



**Forskellig foderstyrke til sopolte:  
Virkning på vækst, mælkeydelse,  
reproduktion, benstyrke og holdbarhed**

*Different feeding intensity of young gilts:  
Effect on growth, milk yield, reproduction, leg  
soundness, and longevity*

*Martin Tang Sørensen, Bente Jørgensen og Viggo Danielsen  
Afd. for Forsøg med Svin og Heste*

## **STATENS HUSDYRBRUGSFORSØG**

**Forskningscenter Foulum, Postboks 39, 8830 Tjele**

**Tlf.: 89 99 19 00. Fax: 89 99 19 19**

Statens Husdyrbrugsforsøg, oprettet 1883, er en institution under Landbrugsministeriet.

Institutionen har til formål at gennemføre forskning og forsøg og opbygge viden af betydning for erhvervsmæssigt husdyrbrug i Danmark og bidrage til en hurtig og sikker formidling af resultater til brugerne.

Der skal i forsknings- og forsøgsarbejdet lægges vægt på ressourceudnyttelse, miljø og dyrevelfærd samt husdyrprodukternes kvalitet og konkurrenceevne.

Institutionen er opdelt i fem forskningsafdelinger, et Centrallaboratorium, en Afdeling for Landbrugsdrift og et Sekretariat. Forskningsafdelingerne omfatter Afd. for Dyrefysiologi og Biokemi samt fire dyreartsorienterede afdelinger: Afd. for Forsøg med Kvæg og Får, Afd. for Forsøg med Svin og Heste, Afd. for Forsøg med Fjerkræ og Kaniner samt Afd. for Forsøg med Pelsdyr.

Abonnement på Statens Husdyrbrugsforsøgs Forskningsrapporter, Beretninger og Informationsblad kan tegnes ved direkte henvendelse til Statens Husdyrbrugsforsøg på ovenstående adresse.

## **NATIONAL INSTITUTE OF ANIMAL SCIENCE**

**Research Centre Foulum, P.O. Box 39, DK-8830 Tjele**

**Tel: +45 89 99 19 00. Fax: +45 89 99 19 19**

The National Institute of Animal Science was founded in 1883 and is a governmental research institute under the Ministry of Agriculture.

The aim of the institute is to carry out research and accumulate knowledge of importance to Danish animal husbandry and to contribute to an efficient implementation of the results to the producers.

In the research great importance is attached to the utilization of resources, environment and animal welfare and to the quality and competitiveness of the agricultural products.

The National Institute of Animal Science comprises five research departments, a Central Laboratory, a Department for Farm Management and Services, and a Secretariat. The research departments comprise: Dept. for Animal Physiology and Biochemistry, Dept. for Research in Cattle and Sheep, Dept. for Research in Pigs and Horses, Dept. for Research in Poultry and Rabbits, and Dept. for Research in Fur Animals.

For subscription to reports and other publications please apply directly to the above address.

Forskningsrapport nr. 14/1993  
fra Statens Husdyrbrugsforsøg

*Report No. 14/1993*

*from the National Institute of Animal Science, Denmark*

---

Forskellig foderstyrke til sopolte:  
Virkning på vækst, mælkeydelse, reproduktion,  
benstyrke og holdbarhed

*Different feeding intensity of young gilts:  
Effect on growth, milk yield, reproduction, leg soundness,  
and longevity*

With English abstract and subtitles

*Martin Tang Sørensen, Bente Jørgensen og Viggo Danielsen  
Afd. for Forsøg med Svin og Heste*

Forskningscenter Foulum 1993

Manuskriptet afleveret august 1993

Trykt i Frederiksberg Bogtrykkeri a/s 1993



# Indholdsfortegnelse

|                                   |           |
|-----------------------------------|-----------|
| <b>Sammendrag .....</b>           | <b>5</b>  |
| <b>Summary .....</b>              | <b>6</b>  |
| <b>Indledning .....</b>           | <b>7</b>  |
| <b>Materiale og metoder .....</b> | <b>8</b>  |
| <b>Statistiske analyser .....</b> | <b>10</b> |
| <b>Resultater .....</b>           | <b>11</b> |
| <b>Diskussion .....</b>           | <b>17</b> |
| <b>Litteratur .....</b>           | <b>19</b> |
| <b>Appendiks .....</b>            | <b>20</b> |

# Contents

|                                    |           |
|------------------------------------|-----------|
| <b>Sammendrag .....</b>            | <b>5</b>  |
| <b>Summary .....</b>               | <b>6</b>  |
| <b>Introduction .....</b>          | <b>7</b>  |
| <b>Materials and methods .....</b> | <b>8</b>  |
| <b>Statistical methods .....</b>   | <b>10</b> |
| <b>Results .....</b>               | <b>11</b> |
| <b>Discussion .....</b>            | <b>17</b> |
| <b>Literature .....</b>            | <b>19</b> |
| <b>Appendix.....</b>               | <b>20</b> |

# Sammendrag

Der er gennemført et forsøg med det primære formål, at undersøge om foderstyrken i opdrætningsperioden har indflydelse på søernes mælkeydelse. Andre forhold såsom vækst, reproduktionsforhold, benstyrke og holdbarhed blev også undersøgt. I alt 72 sogrise blev fordelt på tre hold, der fik forskellige mængder foder fra 6 ugers alderen til løbning. De tre hold var semi ad lib. (efter ædelyst 2×30 min. daglig), norm og 75% af normen. Efter løbning og indtil forsøgets afslutning efter fravænnning af 4. læg blev alle dyrene fodret efter norm.

Den forskellige fodring påvirkede tilvækst samt fedt- og muskeltykkelse i forventet retning, d.v.s positiv sammenhæng med foderstyr-

ke. Alderen ved løbning var imidlertid den samme på de tre hold. Som følge heraf var foderforbruget indtil løbning størst og vægten højest for semi ad lib.-holdet og lavest for 75% normholdet. Mælkeydelsen og kuldstørrelsen blev ikke påvirket af opdrætningsintensiteten. Vægttabet i diegivningsperioden og længden af den efterfølgende goldperiode var ens uanset opdrætningsintensitet. Af ukendte årsager var tilvæksten under drægtighed lavest for normholdet. Benstyrken var svagest, og holdbarheden lavest for semi ad lib.-holdet.

Forsøget viser, at sopolte bør fodres moderat indtil løbning.

**Nøgleord:** sopolte, fodring, opdrætningsintensitet, mælkeproduktion, reproduktion, benstyrke, holdbarhed.

# Summary

We have conducted an experiment with the main objective to investigate whether rearing intensity of the young gilt affects its milk yield as a sow. Other factors such as growth, reproduction, leg weakness, and longevity were also investigated. A total of 72 female weanlings were allocated to three groups receiving different amounts of feed from 6 weeks of age to mating. The three groups were semi ad lib (ad lib  $2 \times 30$  min per day), control, and 75 per cent of control. From mating until the termination of the experiment after the 4th litter all animals were fed by Danish standard.

The different feeding levels affected growth, fat depth, and muscle depth as expected, i.e. positive correlation with feeding level. How-

ever, age at mating was the same in the three groups. For this reason feed consumption until mating was highest for the semi ad lib. group and lowest for the 75 per cent of control group. Milk yield and litter size were not affected by rearing intensity. Weight loss during lactation and length of the subsequent dry period were also not different between groups. Growth during the gestation period was, for unknown reasons, lowest in the control group. Leg soundness scores were poorest and longevity lowest in the semi ad lib. group.

The experiment shows that young gilts should be reared at a moderate feeding level until mating.

