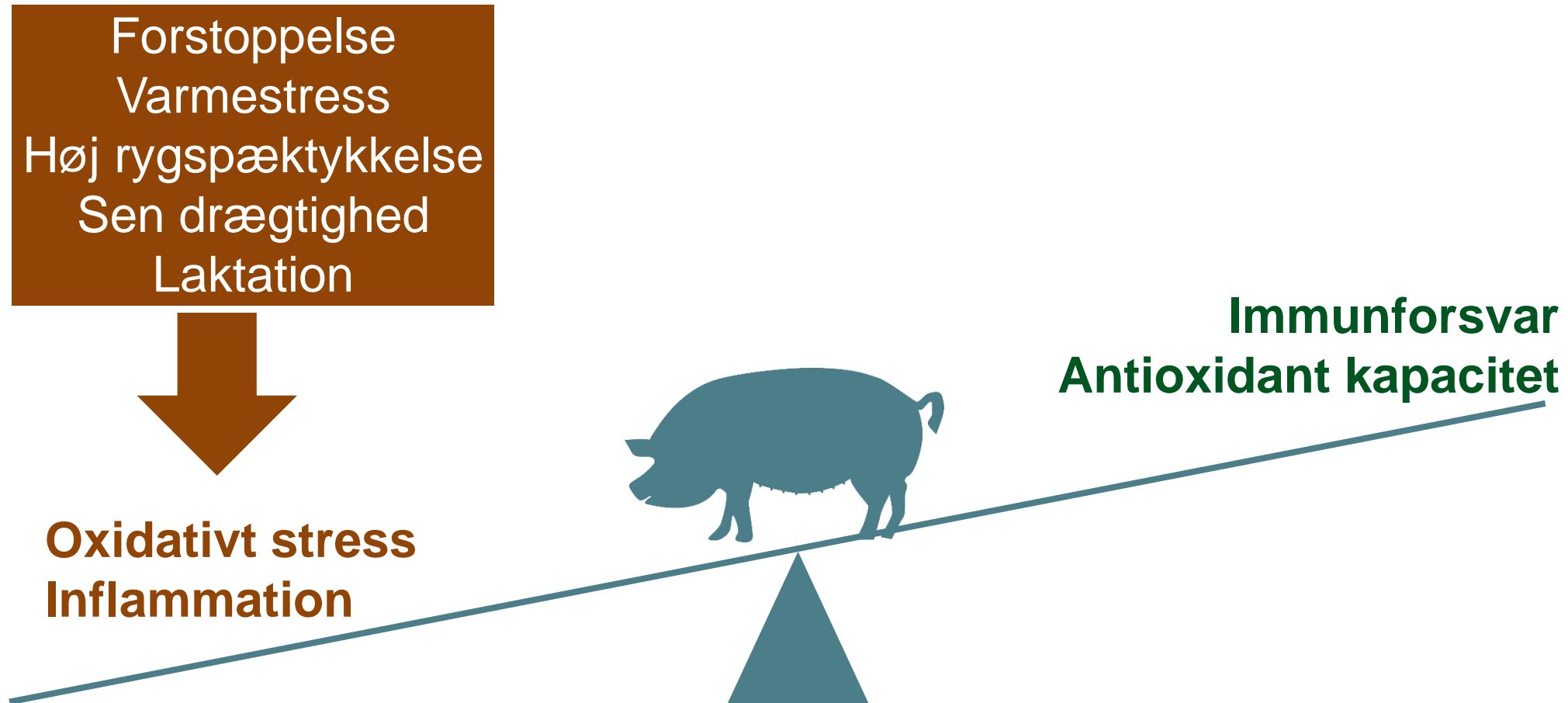


**Immunforsvar
Antioxidant kapacitet**



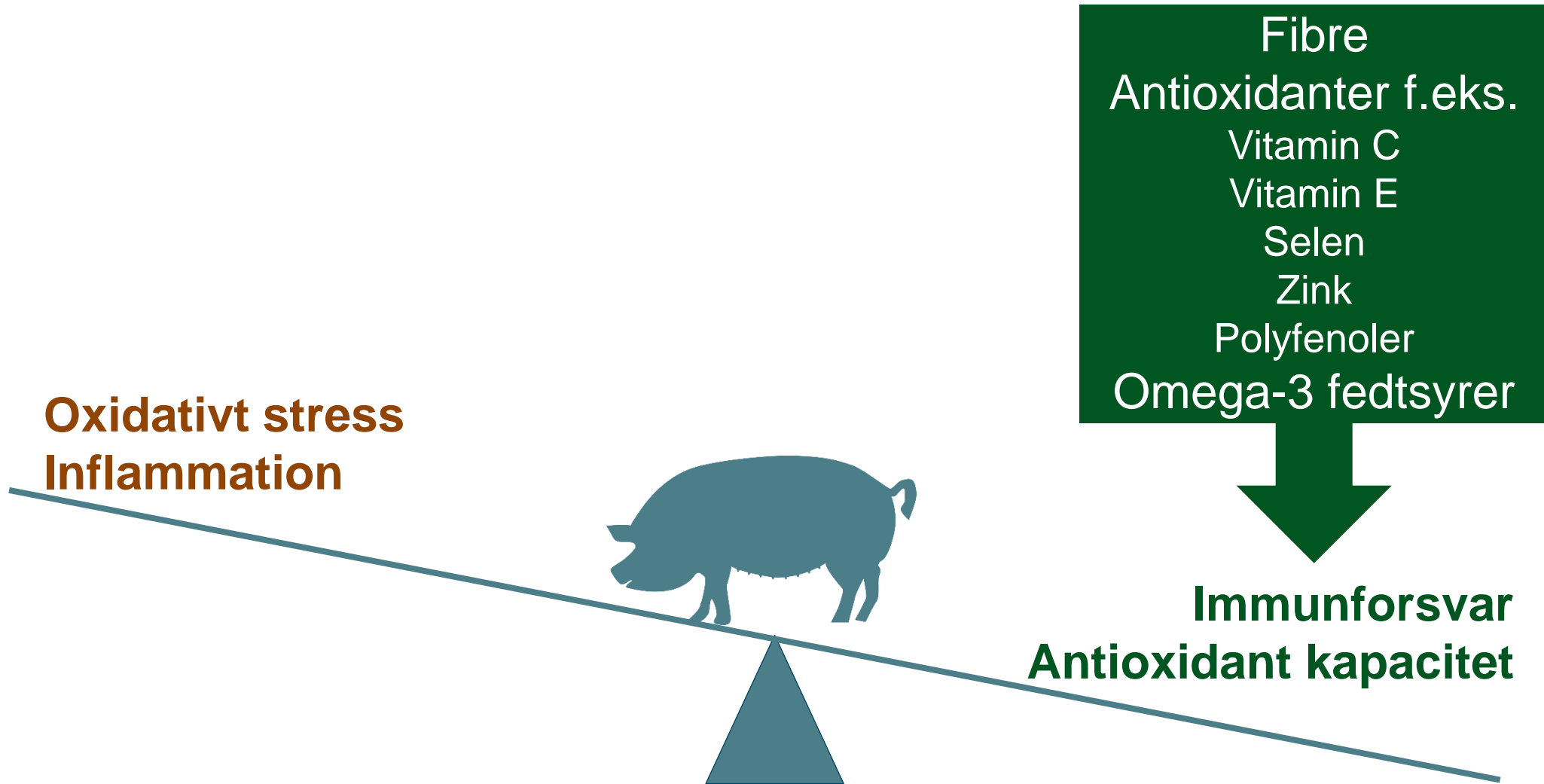
Ikke synlige ubalancer i soens krop kan påvirke produktivitet

Oxidativt stress og inflammation



Ikke synlige ubalancer i soens krop kan påvirke produktivitet

Oxidativt stress og inflammation



Dette kommer I til at høre om ...

