



Rapport 41

Relatie geboorte en speengewicht van biggen met productieresultaten en uitval tijdens de zoog-, opfok en vleesvarkenfase



Juni 2007



Colofon

Opdrachtgever en financier:
het Productschap Vee en Vlees.

Uitgever

Animal Sciences Group
Postbus 65, 8200 AB Lelystad
Telefoon 0320 - 238238
Fax 0320 - 238050
E-mail info.po.asg@wur.nl
Internet <http://www.asg.wur.nl/po>

Redactie

Communication Services

Aansprakelijkheid

Animal Sciences Group aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen.

Losse rapporten zijn te verkrijgen via de website.



De certificering volgens ISO 9001 door DNV onderstreept ons kwaliteitsniveau. Op al onze onderzoeksopdrachten zijn de Algemene Voorwaarden van de Animal Sciences Group van toepassing. Deze zijn gedeponeerd bij de Arrondissementsrechtbank Zwolle.

Abstract

On the basis of data from two experimental pig farms and the literature, we studied the relationship between weight at birth and weaning respectively and performance and mortality of piglets and growing-finishing pigs. Particularly a low weight at birth turned out to be having a negative effect.

Referaat

ISSN 1570 - 8616

Auteur(s)

G.P Binnendijk,
M.M. van Krimpen
M.F. Mul

Titel: Relatie geboorte- en speengewicht van biggen met productieresultaten en uitval tijdens de zoog-, opfok- en vleesvarkenfase.
Rapport 41

Samenvatting

Op basis van gegevens van twee varkensproefbedrijven en literatuur is gekeken naar de relatie tussen respectievelijk geboorte- en speengewicht met productieresultaten en sterfte van biggen en vleesvarkens. Met name wordt een negatief effect gezien van een laag geboortegewicht van biggen.

Trefwoorden:

Geboortegewicht, speengewicht, uitval, groei, slachtresultaten, kosten



Rapport 41

Relatie geboorte- en speengewicht van biggen met productieresultaten en uitval tijdens de zoog-, opfok en vleesvarkenfase

Relation between birth and weaning weight of piglets and performance production results and mortality during the suckling, weaning and finishing period

G.P. Binnendijk
M.M. van Krimpen
M.F. Mul

Juni 2007

Samenvatting

Op basis van gegevensbestanden van twee varkensproefbedrijven en literatuur is enerzijds gekeken naar de relatie tussen het geboorte- en speengewicht met de productieresultaten en anderzijds naar de relatie tussen het geboorte- en speengewicht en de leeftijd en reden van sterfte. Hiertoe zijn biggen naar geboortegewicht ingedeeld in een van de volgende klassen: < 0,9 kg, 0,9 – 1,2 kg, 1,2 – 1,4 kg, 1,4 – 1,6 kg, 1,6 – 1,8 kg en > 1,8 kg. Op vergelijkbare wijze zijn biggen op basis van speengewicht ingedeeld in een van de gewichtsklassen (< 5,0 kg, 5,0 - 6,0 kg, 6,0 - 7,0 kg, 7,0 – 8,0 kg, 8,0 – 9,0 kg, 9,0 – 10,0 kg en \geq 10 kg).

Door een economische berekening zijn de financiële consequenties van verschillen in geboorte- en speengewicht ingeschat. Voor het niveau van het *geboortegewicht* concluderen we het volgende:

- Dieren met een lager geboortegewicht groeien in alle levensfasen langzamer.
- Het effect van geboortegewicht op de slachtkwaliteit (vleespercentage, spier- en spekdikte) lijkt gering. Er is wel samenhang met de classificatie: bij toenemend geboortegewicht is het percentage dieren met type AA hoger en het percentage met type B lager.
- Het effect van geboortegewicht op uitval is groot; vooral bij een geboortegewicht van minder dan 900 gram is er sprake van relatief veel uitval. Belangrijkste redenen van uitval hierbij zijn onvoldoende vitaliteit en achterblijven in groei. Het grootste deel van deze uitval vindt plaats in de zoogperiode, veelal reeds in de eerste dagen na de geboorte.
- Het economisch resultaat per afgeleverd dier, gebaseerd op opbrengst minus kosten voor aankoop biggen, voer en uitval, verbetert zowel in de vermeerderingsfase als in de vleesvarkenfase bij toenemend geboortegewicht van de dieren.

Voor het *speengewicht* blijkt dat:

- Dieren met een lager speengewicht veelal een lager geboortegewicht en een lagere groei in de zoogperiode hebben. Ze groeien ook in de opfokperiode en de vleesvarkenfase langzamer.
- Dieren met een lager speengewicht hebben, bij een vergelijkbaar tot iets lager eindgewicht, een vrij vergelijkbaar vleespercentage, spierdikte en spekdikte. Classificatie ligt op een vergelijkbaar (proefbedrijf A) tot ongunstiger niveau (proefbedrijf B) bij dieren met een lager speengewicht.
- Bij een speengewicht van minder dan 6 kg is sprake van een verhoogde kans op uitval.

We adviseren varkenshouders om te streven naar een voldoende hoog geboortegewicht van de biggen en een speengewicht van minimaal circa 6 kg, uitgaande van op het oog gezonde biggen.

Summary

On the basis of data from two experimental pig farms and the literature, we studied the relationship between weight at birth and weaning and performance on the one hand and the relationship between weight at birth and weaning and mortality age and reason on the other. To this end, piglets were grouped as to weight at birth into one of the following classes: < 0.9 kg, 0.9-1.2 kg, 1.2-1.4 kg, 1.4-1.6 kg, 1.6-1.8 kg and > 1.8 kg. Similarly, piglets were classified as to weight at weaning as follows: < 5.0 kg, 5.0-6.0 kg, 6.0-7.0 kg, 7.0-8.0 kg, 8.0-9.0 kg, 9.0-10.0 kg and > 10kg.

By means of a calculation, the financial consequences of differences in weight at birth and weaning were estimated. For the level of *weight at birth* we can conclude the following:

- Animals with a lower weight at birth grow more slowly in all stages of life.
- The effect of weight at birth on the slaughter quality (meat percentage, muscle and fat layers) seems limited. There is a connection, however, with the classification: with an increasing weight at birth, the percentage of type AA-animals is higher and that of B-types lower.
- The effect of weight at birth on mortality is considerable; particularly with a weight of less than 900 grams, there is a relatively high mortality rate. The most important reasons for this mortality is insufficient vitality and growth lag. Most piglets die in the suckling period, mostly already in the first few days after birth.
- Economic performance per animal delivered to the slaughter house, based on profit minus costs of purchase of piglets, feed and mortality, improves with an increasing weight at birth, in the multiplying stage as well as in the finishing stage.

For *weight at weaning* the following conclusions apply:

- Animals with a lower weight at weaning mostly have a lower weight at birth and a lower growth rate in the suckling period. Also in the raising and fattening periods they grow more slowly.
- Animals with a lower weight at weaning have, with a similar or slightly lower end weight, rather similar meat percentages, muscle and fat layers. Classification is at a similar (experimental farm A) to less favourable level (experimental farm B) for animals with a lower weight at weaning.
- With a weight at weaning of less than 6 kg there is a greater chance of mortality.

We recommend pig farmers to aim at a sufficiently high weight at birth and for weaning the weight should be at least approximately 6 kg, assuming apparently healthy piglets.

Inhoudsopgave

Samenvatting

Summary

Inhoudsopgave

1	Inleiding	1
2	Materiaal en methode	2
3	Technische resultaten	3
3.1	Frequentieverdeling geboortegewicht.....	3
3.2	Relatie met geboortegewicht en toomgrootte	3
3.3	Relatie met speengewicht	5
4	Slachtkwaliteit	8
4.1	Relatie geboortegewicht	8
4.2	Relatie met speengewicht	9
5	Uitval	10
5.1	Relatie met geboortegewicht.....	10
5.2	Relatie met speengewicht	12
6	Economische berekening	14
6.1	Uitgangspunten economische berekening.....	14
6.2	Resultaat economische berekening vermeerderingsfase	14
6.3	Resultaat economische berekening vleesvarkenfase.....	15
7	Discussie	17
8	Conclusies	20

Praktijktoeepassing

Bijlagen

1 Inleiding

Dit onderzoek is gefinancierd door het Productschap Vee en Vlees.

Tijdens de laatste decennia heeft de gerichte selectie op toomgrootte in de zeugenhouderij geresulteerd in een sterke toename van het aantal levend geboren en gespeende biggen. De gemiddelde biggenproductie is toegenomen van 20,4 grootgebrachte big per zeug per jaar in 1988 naar 24,8 grootgebrachte big per zeug per jaar in 2006, wat overeenkomt met een stijging van 20% (Agrovision, 1988-2006). Echter, met het toenemen van de toomgrootte is ook het uitvalspercentage van biggen rond en na de geboorte gestegen. Als gevolg hiervan vertalen de verbeteringen in het aantal levend geboren biggen zich niet volledig terug in meer gespeende biggen. De stijging in uitval kan voor een deel toegeschreven worden aan een daling van het gemiddelde geboortegewicht van de biggen en specifiek aan het hogere aandeel biggen met een laag geboortegewicht. Biggen met een laag geboortegewicht hebben een geringe energievoorraad, waardoor ze gevoeliger zijn voor lage omgevingstemperaturen, pas later toekomen aan de eerste zoging en een minder goede kans hebben op de beste tepels. Doordat deze lichte biggen minder biest en melk opnemen hebben ze een slechtere nutriëntenvoorziening en ontwikkelen ze minder passieve immuniteit. Als gevolg hiervan neemt de postnatale sterfte toe en blijven de technische resultaten achter. Aangetoond is dat biggen die minder wegen dan 1250 gram twee tot zeven keer meer risico lopen op sterfte op jonge leeftijd dan zwaardere biggen (Le Dividich et al., 1991; Rydhmer et al., 1992; Hoy et al., 1994; Herpin et al., 1996; Tuchscherer et al., 2000; Herpin et al., 2002; Het doel van deze studie is het inzichtelijk maken van de invloed van geboortegewicht en speengewicht op de groei tijdens de zoog- en opfok- en vleesvarkenfase. Daarnaast zijn het niveau en de belangrijkste redenen van uitval in zowel de zoog-, opfok- en vleesvarkenfase bestudeerd. De gevonden resultaten zijn ondersteund met gegevens uit de literatuur. De onderzoeksvraag die in dit deelonderzoek wordt beantwoord is derhalve "wat zegt de start van een big over de rest van het leven en de kwaliteit van het dier".

2 Materiaal en methode

Beschrijving materiaal

Om inzicht te krijgen in de relatie tussen geboorte- en speengewicht enerzijds en productieresultaten en uitval anderzijds is gebruik gemaakt van gegevens van twee varkensproefbedrijven, proefbedrijf A en B. De gegevens zijn verzameld van alle dieren die geboren zijn in de periode van 1 januari 2002 tot en met 31 maart 2004. Er is gekozen voor een begindatum die na de MKZ-periode lag, om beïnvloeding van eventuele maatregelen die in die periode golden uit te sluiten. De einddatum is zodanig gekozen dat de betreffende dieren het bedrijf reeds hebben verlaten (als vleesvarken of na sterfte), en de eindsituatie dus bekend is. In totaal zijn de gegevens van 13.975 dieren van proefbedrijf A en 19.631 dieren van proefbedrijf B in deze studie gebruikt.

Op beide proefbedrijven zijn de gegevens per individueel dier vastgelegd. Geboorte- en speengewicht, als ook gewicht bij opleg als vleesvarken, zijn standaard vastgelegd. Ook uitval, met vermoedelijke reden, is op dierniveau geregistreerd. Daarnaast waren de slachtkwaliteitskenmerken door een slachtbliknummer te koppelen aan het betreffende dier.

Methode

Bij de verwerking van de gegevens zijn geboorte- en speengewichten in een aantal klassen verdeeld. Op basis van geboortegewicht zijn biggen ingedeeld in een van de volgende klassen: < 0,9 kg, 0,9 – 1,2 kg, 1,2 – 1,4 kg, 1,4 – 1,6 kg, 1,6 – 1,8 kg en > 1,8 kg. Vervolgens zijn per klasse de technische resultaten en de uitvalspercentages berekend voor de zoogperiode, de opfokperiode en de vleesvarkenfase. Op vergelijkbare wijze zijn biggen op basis van speengewicht ingedeeld in verschillende gewichtsklassen (< 5,0 kg, 5,0 - 6,0 kg, 6,0 - 7,0 kg, 7,0 – 8,0 kg, 8,0 – 9,0 kg, 9,0 – 10,0 kg en \geq 10 kg), waarna de technische resultaten en uitvalspercentages berekend zijn voor de opfokperiode en de vleesvarkenfase. Het betreft gegevens van 11.731 gespeende biggen van proefbedrijf A en 17.646 gespeende biggen van proefbedrijf B. Aanvullend is onderscheid gemaakt naar geslacht van de dieren (beren en borgen versus zeugen). Tevens is bij gestorven dieren gekeken naar de relatie tussen geboortegewicht en speengewicht met het percentage, de leeftijd en reden van sterfte. Door een economische berekening zijn de financiële consequenties van verschillen in geboorte- en speengewicht ingeschat.

Bij de overzichten met resultaten verdienen de volgende zaken aandacht:

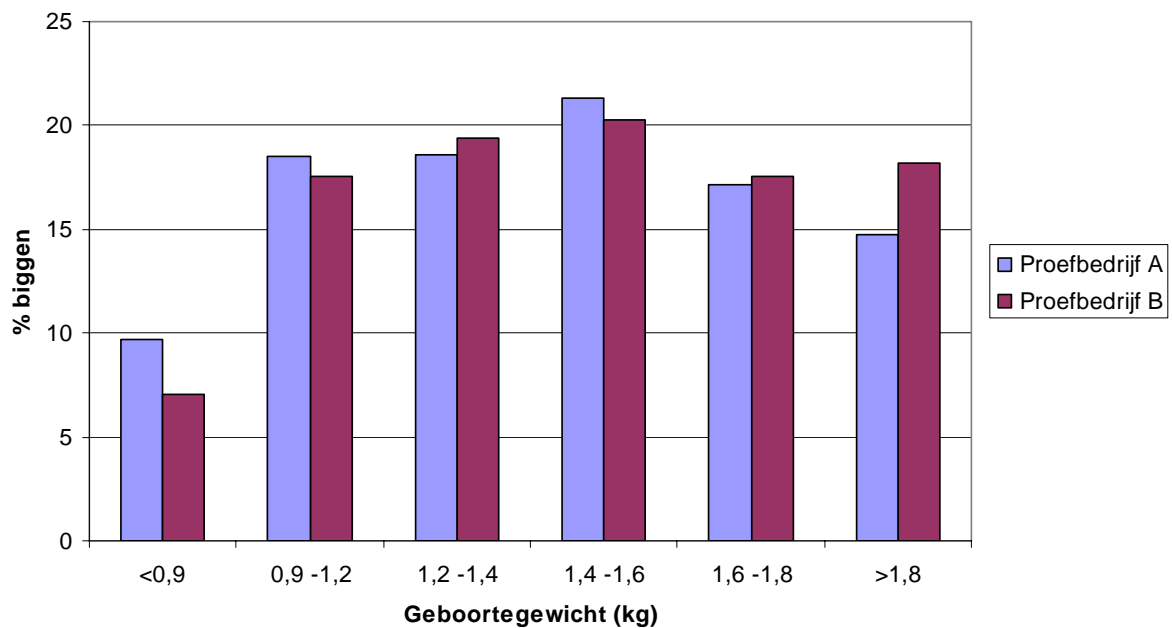
- De gegevens zijn gebaseerd op varkensproefbedrijven; door onderzoek kunnen resultaten beïnvloed zijn.
- Naar verwachting worden resultaten beïnvloed door onder meer voer- en huisvestingssystemen. In het kader van onderzoeksdoeleinden is er vooral bij proefbedrijf B vrij veel variatie in huisvestingssystemen voor de verschillende diercategorieën. Voor voerstrategieën moet vooral gedacht worden aan beperkte versus onbeperkte voeding (beide proefbedrijven) en brijvoer versus droogvoer (proefbedrijf B).
- De niveaus van een aantal kengetallen verschillen duidelijk tussen de twee proefbedrijven. Er is een aantal wezenlijke verschillen tussen beide proefbedrijven, die hier mogelijk mede invloed op hebben:
 - o Proefbedrijf A heeft een hoge gezondheidsstatus, op proefbedrijf B is de gezondheidsstatus vergelijkbaar met die op praktijkbedrijven. Proefbedrijf B was in de periode van januari 2002 tot en met maart 2004 gevoelig voor streptokokken en PIA (bij de vleesvarkens).
 - o Het kruisingsstype van de vleesbiggen: op proefbedrijf B worden voornamelijk stamboek-F1 zeugen gehouden, maar ook een aantal zuivere NL's voor eigen aanfok; proefbedrijf A heeft een hybridezeug (voorheen Dalland-zeug) en een populatie zeugen voor eigen aanfok.
 - o Proefbedrijf A levert vleesvarkens in het kader van de baconproductie; hiervoor dienen de beren relatief licht te worden afgeleverd, de zeugen mogen wat zwaarder zijn.
 - o Proefbedrijf A levert nagenoeg alleen beren af (beerbiggen worden alleen gecastreerd indien dat voor het onderzoek gewenst is); proefbedrijf B castrereert alle beerbiggen en levert alleen borgen af.

