

### Ernæring af svin

Fagdyrlægekursus, 13-16. november 2006  
 Per Søgaard, vildt fugl, PhD, dr.med.vet., prof., vildt fugl og Human Ernæring, KVL

8.00-8.15	Introduktion
8.15-8.45	Søer 1 (case) Foderstruktur, E indhold
8.45-9.15	Søer 2 (løbning, drægtighed, laktation)
9.15-9.30	Case opgaver, grupper
9.30-10.00	Kaffepause
10.00-10.30	Pattegrise 1 (udvikling, fordøjelse)
10.30-11.00	Pattegrise 2 (mælk, diarrer)
11.00-11.30	Case opgaver, grupper
11.30-12.00	Søer-pattegrise, opsamlng
12.00-13.00	Frokost
13.00-13.45	Smågrise 1 (case, udvikling, fodring)
13.45-14.15	Smågrise 2 (drævningsproblemer)
14.15-14.45	Case opgaver, grupper
14.45-15.15	Kaffepause
15.15-15.30	Smågrise, opsamlng
15.30-16.00	Slagtesvin 1 (case, vækst - energi, P)
16.00-16.45	Slagtesvin 2 (appetit, sygdom)
16.45-17.15	Case opgaver, grupper
17.15-17.45	Slagtesvin, opsamlng
17.45-18.30	Klinisk ernæring, grisen som model

- 4 grupper
- Foredrag, teori øvelser, case øvelser
- Appetitvækker til øvrige indlæg
- Generel viden, snarere end specifik viden

### Ernæring og reproduktionsfaser

1. Navn faktorer som bestemmer vækst af fostre og dermed fødselsvægt. Kan man via under- eller fejlmærkning af mor få en reduceret fødselsvægt? Hvilke næringsstoffer overføres via placenta? Har fostret samme koncentration af næringsstoffer i blodet som mor har?
2. En landmand kan ikke få sine polte brunst, får de for få grise. Desuden har han svært ved at få søerne drægtige igen efter laktationsperioden. Hvad skal han sikre sig med hensyn til fodringen?
3. Hvordan er moderheden af de vigtigste organer og væv hos nyfødte grise sammenlignet med nyfødte mennesker og hunde, katte, mus, rotter? Hvordan afspejler dette sig i opførelsen af grise umiddelbart efter fødsel? Hvordan kan ernæringsstanden øve indflydelse på nyfødtes muligheder for at klare en situation med a) faste eller b) sub-optimal temperatur i det omgivende miljø?
4. Huld fodring hvad er det? Beskriv hvilke reproduktionsproblemer det kan medføre, hvis søerne er hlv. af type 1 eller type 4 (se ->) umiddelbart før lægget (a) eller før drægtigtid af pattegrisene (b). Beskriv nogle mulige fysiologiske årsager (se, heromrør) til problemerne.
5. Hvorfor kan det være nyttigt at have en energiverdning af foder til svin som varierer mellem slagtesvin (FES) og søer (FESt)? Navn faktorer, som kan påvirke søens mælkedydelse. Er det problematisk med et meget stort vægtab under laktation? Har ernæring betydning for optimal overlevelse af pattegrise?
6. Kom med forslag til foderblandning for henholdsvis lakterende søer og for drægtige søer. Brug max. 3 forskellige fodermidler. Hvilken består de primære forskelle mellem de 2 foderblandinger? Angiv, indhold af energi, protein og først-begrænsende aminosyre samt daglig total foderblanding. Kan drægtige og lakterende søer fodres med store mængder "grønfoder" (eksempelvis hulle fodermidler)? Påvirket dette sundhed og adfærd? Hvordan ændres mon energibehovet til søer, hvis de er udgående?

### Søer

**START-CASE: MAGRE SØER VED FØDSEL OG FRÅVÆNNING**

Hvilken viden om ernæring af søer er relevant er relevant for at forstå/løse problemet?

### Ernæring - reproduktion START-CASE:

**DÅRLIG BRUNST, LILLE ANDEL DRÆGTIGE, LANGSTRAKTE FØDSLER, FOR SMÅ NYFØDTE**

Hvilken viden er nødvendig for at afklare om ernæring spiller en vigtig rolle for reproduktionsproblemer?

