



Effect van voersysteem op technische resultaten en gezondheid van gespeende biggen

C.M.C. van der Peet-Schwering, P.A. van de Pas en G.P. Binnendijk



LIVESTOCK RESEARCH
WAGENINGEN **UR**

Effect van voersysteem op technische resultaten en gezondheid van gespeende biggen

C.M.C. van der Peet-Schwering¹, P.A. van de Pas², G.P. Binnendijk¹

¹ Wageningen UR, Livestock Research

² Varkens Innovatiecentrum Sterksel

Dit onderzoek is uitgevoerd als onderdeel van de publiek-private samenwerking (PPS) "Samenwerkende Varkenshouderijketen" met financiering vanuit de topsector Agri&Food, de Partners van Varkens Innovatie Centrum Sterksel en Vewi Techniek.

Livestock Research Rapport 870

Peet-Schwering, C.M.C. van der, P.A. van de Pas, G.P. Binnendijk, 2015. *Effect van voersysteem op de technische resultaten en gezondheid van gespeende biggen*. Wageningen, Wageningen UR (University & Research centre) Livestock Research, Livestock Research Report 870. 23 blz.

Samenvatting NL: Op Varkens Innovatie Centrum Sterksel is onderzocht wat het effect is van het verstrekken van voer en drinkwater via een geoptimaliseerd voer- en drinkwatersysteem (Feeder) of via 2-vakdroogvoerbakken en drinkbakjes (controlegroep) op de groei, voeropname, waterverbruik, voederconversie, eet- en drinkgedrag en gezondheid van gespeende biggen. De resultaten van het onderzoek zijn in dit rapport beschreven.

Trefwoorden: voer- en drinkwatersysteem, gespeende biggen, voeropname, waterverbruik, technische resultaten

© 2015 Wageningen UR Livestock Research, Postbus 338, 6700 AH Wageningen, T 0317 48 39 53, E info.livestockresearch@wur.nl, www.wageningenUR.nl/livestockresearch. Livestock Research is onderdeel van Wageningen UR (University & Research centre).

Livestock Research aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen.

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt worden door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke wijze dan ook zonder voorafgaande toestemming van de uitgever of auteur.



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

Inhoud

	Samenvatting	5
1	Inleiding	7
2	Materiaal en methode	8
	2.1 Proeflocatie en proefomvang	8
	2.2 Proefbehandelingen	8
	2.3 Proefopzet en proefindeling	8
	2.4 Huisvesting en klimaat	8
	2.5 Voeding en drinkwaterverstrekking	8
	2.6 Waarnemingen	9
	2.7 Gegevensverwerking	9
3	Resultaten	11
	3.1 Technische resultaten en eet- en drinkgedrag	11
	3.1.1 Technische resultaten	11
	3.1.2 Voer- en drinkwaterverbruik in de eerste twee weken na spenen	12
	3.1.3 Eet- en drinkgedrag in de eerste 6 uur na opleg	14
	3.2 Gezondheid	15
	3.2.1 Uitval en veterinaire behandelingen	15
	3.2.2 Buikvulling	15
	3.2.3 Mestconsistentie	16
	3.3 Gebruikservaringen	17
4	Conclusies	18
	Literatuur	19
	Bijlage 1 Score buikvulling	20
	Bijlage 2 Temperatuurverloop in de afdeling tijdens de vier rondes	21
	Bijlage 3 Waterkwaliteit	22
	Bijlage 4 Groei biggen per speengewicht klasse	23

Samenvatting

Op Varkens Innovatie Centrum Sterksel is onderzocht wat het effect is van het verstrekken van voer en drinkwater via een geoptimaliseerd voer- en drinkwatersysteem (Feeder) of via 2-vaksdroogvoerbakken en drinkbakjes (controlegroep) op de groei, voeropname, waterverbruik, voederconversie, eet- en drinkgedrag en gezondheid van gespeende biggen. Het onderzoek is uitgevoerd in de periode september 2014 tot en met maart 2015 met in totaal 288 gespeende biggen (vier ronden met elk twee hokken met 36 gespeende biggen) van het kruisingstype Tempo-beer x (NL * Y) zeug. De dieren zijn gevolgd vanaf het moment van spenen tot aan opleg in de vleesvarkenstal.

In het onderzoek zijn twee proefbehandelingen met elkaar vergeleken:

- 1) *Proefgroep (Feeder)*: de 36 biggen in één hok kregen voer en drinkwater verstrekt via de Feeder, die midden in het hok stond. De Feeder bevatte acht vreet- en drinkplaatsen (één vreet-en drinkplaats per 4,5 biggen) en is geleverd door Vewi Techniek. De waterafgifte van de nippels was 0,25 liter per minuut (hogedrukleiding 3 bar).
- 2) *Controlegroep*: de 36 biggen in één hok kregen voer en drinkwater verstrekt via een conventioneel voer- en drinkwatersysteem nl. twee 2-vaks droogvoerbakken en 4 drinkbakjes in de hoek van het hok (één vreet- en drinkplaats per negen biggen). De waterafgifte was ingesteld op 0,5 liter per minuut (lagedrukleiding 0,3-0,5 bar).

De biggen werden gedurende de gehele opfokperiode onbeperkt gevoerd en konden onbeperkt water opnemen.

De belangrijkste conclusies uit het onderzoek zijn:

- De biggen die gevoerd zijn via de Feeder nemen van spenen tot 35 dagen na spenen meer voer op ($p = 0,03$), verbruiken meer water ($p = 0,06$) en groeien 37 g/d ($p = 0,10$) sneller dan biggen gevoerd via 2-vaks droogvoerbakken. De voederconversie verschilt niet tussen de beide proefbehandelingen.
- In de eerste week na spenen nemen de biggen die gevoerd zijn via de Feeder meer voer op ($p = 0,03$) en groeien sneller ($p = 0,01$) dan de biggen gevoerd via 2-vaks droogvoerbakken. De voederconversie is iets ongunstiger ($p = 0,06$) bij de biggen gevoerd via de Feeder.
- Van dag 7 tot 35 na spenen nemen de biggen gevoerd via de Feeder meer voer op ($p = 0,03$), verbruiken meer water ($p = 0,05$) en groeien 43 g/d ($p = 0,11$) sneller dan de biggen gevoerd via 2-vaks droogvoerbakken. De voederconversie verschilt niet tussen de beide proefbehandelingen.
- In de eerste 6 uur na opleg steken de biggen gemiddeld 30 tot 35 keer hun kop in de Feeder (gecombineerde voer- en drinkwaterverstrekking). In de controlegroep was dit gemiddeld 15 tot 22 keer (één derde hiervan was kop in de droogvoerbak steken en twee derde in het drinkbakje).
- Er is geen effect van het voer- en drinkwatersysteem op het aantal uitgevallen en aantal veterinair behandelde biggen.
- Er zijn geen verschillen in de mate van buikvulling tussen de biggen gevoerd via de Feeder of via 2-vaks droogvoerbakken en drinkbakjes.
- Er zijn geen verschillen in mestconsistentie tussen de biggen gevoerd via de Feeder of via 2-vaks droogvoerbakken en drinkbakjes.
- Het is belangrijk om de Feeder niet te ruim af te stellen. Omdat de drinknippels geïntegreerd zijn in de bak moet veel voer onder in de bak zoveel mogelijk worden voorkomen in verband met eventueel nat worden van het voer (risico slechte hygiëne). De afstelling van de bak kan het beste aangepast worden op basis van de hoeveelheid voer die onderin de bak ligt.