3 Technische resultaten

3.1 Frequentieverdeling geboortegewicht

Figuur 1 geeft de frequentieverdeling weer van het percentage biggen per klasse van geboortegewicht. Het grootste percentage biggen (ruim 20%) viel in de klasse 1,4 – 1,6 kg, terwijl het percentage biggen voor de andere klassen (met uitzondering van de klasse < 0,9 kg) 15 - 20% bedroeg. Voor de meeste gewichtsklassen was er nauwelijks verschil tussen de beide proefbedrijven. Wel had proefbedrijf A een hoger percentage biggen lichter dan 0,9 kg dan proefbedrijf B, terwijl proefbedrijf B een hoger percentage biggen zwaarder dan 1,8 kg had.

Figuur 1 Frequentieverdeling van biggen per klasse van geboortegewicht per proefbedrijf



3.2 Relatie met geboortegewicht en toomgrootte

De technische resultaten van de varkens per geboortegewichtsklasse staan in tabel 1 (proefbedrijf A) en tabel 2 (proefbedrijf B). In bijlage 1 staan de technische resultaten per geslacht van de dieren van proefbedrijf A, in bijlage 2 staan deze resultaten van proefbedrijf B.

Uit tabel 1 en 2 blijkt een negatieve correlatie tussen geboortegewicht en aantal levend geboren biggen per toom, aantal doodgeboren biggen per toom en toomgewicht. Het toomgewicht is het totaal van de geboortegewichten van de levend en doodgeboren biggen. Op proefbedrijf A waren de lichtste biggen (< 0,9 kg geboortegewicht) afkomstig uit tomen met een gemiddelde toomgrootte (levend + doodgeboren biggen) van 14,8 biggen, terwijl de zwaarste biggen (> 1,8 kg) afkomstig waren uit tomen met gemiddeld 12,3 biggen. Op proefbedrijf B bedroeg de toomgrootte van deze categorieën respectievelijk 15,2 en 11,8 biggen.

Tabel 1 Relatie tussen geboortegewicht en technische resultaten tijdens zoog-, opfok- en vleesvarkenfase van proefbedrijf A

Geboortegewicht (kg)	< 0,9	0,9 – 1,2	1,2 – 1,4	1,4 – 1,6	1,6 – 1,8	> 1,8
Aantal levend geboren	1352	2589	2593	2984	2399	2058
Geboortegewicht (kg)	0,73	1,06	1,30	1,49	1,69	1,97
Toomgrootte	14,76	14,29	14,01	13,64	13,37	12,29
Levend geboren/toom	13,69	13,16	13,01	12,81	12,61	11,64
Doodgeboren/toom	1,07	1,13	1,00	0,83	0,76	0,65
Toomgewicht bij geboorte (kg)	17,82	18,04	18,20	18,60	18,93	18,90
Groei zoogperiode (g/d)	192	220	239	251	260	274
Percentage gespeend	36,5	75,7	88,0	92,3	94,7	96,9
Speenleeftijd (d)	29,0	28,3	28,1	27,8	27,6	27,3
Speengewicht (kg)	6,4	7,3	8,0	8,5	8,9	9,5
Groei opfokperiode (g/d)	515	524	544	558	571	589
Percentage einde opfok ¹	36,0	75,1	87,3	91,7	94,4	96,1
Leeftijd bij opleg (d)	71,3	66,7	64,6	63,1	62,8	62,3
Gewicht bij opleg (kg)	28,5	27,8	28,1	28,6	29,3	30,4
Berekend eindgewicht (kg)	109,8	110,0	110,4	110,7	111,1	111,3
Groei vleesvarkenfase (g/d)	849	875	892	904	912	925
Percentage afgeleverd ²	35,4	73,8	85,4	89,9	92,2	94,1
Levensgroei (g/d)	655	679	696	709	717	732
Leeftijd bij slacht (d)	169	163	159	156	154	151

¹ het percentage levend geboren dieren dat niet is gestorven tijdens de zoog- en opfokperiode

² het percentage levend geboren dieren dat is afgeleverd aan de slachterij

Tabel 2 Relatie tussen geboortegewicht en technische resultaten tijdens zoog-, opfok- en vleesvarkenfase van proefbedrijf B

Geboortegewicht (kg)	< 0,9	0,9 – 1,2	1,2 – 1,4	1,4 – 1,6	1,6 – 1,8	> 1,8
Aantal levend geboren	1380	3449	3801	3986	3449	3566
Geboortegewicht (kg)	0,75	1,07	1,30	1,50	1,69	2,03
Toomgrootte	15,17	14,62	14,19	13,68	13,01	11,82
Levend geboren/toom	14,09	13,60	13,29	12,90	12,33	11,24
Doodgeboren/toom	1,08	1,02	0,90	0,78	0,68	0,58
Toomgewicht bij geboorte (kg)	18,30	18,34	18,61	19,07	19,53	20,18
Groei zoogperiode (g/d)	176	209	227	241	247	254
Percentage gespeend	53,6	81,7	90,8	95,6	97,0	97,4
Speenleeftijd (d)	27,5	26,7	26,5	26,3	26,2	26,0
Speengewicht (kg)	5,6	6,6	7,3	7,8	8,2	8,6
Groei opfokperiode (g/d)	347	358	368	374	381	386
Percentage einde opfok ¹	50,6	79,4	88,1	93,6	95,2	95,6
Leeftijd bij opleg (d)	78,5	73,1	71,0	69,4	68,8	67,8
Gewicht bij opleg (kg)	23,1	23,2	23,6	23,9	24,4	24,7
Berekend eindgewicht (kg)	109,1	110,8	112,4	112,9	113,0	113,9
Groei vleesvarkenfase (g/d)	729	752	773	780	784	792
Percentage afgeleverd ²	48,8	76,6	85,5	90,5	92,4	92,4
Levensgroei (g/d)	553	579	600	608	612	620
Leeftijd bij slacht (d)	198	191	187	184	183	181

¹ het percentage levend geboren dieren dat niet is gestorven tijdens de zoog- en opfokperiode

² het percentage levend geboren dieren dat is afgeleverd aan de slachterij

Relatie geboortegewicht en prestaties tijdens de zoog- en opfokperiode

Dieren met een lager geboortegewicht groeien in de zoogperiode langzamer en hebben, bij een vergelijkbare tot iets hogere speenleeftijd, een lager speengewicht. Het percentage gespeende biggen wordt op beide bedrijven beïnvloed door het geboortegewicht. Het is opvallend dat bij bedrijf A het percentage gespeende lichte biggen lager is dan bij bedrijf B. De groei van alle geboortegewichtsklassen op bedrijf A is wel hoger dan op bedrijf B. Ook in de opfokperiode (tot circa 25 kg) groeien de dieren met een lager geboortegewicht langzamer. Dit resulteert in relatief oudere en iets lichtere dieren bij opleg als vleesvarken.

Relatie geboortegewicht en groei tijdens de vleesvarkenfase

In de vleesvarkenfase blijft de groei van de dieren met een lager geboortegewicht gemiddeld lager dan van dieren met een hoger geboortegewicht. Dieren met een lager geboortegewicht worden relatief lichter (1 tot 5 kg) aan de slachterij afgeleverd (vooral bij proefbedrijf B, bij proefbedrijf A is dit door het mesten van beren voor baconproductie nauwelijks het geval). Het lichter afleveren van dieren met een lager geboortegewicht is waarschijnlijk mede een managementaspect: de afdeling moet leeg voor de volgende ronde, dus enkele lichte dieren in een afdeling worden niet langer op het bedrijf gehouden. De gemiddelde leeftijd bij slachten ligt ruim 2 weken hoger bij de lichtste geboorteklasse ten opzichte van de zwaarste geboorteklasse.

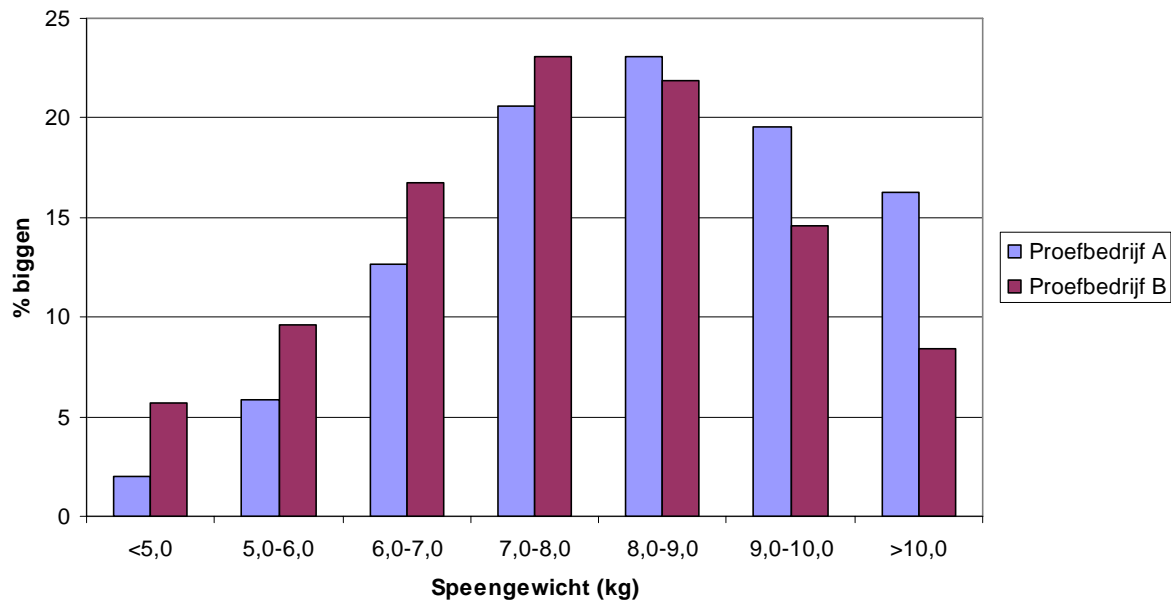
Invloed van sexe binnen dezelfde geboortegewichtsklasse

Binnen proefbedrijf A zijn de resultaten van de beren en zeugen onderscheiden (bijlage 1). Zowel bij de beren als de zeugen zijn dieren met een hoger geboortegewicht in de zoog-, opfok- en vleesvarkenfase sneller gegroeid. In de zoog- en opfokperiode ligt de groeisnelheid van beren en zeugen binnen de geboorteklassen op een vergelijkbaar niveau. In de vleesvarkenfase zijn de beren 40 tot 50 gram per dag sneller gegroeid dan de zeugen in dezelfde geboortegewichtsklasse. De verschillen in groeisnelheid en leeftijd bij slacht tussen de laagste en hoogste geboortegewichtsklasse zijn bij de beren iets groter (resp. 10 gram groei en 3 dagen) dan bij de zeugen. Bij proefbedrijf B (bijlage 2) is de groeisnelheid in de zoogperiode vergelijkbaar tussen borgen en zeugen binnen dezelfde geboortegewichtsklasse. In de opfokperiode ligt de groei van de borgen iets (0 tot 10 gram per dag) hoger. De groeisnelheid in de vleesvarkenfase ligt op een vergelijkbaar niveau. Dit kan (mede) verklaard worden doordat men borgen veelal gescheiden huisvest en aan het eind van de vleesvarkenfase beperkt in de voeropname. Levensgroei en leeftijd bij slachten liggen bij de borgen en zeugen van proefbedrijf B binnen dezelfde geboortegewichtsklasse dan ook op een vergelijkbaar niveau. De verschillen in groeisnelheid en leeftijd bij slacht tussen de laagste en hoogste geboortegewichtsklasse zijn bij de borgen nauwelijks groter dan bij de zeugen.

3.3 Relatie met speengewicht

Figuur 2 geeft de frequentieverdeling weer van het percentage biggen per klasse van speengewicht. Het grootste percentage biggen (circa 45%) viel in de klassen 7,0 – 9,0 kg, terwijl ongeveer 75% van het percentage biggen binnen de klassen 6,0 – 10,0 kg viel. Uit figuur 2 blijkt dat proefbedrijf A een groter percentage zwaardere en een kleiner percentage lichte dieren speende dan proefbedrijf B.

Figuur 2 Frequentieverdeling van dieren per klasse speengewicht per proefbedrijf



De technische resultaten van de varkens per klasse van speengewicht staan in tabel 3 (proefbedrijf A) en tabel 4 (proefbedrijf B). In bijlage 5 staan de technische resultaten per geslacht van de dieren van proefbedrijf A, in bijlage 6 staan deze resultaten van proefbedrijf B.

Tabel 3 Relatie tussen speengewicht en technische resultaten tijdens zoog-, opfok- en vleesvarkenfase van proefbedrijf A

Speengewicht (kg)	< 5,0	5,0–6,0	6,0–7,0	7,0–8,0	8,0–9,0	9,0–10,0	>=10,0
Aantal dieren gespeend	234	688	1485	2412	2708	2292	1912
Speenleeftijd (d)	26,9	26,9	27,0	27,2	27,7	28,1	29,8
Speengewicht (kg)	4,2	5,5	6,5	7,5	8,4	9,4	10,9
Geboortegewicht (kg)	1,07	1,19	1,27	1,39	1,50	1,60	1,70
Groei zoogperiode (g/d)	116	162	195	224	252	280	313
Groei opfokperiode (g/d)	557 ³	507	525	540	555	568	600
Perc. opleg vleesvarken ¹	93,2	98,3	99,1	99,3	99,7	99,6	99,6
Leeftijd bij opleg (d)	79,6 ³	68,5	65,8	64,2	62,8	62,2	63,5
Gewicht bij opleg (kg)	33,5 ³	26,8	27,3	27,8	28,4	29,3	31,6
Ber. eindgewicht (kg)	111,1	109,7	109,4	110,2	110,6	111,3	111,8
Groei vleesv.fase (g/d)	861	871	885	893	905	906	918
Percentage afgeleverd ²	91,9	96,4	98,0	97,6	98,2	97,9	98,1
Levensgroei (g/d)	652	665	682	695	709	718	730
Leeftijd bij slacht (d)	170	166	161	158	156	154	153

¹ het percentage gespeende dieren dat niet is gestorven tijdens opfokperiode

² het percentage gespeende dieren dat is afgeleverd aan de slachterij

³ leeftijd en gewicht bij opleg, en daardoor groei in de opfokperiode, wijken af van de andere onderscheiden klassen; mogelijk is bij dieren met een erg laag speengewicht een ander management toegepast (zoals deze dieren buiten proeven houden en in een aparte ruimte afmesten).