**Keywords:** young gilts, feeding, rearing intensity, milk production, reproduction, leg weakness, longevity.



# Indledning

Foderstyrken under opvæksten kan have afgørende betydning for de senere produktions- og reproduktionsresultater hos drøvtyggere. Foldager og Sejrsen (1991) har således vist, at høj foderstyrke før kønsmodenhed til kvier reducerer deres evne til, som køer, at producere mælk.

Nielsen et al. (1972a) har i et tidligere forsøg ikke kunnet påvise, at foderstyrken under opvæksten har indflydelse på antallet af fødte eller fravænnede grise. I forsøget blev det ikke undersøgt, om søernes mælkeydelse var påvirket. I samme forsøg blev benstyrken undersøgt på et

begrænset antal af dyrene, men materialet var dog for lille til, at der kunne drages sikre konklusioner m.h.t. virkningen af foderstyrken (Nielsen et al., 1972b).

Formålet med nærværende forsøg var at undersøge, om foderstyrken til sopolte indtil løbning har indflydelse på deres senere mælkeproduktion og dermed evne til at ernære deres grise. Endvidere var det formålet at undersøge opdrætningsintensitetens indflydelse på vækst, reproduktionsforhold, benstyrke og holdbarhed.

# Materiale og metoder

I alt 72 sogrise (alternerende LY-krydsninger) blev fordelt på tre forsøgshold efter et balance-ret ukomplet blok design (appendiks A). Grisene blev indsat i blokke à 4 kuldsøskende. Designet afspejler, at der ud over opdrætnings-intensitet også blev taget hensyn til en anden forsøgsfaktor (kostfibre). Grisene var fravænnet ved 4 uger, og blev fodret efter ædelyst indtil de indgik i forsøget 6 uger gamle. Fra 6 ugers alderen til løbning blev de fodret på tre forskellige energinormer. Det ene hold, normholdet, fik tildelt de mængder, der er anført i tabel 1. Et andet hold fik 75% af denne norm. Et tredje hold fik foder efter ædelyst indtil 10 ugers alderen, og derefter hvad de kunne æde på 30 minutter ved hver af de to daglige fodringer (semi ad lib.-holdet). Fodersammensætningen fremgår af tabel 2.

Poltene blev flyttet til en løbeafdeling med ornekontakt ved 6 måneders alderen og løbet ved 1. brunst efter 6½ måneders alderen. Efter løbning og indtil fravænnning af det 4. læg blev alle dyr fodret efter normen anført i tabel 3.

Dyrene blev ultralydscannet ved bagerste ribben ved 10 ugers og 6 måneders alderen, samt umiddelbart efter hver faring og fravænnning. Både spækykkelsen og muskeltykkelsen (kammen) blev målt, hvor den var størst, omkring musklens midte.

I gold- og drægtighedsperioden anvendtes tre forskellige blandinger med varierende indhold af kostfibre. Tildeling af disse blandinger var ligeligt fordelt på de tre hold ifølge designet i appendix A. I diegivningsperioden blev alle søer fodret med en blanding indeholdende 1,09 FEs pr. kg og 123 g fordøjeligt råprotein pr. FEs.

Pattegrisene blev fravænnet ved 4 ugers alderen. De havde fri adgang til drikkevand under hele dieperioden og til tørfoder fra 14 dages alderen. Antal grise i kuldet og kuldets vægt blev registreret ved fødsel og fravænnning.

Søernes vægt blev registreret ved løbning, dag 28, 56, 84 og 112 under drægtighed, umiddelbart efter faring samt hver uge i diegivningsperioden.

Mælkeydelsen blev målt ved »veje-die-veje«-metoden henholdsvis 4, 11 og 18 dage efter faring. På måledagen blev grisene holdt adskilt fra soen undtagen under diegivning. Seks gange med 70 minutters mellemrum blev grisene derefter sat til soen for at die. Grisene blev vejet før og efter diening. Den akkumulerede forskel mellem vægten før og efter diening, korrigeret forholdsmæssigt til 24 timer, er den beregnede daglige mælkeydelse.

På dag 11 efter faring blev der desuden taget en mælkeprøve til analyse for fedt og råprotein (N×6,38). Ca. 1 time efter sidste diegivning i ydelsesregistreringen fik soen en injektion af oxytocin i en ørevene, og ialt ca. 50 ml mælk blev håndmalket fra alle kirtler til denne analyse.

Den gennemsnitlige ydelse på dag 4, 11 og 18 samt analyseresultaterne fra dag 11 er anvendt som udtryk for mælkeydelsen. For at få sammenlignelige tal blev ydelsen korrigeret til 7,0% fedt og 5,0% protein (= Energi Korrigeret Mælk = EKM). Mælkens energiindhold blev beregnet efter formlen:

$$\text{kJ/kg mælk} = 38,3 \times \text{g fedt pr. kg} + 24,2 \times \text{g protein pr. kg} + 783,2$$

(Sjaunja et al., 1990),

**Tabel 1. Energi til sopolte på normholdet**  
*Energy for young gilts in the control group*

|            |     |     |     |     |     |                   |
|------------|-----|-----|-----|-----|-----|-------------------|
| Vægt, kg   | 10  | 20  | 30  | 40  | 50  | 60-løbning/mating |
| Weight, kg |     |     |     |     |     |                   |
| FEs/dag    | 0,5 | 1,0 | 1,5 | 1,9 | 2,2 | 2,5               |
| FUp/day    |     |     |     |     |     |                   |

**Tabel 2. Foderblandinger anvendt i opdrætningsperioden**  
*Diets in the rearing period*

|                                                             | 6-10 uger<br>6-10 weeks | 10 uger – 70 kg<br>10 weeks – 70 kg | 70 kg – løbning<br>70 kg – mating |
|-------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------|
| Sojaskrå, %<br><i>Soy bean meal</i>                         | 20,0                    | 24,0                                | 9,0                               |
| Fiskemel, %<br><i>Fish meal</i>                             | 8,0                     | –                                   | 2,0                               |
| Byg, %<br><i>Barley</i>                                     | 31,9                    | 50,0                                | 65,7                              |
| Hvede, %<br><i>Wheat</i>                                    | 31,9                    | 20,0                                | 15,0                              |
| Animalsk fedt, %<br><i>Animal fat</i>                       | 5,0                     | 2,0                                 | –                                 |
| Melasse, %<br><i>Molasses</i>                               | –                       | 1,0                                 | –                                 |
| Kødbenmel, %<br><i>Meat and bone meal</i>                   | –                       | –                                   | 2,0                               |
| Hvedeklid, %<br><i>Wheat bran</i>                           | –                       | –                                   | 4,0                               |
| Vitamin- og mineralbl., %<br><i>Vitamin and mineralmix.</i> | 3,2                     | 3,0                                 | 2,3                               |
| FEs/kg foder<br><i>FUp/kg feed</i>                          | 1,18                    | 1,09                                | 1,06                              |
| g ford. råprot./FEs<br><i>g digest. crude prot./FUp</i>     | 159                     | 144                                 | 128                               |

og derefter omsat til EKM, idet det fra samme formel beregnes, at 1 kg EKM indeholder 4674 kJ.

Alle dyrene blev klinisk bedømt for ben- og bevægelsesfejl samt lange klove ved 6 måneders alderen og sidst i hver drægtighed (mellem dag 70 og 100). Der blev anvendt en skala fra 1 (normal) til 4 (meget svære forandringer). Bedømmelserne blev foretaget af samme person uden kendskab til dyrenes opdrætningsintensitet. Eksempler på forskellige kliniske symptomer

på benvagthed kan ses hos Jørgensen (1987). Alder ved udsættelse er anvendt som udtryk for holdbarheden. Udsætterårsag blev registreret. I de tilfælde, hvor flere årsager lå til grund for udsættelse, blev primær og sekundær årsag angivet. Beslutning om udsættelse blev ikke påvirket af bedømmeren.

