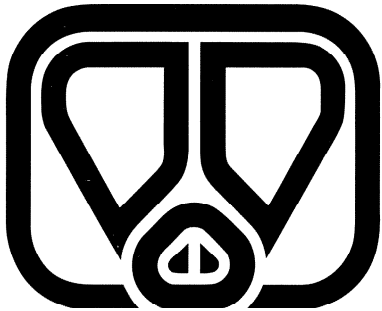


ir. C.M.C. van der Peet-
Schwering
ing. G.P. Binnendijk

Bloedplasma en bloedcellen in voer voor gespeende biggen

*Spray-dried blood
plasma and spray-dried
blood cells in diets of
weaned piglets*



Praktijkonderzoek Varkenshouderij

Locatie:
Proefstation voor de
Varkenshouderij
Postbus 83
5240 AB Rosmalen
tel: 073 - 528 65 55

Proefverslag nummer P 1.168
januari 1997
ISSN 0922 - 8586

INHOUDSOPGAVE

	SAMENVATTING	3
	SUMMARY	4
1	INLEIDING	5
2	MATERIAAL EN METHODE	6
2.1	Proefdieren en proefomvang	6
2.2	Proefbehandelingen	6
2.3	Proefindeling	6
2.4	Voeding en drinkwaterverstrekking	6
2.5	Huisvesting en klimaat	
2.6	Verzameling en verwerking van de gegevens	
3	RESULTATEN	8
3.1	Chemische samenstelling van de proefvoerders	8
3.2	Technische resultaten tijdens de opfokperiode	8
3.3	Gezondheid en uitval tijdens de opfokperiode	9
3'3.1	Het vóórkomen van diarree	9
3'3.2	Uitval en veterinaire behandelingen	10
3.4	Economische resultaten	10
4	DISCUSSIE EN CONCLUSIES	13
4.1	Effect bloedplasma	13
4.2	Effect bloedcellen	13
4.3	Conclusies	14
	LITERATUUR	15
	BIJLAGEN	16
	REEDS EERDER VERSCHENEN PROEFVERSLAGEN	19

SAMENVATTING

Op het proefbedrijf te Rosmalen is nagegaan of de opname van 5% bloedplasma (AP 920) in speenvoer, verstrekt gedurende de eerste acht dagen na spenen, het optreden van speendiarree bij gespeende biggen kan verminderen en de technische en economische resultaten kan verbeteren.

Daarnaast is nagegaan of met gegranuleerde bloedcellen (AP 301G) in opfokkorrel vergelijkbare resultaten gehaald kunnen worden als met vismeel in opfokkorrel.

De volgende vier proefbehandelingen zijn met elkaar vergeleken:

- 1 speenvoer zonder bloedplasma, daarna opfokkorrel zonder bloedcellen;
- 2 speenvoer zonder bloedplasma, daarna opfokkorrel waarin 4% vismeel was vervangen door 2,5% bloedcellen;
- 3 speenvoer waarin 5% vismeel was vervangen door 5% bloedplasma, daarna opfokkorrel zonder bloedcellen;
- 4 speenvoer waarin 5% vismeel was vervangen door 5% bloedplasma, daarna opfokkorrel waarin 4% vismeel was vervangen door 2,5% bloedcellen.

De speenvoeders zijn de eerste acht dagen na spenen verstrekt. Vervolgens werd in twee dagen geleidelijk overgeschakeld op de opfokkorrels. Voer en water zijn onbe-

perkt verstrekt.

De belangrijkste resultaten en conclusies van het onderzoek zijn:

- Het verstrekken van speenvoer met 5% bloedplasma gedurende de eerste acht dagen van de opfokperiode verbetert de groei, de EW-opname en de EW-conversie van biggen in die periode. Daarnaast is er een tendens tot een hogere groei en een gunstigere EW-conversie in de periode van spenen tot 33 dagen na spenen.
- Het verstrekken van speenvoer met bloedplasma leidde in deze proef niet tot een verbetering van de gezondheid van de biggen. Hierbij moet opgemerkt worden dat er gedurende het onderzoek weinig diarree is voorgekomen, zowel bij de biggen die voer kregen met bloedplasma als bij de biggen die voer kregen zonder bloedplasma.
- Er zijn geen verschillen in economische resultaten per afgeleverde big tussen de biggen die wel of geen bloedplasma in het speenvoer kregen.
- Met 2,5% gegranuleerde bloedcellen in opfokkorrel worden in de periode van spenen tot 33 dagen na spenen vergelijkbare technische en economische resultaten gehaald als met 4% vismeel in opfokkorrel.

SUMMARY

In a 33-day 2 x 2 factorial study, 720 cross-bred weaned piglets (7.6 kg) were used to examine whether spray-dried blood plasma (= SDBP) in a prestarter diet (first 8 days after weaning) affects the performance of the piglets and the occurrence of post-weaning diarrhoea. Moreover, the performance of piglets was studied after replacing high quality fish meal with granulated spray-dried blood cells (= SDBC) in a starter diet (day 9 - day 33).

Four experimental treatments were tested:

- 1 from day 1 to 8 a prestarter diet without SDBP and from day 9 to 33 a starter diet without SDBC;
- 2 from day 1 to 8 a prestarter diet without SDBP and from day 9 to 33 a starter diet with 2.5% SDBC replacing 4% fish meal;
- 3 from day 1 to 8 a prestarter diet with 5% SDBP replacing 5% fish meal and from day 9 to 33 a starter diet without SDBC;
- 4 from day 1 to 8 a prestarter diet with 5%

SDBP replacing 5% fish meal and from day 9 to 33 a starter diet with 2.5% SDBC replacing 4% fish meal.

The diets were provided ad libitum.

The most important results and conclusions are given below:

- From day 1 to 8, the piglets fed the diet with SDBP performed better than the piglets fed the diet without SDBP. From day 1 to 33, the piglets fed the diet with SDBP tended to have a higher growth rate and a better feed conversion ratio.
- The health of the piglets and the financial results per delivered piglet were not affected by the presence of SDBP in the diet. The occurrence of post-weaning diarrhoea was low in all experimental treatments.
- Piglets fed a starter diet containing 2.5% SDBC had a similar performance and financial results as piglets fed a starter diet containing 4% fish meal.

1 INLEIDING

Speendiarree is een regelmatig terugkerend probleem in de Nederlandse varkenshouderij. Uit onderzoek van Gatnau en Zimmerman (1990), Gatnau et al. (1993) en Van der Peet-Schwering en Binnendijk (1995) is gebleken dat speendiarree minder voorkomt bij biggen die voer verstrekt krijgen waarin bloedplasma (AP 920) is opgenomen. Ook blijkt dat deze biggen met name de eerste twee weken na spenen meer opnemen van dit voer en harder groeien. Soortgelijke resultaten zijn gevonden door Hansen et al. (1991), Sohn et al. (1991), Coffey en Cromwell (1995) en Rodas et al. (1995).