Samenvattend kan geconcludeerd worden dat het verstrekken van voer en drinkwater via de Feeder de voeropname en groei van de biggen in de eerste week na spenen en van 7 tot 35 dagen na spenen heeft verhoogd.

1 Inleiding

Gespeende biggen zijn op veel varkensbedrijven de diercategorie waar de meeste gezondheidsproblemen voorkomen. De biggen nemen in de eerste dagen na spenen vaak te weinig voer en water op, waardoor de biggen vatbaar zijn voor darmproblemen. Het stimuleren van de voer- en wateropname direct na spenen helpt biggen om deze kwetsbare periode beter door te komen.

Stichting Duurzaam Kwaliteits Vlees (SDKV) is een stichting die streeft naar de productie van duurzaam en verantwoord vlees. Zij heeft in samenwerking met onder meer HAS Kennistransfer het project Serious Farming uitgevoerd. Binnen dit project is veel ervaring opgedaan met allerlei aspecten die invloed hebben op waterkwaliteit, waterverbruik en voeropname in relatie tot technische prestaties van met name gespeende biggen. VEWI techniek heeft binnen dit project een nieuw voer- en drinkwatersysteem (de Feeder) ontwikkeld en getest om voer en water gescheiden aan te kunnen bieden. De ronde vorm en plaatsing (midden in het hok) van de Feeder passen beter bij het natuurlijk gedrag van varkens dan reguliere voer- en drinkwatersystemen. Dit voer- en drinkwatersysteem stimuleert het groepsgewijs eten en drinken van de biggen (zien eten doet eten), wat mogelijk de voer- en wateropname direct na spenen verhoogt. Uit het eerste onderzoek op praktijkbedrijven komen indicaties naar voren dat de Feeder (geoptimaliseerd voer- en drinkwatersysteem) inderdaad een positieve invloed heeft op de prestaties van gespeende biggen.

Op Varkens Innovatie Centrum Sterksel is het effect van voer- en drinkwatersysteem op de technische resultaten, gezondheid en eet- en drinkgedrag van gespeende biggen onderzocht. De biggen kregen voer en water verstrekt via een geoptimaliseerd voer- en drinkwatersysteem (Feeder) of via droogvoerbakken en drinkbakjes.



Feeder



Droogvoerbakken en drinkbakjes

2 Materiaal en methode

2.1 Proeflocatie en proefomvang

Het onderzoek is uitgevoerd op Varkens Innovatie Centrum (VIC) Sterksel in de periode september 2014 tot en met maart 2015 met in totaal 288 gespeende biggen (4 ronden x 2 hokken x 36 gespeende biggen) van het kruisingstype Tempo-beer x (NL * Y) zeug. De dieren zijn gevolgd vanaf het moment van spenen tot aan opleg in de vleesvarkensstal. Het onderzoek is uitgevoerd in vier rondes.

2.2 Proefbehandelingen

In het onderzoek zijn twee proefbehandelingen met elkaar vergeleken:

- 1) *Proefgroep (Feeder)*: de 36 biggen in één hok kregen voer en drinkwater verstrekt via de Feeder, die midden in het hok stond. De Feeder bevatte acht vreet- en drinkplaatsen (één vreet- en drinkplaats per 4,5 biggen) en is geleverd door Vewi Techniek. De waterafgifte van de nippels was 0,25 liter per minuut (hogedrukleiding 3 bar).
- 2) *Controlegroep*: de 36 biggen in één hok kregen voer en drinkwater verstrekt via een conventioneel voer- en drinkwatersysteem nl. twee 2-vaks droogvoerbakken en 4 drinkbakjes in de hoek van het hok (één vreet- en drinkplaats per negen biggen). De waterafgifte was ingesteld op 0,5 liter per minuut (lagedrukleiding 0,3-0,5 bar).

2.3 Proefopzet en proefindeling

Op een leeftijd van circa 4 weken zijn de biggen gespeend en verplaatst naar de biggenopfokafdeling. Daags voor spenen zijn alle biggen gewogen. Biggen uit dezelfde toom zijn zo gelijk mogelijk verdeeld over de beide proefgroepen, waarbij rekening is gehouden met het geslacht van de biggen en het gewicht bij spenen. Beren en zeugjes zijn gemengd opgelegd. In elke ronde werden twee hokken met 36 biggen opgelegd. In het ene hok konden de biggen voer en drinkwater opnemen via de Feeder en in het andere hok via droogvoerbakken en drinkbakjes. Vijf weken na spenen zijn alle biggen gewogen, waarna de proef is afgesloten.

2.4 Huisvesting en klimaat

Het onderzoek is uitgevoerd in één biggenopfokafdeling met twee hokken voor elk 36 biggen. De hokken waren 3,70 m diep en 4,00 m breed (0,4 m² per big). De vloer bestond uit dichte vloer zonder vloerverwarming en uit een kunststof roostervloer. De proefbehandelingen zijn na twee rondes gewisseld van hok om een eventueel hokeffect uit te kunnen sluiten. In ronde 1 en 2 was de Feeder in hok 1 geplaatst, in ronde 3 en 4 in hok 2.

De afdeling werd mechanisch geventileerd. Het licht was aan van 7.00 uur tot 18.00 uur (geregeld via een tijd klok).

2.5 Voeding en drinkwaterverstrekking

De gespeende biggen werden gedurende de gehele opfokperiode onbepaald gevoerd. De eerste 14 dagen na spenen kregen ze speenvoer (EW = 1,12; darmverteerbaar lysine = 9,85 g/kg) verstrekt. Daarna zijn ze abrupt overgeschakeld op biggenopfokkorrel (EW = 1,10; darmverteerbaar lysine = 9,85 g/kg), die ze tot opleg in de vleesvarkensstal kregen. Drinkwater was in alle hokken onbepaald beschikbaar. Bij de Feeder was de waterafgifte van de nippels 0,25 liter per minuut (hogedrukleiding 3 bar). Bij de drinkbakjes was de waterafgifte ingesteld op 0,5 liter per minuut (lagedrukleiding 0,3-0,5 bar). De waterafgifte werd iedere ronde geijkt. De waternippel in de Feeder was in hoogte verstelbaar

en is twee keer verhoogd tijdens de opfokperiode. Het tijdstip van verhoging hing af van het formaat van de biggen.