Med undtagelse af udsætterårsag og -alder ophørte indsamling af data efter fravænnning af det 4. læg.

**Tabel 3. Energi til gylte og søer (FEs/dag)**  
*Energy for pregnant gilts and sows (FUp/day)*

|                                                   | Drægtighedsperioden<br><i>Gestation period</i> |                       |                    | Laktationsperioden<br><i>Lactation period</i> |                 |                         |
|---------------------------------------------------|------------------------------------------------|-----------------------|--------------------|-----------------------------------------------|-----------------|-------------------------|
|                                                   | 1.-12.<br>uge                                  | 13.-16.<br>uge        | Sidste<br>2 dage   | 1.<br>uge                                     | 2.<br>uge       | 3. og 4.<br>uge         |
| Gylte: Flushing<br>Søer: Goldperiode              |                                                |                       |                    |                                               |                 |                         |
| <i>Gilts: Flushing</i><br><i>Sows: Dry period</i> | <i>1st-12th week</i>                           | <i>13th-16th week</i> | <i>Last 2 days</i> | <i>1st week</i>                               | <i>2nd week</i> | <i>3rd and 4th week</i> |
| 3,5                                               | 2,0                                            | 3,3                   | 2,5                |                                               | 2,0 +           |                         |
|                                                   |                                                |                       |                    | 0,3<br>pr. gris<br>per piglet                 | 0,4             | 0,5                     |

# Statistiske analyser

Egenskaber, der blev målt i hver af de første fire reproduktionscykler, blev analyseret efter følgende generelle model for gentagne målinger:

$$Y_{ijklmn} = \mu + a_i + b_j + c_k + L_l + S_{ijlm} + e_{ijklmn} \quad (1)$$

hvor  $Y_{ijklmn}$  er den  $n$ ,te observation af egenskaben for den  $m$ ,te so på opdrætningsintensitet  $i$  og kostfibre  $j$  i drægtighed  $k$  fra blok  $l$ ;  $\mu$  er gennemsnit;  $a_i$  er den systematiske effekt af opdrætningsintensitet ( $i$  er semi ad lib, norm eller 75% af norm);  $b_j$  er den systematiske effekt af kostfibre, som vil blive beskrevet i en anden rapport;  $c_k$  er den systematiske effekt af reproduktionscyklus (læg) ( $k$  er 1, 2, 3 eller 4);  $L_l$  er den tilfældige effekt af blok;  $S_{ijlm}$  er den tilfældige effekt af so inden for opdrætningsintensitet, kostfibre og kuld;  $e_{ijklmn}$  er den tilfældige restvariation,  $N(0, \sigma^2)$ . Effekten af opdrætningsintensitet er testet mod so-variationen. Proceduren PROC GLM i SAS er anvendt (SAS, 1989).

Egenskaberne mælkeydelse pr. pattegris samt levende fødte og fravænnede grise blev analyseret efter model (1), som den står beskrevet. I analysen af daglig mælkeydelse blev antal grise i kuldet inkluderet som kovariabel. I analysen af bensvaghedssymptomer blev målingerne fra polteperioden også inddraget i den systematiske effekt af reproduktionscyklus.

Indledende analyser inkluderede vekselvirkninger mellem opdrætningsintensitet og reproduktionscyklus samt opdrætningsintensitet og kostfibre. Da vekselvirkningerne ikke var signifikante, blev de ikke inkluderet i de endelige analyser.

Egenskaber som kun blev målt én gang i opdrætningsperioden (anført i tabel 4) blev analyseret efter følgende model:

$$Y_{ijln} = \mu + a_i + L_l + e_{ijln} \quad (2)$$

hvor symbolerne betyder det samme som for model (1).

Parvise forskelle mellem de tre opdrætningsintensiteter blev afsløret med PDIF-metoden i SAS.

Goldperioden indtil første brunst efter fravæning blev analyseret i en overlevelsesanalyse (analyse af tidsafhængige data) efter følgende model:

$$\lambda(t) = \lambda_0(t) \exp \{a_i + b_j + l_l\} \quad (3)$$

hvor  $\lambda(t)$  er sandsynligheden for brunst »t« dage efter fravæning;  $\lambda_0(t)$  er en antaget underliggende lognormal-fordeling;  $a_i$  er den  $i$ ,te effekt af opdrætningsintensitet;  $b_j$  er den  $j$ ,te effekt af kostfibre;  $l_l$  er den  $l$ ,te effekt af blok. Proceduren PROC LIFEREG i SAS blev anvendt. Data fra forskellige reproduktionscykler blev analyseret separat. Proceduren kan tage hensyn til en kategori af ekstreme værdier. I dette tilfælde blev alle værdier over 21 dage defineret i denne kategori, idet større værdier måske skyldes, at en tidligere brunst er overset.

Virkningen af opdrætningsintensitet på holdbarhed blev ligeledes analyseret efter model (3), hvor  $\lambda(t)$  imidlertid er sandsynligheden for, at en so udsættes på grund af benproblemer ved alderen »t«, og  $\lambda_0(t)$  er en antaget underliggende Weibull fordeling. De andre symboler er som ovenfor beskrevet. I analysen er inkluderet søer, hvor benproblemer er enten primær eller sekundær årsag til udsættelse. I figur 3 er anvendt Kaplan-Meier estimer ( $\hat{S}(t)$ ) for overlevelse i de enkelte behandlingsgrupper. Proceduren PROC LIFETEST i SAS blev anvendt.

# Resultater

Som tidligere nævnt, var der ingen vekselvirkning mellem opdrætningsintensitet og reproduktionscyklus. Det betyder, at virkningen af opdrætningsintensitet var ens, uanset om dataene blev opsamlet i første eller senere læg. Da det primære formål med forsøget var virkningen af opdrætningsintensitet og ikke læg, vil kun gennemsnitsresultater fra alle læg blive præsenteret.

Den forskellige fodring påvirkede sopoltenes vækst (tabel 4 og figur 1). Semi ad lib.-holdet voksede 8% (52 g/dag) hurtigere, mens 75% norm-holdet voksede 19% (130 g/dag) langsommere end normholdet i perioden 42 til 180 dage. Alderen ved løbning var 221-225 dage og upåvirket af forsøgsbehandlingen. Den forskellige vækst har derfor betydet, at vægten ved løbning var forskellig. Foderforbruget fra 6 uger til løbning var for semi ad lib.-holdet 14% (55 FEs) højere og for 75%-holdet 29% (115 FEs) lavere end normholdet.

Som det fremgår af figur 2 afspejlede opdrætningsintensiteten sig i spæk- og muskeltykkelsen. Forskellen i muskeltykkelse fandtes allerede ved 10 ugers alderen, mens forskellen i spæktykkelse viste sig senere. Disse forskelle blev udjævnet over de fire reproduktionscykler, hvor energitilførslen var uafhængig af opdrætningsintensiteten.

Resultater vedrørende mælkeydelse er vist i tabel 5. Det fremgår, at den daglige ydelse var mellem 7,0 og 7,5 kg energikorrigeret mælk. Ydelsen var ikke påvirket af opdrætningsintensiteten. Den daglige mængde mælk, der var til rådighed pr. gris, var heller ikke påvirket af opdrætningsintensiteten.

Pattegrisene fortærede meget små mængder af tørfoder. I gennemsnit 0,3 FEs pr. kuld fra 14 til 21 dages alderen og 0,6 FEs pr. kuld fra de var 21 dage til fravænning ved 28 dage.