De exacte werking van bloedplasma is niet bekend. Gatnau et al. (1989) en Cain (1995) veronderstellen dat de immunoglobulinen in bloedplasma voor een beter functionerende dunne darm zorgen en daarmee voor een hogere voeropname en groei. Volgens Ermer et al. (1994) wordt het voer door toevoeging van bloedplasma smakelijker en wordt er daarom meer van opgenomen.

Omdat bloedplasma relatief duur is, is er nauwelijks een economisch voordeel van het voeren van bloedplasma. Uit het onderzoek van Van der Peet-Schwering en Binnendijk (1995) bleek dat het effect van bloedplasma op de technische resultaten het grootste is in de eerste week na spenen. De tweede week na spenen is het effect iets minder groot. Op basis hiervan suggereerden zij dat het gedurende een kortere periode verstrekken van speenvoer met bloedplasma een mogelijkheid zou kunnen zijn om de voerkosten te verlagen. Het effect hiervan op de technische resultaten en de gezondheid van de dieren gedurende de opfokperiode is echter niet bekend.

Bloedplasma wordt gemaakt uit bloed dat afkomstig is van geslachte varkens. Het bloed wordt met behulp van een centrifuge gescheiden in bloedplasma en bloedcellen,

waarna beide producten gesproeidroogd worden. De gesproeidroogde bloedcellen worden vervolgens gegraneerd, ter verbetering van de loopeigenschappen van het product en om donkerkleuring van de korrel zoveel mogelijk te voorkomen. De producten gesproeidroogd bloedplasma (AP-920) en gegraneerde gesproeidroogde bloedcellen (AP-301G) worden op de markt gebracht door de American Protein Corporation (Ames, Iowa, USA). De aminozaursamenstelling van AP-920 en AP-301G en de darmverteerbaarheid van de aminozuren (Knabe, 1994) zijn weergegeven in bijlage 1. Het product gesproeidroogde bloedcellen heeft een eiwitgehalte van 92% en is mogelijk een goede eiwitbron voor biggen van zes tot tien weken leeftijd. AP-301G heeft een hoog gehalte aan lysine, threonine en tryptofaan maar een laag isoleucinegehalte. Uit onderzoek van Feng et al. (1995) bleek dat 25% bloedcellen in opfokvoer vergelijkbare resultaten gaven als 4% vismeel. Uit onderzoek van Lynch (1995) bleek dat de vervanging van 4% vismeel door 2,5% bloedcellen in opfokkorrel geen duidelijk effect had op de groei en de voeropname, maar wel een positief effect op de voederconversie. Op het proefbedrijf te Rosmalen is nagegaan of de opname van 5% bloedplasma (AP 920) in speenvoer, verstrekt gedurende de eerste acht dagen na spenen, het optreden van speendiarree bij gespeende biggen kan verminderen en de technische en economische resultaten kan verbeteren. Daarnaast is nagegaan of met gegraneerde bloedcellen (AP 301G) in opfokkorrel vergelijkbare technische resultaten gehaald kunnen worden als met vismeel in opfokkorrel. Het onderzoek is uitgevoerd in samenwerking met de American Protein Corporation en Orffa Nederland Feed BV. (Giessen).

2 MATERIAAL EN METHODE

2.1 Proefdieren en proefomvang

Het onderzoek is uitgevoerd op het Proefstation voor de Varkenshouderij te Rosmalen met gespeende biggen die een Yorkshire slachtvarkenvaderdier als vader hadden en een rotatiekruisingszeug als moeder. De rotatiekruisingszeug bestaat uit een combinatie van Nederlands Landvarken, Yorkshire zeugenlijn en Fins Landvarken. Op een leeftijd van gemiddeld vier weken zijn de biggen gespeend en ingedeeld voor de proef. De biggen zijn vanaf spenen 33 dagen gevolgd.

Het onderzoek is gestart in april 1996 en afgesloten in oktober 1996. Het omvatte tien ronden met in totaal 720 biggen.

2.2 Proefbehandelingen

In het onderzoek zijn vier proefgroepen met elkaar vergeleken. De behandelingen waren als volgt:

- 1 De biggen uit proefgroep 1 kregen de eerste acht dagen na spenen een speenvoer verstrekt zonder bloedplasma. Vervolgens werd in twee dagen geleidelijk overgeschakeld op een opfokkorrel zonder bloedcellen.
- 2 De biggen uit proefgroep 2 kregen de eerste acht dagen na spenen een speenvoer verstrekt zonder bloedplasma. Vervolgens werd in twee dagen overgeschakeld op een opfokkorrel waarin 4% vismeel was vervangen door 2,5% bloedcellen.
- 3 De biggen uit proefgroep 3 kregen de eerste acht dagen na spenen een speenvoer verstrekt waarin 5% vismeel was vervangen door 5% bloedplasma. Vervolgens werd in twee dagen geleidelijk overgeschakeld op een opfokkorrel zonder bloedcellen.
- 4 De biggen uit proefgroep 4 kregen de eerste acht dagen na spenen een speenvoer verstrekt waarin 5% vismeel was vervangen door 5% bloedplasma. Vervolgens werd in twee dagen geleidelijk overgeschakeld op een opfokkorrel waarin 4% vismeel was vervangen door 2,5% bloedcellen.

De grondstoffensamenstelling en de berekende chemische samenstelling van de vier proefvoerders zijn weergegeven in bijlage 2.

2.3 Proefindeling

Op een leeftijd van gemiddeld 28 dagen zijn de biggen gespeend en ingedeeld voor de proef. Bij de proefindeling is gebruik gemaakt van een blokkenindeling; dat wil zeggen dat de biggen zijn ingedeeld op basis van sexe, gewicht en toom waarin de big gespeend is. De biggen zijn gemengd naar sexe opgelegd (vijf borgen en vijf zeugen). De biggen uit één toom zijn zoveel mogelijk over de verschillende proefbehandelingen verdeeld. Biggen die bij het spenen 5 kg of minder wogen of fysieke (zichtbare) afwijkingen hadden, zijn niet in de proef ingedeeld. Binnen een blok hadden de biggen nagenoeg hetzelfde speengewicht. De verdeling van de vier proefgroepen over de hokken binnen een blok gebeurde at random (willekeurig). Een afdeling werd steeds in één keer volgelegd.

2.4 Voeding en drinkwaterverstrekking

De biggen zijn tijdens de gehele opfokperiode onbepaald gevoerd via droogvoer- of brijbakken. De proefvoerders werden handmatig verstrekt. Tijdens de zoogperiode zijn de biggen bijgevoerd met een commerciële melkkorrel. De biggen konden gedurende de gehele opfokperiode onbepaald water opnemen via in hoogte verstelbare drinknippels op lage druk. In de proef zijn geen medicamenten preventief aan voer of water toegevoegd.