Soens fysiologiske udfordringer i cyklus

Oxidativt stress // inflammation

Muligheder for at påvirke fødselsvægt

Tilsætningsstoffer // Foderets sammensætning og mængde

Muligheder for at påvirke mælkeydelsen

Tilsætningsstoffer // Yverets udvikling // Råmælk // Foderstyrke
// Høj kuldtilvækst

Opsummering



Foto: Rasmus Bendix, Bendix Production



Antiinflammatorisk foder til soen

Omega-3 fedtsyrer



- + Antiinflammatorisk
- + Produktion af immunstoffer
- + Beskyttende effekt på æg og embryoner i tidlig drægtighed
- + Højere fødselsvægt er set i flere studier

- Øger behovet for antioxidant kapacitet

Hvilken omega-3 fedtsyre skal anvendes?

Linolensyre (hørfrø/raps) → omdannes til immunstoffer eller DHA (~ 10%)

DHA (alger/fisk) → bioaktiv fedtsyre med betydning for reproduktion og fostre



Antiinflammatorisk foder til soen

Omega-3 fedtsyrer

Høj dosis DHA (4 g/kg) i tidlig drægtighed

- Færre grise under 800 g
- Kun numerisk effekt på fødselsvægt

Lav dosis (50 mg/kg) gennem hele drægtigheden

- Respons på soens immunforsvar
- Ingen effekt på kuldstørrelse og kuldvægt

Hvis effekt skal opnås

Høj dosis omega-3 (g/kg) gennem hele drægtighed/cyklus



Dyrt tilsætningsstof med muligt potentiale

L-arginin

Funktionel ikke-essentiell aminosyre

- Positiv effekt på udvikling af blodforsyning i moderkager (tidlig drægtighed)
- Større overførsel af næringsstoffer og vand (tidlig drægtighed)
- Højere fødselsvægt (sen drægtighed)

Samlet vurdering af studier

- Bedste effekt opnås ved en forholdsvis kort tildelingsperiode
- Dag 14-28 efter løbning (tidlig udvikling af moderkage)

Rent praktisk kan det derfor tilsættes i en løbeblanding

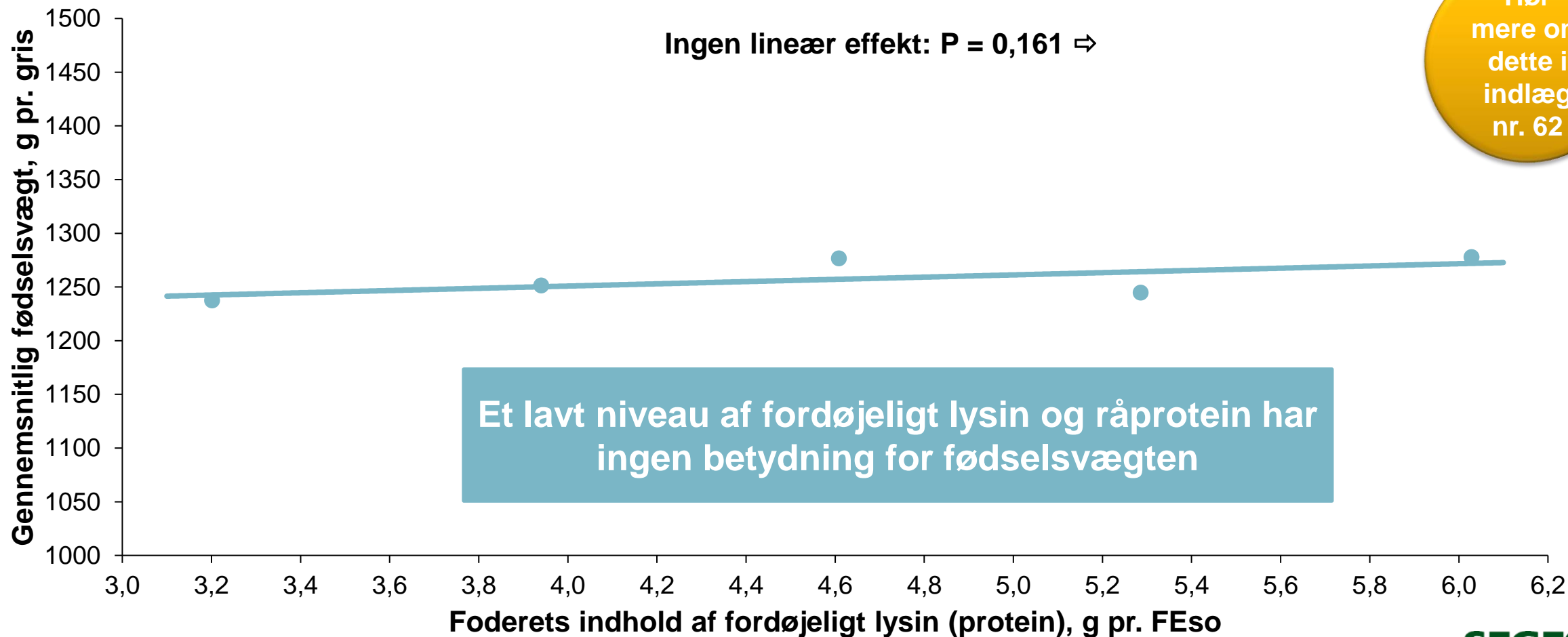


Foto: David Rosted



Kan vi øge fødselsvægten ved blot at skrue lidt på foderet?

Ingen effekt af foderets indhold af lysin og protein



Hør mere om dette i indlæg nr. 62

Kan fodring sidst i drægtigheden øge fødselsvægten?

Ingen eller yderst marginale effekter...

- Sidste 4 uger før faring
 - +30 g fødselsvægt pr. gris ved 3,5 vs. 2,5 FEso pr. dag
 - +10 g fødselsvægt pr. gris ved 4,5 vs. 3,5 FEso pr. dag
 - Lavt lysinindhold = lav daglig lysinforsyning 9-15 g pr. dag
- Sidste 4 uger før faring
 - +0 g fødselsvægt pr. gris ved 4,0 vs. 3,5 FEso pr. dag
 - Øget lysinforsyning = stigning fra 15-23 g pr. dag
- Resultater fra flere forsøg i USA understøtter resultaterne



Foto: Rasmus Bendix, Bendix Production

Kan fodring sidst i drægtigheden øge fødselsvægten?

Ingen eller yderst marginale effekter...