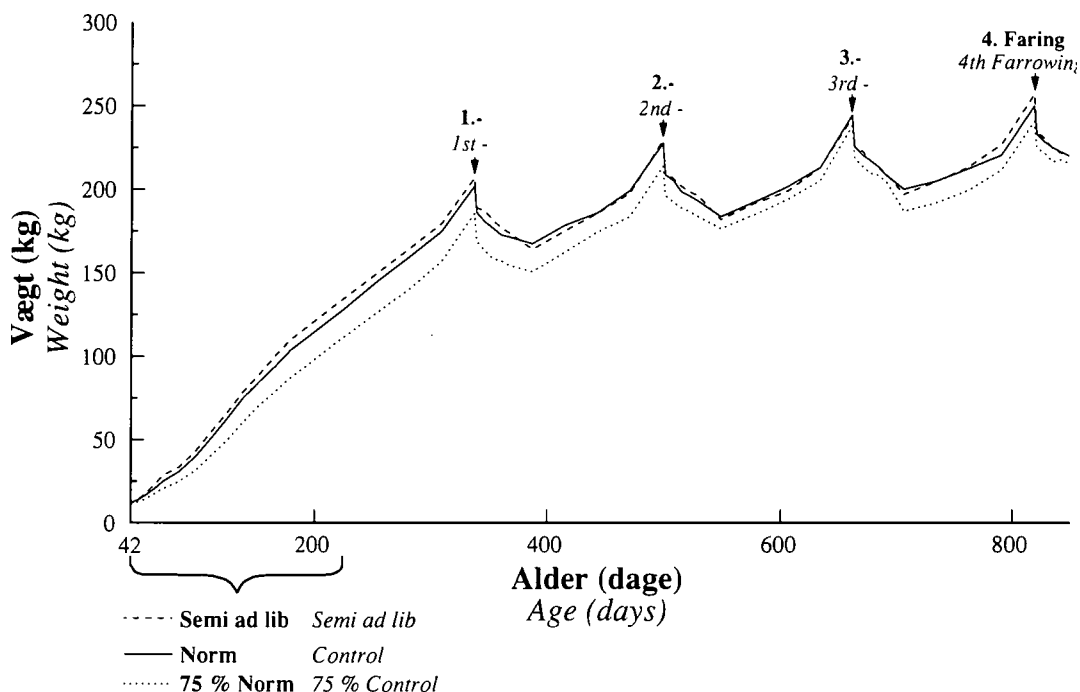
**Tabel 4. Opdrætningsintensitetens indflydelse på tilvækst, foderforbrug og alder ved løbning**  
*Effect of rearing intensity on growth, feed intake, and age at mating*

|                                                                                           | Opdrætningsintensitet               |                        |                                | Signifikans <sup>1</sup><br>Significance <sup>1</sup> |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|------------------------|--------------------------------|-------------------------------------------------------|
|                                                                                           | Semi ad lib.<br><i>Semi ad lib.</i> | Norm<br><i>Control</i> | 75%-Norm<br><i>75%-Control</i> |                                                       |
| Antal polte<br><i>No. of gilts</i>                                                        | 24                                  | 24                     | 24                             |                                                       |
| Vægt ved 6 uger, kg<br><i>Weight at 6 weeks, kg</i>                                       | 11,5                                | 11,9                   | 11,3                           | 0,27                                                  |
| Tilv. 42-180 dage, g/dag<br><i>Growth 42-180 days of age, g/day</i>                       | 723 <sup>a</sup>                    | 671 <sup>b</sup>       | 541 <sup>c</sup>               | 0,0001                                                |
| Alder ved løbning, dage<br><i>Age at mating, days</i>                                     | 221                                 | 225                    | 224                            | 0,75                                                  |
| Vægt ved løbning, kg<br><i>Weight at mating, kg</i>                                       | 134 <sup>a</sup>                    | 129 <sup>b</sup>       | 109 <sup>c</sup>               | 0,0001                                                |
| Foderforbrug fra 6 uger til løbning, FEs<br><i>Feed intake 6 weeks old to mating, FUP</i> | 456 <sup>a</sup>                    | 401 <sup>b</sup>       | 286 <sup>c</sup>               | 0,0001                                                |

Tallene er ukorrigerede gennemsnit/ Figures are uncorrected means

1) P-værdier fra model (2) / *P-values from model (2)*

a,b,c: Tal i samme linje med forskellig bogstav er signifikant forskellige på mindst 5% niveau / *Figures in the same row with different letters are significantly different at at least the 5 per cent level*



Figur 1. Virkningen af opdrætningsintensitet på vægten frem til fravænnning af 4. læg  
*Effect of rearing intensity on live weight during the experiment*

Tabel 5. Opdrætningsintensitetens indflydelse på mælkeydelse<sup>1</sup>  
*Effect of rearing intensity on milk yield<sup>1</sup>*

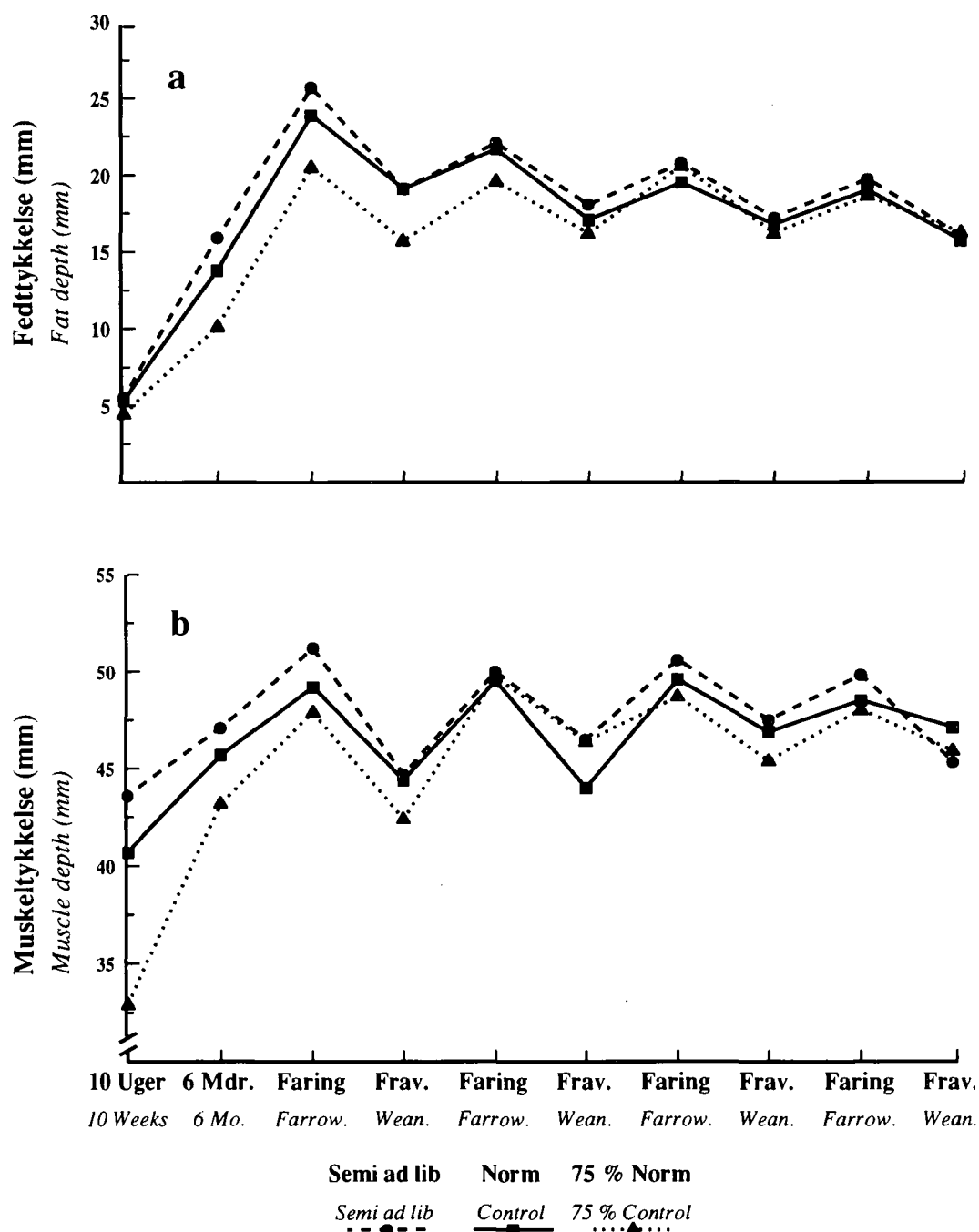
|                                                                         | Opdrætningsintensitet<br><i>Rearing intensity</i> |                        |                                | Signifikans <sup>2</sup><br><i>Significance<sup>2</sup></i> |
|-------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|------------------------|--------------------------------|-------------------------------------------------------------|
|                                                                         | Semi ad lib.<br><i>Semi ad lib.</i>               | Norm<br><i>Control</i> | 75% Norm<br><i>75% Control</i> |                                                             |
| Kg pr. so pr. dag <sup>3</sup><br><i>Kg per sow per day<sup>3</sup></i> | 7,4                                               | 7,5                    | 7,0                            | 0,24                                                        |
| Kg pr. pattegris pr. dag<br><i>Kg per piglet per day</i>                | 0,83                                              | 0,79                   | 0,82                           | 0,28                                                        |