2.6 Waarnemingen

Tijdens het onderzoek zijn de volgende gegevens verzameld:

- De voeropname op hokniveau is vastgelegd per voersoort. De voertotalen per hok zijn bij elke weging van de dieren en bij uitval van een dier genoteerd.
- Het waterverbruik (= wateropname + vermorsing) is gedurende de gehele opfokperiode dagelijks per hok vastgelegd. De standen van de watermeters werden automatisch geregistreerd rond 0.00 uur.
- In de eerste week na spenen is dagelijks de voeropname op hokniveau bepaald door steeds de voerhoeveelheid 24 uur na verstrekking terug te wegen. De voerhoeveelheden zijn steeds rond 12.00 uur bepaald.
- De dieren zijn individueel gewogen bij opleg in de biggenopfokstal, 1 week na opleg en 5 weken na opleg (bij opleg in de vleesvarkensstal).
- Buikvulling: de buikvulling van de biggen is twee keer per week beoordeeld, waarbij onderscheid is gemaakt in normale buikvulling, iets ingevallen buik en duidelijk ingevallen buik (zie bijlage 1).
- Voor het bestuderen van het eet- en drinkgedrag van de biggen zijn gedurende de eerste 6 uur na opleg van de dieren video-opnamen uitgelezen. Alle biggen in beide hokken zijn daartoe gemarkeerd (nummers 1 tot en met 9, in vier kleuren). Het totaal aantal biggen dat in de eerste 6 uur na opleg bij de voer- en/of drinkbak is geweest om te snuffelen en/of daadwerkelijk voer en/of water op te nemen is geteld.
- Mestconsistentie: twee keer per week is een inschatting gemaakt van het aantal dieren met harde mest, normale mest, pasteuze mest en waterdunne diarree.
- De veterinaire behandelingen zijn vastgelegd (de dieren zijn steeds individueel behandeld). Bij veterinaire behandeling van een dier zijn de datum en de reden van behandeling vastgelegd.
- Bij uitval van een dier zijn de datum, het gewicht, de mogelijke doodsoorzaak en de voeropname tot dan toe van het hok geregistreerd.
- De gebruikservaringen met de Feeder zijn vastgelegd in een logboek.
- Temperatuurverloop in de afdeling tijdens de vier ronden (bijlage 2).
- In ronde 1 is de waterkwaliteit bepaald in 8 watermonsters (4 monsters van drinknippels in de Feeder en 4 monsters uit de drinkbakjes in de controlegroep) (bijlage 3). Hieruit bleek dat het kiemgetal, het aantal gisten en het aantal *Staphylococcus* spp. hoger was in de watermonsters uit de drinkbakjes dan in de watermonsters uit de drinknippels in de Feeder.

2.7 Gegevensverwerking

De groei, voer- en EW-opname, voeder- en EW-conversie, het waterverbruik en de water:voer verhouding zijn met behulp van variantie analyse (Genstat, 2013) geanalyseerd met het volgende model:

$$Y = \mu + \text{ronde} + \text{voer- en drinkwatersysteem} + \text{rest}$$

Door technische problemen met een watermeter in ronde 3 waren onvoldoende meetwaarden beschikbaar om het drinkwaterverbruik van de dieren betrouwbaar in beeld te kunnen brengen. Het drinkwaterverbruik in ronde 3 is daarom niet meegenomen in de analyse.

Het aantal uitgevallen dieren en aantal veterinair behandelde dieren zijn geanalyseerd met de Chi-kwadraat toets. Dieren die tijdens de proef zijn uitgevallen zijn niet meegenomen bij de berekening van de technische resultaten.

Het aantal dieren per klasse bij de mestconsistentie en de buikvulling zijn geanalyseerd met het drempelmodel van McCullagh (Oude Voshaar, 1995). Omdat harde mest nauwelijks is waargenomen is deze klasse bij de verwerking van de gegevens samengevoegd met de klasse normale mest.

Het eet- en drinkgedrag in de eerste 6 uur na opleg is beschrijvend weergegeven. In ronde 2 is het eet- en drinkgedrag alleen de eerste 2 uur na opleg waargenomen vanwege technische storingen bij de video opnamen.

3 Resultaten

3.1 Technische resultaten en eet- en drinkgedrag

3.1.1 Technische resultaten

De technische resultaten van de biggen van spenen tot 35 dagen na spenen zijn weergegeven in tabel 1.

Tabel 1

Technische resultaten van spenen tot 35 dagen na spenen van biggen die voer en water verstrekt kregen via de Feeder of via 2-vaks droogvoerbakken en drinkbakjes (controle)

	Feeder	Controle	SEM ¹	P-waarde
Aantal dieren	144	144		
Aantal hokken	4	4		
Oplegleeftijd (d)	26,2	26,0		
Opleggewicht (kg)	7,5	7,5		
Eindgewicht (kg)	21,7	20,4		
Groei (g/d)	405 ^x	368 ^y	10,9	0,10
Voeropname (kg/d)	0,62 ^a	0,57 ^b	0,007	0,03
Voederconversie	1,52	1,56	0,035	0,46
EW-opname (/d)	0,68 ^a	0,63 ^b	0,008	0,03
EW-conversie	1,68	1,73	0,039	0,46
Waterverbruik (l/d) ²	1,41 ^x	1,32 ^y	0,016	0,06
Water:voerverhouding ²	2,29	2,36	0,036	0,33

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

² Gebaseerd op drie van de vier ronden; ^{a,b} Gemiddelden met een verschillende letter binnen een rij zijn verschillend ($p < 0,05$);

^{x,y} Gemiddelden met een verschillende letter binnen een rij tenderen naar verschillend ($p < 0,10$)

Uit tabel 1 blijkt dat de biggen die via de Feeder gevoerd zijn duidelijk meer voer hebben opgenomen, iets sneller gegroeid zijn ($p = 0,10$) en meer water verbruikt hebben ($p = 0,06$) dan de controle biggen van spenen tot 35 dagen na spenen. Er was geen duidelijk verschil in voeder- en EW-conversie tussen de biggen gevoerd via de Feeder of via droogvoerbakken. De water:voerverhouding was eveneens vergelijkbaar bij de twee groepen biggen.

In tabel 2 zijn de technische resultaten weergegeven van opleg tot één week na opleg en van 7 dagen tot 35 dagen na opleg.

Uit tabel 2 blijkt dat de biggen die via de Feeder gevoerd zijn in de eerste week na spenen meer voer opgenomen hebben en sneller gegroeid zijn dan de biggen in de controlegroep. De voederconversie was ongunstiger ($p=0,06$) bij de biggen die via de Feeder gevoerd zijn. De reden hiervan is niet duidelijk. Het waterverbruik en de water:voerverhouding verschilden niet duidelijk tussen de twee groepen biggen.

Van dag 7 tot dag 35 na spenen hebben de biggen die via de Feeder gevoerd zijn meer voer en water opgenomen dan de controle biggen. De groei was numeriek, maar niet significant ($p=0,11$), hoger bij de biggen die gevoerd zijn via de Feeder. De voederconversie en water:voerverhouding verschilden niet duidelijk tussen de twee groepen biggen.

