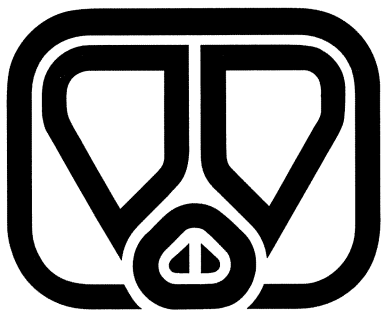


ing. A.I.J. Hoofs

Gebruikswaarde van diverse kunststof roosters in kraamhokken met volledig roostervloer

*The value of several types
of plastic slat in farrowing
pens with a fully slatted floor
with a solid part for the
piglets*



Praktijkonderzoek Varkenshouderij

Locatie:
Varkensproefbedrijf
"Zuid- en West-Nederland"
Vlaamseweg 17
6029 PK Sterksel
tel.: 040 - 226 23 76

Proefverslag nummer P 1.127
april 1996
ISSN 0922 - 8586

INHOUDSOPGAVE

	SAMENVATTING	3
	SUMMARY	6
1	INLEIDING	8
2	LITERATUUR	9
3	MATERIAAL EN METHODE	11
3.1	Plaats, duur en omvang van het onderzoek	11
3.2	Proefbehandelingen	11
3.3	Proefdieren	12
3.4	Proefindeling	12
3.5	Huisvesting en klimaat	12
3.6	Voer- en drinkwaterverstrekking	12
3.7	Verzameling van de gegevens	12
3.8	Statistische analyse	13
4	RESULTATEN	14
4.1	Technische resultaten zoogperiode	14
4.2	Gezondheid biggen	15
4.2.1	Veterinaire behandelingen biggen	15
4.2.2	Beschadigingen voorpoten biggen	15
4.3	Gezondheid zeugen	16
4.3.1	Veterinaire behandelingen zeugen	16
4.3.2	Beschadigingen aan uier zeugen	16
4.4	Hygiëne	16
4.4.1	Visuele waarnemingen vloerbevuiling met mest en urine	17
4.4.2	Mest afscheppen	17
4.5	Gebruikservaringen	18
5	ECONOMISCHE BESCHOUWING	19
6	DISCUSSIE EN CONCLUSIES	20
6.1	Technische resultaten en gezondheid dieren	20
6.2	Mestdoorlaatbaarheid	20
6.3	Rentabiliteit	20
6.4	Vervolgonderzoek	21
6.5	Conclusies	21
	LITERATUURLIJST	22
	BIJLAGEN	23
	REEDS EERDER VERSCHENEN PROEFVERSLAGEN	24

SAMENVATTING

Binnen het Praktijkonderzoek voor de Varkenshouderij vindt continu onderzoek plaats naar het verbeteren van de vloeruitvoering in kraamhokken. Hierbij wordt vooral gestreefd naar verlaging van de biggensterfte en naar homogene koppels. De investeringen, de hoeveelheid te verrichten arbeid en de arbeidsomstandigheden dienen hierbij verantwoord te blijven. Daarnaast moet de vloeruitvoering voldoen aan de normen, gesteld in de Gezondheids- en Welzijnswet voor Dieren.

In dit onderzoek is nagegaan wat de gebruikswaarde voor de praktijk is van volkern kunststof roosters en geplastificeerde metalen roosters.

Onderzoek

Het onderzoek is uitgevoerd op het Varkensproefbedrijf "Zuid- en West-Nederland" in Sterksel in de periode van januari 1984 tot februari 1992. In totaal zijn de gegevens van 785 worpen verzameld. Er zijn vier roostersoorten met el kaar vergeleken:

- 1 rond geplastificeerde metalen driekantroosters (metalen driekantrooster met een rond uitgevoerde kunststof ommanteling);
- 2 geplastificeerd geplet geweven draadroosters (Tendernova);
- 3 roosters van geplastificeerd strekmetaal (Tenderfoot);
- 4 volkern kunststof roosters met een extra zachte kunststof toplaag aan de bovenkant (MIK-Soft).

Het onderzoek is uitgevoerd in één afdeling met 16 kraamhokken (1,85 m breed en 2,2 m diep). De zeugenboxen waren diagonaal opgesteld. De zeugen stonden met de kop naar de muur. In de hokken lag een rubberen mat als biggenligplaats. Een keramiek-straler diende als lokale verwarmingsbron voor het biggenest.

De zeugen zijn bij inleg in de kraamstal ad random aan een proefbehandeling toegekend.

Resultaten onderzoek

Uit dit onderzoek is gebleken dat op basis van de productieresultaten, de gezondheid van zeug en biggen en de mestdoorlaatbaarheid de Tendernova beter voldoet aan de eisen die gesteld worden aan een rooster in kraamhokken dan de andere onderzochte roostersoorten. De totale uitval van de biggen was op de Tendernova 5% lager dan bij de rond geplastificeerde metalen driekantroosters en 2,4% lager dan bij de MIK-Soft (tabel 1). Tussen de Tendernova en de Tenderfoot is geen verschil in uitval van biggen geconstateerd. De lagere uitval van de biggen op de Tendernova en Tenderfoot roosters is vooral te danken aan een betere grip (standvastheid) voor de zeug en betere loop- en ligeigenschappen voor de biggen.

Bij de rond geplastificeerde metalen driekantroosters is, door het rond zijn van de spijlen, de grip voor de zeugen minder dan bij de andere kunststof roosters. De grip van de zeugen is bij de Tendernova door de gewezen structuur van het rooster iets beter dan bij de Tenderfoot en de MIK-Soft. De verschillen tussen de onderzochte roosters ten aanzien van de grip voor de zeugen hebben niet geleid tot een verschil in het percentage zeugen dat tijdens de zoogperiode beschadigingen aan de uier opliep of het percentage zeugen dat vanwege beenwerkproblemen veterinair behandeld is.

