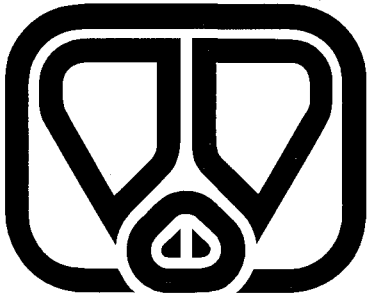


ing. M.A.H.H. Smolders
ing. A.I.J. Hoofs

Onbeperkte drinkwater- verstrekking naast een brijvoerrantsoen met bijproducten bij vleesvarkens



Praktijkonderzoek Varkenshouderij

Redactie-adres
Postbus 83
5240 AB Rosmalen
tel: 073 - 528 65 55

Proefverslag nummer P 4.45
december 2000
ISSN 0926 - 9541

Samenvatting

Op het Varkensproefbedrijf "Zuid- en West-Nederland" te Sterksel is onderzocht of het onbepert verstrekken van drinkwater aan vleesvarkens op een brijvoerrantsoen met bijproducten invloed heeft op de technische en economische resultaten en gezondheid van vleesvarkens. Het onderzoek vond plaats van juni 1998 tot juni 1999. De twee proefbehandelingen waren:

1 *geen mogelijkheid tot opname van extra drinkwater (geen extra drinkwater)*

De vleesvarkens in deze groep kregen een brijvoerrantsoen met drie vochtrijke bijproducten. De dieren moesten via het brijvoerrantsoen in hun dagelijkse waterbehoefte voorzien.

2 *wel mogelijkheid tot de opname van extra drinkwater (wel extra drinkwater)*

De vleesvarkens in deze groep kregen hetzelfde brijvoerrantsoen met drie vochtrijke bijproducten. De dieren in deze proefbehandeling hadden daarnaast de mogelijkheid tot onbeperte opname van drinkwater via een drinkbakje.

De water : voerverhouding van het brijvoerrantsoen was 2,6 : 1. Theoretisch is dit voldoende om in de waterbehoefte van vleesvarkens te voorzien.

Per proefbehandeling zijn 200 vleesvarkens opgelegd in twee vergelijkbare vleesvarkensafdelingen. De proefbehandelingen zijn binnen een afdeling vergeleken en de hokken zijn tussen de proefbehandelingen gewisseld. Borgen en zeugen werden gescheiden opgelegd. De vleesvarkens werden opgelegd volgens een blokkenindeling, waarbij een blok bestond uit twee hokken. Het gewicht, de leeftijd en het genotype van de dieren zijn binnen de blokken zoveel mogelijk gelijk gehouden. In het brijvoerrantsoen werden drie vochtrijke bijproducten

gebruikt: tarwezetmeel (Bondatar), fijngemalen aardappelstoomschillen (Duynie) en voerwei (Borculo Whey Products). De rest van het rantsoen bestond uit aanvullend mengvoer. De bijproducten vervingen op drogestofbasis 35% en 55% van het mengvoer in respectievelijk de start- en afmestfase. De vleesvarkens zijn gewogen en de opgenomen hoeveelheid voer is bepaald bij opleg, bij overschakeling van start- naar afmestvoer (40 - 45 kg) en bij afleveren.

De vleesvarkens in de proefbehandeling 'wel extra drinkwater' namen naast het brijvoerrantsoen gemiddeld 0,86 liter drinkwater per dag op. Er is tussen en binnen de verschillende proefronden veel variatie gevonden in de opgenomen hoeveelheid drinkwater. Gedurende de hele proefperiode is geen verschil gevonden in de technische resultaten, het aantal veterinaire behandelingen, het aantal uitgevallen dieren en het vleespercentage. Er is wel een aantoonbaar verschil gevonden in type-beoordeling. De type-beoordeling van de vleesvarkens die extra drinkwater konden opnemen was aantoonbaar gunstiger dan die van de andere dieren. De extra kosten per vleesvarkensplaats per jaar voor het installeren en het gebruik van een drinkwaterinstallatie voor vleesvarkens op een brijvoerrantsoen met bijproducten bedroegen f 11,40. De grootste kostenpost was een bedrag van f 9,43 door de hogere mestafzetkosten. Uit het onderzoek kan worden geconcludeerd dat, onder de omstandigheden van dit onderzoek, het onbepert beschikbaar stellen van drinkwater naast een brijvoerrantsoen met standaard (veilige) bijproducten geen positief effect heeft op de technische resultaten of gezondheid van vleesvarkens. Er is echter wel een negatief effect op de economische resultaten.