Tabel 2

Technische resultaten per deeltraject van biggen die die voer en water verstrekt kregen via de Feeder of via 2-vaks droogvoerbakken en drinkbakjes (controle)

	Feeder	Controle	SEM ¹	P-waarde
Aantal dieren	144	144		
Aantal hokken	4	4		
<i>Van opleg tot 7 dagen na opleg:</i>				
Opleggewicht (kg)	7,5	7,5		
Spreiding in opleggewicht (kg)	1,12	1,13		
Tussengewicht (kg)	8,7	8,6		
Spreiding in tussengewicht (kg)	1,32	1,20		
Groei (g/d)	169 ^a	155 ^b	1,8	0,01
Voeropname (kg/d)	0,21 ^a	0,17 ^b	0,008	0,03
Voederconversie	1,25 ^x	1,11 ^y	0,035	0,06
EW-opname (/d)	0,24 ^a	0,19 ^b	0,009	0,03
EW-conversie	1,40 ^x	1,24 ^y	0,039	0,06
Waterverbruik (l/d) ²	0,65	0,56	0,025	0,14
Water:voerverhouding ²	2,71	3,01	0,099	0,17
<i>Van 7 dagen na opleg tot 35 dagen na opleg:</i>				
Tussengewicht (kg)	8,7	8,6		
Spreiding in tussengewicht (kg)	1,32	1,20		
Eindgewicht (kg)	21,7	20,4		
Spreiding in eindgewicht (kg)	3,50	3,25		
Groei (g/d)	464	421	13,3	0,11
Voeropname (kg/d)	0,72 ^a	0,67 ^b	0,008	0,03
Voederconversie	1,55	1,61	0,043	0,38
EW-opname (/d)	0,79 ^a	0,74 ^b	0,008	0,03
EW-conversie	1,71	1,77	0,047	0,38
Waterverbruik (l/d) ²	1,61 ^a	1,52 ^b	0,015	0,05
Water:voerverhouding ²	2,26	2,31	0,029	0,32

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

² Gebaseerd op drie van de vier ronden; ^{a,b} Gemiddelden met een verschillende letter binnen een rij zijn verschillend ($p < 0,05$)

^{x,y} Gemiddelden met een verschillende letter binnen een rij tenderen naar verschillend ($p < 0,10$)

In bijlage 4 is de groei van de biggen per speengewicht klasse (van 5 tot 6 kg, van 6 tot 7 kg, van 7 tot 8 kg, van 8 tot 9 kg en zwaarder dan 9 kg) weergegeven. Hieruit blijkt dat m.n. de zwaardere biggen bij spenen (8 kg of zwaarder) de eerste 7 dagen na spenen sneller groeien als ze gevoerd worden met de Feeder. Bij de biggen lichter dan 8 kg is er de eerste 7 dagen na spenen geen verschil in groei tussen biggen gevoerd via de Feeder of via droogvoerbakken met drinkbakjes. Van dag 7 tot dag 35 na spenen groeien met name de biggen met een speengewicht tussen 6 en 7 kg en tussen 8 en 9 kg sneller als ze gevoerd worden met de Feeder.

3.1.2 Voer- en drinkwaterverbruik in de eerste twee weken na spenen

De voeropname en het drinkwaterverbruik van de biggen in de eerste en tweede week na spenen zijn weergegeven in tabel 3. Daarnaast is de dagelijkse voeropname in de eerste week na spenen weergegeven in figuur 1.

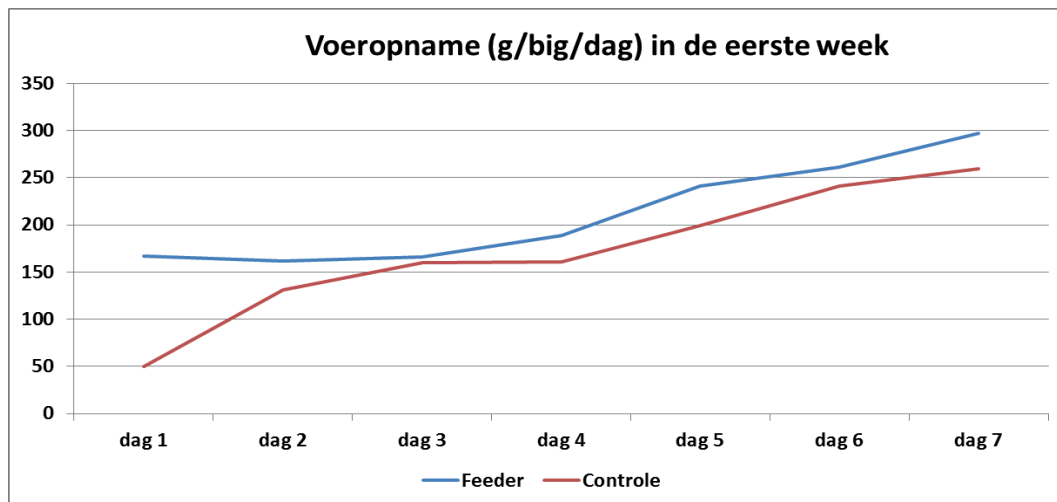
Tabel 3

Voeropname en drinkwaterverbruik per big per dag in de eerste en tweede week na spenen van biggen die voer en water verstrekt kregen via de Feeder of via 2-vaks droogvoerbakken en drinkbakjes (controle)

	Feeder	Controle	SEM ¹	P-waarde
<i>Voeropname (g/dag):</i>				
- Dag 1	167 ^a	50 ^b	11,9	0,006
- Dag 2	162	131	18,2	0,31
- Dag 3	166	160	13,7	0,80
- Dag 4	189 ^a	161 ^b	6,0	0,05
- Dag 5	241 ^a	199 ^b	5,3	0,01
- Dag 6	261 ^a	241 ^b	2,4	0,009
- Dag 7	297	259	15,4	0,18
Gemiddeld eerste week (g/dier)	212 ^a	172 ^b	7,6	0,03
Gemiddeld tweede week (g/dier)	398 ^a	342 ^b	9,8	0,03
<i>Waterverbruik (l/dag)²:</i>				
- Dag 1 ³	0,11	0,17	0,020	0,18
- Dag 2	0,79 ^x	0,64 ^y	0,033	0,09
- Dag 3	0,64	0,55	0,047	0,30
- Dag 4	0,60 ^x	0,55 ^y	0,011	0,07
- Dag 5	0,64 ^x	0,51 ^y	0,029	0,09
- Dag 6	0,68	0,60	0,032	0,25
- Dag 7	0,77 ^x	0,66 ^y	0,020	0,06
Gemiddeld eerste week (l/dier)	0,65	0,56	0,025	0,14
Gemiddeld tweede week (l/dier)	0,92 ^x	0,80 ^y	0,026	0,08