Tabel 4 Relatie tussen speengewicht en technische resultaten tijdens zoog-, opfok- en vleesvarkenfase van proefbedrijf B

Speengewicht (kg)	< 5,0	5,0-6,0	6,0-7,0	7,0-8,0	8,0-9,0	9,0-10,0	>=10,0
Aantal dieren gespeend	1004	1701	2957	4064	3860	2567	1483
Speenleeftijd (d)	25,2	25,2	25,8	26,2	26,7	27,0	28,0
Speengewicht (kg)	4,2	5,5	6,5	7,5	8,4	9,4	10,6
Geboortegewicht (kg)	1,16	1,28	1,37	1,48	1,58	1,70	1,77
Groei zoogperiode (g/d)	123	169	199	229	257	287	320
Groei opfokperiode (g/d)	363	367	368	370	375	378	390
Perc. opleg vleesvarken ¹	92,0	95,6	97,7	98,3	98,4	98,3	98,2
Leeftijd bij opleg (d)	80,5	75,1	71,7	69,1	68,2	68,0	68,4
Gewicht bij opleg (kg)	24,0	23,5	23,2	23,2	23,9	24,9	26,4
Ber. eindgewicht (kg)	110,7	111,3	111,4	112,2	113,1	113,6	114,7
Groei vleesv.fase (g/d)	746	759	768	775	781	787	794
Percentage afgeleverd ²	88,3	92,3	94,8	94,9	94,9	95,3	95,2
Levensgroei (g/d)	558	578	591	602	612	620	628
Leeftijd bij slacht (d)	198	192	188	185	183	182	181

¹ het percentage gespeende dieren dat niet is gestorven tijdens opfokperiode

² het percentage gespeende dieren dat is afgeleverd aan de slachterij

Relatie speengewicht en groei tijdens de zoog- en opfokperiode

Dieren met een lager speengewicht zijn gemiddeld iets jonger (1 tot 3 dagen) gespeend. Dit houdt waarschijnlijk (mede) verband met het op de beide bedrijven toegepaste drieweekproductiesysteem. Dieren met een lager speengewicht hadden gemiddeld een lager geboortegewicht en zijn in de zoogperiode tevens langzamer gegroeid. Ook in de opfokperiode zijn deze dieren langzamer gegroeid. De leeftijd bij opleg als vleesvarken was iets hoger bij biggen met een speengewicht lager dan 6 kg. De opleggewichten van de dieren waren vrij vergelijkbaar, behalve van dieren die bij spenen al meer dan 9 kg wogen.

Relatie speengewicht en groei tijdens de vleesvarkenfase

Dieren met een lager speengewicht hebben ook in de vleesvarkenfase een lagere groeisnelheid. Mede hierdoor duurt de vleesvarkenfase enkele dagen langer. Bij afleveren zijn de dieren met een lager speengewicht ongeveer 1 kg (proefbedrijf A) tot 4 kg (proefbedrijf B) lichter bij afleveren.

Binnen proefbedrijf A (bijlage 5) lag de groeisnelheid van beren en zeugen in de opfokperiode binnen dezelfde speengewichtsklasse op een vergelijkbaar niveau. Het verschil in groei tijdens de opfokperiode tussen de lichtste en zwaarste speengewichtsklasse bedroeg 50 (zeugen) tot 60 (beren) gram per dag. Bij proefbedrijf B (bijlage 6) is de groeisnelheid van de borgen in de opfokperiode iets (circa 10 gram per dag) hoger dan bij de zeugen binnen dezelfde speengewichtsklasse. In de vleesvarkenfase ligt deze op een vergelijkbaar niveau.

4 Slachtkwaliteit

4.1 Relatie geboortegewicht

In tabel 5 is de slachtkwaliteit van de vleesvarkens per klasse van geboortegewicht vermeld van proefbedrijf A, in tabel 6 de slachtkwaliteit van proefbedrijf B. In bijlage 3 is de slachtkwaliteit per geslacht van de dieren van proefbedrijf A vermeld, in bijlage 4 staan deze resultaten van proefbedrijf B.

Tabel 5 Relatie tussen geboortegewicht en slachtkwaliteit van de vleesvarkens van proefbedrijf A

Geboortegewicht (kg)	< 0,9	0,9 – 1,2	1,2 – 1,4	1,4 – 1,6	1,6 – 1,8	> 1,8
Aantal afgeleverd	480	1913	2217	2688	2214	1938
Berekend eindgewicht (kg)	109,8	110,0	110,4	110,7	111,1	111,3
Geslacht gewicht (kg)	85,8	85,7	86,1	86,5	86,6	87,0
Vleespercentage	54,9	55,1	55,4	55,2	55,3	55,2
Spierdikte (mm)	55,9	55,7	56,0	55,6	55,5	55,8
Spekdikte (mm)	18,0	17,7	17,5	17,6	17,5	17,6
Perc. type AA	3,8	6,0	6,7	7,9	7,8	8,5
Perc. type A	87,1	85,1	87,4	84,9	85,0	86,3
Perc. type B	9,1	8,9	5,9	7,2	7,2	5,2

Tabel 6 Relatie tussen geboortegewicht en slachtkwaliteit van de vleesvarkens van proefbedrijf B

Geboortegewicht (kg)	< 0,9	0,9 – 1,2	1,2 – 1,4	1,4 – 1,6	1,6 – 1,8	> 1,8
Aantal afgeleverd	673	2642	3250	3607	3187	3295
Berekend eindgewicht (kg)	109,1	110,8	112,4	112,9	113,0	113,9
Geslacht gewicht (kg)	84,7	86,1	87,6	88,0	88,1	88,8
Vleespercentage	55,6	55,7	55,7	55,8	55,7	55,7
Spierdikte (mm)	54,4	54,9	55,5	55,3	55,4	55,5
Spekdikte (mm)	17,0	16,9	17,0	16,9	16,9	17,0
Perc. type AA	3,9	6,0	7,2	6,0	8,3	7,5
Perc. type A	74,9	77,8	77,5	80,4	78,6	78,2
Perc. type B	21,2	16,2	15,3	13,6	13,1	14,3

Relatie geboortegewicht en slachtkwaliteit

De invloed van geboortegewicht op slachtkwaliteit verschilt tussen de dieren van beide proefbedrijven. Bij de dieren van proefbedrijf B lijken het vleespercentage en de spekdikte niet beïnvloed te worden door de hogere leeftijd van de dieren bij slachten als gevolg van het lage(re) geboortegewicht. Dit ondanks een iets geringere spierdikte (0,5 – 1 mm) bij dieren met een lager (< 1200 gram) geboortegewicht. Bij de dieren van proefbedrijf A ligt het vleespercentage ook op een nagenoeg vergelijkbaar niveau; hier is de spekdikte bij de dieren met een laag geboortegewicht (vooral < 900 gram) echter zo'n 0,5 mm meer, bij een vergelijkbare spierdikte. De verdeling over de classificatie-typen is bij beide proefbedrijven minder gunstig bij dieren met een laag geboortegewicht. Met name bij de klasse lager dan 900 gram is het percentage AA duidelijk lager en het percentage B hoger dan de andere klassen.

Bij de beren van proefbedrijf A (bijlage 3) blijkt een minimale invloed van geboortegewicht op vleespercentage, spek- en spierdikte. Bij beren met een lager geboortegewicht is het percentage AA wel wat lager en het percentage B wat hoger. Bij de zeugen in de laagste geboortegewichtsklasse is de spekdikte wat hoger (circa 0,4 mm, en het vleespercentage iets lager (circa 0,4%). Bij zeugen met een geboortegewicht lager dan 1200 gram is het percentage AA wat lager, en het percentage B wat hoger, bij geboortegewichten lager dan 1200 gram.

Binnen proefbedrijf B (bijlage 4) leidt een laag geboortegewicht (< 900 gram) met name bij de borgen tot een lager vleespercentage, vooral door een mindere spierdikte. Het percentage AA is lager, en het percentage B hoger, bij lagere geboortegewichten (vooral < 1200 gram).

Bij de zeugen is het vleespercentage iets lager vooral bij een geboortegewicht lager dan 900 gram, en in mindere mate bij een geboortegewicht lager dan 1200 gram. Dit lijkt met name veroorzaakt te worden door een mindere spierdikte. Bij zeugen met een geboortegewicht lager dan 900 gram kan het lagere vleespercentage ook veroorzaakt worden door dikker rugspek. Ook op dit bedrijf is bij de zeugen met lage geboortegewichten het percentage type AA lager en het percentage type B hoger.

4.2 Relatie met speengewicht

In tabel 7 is de slachtkwaliteit van de vleesvarkens per klasse van speengewicht vermeld van proefbedrijf A, in tabel 8 de slachtkwaliteit van proefbedrijf B. In bijlage 7 is de slachtkwaliteit per geslacht van de dieren van proefbedrijf A vermeld, in bijlage 8 staan deze resultaten van proefbedrijf B.

Tabel 7 Relatie tussen speengewicht en slachtkwaliteit van de vleesvarkens van proefbedrijf A

Speengewicht (kg)	< 5,0	5,0–6,0	6,0–7,0	7,0–8,0	8,0–9,0	9,0–10,0	>=10,0
Aantal afgeleverd	214	661	1452	2351	2656	2241	1875
Ber. eindgewicht (kg)	111,1	109,7	109,4	110,2	110,6	111,3	111,8
Geslacht gewicht (kg)	86,2	85,7	85,5	85,9	86,3	86,8	87,4
Vleespercentage	55,4	55,4	55,1	55,4	55,3	55,2	55,1
Spierdikte (mm)	56,4	55,9	55,1	55,5	56,0	55,8	55,8
Spekdikte (mm)	17,5	17,4	17,7	17,4	17,6	17,6	17,8
Perc. type AA	6,6	7,0	6,5	7,5	6,6	8,2	7,3
Perc. type A	86,8	85,3	84,7	85,6	86,0	85,3	87,1
Perc. type B	6,6	7,7	8,8	6,8	7,4	6,5	5,6

Tabel 8 Relatie tussen speengewicht en slachtkwaliteit van de vleesvarkens van proefbedrijf B

Speengewicht (kg)	< 5,0	5,0–6,0	6,0–7,0	7,0–8,0	8,0–9,0	9,0–10,0	>=10,0
Aantal afgeleverd	888	1572	2806	3860	3666	2448	1414
Ber. eindgewicht (kg)	110,7	111,3	111,4	112,2	113,1	113,6	114,7
Geslacht gewicht (kg)	86,0	86,5	86,8	87,3	88,1	88,8	89,7
Vleespercentage	55,3	55,4	55,6	55,7	55,8	55,9	55,6
Spierdikte (mm)	54,0	54,7	54,9	55,1	55,7	55,9	55,8
Spekdikte (mm)	17,2	17,2	17,0	16,9	16,8	16,8	17,1
Perc. type AA	4,6	4,8	5,8	6,3	7,7	8,7	8,7
Perc. type A	73,9	75,0	76,6	79,3	78,4	80,5	81,8
Perc. type B	21,5	20,2	17,6	14,4	13,9	10,8	9,5

Relatie speengewicht en vleespercentage, spekdikte en classificatietypen

Bij dieren met een lager speengewicht is de groei in de vleesvarkenfase lager. Dit resulteert bij proefbedrijf B tot iets lichtere (1 tot 4 kg) en oudere dieren bij afleveren. Bij dieren met een speengewicht lager dan 6 kg lijkt het vleespercentage iets lager (0,3 tot 0,5%). De spekdikte ligt op een vergelijkbaar niveau. De spierdikte is lager bij een lager speengewicht.

Bij proefbedrijf A is er bij de verschillende speengewichtsklassen sprake van een vrij vergelijkbaar eindgewicht van de dieren, en een vergelijkbaar niveau van vleespercentage, spierdikte en spekdikte.

Bij proefbedrijf B is bij dieren met lage(re) speengewichten het percentage AA iets lager en het percentage B duidelijk hoger dan bij hoge(re) speengewichten. Bij proefbedrijf A is er geen verschil in percentage dieren per classificatietype.

Bij de bieren van proefbedrijf A zijn de verschillen in vleespercentage, spier- en spekdikte klein tussen de verschillende speengewichtsklassen. Ze zijn zeker niet ongunstiger bij een lager speengewicht. Ook bij de classificatie zijn de verschillen beperkt en lijken niet of nauwelijks gerelateerd aan het speengewicht. Bij de zeugen is er sprake van een vergelijkbaar beeld.

Bij de borgen en zeugen van proefbedrijf B met een speengewicht lager dan circa 6 kg (bijlage 8) lijkt het vleespercentage ongunstiger. Dit lijkt met name veroorzaakt te worden door een ongunstigere spierdikte; bij de zeugen ook enigszins door iets dikker rugspek. Verschil in classificatie uit zich bij de borgen vooral in een toenemend percentage type B bij afnemend speengewicht. Het percentage AA is daarbij nauwelijks verschillend. Bij de zeugen neemt bij toenemend speengewicht zowel het percentage B af als het percentage AA toe.

5 Uitval

5.1 Relatie met geboortegewicht

De relatie tussen klasse van geboortegewicht en het niveau van uitval, als ook de leeftijd bij uitval en de belangrijkste redenen van uitval, zijn vermeld in tabel 9 voor proefbedrijf A en in tabel 10 voor proefbedrijf B.