1 Inleiding

Op het merendeel van de Nederlandse vleesvarkensbedrijven die brijvoer met gangbare bijproducten verstrekken moeten de dieren via het brijvoer in hun totale waterbehoefte voorzien. Hierbij wordt gedurende de gehele vleesvarkensfase (25 - 110 kg) een brijvoer gevoerd met een water : voerverhouding van circa 2,6 : 1. Deze water : voerverhouding is onder normale omstandigheden ruim voldoende om in de waterbehoefte van vleesvarkens te voorzien.

Het is echter mogelijk dat onbeperte opname van drinkwater naast het brijvoerrantsoen een positief effect heeft op de technische resultaten van de dieren. Uit Engels onderzoek van Gill et al. (1986) komt naar voren dat met name vleesvarkens in de startfase betere technische resultaten behalen wanneer zij de beschikking

krijgen over extra drinkwater. Barber et al. (1991) toonden aan dat de verteerbaarheid van de droge stof van brijvoer en de energieconversie van gespeende biggen verbeterden bij een ruimere water : voerverhouding. Over het effect van het onbepert verstrekken van drinkwater naast een brijvoerrantsoen met bijproducten of gedurende de gehele vleesvarkensfase is geen informatie beschikbaar.

In dit onderzoek is nagegaan in welke mate het verstrekken van extra drinkwater naast een brijvoerrantsoen met bijproducten invloed heeft op de technische resultaten, de slachtkwaliteit, de gezondheid, de economische resultaten en de totale wateropname van vleesvarkens.

2 Materiaal en methode

2.1 Algemeen

Het onderzoek is uitgevoerd in twee vergelijkbare vleesvarkensafdelingen van het Varkensproefbedrijf "Zuid- en West-Nederland" te Sterksel. Het onderzoek startte in juni 1998 en duurde tot juni 1999.

2.2 Proefdieren en proefomvang

De biggen waren van het kruisingsstype Krusta x (Gyz x NL). Borgen en gelten werden gescheiden opgelegd bij een gemiddeld gewicht van 24,7 kilogram. De vleesvarkens zijn afgeleverd bij een gewogen eindgewicht van gemiddeld 108,9 kilogram. Er zijn vijf ronden gedraaid met in totaal 400 vleesvarkens, verdeeld over de twee proefgroepen.

2.3 Proefbehandelingen

In het onderzoek zijn twee proefgroepen binnen één afdeling met elkaar vergeleken, te weten:

1 *geen mogelijkheid tot opname van extra drinkwater (geen extra drinkwater)*

De vleesvarkens in deze groep kregen een brijvoerrantsoen met drie vochtrijke bijproducten. De dieren moesten via het brijvoerrantsoen in hun dagelijkse waterbehoefte voorzien.

2 *wel mogelijkheid tot de opname van extra drinkwater (wel extra drinkwater)*

De vleesvarkens in deze groep kregen hetzelfde brijvoerrantsoen met drie vochtrijke bijproducten. De dieren in deze proefbehandeling hadden daarnaast de mogelijkheid tot onbeperkte opname van drinkwater via een drinkbakje.

De water : voerverhouding van het brijvoerrantsoen was 2,6 : 1. Theoretisch is dit voldoende om in de waterbehoefte van vleesvarkens te voorzien.

2.4 Proefindeling

In elke ronde werden beide proefbehandelingen opgelegd. De vleesvarkens werden opgelegd volgens een blokkenindeling, waarbij een blok bestond uit twee hokken. Borgen en zeugen werden gescheiden opgelegd. Het gewicht, de leeftijd en het genotype zijn binnen de blokken zoveel mogelijk gelijk gehouden. Om hokinvloeden uit te schakelen wisselden de behandelingen per ronde over de hokken binnen een afdeling.