Het percentage biggen dat op een leeftijd van zeven dagen geen beschadiging aan een van beide voorpoten had, was bij de Tendernova het hoogst en bij de MIK-Soft het laagst. Bij de MIK-Soft trad door de kunststof toplaag van het rooster tijdens het zuigen van de biggen een soort verbrandingseffect op aan de voorpoten van de biggen. Bij de rond geplastificeerde metalen driekantroosters zijn in vergelijking met de andere roostersoorten meer beschadigingen aan de kroonranden van de voorpoten van de biggen waargenomen. Het rond zijn van de spijlen is hiervoor mogelijk de verklaring. Er is een verband aangetoond tussen het aantal biggen met beschadigin-

gen aan de voorpoten en het percentage biggen dat behandeld is vanwege gewrichtsontsteking. Hoe hoger het percentage beschadigde voorpoten, hoe hoger het percentage biggen dat vanwege gewrichtsontsteking behandeld is.

Mestdoorlaatbaarheid

In de hokken uitgerust met Tendernova roosters trad minder vloerbevuilding met mest op dan bij de andere onderzochte roosters. Er is in dit onderzoek een verband gevonden tussen de mate van hokbevuilding en het percentage biggen dat veterinair behandeld is vanwege diarree. Hoe vaker de hokbevuilding als matig of ernstig is aan geduid, hoe hoger het percentage biggen dat behandeld is voor diarreeproblemen.

Gebruikservaringen

Op het proefbedrijf zijn geen mechanische beschadigingen aan de roosters geconstateerd, veroorzaakt door aanvreten van de zeug of door wegscheppen van de mest met een spade.

De benodigde reinigingstijd van de onderzochte kunststof roosters was nauwelijks verschillend. Na reiniging zijn de Tendernova, de Tenderfoot en de rond geplastificeerde metalen driekantroosters aan de onderzijde visueel schoner dan de MIK-Soft.

Rentabiliteit

De verschillen in kosten van een kraamhok met een volledig roostervloer van geplastificeerd metalen roosters (Tendernova, Tenderfoot en rond geplastificeerde metalen driekantroosters) zijn gekwantificeerd ten opzichte van een kraamhok met een volledig roostervloer van volkern kunststof roosters (MIK-Soft). De verschillen in investeringskosten tussen de Tendernova, de Tenderfoot en de rond geplastificeerde metalen driekantroosters zijn klein, zodat voor deze roosters één gemiddelde prijs gehanteerd

is. De investeringskosten van de roosters (inclusief ondersteuning en dicht vloerge-deelte in het biggennest) zijn gesteld op:

- MIK-Soft: f 130,- per m²;
- geplastificeerd metalen rooster: f 200,- per m².

De levensduur (10 jaar) en onderhoudskosten zijn voor alle roosters gelijk verondersteld.

Om de hogere jaarkosten die het toepassen van de geplastificeerde metalen roosters ten opzichte van de MIK-Soft met zich meebrengen volledig te compenseren, moet het uitvalspercentage van de biggen bij een geplastificeerd rooster met minimaal 0,6% dalen.

Uitgaande van de uitvalspercentages zoals vermeld in tabel 1 zijn de Tendernova en de Tenderfoot financieel gezien het meest aantrekkelijk. Het financieel voordeel van deze roosters ten opzichte van de rond geplastificeerde metalen driekantroosters bedraagt f 83,- per zeug per jaar. Ten opzichte van de MIK-Soft roosters is dat f 30,- per zeug per jaar.

Vervolgonderzoek

Gedurende de looptijd van het onderzoek heeft de ontwikkeling van roostersoorten (zowel bij kunststof- als metalen driekantroosters) niet stilgestaan. De ontwikkeling van de kunststof roosters is de laatste jaren vooral gericht op het creëren van een betere mestdoorlaatbaarheid achter de zeug. Dit is bijvoorbeeld mogelijk door een kunststof roosterelement met een grotere doorlaatbaarheid achter de zeug, een mestspleet van circa 3 cm aan de achterzijde van het hok en/of het voorzien van de laatste 30-40 cm van het hok van een metalen roosterelement. De MIK-soft is inmiddels vervangen door de MIK-Swing. De rond geplastificeerde metalen driekantroosters zijn niet meer op de markt.

Onderzoek naar vernieuwde en nieuwe roostersoorten is momenteel volop gaande.

Tabel 1: Technische resultaten zoogperiode

	proefbehandeling			
	rond geplast. metalen driekant- rooster	Tendernova	Tenderfoot	MIK-Soft
aantal tomen	200	211	272	102
beginaanantal biggen per toom	10,8	11,0	10,8	10,7
uitval biggen (%)	14,8 ^a	9,8 ^b	10,2 ^{bc}	12,2 ^c
gespeend per worp	9,3 ^a	10,1 ^b	9,8 ^{bc}	9,6 ^c
groeisnelheid biggen (gr/dier/dag)	216	224	221	208
gemiddelden met ee	erschillende letter b	en ee	sig	a
		erschillend (p	0,05	

SUMMARY

The development in floor types in farrowing pens is very rapid. During the last few years different kinds of slats, especially plastic slats, have become available. It is not easy for farmers to choose the most suitable type of slat for their farrowing rooms. In this study four different types of slat have been compared and judged for use.

Material and methods

The following four floor types (treatments) were compared on the Experiment Farm for Pig Husbandry in Sterksel from January 1984 to February 1992:

- 1 round, soft plasticised metal tribar;
- 2 soft plasticised flatted woven wire (Tendernova);
- 3 soft plasticised stretched metal (Tenderfoot);
- 4 full (hard) plastic slats with a soft coating on the upper side (MIK-Soft).

All farrowing pens (1.85 m x 2.2 m) involved in this study had completely slatted floors. All farrowing pens had a rubber mat and an infrared heater for the piglets. All sows were confined to crates that were installed diagonally and the sows were fed with a standard feed (EW = 1,03) twice a day. The different slats were installed in one

compartment. The compartment was equipped with computer controlled heating and ventilation system¹.

In total, 785 litters were recorded. Sows were randomly assigned to one of the four treatments.

The comparison of floor types has been based on the performances of sows and piglets, veterinary treatments of sows and piglets, injuries to the forelegs of the piglets, injuries to the udder of the sows and dung throughput.

Results and discussion

The technical results of the lactation period are summarised in table 1.