### Reproduktionscyklus hos søer:

Drægtighed = 115 d

Fødsel

Laktation = 21-42 d

Fravænnning

Løbning

"Tomperiode" = 5-7 d

$$\frac{365}{(115 + 21 + 5)} = 2.59 \text{ kuld per år}$$

$$\frac{365}{(115 + 35 + 26)} = 2.07 \text{ kuld per år}$$

### Ernæring af so-polte og orner:

So-polte: Pubertetens indtræden bestemmes af:

- Alder (første løbning normalt ved 200 dage)
- Vægt (ca. 50% af udvokset vægt ~ 100kg, kropsfedt?)
- Ornekontakt, lys, grupper, evt. exogene hormoner

Orner: God reproduktionsevne bestem af:

- Passende størrelse, benstyrke
- Genetiske forhold
- Temperatur
- Brug foderblandning som for drægtige søer

### Foderindtag, progesteron og embryo overlevelse:

(Sci. Man. Pig Prod. II, 1989)

Feed level (g/day)	Embryo survival (%)	Mean plasma progesterone concentration (ng/ml)
1.50	82.8	16.7
2.25	78.6	13.8
3.00	71.9	11.8

High plane feeding in early gestation  
 ↓  
 Rapid live weight/body condition gain  
 ↓  
 Increased hepatic blood flow  
 ↓  
 Increased metabolic clearance rate (MCR) of progesterone  
 ↓  
 Decreased plasma progesterone concentrations  
 ↓  
 Sub-optimal USP secretion  
 ↓  
 Decreased embryo survival rate

Højt foderindtag umiddelbart efter befrugtning kan øge embryomåb.

Mekanismen er muligvis via øget lever blod-flow og dermed øget clearance af progesteron

### Overførsel af næringsstoffer fra mor til foster (får):

Placenta har principielt samme transportveje som tarm:

- 1) Passiv diffusion,
- 2) Aktiv transport
- 3) Endocytose

- Stor laktatproduktion i placenta
- Stor energiforbrugelse
- Stor forbrug af aminosyrer til fodring
- Foster meget afhængigt af glukose
- Acetat-overført via blodstrømmen
- Hos store husdyr - ingen endocytose- eller makromolekyl-transport

### Antal fostre påvirker fostervægt - måske via placenta blodflow

Stage of gestation: 44 days (black bars), 111 days (white bars)

Number of fetuses in the uterine horn: 2-3, 4-5, 6-8

Blood flow (ml/min/100g)

Jo flere fostre des mindre flow til hvert foster

(Peters et al., 1997; C.L. Le Devine & Mac.Pig. Prod. 198, 1999)

### Næringsstof-indhold i kolostrum/mælk (søer)

(Darragh & Moughan, The Lactating Sow)

Table 1.1. The major components of sow's colostrum and milk

Component	Colostrum <sup>1</sup>	Mature Milk <sup>2</sup>
Total Solids	24.8	18.7
Protein <sup>3</sup>	15.1	5.5
Non-protein Nitrogen	0.3	0.3
Lactose	3.4	5.3
Fat	5.9	7.6
Ash	0.7	0.9

<sup>1</sup> Taken immediately postpartum.

<sup>2</sup> Classified as milk samples collected between 14 and 21 days postpartum.

Table 1.2. The protein content of sow's colostrum and mature milk

	Colostrum <sup>1</sup>	Mature Milk <sup>2</sup>
Total Protein <sup>3</sup> (g/100 g milk)	15.14	5.47
Casein (g/100 g milk)	1.48	2.74
Whey (g/100 g milk)	14.75	2.22
Serum albumin (mg/ml milk)	15.79	4.61
IgG <sup>3</sup> (mg/ml milk)	95.6	0.9
IgM <sup>3</sup> (mg/ml milk)	21.2	5.3
IgA <sup>3</sup> (mg/ml milk)	9.1	1.4
Lactoferrin (g/ml milk)	1200	<100

<sup>1</sup> Taken immediately postpartum.

<sup>2</sup> Classified as milk samples collected between 14 and 21 days postpartum.

<sup>3</sup> Classified as milk samples collected between 14 and 21 days postpartum.

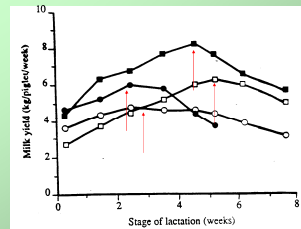
### Indhold af "bioaktive proteiner" i mælk

(R. Zubelski, J. Anim. Feed Sci. 7 (suppl.), 1998)