2.5 Voeding en drinkwaterverstrekking

Alle vleesvarkens kregen een brijvoerrantsoen bestaande uit drie vochtrijke bijproducten: tarwezetmeel (Bondatar), fijngemalen aardappelstoomschillen (Duynie) en voerwei (Borculo Whey Products). De rest van het rantsoen bestond uit aanvullend mengvoer. De samenstelling van het start- en afmestrantsoen op basis van het percentage droge stof is vermeld in tabel 1.

De bijproducten vervingen op drogestofbasis 35% en 55% van het mengvoer in respectievelijk de start- en afmestfase. Voor beide proefgroepen gold dat tot een gewicht van 40 à 45 kg het startrantsoen werd verstrekt. Het startrantsoen had op basis van 88% droge stof een EW van 1,12. Hierna werd in zeven dagen overgeschakeld op het afmestrantsoen met een EW van 1,15, eveneens op basis van 88% droge stof. Het drogestofpercentage van het rantsoen was berekend op 24,4%. De bijproducten werden per vracht op de afleverdag bemonsterd en geanalyseerd op het percentage droge stof en de pH. Op basis van het percentage droge stof van de vochtrijke bijproducten werd het brijvoerrantsoen aangepast. Het brijvoer werd verstrekt via een computergestuurde restloze brijvoerininstallatie. De vleesvarkens werden drie keer per dag gelijktijdig tot verzadiging gevoerd via een trog.

2.6 Huisvesting en klimaat

Het onderzoek is uitgevoerd in twee vergelijkbare vleesvarkensafdelingen, met tien hokken waarin acht vleesvarkens per hok waren gehuisvest. In de afdelingen bevonden zich aan de linkerzijde vier hokken (2,5 x 2,7 meter) en aan de rechterzijde zes hokken (3,7 x 1,8 meter). In de hokken aan de linkerzijde werd gevoerd via lengte-troggen, in de hokken aan de rechterzijde via dwarstroggen. Bij de verdeling van de proefbehandelingen over de hokken is rekening gehouden met een gelijkmatige verdeling over de lengte- en dwarstroggen. Beide typen hokken waren uitgevoerd met een smal rooster, een bolle dichte vloer en een breed rooster. In alle afdelingen werd mechanisch geventileerd (plafondventilatie) en vond één meter boven de voergang bovenafzuiging plaats. Voordat de lucht via het plafond in de afdeling kwam, werd de lucht in de centrale gang indien nodig voorverwarmd tot vier graden Celsius. Wanneer dat nodig was werd in de eerste drie weken na opleg de vloerverwarming ingeschakeld.

Tabel 1: De samenstelling van het start- en afmestrantsoen op basis van het percentage droge stof

	Tarwezetmeel	Voerwei	Aardappelstoomschillen	Aanvullend voer
startfase	22,5	7,5	5,0	65
afmestfase	35,0	7,5	12,5	45

2.7 Verzameling van gegevens

Alle vleesvarkens werden drie keer gewogen: bij opleg, bij overschakeling van start- naar afmestvoer (40 - 45 kg) en bij afleveren. De hoeveelheid verstrekt voer is op hokniveau geregistreerd bij de tussenweging (40 - 45 kg), bij uitval en bij afleveren. Aan de hand van deze gegevens zijn de volgende productiekennmerken berekend: groei per dag, voer- en EW-opname per dag en voeder- en EW-conversie. De voer- en EW-opname en de voeder- en EW-conversie zijn omgerekend naar 88% droge stof. Van de geslachte varkens zijn het geslacht gewicht, het mager-vleespercentage HGP en de type-beoordeling verzameld.

Veterinaire behandelingen zijn per dier individueel geregistreerd. Bij uitval van een dier zijn de uitvalsdatum, het gewicht, de opgenomen hoeveelheid voer en de oorzaak van uitval genoteerd. De uitgevallen dieren zijn niet meegenomen in de berekening van de technische resultaten.