Tallene er ukorrigerede gennemsnit af 1.-4. laktation / *Figures are uncorrected means of first to fourth lactation*

1) Mælkeydelsen er korrigeret til 7% fedt og 5% protein (EKM) / *Milk yield is corrected to 7% fat and 5% protein (Energy Corrected Milk)*

2) P-værdier fra model (1) / *P-values from model (1)*

3) Antal grise i kullet er inkluderet som kovariat i model (1) / *Litter size is included as covariate in model (1)*



Figur 2. Virkningen af opdrætningsintensitet på (a) fedt- og (b) muskeltykkelse (kammen) ved bagerste ribben målt ved hjælp af ultralyd  
The effect of rearing intensity on ultrasound (a) fat and (b) muscle depth (m.long.dorsi) at the last rib

**Tabel 6. Opdrætningsintensitetens indflydelse på kuldstørrelse og -vægt**  
*Effect of rearing intensity on litter size and litter weight*

|                            | Opdrætningsintensitet        |                 |                         | Signifikans <sup>1</sup><br>Significance <sup>1</sup> |
|----------------------------|------------------------------|-----------------|-------------------------|-------------------------------------------------------|
|                            | Semi ad lib.<br>Semi ad lib. | Norm<br>Control | 75% Norm<br>75% Control |                                                       |
| Kuldstørrelse/Litter size  |                              |                 |                         |                                                       |
| Levende født/Live born     | 9,9                          | 10,1            | 9,1                     | 0,26                                                  |
| Fravænnede/Live weaned     | 9,3                          | 9,4             | 8,6                     | 0,19                                                  |
| Kuldvægt/Litter weight     |                              |                 |                         |                                                       |
| Ved fødsel/At birth        | 16,6                         | 16,3            | 15,4                    | 0,57                                                  |
| Ved fravænnning/At weaning | 75,8                         | 75,6            | 72,2                    | 0,51                                                  |

Tallene er ukorrigerede gennemsnit af 1.-4. læg / *Figures are uncorrected means of first to fourth litter*

1) P-værdier fra model (1) / *P-values from model (1)*

Resultaterne vedrørende kuldstørrelse og -vægt fremgår af tabel 6. Det ses, at der ikke var forskelle mellem behandlinger.

Tabel 7 viser, at normholdet havde den laveste tilvækst i drægtighedsperioden. Det skyldes især, at tilvæksten under 4. drægtighed af ukendte årsager var relativ lav. Hverken vægttabet under laktation eller goldtiden var signifikant påvirket af opdrætningsintensiteten.

Resultaterne fra analysen af bensvaghedssymptomer ses i tabel 8. Blandt de 16 forskellige bensvaghedssymptomer fik semi ad lib.-holdet den dårligste karakter for »bjørnefodet på

bagben« og for »lange biklove på forben«. For flere bensvaghedssymptomer fandtes den samme tendens i resultaterne, nemlig at søer opdrættet på semi ad libitum havde mere udtalte problemer end søer på norm-holdet, mens søer på 75% norm-holdet ikke afveg fra norm-holdet. For en sum af alle symptomer var effekten af opdrætningsintensitet stærk signifikant.

I tabel 9 er angivet frekvensen af udsatte søer opdelt på udsætterårsag, opdrætningsintensitet og tidspunkt for udsættelse p.g.a. benproblemer på hele materialet. To søer levede endnu på opgørelsestidspunktet – begge fra 75% norm-holdet (10. hhv. 11. læg).

**Tabel 7. Opdrætningsintensitetens indflydelse på goldtid og vægtændringer under drægtighed og laktation**  
*Effect of rearing intensity on dry period, and weight changes during gestation and lactation*

|                                                                                             | Opdrætningsintensitet        |                   |                         | Signifikans<br>Significance |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|-------------------|-------------------------|-----------------------------|
|                                                                                             | Semi ad lib.<br>Semi ad lib. | Norm<br>Control   | 75% Norm<br>75% Control |                             |
| Tilvækst under drægtighed, kg <sup>1</sup><br>Weight gain during gestation, kg <sup>1</sup> | 63,5 <sup>a</sup>            | 59,7 <sup>b</sup> | 65,4 <sup>a</sup>       | 0,002 <sup>3</sup>          |
| Vægttab under laktation, kg <sup>1</sup><br>Weight loss during lactation, kg <sup>1</sup>   | 14,4                         | 13,4              | 13,1                    | 0,78 <sup>3</sup>           |
| Goldtid, dage <sup>2</sup><br>Dry period, days <sup>2</sup>                                 | 5,4 (88)                     | 5,1 (92)          | 5,5 (83)                | NS <sup>4</sup>             |

a,b: Tal med forskelligt bogstav er signifikant forskellige på mindst 5% niveau / *Figures in the same row with different letters are significantly different at at least 5% level*

- 1) Tallene er ukorrigerede gennemsnit af 1.-4. læg / *Figures are uncorrected means of first to fourth parity*
- 2) Gennemsnit for de dyr, der kom i brunst senest 8 dage efter fravænnning af 1.-3. læg. Tallene i parentes er pct. af dyrene i brunst senest 8 dage efter fravænnning / *Means for animals in oestrus no later than 8 days after weaning of first to third litter. Figures in brackets are percent of animals in oestrus no later than 8 days after weaning.*
- 3) P-værdier fra model (1) / *P-values from model (1)*
- 4) Analyseret separat for hver læg efter model (3),  $p \geq 0,43$  / *Analysed separately by parity in model (3),  $p \geq 0.43$*