Tabel 9 Relatie tussen geboortegewicht en uitval van dieren tijdens zoog-, opfok- en vleesvarkenfase van proefbedrijf A

Geboortegewicht (kg)	< 0,9	0,9 – 1,2	1,2 – 1,4	1,4 – 1,6	1,6 – 1,8	> 1,8
Aantal levend geboren	1352	2589	2593	2984	2399	2058
Uitval in zoogperiode (%)	63,5	24,3	12,0	7,7	5,3	3,1
Leeftijd bij uitval (d)	2,1	3,3	3,7	4,9	4,9	5,6
<i>Belangrijkste redenen van uitval (in %):</i>						
- niet levensvatbaar	67,2	29,7	11,3	5,6	3,2	4,8
leeftijd (d)	1,5	2,7	2,7	5,7	4,8	4,3
- doodliggen	24,1	52,5	60,0	65,4	77,8	63,5
leeftijd (d)	2,1	2,7	2,5	3,1	3,6	4,3
- spreidzit	3,1	6,7	9,7	6,5	3,2	3,2
leeftijd (d)	1,5	1,8	2,3	1,7	2,8	2,5
- achterblijven in groei	3,4	5,2	9,7	9,1	4,8	9,5
leeftijd (d)	11,3	10,7	9,1	10,9	12,5	12,3
Uitval in opfokperiode (%)	1,4	0,8	0,8	0,6	0,4	0,9
Leeftijd bij uitval (d)	33	51	49	49	54	46
<i>Belangrijkste redenen van uitval (in %):</i>						
- achterblijven in groei	28,6	6,7	15,8	31,3	0,0	5,6
leeftijd (d)	34	57	63	46	-	52
- kreupelheden	0,0	0,0	0,0	6,3	12,5	11,1
leeftijd (d)	-	-	-	39	69	55
- luchtwegaandoening	0,0	0,0	5,3	12,5	0,0	5,6
leeftijd (d)	-	-	79	73	-	81
Uitval in vleesvarkenfase (%)	2,0	1,6	2,0	1,5	2,0	1,7
Leeftijd bij uitval (d)	158	126	114	120	116	112
<i>Belangrijkste redenen van uitval (in %):</i>						
- achterblijven in groei	0,0	7,1	0,0	5,4	0,0	0,0
leeftijd (d)	-	98	-	145	-	-
- luchtwegaandoening	0,0	0,0	2,5	2,7	2,6	3,3
leeftijd (d)	-	-	100	89	101	93
- kreupelheden/beenwerk	11,1	21,4	20,0	18,9	20,5	30,0
leeftijd (d)	137	149	109	129	131	127
- zenuwstelsel	11,1	0,0	2,5	0,0	0,0	0,0
leeftijd (d)	77	-	114	-	-	-
- staartbijten	0,0	3,6	5,0	2,7	5,1	10,0
leeftijd (d)	-	67	84	110	76	87

Tabel 10 Relatie tussen geboortegewicht en uitval van dieren tijdens zoog-, opfok- en vleesvarkenfase van proefbedrijf B

Geboortegewicht (kg)	< 0,9	0,9 – 1,2	1,2 – 1,4	1,4 – 1,6	1,6 – 1,8	> 1,8
Aantal levend geboren	1380	3449	3801	3986	3449	3566
Uitval in zoogperiode (%)	46,4	18,3	9,2	4,4	3,0	2,6
Leeftijd bij uitval (d)	3,6	4,8	5,7	5,7	7,6	8,6
<i>Belangrijkste redenen van uitval (in %):</i>						
- niet levensvatbaar	48,4	8,4	1,1	0,0	0,0	0,0
leeftijd (d)	1,9	2,2	2,0	-	-	-
- doodliggen	11,4	33,6	53,4	51,4	50,0	54,3
leeftijd (d)	3,6	3,5	4,1	3,8	5,3	4,3
- spreidzit	2,6	7,0	4,6	6,3	1,0	1,1
leeftijd (d)	2,0	2,0	2,1	1,5	3,0	1,0
- aangeboren gebreken	7,0	14,1	8,6	4,6	6,7	0
leeftijd (d)	1,2	1,5	1,0	1,4	1,6	-
- achterblijven in groei	19,9	16,5	12,6	13,1	7,9	12,8
leeftijd (d)	4,3	6,2	7,8	8,4	9,6	16,1
Uitval in opfokperiode (%)	5,3	2,8	3,0	2,1	1,6	1,8
Leeftijd bij uitval (d)	58	58	51	56	53	50
<i>Belangrijkste redenen van uitval (in %):</i>						
- achterblijven in groei	25,6	16,3	17,6	18,8	17,7	15,6
leeftijd (d)	54	65	61	76	62	60
- streptococceninfectie	23,1	32,5	30,4	30,0	30,6	28,1
leeftijd (d)	48	51	50	49	48	46
- luchtwegaandoening	15,4	16,3	6,9	15,0	12,9	10,9
leeftijd (d)	70	63	56	53	62	58
- kreupelheden	5,1	3,8	6,9	2,5	1,6	7,8
leeftijd (d)	75	59	55	43	52	44
Uitval in vleesvarkenfase (%)	5,1	4,8	3,5	3,7	3,3	3,7
Leeftijd bij uitval (d)	134	138	135	133	128	135
<i>Belangrijkste redenen van uitval (in %):</i>						
- achterblijven in groei	22,2	16,3	9,8	13,5	7,9	10,2
leeftijd (d)	126	135	128	116	134	130
- luchtwegaandoening	14,8	18,4	25,0	22,5	19,1	21,3
leeftijd (d)	106	139	133	138	111	118
- PIA-infectie	11,1	11,2	8,7	8,1	18,0	12,0
leeftijd (d)	147	146	154	161	142	133
- maagdraaiing	1,1	4,1	8,7	5,4	2,2	3,7
leeftijd (d)	127	147	115	118	115	120
- kreupelheden/beenwerk	0,0	8,2	7,6	3,6	4,5	6,5
leeftijd (d)	-	139	146	159	122	159
- streptococceninfectie	3,7	5,1	1,1	6,3	6,7	6,5
leeftijd (d)	97	86	81	106	104	130
- APP-infectie	0,0	6,1	3,3	4,5	4,5	3,7
leeftijd (d)	-	160	141	160	150	164

Bij een geboortegewicht van minder dan 1400 gram is er een duidelijk grotere kans op uitval bij de dieren. Deze uitval vindt voor het grootste deel in de zoogperiode plaats. Bij proefbedrijf B lijkt het niveau van uitval in de opfokfase (tot 25 kg) ook gerelateerd te zijn aan het geboortegewicht. Bij proefbedrijf A is in de opfokfase alleen sprake van een verhoogde uitval bij dieren met een geboortegewicht lager dan 900 gram. Bij proefbedrijf A ligt de uitval in de vleesvarkenfase bij alle geboortegewichtklassen op een vergelijkbaar niveau, bij proefbedrijf B ligt dit niveau wat hoger (1 tot 1,5%) bij dieren met een geboortegewicht lager dan 1200 gram.

Relatie geboortegewicht en uitval tijdens de zoog- en opfokperiode

De uitval in de zoogperiode is vooral een gevolg van het “niet levensvatbaar” zijn (vooral dieren met een geboortegewicht lager dan 1200 gram, dus “onvoldoende vitaal”), en enigszins door achterblijven in groei (met name proefbedrijf B). Dieren met een lager geboortegewicht sterven gemiddeld op jongere leeftijd; een belangrijke reden hiervoor is het niet levensvatbaar zijn.

In de opfokperiode is alleen bij dieren met een geboortegewicht lager dan 900 gram het niveau van uitval hoger. Bij proefbedrijf B komt dit door achterblijven in groei. Bij proefbedrijf A is er geen duidelijk verschil in de reden van uitval; het niveau van uitval is hier bovendien erg laag.

De gemiddelde leeftijd bij uitval varieert van een vergelijkbaar tot lager niveau bij dieren van proefbedrijf A met een geboortegewicht lager dan 900 gram. De gemiddelde leeftijd bij uitval ligt op proefbedrijf B op een vergelijkbaar tot hoger niveau bij dieren van proefbedrijf B met een geboortegewicht lichter lager dan 1200 gram. Op proefbedrijf A is de leeftijd van uitval duidelijk lager bij dieren met een geboortegewicht lichter dan 900 gram.

Relatie geboortegewicht en uitval tijdens de vleesvarkenfase

Ook in de vleesvarkenfase is alleen relatief meer uitval bij dieren met een geboortegewicht lager dan 900 gram, met name door achterblijven in groei. Uitval door andere redenen, waaronder infecties, lijkt geen samenhang met het geboortegewicht te hebben. Er lijkt ook geen relatie met leeftijd van uitval in deze fase.

5.2 Relatie met speengewicht

De relatie tussen klasse van speengewicht en het niveau van uitval, als ook de leeftijd bij uitval en de belangrijkste redenen van uitval, zijn vermeld in tabel 11 voor proefbedrijf A en in tabel 12 voor proefbedrijf B.

Tabel 11 Relatie tussen speengewicht en uitval van dieren tijdens opfok- en vleesvarkenfase van proefbedrijf A

Speengewicht (kg)	< 5,0	5,0–6,0	6,0–7,0	7,0–8,0	8,0–9,0	9,0–10,0	>=10,0
Aantal dieren gespeend	234	688	1485	2412	2708	2292	1912
Uitval in opfokperiode (%)	6,8	1,7	0,9	0,7	0,3	0,4	0,4
Leeftijd bij uitval (d)	38	53	55	50	53	47	41
<i>Belangrijkste redenen van uitval (in %):</i>							
- achterblijven in groei	25,0	16,7	23,1	17,6	0,0	0,0	0,0
leeftijd (d)	41	47	64	49	-	-	-
- luchtwegaandoening	0,0	8,3	7,7	5,9	0,0	11,1	0,0
leeftijd (d)	-	80	79	66	-	81	-
- kreupelheden	0,0	0,0	0,0	5,9	37,5	0,0	14,3
leeftijd (d)	-	-	-	39	62	-	62
- staartbijten	0,0	8,3	7,7	0,0	0,0	11,1	14,3
leeftijd (d)	-	45	59	-	-	66	66
Uitval in vleesvarkenfase (%)	1,4	2,2	1,3	2,0	1,7	1,9	1,7
Leeftijd bij uitval (d)	138	118	141	127	117	110	110
<i>Belangrijkste redenen van uitval (in %):</i>							
- kreupelheden/beenwerk	33,3	23,1	17,6	28,6	12,5	17,9	27,6
leeftijd (d)	137	106	136	134	122	119	134
- achterblijven in groei	0,0	0,0	11,8	0,0	2,5	2,6	0,0
leeftijd (d)	-	-	98	-	137	153	-
- luchtwegaandoening	0,0	0,0	0,0	4,8	5,0	0,0	0,0
leeftijd (d)	-	-	-	101	91	-	-
- staartbijten	0,0	7,7	0,0	0,0	2,5	12,8	6,9
leeftijd (d)	-	67	-	-	84	79	106
- zenuwstelsel	0,0	7,7	5,9	0,0	0,0	0,0	0,0
leeftijd (d)	-	114	77	-	-	-	-

Noot: van veel uitgevallen dieren is als reden van uitval ‘diversen/overig’ of euthanasie geregistreerd.

Tabel 12 Relatie tussen speengewicht en uitval van dieren tijdens opfok- en vleesvarkenfase van proefbedrijf B

Speengewicht (kg)	< 5,0	5,0–6,0	6,0–7,0	7,0–8,0	8,0–9,0	9,0–10,0	>=10,0
Aantal dieren gespeend	1004	1701	2957	4064	3860	2567	1483
Uitval in opfokperiode (%)	8,0	4,4	2,3	1,7	1,6	1,7	1,8
Leeftijd bij uitval (d)	52	55	56	54	50	54	54
<i>Belangrijkste redenen van uitval (in %):</i>							
- achterblijven in groei	25,0	27,0	15,9	14,3	7,9	20,5	3,7
leeftijd (d)	51	66	74	68	62	66	59
- streptococceninfectie	28,8	25,7	27,5	25,7	34,9	31,8	44,4
leeftijd (d)	53	47	50	49	44	50	52
- luchtwegaandoening	13,8	13,5	8,7	17,1	9,5	6,8	18,5
leeftijd (d)	60	56	62	60	53	72	67
- kreupelheden	7,5	2,7	7,2	2,9	4,8	4,5	0,0
leeftijd (d)	53	61	48	65	60	37	-
Uitval in vleesvarkenfase (%)	4,8	4,3	3,2	3,9	4,0	3,4	3,5
Leeftijd bij uitval (d)	138	145	136	131	131	134	127
<i>Belangrijkste redenen van uitval (in %):</i>							
- achterblijven in groei	19,4	9,6	14,1	14,2	12,8	5,4	11,4
leeftijd (d)	118	147	136	125	125	124	124
- luchtwegaandoening	25,8	15,4	22,5	21,3	20,8	25,7	13,6
leeftijd (d)	127	131	126	120	139	127	112
- PIA-infectie	9,7	7,7	9,9	11,0	11,2	17,6	9,1
leeftijd (d)	136	148	149	149	143	142	138
- maagdraaiing	6,5	7,7	2,8	4,7	6,4	5,4	2,3
leeftijd (d)	168	126	127	113	116	115	153
- kreupelheden/beenwerk	3,2	1,9	7,0	10,2	6,4	1,4	0,0
leeftijd (d)	148	82	141	142	168	132	-
- streptococceninfectie	3,2	11,5	2,8	3,1	9,6	1,4	4,5
leeftijd (d)	97	134	128	112	83	177	96
- APP-infectie	3,2	11,5	4,2	1,6	3,2	4,1	6,8
leeftijd (d)	173	160	152	162	150	160	147

Relatie speengewicht en uitval tijdens de opfokperiode

Bij een speengewicht lager dan 7 kg (en dan vooral bij een speengewicht lager dan 6 kg), is er een verhoogde kans op uitval in de opfokperiode. De gemiddelde leeftijd bij uitval is dan vergelijkbaar (proefbedrijf B) tot iets lager (proefbedrijf A). Voor de reden van uitval bij lage(re) speengewichten is het percentage door achterblijven in groei wat hoger (beide proefbedrijven). Op proefbedrijf B geldt dit in mindere mate ook voor het percentage uitval door kreupelheden.

Relatie speengewicht en uitval tijdens de vleesvarkenfase

Alleen bij de vleesvarkens van proefbedrijf B is het uitvalspercentage iets hoger bij dieren met een relatief lager speengewicht. Bij een speengewicht lager dan 5 kg is hier sprake van relatief meer uitval door achterblijven in groei. Ten aanzien van andere redenen van uitval lijkt er geen samenhang te zijn met het speengewicht.

6 Economische berekening

6.1 Uitgangspunten economische berekening

In de economische berekening is een aantal verschillen in kosten en opbrengsten doorgerekend. Het resultaat is vermeld in indexcijfers, waarbij 100 de gemiddelde waarde is. Het resultaat behaald door dieren met een geboortegewicht van 1200 tot 1400 gram is daarbij als basis en als gemiddelde gebruikt (dus op 100 gesteld). De hieronder staande normen, uitgangspunten en aannames zijn gebruikt bij de economische berekening in de vermeerderingsfase.

- Gewicht bij afleveren van de vleesbig: het gewicht bij afleveren is gesteld op 25,0 kg. De leeftijd waarop dit gewicht wordt bereikt is geschat op basis van de gemiddelde groeisnelheid van geboorte tot 25 kg.
- Opbrengst vleesbig: een vleesbig brengt € 40,- op bij een aflevergewicht van 25 kg.
- Voerkosten: een big van 25 kg heeft gemiddeld 28,1 kg voer opgenomen (KWIN-V 2005-2006); per extra groeidag om dit gewicht te bereiken neemt een big gemiddeld 1,1 kg voer op. Bij dieren die in minder dan het gemiddelde aantal groeidagen een gewicht van 25 kg bereiken is een vergelijkbare korting op de voerkosten toegepast. De kosten van het biggenvoer bedragen € 28,50 per 100 kg (KWIN-V 2005-2006).
- De kosten van uitval zijn berekend op basis van de waarderingsnorm (ASG-Wageningen UR, 2006): € 0,31 per procent uitval per afgeleverde big. Hierbij is gerekend met het gemiddelde uitvalspercentage over de gehele vermeerderingsfase per klasse van geboortegewicht. De formule is als volgt:
Kosten voor uitval = % uitval x (100 - % uitval) x 0,31.

Voorbeeld: 5% uitval/afgeleverd vleesvarken. $0,31 \times 5 = 1,55$ euro aan extra kosten per afgeleverde big.

In de berekeningen bij de vermeerderingsfase is geen rekening gehouden met de kosten van veterinaire behandelingen en met andere dan de voerkosten bij een lagere respectievelijk hogere groeisnelheid, zoals huisvesting- en verzorgingskosten.

Bij de economische berekening voor de vleesvarkenfase zijn de hieronder staande normen, uitgangspunten en aannames gebruikt.