- Sidste 4 uger før faring
 - +30 g fødselsvægt pr. gris ved 3,5 vs. 2,5 FEso pr. dag
 - +10 g fødselsvægt pr. gris ved 4,5 vs. 3,5 FEso pr. dag
 - Lavt lysinindhold = lav daglig lysinforsyning
- Sidste 4 uger før faring
 - +0 g fødselsvægt pr. gris ved 3,5 vs. 2,5 FEso pr. dag
 - Øg lysinindhold = stigning fra 15-23 g pr. dag
- Resultater fra flere forsøg i USA understøtter resultaterne

Ingen fundne effekter på pøttegriseoverlevelsen



Foto: Rasmus Bendix, Bendix Production

Delkonklusion

- Brugen af antioxidanter er endnu ikke udbredt i dansk sofoder
 - Mere forskning med søer med høj kuld størrelse ønskes
 - Potentiale til at understøtte soens og placentaernes fysiologi bedre



Foto: Rasmus Bendix, Bendix Production

Delkonklusion

- Brugen af antioxidanter er endnu ikke udbredt i dansk sofoder
 - Mere forskning med søer med høj kuld størrelse ønskes
 - Potentiale til at understøtte soens og placentaernes fysiologi bedre
- Mere foder eller mere protein/lysin er ikke den nemme vej til højere fødselsvægt
 - Understøttes af både dansk og amerikansk forskning
 - Bivirkning ved højt protein/lysin → soens vægt ↑



Foto: Rasmus Bendix, Bendix Production

Dette kommer I til at høre om ...

Soens fysiologiske udfordringer i cyklus

Oxidativt stress // Inflammation

Muligheder for at påvirke fødselsvægt

Tilsætningsstoffer // Foderets sammensætning og mængde

Muligheder for at påvirke mælkeydelsen

Tilsætningsstoffer // Yverets udvikling // Råmælk // Foderstyrke
// Høj kuldtilvækst

Opsummering



Foto: Rasmus Bendix, Bendix Production

Soens mælkeproduktion

Hvilke næringsstoffer kan overføres fra soen

Makronæringsstoffer i mælken

- Laktose → **Svær at påvirke**
- Protein (aminosyresammensætning)
 - Protein % → **Svær at påvirke**, kun muligt hvis soen er underforsynet
 - AS sammensætning → **Nogle kan påvirkes f.eks. valin**
- Fedt (fedtsyresammensætning) → **Afhænger af fedt i foder og kropsfedt**
 - ↑ Fedt % → **Fedt fra foderet**
 - ↑ Omega-3 → **Omega-3 fedtsyrer fra foderet**
 - Palmitoleinsyre (mest af i somælk) → **Soen laver den selv i yveret**



Omega-3 fedtsyrer til diegivende søer

Potentielle effekter

Lav dosis (50 mg/kg) gennem hele drægtigheden og diegivning

- **Råmælk:**

- Ingen effekt på råmælkenes fedt%, protein%, laktose% og immunoglobuliner
- Tendens til mere omega-3 i råmælken

- **Mælk:**

- Ingen effekt på mælkenes fedt%, protein% og laktose%
- Mere omega-3 i mælken

Men ikke nok til, at grisene kvitterede med højere vægt ved fravæning



Specifik fedtsyre i soens mælk med stor betydning

Palmitoleinsyre (omega-7 fedtsyre)

- Fedtsyre produceres i fedtvæv og soens yver
- Opregulerer fedtforbrænding og sparer på blodsukker
 - Vigtigt for den helt nyfødte gris
 - Højere tilvækst i første diegivningsuge (Feyera et. al 2023)
 - Bedre termoregulering (Feyera et. al 2023)
- Hvor findes palmitoleinsyre?
 - Vegetabilsk fedt ↓
 - Komælk ↓
 - Somælk ↑
 - Marine olier ↑



Specialestuderende Johanne Mathiasen (Foto: Thomas S. Bruun)

Specifik fedtsyre i soens mælk med stor betydning

Palmitoleinsyre (omega-7 fedtsyre)

- Fedtsyre produceres i fedtvæv og soens yver
- Opregulerer fedtforbrænding og sparer på blodsukker
 - Vigtigt for den helt nyfødte gris
 - Højere tilvækst i første diegivningsuge (Feyera et. al 2023)
 - Bedre termoregulering (Feyera et. al 2023)
- Hvor findes palmitoleinsyre?
 - Vegetabilsk fedt ↓
 - Komælk ↓
 - Somælk ↑
 - Marine olier ↑

Mælkeprøver fra dag 17 i diegivningsperioden
(P = 0.015; Mathiasen et al., ikke publiceret)

Specifik fedtsyre i soens mælk med stor betydning

Palmitoleinsyre (omega-7 fedtsyre)

- Fedtsyre produceres i fedtvæv og soens yver
- Opregulerer fedtforbrænding og sparer på blodsukker
 - Vigtigt for den helt nyfødte gris
 - Højere tilvækst i første diegivningsuge (Feyere et al., 2014)
 - Bedre tern
- Hvor findes den?
 - Vegetar
 - Komælke
 - Somælke
 - Marine o

Implementering
Tyder på, at et lavt fedtindhold i overgangsfoder vil øge soens produktion af palmitoleinsyre → robuste grise ↑

Mælkeprøver fra dag 17 i diegivningsperioden
(P = 0.015; Mathiasen et al., ikke publiceret)

Øget mælkeproduktion

Hvilke næringsstoffer har potentiale

- Organiske mikromineraler giver ofte højere mælkeydelse sammenlignet med uorganiske kilder
- Sammenligning af to typer organiske mikromineraler

	Organiske*/** mikromineraler (mg pr. kg)	Uorganiske mikromineraler (mg pr. kg)	Mikromineraler i alt (mg pr. FEso)
Jern	-	-	100
Kobber	10	6,0 - 7,1	16
Mangan	20	19,9 - 22,6	40
Zink	50	49,7 - 56,6	100
Selen	0,16	0,20 - 0,21	0,35

* I gruppe 1 blev anvendt glycinater med kobber, mangan og zink (Pancosma)

** I gruppe 2 blev anvendt 1:1 aminosyrechelater med kobber, mangan og zink (Zinpro)



Øget mælkeproduktion

Hvilke næringsstoffer har potentiale



Soens mælkeproduktion

Hvilke næringsstoffer kan overføres fra soen

Vitaminer (få studier)

- Foderets indhold kan påvirke mælkens indhold (f.eks. vitamin A, C, D og E og folinsyre)
- Forbedre status hos pattegrisene → bedre rustet til fravænning??
- Kun nogle studier viser højere fravænningsvægt

Immunoglobuliner (IgG, IgM, IgA): vigtige i råmælken

- Påvirkes i nogle studier af soens foder (f.eks. omega-3 fedtsyrer)
- Typisk lavere koncentration hos 1. kulds søer



Vigtig viden om yverets udvikling

Fodring lige før faring har betydning for yverets vækst

- Ekstra lysin og protein i sen drægtighed (fra dag 90) øger yvervæksten hos gylte (Farmer et al. 2023)
- Det samme ses ikke hos søer (Farmer et al. under publicering)
 - I studierne blev ikke set på mælkeproduktion, men på udvikling af yvervævet
- Dansk studie viser, at kuldtilvækst og kuldvægt ved fravænning falder ved en for lav lysintildeling fra dag 108-faring (Johannsen et al. Under udarbejdelse)
 - Værd at tage i betragtning i forhold til farestaldens drift

$P < 0.05$

Hør
mere om
dette i
indlæg
nr. 62

Vigtig viden om yverets udvikling

Foderstyrken før faring har betydning for mælkeydelsen

- Foderstyrken før faring har indflydelse på
 - Forstoppelse
 - Faringens varighed
 - Fødselsinterval
 - Dødfødte i procent af totalfødte
- Men foderstyrken har også en effekt efterfølgende ...



Fødselsvægt og optag af råmælk

Hvad betyder noget for grisens tidlige overlevelse?