Het extra waterverbruik in de proefgroep 'wel extra drinkwater' is op afdelingsniveau dagelijks bijgehouden. Hierbij is geen onderscheid gemaakt tussen het waterverbruik van de gelten en de borgen. Gedurende de eerste vijf weken na opleg is het optreden van diarree

beoordeeld. Hierbij is het aantal dieren mét en zonder diarree geregistreerd.

2.8 Statistische analyse

De kenmerken groei per dag, voer- en EW-opname per dag, voeder- en EW-conversie en mager-vleespercentage HGP zijn statistisch geanalyseerd met behulp van de variantie-analyse (SAS, 1990) om vast te stellen of verschillen al dan niet op toeval beruisten. Het statistisch model zag er als volgt uit:

$$Y = \text{gewicht bij opleg} + \text{ronde} + \text{afdeling binnen ronde} + \text{seksse} + \text{behandeling} + \text{seksse} \times \text{behandeling}.$$

Bij het bepalen van de technische resultaten is uitgegaan van het gewogen levend eindgewicht. Bij de analyse van het vleespercentage is niet het gewicht bij opleg maar het gewicht bij afleveren als covariabele opgenomen.

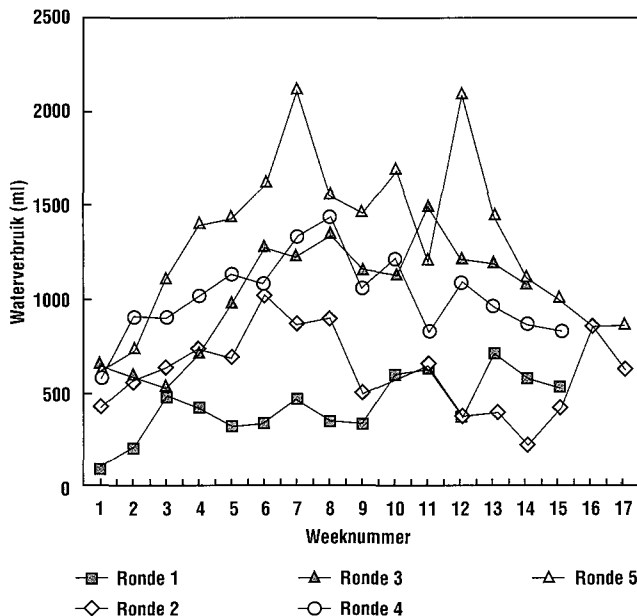
Het aantal veterinair behandelde varkens, het aantal uitgevallen varkens en het aantal varkens zonder diarree zijn met de chikwadaattoets getoetst. Het aantal varkens per type-klasse is getoetst met een logistisch regressiemodel (Mc Cullagh, 1980).

3 Resultaten

3.1 Drinkwateropname

Het dagelijkse drinkwaterverbruik via het drinkbakje is verwerkt op weekniveau. In figuur 1 is het gemiddelde

drinkwaterverbruik per vleesvarken per ronde op weekniveau weergegeven. De vleesvarkens namen naast het brijvoerrantsoen gemiddeld 0,86 liter drinkwater per dag op. Uit figuur 1 blijkt dat er tussen en binnen de



Figuur 1: Gemiddelde drinkwateropname per vleesvarken per ronde van vleesvarkens die onbeperkt drinkwater konden opnemen naast een brijvoerrantsoen met bijproducten

verschillende proefronden veel variatie is in de opgenomen hoeveelheid drinkwater naast het brijvoerrantsoen.

3.2 Technische resultaten

In tabel 2 zijn de technische resultaten van opleg tot afleveren en de slachtkwaliteit van de geslachte vleesvarkens weergegeven.

Er is geen verschil tussen de technische resultaten of het vleespercentage van de varkens in de verschillende proefgroepen gevonden. Er is ook geen interactie gevonden tussen de proefbehandeling en de sekse ten aanzien van de technische resultaten. Ook binnen de start- en afmestfase zijn er geen verschillen tussen de technische resultaten gevonden.