De vier proefvoerders voor de tien ronden zijn in twee keer aangemaakt. De eerste charge voer is gebruikt voor ronde 1 tot en met 5. De tweede charge voer is gebruikt voor ronde 6 tot en met 10. Gedurende het onderzoek zijn van alle proefvoerders twee voermonsters per charge genomen. De voermonsters zijn geanalyseerd op de gehalten aan droge stof, ruw eiwit, ruw vet, ruwe celstof, as en zetmeel.

2.5 Huisvesting en klimaat

Het onderzoek is uitgevoerd in twee biggen-opfokafdelingen met elk zes grondhokken voor tien biggen en in één biggenopfokafdeling met twaalf grondhokken voor tien biggen. De hokken (2,65 m x 1,25 m) hadden een dichte bolle vloer met vloerverwarming en metalen driekant roostervloeren. De afdelingen met zes grondhokken werden mechanisch geventileerd. De luchttoevoer en verwarming werden computermatig gestuurd. De afdeling met twaalf grondhokken werd natuurlijk geventileerd. Dit hield in dat er zich aan beide zijden van de voergang luchtinlaten bevonden en dat er een regelbare open nok was. In elk hok was een onderkomen gecreëerd voor de biggen.

In zowel de natuurlijk als de mechanisch geventileerde afdelingen werd de ruimtetemperatuur bij opleg ingesteld op 27°C. De ruimtetemperatuur werd vervolgens in vijf weken tijd geleidelijk afgebouwd tot 20°C. De vloertemperatuur werd bij opleg ingesteld op 32°C, vervolgens in twee weken tijd geleidelijk afgebouwd tot 29°C en daarna in drie weken tijd tot 20°C.

2.6 Verzameling en verwerking van de gegevens

Daags voor opleg, en op 8 en 33 dagen na opleg, zijn alle biggen individueel gewogen. Daarnaast is de voergift per hok bijgehouden. Aan de hand van deze gegevens zijn de volgende productietekenen per hok berekend: groei per dag, voer- en EW-opname per dag en voeder- en EW-conversie. Het optreden en het verloop van ziekten

en/of gebreken en de behandeling ervan zijn per dier geregistreerd. Bij uitval van een dier zijn de datum, het gewicht en de oorzaak van uitval genoteerd. De uitgevallen dieren zijn niet meegenomen in de berekening van de opfokresultaten.

Gedurende de gehele proef zijn alle hokken de eerste drie weken na opleg driemaal in de week (op maandag, woensdag en vrijdag) beoordeeld op het voorkomen van diarree. Bij de diarree-score is gekeken naar de consistentie van de mest in het hok en naar de dieren. De consistentie van de mest was opgedeeld in vier klassen: harde mest, normale mest (geen diarree), pasteuze mest en waterdunne mest. Daarbij is per hok een inschatting gemaakt van het aantal dieren dat in elke klasse viel.

De proef is opgezet volgens een 2 x 2 factorieel ontwerp. De factoren zijn bloedplasma (wel of niet in speenvoer) en bloedcellen (wel of niet in opfokkorrel). De kengetallen groei, voeropname, voederconversie, EW-opname en EW-conversie zijn geanalyseerd met behulp van variantie-analyse (SAS, 1990) volgens model 1. In model 1 functioneert 'het hok' als de experimentele eenheid: te verklaren variabele = overall gemiddelde + gewicht bij spenen + ronde + bloedplasma + bloedcellen + bloedplasma x bloedcellen + rest (model 1)

Met behulp van de chi-kwadraattoets is nagegaan of er tussen de proefgroepen verschillen bestaan in het aantal uitgevallen biggen en het aantal dieren dat behandeld is wegens gezondheidsstoornissen.

De diarreescores zijn geanalyseerd met behulp van het drempelmodel van McCullagh (Oude Voshaar, 1994).

3 RESULTATEN

3.1 Chemische samenstelling van de proefvoeders

De gemiddelde resultaten van de chemische analyses van de proefvoeders zijn weergegeven in tabel 1.

In beide speenvoeders zijn de geanalyseerde ruw eiwit-gehalten iets lager dan de vooraf berekende gehalten. De overige geanalyseerde en berekende gehalten komen goed overeen. In de twee opfokkorrels komen de geanalyseerde gehalten goed overeen met de vooraf berekende waarden.

3.2 Technische resultaten tijdens de opfokperiode

In tabel 2 zijn de technische resultaten van de gespeende biggen weergegeven. De resultaten zijn weergegeven voor de periode waarin speenvoer werd verstrekt (tot en met 8 dagen na opleg), de periode waarin opfokkorrel werd verstrekt (vanaf 9 tot en met 33 dagen na opleg) en voor de gehele opfokperiode. Omdat er bij geen enkel kenmerk sprake was van een significante interactie tussen de factoren bloedplasma en bloedcellen zijn in tabel 2 alleen de hoofddefecten weergegeven, De technische resultaten per proefgroep zijn weergegeven in bijlage 3.

Uit tabel 2 blijkt dat in de periode van opleg tot en met acht dagen na opleg de biggen

die speenvoer verstrekt kregen met 5% bloedplasma duidelijk sneller gegroeid zijn, meer voer en energie hebben opgenomen en een gunstigere voeder- en EW-conversie hebben dan de biggen die voer verstrekt kregen zonder bloedplasma.

In de periode van 9 dagen na opleg tot het einde van de proef zijn er geen significante verschillen in voer- en EW-opname en voeder- en EW-conversie tussen de biggen die opfokkorrel verstrekt kregen met of zonder bloedcellen. Er is een tendens tot een iets lagere groei ($p = 0,11$) van de biggen die opfokkorrel verstrekt kregen met 2,5% bloedcellen. De verschillen in groei zijn echter niet significant. Tussen de biggen die de eerste acht dagen na spenen wel of geen bloedplasma in het voer verstrekt kregen bestaan in de periode van 9 tot 33 dagen na opleg ook geen significante verschillen in groei, voer- en EW-opname en voeder- en EW-conversie.