Små grise er født med lavere depoter af glykogen og fedt

- Bruger mere energi på at holde varmen
- Råmælken er derfor ekstra vigtig

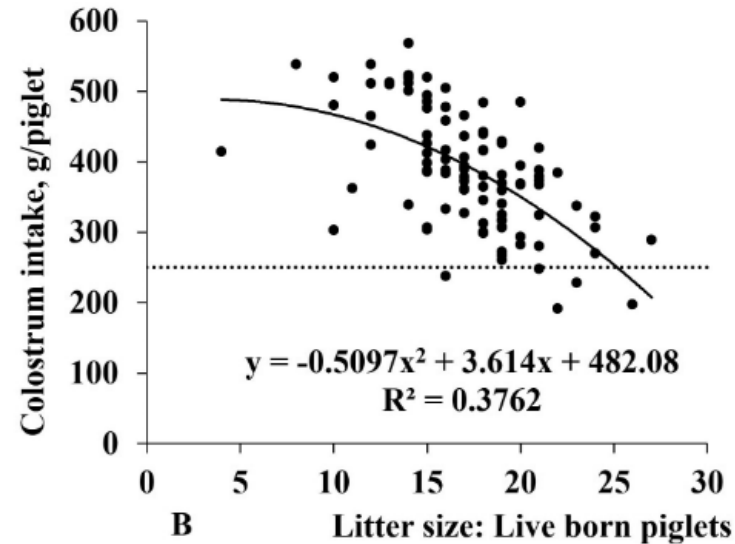
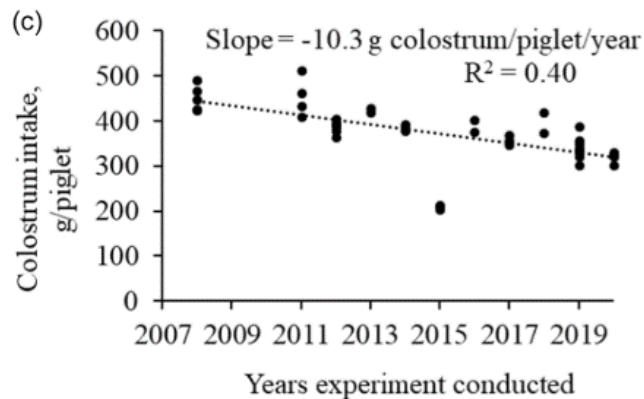
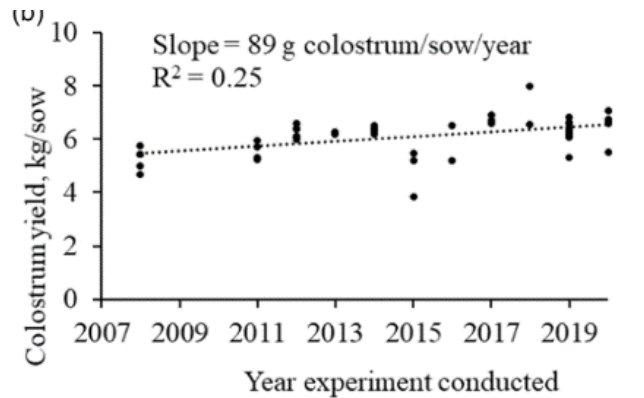
Vitalitet/levedygtighed -> typisk lavere ved små grise

- Langsommere til at finde yver
- Får mindre råmælk end de større grise

Store grise er bedre til at stimulere soen til at producere mælk



Den samlede råmælksproduktion er en udfordring Flere grise om lidt mere råmælk...



Journal of Animal Science, 2022, **100**, 1–15
<https://doi.org/10.1093/jas/skac176>
Advance access publication 16 June 2022
Board Invited Reviews



Review: Physiology and nutrition of late gestating and transition sows

Peter Kappel Theil,^{1,1} Chantal Farmer,² and Takele Feyera¹

¹Department of Animal Science, Aarhus University, DK-8830 Tjele, Denmark

²Sherbrooke R & D Centre, Agriculture and Agri-Food Canada, Sherbrooke, QC J1M 0C8, Canada

Received: 14 January 2022 | Accepted: 5 April 2022

DOI: 10.1002/mrd.23571

REVIEW ARTICLE

Molecular Reproduction
& Development

Feeding the modern sow to sustain high productivity

Peter K. Theil¹ | Uffe Krogh^{1,2} | Thomas S. Bruun² | Takele Feyera¹



De mindste grise og "forvirrede grise" udfordres

Fokus på tidlig sikring af råmælk

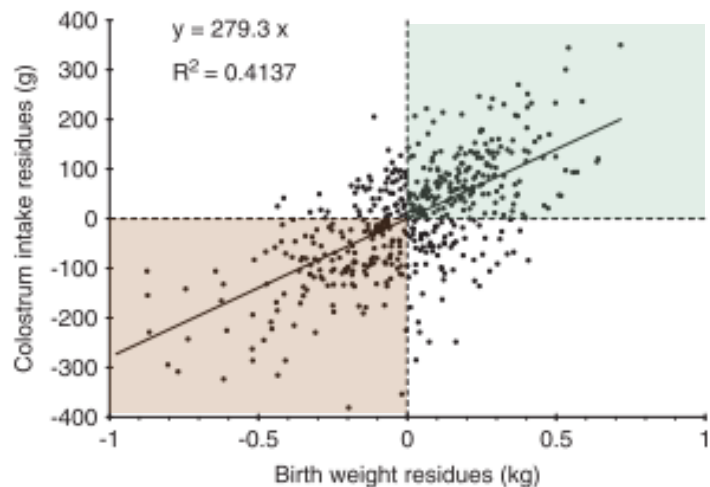
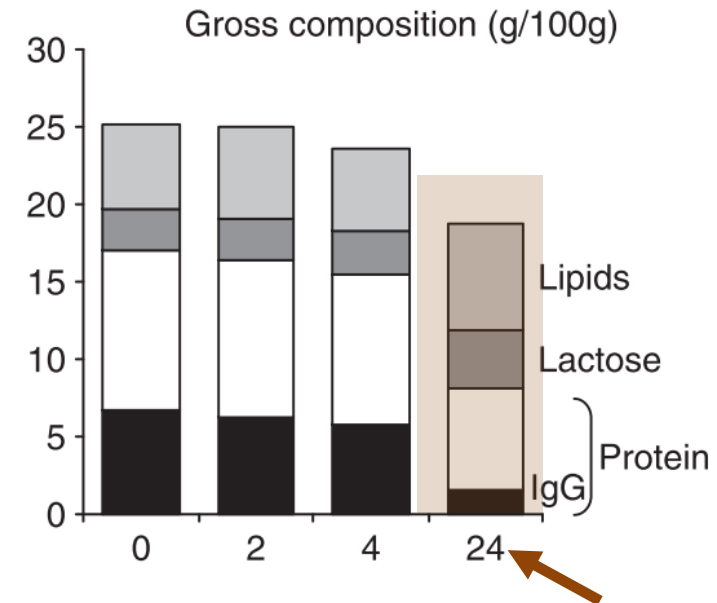
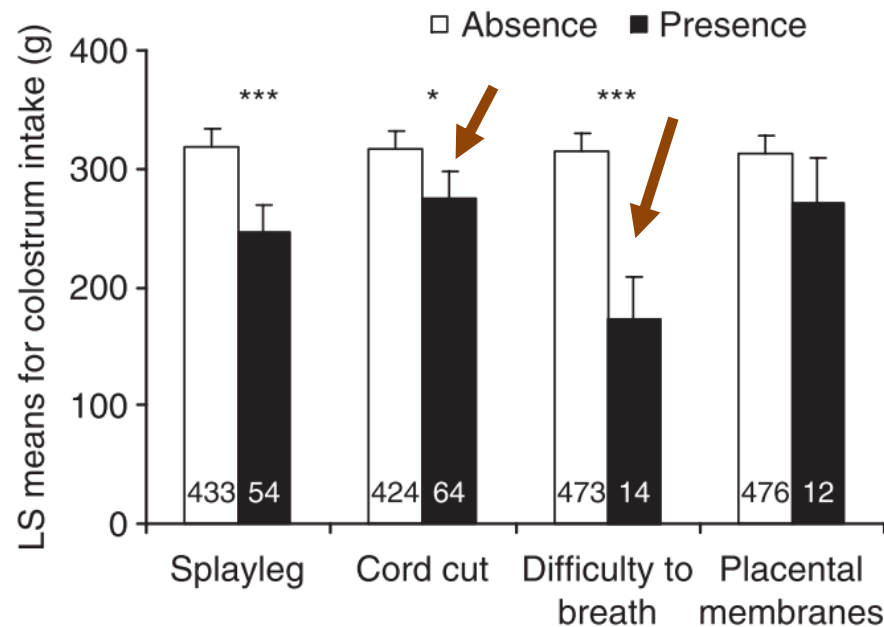