Uit tabel 2 blijkt dat er wel een aantoonbaar verschil is tussen de type-beoordelingen van de vleesvarkens die wel of géén extra drinkwater op konden nemen naast het brijvoerrantsoen. De type-beoordeling van de vleesvarkens die onbepaald drinkwater op konden nemen was aantoonbaar gunstiger.

3.3 Gezondheid

Er is in dit onderzoek geen verschil tussen de proefbehandelingen gevonden in het aantal veterinaire behandelingen of het aantal uitgevallen dieren. Alleen in de

derde week na opleg was er een aantoonbaar verschil in het voorkomen van diarree. In deze week hadden de vleesvarkens die onbepaald de beschikking hadden over drinkwater minder last van diarree dan de andere vleesvarkens. De diarree was echter niet zo ernstig dat de dieren hiervoor zijn behandeld.

3.4 Economische evaluatie

Om het verstrekken van extra drinkwater aan vleesvarkens op een brijvoerrantsoen met bijproducten economisch te onderbouwen zijn de extra kosten hiervan doorgerekend. De technische resultaten, de slachtkwaliteit en de gezondheidsstatus van de vleesvarkens zijn niet meegenomen, aangezien hierin geen wezenlijke verschillen zijn gevonden die de economische resultaten beïnvloeden. Voor de berekening zijn de onderstaande uitgangspunten gehanteerd.

- *Drinkwaterprijs:*
f 2,58 per kuub (KWIN 1999/2000).
- *Prijs mestafzet:*
f 32,50 per kuub (KWIN 1999/2000).
Extra verbruikt drinkwater is hierbij volledig afgezet als extra mest.
- *Investeringskosten:*
f 12,- per vleesvarkensplaats (werkelijke investeringskosten)
- *Afschrijving:*
10 jaar (KWIN 1999/2000)

Tabel 2: Technische resultaten van opleg tot afleveren en slachtkwaliteit van vleesvarkens die wel of geen extra water konden opnemen naast een brijvoerrantsoen met bijproducten

	Geen extra drinkwater	Wel extra drinkwater	SEM ¹	sign. ²
<i>technische resultaten:</i>				
aantal dieren opgelegd	200	200		
aantal hokken	25	25		
begingewicht (kg)	24,7	24,7		
leeftijd bij opleg (dgn)	67,0	67,0		
eindgewicht (kg)	108,8	109,0		
aantal mestdagen	107,0	107,0		
groei (gr/dag)	790	794	4,4	n.s.
voeropname (kg/dag)	2,00	2,01	0,01	n.s.
voederconversie	2,53	2,53	0,01	n.s.
EW-opname per dag	2,29	2,30	0,01	n.s.
EW-conversie	2,90	2,90	0,02	n.s.
<i>slachtkwaliteit:</i>				
aantal dieren geslacht	196	197		
vleespercentage HGP	54,6	54,9	0,32	n.s.
% dieren met type AA	8,3	14,1		
% dieren met type A	80,8	77,0		*
% dieren met type B/C	10,9	8,9		

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

² sign. = significantie; n.s. = niet significant ($p > 0,10$); * = $p < 0,05$

- Onderhoudspercentage:
2,0% (Adams et al., 1998)

In tabel 3 zijn de extra kosten per vleesvarkensplaats voor het installeren en het gebruik van een drinkwaterinstallatie voor vleesvarkens op een brijvoerrantsoen met bijproducten weergegeven.

Tabel 3: Extra kosten per vleesvarkensplaats voor het installeren en het gebruik van een drinkwaterinstallatie voor vleesvarkens op een brijvoerrantsoen met bijproducten

	Drinkwaterinstallatie
kosten extra drinkwaterverbruik	f 0,63
kosten extra mestafzet	f 9,43
extra jaarkosten per vleesvarkensplaats:	
- afschrijving drinkwaterinstallatie	f 1,20
- onderhoud drinkwaterinstallatie	f 0,24
- rente gemiddeld geïnvesteerd vermogen	f 0,30
	f 11,40
extra kosten per vleesvarkensplaats/jaar	f 11,40

4 Discussie en conclusies

In dit onderzoek is nagegaan hoeveel drinkwater vleesvarkens extra verbruiken naast een brijvoerrantsoen met (veilige) bijproducten en een water : voerverhouding die theoretisch de drinkwaterbehoefte dekt. Ook is nagegaan of het onbeperkt verstrekken van drinkwater een gunstig effect heeft op de technische en economische resultaten en gezondheid van vleesvarkens.