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

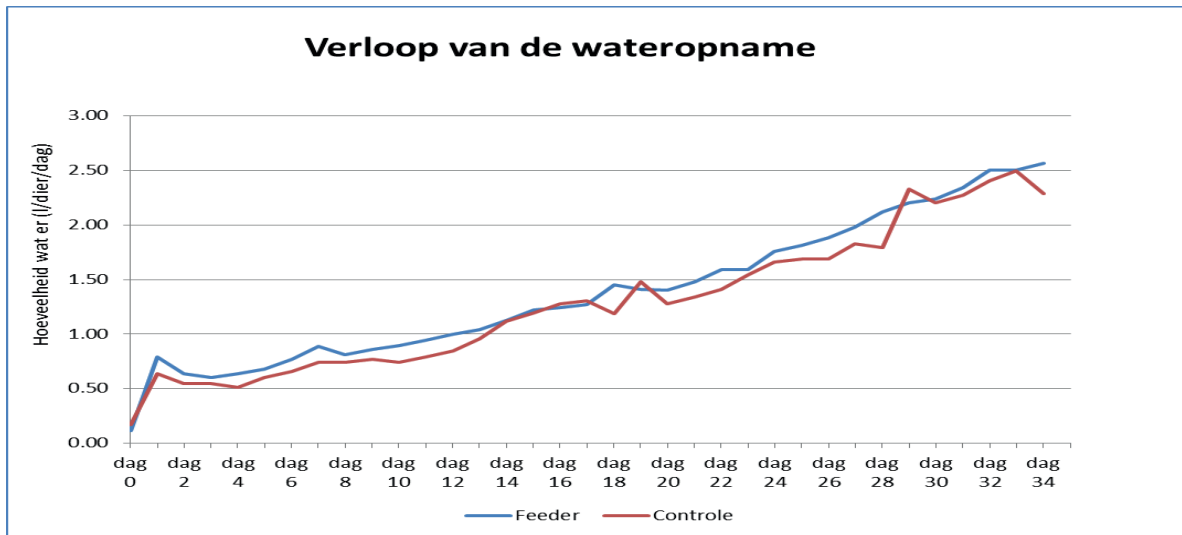
² Gebaseerd op drie van de vier ronden; ^{a,b} Gemiddelden met een verschillende letter binnen een rij zijn verschillend ($p < 0,05$); ³ Dit is het waterverbruik van een halve dag (van opleggen om 12.00 u tot 24.00 u); ^{x,y} Gemiddelden met een verschillende letter binnen een rij tenderen naar verschillend ($p < 0,10$)



Figuur 1 Voeropname per big per dag in de eerste week na spenen van biggen die voer en water verstrekt kregen via de Feeder of via 2-vaks droogvoerbakken en drinkbakjes (controle)

Uit tabel 3 en figuur 1 blijkt dat de biggen die via de Feeder gevoerd zijn op dag 1, 4, 5 en 6 na spenen en in de tweede week na spenen duidelijk meer voer hebben opgenomen dan de controlebiggen. Daarnaast hebben de biggen die via de Feeder gevoerd zijn op dag 1, 3, 4 en 6 na spenen en in de tweede week na spenen iets meer water opgenomen.

In figuur 2 is het gemiddelde drinkwaterverbruik per dier per dag gedurende de gehele biggenopfokfase weergegeven.

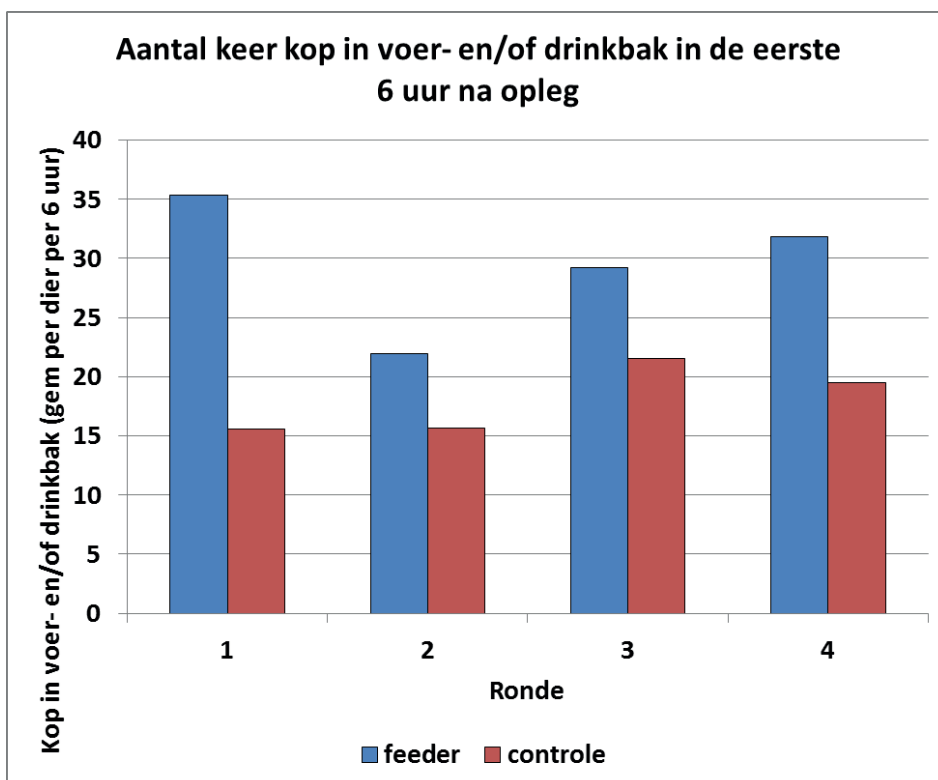


Figuur 2 Waterverbruik per dier per dag van spenen tot 35 dagen na spenen van biggen die voer en water verstrekt kregen via de Feeder of via 2-vaks droogvoerbakken en drinkbakjes (controle)

Uit figuur 2 blijkt dat de biggen die gevoerd zijn via de Feeder gedurende de gehele opfokperiode iets meer water verbruikt hebben dan de controlebiggen.

3.1.3 Eet- en drinkgedrag in de eerste 6 uur na opleg

De resultaten van het eet- en drinkgedrag in de eerste 6 uur na opleg zijn weergegeven in figuur 3. Hierbij is het totaal aantal keer geteld dat een dier snuffelt aan of in de voer- of drinkbak en/of daadwerkelijk voer en/of water opneemt.



Figuur 3 Gemiddeld aantal keer dat een dier in de eerste 6 uur na opleg de kop in de voer- en/of drinkbak doet om te snuffelen of te eten of drinken (bij ronde 2 in de eerste 2 uur na opleg) bij biggen die voer en water verstrekt kregen via de Feeder of via 2-vaks droogvoerbakken en drinkbakjes (controle)

Uit figuur 3 blijkt dat de biggen in de eerste 6 uur na opleg gemiddeld 30 tot 35 keer (in ronde 2 is dit 22 keer in de eerste 2 uur na opleg) hun kop in de Feeder (gecombineerde voer- en drinkwaterverstrekking) staken. In de controlegroep was dit gemiddeld 15 tot 22 keer in de eerste 6 uur na opleg (in ronde 2 circa 15 keer in de eerste 2 uur na opleg). In de controlegroep kon, door het gescheiden aanbieden van voer en drinkwater, onderscheid gemaakt worden in het benaderen van de voerbak en van het drinkbakje. De dieren staken hun kop ongeveer éénderde van het aantal keer in de droogvoerbak (percentage biggen dat de kop in de voerbak stak varieerde van 32 tot 39% tussen de vier ronden).

3.2 Gezondheid

3.2.1 Uitval en veterinaire behandelingen

Het aantal uitgevallen biggen en het aantal individueel veterinair behandelde biggen zijn weergegeven in tabel 4. Tevens zijn de redenen van uitval en van behandelen vermeld.