Uit de resultaten over de hele opfokperiode blijkt dat er een tendens is tot een hogere groei ($p = 0,07$) en een gunstigere voeder- en EW-conversie ($p = 0,06$) van de dieren die de eerste acht dagen van de opfokperiode speenvoer verstrekt kregen met 5% bloedplasma. Er zijn van opleg tot 33 dagen na opleg geen verschillen in voer- en EW-opname tussen de biggen die de eerste acht dagen van de opfokperiode wel of geen bloedplasma in het voer verstrekt kregen. Uit de resultaten over de hele opfokperiode blijkt daarnaast dat er geen verschillen

Tabel 1: Chemische analyses van de proefvoeders (g/kg)

	speenvoer		opfokkorrel	
	zonder bloedplasma	met bloedplasma	zonder bloedplasma	met bloedplasma
aantal	4	4	4	4
ruw eiwit	167	170	175	174
ruw vet	51	51	38	37
ruwe celstof	42	39	45	47
as	57	59	64	62
zetmeel	390	378	392	392

Tabel 2: Technische resultaten van biggen die gedurende de eerste acht dagen na spenen speenvoer verstrekt kregen met of zonder bloedplasma en daarna opfokkorrel met of zonder bloedcellen

	bloedplasma		bloedcellen		SEM ¹	significantie ²	
	zonder	met	zonder	met		bloed-plasma	bloed-cellen
aantal dieren	360	360	360	360			
aantal hokken	36	36	36	36			
<i>Van opleg tot en met 8 dagen na opleg:</i>							
speengewicht (kg)	7,6	7,6	7,6	7,6			
groei (g/dag)	195	232	210	217	5,0	***	n.s.
voeropname (kg/dag)	0,23	0,25	0,24	0,24	0,004	***	n.s.
voederconversie	1,23	1,11	1,18	1,16	0,024	***	n.s.
EW-opname per dag	0,26	0,29	0,27	0,27	0,005	***	n.s.
EW-conversie	1,40	1,26	1,34	1,32	0,027	***	n.s.
<i>Van 9 dagen na opleg tot einde opfok (33 dagen na opleg):</i>							
tussengewicht (kg)	9,2	9,5	9,4	9,4			
groei (g/dag)	458	460	464	453	5,0	n.s.	n.s.
voeropname (kg/dag)	0,73	0,73	0,73	0,73	0,007	n.s.	n.s.
voederconversie	1,60	1,59	1,58	1,60	0,014	n.s.	n.s.
EW-opname per dag	0,79	0,79	0,79	0,79	0,008	n.s.	n.s.
EW-conversie	1,73	1,72	1,71	1,74	0,015	n.s.	n.s.
<i>Van opleg tot einde opfok (33 dagen na opleg):</i>							
eindgewicht (kg)	20,6	21,0	20,9	20,7			
groei (g/dag)	393	404	402	395	4,0	#	n.s.
voeropname (kg/dag)	0,61	0,61	0,61	0,61	0,006	n.s.	n.s.
voederconversie	1,55	1,52	1,52	1,54	0,011	#	n.s.
EW-opname per dag	0,66	0,67	0,67	0,66	0,006	n.s.	n.s.
EW-conversie	1,68	1,65	1,66	1,67	0,013	#	n.s.

¹ SEM = gepoolde standaard error van het gemiddelde (geeft een indicatie van de nauwkeurigheid van de schatting van de gemeten variabele).

² significantie: n.s. = niet significant, # = (p < 0,10), *** = (p < 0,001).

in technische resultaten zijn tussen de biggen die van 9 tot 33 dagen na opleg wel of geen bloedcellen in het voer verstrekt kregen.

3.3 Gezondheid en uitval tijdens de opfokperiode

3.3.1 Het vóórkomen van diarree

In tabel 3 zijn de mate van vóórkomen en de ernst van de diarree weergegeven gedurende de eerste drie weken van de opfokperiode.

Omdat er geen interactie was tussen de factoren bloedplasma en bloedcellen zijn alleen de hoofdefecten weergegeven.

Uit tabel 3 blijkt dat er zowel in de eerste, tweede als derde week na opleg geen verschillen zijn in het vóórkomen en de ernst van diarree tussen de biggen die de eerste acht dagen na spenen voer verstrekt kregen met of zonder bloedplasma.

In de eerste en tweede week na opleg zijn er ook geen verschillen in het vóórkomen en

Tabel 3: Mate van vóórkomen en ernst van diarree (uitgedrukt als percentage van het aantal waarnemingen) van biggen die gedurende de eerste acht dagen na spenen speenvoer verstrekt kregen met of zonder bloedplasma en daarna opfokkorrel met of zonder bloedcellen

	bloedplasma		bloedcellen		significantie ¹	
	zonder	met	zonder	met	bloedplasma	bloedcellen
aantal dieren	360	360	360	360		
<i>Eerste week na opleg:</i>						
geen diarree	90,3	90,7	90,9	90,2	n.s.	n.s.
pasteuze diarree	6,9	6,6	6,3	7,2		
waterdunne diarree	2,8	2,7	2,8	2,6		
<i>Tweede week na opleg:</i>						
geen diarree	94,8	94,7	95,5	4,8	n.s.	n.s.
pasteuze diarree	3,9	4,2	3,4	9,3		
waterdunne diarree	1,3	1,1	1,1	9,3		
<i>Derde week na opleg:</i>						
geen diarree	97,8	98,1	98,6	23,1	n.s.	*
pasteuze diarree	1,7	1,6	1,0	9,3		
waterdunne diarree	0,5	0,3	0,4	9,3		

¹ significantie: n.s.= niet significant, * = (p <0,05)

de ernst van diarree tussen de biggen die opfokkorrel verstrekt kregen met of zonder bloedcellen. In de derde week na spenen komt er iets meer pasteuze diarree voor bij de biggen die opfokkorrel kregen met 2,5% bloedcellen.

Eventuele verschillen tussen weken zijn niet getoetst. Het percentage beoordelingen "geen diarree" lijkt in week 1 lager te zijn dan in week 2 en 3. Dit duidt er op dat diarree in de eerste week na spenen meer is voorgekomen dan in de opvolgende weken.

3.3.2 Uitval en veterinaire behandelingen

In tabel 4 zijn het aantal uitgevallen dieren en het aantal dieren dat behandeld is wegens gezondheidsstoornissen weergegeven. Daarnaast zijn de redenen van uitval en van behandelen vermeld. Omdat er geen interactie was tussen de factoren bloedplasma en bloedcellen zijn alleen de hoofdeffecten weergegeven.

Uit tabel 4 blijkt dat er geen verschil is in aantal uitgevallen dieren tussen de dieren die wel of geen bloedplasma in het speenvoer verstrekt kregen en de dieren die wel of geen bloedcellen in de opfokkorrel verstrekt kregen. Per reden van uitval zijn de aantallen te laag om een uitspraak over te kunnen doen.

Tussen de biggen die wel of geen bloedplasma in het voer kregen zijn er geen verschillen in het aantal behandelde dieren en de reden van behandeling. Het aantal behandelde dieren is bij de biggen die 2,5% bloedcellen in het voer kregen iets lager (p =0,08) dan bij de biggen die geen bloedcellen in het voer kregen. Er zijn geen duidelijke verschillen in de reden van behandeling.