In de literatuur is aangegeven dat vleesvarkens naast een brijvoerrantsoen met een ruime water : voerverhouding nog extra drinkwater opnemen (Gill et al., 1986). Ook is in literatuur aangegeven dat het verstrekken van extra drinkwater naast een brijvoerrantsoen een positief effect heeft op de technische resultaten van vleesvarkens (Gill et al., 1986; Barber et al., 1991).

4.1 Verbruik extra drinkwater

Vleesvarkens nemen, indien mogelijk, naast een brijvoerrantsoen met uiteenlopende water : voerverhoudingen nog extra drinkwater op. De hoeveelheid drinkwater die naast een brijvoerrantsoen wordt opgenomen is onder andere afhankelijk van de water : voerverhouding van het brijvoerrantsoen (Barber et al., 1991) en van de individuele behoefte van het dier (Holme en Robinson, 1965; Barber, Braude en Mitchel, 1963).

In dit onderzoek namen de vleesvarkens naast het brijvoerrantsoen gemiddeld 0,86 liter drinkwater per dag op. In het begin van de vleesvarkensfase brachten zij hiermee de water : voerverhouding op 3,1 : 1, waarna deze werd afgebouwd tot 2,9 : 1 aan het einde van de vleesvarkensfase. Gill et al. (1986) vonden bij een vergelijkbare water : voerverhouding van het brijvoerrant-

soen een vergelijkbare water : voerverhouding inclusief het extra opgenomen drinkwater. De verschillen in wateropname tussen de verschillende ronden en binnen een ronde waren echter groot. Hierbij is geen seizoenseffect op de opgenomen hoeveelheid extra drinkwater of de resultaten waargenomen. Het is mogelijk dat de verschillen in extra wateropname zijn ontstaan door een verschil in de samenstelling (zoutengehalte) en kwaliteit van het brijvoerrantsoen en de bijproducten.

soen een vergelijkbare water : voerverhouding inclusief het extra opgenomen drinkwater. De verschillen in wateropname tussen de verschillende ronden en binnen een ronde waren echter groot. Hierbij is geen seizoenseffect op de opgenomen hoeveelheid extra drinkwater of de resultaten waargenomen. Het is mogelijk dat de verschillen in extra wateropname zijn ontstaan door een verschil in de samenstelling (zoutengehalte) en kwaliteit van het brijvoerrantsoen en de bijproducten.

4.2 Watervermorsing

Van het extra drinkwater dat is verbruikt is ook een gedeelte niet opgenomen maar vermorst. In dit onderzoek zijn drinkbakjes gebruikt voor de verstrekking van het drinkwater. Uit onderzoek op het Varkensproefbedrijf te Sterksel is gebleken dat drinkwaterverstrekking via een drinkbakje leidt tot 20% minder drinkwaterverbruik ten opzichte van drinkwaterverstrekking via een drinknippel (Hoofs, 1997). In het onderzoek is het drinkbakje dat is gebruikt met behulp van visuele waarnemingen beoordeeld op drinkwatervermorsing. Tijdens deze visuele waarnemingen is weinig drinkwatervermorsing waargenomen (Hoofs, 1997). In het huidige onderzoek is hetzelfde drinkbakje gebruikt. Hieruit kan geconcludeerd worden dat de drinkwatervermorsing in de hier beschreven proef waarschijnlijk minimaal is geweest.