In this study Tendernova slats best satisfied the demands placed on them by the sow and the piglets. The mortality rate of piglets in pens with Tendernova and Tenderfoot is about 4% lower than that in pens with round plasticised metal tribar and about 2% lower than that in the MIK-Soft pens. There is no difference in mortality rate between Tendernova and Tenderfoot. The differences in technical results between the plastic slats are probably caused by differences in grip on the floor for the sows and differences in walking and lying properties for the piglets.

Table 1: Technical results

	treatments			
	round plasti- cised metal tri bar	Tender nova	Tender foot	MIK- Soft
- number of litters	200	211	272	102
- number of piglets per litter	10.8	11.0	10.8	10.7
- mortality rate piglets (%)	14.8 ^a	9.8 ^b	10.2 ^{bc}	12.2 ^c
- number of weaned piglets per litter	9.3 ^a	10.1 ^b	9.8 ^{bc}	9.6 ^c
- daily weight gain (g/piglet/day)	216'	224'	221	208
- feed intake sow (kg)	148.2	149.0	149.0	147.1
- weight loss sow during the lactation period (kg)	22	24	23	22

^{abc} averages with different letters within one line are signif cantly different (p < 0.05).

The grip (steadfastness) of the sows is best on Tendernova and worst on the round plasticised metal tribar.

Tendernova and Tenderfoot caused the least injuries to the forelegs of the piglets and the lowest frequency of infection of the joints.

Dung throughput

Comparing the different kinds of plastic slats, Tendernova had the best dung throughput. The worse the hygiene in the pen, the higher the percentage of piglets that needed veterinary treatment to cure diarrhoea.

Cost-effectiveness

The costs of a farrowing pen with a completely slatted floor with plasticised metal slats (Tendernova, Tenderfoot and round soft plasticised metal tribar) has been compared to those of a farrowing pen with a completely slatted floor with full plastic slats (MIK-Soft). The differences in investment-costs between Tenderfoot, Tendernova and round soft plasticised metal tribar are small, so an average price has been used.

The investment costs for the slats (including support and closed floor for the piglets) are:

- MIK-Soft DFL 130.- per m²;
- Round soft plasticised metal tribar DFL 200.- per m².

The life span (10 years) and maintenance costs are the same.

From an economic perspective and as a result of mortality rate Tendernova and Tenderfoot are the best slats.

The financial benefit of these slats, compared to round soft plasticised metal tribar, is DFL 83.- per sow per year. Compared to MIK-Soft the financial benefit is DFL 30.- per sow per year.

Further research

During the period of study the development of different types of slats (plastic as well as metal tribar slats) has continued. The development of plastic slats has focused on a better dung throughput behind the sow. The MIK-Soft has been replaced by the MIK-Swing; the round soft plasticised metal tribar is not available anymore. Research into new and improved slats is still continuing.

1 INLEIDING

De ontwikkeling op het gebied van de inrichting van kraamhokken gaat zeer snel. Het is voor de varkenshouder niet eenvoudig om uit het gevarieerde aanbod een keuze te maken. Al vanaf 1974 vindt op het Varkensproefbedrijf "Zuid- en West-Nederland" in Sterksel uitgebreid onderzoek plaats naar de inrichting van kraamhokken. Er wordt vooral gestreefd naar verlaging van de biggensterfte en homogene koppels. De investeringen, de hoeveelheid te verrichten arbeid en de arbeidsomstandigheden dienen hierbij verantwoord te blijven. Daarnaast moet de vloeruitvoering voldoen aan

de normen, gesteld in de Gezondheid- en Welzijnswet voor Dieren. Met name het uitvalspercentage bij de biggen en het vóórkomen en de mate van beschadigingen aan zeugen en biggen worden door de vloeruitvoering (inclusief roostersoort) duidelijk beïnvloed.

Doel van dit onderzoek was na te gaan wat de gebruikswaarde is van volkern kunststof roosters (MIK-Soft) en geplastificeerde metalen roosters (Tendernova, Tenderfoot en rond geplastificeerde metalen driekant-roosters) bij een volledig roostervloer met een dicht vloergedeelte als biggennest.

2 LITERATUUR

De eisen die aan de vloeruitvoering in het kraamhok gesteld worden, kunnen als volgt worden samengevat.

- De vloeruitvoering dient goed afgestemd te zijn op de behoefte van de zuigende biggen. Zuigende biggen zijn zeer kwetsbaar, waardoor huisvesting, klimaat, hygiëne en controle aan hoge eisen moeten voldoen.

Uit onderzoek blijkt dat vooral de vloeruitvoering (inclusief roostersoort) van invloed is op de uitval van zuigende biggen. De invloed van een goed uitgevoerde zeugbox of biggenblazer is duidelijk kleiner (Den Brok en Hoofs, 1994; Binnendijk e.a., 1992). Een geschikte vloer voor zuigende biggen heeft een laag warmtegeleidend vermogen, een voldoende groot contactoppervlak met het dier en goede loop- en ligeigenschappen (structuur en stroefheid materiaal). De geschiktheid van de vloeruitvoering voor zuigende biggen is ook zichtbaar in het aantal en de ernst van beschadigingen aan de voorpoten van de biggen.

- Voor de zeug moet de vloer voldoende grip bieden. De zeug moet gemakkelijk kunnen gaan staan en liggen. Tevens moet de vloer een comfortabele ligplaats zijn. De zeug mag geen beschadigingen aan met name de uier (spenen) en de klauwen oplopen.
- Om de infectiedruk in de kraamstal zo laag mogelijk te houden is een goede hygiëne vereist. Een goede mestdoorlaatbaarheid en een goede reinigbaarheid van de vloeruitvoering zijn in dit kader van belang.
- Voor de varkenshouder moet de hoeveelheid arbeid beperkt zijn. Dit betekent een goede mestdoorlatende vloer, die tevens snel schoon te maken is. Ook in het kader van de mest- en milieuproblematiek zijn een goede mestdoorlaatbaarheid (beperken van de ammoniakemissie) en een snelle reiniging (zo min mogelijk reinigingswater in de mest) van de vloeruitvoering vereist.

- De benodigde investeringen moeten verantwoord blijven.