3.4 Economische resultaten

In de economische berekening zijn de verschillen in technische resultaten, de kosten

Tabel 4: Uitval en veterinaire behandelingen tijdens de opfokperiode van biggen die gedurende de eerste acht dagen na spenen speenvoer verstrekt kregen met of zonder bloedplasma en daarna opfokkorrel met of zonder bloedcellen

	bloedplasma		bloedcellen		significantie ¹	
	zonder	met	zonder	met	bloedplasma	bloedcellen
aantal dieren	360	360	360	360		
aantal dieren uitgevallen	5	6	5	6	n.s.	n.s.
reden van uitval:						
- maagdarmaandoeningen	2	3	3	2	2	2
- luchtwegaandoeningen	2	1	1	2	2	2
- diversen	1	2	1	2	2	2
aantal dieren behandeld	34	36	42	28	n.s.	#
reden van behandelen:						
- maagdarmaandoeningen	11	15	14	12	n.s.	n.s.
- beenwerkaandoeningen	10	16	16	10	n.s.	n.s.
- diversen	13	5	12	6	#	n.s.

¹ significantie: n.s. = niet significant, # = ($p < 0,10$)

² aantallen te laag om te toetsen

voor veterinaire behandelingen en de arbeidskosten voor het behandelen van de dieren meegenomen. Omdat er geen interactie is tussen bloedplasma en bloedcellen is in de economische berekening het wel of niet verstrekken van voer met bloedplasma met elkaar vergeleken en het wel of niet verstrekken van voer met bloedcellen. De volgende uitgangspunten zijn gehanteerd voor de economische berekening:

- Opbrengstprijis:

Biggenprijs is f 95,- bij 25 kg (KWIV-V, 1996). Biggen lichter dan 25 kg brengen per kg afwijking f 2,54 minder op (Landelijk biggenprijzenschema, 1996).

- Voerkosten:

Speenvoer zonder bloedplasma:

f 86,60 per 100 kg

Speenvoer met bloedplasma:

f 116,70 per 100 kg

Opfokkorrel zonder bloedcellen:

f 59,60 per 100 kg

Opfokkorrel met bloedcellen:

f 59,30 per 100 kg

- Medicijnkosten:

Per injectie wordt gemiddeld 2 ml van een medicijn ingespoten, De kosten van het medicijn bedragen f 0,18 per ml.

- Arbeidskosten:

De arbeidskosten zijn f 37,77 per uur (Landelijk Biggenprijzenschema, 1996).

Uit waarnemingen op het Proefstation voor de Varkenshouderij blijkt dat het individueel behandelen van één gespeende big 1,13 minuut kost.

In tabel 5 zijn de resultaten van de economische berekening weergegeven per afgeleverde big.

Uit tabel 5 blijkt dat er geen verschillen in de economische resultaten per afgeleverde big zijn tussen de biggen die wel of geen bloedplasma verstrekt kregen in het speenvoer. Ook zijn er vrijwel geen verschillen in economische resultaten tussen de biggen die opfokkorrel verstrekt kregen met of zonder bloedcellen.

Tabel 5: Financieel resultaat per afgeleverde big van biggen die gedurende de eerste acht dagen na spenen speenvoer verstrekt kregen met of zonder bloedplasma en daarna opfokkorrel met of zonder bloedcellen

	bloedplasma		bloedcellen	
	zonder	met	zonder	met
opbrengst	f 83,82	f 84,84	f 84,33	f 84,33
voerkosten	f 12,81	f 13,86	f 13,35	f 13,30
medicijnkosten	f 0,04	f 0,04	f 0,04	f 0,03
arbeidskosten	f 0,07	f 0,07	f 0,08	f 0,06
opbrengst - kosten	f 70,90	f 70,87	f 70,86	f 70,94

4 DISCUSSIE EN CONCLUSIES

4.1 Effect bloedplasma

In diverse proeven in binnen- en buitenland is gebleken dat bloedplasma in speenvoer een positief effect heeft op de technische resultaten en gezondheid van biggen. Uit onderzoek van Van der Peet-Schwering en Binnendijk (1995) bleek echter dat er nauwelijks een economisch voordeel is als bloedplasma gedurende de eerste veertien dagen van de opfokperiode gevoerd wordt, omdat bloedplasma relatief duur is. Daarom is in een vervolgonderzoek nagegaan wat het effect is op de technische en economische resultaten en de gezondheid van biggen als speenvoer met bloedplasma slechts gedurende de eerste acht dagen van de opfokperiode verstrekt wordt.

Uit de resultaten blijkt dat het verstrekken van speenvoer met bloedplasma gedurende de eerste acht dagen van de opfokperiode tot een duidelijke verbetering van de technische resultaten leidt in die periode. Ook uit de resultaten over de hele opfokperiode blijkt dat de dieren die speenvoer met bloedplasma krijgen een iets hogere groei en een gunstigere EW-conversie hebben dan de dieren die speenvoer krijgen zonder bloedplasma. De verbetering in groei en EW-conversie in het traject van opleg tot 33 dagen na opleg is echter iets minder groot dan in het vorige onderzoek van Van der Peet-Schwering en Binnendijk (1995). Er bleek, in tegenstelling tot het vorige onderzoek, geen effect te zijn van bloedplasma in het voer op het voorkomen van diarree en het aantal veterinaire behandelde dieren. In dit onderzoek is bij de biggen die voer kregen zonder bloedplasma aanmerkelijk minder diarree voorgekomen dan in het vorige onderzoek en er zijn veel minder dieren veterinaire behandeld wegens maag-darmaandoeningen. Het lijkt er dus op dat bloedplasma niet of in mindere mate tot een verbetering van de gezondheid leidt als er weinig problemen zijn met diarree op een bedrijf. Soortgelijke resultaten zijn gevonden door Coffey en Cromwell (1995). Uit hun onderzoek bleek dat onder experimentele omstandigheden het positieve effect van

bloedplasma in het voer op de technische resultaten kleiner is dan onder praktijkomstandigheden.

Er zijn geen verschillen in economische resultaten per afgeleverde big tussen de dieren die wel of geen bloedplasma in het voer verstrekt kregen. Het gedurende kortere tijd verstrekken van speenvoer met bloedplasma heeft in deze proef dus niet geleid tot een economisch voordeel. De verbetering in groei van de biggen woog niet op tegen de extra voerkosten. Op bedrijven met speendiarree bij de biggen zal het voeren van speenvoer met bloedplasma echter al snel financieel voordeel opleveren.

4.2 Effect bloedcellen

Nagegaan is of met 2,5% gegranuleerde bloedcellen in opfokkorrel vergelijkbare technische resultaten gehaald kunnen worden als met 4% vismeel in opfokkorrel.

Bloedcellen hebben een hoog gehalte aan eiwit dat zeer goed verteerbaar is voor biggen. In de periode van 9 tot 33 dagen na opleg, de periode waarin de opfokkorrel verstrekt werd, was er een tendens tot een iets lagere groei van de biggen die opfokkorrel met bloedcellen verstrekt kregen.