Figure 1 Intra-litter relationship between colostrum intake and birth weight. Data presented are residues calculated after correction from litter effect.



Animal (2007), 1:7, pp 1033-1041 © The Animal Consortium 2007
doi: 10.1017/S175173110700016X



Variability of colostrum yield and colostrum intake in pigs

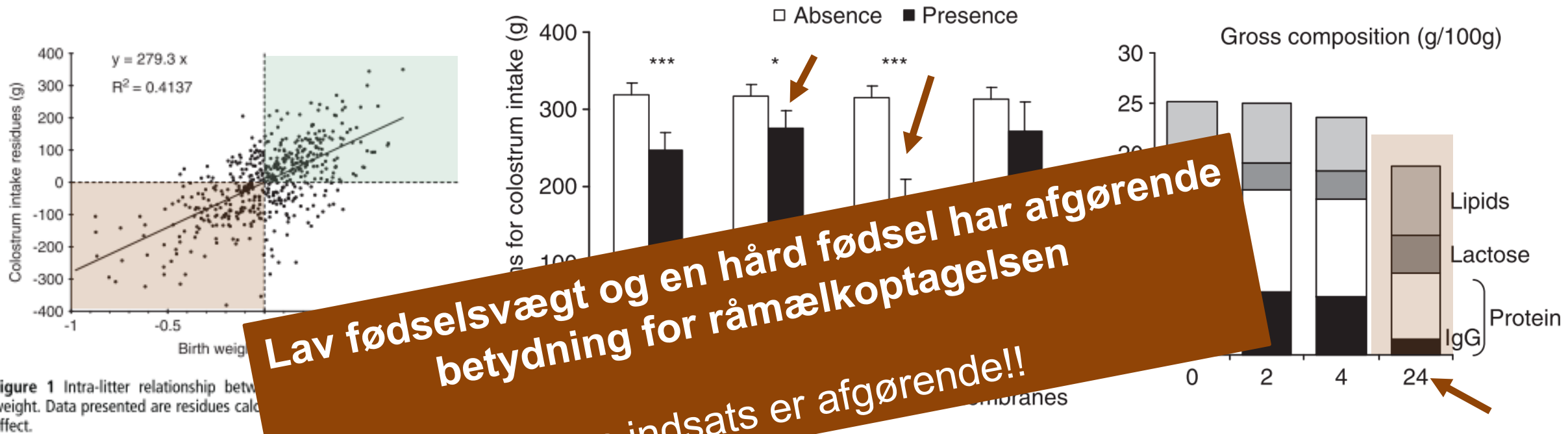
N. Devillers^{1†}, C. Farmer², J. Le Dividich¹ and A. Prunier¹

¹Institut National de la Recherche Agronomique, Unité Mixte de Recherche Systèmes d'Élevage et Nutrition Animale et Humaine, 35590 Saint Gilles, France;
²Agriculture and Agri-Food Canada, Dairy and Swine R & D Centre, Sherbrooke, QC, J1M 1Z3, Canada



De mindste grise og "forvirrede grise" udfordres

Fokus på tidlig sikring af råmælk



Lav fødselsvægt og en hård fødsel har afgørende betydning for råmælkoftagelsen

Jeres indsats er afgørende!!

Animal (2007), 1:7, pp 1033-1041 © The Animal Consortium 2007
doi: 10.1017/S175175173110700016X

Variability of colostrum yield and colostrum intake in pigs

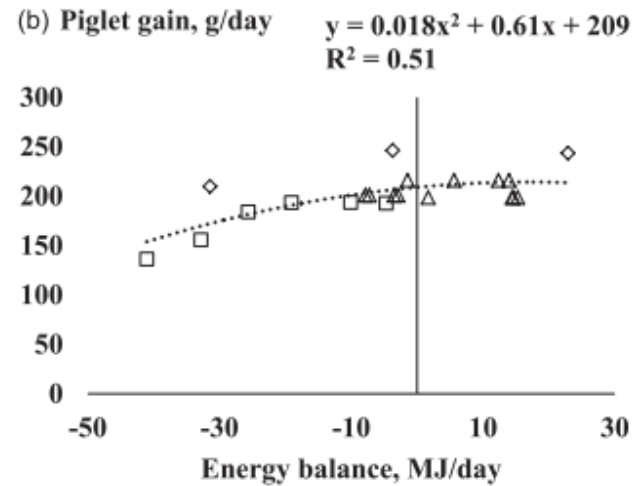
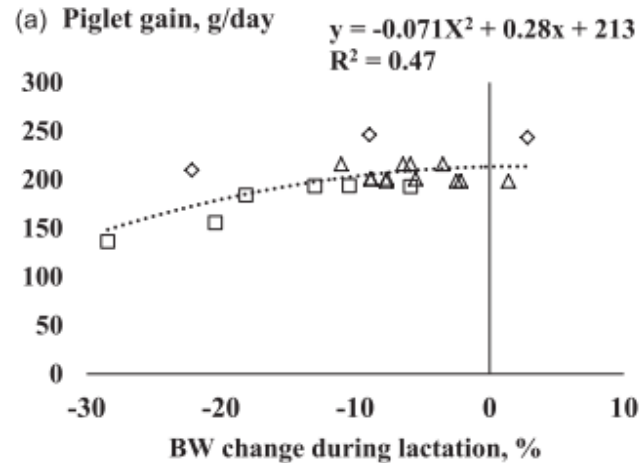
N. Devillers^{1†}, C. Farmer², J. Le Dividich¹ and A. Prunier¹

¹Institut National de la Recherche Agronomique, Unité Mixte de Recherche Systèmes d'Élevage et Nutrition Animale et Humaine, 35590 Saint Gilles, France;
²Agriculture and Agri-Food Canada, Dairy and Swine R & D Centre, Sherbrooke, QC, J1M 1Z3, Canada