- De opbrengstprijs van de vleesvarkens bedraagt € 1,25 per kg geslacht gewicht (KWIN-V 2005-2006).
- Voor vleespercentage en type is de uitbetalingsystematiek van Dumeco (versie april 2005) gebruikt.
- Gewichtskortingen zijn buiten beschouwing gelaten (wordt vooral door het management bepaald).
- De kosten van een vleesbig bedragen de opbrengstprijs voor de vermeerderaar plus een toeslag van € 1,- voor transportkosten (KWIN-V 2005-2006); voor een big van 25 kg zijn deze dus € 41,00.
- Voerkosten: een vleesvarken neemt gemiddeld 240 kg voer op in het groeitraject 25-115,4 kg (KWIN-V 2005-2006); per extra groeidag aan het einde van de vleesvarkenfase neemt een vleesvarken gemiddeld 2,6 kg voer op. Bij dieren die in minder dan het gemiddelde aantal groeidagen het eindgewicht bereiken is een vergelijkbare korting op de voerkosten toegepast. De kosten van het vleesvarkenvoer bedragen gemiddeld € 18,00 per 100 kg (KWIN-V 2005-2006). Dit is het gemiddelde van de kosten voor start-, groei- en afmestvoerders.
- Verschillen in groeisnelheid zullen zich mede uiten in verschillen in rondesnelheid. In de berekening is hier rekening mee gehouden door de waarderingsnorm voor groei toe te passen (ASG-Wageningen UR, 2006): per gram groei afwijkend van de gemiddelde groei bedraagt deze € 0,028 per afgeleverd vleesvarken.
- De kosten van uitval zijn berekend op basis van de waarderingsnorm (ASG-Wageningen UR, 2006): € 0,67 per procent uitval per afgeleverd vleesvarken. Hierbij is gerekend met het gemiddelde uitvalspercentage in de vleesvarkenfase per klasse van geboortegewicht. De formule is als volgt:
Kosten voor uitval = % uitval x (100 - % uitval) x 0,67.

Voorbeeld: 2% uitval/afgeleverd vleesvarken. $0,67 \times 2 = 1,34$ euro aan extra kosten per afgeleverd vleesvarken.

In de berekeningen bij de vleesvarkenfase is geen rekening gehouden met de kosten van veterinaire behandelingen.

6.2 Resultaat economische berekening vermeerderingsfase

In tabel 13 is de economische berekening van de vermeerderingsfase op basis van de resultaten van proefbedrijf A vermeld. In tabel 14 staat de economische berekening van de vermeerderingsfase van proefbedrijf B.

Tabel 13 Economische berekening vermeerderingsfase (per afgeleverde big; indexcijfers¹), gebaseerd op de resultaten van proefbedrijf A

Geboortegewicht (kg)	< 0,9	0,9 – 1,2	1,2 – 1,4	1,4 – 1,6	1,6 – 1,8	> 1,8
Opbrengst big (25 kg)	100	100	100	100	100	100
Voerkosten (big 25 kg)	122	112	100	91	85	74
Kosten uitval	208	169	100	69	48	34
Opbrengst – kosten ²	80	88	100	107	111	116

¹ met gemiddelde = 100 (waarbij klasse 1,2 – 1,4 kg geboortegewicht op 100 is gesteld); een getal lager dan 100 = minder dan gemiddeld en een getal hoger dan 100 = meer dan gemiddeld

² opbrengst big 25 kg minus voerkosten en kosten voor uitval

Tabel 14 Economische berekening vermeerderingsfase (per afgeleverde big; indexcijfers¹), gebaseerd op de resultaten van proefbedrijf B

Geboortegewicht (kg)	< 0,9	0,9 – 1,2	1,2 – 1,4	1,4 – 1,6	1,6 – 1,8	> 1,8
Opbrengst big (25 kg)	100	100	100	100	100	100
Voerkosten (big 25 kg)	138	114	100	91	83	76
Kosten uitval	238	156	100	57	44	40
Opbrengst – kosten ²	73	89	100	108	112	114

¹ met gemiddelde = 100 (waarbij klasse 1,2 – 1,4 kg geboortegewicht op 100 is gesteld); een getal lager dan 100 = minder dan gemiddeld en een getal hoger dan 100 = meer dan gemiddeld

² opbrengst big 25 kg minus voerkosten en kosten voor uitval

Omdat is uitgegaan van een afgeleverde big van 25 kg is de opbrengst van een big bij alle klassen van geboortegewicht gelijk. Verschillen ontstaan met name bij de voerkosten, doordat dieren met een lager geboortegewicht langer op het vermeerderingsbedrijf blijven dan biggen met een hoger geboortegewicht. Daarnaast verschilt het niveau in kosten voor uitval aanzienlijk, als gevolg van de verschillen in uitvalspercentage (met name in de zoogperiode maar voor een deel ook in de opfokperiode). Dit leidt in de vermeerderingsfase tot aanzienlijke verschillen in kosten tussen de verschillende klassen van geboortegewicht, waarbij het netto resultaat (opbrengst van een big minus voerkosten en kosten van uitval) toeneemt bij een toenemend geboortegewicht van de dieren. Deze verschillen liggen bij beide proefbedrijven op een nagenoeg vergelijkbaar niveau. Het verschil in kosten voor voer en uitval per afgeleverde big tussen de hoogste en laagste klasse van geboortegewicht bedraagt zo'n € 35,- tot € 40,- per € 100,- besteed aan deze kosten.

6.3 Resultaat economische berekening vleesvarkenfase

In tabel 15 is de economische berekening over de vleesvarkenfase vermeld van proefbedrijf A. De economische berekening van proefbedrijf B staat in tabel 16.

Tabel 15 Economische berekening vleesvarkenfase (per afgeleverd vleesvarken; indexcijfers¹), gebaseerd op de resultaten van proefbedrijf A

Geboortegewicht (kg)	< 0,9	0,9 – 1,2	1,2 – 1,4	1,4 – 1,6	1,6 – 1,8	> 1,8
Opbrengst vleesvarken ²	100	100	100	100	101	101
Toeslag vleespercentage en type	77	83	100	87	92	93
<i>Totale opbrengst</i>	<i>99</i>	<i>99</i>	<i>100</i>	<i>100</i>	<i>100</i>	<i>101</i>
Kosten aankoop vleesbig (25 kg)	100	100	100	100	100	100
Voerkosten	105	102	100	99	98	98
Kosten uitval	100	80	100	76	100	85
<i>Totale kosten</i>	<i>103</i>	<i>99</i>	<i>100</i>	<i>99</i>	<i>99</i>	<i>99</i>
Opbrengst – kosten ³	81	91	100	104	106	112
Opbrengst – kosten bij correctie groeisnelheid ⁴	74	88	100	106	109	117

¹ met gemiddelde = 100 (waarbij klasse 1,2 – 1,4 kg geboortegewicht op 100 is gesteld); een getal lager dan 100 = minder dan gemiddeld en een getal hoger dan 100 = meer dan gemiddeld

² opbrengst op basis van geslacht gewicht, zonder kortingen en toeslagen

³ totale opbrengst vleesvarken kg minus aankoopkosten big, voerkosten en kosten voor uitval

⁴ als bij ³, gecorrigeerd voor de groeisnelheid (hetgeen zich uit in een andere rondesnelheid)

Tabel 16 Economische berekening vleesvarkenfase (per afgeleverd vleesvarken; indexcijfers¹), gebaseerd op de resultaten van proefbedrijf B

Geboortegewicht (kg)	< 0,9	0,9 – 1,2	1,2 – 1,4	1,4 – 1,6	1,6 – 1,8	> 1,8
Opbrengst vleesvarken ²	97	98	100	101	101	101
Toeslag vleespercentage en type	84	102	100	104	108	103
<i>Totale opbrengst</i>	<i>96</i>	<i>98</i>	<i>100</i>	<i>101</i>	<i>101</i>	<i>102</i>
Kosten aankoop vleesbig (25 kg)	100	100	100	100	100	100
Voerkosten	103	102	100	100	99	99
Kosten uitval	143	135	100	106	95	106
<i>Totale kosten</i>	<i>103</i>	<i>102</i>	<i>100</i>	<i>100</i>	<i>100</i>	<i>100</i>
Opbrengst – kosten ³	66	84	100	104	108	111
Opbrengst – kosten bij correctie groeisnelheid ⁴	60	81	100	105	109	113

¹ met gemiddelde = 100 (waarbij klasse 1,2 – 1,4 kg geboortegewicht op 100 is gesteld); een getal lager dan 100 = minder dan gemiddeld en een getal hoger dan 100 = meer dan gemiddeld

² opbrengst op basis van geslacht gewicht, zonder kortingen en toeslagen

³ totale opbrengst vleesvarken kg minus aankoopkosten big, voerkosten en kosten voor uitval

⁴ als bij ³, gecorrigeerd voor de groeisnelheid (hetgeen zich uit in een andere rondesnelheid)

De opbrengst van een afgeleverd vleesvarken wordt bepaald door het geslacht gewicht, waarbij een toeslag (of korting) voor vleespercentage en classificatietype wordt gehanteerd. Bij proefbedrijf A hadden de vleesvarkens een nagenoeg vergelijkbaar eindgewicht. De opbrengstprijs ligt derhalve op een vergelijkbaar niveau. Bij proefbedrijf B was, door een groter verschil in eindgewicht, het verschil in opbrengst wat groter.

Verschillen in toeslag (of korting) worden met name veroorzaakt door verschillen in vleespercentage. Dit komt omdat het bedrag (in euro's) van de toeslag/korting voor vleespercentage drie- tot twintigmaal zo hoog is als het bedrag (in euro's) voor de toeslag/korting voor classificatietype. De verschillen in totale opbrengst zijn bij proefbedrijf A relatief klein: circa 2 euro per 100 euro opbrengst tussen de dieren uit de laagste en hoogste klassen van geboortegewicht. Bij proefbedrijf B, waar de verschillen in zowel aflevergewicht als percentage per classificatietype groter waren tussen de verschillende klassen van geboortegewicht, zijn de verschillen in totale opbrengst groter. Het verschil in totale opbrengst tussen de laagste en de hoogste klasse van geboortegewicht bedraagt circa € 6,- per € 100,- aan totale opbrengst.

Omdat is uitgegaan van de aankoop van een vleesbig van 25 kg zijn de kosten voor aankoop van dieren gelijk. De voerkosten verschillen enigszins, waarbij het verschil tussen de laagste en de hoogste klasse van geboortegewicht ongeveer € 6,- per € 100,- aan voerkosten per afgeleverd vleesvarken is.

De kosten voor uitval zijn afhankelijk van het niveau van uitval. Het niveau van uitval verschilt tussen de beide proefbedrijven, als ook per onderscheiden geboortegewichtklasse. De totale kosten (voor aankoop big, voer en uitval) liggen bij beide proefbedrijven op een vergelijkbaar niveau per klasse van geboortegewicht. Opbrengst minus kosten voor voer en uitval lopen echter sterk uiteen. Wanneer we er tevens rekening mee houden dat bij een lagere groeisnelheid het aantal vleesvarkenrondes daalt, bedragen de verschillen in opbrengst minus kosten zo'n € 40,- tot € 50,- per € 100,- aan opbrengst minus deze kosten tussen dieren uit de laagste en de hoogste klasse van geboortegewicht.

7 Discussie

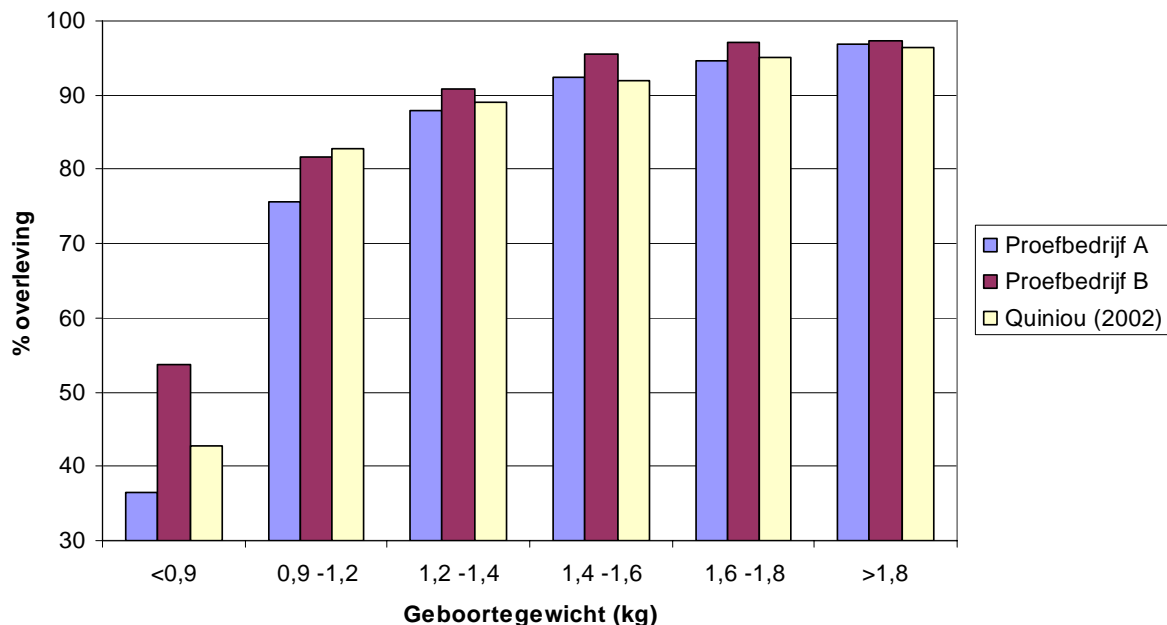
Invloed van toomgrootte op geboortegewicht

In deze studie hebben we niet gekeken naar de invloed van de toomgrootte op het geboortegewicht. Uit een Franse studie bleek echter (Quiniou *et al.*, 2002) dat de toomgrootte een groot effect had op het geboortegewicht. De Franse onderzoekers concluderen dat de toename in toomgrootte niet samenging met een gelijke toename in toomgewicht. Terwijl het verschil in toomgrootte tussen de klassen '<11 biggen' en '≥16 biggen' 88% bedroeg, was het verschil in toomgewicht tussen deze klassen slechts 50% (14 vs 21 kg). Dit betekent dat het gemiddelde geboortegewicht van de biggen daalde naarmate de toomgrootte toenam. Biggen uit de klasse '< 11 biggen' hadden een gemiddeld geboortegewicht van 1,59 kg, terwijl biggen uit de klasse '≥ 16 biggen' een gemiddeld geboortegewicht van 1,26 kg hadden. Op basis van de Franse cijfers bleek het gemiddelde geboortegewicht af te nemen met 35 g/big voor elk extra geboren big. Het percentage biggen met een laag geboortegewicht (< 1 kg) nam toe van 7% bij tomen met minder dan 11 biggen tot 23% bij tomen met 16 of meer biggen. Een lager gemiddeld geboortegewicht bij grote tomen is mogelijk het gevolg van een slechtere nutriëntenvoorziening van de foetussen, omdat de bloeddorstrooming van de baarmoeder minder toeneemt dan het aantal foetussen (Quiniou *et al.*, 2002). Uit de Franse studie bleek bovendien dat de klasse lichte biggen relatief meer zeugjes dan borgjes telde.