Ten aanzien van de bruikbaarheid van verschillende vloeruitvoeringen in kraamhokken wordt op het Varkensproefbedrijf in Sterksel al sinds 1974 onderzoek verricht. Aanvankelijk is de dichte betonnen vloer met stro vergeleken met betonnen roosters. Het toepassen van betonnen roosters leidde in deze vergelijking tot een duidelijke arbeidsbesparing (Van Ingen en Koomans, 1980). Vervolgens kwamen in plaats van de betonnen roosters, die veel uitval bij de zuigende biggen veroorzaakten, de metalen roosters. De zogenaamde geperforeerde platen of draadroosters gaven nog geen bevredigende resultaten (Klaver, 1991). In de loop van de jaren tachtig kwamen betere alternatieven op de markt: metalen driekanroosters en kunststof roosters. Ze voldeden zo goed dat zelfs volledig roostervloeren in kraamhokken aantrekkelijk werden (Arkes en Peerlings, 1984). Uit onderzoek (Ter Elst-Wahle e.a., 1992) is gebleken dat op een volledig roostervloer met rond geplastificeerde metalen driekanroosters betere technische resultaten behaald worden dan op een gedeeltelijk of volledig roostervloer met traditionele metalen driekanroosters. De groei van de biggen is hoger en het uitvalspercentage lager. Ook is het aantal pootbeschadigingen bij zeug en biggen minder en wordt de uier van de zeug minder beschadigd. De mestdoorlaatbaarheid van de rond geplastificeerde metalen driekanroosters is echter slechter dan die van de metalen driekanroosters, waardoor de rond geplastificeerde metalen driekanroosters iets meer arbeid vraagt voor het schoonhouden van het kraamhok. Tussen de volledig roostervloer met traditionele metalen driekanroosters en de halfroostervloer met traditionele metalen driekanroosters (dicht vloergedeelte beton) zijn geen verschillen in technische resultaten gevonden (Ter Elst-Wahle e.a., 1992). Het aantal veterinaire behandelingen bij de zuigende biggen is op halfroostervloeren hoger dan op volledig roostervloeren.

Ook in Denemarken wordt uitgebreid onderzoek verricht naar de optimale vloeruitvoering in kraamhokken. In tabel 1 zijn de belangrijkste resultaten vermeld van een onderzoek (Nielsen, 1992) waarin in kraamhokken met volledig roostervloer diverse typen roosters (metaal, beton en kunststof) met elkaar vergeleken zijn. Uit dit onderzoek blijkt dat in kraamhokken met volledig roostervloer het uitvalpercentage bij de zuigende biggen bij gebruik van kunststof roosters circa 2% lager is dan bij gebruik van meta-

len driekantroosters. De hygiëne in het hok is bij het toepassen van metalen driekantroosters over het algemeen beter dan bij kunststof roosters. Ook blijkt dat de grip van de zeugen op kunststof roosters of gietijzeren roosters beter is dan de grip op metalen driekantroosters. De benodigde arbeidstijd voor het reinigen van de hokken is bij gebruik van kunststof roosters het hoogst (8-10 minuten per hok) en bij gebruik van metalen driekantroosters het kortst (circa 5 minuten per hok).

Tabel 1: Resultaten Deens onderzoek naar de gebruikswaarde van verschillende type roosters in kraamhokken met volledig roostervloer.

	proefbehandeling*					
	1	2	3	4	5	6
aantal tomen	330	258	252	352	333	226
begin aantal per toom	10,5	10,5	10,4	10,6	10,8	10,4
aantal gespeende biggen per toom	94,	95,	9,4	9,5	9,9	9,6
speengewicht (kg)	8,0	8,1,	7,9	8,0	7,9	7,9,
totaal uitvalpercentage	+++ 10,5	++ 9,5	9,6	10,4	8,3	7,7
hygiëne**			+	+++	++	+++
grip voor de zeug**	+	+++	++	++	+++	+++
tijdsduur reinigen (min/hok)	5	7	9	5	10	8

* 1 Volledig rooster met metalen driekantroosters

2 Volledig rooster met gietijzeren roosters

3 Volledig rooster met betonnen rooster onder de zeug en harde kunststof roosters (type Filter Eeze) voor, achter en aan de zijkanten van de zeug

4 Volledig rooster met betonnen rooster onder de zeug en metalen driekantroosters voor, achter en aan de zijkanten van de zeug

5 Volledig rooster met geplastificeerde metalen roosters (type Tendernova) onder de zeug en geplastificeerde metalen roosters (type Tenderfoot) voor, achter en aan de zijkanten van de zeug

6 Volledig rooster met volkern kunststof roosters (type MIK-Soft) onder de zeug en volkern kunststof roosters (type MIK- Swing) voor, achter en aan de zijkanten van de zeug

** + = minder goed, ++ = goed, +++ = zeer goed

3 MATERIAAL EN METHODE

3.1 Duur en omvang van de proef

Het onderzoek is uitgevoerd op het Varkensproefbedrijf "Zuid- en West- Nederland" in de periode van januari 1984 tot februari 1992. In totaal zijn de gegevens van 785 worpen verzameld. De verdeling van de worpen over de proefbehandelingen was als volgt:

- proefbehandeling 1 : 200 worpen;
- proefbehandeling 2 : 211 worpen;
- proefbehandeling 3 : 272 worpen;
- proefbehandeling 4 : 102 worpen.