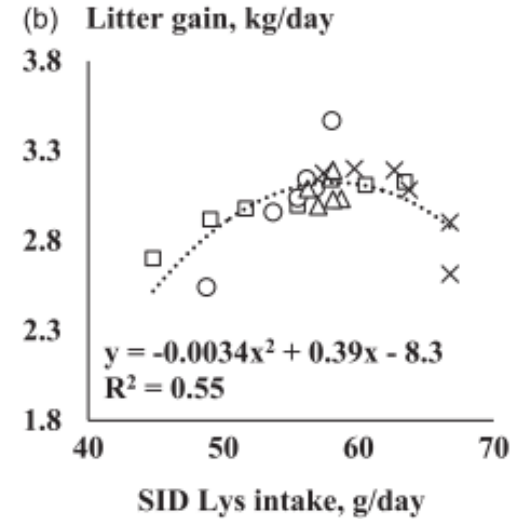
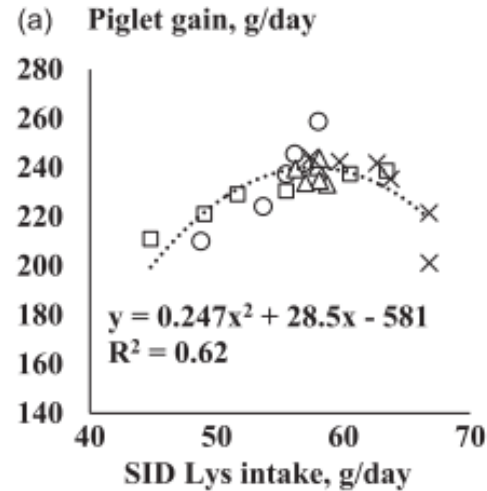


Mælkeproduktion, foderoptagelse og mobilisering

Sammenhænge, der påvirkes af fodermanagement



□ King and Dunkin, 1986 ◇ Pluske et al., 1998
 △ Neil et al., 1996a, b



Received: 14 January 2022 | Accepted: 5 April 2022
 DOI: 10.1002/mrd.23571

REVIEW ARTICLE

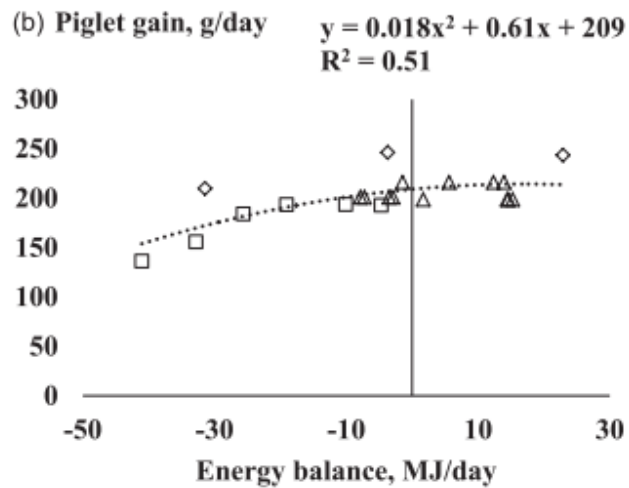
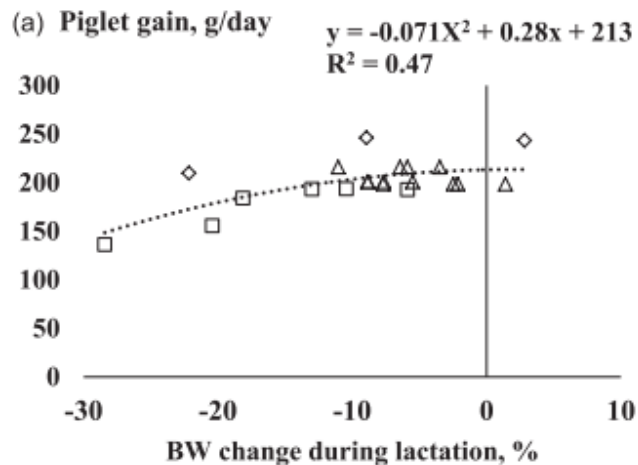
Molecular Reproduction
 Development

Feeding the modern sow to sustain high productivity

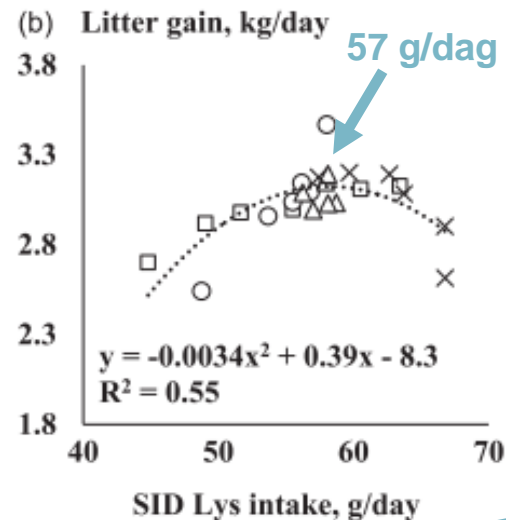
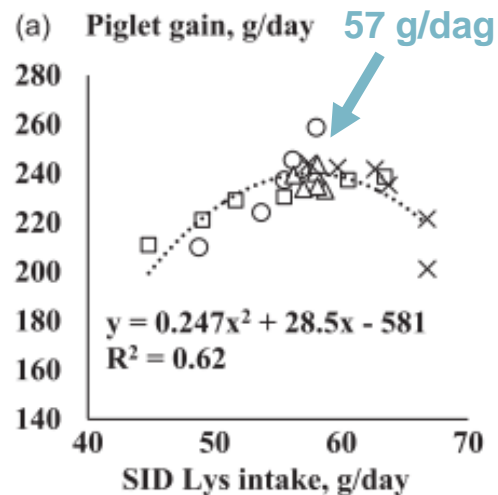
Peter K. Theil¹ | Uffe Krogh^{1,2} | Thomas S. Bruun² | Takele Feyera¹

Mælkeproduktion, foderoptagelse og mobilisering

Sammenhænge, der påvirkes af fodermanagement



□ King and Dunkin, 1986 ◇ Pluske et al., 1998
 △ Neil et al., 1996a, b



Received
 DOI: 10.
 REVIEW

Feed

Peter K.