Bloedcellen hebben een laag isoleucinegehalte. Dit heeft ertoe geleid dat het isoleucinegehalte in het voer met bloedcellen lager was dan in het voer zonder bloedcellen. De berekende isoleucinegehalten in de voeders met en zonder bloedcellen bedroegen respectievelijk 6,2 en 7,1 gram per kg. De gehalten aan darmverteerbare isoleucine in de voeders waren niet bekend. Uit onderzoek van Van Diepen et al. (1993) bleek dat voor biggen in het gewichtstraject van 18 - 40 kg de behoefte aan darmverteerbaar isoleucine 5,1g/kg bedroeg voor maximale groei en 5,5g/kg voor de gunstigste voederconversie. De darmverteerbaarheid van isoleucine in de voeders zonder synthetisch isoleucine bedroeg in die proef 82%. Als uitgegaan wordt van deze verteringscoëfficiënt van isoleucine zou het darmverteerbaar isoleucinegehalte in de opfokkorrels met en zonder bloedcellen respectievelijk 5,1 en 5,8 g/kg

zijn In de opfokkorrel met bloedcellen is het darmverteerbaar isoleucine-gehalte dus mogelijk aan de lage kant geweest. Uit de resultaten over de hele opfokperiode bleek dat er geen verschillen in groei, EW-opname en EW-conversie waren tussen de dieren die wel of geen bloedcellen in de opfokkorrel verstrekt kregen.

In de derde week na opleg kwam er iets meer pasteuze diarree voor bij de biggen die opfokkorrel kregen met bloedcellen. Er zijn echter niet meer dieren behandeld vanwege maagdarmaandoeningen. Het verstrekken van voer met bloedcellen heeft dus geen effect op het vóórkomen van diarree bij biggen.

Uit de economische berekening blijkt dat het verstrekken van opfokkorrel met bloedcellen, als gevolg van iets lagere voerkosten, tot een klein financieel voordeel leidt van f 0,08 per afgeleverde big.

Op basis van de resultaten kan geconcludeerd worden dat met 2,5% bloedcellen in opfokkorrel vergelijkbare technische en economische resultaten gehaald kunnen worden als met 4% vismeel in opfokkorrel.

4.3 Conclusies

- Het verstrekken van speenvoer met 5% bloedplasma gedurende de eerste acht dagen van de opfokperiode leidt in die periode tot een duidelijke verbetering van de technische resultaten en in de periode van opleg tot 33 dagen na opleg tot een lichte verbetering van de groei en EW-conversie.
- Er zijn geen verschillen in gezondheid en economische resultaten tussen biggen die wel of geen bloedplasma in het speenvoer krijgen.
- Met 2,5% gegranuleerde bloedcellen in opfokkorrel worden in de periode van 9 tot 33 dagen na opleg en in de periode van spenen tot 33 dagen na spenen vergelijkbare technische en economische resultaten gehaald als met 4% vismeel in opfokkorrel. Wel moet erop gelet worden dat het isoleucinegehalte in het voer met rode bloedcellen niet te laag wordt.

LITERATUUR

- Cain, C. 1995. *Mode of action of spray-dried porcine plasma in weanling pigs*. American Association of Swine Practitioners, 225226.
- Coffey, R.D. en G.L. Cromwell 1995. *The impact of environment and antimicrobial agents on the growth response of early-weaned pigs to spray-dried porcine plasma*. Journal of Animal Science 73, 2532-2539.
- Diepen, J.Th.M van, N.P. Lenis en J. Kogut 1993. *Het vaststellen van de behoefte aan schijnbaar ileaal verteerbaar isoleucine van biggen in het gewichtstraject 18 - 40 kg*. Intern rapport IVVO-DL0 no. 356.
- Ermer, P.M., P.S. Miller en A.J. Lewis 1994. *Dief preference and meal patterns of weanling pigs offered diets containing either spray-dried porcine plasma or dried skim milk*. Journal of Animal Science, 72, 1548-1554.
- Feng, C.P.Y., C.F.M. de Lange, K. Poulsen and A. Pharazyn 1996. *Granulated animal blood cells in phase II pig starter diets*. Ontario swine research review.
- Gatnau, R., P.S. Paul en D.R. Zimmerman 1989. *Spray-dried porcine plasma as a source of immunoglobulins for newborn piglets*. Journal of Animal Science 67 (Suppl. 1), 244.
- Gatnau, R. en D.R. Zimmerman 1990. *Spray-dried porcine plasma (SDPP) as a source of protein for weanling pigs*. Journal of Animal Science 68 (Suppl. 1), 374.
- Gatnau, R., C. Cain, R. Arentson en D. Zimmerman 1993. *Spray-dried porcine plasma (SDPP) as an alternative ingredient in diets of weanling pigs*. Pigs News and Information, 14, 4, 157-159.
- Hansen, J.A., R.D. Goodband, J.L. Nelssen, K.G. Friesen en T.L. Weeden 1991. *Effects of substituting spray-dried porcine plasma for milk products in starter pig diets*. Journal of Animal Science 69 (Suppl. 1), 103.
- Knabe, D.A. 1994. *Apparent ileal digestibility of protein and amino acids in dried blood products*. Texas A&M University, Animal Science Department.
- KWIN-V 1996. *Kwantitatieve informatie veehouderij 1996-1997*. Praktijkonderzoek Rundvee-, Schapen- en Paardenhouderij, Lelystad.
- Landelijk biggenprijzenschema 1996. Uitgegeven door NCB.
- Lynch, P.B. 1995. *Evaluation of spray dried porcine plasma (SDPP) and spray dried blood cells (SDBC) in diets for weaned pigs*. Teagasc, Research Report.
- Oude Voshaar, J.H. 1994. *Statistiek voor Onderzoekers*. Wageningen Pers, Wageningen,
- Peet-Schwering, C.M.C. van der en G.P. Binnendijk 1995. *Het effect van bloedplasma in speenvoeders met verschillende eiwitbronnen op de op fokresultaten van biggen*. Proefverslag nummer P 1.137, Praktijkonderzoek Varkenshouderij, Rosmalen.
- Rodas, B.Z. de, K.S. Sohn, C.V. Maxwell and L.J. Spicer 1995. *Plasma protein for pigs weaned at 19 to 24 days of age: effect on performance and plasma insulin-like growth factor I, growth hormone, insulin and glucose concentrations*. Journal of Animal Science 73, 3657-3665.
- SAS. 1990. *SAS/STAT Users Guide: Statistics (Release 6.04 Ed.)*. SAS Inst. Inc., Cary, NC, USA.
- Sohn, K.S., C.V. Maxwell en D.S. Buchanan 1991. *Plasma protein as an alternative protein source for early weaned pigs*. Journal of Animal Science 69 (Suppl. 1), 362.