**Tabel 8. Opdrætningsintensitets indflydelse på bensvaghedssymptomer***Effect of rearing intensity on leg weakness traits*

| Symptom<br><i>Symptom</i>                         | Opdrætningsintensitet/ <i>Rearing intensity</i> |                        |                                | Signifikans <sup>1</sup><br><i>Significance<sup>1</sup></i> |
|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------|------------------------|--------------------------------|-------------------------------------------------------------|
|                                                   | Semi ad lib.<br><i>Semi ad lib.</i>             | Norm<br><i>Control</i> | 75% Norm<br><i>75% Control</i> |                                                             |
| Forben/ <i>Fore legs</i>                          |                                                 |                        |                                |                                                             |
| Krumme forben<br><i>Buck-kneed</i>                | 1,18                                            | 1,14                   | 1,15                           | 0,40                                                        |
| Stejle koder<br><i>Upright pasterns</i>           | 1,15                                            | 1,28                   | 1,12                           | 0,53                                                        |
| Bjørnefodet<br><i>Weak pasterns</i>               | 1,94                                            | 1,50                   | 1,68                           | 0,53                                                        |
| Små inderkløve<br><i>Hooves uneven</i>            | 1,61                                            | 1,47                   | 1,71                           | 0,18                                                        |
| Bagben/ <i>Hind legs</i>                          |                                                 |                        |                                |                                                             |
| Understillet<br><i>Standing under</i>             | 1,10                                            | 1,24                   | 1,12                           | 0,36                                                        |
| Stejle haser<br><i>Steep hock joints</i>          | 1,24                                            | 1,21                   | 1,24                           | 0,68                                                        |
| Bjørnefodet<br><i>Weak pasterns</i>               | 1,66 <sup>a</sup>                               | 1,44 <sup>b</sup>      | 1,41 <sup>b</sup>              | 0,09                                                        |
| Udaddræjet<br><i>Legs turned out</i>              | 1,89                                            | 1,87                   | 1,76                           | 0,22                                                        |
| Små inderkløve<br><i>Hooves uneven</i>            | 2,14                                            | 2,14                   | 2,04                           | 0,78                                                        |
| Bevægelse/ <i>Locomotion</i>                      |                                                 |                        |                                |                                                             |
| Stiv bov<br><i>Stiff in front</i>                 | 1,14                                            | 1,12                   | 1,10                           | 0,54                                                        |
| Stiv bagbevægelse<br><i>Stiff in rear</i>         | 1,53                                            | 1,51                   | 1,43                           | 0,09                                                        |
| Svingende bagpart<br><i>Swaying hindquarters</i>  | 1,39                                            | 1,30                   | 1,20                           | 0,48                                                        |
| Halthed<br><i>Lameness/sore-legged</i>            | 1,29                                            | 1,18                   | 1,20                           | 0,58                                                        |
| Lange kløve/ <i>Long hooves</i>                   |                                                 |                        |                                |                                                             |
| Bagkløve<br><i>Hind legs</i>                      | 1,33                                            | 1,31                   | 1,41                           | 0,79                                                        |
| Bikløve – forben<br><i>Accessory digits-fore</i>  | 1,36 <sup>a</sup>                               | 1,24 <sup>b</sup>      | 1,11 <sup>b</sup>              | 0,05                                                        |
| Bikløve – bagben<br><i>Accessory digits-hind</i>  | 1,54                                            | 1,39                   | 1,35                           | 0,24                                                        |
| Sum af alle symptomer<br><i>Sum of all traits</i> | 23,55 <sup>a</sup>                              | 22,46 <sup>b</sup>     | 22,15 <sup>b</sup>             | 0,002                                                       |

Tallene er ukorrigerede gennemsnit af bedømmelsen ved 6 mdr. og sidst i 1.-4. drægtighed / *Figures are uncorrected means of leg soundness scores at 6 month of age and late in first to fourth gestation*

a,b: Tal i samme linie med forskelligt bogstav er forskellige på mindst 7% niveau / *Figures in the same row with different letter are different at at least 7% level*

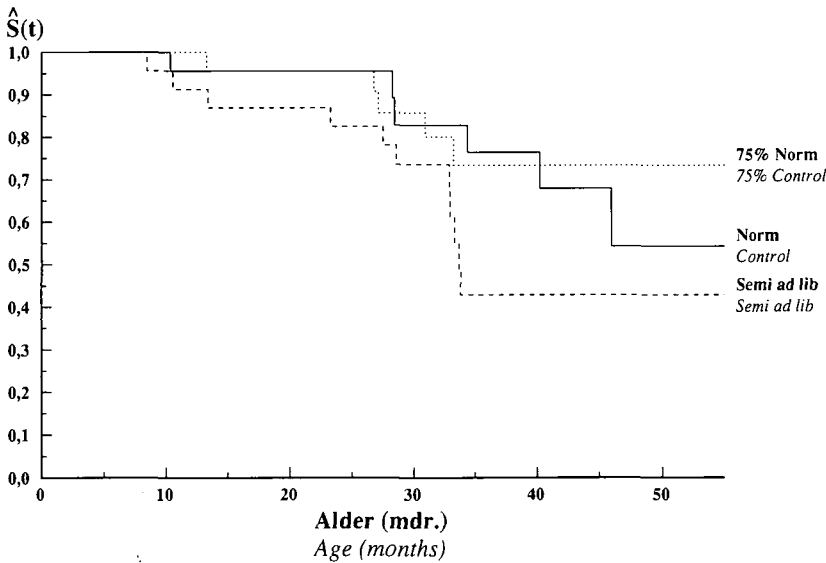
<sup>1</sup> P-værdier fra model (1) / *P-values from model (1)*

**Tabel 9. Årsager til udsættelse af søer på forskellig opdrætningsintensitet (antal søer)**  
*Reasons for culling of sows reared at different feeding levels (number of sows)*

| Antal udsatte søer<br><i>No. of sows culled</i>             | Opdrætningsintensitet/ <i>Rearing intensity</i> |                        |                                |
|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|------------------------|--------------------------------|
|                                                             | Semi ad lib.<br><i>Semi ad lib.</i>             | Norm<br><i>Control</i> | 75% Norm<br><i>75% Control</i> |
| Benproblemer/ <i>Leg disorders</i>                          | 11                                              | 3 (3) <sup>1</sup>     | 3 (2)                          |
| Omløber/ <i>Anoestrus</i>                                   | 1                                               | 2                      | 1                              |
| Ikke drægtig/ <i>Not pregnant</i>                           | 1                                               | 4                      | 3                              |
| Alder/ <i>Age</i>                                           | 3                                               | 4                      | 5                              |
| Andet/ <i>Misc.</i>                                         | 7                                               | 10                     | 10                             |
| Benproblemer fordelt på læg/ <i>Leg disorders by parity</i> |                                                 |                        |                                |
| Udsat før/ <i>Culled before:</i>                            |                                                 |                        |                                |
| 1. læg/ <i>1st litter</i>                                   | 2                                               | 0 (1)                  | 0                              |
| 2. – <i>2nd litter</i>                                      | 1                                               | 0                      | 1                              |
| 3. – <i>3rd litter</i>                                      | 0                                               | 0                      | 0                              |
| 4. – <i>4th litter</i>                                      | 1                                               | 0 (1)                  | 0 (1)                          |
| -----                                                       |                                                 |                        |                                |
| 5. – <i>5th litter</i>                                      | 4                                               | 2                      | 2 (1)                          |
| 6. – <i>6th litter</i>                                      | 3                                               | 0                      | 0                              |
| 7. – <i>7th litter</i>                                      | 0                                               | 1                      | 0                              |
| 8. – <i>8th litter</i>                                      | 0                                               | 0 (1)                  | 0                              |

<sup>1</sup> Tallene i parentes er antal søer for hvem benproblemer var en sekundær årsag til udsættelse /  
*Figures in brackets are number of sows with leg disorders as secondary reason for culling*

Frekvensen af søer, der blev udsat på grund af benproblemer, var ikke forskellig indtil 4. læg (tabel 9). I en analyse af alder ved udsættelse på grund af benproblemer på hele materialet var frekvensen af udsatte søer signifikant højere på semi ad lib.-holdet end på de to andre hold (figur 3).