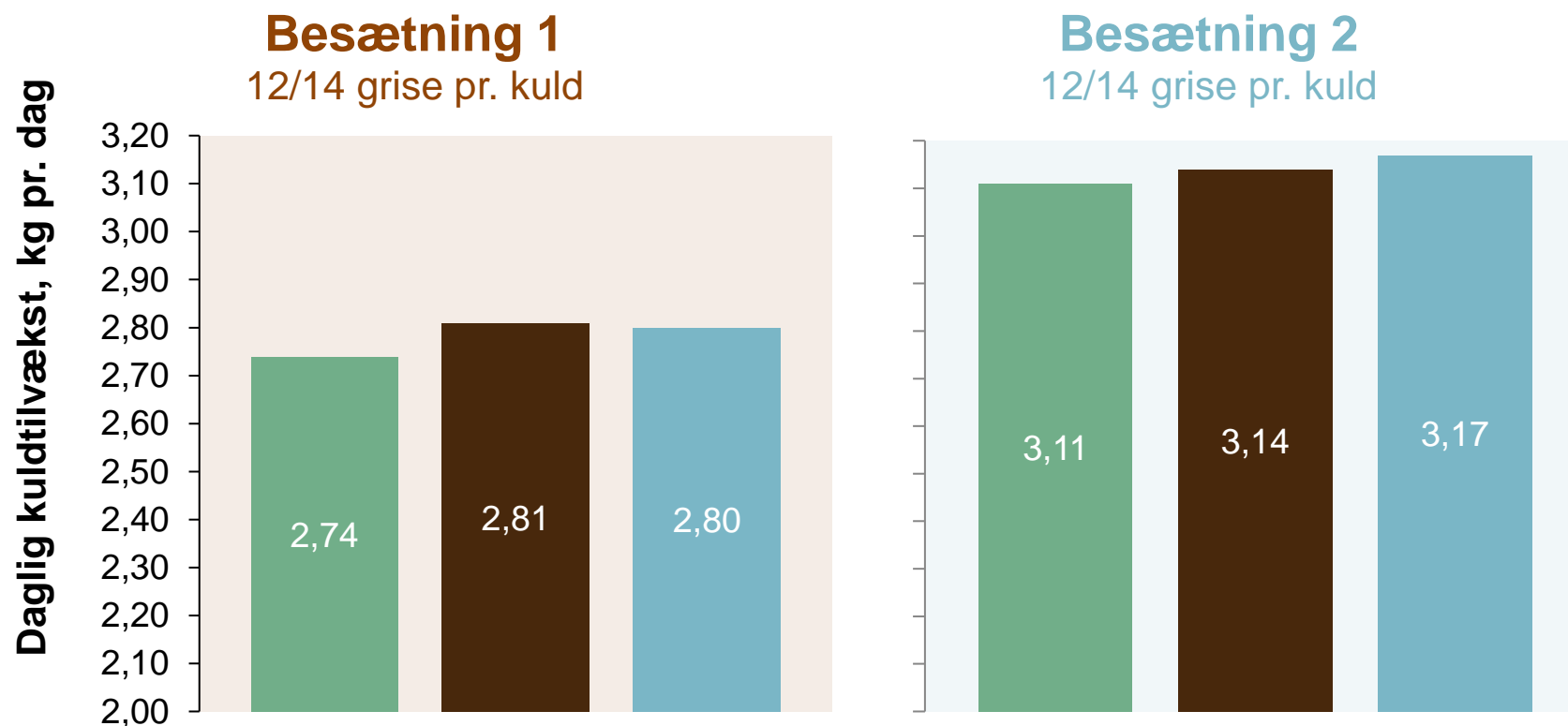
Thomas S. Bruun² | Takele Feyera¹

Et moderat vægttab er acceptabelt og foderstyrken kan være afgørende...

Bonusinfo: En "normal" so æder i snit 7,1 FEso pr. dag svarende til 55 g ford. lysin pr. dag

Svært at fodre sig til en højere kuldtilvækst

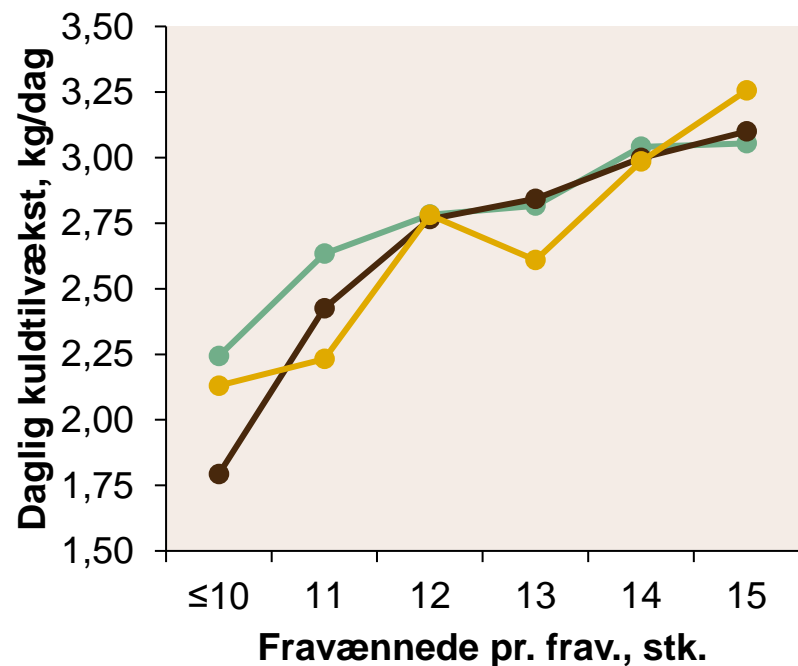
Ingen effekt af slutfoderstyrke på 7,5-10,0 FEso pr. dag



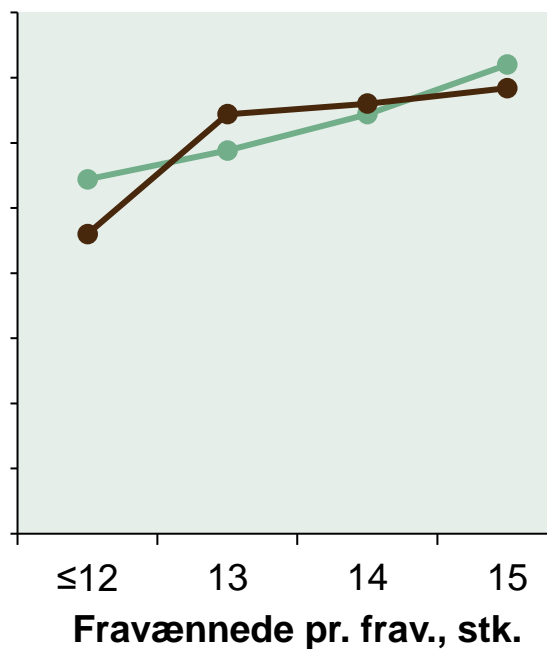
Foderstyrke fra dag 15 til fravænning: 7,5 FEso pr. dag (■); 8,75 FEso pr. dag (■); 10,0 FEso pr. dag (■)