Invloed van geboortegewicht op peri- en postnatale sterfte

Het percentage doodgeboren biggen nam in de Franse studie toe als het gemiddelde geboortegewicht afnam (Quiniou *et al.*, 2002). Kleinere biggen hebben namelijk een grotere kans op de verstikkingsdood of zijn na de geboorte minder vitaal. Evenals in het onderhavige onderzoek bleek uit de Franse studie een duidelijke relatie tussen het geboortegewicht en het uitvalspercentage in de zoogperiode. Van de biggen met een geboortegewicht lager dan 0,61 kg was in de Franse studie nog maar 15% in leven op het moment van spenen, terwijl dit bij de klassen boven de 1,2 kg opliep van 89 tot 97%. Deze resultaten komen goed overeen met die op de beide proefbedrijven, zoals blijkt uit figuur 3.

Figuur 3 Overlevingspercentages tijdens de zoogperiode per klasse geboortegewicht



Opvallend is de lagere overlevingskans van biggen met een laag geboortegewicht op proefbedrijf A (zie tabel 1). De verklaring lijkt niet te liggen in een lager niveau van nutriëntenvoorziening van de zeug tijdens de zoogperiode. De groei van de biggen tijdens de zoogperiode ligt bij alle geboortegewichtsklassen namelijk op een hoger niveau dan op proefbedrijf B, waardoor het niet aannemelijk is dat de zeugen op proefbedrijf A minder melk produceren. Pasgeboren biggen hebben zeer beperkte mogelijkheden om hun thermoregulatie op peil te houden (Herpin *et al.*, 2002), terwijl de omstandigheden na de geboorte aanzienlijk wijzigen. Na geboorte komt een big in een ruimte met een omgevingstemperatuur van ongeveer 15 – 20 °C lager dan in de baarmoeder. Gewoonlijk daalt tijdens de eerste 20 minuten na geboorte ook de lichaamstemperatuur van een big met circa 2 °C. Als er sprake is van goede thermoregulatie stijgt de lichaamstemperatuur binnen 48 uur weer tot de normale waarde van 39 °C.

De voedselbron van een pasgeboren big wijzigt van een continue glucosevoorziening via de placenta naar een discontinue, koolhydraatarme en vetrijke voedselvoorziening via de biest. In deze omstandigheden zijn een goede thermoregulatie en benutting van vetzuren als energiebron voor een big van essentieel belang om te overleven (Herpin *et al.*, 2002). Dat veel biggen hiermee problemen hebben blijkt uit het hoge uitvalspercentage binnen deze diercategorie (circa 18-20% in EU en USA). Ongeveer 75% van deze uitval vindt binnen 3 dagen na de geboorte plaats (Herpin *et al.*, 2002, Quiniou *et al.*, 2002). Met name lichte biggen zijn gevoeliger voor koudestress wat resulteert in minder agressief zooggedrag en een lagere biestopname, waardoor minder nutriënten beschikbaar komen voor thermoregulatie (Edwards, 2002). Lichte biggen hebben een grotere oppervlakte-/gewicht verhouding en verliezen hierdoor meer warmte per gewichtseenheid dan zware biggen. De gewichtsreserve van lichte biggen is bovendien geringer dan van zware biggen. Ook duurt het voor lichte biggen langer voordat ze de eerste keer biest opnemen en is er een geringere kans op een goede speen dan voor hun zwaardere toomgenoten. Dit alles resulteert bij lichte biggen (< circa 1100 g) in een verminderde kans om hun lichaamstemperatuur op peil te houden. Biggen die leiden aan koudestress worden zwakker, waardoor ze uiteindelijk een grotere kans hebben op doodliggen door de zeug (Herpin *et al.*, 2002).

Twee uur na de geboorte is de onderste kritieke temperatuur van een individuele big circa 34 °C, ongeveer 10-12 °C hoger dan de temperatuur in de kraamstal. Hoewel het gebruikelijk is om het biggenest te verwarmen, hebben biggen de eerste dag na de geboorte de neiging om dicht bij de zeug te blijven. Door dicht tegen elkaar aan te gaan liggen daalt de onderste kritieke temperatuur van een toom biggen naar ongeveer 25-30 °C. Als de ruimtetemperatuur daalt tot onder de onderste kritieke temperatuur is een big in staat om zijn metabolische activiteit te verhogen. Enerzijds kan de warmteafgifte beperkt worden door vernauwing van bloedvaten in de huid en door het overeind zetten van haren. Het energiebesparende effect hiervan is echter zeer beperkt. Anderzijds kan een big meer warmte produceren door te rillen. Het rillen is een vorm van zich herhalende spiercontracties, waarbij warmte vrijkomt. De skeletspieren die het rillen veroorzaken hebben uiteraard energie nodig, maar een pasgeboren big bevat zelf maar een zeer geringe hoeveelheid glucogene energie en onderhuids vet. Het vetgehalte van een big op moment van geboorte bedraagt slechts 1,5%. Dit is mede het gevolg van de voortdurende selectie op magere varkens. Tijdens de zoogperiode neemt het vetgehalte wel snel toe. Op het moment van spenen bevat een big ongeveer 15% vet. Voor een pasgeboren big is het daarom van groot belang dat het zo snel mogelijk energie via de biest opneemt om de energievoorziening van de skeletspieren die het rillen tot stand brengen op peil te kunnen houden. Vanwege het hoge vetgehalte is biest erg energierijk: 30-40% van de totale energie van biest is afkomstig van vet. Het verteren van de biest zelf levert niet veel warmte op (verteerbaarheid is 91%), maar de vetzuren zijn wel een zeer goede energiebron voor de skeletspieren.

Invloed van geboortegewicht op de resultaten tijdens de zoogperiode

Zowel uit de onderhavige studie als uit de Franse studie (Quiniou *et al.*, 2002) bleek een positieve relatie tussen geboortegewicht en de biggengroei tijdens de zoogperiode. Zwaardere biggen zijn namelijk beter in staat om een goede speen te bemachtigen en die te stimuleren, wat de melkafgifte weer bevordert. De Franse onderzoekers ontwikkelden de volgende formule voor voorspelling van het speengewicht op basis van het geboortegewicht:

Speengewicht =

$$1,9 (\pm 0,2) + 6,1 (\pm 0,3) \times \text{Geboortegewicht} - 1,06 (\pm 0,09) \times \text{Geboortegewicht}^2 \quad (r=0,57; p<0,001)$$

Volgens deze formule resulteert bij een geboortegewicht van ongeveer 1 kg elke toename van 100 gram in een 400 gram hoger speengewicht. Bij biggen met een geboortegewicht van ongeveer 2 kg resulteert 100 gram extra geboortegewicht in ongeveer 200 gram hoger speengewicht. Hoewel biggen met een laag geboortegewicht gemiddeld ook een laag speengewicht hebben, groeien lichte biggen relatief sneller dan zware biggen. Het speengewicht van de lichtste biggen was ongeveer een factor 8 hoger dan hun geboortegewicht, terwijl het speengewicht van de zwaarste biggen ongeveer een factor 4,5 hoger was dan hun geboortegewicht.

Invloed van geboortegewicht op de resultaten tijdens de opfok- en vleesvarkenfase

Uit onze analyse en uit de Franse studie bleek dat geboortegewicht positief gecorreleerd is met de groei tijdens zowel de opfok- als de vleesvarkenfase. De Franse onderzoekers (Quiniou *et al.*, 2002) toonden aan dat varkens met een geboortegewicht van 1 kg er uiteindelijk 2 weken langer over deden om een aflevergewicht van 105 kg te halen dan varkens met een geboortegewicht van 2 kg.

Invloed van speengewicht op groei

Uit deze studie bleek dat er duidelijke relatie is tussen speengewicht en groei na spenen. Biggen met een speengewicht van meer dan 10 kg groeiden tijdens de vleesvarkenfase ongeveer 50 g/d sneller dan biggen met een speengewicht van minder dan 5 kg (tabel 3 en 4). Deze gegevens komen overeen met de bevindingen van Klindt (2003), die ook vond dat een hoger speengewicht resulteerde in een hogere groei tijdens de opfok- en vleesvarkenfase. Het speengewicht is onder andere gerelateerd aan het aantal biggen per toom.

Klindt (2003) vond dat de groei tijdens de zoogperiode en het speengewicht toenamen naarmate het aantal biggen per toom daalde. De groei van biggen uit tomen met meer dan acht biggen kon echter weer verhoogd worden door het verstrekken van creep feed aan de biggen vanaf 5 dagen na de geboorte.

Invloed van gezondheidsmanagement tijdens de zoog-/opfokperiode op groei

Hoewel de gevonden samenhang tussen geboorte-/speengewicht en groei redelijk vergelijkbaar zijn voor proefbedrijf A en B, bleek dat de technische resultaten op proefbedrijf A op een duidelijk hoger niveau lagen dan op proefbedrijf B. De verschillen werden al enigszins zichtbaar tijdens de zoogperiode (tendens tot hogere groei op proefbedrijf A), maar waren overduidelijk tijdens de opfok- en vleesvarkenfase. Zeer waarschijnlijk zijn deze niveaoverschillen toe te schrijven aan verschillen in gezondheidsstatus tussen beide bedrijven. Uit een experiment van Dionissopoulos (2001) bleek dat de gezondheidsstatus tijdens de zoog- en opfokperiode aantoonbaar effect had op de groei tijdens de vleesvarkenfase. In dit experiment werden vleesvarkens van ongeveer 28 kg opgelegd afkomstig van

- 1) een conventioneel bedrijf waar zich luchtwegaandoeningen voordeden
- 2) een SEW-bedrijf (segregated early weaning; biggen van zes verschillende vermeerderingsbedrijven werden hier vanaf 12-16 dagen leeftijd opgefokt) en
- 3) een SPF-bedrijf

De biggen hadden allen dezelfde genetische achtergrond en werden tijdens de vleesvarkenfase op identieke wijze verzorgd. De vleesvarkens van het SEW-bedrijf groeiden slechter, namen minder voer op en hadden een slechtere voederconversie dan de varkens van de andere herkomsten. Tijdens de startvoerfase groeiden de varkens afkomstig van het SPF-bedrijf sneller dan de varkens van het conventionele bedrijf, terwijl ook de voederconversie gunstiger was. Deze verschillen deden zich niet meer voor tijdens de vleesvarkenfase. Ook over de hele groeiperiode gezien was er voor deze kengetallen geen verschil tussen beide herkomsten. Verminderde groei bleken in dat experiment samen te hangen met ongunstigere gezondheidsparameters, zoals longaandoeningen, PRRS, *Mycoplasma hyopneumonia*, thymus grootte, maagzweren en de mate van besmetting met pathogene bacteriën (Dionissopoulos *et al.*, 2001).

Oplossingsrichtingen voor vermindering van biggensterfte

Erfelijke aanleg

De mate van koudegevoeligheid varieert tussen rassen. Wilde varkens en Meishan-rassen zijn minder koudegevoelig dan de moderne rassen varkens (Herpin *et al.*, 2002). De biggen van deze rassen zijn bij de geboorte fysiologisch gezien beter ontwikkeld. Dit uit zich onder andere in een betere vachtisolatie en een hoger gehalte aan lichaamsvet. Binnen rassen varieert de erfelijkheidsgraad voor biggensterfte tussen de 0,05 en 0,10 (Arendonk *et al.*, 1996). Dit betekent dat er variatie bestaat in onderliggende fysiologische mechanismen die verantwoordelijk zijn voor biggensterfte, wat kansen biedt voor genetische selectie. Een mogelijk interessante parameter is de lengte van de dracht. Er is namelijk gevonden dat een langere dracht leidt tot grotere overleving van biggen (Edwards, 2002). Volgens enkele genetici zal selectie op hogere overleving van biggen leiden tot minder variatie in geboortegewicht, een hogere voeropnamecapaciteit en hierdoor hogere niveaus van groei en vetaanzet tijdens de vleesvarkenfase (Knol *et al.*, 2002). Ook de mate van onrust van de zeug na de geboorte is voor een deel rasafhankelijk. De kans op doodliggen is bij onrustige zeugen groter. Bovendien krijgen de biggen bij onrustige zeugen minder gelegenheid om te drinken.

Beïnvloeding van het vetgehalte van de biest

Pasgeboren biggen zijn in staat al tijdens hun eerste levensdag grote hoeveelheden biest op te nemen (315-340 g/kg lichaamsgewicht). Hiermee kunnen zij compenseren voor de beperkte hoeveelheid lichaamsreserves. Het is dus van groot belang dat de melkproductie van de zeug na de geboorte van de biggen vlot op gang komt en dat de biggen zo snel mogelijk beginnen met het opnemen van biest. Daarnaast is zowel het vetzuurpatroon als het vetgehalte van de biest te beïnvloeden door de voersamenstelling van het zeugenvoer dat verstrekt wordt aan het einde van de dracht en tijdens de lactatie. Het toevoegen van bepaalde langketenige vetzuren (C22-6 n-3) via het zeugenvoer tijdens de dracht resulteerde in een hogere vetzuurconcentratie in biggenweefsels, waardoor de biggensterfte verminderde (Edwards, 2002).

Vroegtijdig verwarmen van biggen

Het verwarmen van de plek waar de biggen geboren worden kan het risico op verkleumen van biggen verkleinen en daarmee de kans op biggensterfte (Edwards, 2002). Biggen die leiden aan koudestress (hypothermie) zijn niet meer in staat om hun lichaamstemperatuur op peil te houden.

Als hun lichaamstemperatuur daalt tot onder de 34 °C neemt de intensiteit van rillen niet verder toe. Ook wordt het vermogen om koolhydraten af te breken tot glucose geremd als gevolg van een lagere insulineafgifte en een verminderde weefselgevoeligheid voor insuline (Herpin *et al.*, 2002). Deze reacties verdwijnen echter weer op het moment dat de verkleumde biggen verwarmd worden.

Biggen aan de beademing

Ongeveer 5,5% van alle levend geboren biggen sterft alsnog als gevolg van zuurstofgebrek tijdens de geboorte. Onderzoek heeft aangetoond dat het beademen van biggen die last hadden van benauwdheid tijdens de geboorte (20 min. met 40% O₂), resulteerde in 75% minder biggensterfte tijdens de zoogperiode (Herpin *et al.*, 2002).

Meer kennis verzamelen

Door meer kennis te verzamelen over de foetale ontwikkeling aan het eind van de dracht en over het beheersen van het geboorteprocés kan het niveau van biggensterfte verlaagd worden. Er blijkt dat een betere bloeddorstrooming van de placenta gerelateerd is aan een hoger toomgewicht. Er is ook een relatie tussen een hoger geboortegewicht en een lichtere placenta (dit is van toepassing bij placenta's tussen de 100 en 300 gram) (Edwards, 2002, Leenhouders *et al.*, 2002). Genetische selectie op een lagere biggensterfte zal samengaan met een lager gewicht van de placenta, maar tevens met een hogere efficiëntie van de placenta. Het bloed van meer vitale biggen is aan het einde van de dracht bovendien rijker aan cortisol (Leenhouders *et al.*, 2002). Acute stress bij de zeug tijdens de geboorte kan zorgen voor een vertraging van het geboorteprocés en daardoor leiden tot meer sterfte onder de biggen. Het toedienen van oestrogenen aan pasgeboren biggen verhoogde de dieractiviteit, verminderde de latentietijd tot eerste zoogbeurt en leidde tot minder sterfte. Het werkingsmechanisme van deze ingreep is echter nog niet volledig duidelijk (Edwards, 2002). Een duidelijk kenmerk van tomen met veel uitval is de lage groei van de biggen direct na de geboorte. Vermoedelijk hangt dit samen met verstoring van het proces van melkafgifte door de zeug. Meer kennis dient echter ontwikkeld te worden om te komen tot lagere niveaus van biggensterfte op vermeerderingsbedrijven.