4.3 Effect op technische resultaten en slachtkwaliteit

In dit onderzoek is geen effect gevonden van het onbeperkt beschikbaar stellen van drinkwater op de technische resultaten. In een onderzoek van Gill et al. (1986)

kwam bij een water : voerverhouding van een brijvoerrantsoen zonder bijproducten van 3 : 1 en 3,5 : 1 in combinatie met onbeperkte beschikking over drinkwater een aantoonbaar verbeterde groei en voerconversie in de startfase van vleesvarkens naar voren. Uit later onderzoek van Gill (1989) komt naar voren dat de technische resultaten verbeteren bij een toenemende water : voerverhouding van het brijvoerrantsoen zonder bijproducten van 2 : 1 tot 3,5 : 1 zonder beschikking over extra drinkwater. Barber et al., 1991 vonden een aantoonbare verbetering van de verteerbaarheid van de droge stof en verbeterde technische resultaten bij een toename van de water : voerverhouding. Het is mogelijk dat een verbetering in technische resultaten samenhangt met een verschil in de samenstelling en kwaliteit van het brijvoerrantsoen en de bijproducten.

Mogelijk is in dit onderzoek, vanwege de constante samenstelling en goede kwaliteit van het brijvoerrantsoen en de bijproducten, geen effect van het onbeperkt verstrekken van drinkwater gevonden. Voor de betere typering van de vleesvarkens die onbeperkt de beschikking hadden over drinkwater is geen verklaring gevonden.

4.4 Conclusies

Uit het onderzoek kan worden geconcludeerd dat, onder de omstandigheden van dit onderzoek, het onbeperkt beschikbaar stellen van drinkwater naast een brijvoerrantsoen met standaard (veilige) bijproducten geen positief effect heeft op de technische resultaten of gezondheid van vleesvarkens. Er is echter wel een negatief effect op de economische resultaten.

Literatuur

Adams, J.H.A.N., C.E.P. van Brakel, G.B.C. Backus en P.A.M. Bens 1998. *Investeringskosten van standaardstallen voor varkens anno 1996*. Proefverslag P 1.214, Praktijkonderzoek Varkenshouderij, Rosmalen.

Barber, J., P.H. Brooks and J.L. Carpenter 1991. *The effects of water to food ratio on the digestibility, digestible energy and nitrogen retention of a grower ration*. Animal Production 52, p. 601 (abstract).

Barber, R.S., R. Braude and K.G. Mitchell 1963. *Further studies on the water requirements of the growing pig*. Animal Production 5, p. 277-282.

Gill, B.P., P.H. Brooks and J.L. Carpenter 1986. *Voluntary water intake by growing pigs offered a liquid feed of differing water to meal ratios*. BSAP Occasional Meeting Pig Housing and the Environment, Stoneleigh, British Society of Animal Production, p. 131-133.

Gill, B.P. 1989. *Water use by pigs managed under various conditions of housing, feeding en nutrition*. Phd Thesis, Plymouth Polytechnic (in association with Seale-Hayne College), Plymouth, UK.

Holme, D.W. and K.L. Robinson 1965. *A study of water allowances for the bacon pig*. Animal Production 7, p. 377-384.

Hoofs, A.I.J. 1997. *Drik-O-Mat drinkbakje: hygiënisch, duurzaam en bedrijfszeker*. Praktijkonderzoek Varkenshouderij, Rosmalen, jaargang 11, nummer 4.

SAS 1990. *SAS/STAT User's Guide: Statistics (Release 6.04 Ed.)*. SAS Inst. Inc., Cary, NC, USA.

Snoek, H., H. Hemmer, L. Kuunders en H. Ellen 1999. *Kwantitatieve Informatie Veehouderij*.

Mc Cullagh, P. 1980. *Regression models for ordinal data*. Journal of the Royal Statistical society 42, p. 109-142.

© 2000, Praktijkonderzoek Varkenshouderij, Rosmalen

Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever.

Reeds eerder verschenen proefverslagen

Proefverslag P 4.43

Invloed van het verplaatsingsmoment op de technische resultaten en gezondheid van biggen. M.A.H.H. Smolders en Loo, D.J.P.H. van de, juli 2000.

Proefverslag P 4.44

Buisvoerbakken voor gespeende biggen: Faaborg 3 in 1®. A.I.J. Hoofs en Peet-Schweering, C.M.C. van der, oktober 2000.

Exemplaren van proefverslagen kunnen worden verkregen door f 10,- per verslag 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 15,- per P 4-verslag (dit is inclusief verzendkosten) én f 15,- overschrijvingskosten per bestelling.