Høj mælkeproduktion kræver mange grise ved yveret

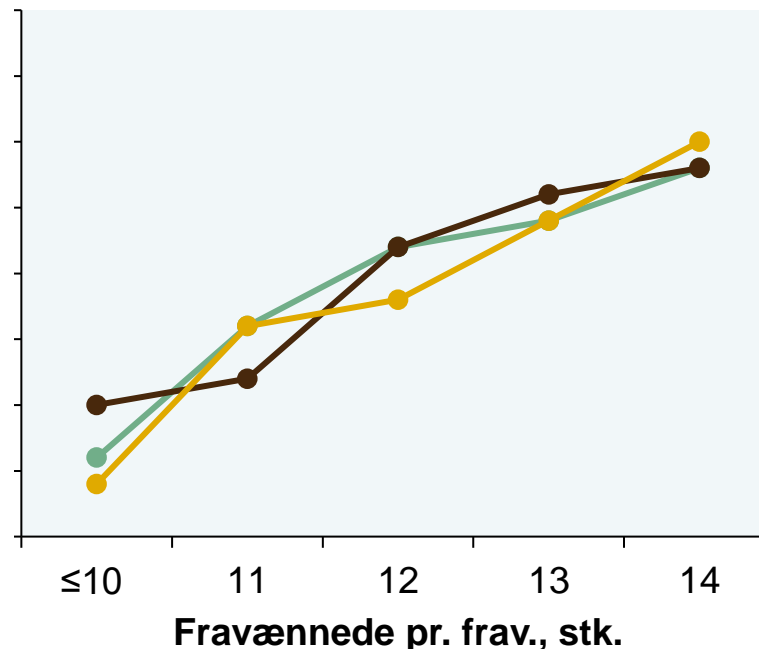
Løsgående diegivende



Kassestier



Kassestier



Sammenhæng mellem antal patter og egenfravæning

Meget diskuteret, men ikke en 1:1 sammenhæng

Sammenhæng mellem antal patter og egenfravæning

Meget diskuteret, men ikke en 1:1 sammenhæng

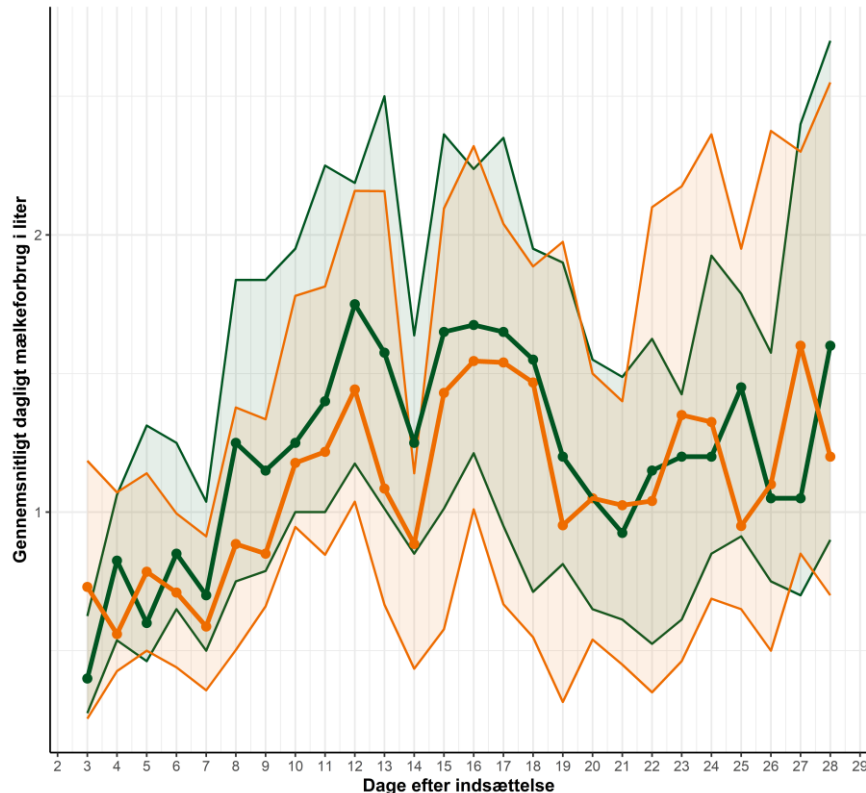
Den gennemsnitlige so fravæner omkring 12,5 gris og har 14,1-14,5 funktionelle patter: 14% uudnyttet potentiale

Kend # patter før kuldudjævning ⇒ Ikke 1:1 sammenhæng

Fokus på, at patterne benyttes de første døgn ⇒ # grise/# patter

Supplerende mælk i form af minivådfodring

Bidrager marginalt til kuldtilvæksten



Gennemsnitligt forbrug af mælkeerstatning pr. dag inkl. 25% og 75% percentil i afsluttet afprøvning

- Forbrugt i afprøvningen
 - 7 kg tørstof pr. kuld
 - 47% blanding 1 og 53% blanding 2
- Potentielt bidrag til kuldtilvækst
 - Dag 1-11: 284 g/dag
 - Dag 11-26: 215 g/dag
 - Vægtet gennemsnit 245 g/dag
- Realiseret kuldtilvækst
 - 3,05 kg pr. dag / 13,6 frav. pr. frav
 - **Supplerende ernæringsbidrag: 8,0%**
 - **Eller 18 g tilvækst pr. gris pr. dag**

Supplerende mælk i minivådfodring

Bidrager marginalt til kuldtilvæksten



Gennemsnitligt forbrug af mælkeerstatning
pr. dag inkl. 25% og 75% percentil i afsluttet
afprøvning

- Forbrugt i afprøvningen
- 7 kg

Anbefaling

Lav en kritisk vurdering af, hvad et
mælkeanlæg/minivådfodringsanlæg bidrager med

Reddes griseliv?
Opnås højere egenfravænning?
Opnås ekstra tilvækst (som kan betale for mælken)?

- 13,6 g tilvækst pr. dag / 13,6 frav. pr. frav
- Supplerende ernæringsbidrag: 7,8%
- Eller 18 g tilvækst pr. gris pr. dag

Delkonklusion

- Mikronæringsstoffer i mælken har også en betydning
 - Soen laver de vigtigste fedtsyrer eller tager dem fra foderet
 - Muligt at overføre omega-3 i råmælk og mælk
 - Forskellige organiske mikromineraler gav ingen forskelle
- Yverets udvikling og mængden af råmælk er essentiel for succes



Foto: Rasmus Bendix, Bendix Production

Delkonklusion

- De små indholdsstoffer i mælken har betydning
 - Soen laver de vigtigste fedtsyrer eller tager dem fra foderet
 - Muligt at overføre omega-3 i råmælk og mælk
 - Forskellige organiske mikromineraler gav ingen forskelle
- Yverets udvikling og mængden af råmælk er essentiel for succes
- Soens mælkeproduktion
 - Påvirkes af fodring i overgangsperioden og til en vis grad af fodersammensætningen
 - Mængden af mælk er svær at påvirke via fodermængden
 - Antallet (og vægten) af grise ved yveret er altafgørende
 - Antallet af funktionelle patter har størst betydning for de bedste besætninger ($\geq 13,5$ i egenfravænning uden mælkeanlæg)



Foto: Rasmus Bendix, Bendix Production

Dette kommer I til at høre om ...

Soens fysiologiske udfordringer i cyklus

Oxidativt stress // Inflammation

Muligheder for at påvirke fødselsvægt

Tilsætningsstoffer // Foderets sammensætning og mængde

Muligheder for at påvirke mælkeydelsen

Tilsætningsstoffer // Yverets udvikling // Råmælk // Foderstyrke
// Høj kuldtilvækst

Opsummering



Foto: Rasmus Bendix, Bendix Production

Opsummering

- Soens fysiologiske sundhed er vigtig
 - Antioxidanter og omega-3 fedtsyrer har et potentiale
- Fødselsvægten er svær at påvirke
 - Løsning med fodermængde og proteinindhold er ikke vejen frem
 - Fokus på en sund og effektiv placenta er fremtiden



Foto: Rasmus Bendix, Bendix Production

Opsummering

- Soens fysiologiske sundhed er vigtig
 - Antioxidanter og omega-3 fedtsyrer har et potentiale
- Fødselsvægten er svær at påvirke
 - Løsning med fodermængde og proteinindhold er ikke vejen frem
 - Fokus på en sund og effektiv placenta er fremtiden
- Mælkeproduktionen drives af kuldstørrelsen og kuldets vægt
 - Ingen nemme foderløsninger, men fokus på en so i balance
 - Fodring før faring er andet end faringsforberedelse
 - Fokus på at nøjes med moderat huldtab
- Supplerende mælkeerstatning er kun supplerende
 - Bidrager kun marginalt til kuldtilvæksten



Foto: Rasmus Bendix, Bendix Production