Hormones	prolactin, somatostatin, growth hormone, growth hormone-releasing factor, calcitonin, insulin, thyroxin, oxytocin, melatonin, ANP, ET-1
Regulatory peptides	gastrin, bombesin, CCK, VIP, neurotensin, delta sleep inducing peptide
Growth factors	EGF-1 and -II, IGF, nerve growth factor, TGF- $\alpha$ and - $\beta$ , platelet-derived growth factor, CDGF
Mammary gland inhibitors	mammatasin, MDGI, MAF
Enzymes	amylase, serum-sensitive lipase
Immunoglobulins	IgA, IgG, IgM
Glycoproteins	lactoferrin, milk mucins (e.g., mannose containing glycoproteins), adhesion molecules
Protein precursors	bioactive substances resulting from the digestion of milk proteins
Casein	$\alpha$ and $\beta$ -casein fragments - caseomorphins, caseinophosphopeptides, immunopeptides, caseokinins
Whey protein	$\kappa$ -casein fragments - caseoxins, caseoptamins
Lactoferrin	$\alpha$ -lactoglobulin fragments - $\alpha$ -lactoferrins
Lactalbumin	$\beta$ -lactoglobulin fragments - $\beta$ -lactoferrins
Lactoglobulins	lactoferrins
Lactopins	lactopins

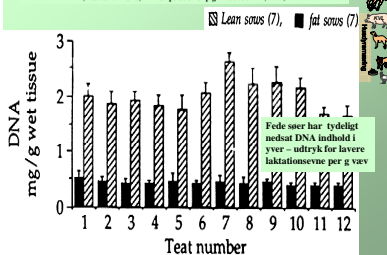
### Søers mælkeydelse over laktationsperioden og for 4 forskellige racer

(Hartmann, Man. Pig Prod. II)



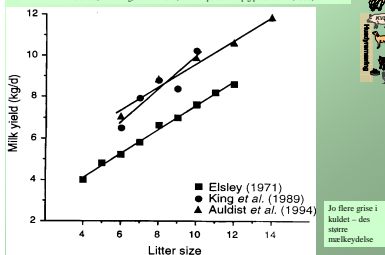
### Laktationsevnen hos søer nedsættes af fedme.

(Neal & Williams, In Manipulation of pig production III, 1995)



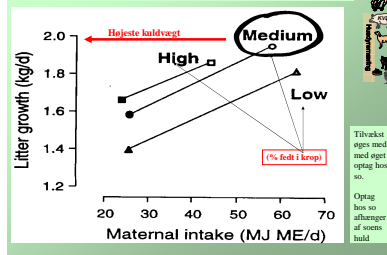
### Mælkeydelse pr. pattegrise er ret konstant...

(J.E. Gauch, B.H. King, J.H. Williams, In Manipulation of pig production V, 1995)



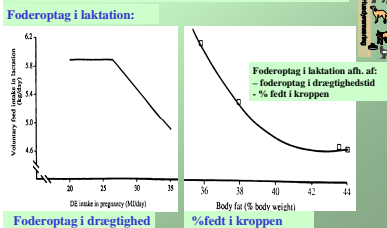
### Tilvækst af pattegrise som funktion af foderoptag hos søer

(DE Aldrey et al., Manipulation of Pig Production V, 1995)



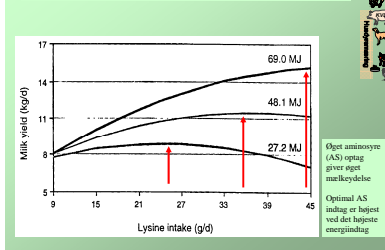
### Foderoptagelse for lakterende søer afhænger af fodring i drægtighedsstiden og fedt% i kroppen.

(Calk, In Manipulation of pig production II, 1995)



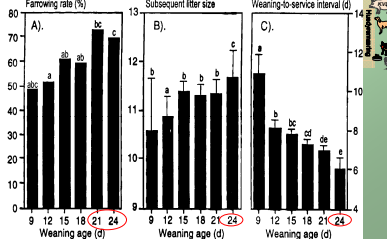
### Energi og protein (lysin) indtag og mælkeydelse

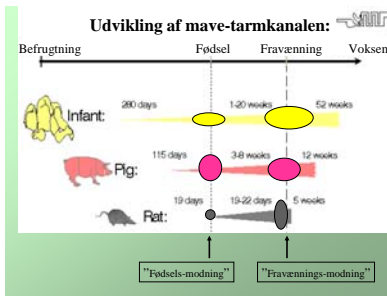
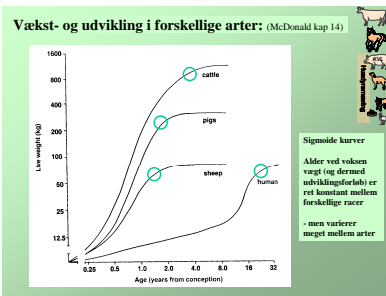
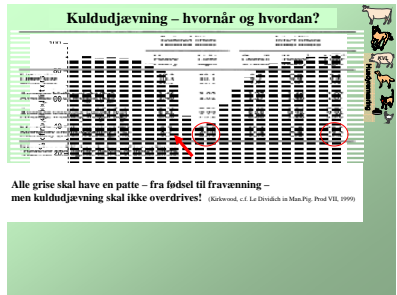
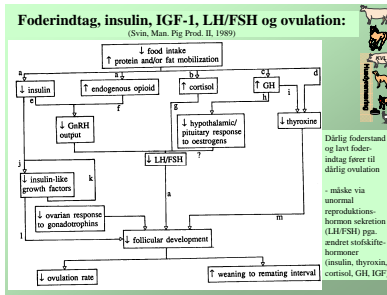
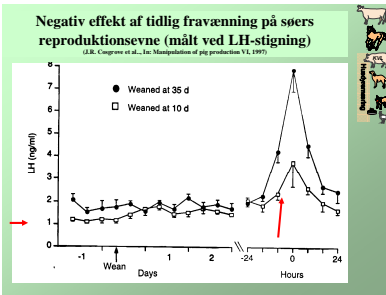
(J.E. Pettigrew, In Manipulation of pig production V, 1995)