3.2 Proefbehandelingen

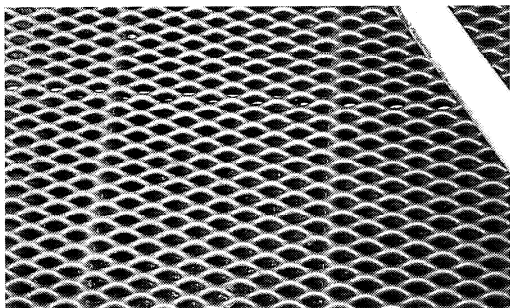
In dit onderzoek zijn vier roostersoorten (proefbehandelingen) in kraamhokken met volledig roostervloer en een rubberen mat

als biggennest met elkaar vergeleken:

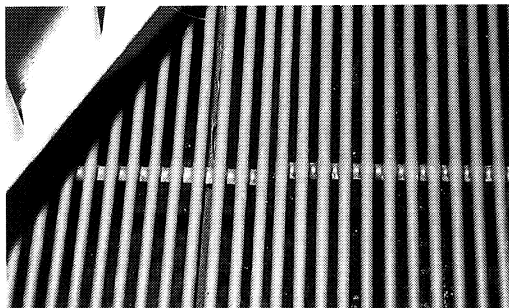
- 1 rond geplastificeerde metalen driekant-roosters (metalen kern met een rond uitgeoefde kunststof ommanteling);
- 2 geplastificeerd geplet gewevendraad-roosters (Tendernova);
- 3 roosters van geplastificeerd strekmetaal (Tenderfoot);
- 4 volkern kunststof roosters met een extra zachte kunststof toplaag aan de bovenkant (MIK-Soft).

De rond geplastificeerde metalen driekant-roosters (behandeling 1) waren zodanig geplaatst dat de balken in de lengterichting van het hok lagen.

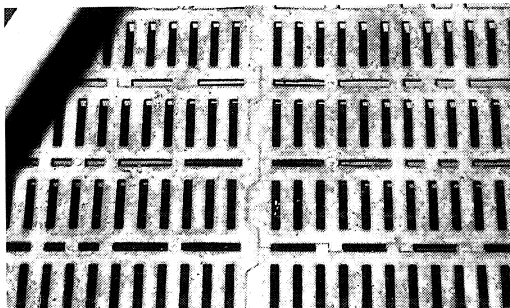
In 1983 kwam vanuit Amerika de Downey in Nederland op de markt. Na enkele jaren verdween de Downey weer van de markt.



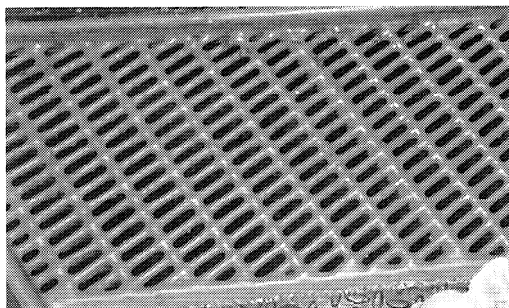
Tenderfoot



Rond geplastificeerde metalen driekant



MIK-soft



Tendernova

De firma Tenderfoot heeft in 1988 eenzelfde roosteruitvoering als de Downey op de markt gebracht onder de naam Tendernova. In dit verslag wordt daarom dit type rooster aangeduid met Tendernova.

3.3 Proefdieren

Het onderzoek is uitgevoerd met biggen uit de kruisingen GY, x (Du x NL) en GY, x (GY, x NL).

Vlak na de geboorte zijn bij alle biggen de hoektandjes geknipt en zijn de tomen gestandaardiseerd op een toomgrootte van 10 à 11 biggen. Binnen 24 uur na de geboorte is een ijzerinjectie toegediend en zijn de staartjes gecoupeerd. Tijdens de tweede levensweek zijn de beerbiggen gecastreerd. De speenleeftijd van de biggen varieerde van 27 tot 33 dagen. De gemiddelde speenleeftijd bedroeg 29 dagen.

3.4 Proefindeling

Het vergelijkend onderzoek is uitgevoerd in één kraamafdeling. De zeugen zijn ongeveer een week voor de verwachte werpdatum in het kraamhok geplaatst. Per kraamafdeling is gewerkt volgens het principe van all in - all out. De zeugen zijn bij inleg in de kraamafdeling ad random over de proefbehandelingen (hokken) verdeeld.

3.5 Huisvesting en klimaat

In de betreffende afdeling waren 16 kraamhokken aanwezig (1,85 m breed en 2,20 m diep). De zeugenbox (twee-buizensysteem) was diagonaal opgesteld, waarbij de zeugen met de kop naar de voergang stonden. De zeugen waren aangebonden. De 16 kraamhokken verschilden alleen in vloeruitvoering (= proefbehandeling). In alle hokken werd een rubberen mat als biggenligplaats gebruikt. Een keramiekstraler (250 Watt) diende als lokale verwarmingsbron voor het biggenest.

De ventilatie was mechanisch. In de centrale gang werd de ventilatielucht, indien nodig, voorverwarmd tot 10°C en in de afdeling naverwarmd tot de gewenste ruimtetemperatuur. Tijdens de geboorte van de biggen werd een ruimtetemperatuur van 22°C nagestreefd. Na de geboorte van de

laatste toom werd een afdelingstemperatuur van 18°C nagestreefd. Door plaatselijke verwarming werd de temperatuur in het biggenest op het gewenste niveau gebracht. Het liggedrag van de biggen was hierbij bepalend. De afdeling diende tevens als biggenopfokafdeling.

3.6 Voer- en drinkwaterverstrekking

De zeugen werden tweemaal daags met een standaard zeugenvoer gevoerd (EW = 1,03). Het drinkwater stond onbeperkt ter beschikking via een drinknippel in de trog. Vanaf de start van het onderzoek tot december 1989 is aan de zuigende biggen vanaf twee weken na de geboorte onbeperkt een melkkorrel verstrekt. Vanaf december 1989 zijn de zuigende biggen niet meer bijgevoerd met vast voer. Alle biggen hadden via drinknippels onbeperkt de beschikking over drinkwater.

3.7 Verzameling van de gegevens

Van elke worp zijn het aantal levend- en doodgeboren biggen, het aantal overgelegde biggen en het aantal gespeende biggen genoteerd. De zeugen zijn binnen 24 uur na het werpen en bij het spenen individueel gewogen. De biggen zijn individueel gewogen binnen 24 uur na de geboorte en bij het spenen. Van de tijdens de zoogperiode uitgevallen biggen zijn de datum en de reden van uitval genoteerd. De voeropnames van de zeugen en van de biggen tijdens de zoogperiode zijn geregistreerd. Het optreden en het verloop van ziekten en/of gebreken en de behandeling ervan zijn per zeug en per big geregistreerd. Bij in totaal 2.282 biggen is het aantal beschadigingen aan de voorpoten bepaald op een leeftijd van circa zeven dagen. Onder een beschadiging werd verstaan een open wond of een wond met een korst. Een beschadiging die geheel genezen was, is niet meegeteld.