Tabel 4

Uitval en veterinaire behandelingen van gespeende biggen die voer en water verstrekt kregen via de Feeder of via 2-vaks droogvoerbakken en drinkbakjes (controle)

	Feeder	Controle	P-waarde
Aantal dieren opgelegd	144	144	
Aantal uitgevallen	6	5	0,76
Per reden van uitval:			
- <i>Streptococcus suis</i> infectie	1	3	¹
- beenwerkaandoening	2	0	¹
- luchtwegaandoening	1	1	¹
- diversen	2	1	¹
Aantal veterinair behandeld	14	12	0,68
Per reden:			
- <i>Streptococcus suis</i> infectie	2	4	¹
- beenwerkaandoening	7	3	0,20
- luchtwegaandoening	2	3	¹
- diversen	3	2	¹

¹ Aantallen te laag om te toetsen

Uit tabel 4 blijkt dat er geen verschil is in het aantal uitgevallen biggen tussen de beide proefbehandelingen. Per reden van uitval zijn de aantallen biggen te laag om uitspraken over te kunnen doen. Ook is er geen verschil in het aantal veterinair behandelde biggen en in de reden behandelen.

3.2.2 Buikvulling

In tabel 5 is de mate van buikvulling bij de biggen weergegeven.

Tabel 5

Mate van buikvulling (in percentage van het aantal biggen) bij biggen die voer en water verstrekt kregen via de Feeder of via 2-vaks droogvoerbakken en drinkbakjes (controle)

	Feeder	Controle	P-waarde
<i>In de eerste week na spenen:</i>			0,34
Normaal / vol	86,8	79,2	
Iets ingevallen	11,5	19,1	
Duidelijk ingevallen	1,7	1,7	
<i>In de tweede week na spenen:</i>			0,76
Normaal / vol	95,8	94,4	
Iets ingevallen	3,9	4,5	
Duidelijk ingevallen	0,3	1,1	
<i>In de derde week na spenen:</i>			0,93
Normaal / vol	96,1	95,8	
Iets ingevallen	3,9	2,8	
Duidelijk ingevallen	0,0	1,4	
<i>In de vierde week na spenen:</i>			0,87
Normaal / vol	95,8	95,1	
Iets ingevallen	2,8	2,8	
Duidelijk ingevallen	1,4	2,1	
<i>In de vijfde week na spenen:</i>			0,77
Normaal / vol	97,8	96,7	
Iets ingevallen	0,4	1,5	
Duidelijk ingevallen	1,8	1,8	

Uit tabel 5 blijkt dat er geen duidelijke verschillen in de mate van buikvulling zijn tussen de biggen die gevoerd zijn via de Feeder of via 2-vaks droogvoerbakken.

3.2.3 Mestconsistentie

In tabel 6 is de mestconsistentie van de biggen weergegeven.

Uit tabel 6 blijkt dat er geen verschil is in mestconsistentie tussen de biggen die gevoerd zijn via de Feeder of via 2-vaks droogvoerbakken. In de tweede en derde week na spenen had meer dan 10% van de biggen pasteuze of waterdunne mest, zowel bij de Feeder als in de controlegroep. In de overige weken is weinig pasteuze of waterdunne mest waargenomen.

Tabel 6

Mestconsistentie (in percentage van het aantal biggen) bij biggen die voer en water verstrekt kregen via de Feeder of via 2-vaks droogvoerbakken en drinkbakjes (controle)

	Feeder	Controle	P-waarde
<i>In de eerste week na spenen:</i>			
Normaal	100,0	100,0	0,99
Pasteuze mest	0,0	0,0	
Waterdunne mest	0,0	0,0	
<i>In de tweede week na spenen:</i>			
Normaal	88,8	83,3	0,45
Pasteuze mest	10,5	15,6	
Waterdunne mest	0,7	1,1	
<i>In de derde week na spenen:</i>			
Normaal	88,1	89,2	0,88
Pasteuze mest	10,8	8,7	
Waterdunne mest	1,1	2,1	
<i>In de vierde week na spenen:</i>			
Normaal	94,4	92,7	0,74
Pasteuze mest	4,2	5,6	
Waterdunne mest	1,4	1,7	
<i>In de vijfde week na spenen:</i>			
Normaal	100,0	99,7	0,97
Pasteuze mest	0,0	0,3	
Waterdunne mest	0,0	0,0	

3.3 Gebruikservaringen

De eerste dag na spenen lag er in ronde 1 veel voer onder in de bak bij de Feeder (zie foto links). Omdat de drinknippels geïntegreerd zijn in de bak moet dit zoveel mogelijk worden voorkomen in verband met eventueel nat worden van het voer (risico slechte hygiëne). Het is daarom belangrijk voor een varkenshouder om de Feeder niet te ruim af te stellen. Ook bij een krappere afstelling valt er voldoende voer in de bak. De afstelling van de bak kan het beste aangepast worden op basis van de hoeveelheid voer die onderin de bak ligt (zie foto rechts). Voeren via de Feeder kost niet meer tijd dan voeren via droogvoerbakken.



Veel voer in de bak van de Feeder



Juiste afstelling van de Feeder; enkele korreltjes voer onder in de bak is voldoende

4 Conclusies

Op Varkens Innovatie Centrum Sterksel is onderzocht wat het effect is van het verstrekken van voer en drinkwater via een geoptimaliseerd voer- en drinkwatersysteem (Feeder) of via 2-vaksdroogvoerbakken en drinkbakjes (controlegroep) op de groei, voeropname, waterverbruik, voederconversie, eet- en drinkgedrag en gezondheid van gespeende biggen.

De belangrijkste conclusies uit het onderzoek zijn:

- De biggen die gevoerd zijn via de Feeder nemen van spenen tot 35 dagen na spenen meer voer op, verbruiken meer water en groeien 37 g/d sneller dan biggen gevoerd via 2-vaks droogvoerbakken. De voederconversie verschilt niet tussen de beide proefbehandelingen.
- In de eerste week na spenen nemen de biggen die gevoerd zijn via de Feeder meer voer op en groeien sneller dan de biggen gevoerd via 2-vaks droogvoerbakken. De voederconversie is iets ongunstiger bij de biggen gevoerd via de Feeder.
- Van dag 7 tot 35 na spenen nemen de biggen gevoerd via de Feeder meer voer op, verbruiken meer water en groeien 43 g/d ($p = 0,11$) sneller dan de biggen gevoerd via 2-vaks droogvoerbakken. De voederconversie verschilt niet tussen de beide proefbehandelingen.
- In de eerste 6 uur na opleg steken de biggen gemiddeld 30 tot 35 keer hun kop in de Feeder (gecombineerde voer- en drinkwaterverstrekking). In de controlegroep was dit gemiddeld 15 tot 22 keer (één derde hiervan was kop in de droogvoerbak steken en twee derde in het drinkbakje).
- Er is geen effect van het voer- en drinkwatersysteem op het aantal uitgevallen en aantal veterinair behandelde biggen.
- Er zijn geen verschillen in de mate van buikvulling tussen de biggen gevoerd via de Feeder of via 2-vaks droogvoerbakken en drinkbakjes.
- Er zijn geen verschillen in mestconsistentie tussen de biggen gevoerd via de Feeder of via 2-vaks droogvoerbakken en drinkbakjes.
- Het is belangrijk om de Feeder niet te ruim af te stellen. Omdat de drinknippels geïntegreerd zijn in de bak moet veel voer onder in de bak zoveel mogelijk worden voorkomen in verband met eventueel nat worden van het voer (risico slechte hygiëne). De afstelling van de bak kan het beste aangepast worden op basis van de hoeveelheid voer die onderin de bak ligt.