8 Conclusies

Op basis van de vergelijking van resultaten van dieren die verschillen in niveau van geboortegewicht concluderen we het volgende:

- Dieren met een lager geboortegewicht groeien in alle levensfasen langzamer. Ze hebben daardoor een lager gewicht en zijn relatief ouder bij overgang naar de volgende fase ten opzichte van dieren met een hoger geboortegewicht.
- Het effect van geboortegewicht op de slachtkwaliteit (vleespercentage, spier- en spekdikte) lijkt gering. Er is wel samenhang met de classificatie: bij toenemend geboortegewicht is het percentage AA hoger en het percentage B lager.
- Het effect van geboortegewicht op uitval is groot; vooral bij een geboortegewicht van minder dan 900 gram is er sprake van relatief veel uitval. Bij geboortegewichten tot 1400 gram ligt het percentage uitval ook hoger dan bij hogere geboortegewichten. Belangrijkste redenen van uitval hierbij zijn onvoldoende vitaliteit en achterblijven in groei. Het grootste deel van deze uitval vindt plaats in de zoogperiode, veelal reeds in de eerste dagen na de geboorte.
- Het economisch resultaat per afgeleverd dier, gebaseerd op opbrengst minus kosten voor aankoop biggen, voer en uitval, verbetert zowel in de vermeerderingsfase als de vleesvarkenfase bij toenemend geboortegewicht van de dieren. In de vermeerderingsfase wordt dit veroorzaakt door een combinatie van lagere kosten voor voer en uitval bij toenemend geboortegewicht. In de vleesvarkenfase is dit het gevolg van zowel een toenemende opbrengst als iets lagere voerkosten. Wanneer tevens rekening wordt gehouden met extra kosten door een langere rondeduur bij een lagere groeisnelheid (bij dieren met een lager geboortegewicht) wordt het verschil in opbrengst minus kosten nog groter, ten gunste van dieren met een hoger geboortegewicht.

Op basis van de vergelijking van resultaten van dieren die verschillen in niveau van speengewicht concluderen we het volgende:

- Dieren met een lager speengewicht hebben veelal een lager geboortegewicht en een lagere groei in de zoogperiode. Ze groeien ook in de opfokperiode en de vleesvarkenfase langzamer.
- Deze dieren hebben, bij een vergelijkbaar tot iets lager eindgewicht, een vrij vergelijkbaar vleespercentage, spierdikte en spekdikte. Classificatie ligt op een vergelijkbaar (proefbedrijf A) tot ongunstiger niveau (proefbedrijf B) bij dieren met een lager speengewicht.
- Bij een speengewicht van minder dan 6 kg is sprake van een verhoogde kans op uitval. Deze uitval treedt met name op tijdens de opfokperiode door achterblijven in groei.

Praktijktoepassing

Het geboortegewicht heeft invloed op de productieresultaten en het niveau van uitval, zowel in de vermeerderingsfase als in de vleesvarkenfase. Bij een hoger geboortegewicht zijn de productieresultaten beter, en daardoor is het economisch resultaat gunstiger. Vooral bij dieren met een geboortegewicht lager dan 1200 gram is het (economisch) resultaat duidelijk ongunstiger.

Genetische selectie op toomgrootte heeft weliswaar geresulteerd in meer levend geboren biggen per zeug per jaar, maar deze selectie is gepaard gegaan met meer variatie in geboortegewicht en een toename van het aandeel biggen met een laag geboortegewicht. Deze klasse biggen heeft een geringe overlevingskans. Daarnaast is de laatste decennia geselecteerd op magere varkens. Als gevolg hiervan is de energievoorraad van biggen bij de geboorte gedaald, wat voor lichte biggen nog eens een extra nadeel betekent. Voor het kunnen reguleren van de lichaamstemperatuur na geboorte is een snelle biestopname na de geboorte van essentieel belang. Voor lichte biggen duurt het echter langer voordat ze de eerste keer biest opnemen en is er een geringere kans op een goede speen dan voor de zwaardere toomgenoten. Lichte biggen hebben een grotere oppervlakte/gewicht verhouding en ze verliezen hierdoor meer warmte per gewichtseenheid dan zware biggen. Door goed management kan uitval van lichte biggen enigszins voorkomen worden. De mate van biggensterfte zal echter pas structureel verminderen als toekomstige selectie en het management zich bewust richt op een beter levensvatbare biggen.

Het advies aan varkenshouders is te streven naar een voldoende hoog geboortegewicht van de biggen. Dit komt ook de resultaten in de vleesvarkenfase ten goede. Voor een vleesvarkenhouder is het lastig om de kwaliteit van de aangeleverde dieren te beoordelen. Het gewicht van de dieren kan bepaald worden, maar de bijbehorende leeftijd niet. Het effect van speengewicht op de resultaten is geringer. Bovendien lijkt het speengewicht mede afhankelijk van het geboortegewicht. Desondanks luidt het advies te streven naar een speengewicht van minimaal circa 6 kg uitgaande van op het oog gezonde biggen. Hierbij lijkt de kans op uitval in de opfok- en vleesvarkenfase kleiner en de slachtkwaliteit gunstiger. Dieren die niet gezond ogen of veel ouder zijn, kunnen een risico vormen voor de bedrijfsgezondheid. Daarnaast dient men ook te kijken naar het welzijn van deze dieren.

Bijlagen

Bijlage 1 Relatie tussen geboortegewicht en technische resultaten per geslacht, proefbedrijf A

Tabel A Relatie tussen geboortegewicht en technische resultaten van de beren van proefbedrijf A

Geboortegewicht (kg)	< 0,9	0,9 – 1,2	1,2 – 1,4	1,4 – 1,6	1,6 – 1,8	> 1,8
Aantal levend geboren	645	1117	1102	1309	1064	1055
Geboortegewicht (kg)	0,73	1,05	1,30	1,50	1,69	1,97
Groei zoogperiode (g/d)	188	219	239	251	259	275
Percentage gespeend	25,7	69,3	84,5	89,5	93,0	96,1
Speenleeftijd (d)	29,1	28,4	28,0	27,8	27,7	27,4
Speengewicht (kg)	6,3	7,3	8,0	8,5	8,8	9,5
Groei opfokperiode (g/d)	505	522	538	552	567	585
Percentage einde opfok ¹	25,3	68,6	83,8	89,0	92,5	95,5
Leeftijd bij opleg (d)	71,5	67,3	65,2	63,7	63,0	62,4
Gewicht bij opleg (kg)	28,3	28,1	28,2	28,7	29,3	30,5
Groei vleesvarkenfase (g/d)	879	903	916	937	937	952
Percentage afgeleverd ²	24,8	67,1	81,6	87,6	90,1	93,8
Levensgroei (g/d)	661	688	701	719	724	741
Leeftijd bij slacht (d)	164	157	154	150	149	146

¹ het percentage levend geboren dieren dat niet is gestorven tijdens de zoog- en opfokperiode

² het percentage levend geboren dieren dat is afgeleverd aan de slachterij

Tabel B Relatie tussen geboortegewicht en technische resultaten van de zeugen van proefbedrijf A

Geboortegewicht (kg)	< 0,9	0,9 – 1,2	1,2 – 1,4	1,4 – 1,6	1,6 – 1,8	> 1,8
Aantal levend geboren	694	1421	1433	1604	1271	917
Geboortegewicht (kg)	0,73	1,06	1,30	1,49	1,69	1,96
Groei zoogperiode (g/d)	194	221	238	250	260	273
Percentage gespeend	45,7	79,9	90,3	94,1	96,0	97,6
Speenleeftijd (d)	28,8	28,2	28,1	27,7	27,6	27,3
Speengewicht (kg)	6,5	7,3	8,0	8,4	8,9	9,4
Groei opfokperiode (g/d)	519	526	548	561	575	594
Percentage einde opfok ¹	45,1	79,5	89,5	93,6	95,8	96,5
Leeftijd bij opleg (d)	71,0	66,2	64,1	62,7	62,6	61,9
Gewicht bij opleg (kg)	28,6	27,7	28,1	28,6	29,4	30,5
Groei vleesvarkenfase (g/d)	835	858	875	878	891	894
Percentage afgeleverd ²	44,4	78,7	88,4	92,6	94,7	95,1
Levensgroei (g/d)	653	674	693	701	712	722
Leeftijd bij slacht (d)	172	166	162	160	158	157

¹ het percentage levend geboren dieren dat niet is gestorven tijdens de zoog- en opfokperiode

² het percentage levend geboren dieren dat is afgeleverd aan de slachterij

Bijlage 2 Relatie tussen geboortegewicht en technische resultaten per geslacht, proefbedrijf B**Tabel C** Relatie tussen geboortegewicht en technische resultaten van de borgen van proefbedrijf B

Geboortegewicht (kg)	< 0,9	0,9 – 1,2	1,2 – 1,4	1,4 – 1,6	1,6 – 1,8	> 1,8
Aantal levend geboren	643	1615	1941	2126	1852	2039
Geboortegewicht (kg)	0,76	1,07	1,30	1,50	1,69	2,03
Groei zoogperiode (g/d)	174	208	225	240	246	253
Percentage gespeend	53,2	79,2	89,3	95,0	96,5	97,1
Speenleeftijd (d)	27,8	26,7	26,4	26,3	26,3	26,0
Speengewicht (kg)	5,6	6,6	7,3	7,8	8,2	8,6
Groei opfokperiode (g/d)	348	362	372	378	386	389
Percentage einde opfok ¹	50,1	77,0	86,8	92,5	94,4	95,1
Leeftijd bij opleg (d)	79,2	73,3	71,2	69,5	69,0	67,7
Gewicht bij opleg (kg)	23,2	23,4	23,8	24,1	24,6	24,7
Groei vleesvarkenfase (g/d)	727	754	774	782	782	795
Percentage afgeleverd ²	47,1	73,9	84,2	89,5	91,7	91,7
Levensgroei (g/d)	552	580	600	609	611	621
Leeftijd bij slacht (d)	198	190	186	184	182	180

¹ het percentage levend geboren dieren dat niet is gestorven tijdens de zoog- en opfokperiode² het percentage levend geboren dieren dat is afgeleverd aan de slachterij**Tabel D** Relatie tussen geboortegewicht en technische resultaten van de zeugen van proefbedrijf B

Geboortegewicht (kg)	< 0,9	0,9 – 1,2	1,2 – 1,4	1,4 – 1,6	1,6 – 1,8	> 1,8
Aantal levend geboren	737	1834	1860	1860	1597	1527
Geboortegewicht (kg)	0,75	1,07	1,30	1,50	1,69	2,02
Groei zoogperiode (g/d)	178	210	229	242	249	255
Percentage gespeend	54,0	84,0	92,6	92,6	97,7	98,0
Speenleeftijd (d)	27,2	26,6	26,5	26,3	26,1	26,0
Speengewicht (kg)	5,6	6,7	7,4	7,9	8,2	8,7
Groei opfokperiode (g/d)	346	354	365	369	375	382
Percentage einde opfok ¹	51,4	81,6	89,8	89,8	96,3	96,5
Leeftijd bij opleg (d)	78,0	72,9	70,9	69,4	68,4	67,9
Gewicht bij opleg (kg)	23,1	23,0	23,4	23,7	24,1	24,6
Groei vleesvarkenfase (g/d)	730	750	773	777	785	789
Percentage afgeleverd ²	50,3	79,1	87,6	92,5	93,9	93,9
Levensgroei (g/d)	554	579	599	606	614	619
Leeftijd bij slacht (d)	197	191	187	185	184	182

¹ het percentage levend geboren dieren dat niet is gestorven tijdens de zoog- en opfokperiode² het percentage levend geboren dieren dat is afgeleverd aan de slachterij

Bijlage 3 Relatie tussen geboortegewicht en slachtkwaliteit vleesvarkens per geslacht, proefbedrijf A

Tabel E Relatie tussen geboortegewicht en slachtkwaliteit van de beren van proefbedrijf A

Geboortegewicht (kg)	< 0,9	0,9 – 1,2	1,2 – 1,4	1,4 – 1,6	1,6 – 1,8	> 1,8
Aantal afgeleverd	160	749	898	1146	958	989
Berekend eindgewicht (kg)	107,0	107,8	108,2	108,8	108,9	109,2
Geslacht gewicht (kg)	83,2	83,4	83,6	84,2	84,0	84,5
Vleespercentage	55,0	55,0	55,3	55,1	55,2	55,2
Spierdikte (mm)	53,0	53,4	53,7	53,4	53,1	53,7
Spekdikte (mm)	17,3	17,5	17,2	17,3	17,1	17,3
Perc. type AA	5,3	5,4	4,7	8,0	6,0	7,4
Perc. type A	84,1	84,8	87,8	84,3	85,2	87,4
Perc. type B	10,6	9,8	7,5	7,7	8,8	5,2

Tabel F Relatie tussen geboortegewicht en slachtkwaliteit van de zeugen van proefbedrijf A

Geboortegewicht (kg)	< 0,9	0,9 – 1,2	1,2 – 1,4	1,4 – 1,6	1,6 – 1,8	> 1,8
Aantal afgeleverd	307	1116	1265	1483	1202	871
Berekend eindgewicht (kg)	111,2	111,5	111,9	112,3	113,0	114,0
Geslacht gewicht (kg)	87,2	87,2	87,7	88,3	88,6	89,8
Vleespercentage	54,9	55,2	55,4	55,3	55,3	55,3
Spierdikte (mm)	57,2	57,2	57,5	57,3	57,3	58,1
Spekdikte (mm)	18,3	17,9	17,7	17,8	17,9	18,0
Perc. type AA	3,3	6,4	8,1	8,1	9,1	9,6
Perc. type A	87,8	85,2	86,8	85,1	84,9	85,0
Perc. type B	8,9	8,4	5,1	6,8	6,0	5,4

Bijlage 4 Relatie tussen geboortegewicht en slachtkwaliteit vleesvarkens per geslacht, proefbedrijf B

Tabel G Relatie tussen geboortegewicht en slachtkwaliteit van de borgen van proefbedrijf B

Geboortegewicht (kg)	< 0,9	0,9 – 1,2	1,2 – 1,4	1,4 – 1,6	1,6 – 1,8	> 1,8
Aantal afgeleverd	302	1193	1627	1894	1693	1866
Berekend eindgewicht (kg)	109,0	110,5	112,1	113,0	112,5	113,6
Geslacht gewicht (kg)	84,6	85,8	87,1	87,8	87,6	88,5
Vleespercentage	54,4	54,7	54,7	54,9	54,9	54,9
Spierdikte (mm)	52,9	53,7	54,2	54,3	54,3	54,5
Spekdikte (mm)	18,2	18,0	18,0	17,9	17,9	17,8
Perc. type AA	0,9	1,8	1,7	1,6	2,1	2,5
Perc. type A	63,2	69,3	72,7	76,8	76,5	75,5
Perc. type B	35,9	28,9	25,6	21,6	21,4	22,0

Tabel H Relatie tussen geboortegewicht en slachtkwaliteit van de zeugen van proefbedrijf B

Geboortegewicht (kg)	< 0,9	0,9 – 1,2	1,2 – 1,4	1,4 – 1,6	1,6 – 1,8	> 1,8
Aantal afgeleverd	371	1449	1623	1713	1494	1429
Berekend eindgewicht (kg)	109,2	111,1	112,6	112,9	113,6	114,2
Geslacht gewicht (kg)	85,0	86,4	88,0	88,2	88,7	89,3
Vleespercentage	56,4	56,5	56,7	56,8	56,8	56,6
Spierdikte (mm)	55,6	55,9	56,7	56,5	56,6	56,7
Spekdikte (mm)	16,1	15,9	15,9	15,7	15,8	15,9
Perc. type AA	6,2	9,4	12,8	10,9	15,5	14,2
Perc. type A	84,3	84,8	82,4	84,5	81,1	81,7
Perc. type B	9,5	5,8	4,8	4,6	3,3	4,1