BIJLAGEN

Bijlage 1: Aminozuursamenstelling van bloedplasma (AP-920) en bloedcellen (AP-301 G) en de darmverteerbaarheid van de aminozuren (Knabe, 1994)

	bloedplasma (AP-920)		bloedcellen (AP-301 G)	
	totaal (%)	darmverteerbaarheid (%)	totaal (%)	darmverteerbaarheid (%)
totaal eiwit	78,0	73	92,0	93
lysine	6,8	84	9,0	100
threonine	4,8	77	3,6	92
methionine	0,7	61	0,8	97
cystine ¹	2,8	73	0,6	93
tryptofaan ¹	1,4	73	1,2	93
histidine	2,8	87	7,5	100
isoleucine	2,9	80	0,6	79
leucine	7,8	82	13,4	97
valine	5,3	81	9,2	97
arginine	4,7	81	4,0	94
phenylalanine	4,6	81	7,1	96
tyrosine	3,6	79	2,2	86
alanine	4,2	78	7,6	97
asparagine zuur	7,9	80	11,4	100
glutamine zuur	11,7	86	8,7	100
glycine	3,0	64	4,7	85
serine	4,7	77	4,4	92

¹ De darmverteerbaarheid van cystine en tryptofaan is niet gemeten maar gelijk gesteld aan de darmverteerbaarheid van eiwit.

Bijlage 2: Grondstoffensamenstelling en berekende chemische samenstelling van de proefvoeders (g/kg)

	speenvoer		opfokkorrel	
	zonder bloedplasma	met bloedplasma	zonder bloedcellen	met bloedcellen
bloedplasma	-	50	-	
bloedcellen				25
weipoeder	110	110	40	40
vismeele	50		40	
gerst	600	600	350	360
tarwe	80	80	160	160
sojabonen getoast	80	80	30	30
tapioca	-		130	130
zonnepitschroot	-	-	30	30
sojaschroot			120	130
vet	20	20	20	20
melasse			30	30
synthetische aminozuren	3,7	3,5	4	2
vitaminen+mineralen	56,3	56,5	46	43
EW	1,14	1,14	1,08	1,08
ruw eiwit	174	178	177	177
ruw vet	50	54	38	37
ruwe celstof	39	38	45	45
as	57	61	64	65
zetmeel	391	383	393	392
darmvert. lysine	10,3	10,3	9,3	9,3
darmvert. meth.+cyst.	5,9	5,9	5,4	5,4
darmvert. threonine	5,8	5,8	5,2	5,2
lactose	50	50	15	15
fosfor	6,3	6,2	4,9	5
verteerbaar fosfor	3,9	3,9	3,4	3,4

Bijlage 3: Technische resultaten van biggen die gedurende de eerste acht dagen na spenen speenvoer verstrekt kregen met of zonder bloedplasma en daarna opfokkorrel met of zonder bloedcellen

	zonder bloedplasma		met bloedplasma		SEM ¹	significantie*		
	zonder bloedcellen	met bloedcellen	zonder bloedcellen	met bloedcellen		bloedplasma	bloedcellen	interactie
aantal dieren	180	180	180	180				
aantal hokken	18	18	18	18				
<i>Van opleg tot en met 8 dagen na opleg:</i>								
speengewicht (kg)	7,5	7,7	7,7	7,5				
groei (g/dag)	189 ^a	201 ^a	231 ^b	234 ^b	7,1	***	n.s.	n.s.
voeropname (kg/dag)	0,22 ^a	0,23 ^a	0,25 ^b	0,25 ^b	0,006	***	n.s.	n.s.
voederconversie	1,25 ^a	1,21 ^a	1,11 ^b	1,11 ^b	0,033	***	n.s.	n.s.
EW-opname per dag	0,25 ^a	0,26 ^a	0,29 ^b	0,29 ^b	0,007	***	n.s.	n.s.
EW-conversie	1,42 ^a	1,37 ^a	1,26 ^b	1,26 ^b	0,038	***	n.s.	n.s.
<i>Van 9 dagen na opleg tot einde opfok (33 dagen na opleg):</i>								
tussengewicht (kg)	9,1	9,4	9,6	9,5				
groei (g/dag)	461	455	468	452	7,0	n.s.	n.s.	n.s.
voeropname (kg/dag)	0,73	0,73	0,73	0,72	0,010	n.s.	n.s.	n.s.
voederconversie	1,59	1,60	1,57	1,60	0,019	n.s.	n.s.	n.s.
EW-opname per dag	0,79	0,79	0,79	0,78	0,011	n.s.	n.s.	n.s.
EW-conversie	0,72	0,74	1,70	1,74	0,021	n.s.	n.s.	n.s.
<i>Van opleg tot einde opfok (33 dagen na opleg):</i>								
eindgewicht (kg)	20,5	20,7	21,3	20,6				
groei (g/dag)	394 ^a	393 ^a	409 ^b	398 ^{ab}	5,7	#	n.s.	n.s.
voeropname (kg/dag)	0,61	0,61	0,62	0,61	0,008	n.s.	n.s.	n.s.
voederconversie	1,54 ^{ab}	1,55 ^a	1,51 ^b	1,53 ^{ab}	0,016	#	n.s.	n.s.
EW-opname per dag	0,66	0,66	0,67	0,66	0,009	n.s.	n.s.	n.s.
EW-conversie	1,68 ^{ab}	1,69 ^a	1,64 ^b	1,66 ^{ab}	0,018	#	n.s.	n.s.

¹ SEM = gepoolde standaard error van het gemiddelde (geeft een indicatie van de nauwkeurigheid van de schatting van de gemeten variabele)

² significantie: n.s. = niet significant, # = (p < 0, 10), *** = (p < 0,001)

^{a,b,c} Een verschillende letter binnen een rij duidt op verschil tussen de proefgroepen.

REEDS EERDER VERSCHENEN PROEFVERSLAGEN

Proefverslag Pl. 134

Ammoniakemissie-arme kraamstallen. J. G. L. Hendriks, Brok, G.M. den en Voermans, M.P., augustus 1995.

Proefverslag P1. 135

Invloed van de tijdsduur tussen inseminatie en ovulatie op de produktie van zeugen. P.C. Vesseur, Binnendijk G.P. en Soede, N.M., september 1995.

Proefverslag Pl. 136

Bronststimulering van scharrelzeugen tijdens de lactatieperiode door gebruikmaking van natuurlijke hulpmiddelen. P.C. Vesseur, Plagge, J.G. en Scholten, R.H.J., september 1995.

Proefverslag P1. 137

Het effect van bloedplasma in speenvoeders met verschillende eiwitbronnen op de opfokresultaten van biggen. C. M.C. van der Peet-Schwering en Binnendijk, G.P., oktober 1995.

Proefverslag Pl. 138

Vloeruitvoering en hokbevuiling bij gespeende biggen. H.M. Vermeer, Altena, H. en Vrieling, M.G.M., oktober 1995.