### Negativ effekt af tidlig fravæning på søers reproduktionsvæbne

(C.J.R. Cooper et al., In Manipulation of pig production VI, 1995)





### OPGAVER – FORSLAG TIL BESVARELSE:

1. Hvis de fleste husdyrarter (fct. grise) er det væsentlig gennem ernæringen at påvirke fostrets udvikling og vækst. Dette hænger sammen med, at fostrets udvikling er højst "plastisk prioriteret", således at fostret først prioriterer dets behov for næringstoffer, inden moders behov tilgodes. De næringstoffer, som for fostret er mest afgørende for vækst, er glukose og protein/aminoacider. I tilfælde af meget lav proteinforbrug til en drægtig sø kan dette give sig udslag i lavt vækstrespons hos grise. Samtidig ved store kuld størrelser (fx 14-20 fostre/grise), så stor vækst som det også, at den drægtige sø får en tilsvarende forringelse af basale vækstmæssige (fx. IGF-1) og mælkesækkens (fx. C- og E-CP) vækst. Af andre faktorer, som er væsentlig for fosterets udvikling kan nævnes: Genetik, fosterets størrelse, fosterets mor og barn, fosterets (nutritional) tilstand.

2. De fleste husdyrarter (fx. grise) er det væsentlig gennem ernæringen at påvirke fostrets udvikling og vækst. Dette hænger sammen med, at fostrets udvikling er højst "plastisk prioriteret", således at fostret først prioriterer dets behov for næringstoffer, inden moders behov tilgodes. De næringstoffer, som for fostret er mest afgørende for vækst, er glukose og protein/aminoacider. I tilfælde af meget lav proteinforbrug til en drægtig sø kan dette give sig udslag i lavt vækstrespons hos grise. Samtidig ved store kuld størrelser (fx. IGF-1) og mælkesækkens (fx. C- og E-CP) vækst. Af andre faktorer, som er væsentlig for fosterets udvikling kan nævnes: Genetik, fosterets størrelse, fosterets mor og barn, fosterets (nutritional) tilstand.

9) FES/FEU: Se bilag og INFO søen tekst. Søens høst (fødselstidspunkt), derfor høst ved færdig vægt for malkedykker (seer hvis fødselstidspunkt ikke er maksimalt eller færdig). For grise har fødsel søer ved færdig vægt (fødsel) reddede den maksimale malkedykker (dårlig fødselstidspunkt), ved tidlig fødselstidspunkt. Søens høst, udtømmelig forsyning med søer energi og søer reducere malkedykker. Søens vækstforringelse - tilsvarende vækstforringelse af søer og søer energi og søer reducere malkedykker. Søens vækstforringelse - tilsvarende vækstforringelse af søer og søer energi og søer reducere malkedykker. Søens vækstforringelse - tilsvarende vækstforringelse af søer og søer energi og søer reducere malkedykker. Søens vækstforringelse - tilsvarende vækstforringelse af søer og søer energi og søer reducere malkedykker.

### OPGAVER – FORSLAG TIL BESVARELSE:

3. De fødselsforhold som overvejes omkring udviklingsfærdighed. Store husdyr (fx. køer, grise) er for de fleste parametre vækstmæssigt (fx. IGF-1) mere avanceret, men mindre udviklet end typiske mindre arter (fx. svin, katte). Kan blandt andet observeres ud fra overlevelsesraten efter for tidlig fødsel. Næringsindtag og væksthastighed er dog meget lav hos menneske. Store husdyr skal normalt ikke fravænes umiddelbart efter fødsel. Der fravænes optimal kolonitærmodning og søer energi og søer reducere malkedykker. Søer energi og søer reducere malkedykker. Søer energi og søer reducere malkedykker. Søer energi og søer reducere malkedykker. Søer energi og søer reducere malkedykker.