Bijlage 5 Relatie tussen speengewicht en technische resultaten vleesvarkens per geslacht, proefbedrijf A

Tabel I Relatie tussen speengewicht en technische resultaten van de beren van proefbedrijf A

Speengewicht (kg)	< 5,0	5,0–6,0	6,0–7,0	7,0–8,0	8,0–9,0	9,0–10,0	>=10,0
Aantal dieren gespeend	95	260	609	1035	1151	1015	871
Speenleeftijd (d)	27,3	26,8	27,0	27,2	27,6	28,0	29,7
Speengewicht (kg)	4,2	5,5	6,5	7,5	8,4	9,4	11,0
Geboortegewicht (kg)	1,10	1,20	1,28	1,41	1,52	1,63	1,73
Groei zoogperiode (g/d)	113	162	194	224	252	279	315
Groei opfokperiode (g/d)	564 ³	504	523	538	552	564	592
Perc. opleg vleesvarken ¹	92,6	96,9	99,0	99,2	99,9	99,7	99,5
Leeftijd bij opleg (d)	79,7 ³	68,3	66,4	64,9	63,1	62,3	63,7
Gewicht bij opleg (kg)	33,8 ³	26,9	27,5	28,1	28,4	29,2	31,5
Groei vleesv.fase (g/d)	887	892	917	926	932	933	947
Percentage afgeleverd ²	90,5	94,6	97,7	96,6	98,1	97,2	97,9
Levensgroei (g/d)	658	672	692	706	717	726	740
Leeftijd bij slacht (d)	166	160	155	153	150	148	147

¹ het percentage gespeende dieren dat niet is gestorven tijdens opfokperiode

² het percentage gespeende dieren dat is afgeleverd aan de slachterij

³ leeftijd en gewicht bij opleg, en daardoor groei in de opfokperiode, wijken af van de andere onderscheiden klassen; mogelijk is bij dieren met een erg laag speengewicht een ander management toegepast (zoals deze dieren buiten proeven houden en in een aparte ruimte afmesten)

Tabel J Relatie tussen speengewicht en technische resultaten van de zeugen van proefbedrijf A

Speengewicht (kg)	< 5,0	5,0–6,0	6,0–7,0	7,0–8,0	8,0–9,0	9,0–10,0	>=10,0
Aantal dieren gespeend	137	413	842	1318	1466	1210	970
Speenleeftijd (d)	26,7	27,0	27,0	27,3	27,7	28,1	29,9
Speengewicht (kg)	4,2	5,5	6,5	7,5	8,5	9,4	10,9
Geboortegewicht (kg)	1,06	1,18	1,25	1,38	1,47	1,58	1,67
Groei zoogperiode (g/d)	118	162	195	224	253	280	312
Groei opfokperiode (g/d)	555 ³	509	527	541	558	573	606
Perc. opleg vleesvarken ¹	94,2	99,0	99,2	99,3	99,6	99,5	99,7
Leeftijd bij opleg (d)	79,0 ³	68,1	65,3	63,4	62,6	62,1	63,5
Gewicht bij opleg (kg)	33,3 ³	26,6	27,0	27,5	28,4	29,4	31,8
Groei vleesv.fase (g/d)	844	862	863	869	885	882	891
Percentage afgeleverd ²	93,4	97,6	98,1	98,3	98,4	98,4	98,1
Levensgroei (g/d)	648	664	676	688	703	711	722
Leeftijd bij slacht (d)	173	168	165	162	160	159	158

¹ het percentage gespeende dieren dat niet is gestorven tijdens opfokperiode

² het percentage gespeende dieren dat is afgeleverd aan de slachterij

³ leeftijd en gewicht bij opleg, en daardoor groei in de opfokperiode, wijken af van de andere onderscheiden klassen; mogelijk is bij dieren met een erg laag speengewicht een ander management toegepast (zoals deze dieren buiten proeven houden en in een aparte ruimte afmesten)

Bijlage 6 Relatie tussen speengewicht en technische resultaten vleesvarkens per geslacht, proefbedrijf B

Tabel K Relatie tussen speengewicht en technische resultaten van de borgen van proefbedrijf B

Speengewicht (kg)	< 5,0	5,0–6,0	6,0–7,0	7,0–8,0	8,0–9,0	9,0–10,0	>=10,0
Aantal dieren gespeend	499	869	1513	2086	2030	1332	803
Speenleeftijd (d)	25,1	25,2	25,9	26,2	26,7	27,0	28,0
Speengewicht (kg)	4,2	5,5	6,5	7,5	8,4	9,4	10,6
Geboortegewicht (kg)	1,19	1,30	1,39	1,52	1,60	1,72	1,77
Groei zoogperiode (g/d)	122	169	198	228	257	286	319
Groei opfokperiode (g/d)	367	371	373	376	379	381	394
Perc. opleg vleesvarken ¹	91,4	95,3	97,4	98,3	98,5	97,7	97,5
Leeftijd bij opleg (d)	80,9	75,0	71,6	69,1	68,2	68,0	68,4
Gewicht bij opleg (kg)	24,4	23,6	23,4	23,5	24,1	25,0	26,5
Groei vleesv.fase (g/d)	745	762	773	775	785	788	793
Percentage afgeleverd ²	87,8	91,6	94,7	95,1	94,7	94,4	94,6
Levensgroei (g/d)	557	580	595	602	615	620	628
Leeftijd bij slacht (d)	197	190	186	184	182	181	180

¹ het percentage gespeende dieren dat niet is gestorven tijdens opfokperiode

² het percentage gespeende dieren dat is afgeleverd aan de slachterij

Tabel L Relatie tussen speengewicht en technische resultaten van de zeugen van proefbedrijf B

Speengewicht (kg)	< 5,0	5,0–6,0	6,0–7,0	7,0–8,0	8,0–9,0	9,0–10,0	>=10,0
Aantal dieren gespeend	505	832	1444	1978	1830	1235	680
Speenleeftijd (d)	25,3	25,3	25,8	26,2	26,7	27,0	27,9
Speengewicht (kg)	4,2	5,5	6,5	7,4	8,4	9,4	10,6
Geboortegewicht (kg)	1,13	1,25	1,34	1,45	1,56	1,68	1,74
Groei zoogperiode (g/d)	124	169	200	230	258	287	321
Groei opfokperiode (g/d)	360	363	364	364	370	375	384
Perc. opleg vleesvarken ¹	92,7	96,0	97,9	98,2	98,2	98,9	99,0
Leeftijd bij opleg (d)	80,1	75,1	71,8	69,0	68,2	68,1	68,4
Gewicht bij opleg (kg)	23,6	23,4	23,0	22,9	23,7	24,7	26,2
Groei vleesv.fase (g/d)	746	756	762	775	777	787	794
Percentage afgeleverd ²	90,1	93,6	95,8	95,2	95,6	96,4	95,9
Levensgroei (g/d)	559	576	587	602	610	620	628
Leeftijd bij slacht (d)	199	193	189	186	184	183	182

¹ het percentage gespeende dieren dat niet is gestorven tijdens opfokperiode

² het percentage gespeende dieren dat is afgeleverd aan de slachterij

Bijlage 7 Relatie tussen speengewicht en slachtkwaliteit vleesvarkens per geslacht, proefbedrijf A

Tabel M Relatie tussen speengewicht en technische resultaten van de beren van proefbedrijf A.

Speengewicht (kg)	< 5,0	5,0–6,0	6,0–7,0	7,0–8,0	8,0–9,0	9,0–10,0	>=10,0
Aantal afgeleverd	86	246	596	1001	1130	988	853
Ber. eindgewicht (kg)	108,8	107,4	107,4	108,3	108,4	109,2	109,4
Geslacht gewicht (kg)	84,3	83,4	83,3	83,9	83,9	84,0	84,7
Vleespercentage	55,5	55,5	55,0	55,3	55,2	55,1	55,1
Spierdikte (mm)	54,7	53,2	53,0	53,3	53,9	53,2	53,6
Spekdikte (mm)	17,0	16,9	17,4	17,2	17,3	17,3	17,5
Perc. type AA	7,3	6,3	4,5	6,4	6,1	7,2	7,0
Perc. type A	85,4	84,3	84,2	86,3	85,4	85,8	87,3
Perc. type B	7,3	9,4	11,3	7,3	8,5	7,0	5,7

Tabel N Relatie tussen speengewicht en technische resultaten van de zeugen van proefbedrijf A.

Speengewicht (kg)	< 5,0	5,0–6,0	6,0–7,0	7,0–8,0	8,0–9,0	9,0–10,0	>=10,0
Aantal afgeleverd	128	404	827	1297	1444	1192	952
Ber. eindgewicht (kg)	112,6	110,9	110,8	111,5	112,4	113,2	114,5
Geslacht gewicht (kg)	87,4	87,0	87,0	87,4	88,2	89,0	89,9
Vleespercentage	55,3	55,3	55,2	55,5	55,3	55,4	55,1
Spierdikte (mm)	57,4	57,4	56,5	57,1	57,7	57,8	57,7
Spekdikte (mm)	17,8	17,8	17,8	17,6	17,9	17,8	18,2
Perc. type AA	6,1	7,6	7,8	8,5	7,1	9,1	7,3
Perc. type A	87,8	85,6	84,6	85,2	86,2	84,7	87,2
Perc. type B	6,1	6,8	7,6	6,3	6,7	6,2	5,5

Bijlage 8 Relatie tussen speengewicht en slachtkwaliteit vleesvarkens per geslacht, proefbedrijf B

Tabel O Relatie tussen speengewicht en slachtkwaliteit van de borgen van proefbedrijf B

Speengewicht (kg)	< 5,0	5,0-6,0	6,0-7,0	7,0-8,0	8,0-9,0	9,0-10,0	>=10,0
Aantal afgeleverd	434	794	1426	1982	1919	1258	762
Ber. eindgewicht (kg)	110,4	111,0	111,6	111,9	112,9	113,5	114,4
Geslacht gewicht (kg)	85,5	86,1	86,8	86,9	87,9	88,4	89,4
Vleespercentage	54,5	54,6	54,7	54,8	54,8	55,0	54,9
Spierdikte (mm)	53,0	53,6	54,0	53,8	54,7	54,7	55,0
Spekdikte (mm)	18,1	18,1	18,0	17,8	18,0	17,7	18,0
Perc. type AA	2,2	1,4	2,3	1,1	1,7	2,7	2,9
Perc. type A	64,0	66,6	68,9	75,3	75,8	78,6	81,8
Perc. type B	33,8	32,0	28,8	23,6	22,5	18,7	15,3

Tabel P Relatie tussen speengewicht en slachtkwaliteit van de zeugen van proefbedrijf B

Speengewicht (kg)	< 5,0	5,0-6,0	6,0-7,0	7,0-8,0	8,0-9,0	9,0-10,0	>=10,0
Aantal afgeleverd	454	778	1380	1878	1747	1190	652
Ber. eindgewicht (kg)	111,1	111,5	111,3	112,6	113,3	113,8	115,1
Geslacht gewicht (kg)	86,5	86,8	86,7	87,9	88,4	89,2	90,2
Vleespercentage	56,2	56,3	56,5	56,7	56,9	56,9	56,5
Spierdikte (mm)	55,1	55,7	55,8	56,5	56,8	57,3	56,8
Spekdikte (mm)	16,3	16,2	15,9	15,8	15,6	15,8	16,1
Perc. type AA	7,2	8,2	9,2	11,9	14,4	15,3	15,7
Perc. type A	84,6	83,6	84,6	83,7	81,3	82,5	81,9
Perc. type B	8,2	8,2	6,2	4,4	4,3	2,2	2,4

Literatuur

Agrovision, 1988-2006

ASG Wageningen-UR, 2006. *Normen en economische waarderingen voor de rentabiliteitsindex 2005 en het productiegetal 2006, vleesvarkenshouderij*. ASG Wageningen-UR, Lelystad.

ASG Wageningen-UR, 2006. *Normen en economische waarderingen voor de rentabiliteitsindex 2005 en het productiegetal 2006, zeugenhoudery*. ASG Wageningen-UR, Lelystad.

Arendonk, J. A. M. van, C. van Rosmeulen, L. L. G. Janss en E. F. Knol, 1996. *Estimation of direct and maternal genetic (co)variances for survival within litters of piglets*. *Livestock Production Science*. 1996; (46) 3: 163-171.

Dionissopoulos, L., C. F. M. de Lange, C. E. Dewey, J. I. MacInnes en R. M. Friendship, 2001. *Effect of health management strategy during rearing on grower-finisher pig performance and selected indicators of immune system stimulation*. *Canadian Journal of Animal Science*. 2001; (81) 2: 179-187.

Edwards, S. A., 2002. *Perinatal mortality in the pig: environmental or physiological solutions?* *Livestock Production Science*. 2002; (78) 1: 3-12.

Herpin, P., J. Le Dividich, J.C. Fillaut, F. De Marco and R. Bertin, 1996. *Effects of the level of asphyxia during delivery on viability at birth and early postnatal vitality of newborn pigs*. *Journal of Animal Science*, 74, pp. 2067-2075.

Herpin, P., M. Damon en J. Le Dividich, 2002. *Development of thermoregulation and neonatal survival in pigs*. *Livestock production science* (78) 1: 25-45.

Hoy, S., Ch. Lutter, M. Wähler and B. Puppe, 1994. *Zum Einfluss der Geburtsmasse auf die frühe postnatale Vitalität von Ferkeln*. *Deutsche Tierärztliche Wochenschrift*, 101, pp. 393-396.

Klindt, J., 2003. *Influence of litter size and creep feeding on preweaning gain and influence of preweaning growth on growth to slaughter in barrows*. *Journal of Animal Science*. 2003; (81) 10: 2434-2439.

Knol, E. F., J. I. Leenhouwers en T. van der Lende, 2002. *Genetic aspects of piglet survival*. *Livestock Production Science*. 2002; (78) 1: 47-55.

KWIN-V 2005-2006, 2005. *Kwantitatieve Informatie Veehouderij 2005-2006*. Animal Sciences Group/Prkatijkonderzoek. ISSN 1570-8594.

Le Dividich, J., T. Esnault, B. Lynch, R. Hoo-Paris and C. Castex, 1991. *Body Composition and cold resistance of the neonatal pig from European (Large White) and Chinese (Meishan) breeds*. *Biol. Neonate*, 40, pp. 167-174.

Leenhouwers, J. I., E. F. Knol en T. van der Lende, 2002. *Differences in late prenatal development as an explanation for genetic differences in piglet survival*. *Livestock Production Science*. 2002; (78) 1: 57-62.

Quiniou, N., J. Dagorn en D. Gaudre, 2002. *Variation of piglets' birth weight and consequences on subsequent performance*. *Livestock Production Science*. 2002; (78) 1: 63-70.

Rydhmer, L., M.A. Varley, P.E.V. and T.L.J. Lawrence, 1992. *Relations between piglet weights and survival. In: Neonatal survival and growth*. Occasional Publication No. 15. British Society of Animal Production, pp. 183-184.

Tuchscherer, M., B. Puppe, A. Tuchscherer and U. Tiemann, 2000. *Early identification of neonates at risk: traits of newborn piglets with respect to survival*. *Theriogenology* 54, pp. 371-388.