**Figur 3.** Virkningen af opdrætningsintensiteten på sandsynligheden for ikke at blive udsat på grund af benproblemer (Kaplan-Meier estimator,  $\hat{S}(t)$ ). Semi ad lib.-holdet er forskellig fra både normholdet ( $p < 0,05$ ) og 75% norm-holdet ( $p < 0,01$ ). De to sidstnævnte hold var ikke forskellige fra hinanden ( $p = 0,37$ ). P-værdierne er fra model (3)  
*The effect of rearing intensity on the probability of not being culled due to leg disorders (Kaplan-Meier estimates,  $\hat{S}(t)$ ). The semi ad lib.-group was different from the control group ( $p < 0.05$ ) and the 75 per cent control group ( $p < 0.01$ ). The two latter groups were not different ( $p = 0.37$ ). P-values are from model (3)*

# Diskussion

Som forventet blev poltenes vækst påvirket af den forskellige fodringsintensitet. Forskellen mellem norm-holdet og semi ad lib.-holdet var dog ikke så stor som forskellen mellem norm-holdet og 75% norm-holdet. Det er imidlertid ikke sandsynligt, at forskellen mellem norm- og semi ad lib.-holdene ville have været væsentlig anderledes, selvom de stærkt fodrede dyr var blevet fodret ad libitum. Således viste Madsen et al. (1989), at sogrise fodret ad libitum i intervallet 25-100 kg levende vægt kun voksede 5% hurtigere end normfodrede sogrise. I forlængelse heraf er det ligeledes sandsynligt, at resultaterne fra semi ad lib.-holdet også gælder for sogrise fodret ad libitum.

Alderen ved løbning var ens for alle hold. Hvorvidt opdrætningsintensiteten påvirker alderen ved 1. brunst og dermed kønsmodenhedens indtræden kan de foreliggende resultater ikke afsløre. Flytning til løbeafdeling og ornekontakt vil generelt fremskynde brunst og dermed udviske en eventuel behandlingseffekt.

Den tidlige udvikling af behandlingsforskelle for muskeltykkelse, dvs. allerede ved 10 ugers alderen, og den senere udvikling af behandlingsforskelle for fedttykkelse, hænger meget godt sammen med aflejringshastighederne i disse væv. Mens der er en omfattende proteinaflejring i musklerne i hele vækstperioden accelererer fedtaflejringen nogen tid efter 10 ugers alderen (ved 50-60 kg levende vægt).

Opdrætningsintensiteten påvirkede ikke mælkeydelsen i nogen af de fire laktationer. Gennemsnittene er anført i tabel 5. Dette resultat er forskellig fra situationen hos kvæg, hvor høj fodringsintensitet før kønsmodenhed medfører permanent reduktion af ydelseskapa-citeten som følge af færre mælkeproducerende celler i yveret (Foldager og Sejrsen, 1991). Grunden til, at der udvikles færre mælkeproducerende celler, er sandsynligvis, at væksthormonniveauet i blodet sænkes ved høj fodringsintensitet (Foldager og Sejrsen, 1991). Til-

svarende mekanismer gør sig altså sandsynligvis ikke gældende hos svin.

Det bør erindres, at opdrætningsintensiteten var forskellig fra 6 ugers alderen til løbning. Det kan ikke udelukkes at forskellig fodring før eller efter denne periode har en virkning på den senere mælkeydelse. Således fandt Head og Williams (1991) at første lægs søer, der under drægtigheden blev fodret så de blev fede, producerede mindre mælk end søer, der blev fodret så de ikke blev fede, men dog opnåede samme vægt.

Det kan indvendes, at pattegrisenes tøfoderoptagelse vil påvirke mælkeydelsen. Dette er dog ikke sandsynligt. Dels kan kun mælkeydelsen registreret ved 18 dage være påvirket, idet grisene først fik tilbudt tørfoder fra 14-dages alderen. Dels optog pattegrisene kun ca. 0,3 FE's pr. kuld fra de var 14 dage til de var 21 dage gamle. Dette svarer til 2316 kJ (Just, 1982) eller 331 kJ pr. dag. Nettoenergiværdien af 1 kg EKM beregnet efter metoden anført af Just (1982) er 3138 kJ. Den daglige tørstofoptagelse svarer derfor til nettoenergiværdien af kun ca. 0,1 kg EKM.

Der var ingen sikker påvirkning af opdrætningsintensiteten på kuldstørrelsen (tabel 6). Det er i overensstemmelse med tidligere forsøg, hvor der heller ikke var en sikker tendens mht. kuldstørrelse (Nielsen et al., 1972a; Hartog, 1984). Til trods for at der i ingen af de nævnte forsøg var signifikante virkninger af opdrætningsintensiteten, var tendensen den samme, nemlig at kuldstørrelsen i første læg var mindst ved lav opdrætningsintensitet.

Under drægtighed og laktation blev alle dyrene fodret ens efter normen. Det var derfor ikke forventet, at der var forskel i tilvæksten under drægtighed. Når tilvæksten i normgruppen alligevel er mindre end i de to andre grupper (tabel 7), er der ingen klar biologisk forklaring. En forskellig mælkeydelse under diegivningsperioden kunne have resulteret i en forskellig mobilisering af kropsvæv, men da mælkeydel-

sen var ens er det ens vægttab under laktation forventet (tabel 7).

Som det fremgår af figur 2 havde dyrene på 75% norm-holdet en mindre fedttykkelse end de to andre hold, specielt indtil fravænnning af 2. læg. Uanset dette var goldperioden ikke forskellig for de tre hold (tabel 7). Disse resultater tyder altså på, at søer kan have ret små fedtdepoter uden at goldperioden bliver unormal lang.

Forskellen i tilvækst i opdrætningsperioden medførte forskel i bensvaghedssymptomerne (tabel 8) – en effekt der fortsatte gennem flere læg. Mens udsætterfrekvensen ikke var forskellig i de første 4 læg (tabel 9), var holdbarheden (alderen ved udsættelse) signifikant kortere for søer opdrættet på højt energiniveau i en analyse omfattende hele materialet (figur 3). Frekvensen af søer, der blev udsat på grund af benproblemer i løbet af de første fire læg, er sandsynligvis underestimeret på grund af de givne forsøgsomstændigheder, der krævede, at så mange søer som muligt skulle have fire læg.

Hos slagtesvin er disposition for bensvaghed ved ad libitum fodring rapporteret af bl.a. Grøndalen (1974) og Wilson et al. (1980). Imidlertid fandt Nakano et al. (1979), Calabotta et al. (1982) og Piedrafita et al. (1991) ingen virk-

ning af fodringsniveau (ad libitum og restriktiv) på forekomsten af bensvaghed hos grise ved 100 kg. Resultaterne vedrørende søernes holdbarhed i nærværende forsøg understøttes af resultater fundet af Jongbloed et al. (1984) (c. fra Brake, 1986) og af Kirchgessner et al. (1984). Sidstnævnte konkluderer, at et energiniveau over 2,1 gange vedligeholdsniveau er skadelig for poltes senere holdbarhed. Derimod har Arthur et al. (1983) og Barczewski et al. (1990) ikke fundet nogen virkning af opdrætningsintensitet på ben- og bevægelsesproblemer eller på frekvensen af udsættelse i de 3 første læg.