Bij in totaal 315 zeugen is bij inleg in de kraamstal, vlak na het werpen en bij spenen het aantal beschadigingen aan de uier bepaald. Daarnaast zijn visuele waarnemingen verricht ten aanzien van de hygiëne in de hokken en is de frequentie van mest afscheppen achter de zeug geregistreerd.

Tenslotte zijn algemene praktische ervaringen met de diverse roosters verzameld. Daarbij is gekeken naar de grip (standvastheid) van het rooster voor de zeug, het loopgedrag van de biggen, slijtage aan de roosters, de benodigde reinigingstijd per hok en de kwaliteit van reiniging.

3.8 Statistische analyse

Speengewicht, groei en voeropname van de biggen, gewicht, gewichtsafname en voeropname van de zeug zijn met behulp van variantie-analyse geanalyseerd (statistisch pakket SAS). Hierbij is gecorrigeerd voor worpnummer en kruisingstype van de zeugen, Het aantal gespeende biggen en het aantal

uitgevallen biggen (per reden van uitval) zijn met behulp van gegeneraliseerde lineaire modellen (GENSTAT) geanalyseerd. De zeug met bijbehorende biggen is beschouwd als experimentele eenheid.

De aantallen veterinaire behandelingen bij de zeug en de biggen zijn met behulp van de Chi-kwadraat-toets getoetst. De toename van het aantal beschadigingen aan de uiers van de zeugen tijdens de zoogperiode is met behulp van een loglineair model (drem-pelmodel van Mc Cullagh) geanalyseerd.

Het aantal beschadigingen aan de voorpoten van de biggen en de mate van vloerbevuiling met mest zijn eveneens op de deze manier geanalyseerd.

4 RESULTATEN

4.1 Technische resultaten zoogperiode

Tabel 2 geeft een overzicht van de technische resultaten die bij de vier proefbehandelingen gedurende de zoogperiode behaald zijn. In tabel 3 is per proefbehandeling de uitval van de zuigende biggen tijdens de zoogperiode weergegeven. Tevens is de reden van uitval vermeld. De totale uit-

val en de uitval per oorzaak zijn uitgedrukt als percentage van het aantal biggen per toom na overleggen.

Bij de rond geplastificeerde metalen driekantroosters is de totale uitval van de biggen hoger dan bij de Tendernova, de Tenderfoot en de MIK-Soft. De totale uitval bij de Tendernova is lager dan bij de MIK-Soft. Tussen de Tendernova en de Tenderfoot is

Tabel 2: Technische resultaten zoogperiode

	proefbehandeling			
	rond geplast. metalen driekant- rooster	Tender- nova	Tender- foot	MI K-Soft
aantal tomen	200	211	272	102
gemiddelde pariteit zeug	4,2	4,1	4,6	4,7
begin aantal biggen per toom	10,8	11,0	10,8	10,7
geboortegewicht begin aantal biggen (kg)	1,56	1,59	1,60	1,61
gespeend per worp	9,3 ^a	10,1 ^b	9,8 ^{bc}	9,6 ^c
speenleeftijd (dgn)	29,5	29,3	28,9	28,2
speengewicht (kg)	7,7	7,8	7,8	7,4
groeisnelheid biggen (gr/dier/dag)	216 ^a	224	221	208
voeropname zeug (kg)	148	149	149	147
gewicht zeug na werpen (kg)	223	227	223	223
gewicht zeug bij spenen (kg)	201	203	200	201
gewichtsafname zeug tijdens de lactatie (kg)	22	24	23	22

^{abc} gemiddelden met een verschillende letter binnen een rij zijn significant verschillend ($p < 0,05$).

Tabel 3: Uitval biggen tijdens de zoogperiode

	proefbehandeling			
	rond geplast. metalen driekant- rooster	Tender- nova	Tender- foot	MI K-Soft
totaal uitvalspercentage per uitvalsoorzaak (%)	14,8 ^a	9,8 ^b	10,2 ^{bc}	12,2 ^c
- doodliggen	5,2 ^a	3,2 ^{bc}	3,1 ^b	2,3 ^c
- niet levensvatbaar	2,7	2,5	2,2	2,3
- vermageren	4,0 ^a	2,0 ^b	2,9 ^c	5,1 ^a
- spreidzit	1,2 ^a	0,2 ^b	0,0 ^b	0,3 ^b
- overige	1,7	1,9	2,0	2,2

^{abc} gemiddelden met een verschillende letter binnen een rij zijn significant verschillend ($p < 0,05$).

ten aanzien van de totale uitval van biggen geen verschil aangetoond. Met betrekking tot de uitval van de biggen per oorzaak zijn er verschillen in uitval met als oorzaak doodliggen door de zeug, vermageren en spreadzit. De uitval met als oorzaak doodliggen door de zeug en spreadzit is bij de rond geplastificeerde metalen driekantroosters hoger dan bij de andere drie kunststof roosters. Tussen de Tondernova en de Tenderfoot en tussen de Tondernova en de MIK-Soft zijn geen verschillen aangetoond in uitval door doodliggen en spreadzit. De uitval met als oorzaak vermageren is bij de rond geplastificeerde metalen driekantroosters en de MIK-Soft het hoogst en bij de Tondernova het laagst. De verschillen met betrekking tot de uitval van de biggen tussen de proefgroepen leiden ook tot verschillen in het aantal gespeende biggen per worp. Het aantal gespeende biggen per worp is bij de rond geplastificeerde metalen driekantroosters het laagst en bij de Tondernova en de Tenderfoot het hoogst. Ten aanzien van groeisnelheid en speengewicht van de biggen, voeropname en gewichtsverlies van de zeug tijdens de lactatie zijn geen verschillen aangetoond tussen de proefbehandelingen.