Proefverslag P1. 139

Gescheiden afvoer van urine en faeces in combinatie met spoelen bij vleesvarkens. E.R. ter Elst-Wahle en Brok, G.M. den, november 1995.

Proefverslag P1. 140

Effect van multifasenvoeding op de technische resultaten en het waterverbruik van borgen en zeugen. C.M.C. van der Peet-Schwering en Plagge, J.G., december 1995.

Proefverslag Pl. 141

Ammoniakarm huisvestingssysteem voor gespeende biggen. M.P. Voermans en Hendriks, J.G.L., februari 1996.

Proefverslag P1. 142

Signaleren van afwijkingen in het eet- en drinkgedrag bij vleesvarkens. P.J. L. Ramaekers e.a., februari 1996.

Proefverslag P1. 143

Bedrijfsvoering en bedrijfsuitrusting op hoogproductieve zeugenbedrijven. P.F.M.M. Roelofs en Backus, G.B.C., maart 1996.

Proefverslag Pl. 144

MiA R of mineralenboekhouding? C. E.P. van Brakel, Geurts, J. en Backus, G.B.C., maart 1996.

Proefverslag Pl. 145

Effect van voeding en huisvesting op de ammoniakemissie uit vleesvarkensstallen. C.M.C. van der Peet-Schwering, Verdoes, N., Voermans, M.P. en Beelen, G.M., maart 1996.

Proefverslag P1. 146

Ammoniakemissie in een vleesvarkensstal bij gebruik van een vloeibare afdeklaag in de mestkelder. E.R. ter Elst-Wahle en Brok, G.M. den, mei 1996.

Proefverslag P1. 147

Economische evaluatie van het voeren van natte bijproducten aan vleesvarkens. C. E.P. van Brakel, Scholten, R.H.J. en Backus, G.B.C., april 1996.

Proefverslag Pl. 148

Aanzuren van vleesvarkensmest met organische zuren. J.G.L. Hendriks en Vrieling, M.G.M., mei 1996.

Proefverslag P1. 149

Zware vleesvarkens en luchtgedroogde ham. J.H. Huiskes, Binnendijk G.P. en Trigt, P.H. van, juni 1996.

Proefverslag Pl. 150

Microbieel aanzuren van vleesvarkensmest. J.G.L. Hendriks en Vrieling, M.G.M., juni 1996.

Proefverslag P 1.15 1

Onbepaalde wateropname van dragende zeugen in groepshuisvesting. H.M. Vermeer, Peet-Schwering, C.M.C. van der en Wilt, F.J. van der, juli 1996.

Proefverslag P1.152

Gedoseerde waterverstrekking aan individueel gehuisveste dragende zeugen. C.M.C.

van der Peet-Schwering, Voermans, M.P. en Vermeer, H.M., augustus 1996.

Proefverslag P1. 153

Automatisch geregelde natuurlijke ventilatie bij vleesvarkens. I.A.A.C. Mouwen, Geurts, P.J.W.M., Binnendijk, G.P. en Brakel, C.E.P. van, augustus 1996.

Proefverslag P1. 154

Effect van vloeruitvoering op hokbevuiling en ammoniakemissie bij vleesvarkens. E. R. ter Elst-Wahle en Brok, G.M. den, augustus 1996.

Proefverslag P1.155

Effect van mestkoeling op de ammoniakemissie uit een vleesvarkensstal. G.M. den Brok en Verdoes, N., augustus 1996.

Proefverslag Pl. 156

Het effect van tarweras op de technische resultaten, de slachtkwaliteit, de gezondheid en de mestsamenstelling van vleesvarkens. R.H.J. Scholten, Plagge, J.G. en Peet-Schwering, C.M.C. van der, augustus 1996.

Proefverslag Pl. 157

Aardappelwit (Protamy® PF en Protastar®) in voer voor gespeende biggen. J.G. Plagge en Peet-Schwering, C.M.C. van der, september 1996.

Proefverslag P1. 158

Het grupstalsysteem voor guste en dragende zeugen in relatie tot ammoniakemissie. M.P. Voermans en Hendriks, J.G.L., september 1996.

Proefverslag Pl. 159

Speendiarree bij biggen: de factoren voeding en Escherichia coli. E.M.A.M. Bruininx en Peet-Schwering, C.M.C. van der, september 1996.

Proefverslag P1. 160

PVE/IKB-Productinformatie Biggen. In forma tie-uitwisseling tussen vermeerderders en vleesvarkenshouders. J.B. van der Fels en Huiskes, J.H., september 1996.

Proefverslag P1. 161

Klimaatregeling met koude-opslag in vlees-

varkensstallen. N. Verdoes, Telle, M.G., Mouwen, I.A.A.C., Tuinte, J.H.G., Vrieling, M.G.M. en Brakel, C.E.P. van, oktober 1996.

Proefverslag Pl. 162

Rotatiekruising in de Nederlandse varkenshouderij. Deel 1: zeugenhouderij. F.C.A.M. Broeders, Vesseur, P.C., Kanis, E. en Vonk M.C., oktober 1996.

Proefverslag P1. 163

Rota tiekruising in de Nederlandse varkenshouderij. Deel 2: vleesvarkenshouderij. J. H. Huiskes en Binnendijk, G.P., oktober 1996.

Proefverslag P1. 164

Invloed van huisvestingssysteem op arbeid en arbeidsomstandigheden bij dragende zeugen. P.F.M.M. Roelofs en Sande-Schellekens, A.L.P. van de, november 1996.

Proefverslag P1. 165

Structuurrijke grondstoffen in het mengvoer van vleesvarkens. R.H.J. Scholten, Brok, G.M. den en Binnendijk, G.P., december 1996.

Proefverslag P1.166

Desinfectie van bedrijfsvreemd materiaal door blootstelling aan UV-C. P.F.M.M. Roelofs, december 1996.

Proefverslag P1. 167

Herstructurering intensieve veehouderij in het zuidelijk zandgebied. J.H.A.N. Adams, Backus, G.B.C., Helming, J.F.M., Vermeer, A.W. en Zeijts, H. van, december 1996.

Exemplaren van proefverslagen kunnen worden verkregen door f 25,- per verslag (m.u.v. Pl. 117, deze kost f 50,-) over te maken op Postbanknummer 51.73.462 ten name van het Proefstation voor de Varkenshouderij, Lunerkampweg 7, 5245 NB ROSMALEN, onder vermelding van het gewenste verslagnummer. Buitenlandse abonnees betalen f 30,- per P 1-verslag (dit is inclusief verzendkosten) én f 15,- administratiekosten per bestelling (m.u.v. Pl. 117, deze kost f 75,-). Ook bestaat de mogelijkheid een abonnement te nemen op de proefverslagen voor f 300,- per jaar. Buitenlandse abonnees betalen f 375,- per jaar.