### Konklusion

På grundlag af nærværende og andre forsøg konkluderes, at høj foderstyrke til sopolte

- kræver flere FEs i opdrætningsperioden indtil løbning
- ikke fører til nedsat mælkeydelse hos søer
- ikke påvirker kuldstørrelsen signifikant
- ikke påvirker goldperioden
- medfører flere benproblemer og kortere holdbarhed hos søer.

Lav foderstyrke (75% af norm) påvirker tilsyneladende ikke reproduktionsforhold og holdbarhed i signifikant omfang.

# Litteratur

- Arthur, S.R., Kornegay, E.T., Thomas, H.R., Veit, H.P., Notter, D.R. & Barczewski, R.A. 1983. Restricted energy intake and elevated calcium and phosphorus intake during growth. III. Characterization of feet and limbs and soundness scores of sows during three parities. *J. Anim. Sci.* 56, 876-886.
- Barczewski, R.A., Kornegay, E.T., Notter, D.R., Veit, H.P. & Wright, M.E. 1990. Effects of feeding restricted energy and elevated calcium and phosphorus during growth on gait characteristics of culled sows and those surviving three parities. *J. Anim. Sci.* 68, 3046-3055.
- Brake, J.H.A. te. 1986. Culling of sows and the profitability of piglet production. *Netherlands J. Agric. Sci.* 34, 427-435.
- Calabotta, D.F., Kornegay, E.T., Thomas, H.R., Knight, J.W., Notter, D.R. & Veit, H.P. 1982. Restricted energy intake and elevated calcium and phosphorus intake for gilts during growth. I. Feedlot performance and foot and leg measurements and scores during growth. *J. Anim. Sci.* 54, 565-575.
- Foldager, J. & Sejrsen, K. 1991. Opdrætningsintensitetens indflydelse på den senere mælkeproduktion hos RDM- og SDM-kvier. 693. Beretning fra Statens Husdyrbrugsforsøg. 131 pp.
- Grøndalen, T. 1974. Leg weakness in pigs. I. Incidence and relationship to skeletal lesions, feed level and exterior conformation. *Acta Vet. Scand.* 15, 555-573.
- Hartog, L.A. den. 1984. The effect of energy intake on development and reproduction of gilts and sows. Ph.D. Thesis. University of Agriculture, Wageningen, Holland. 117 pp.
- Head, R.H. & Williams, I.H. 1991. Mammogenesis is influenced by pregnancy nutrition. I: Batterham, E.S. (Red.) *Manipulating pig production III*. Australasian Pig Science Association p. 33.
- Jongbloed, A.W., Diepen, J.T.M. & Hopman, L.C.C. 1984. De invloed van het energieniveau tijdens de opfok van fokzeugen op de levensduur en levensproduktie. Intern rapport 169. IVVO 'Hoorn', Lelystad. 31 pp.
- Just, A. 1982. The net energy value of balanced diets for growing pigs. *Livestock Prod. Sci.* 8, 541-555.
- Jørgensen, B. 1987. Genetisk analyse af bensvaghed hos orner på avlsforsøgsstationerne. 631. Beretning fra Statens Husdyrbrugsforsøg. 35 pp.
- Kirchgesner, M., Roth-Maier, D.A. & Neumann, F.J. 1984. Zum Einfluss der Aufzuchtintensität auf die spätere Reproduktionsleistung von Sauen. *Züchtungskunde* 56, 176-189.
- Madsen, A., Mortensen, H.P. & Jacobsen, B. 1989. Protein og aminosyrer til slagtesvin fodret efter ædelyst. 753. Meddelelse fra Statens Husdyrbrugsforsøg. 4 pp.
- Nakano, T., Aherne, F.X. & Thompson, J.R. 1979. Effects of feed restriction, sex and diethylstilbestrol on the occurrence of joint lesions with some histological and biochemical studies of the articular cartilage of growing-finishing swine. *Can. J. Anim. Sci.* 59, 491-502.
- Nielsen, H.E., Laursen, B. & Linnemann, F. 1972a. Foder- og proteinnormer til sopolte i opdrætningsperioden. *Landøkonomisk Forsøgslaboratorium, Årbog* 1972, 31-38.
- Nielsen, N.C., Nielsen, H.E. og Laursen, B., 1972b. Undersøgelser over benholdbarheden ved forskellige foder- og proteinnormer til sopolte i opdrætningsperioden. *Landøkonomisk Forsøgslaboratorium, Årbog* 1972, 38-43.
- Piedrafit, J., Rothschild, M.F. & Christian L.L. 1991. Differential response to restricted feeding in two divergent lines of Duroc swine selected for front-leg structure. *J. Anim. Breed. Genet.* 108, 139-146.
- SAS Institute Inc. 1989. SAS/STAT™ User's Guide, Version 6, Fourth Edition. Cary, N.C: SAS Institute Inc.
- Sjaunja, L.O., Baevre, L., Junkkarinen, L., Pedersen, J. & Setälä, J. 1990. A Nordic proposal for an energy corrected milk (ECM) formula. 27th session of the International Committee for Recording the Productivity of Milk Animals, July 2-6, 1990, Paris, France. 4pp.
- Wilson, R.D., Christian, L.L. & Schneider, J.F. 1980. The effects of sire soundness classification and feed restriction on performance and leg scores of pigs. *J. Anim. Sci.* 51 Suppl.1, 132 (Abstr.).

# Appendiks

**Appendix A   Forsøgets balancerede ufuldstændige blok design**  
*The balanced incomplete block design of the experiment*

| Hold/Group                                        | 1 | 2            | 3 | 4 | 5           | 6 | 7 | 8            | 9 |
|---------------------------------------------------|---|--------------|---|---|-------------|---|---|--------------|---|
| Opdrætningsintensitet<br><i>Rearing intensity</i> |   | semi ad lib. |   |   | — norm —    |   |   | - 75% norm - |   |
| Kost fibre/Diet fibre                             | 1 | 2            | 3 | 1 | 2           | 3 | 1 | 2            | 3 |
|                                                   |   |              |   |   | — control — |   |   | 75% control  |   |
| Blok/Bloc                                         |   |              |   |   |             |   |   |              |   |
| 1                                                 | x | x            | x | x |             |   |   |              |   |
| 2                                                 | x |              |   | x |             |   |   | x            | x |
| 3                                                 |   | x            |   |   | x           | x |   | x            |   |
| 4                                                 | x | x            |   |   | x           | x |   |              |   |
| 5                                                 | x |              |   |   | x           |   | x | x            |   |
| 6                                                 |   |              | x |   | x           |   |   | x            | x |
| 7                                                 | x | x            |   |   |             |   | x | x            |   |
| 8                                                 |   | x            | x |   |             |   |   | x            | x |
| 9                                                 |   |              |   | x |             | x | x |              | x |
| 10                                                | x |              | x |   | x           |   | x |              |   |
| 11                                                |   | x            |   | x | x           |   |   |              | x |
| 12                                                |   |              | x | x | x           | x |   |              |   |
| 13                                                | x |              |   | x |             | x |   | x            |   |
| 14                                                |   | x            |   |   |             | x | x |              | x |
| 15                                                |   |              | x |   | x           | x | x |              |   |
| 16                                                | x |              | x |   |             | x |   |              | x |
| 17                                                |   | x            | x | x |             |   | x |              |   |
| 18                                                |   |              |   | x | x           |   | x | x            |   |

Kilde/source: Box, G.E.P., Hunter, W.G. & Hunter, J.S. 1978. Statistics for experiments. John Wiley & sons. p. 272.