4.2 Gezondheid biggen

4.2.1 Veterinaire behandelingen zuigende biggen

Tabel 4 geeft een overzicht van de veterinaire behandelingen die vanwege gezond-

heidsstoornissen individueel bij de zuigen- de biggen zijn uitgevoerd. De behandelingen van later gestorven die- ren zijn bij deze aantallen inbegrepen. Groepsbehandelingen (behandelingen die tegelijkertijd zijn uitgevoerd bij biggen bin- nen één afdeling) zijn niet meegenomen.

Bij de rond geplastificeerde metalen drie- kantroosters en bij de MIK-Soft zijn procent-ueel meer biggen behandeld vanwege diarree en gewrichtsontsteking dan bij de Tondernova en de Tenderfoot. Bij de rond geplastificeerde metalen driekantroosters is ook het percentage behandelde biggen vanwege achterblijven hoger dan bij de andere proefbehandelingen.

4.2.2 Beschadigingen voorpoten biggen
In tabel 5 staan de beoordelingsresultaten met betrekking tot de beschadigingen aan de voorpoten van de biggen op een gemid- delde leeftijd van zeven dagen.

Het percentage biggen zonder beschadi- gingen aan de voorpoten is het hoogst bij de Tondernova en het laagst bij de MIK- Soft. Bij de Tenderfoot is dit percentage hoger dan bij de rond geplastificeerde metalen driekantroosters. Bij de rond geplastificeerde metalen driekantroosters treden meer kroonrandbeschadigingen op dan bij de Tondernova, Tenderfoot en de MIK-Soft. Bij de MIK-Soft treden meer knie- en pijpbeschadigingen op dan bij de ande- re roostersoorten.

Tabel 4: Veterinair behandelde biggen uitgedrukt als percentage van het totaal aantal gespeende biggen per proefbehandeling

	proefbehandeling			
	rond geplast. metalen driekant-rooster	Tender-nova	Tender-foot	MI K-Soft
aantal biggen behandelde biggen (%):	1.737	1.909	2.397	724
- diarree	17,2 ^a	13,9 ^b	14,4 ^b	18,0 ^a
- gewrichtsontsteking	28,5 ^a	21,0 ^b	18,8 ^b	28,5 ^a
- achterblijven	4,2 ^a	2,3 ^b	3,0 ^b	2,5 ^b
- overigen	3,9	4,2	5,1	4,4

^{ab} gemiddelden met een verschillende letter binnen een rij zijn significant verschillend (p <0,05).

4.3 Gezondheid zeugen

4.3.1 Veterinaire behandelingen zeugen

Tabel 6 geeft een overzicht van de individuele behandelingen die vanwege gezondheidsstoornissen bij de lacterende zeugen zijn uitgevoerd. Tevens is het percentage zeugen per reden van behandeling vermeld.

Tussen de proefbehandelingen zijn geen verschillen aangetoond in het percentage zeugen dat vanwege gezondheidsstoornissen is behandeld.

4.3.2 Beschadigingen aan uier zeugen

Van in totaal 315 zeugen is vlak na inleg in de kraamstal, vlak na het werpen en bij spenen nagegaan of de uier (inclusief de spenen) van de zeug wel of niet beschadigd

was. Onder een beschadiging wordt verstaan een open wond of een wond met een korst. De resultaten van deze waarnemingen staan vermeld in tabel 7.

De eventuele toename van het aantal beschadigingen aan de uiers van de zeugen zijn vanwege de lage aantallen beschadigingen niet te toetsen.

4.4 Hygiëne

4.4.1 Visuele waarnemingen vloerbevuiling

Twee keer per week zijn bij in totaal 305 hokken visuele waarnemingen verricht met betrekking tot de bevuiling van de vloer met mest. De resultaten van deze waarnemingen staan vermeld in tabel 8.

Bij de rond geplastificeerde metalen drie-

Tabel 5: Beschadigingen aan de voorpoten van de biggen op een leeftijd van zeven dagen

	proefbehandeling			
	rond geplast. metalen driekant- rooster	Tender- nova	Tender- foot	MI K-Soft
aantal beoordeelde biggen	594	640	610	438
biggen zonder beschadiging aan de voorpoten (%)	41 ^a	61 ^b	51 ^c	20 ^d
voorpoten met een:				
- beschadiging aan de knie (%)	38 ^a	20 ^b	28 ^c	71 ^d
- beschadiging aan de pijp (%)	11 ^a	5 ^b	8 ^c	26 ^d
- beschadiging aan de kroonrand (%)	23 ^a	8 ^b	10 ^c	10 ^{bc}

abcd gemiddelden met een verschillende letter binnen een rij zijn significant verschillend ($p < 0,05$).

Tabel 6: Veterinaire behandelingen zeugen

	proefbehandeling			
	rond geplast. metalen driekant- rooster	Tender- nova	Tender- foot	MIK-Soft
aantal zeugen	134	139	171	80
veterinair behandelde zeugen:				
- baarmoeder- of uierontsteking (%)	13,4	14,4	10,0	22,5
- te weinig zog (%)	3,7	1,4	1,2	8,8
- geen eetlust (%)	9,0	5,8	7,0	2,5
- beenwerk (%)	3,0	2,2	5,8	2,5
- overigen (%)	1,5	0,7	0,6	2,5

kanstroosters, de Tenderfoot en de MIK-Soft treedt bij de categorie overig vloergedeelte meer bevuilding op dan bij de Tendernova.

4.4.2 Mest afscheppen

In tabel 9 is de gemiddelde frequentie van mest afscheppen per roostersoort weergegeven. Geteld is vanaf werpen. Vlak voor het werpen werd standaard de mest achter de zeug verwijderd. Dit is niet meegeteld.

Uit tabel 9 blijkt dat bij toepassing van rond geplastificeerde metalen driekanroosters de frequentie van mest afscheppen het hoogst is en bij toepassing van de Tendernova en Tenderfoot het laagst. De verschillen zijn echter niet groot.

4.5 Gebruikservaringen

Bij de Tenderfoot en de Tendernova is door de platgeweven structuur en de stroefheid van het rooster de grip van de zeug op de vloer beter dan bij de rond geplastificeerde metalen driekanroosters. Bij volkern kunststof roosters moeten extra voorzieningen aangebracht worden om de zeug voldoende grip te geven. Bij de MIK-Soft is dit gerealiseerd door een extra zachte kunststof toplaag aan de bovenkant van het rooster aan te brengen. Dit geeft een goede grip voor de zeug. Echter het nadeel van dit type softlaag is dat de biggen bij het zuigen door een soort verbrandingseffect beschadigen aan de voorpoten (met name knieën) oplopen.