Samenvattend kan geconcludeerd worden dat het verstrekken van voer en drinkwater via de Feeder de voeropname en groei van de biggen in de eerste week na spenen en van 7 tot 35 dagen na spenen heeft verhoogd.

Literatuur

Genstat. 2013. GenStat for Windows 16th Edition. VSN International Ltd, Hemel Hempstead, UK.

Oude Voshaar, J.H. 1995. Statistiek voor onderzoekers. Wageningen Pers, Wageningen.

Bijlage 1 Score buikvulling

Vol/ normaal

Stuk buik vlak voor achterpoten is niet naar binnen toe ingevallen. Big ziet er vol uit.



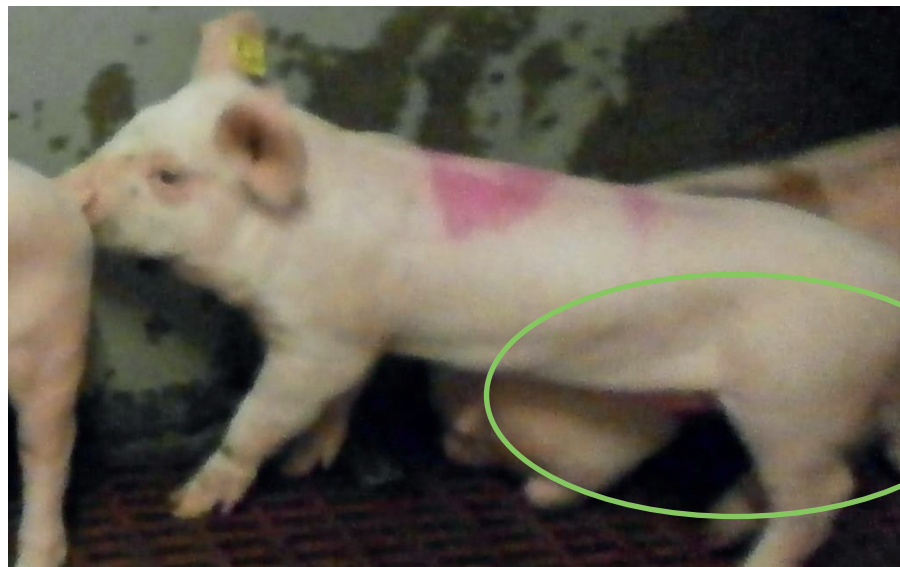
Licht ingevallen

Stuk buik vlak voor achterpoten en is ingevallen. De ribbenkast is niet duidelijk zichtbaar.

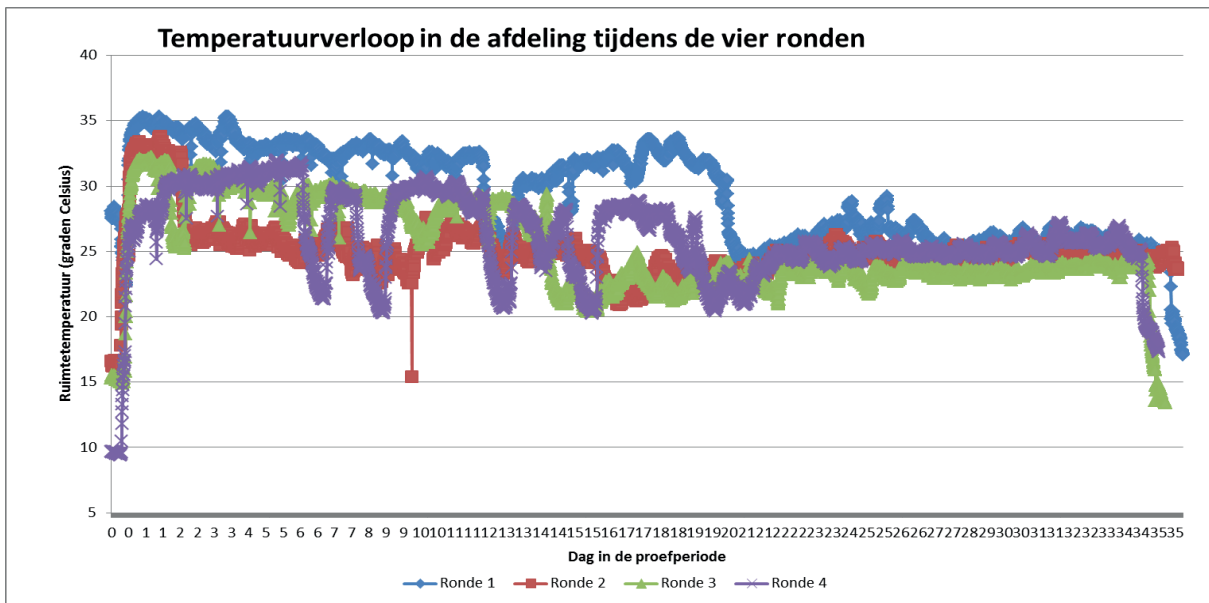


Ernstig ingevallen

Stuk buik vlak voor achterpoten en is naar binnen gevallen. De ribbenkast is duidelijk zichtbaar.



Bijlage 2 Temperatuurverloop in de afdeling tijdens de vier ronden



Bijlage 3 Waterkwaliteit

De waterkwaliteit is in ronde 1 bepaald bij 2 drinknippels in de Feeder en 2 drinkbakjes in de controlegroep.

Monsternummer	#1		#2		#3		#4	
Afdeling / Hok	B5 - Hok 1		B5 - Hok 1		B5 - Hok 2		B5 - Hok 2	
Afnamepunt	Feeder, nippel (1)		Feeder, nippel (4)		Drinkbak, trog (L)		Drinkbak, trog (R)	
Datum monstername	13-10-14	3-11-14	13-10-14	3-11-14	13-10-14	3-11-14	13-10-14	3-11-14
Temperatuur drinkwater (°C)	26,1	27,1	26,6	27,3	27,1	26,1	27,6	24,3
Zuurgraad (pH)	7,02	7,19	7,04	7,17	6,99	6,94	6,99	6,98
Aeroob kiemgetal 22°C (kve/ml)	14.000	18.000	1.500	14.000	180.000	1.300.000	53.000	380.000
Aeroob kiemgetal 36°C (kve/ml)	5.500	15.000	1.200	7.000	100.000	640.000	42.000	350.000
Gisten (kve/ml)	20	140	50	50	4.500	11.000	250	4.500
Schimmels (kve/ml)	< 10	< 10	< 10	10	10	< 10	< 10	< 10
<i>Enterobacteriaceae</i> (kve/ml)	14	7	< 1	< 1	160	160	3	130
<i>Escherichia coli</i> (kve/ml)	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
<i>Staphylococcus</i> spp. (kve/ml)	< 10	150	< 10	100	10.000	130.000	11.000	39.000
Fecale <i>Enterococcon</i> (kve/ml)	< 10	20	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10

Bijlage 4 Groei biggen per speengewicht klasse

	Feeder	Controle	SEM ¹	P-waarde
<i>Speengewicht 5,0 – 5,9 kg:</i>				
Aantal biggen	17	17		
Speengewicht (kg)	5,6	5,6		
Tussengewicht (kg)	6,5	6,6		
Eindgewicht (kg)	17,0	16,6		
Groei D0 – D7 (g/d)	131	155	20,4	0,41
Groei D7 – D35 (g/d)	358	350	27,4	0,83
Groei D0 – D35 (g/d)	314	311	23,4	0,91
<i>Speengewicht 6,0 – 6,9 kg:</i>				
Aantal biggen	28	28		
Speengewicht (kg)	6,5	6,5		
Tussengewicht (kg)	7,6	7,6		
Eindgewicht (kg)	19,7	17,8		
Groei D0 – D7 (g/d)	160	156	15,3	0,81
Groei D7 – D35 (g/d)	422 ^a	364 ^b	16,5	0,006
Groei D0 – D35 (g/d)	370 ^a	322 ^b	14,8	0,01
<i>Speengewicht 7,0 – 7,9 kg:</i>				
Aantal biggen	53	51		
Speengewicht (kg)	7,5	7,5		
Tussengewicht (kg)	8,7	8,6		
Eindgewicht (kg)	21,6	21,1		
Groei D0 – D7 (g/d)	167	164	10,7	0,84
Groei D7 – D35 (g/d)	457	439	12,5	0,30
Groei D0 – D35 (g/d)	398	384	11,2	0,35
<i>Speengewicht 8,0 – 8,9 kg:</i>				
Aantal biggen	37	38		
Speengewicht (kg)	8,5	8,4		
Tussengewicht (kg)	9,8	9,5		
Eindgewicht (kg)	23,9	21,5		
Groei D0 – D7 (g/d)	194 ^x	160 ^y	13,3	0,07
Groei D7 – D35 (g/d)	512 ^a	435 ^b	15,4	<0,001
Groei D0 – D35 (g/d)	448 ^a	380 ^b	13,3	<0,001
<i>Speengewicht 9,0 – 10,9 kg:</i>				
Aantal biggen	9	10		
Speengewicht (kg)	9,8	9,8		
Tussengewicht (kg)	10,9	10,5		
Eindgewicht (kg)	25,3	25,2		
Groei D0 – D7 (g/d)	174 ^a	112 ^b	22,5	0,05
Groei D7 – D35 (g/d)	512	511	31,3	0,98
Groei D0 – D35 (g/d)	444	431	26,9	0,71

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

^{a,b} Gemiddelden met een verschillende letter binnen een rij zijn verschillend ($p < 0,05$);

^{x,y} Gemiddelden met een verschillende letter binnen een rij zijn verschillend ($p < 0,10$).

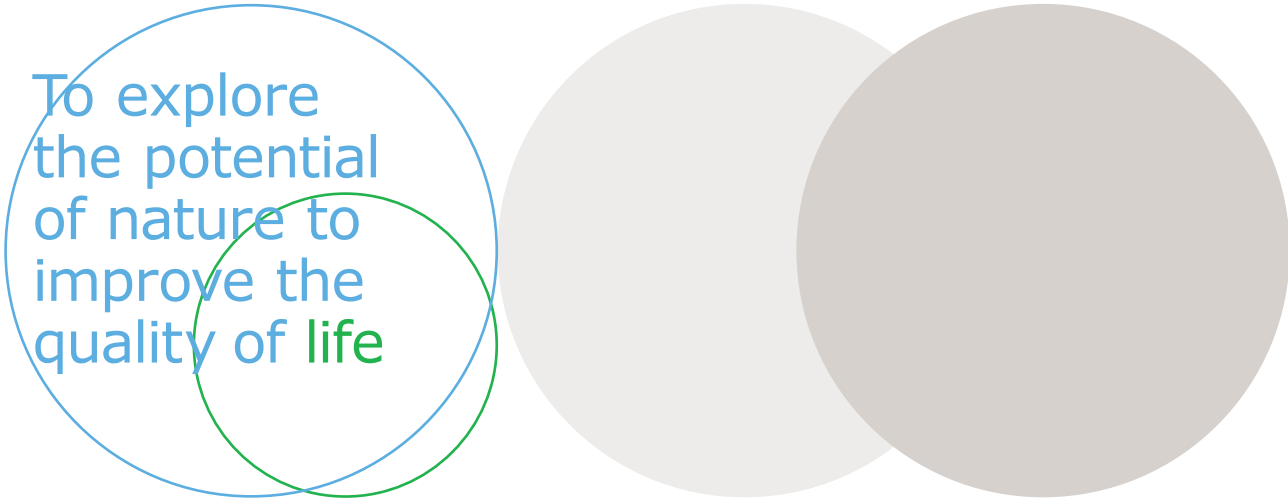
Wageningen UR Livestock Research
Postbus 338
6700 AH Wageningen
T 0317 48 39 53
info.livestockresearch@wur.nl
www.wageningenUR.nl/livestockresearch

Livestock Research Report 870



Wageningen UR Livestock Research ontwikkelt kennis voor een zorgvuldige en renderende veehouderij, vertaalt deze naar praktijkgerichte oplossingen en innovaties, en zorgt voor doorstroming van deze kennis. Onze wetenschappelijke kennis op het gebied van veehouderijsystemen en van voeding, genetica, welzijn en milieu-impact van landbouwhuisdieren integreren we, samen met onze klanten, tot veehouderijconcepten voor de 21e eeuw.

De missie van Wageningen UR (University & Research centre) is 'To explore the potential of nature to improve the quality of life'. Binnen Wageningen UR bundelen 9 gespecialiseerde onderzoeksinstituten van stichting DLO en Wageningen University hun krachten om bij te dragen aan de oplossing van belangrijke vragen in het domein van gezonde voeding en leefomgeving. Met ongeveer 30 vestigingen, 6.000 medewerkers en 9.000 studenten behoort Wageningen UR wereldwijd tot de aansprekende kennisinstellingen binnen haar domein. De integrale benadering van de vraagstukken en de samenwerking tussen verschillende disciplines vormen het hart van de unieke Wageningen aanpak.



To explore
the potential
of nature to
improve the
quality of life

Wageningen UR Livestock Research
Postbus 338
6700 AH Wageningen
T 0317 480 10 77
E info.livestockresearch@wur.nl
www.wageningenUR.nl/livestockresearch

Livestock Research Rapport 870



Wageningen UR Livestock Research ontwikkelt kennis voor een zorgvuldige en renderende veehouderij, vertaalt deze naar praktijkgerichte oplossingen en innovaties, en zorgt voor doorstroming van deze kennis. Onze wetenschappelijke kennis op het gebied van veehouderijsystemen en van voeding, genetica, welzijn en milieu-impact van landbouwhuisdieren integreren we, samen met onze klanten, tot veehouderijconcepten voor de 21e eeuw.

De missie van Wageningen UR (University & Research centre) is 'To explore the potential of nature to improve the quality of life'. Binnen Wageningen UR bundelen 9 gespecialiseerde onderzoeksinstituten van stichting DLO en Wageningen University hun krachten om bij te dragen aan de oplossing van belangrijke vragen in het domein van gezonde voeding en leefomgeving. Met ongeveer 30 vestigingen, 6.000 medewerkers en 9.000 studenten behoort Wageningen UR wereldwijd tot de aansprekende kennisinstellingen binnen haar domein. De integrale benadering van de vraagstukken en de samenwerking tussen verschillende disciplines vormen het hart van de unieke Wageningen aanpak.