Tabel 7: Zeugen met een of meerdere beschadigingen aan de uier (inclusief spenen), uitgedrukt als percentage van het aantal beoordeelde zeugen per behandeling

	proefbehandeling			
	rond geplast. metalen driekant- rooster	Tender- nova	Tender- foot	MI K-Soft
aantal beoordeelde zeugen	83	84	111	37
zeugen met beschadiging aan uier(spenen)				
- bij inleg (%)	2	4	7	5
- vlak na werpen (%)	12	6	6	5
- bij spenen (%)	12	13	12	9

Tabel 8: Visuele waarnemingen per onderscheiden criterium van vloerbevuiling, uitgedrukt als percentage van het totaal aantal waarnemingen

	proefbehandeling			
	rond geplast. metalen driekant- rooster	Tender- nova	Tender- foot	MI K-Soft
aantal hokken	82	79	104	40
aantal waarnemingen	615	593	769	304
bevuilding vloergedeelte achter de zeug:				
- matig (%)	39	27	30	39
- ernstig (%)	6	2	7	8
bevuilding overig vloergedeelte:				
- matig (%)	15 ^a	10 ^c	19 ^{ab}	16 ^{ab}
- ernstig (%)	4 ^a	2 ^c	5 ^{ab}	6 ^{ab}

^{ab} gemiddelden met een verschillende letter binnen een rij zijn significant verschillend (p <0,05).

Tabel 9: Frequentie van mest afscheppen achter de zeug

proefbehandeling	gemiddelde frequentie van mest afscheppen achter de zeug in de periode van werpen tot spenen
1 geplastificeerde metalen driekantroosters	3,2
2 Tendernova	2,3
3 Tenderfoot	2,4
4 MIK-Soft	2,8

De rond geplastificeerde metalen driekantroosters, de Tenderfoot en de Tendernova zijn gedurende acht jaar op het proefbedrijf onderzocht. Aan het eind van deze periode was bij elk van de drie roostersoorten de eerste slijtage (wegslijten coating) zichtbaar onder de achterpoten van de zeug. Bij geplastificeerde metalen roosters is het dan ook aan te bevelen om te werken met afzonderlijke roosterelementen onder de zeug, zodat bij slijtage (meestal onder de achterpoten) slechts een gedeelte vervangen hoeft te worden en niet de hele vloer in het kraamhok.

Bij de MIK-Soft is gedurende de vier jaar dat dit rooster onderzocht is geen slijtage waargenomen.

Op het proefbedrijf zijn bij de onderzochte kunststof roosters geen mechanische beschadigingen aan de roosters geconstateerd, veroorzaakt door aanvreten door de zeugen en/of door wegscheppen van de mest achter de zeug met een spade.

Het verschil in benodigde reinigingstijd tussen de onderzochte kunststof roosters is klein. De MIK-Soft roosters waren aan de onderzijde visueel minder schoon dan de andere roosters.

5 ECONOMISCHE BESCHOUWING

In dit hoofdstuk zijn de verschillen in kosten van een kraamhok met een volledig rooster-vloer van geplastificeerde metalen roosters (Tendernova, Tenderfoot en rond geplastificeerde metalen driekanroosters) gekwantificeerd ten opzichte van een kraamhok met volledig roostervloer van volkern kunststof roosters (MIK-Soft). Alle hokken waren voorzien van een dicht kunststof vloerelement als ligplaats voor de biggen en een regelbare lamp als lokale biggennestverwarming.

Investeringskosten

De verschillen in investeringsbedrag tussen de Tendernova, de Tenderfoot en de rond geplastificeerde metalen driekanroosters zijn klein, zodat voor deze roosters één gemiddelde prijs gehanteerd is. De investeringskosten van de roosters (inclusief ondersteuning en dicht vloergedeelte in het biggennest) zijn gesteld op:

- volkern kunststof rooster MIK-Soft:
f 130,- per m²;
- geplastificeerd metalen rooster:
f 200,- per m²;

De verdere uitgangspunten voor de berekening van de investeringskosten zijn:

- bedrijfsgrootte: 160 gemiddeld aanwezige zeugen;
- aantal kraamhokken: 36
- afmetingen kraamhok: 1,8 m x 2,2 m (vloeroppervlak per kraamhok 4,0 m²);
- vlakke vloeruitvoering en schuine opstelling van de zeug;
- alle prijzen exclusief BTW en montage;
- levensduur en onderhoudskosten voor alle roosters gelijk gesteld;
- afschrijving kunststof rooster in 10 jaar, na afschrijving geen restwaarde (KWIN 1993/1994);
- gemiddeld onderhoud roosters 2% (KWIN 1993/1994);
- berekende rente 8,2% (KWIN 1993-1994).

Bij deze uitgangspunten bedragen de investeringskosten voor de vloer per kraamhok bij de geplastificeerde metalen roosters f 800,- en bij de MIK-Soft roosters f 520,-.

De jaarkosten van de vloeruitvoering in het kraamhok per gemiddeld aanwezige zeug bedragen bij de geplastificeerde metalen roosters f 29,- en bij de MIK-Soft f 19,-. De berekening van deze jaarkosten staat vermeld in bijlage 2.

De vergelijking tussen de roosters ten aanzien van economische consequenties is uitgevoerd door de benodigde verbetering in het technische resultaat vast te stellen, waarbij de extra opbrengsten gelijk zijn aan de extra kosten. De verbetering in het technisch resultaat wordt hier voornamelijk bepaald door een lagere biggensterfte. Bij de verdere berekening is geen rekening gehouden met een mogelijke afname van behandelingen ten gevolge van gezondheidsstoornissen.

De financiële schade, veroorzaakt door het doodgaan van een big, is mede afhankelijk van de leeftijd waarop dit gebeurt. De schade beweegt zich bij een biggenprijs van f 98,- (25 kg lichaamsgewicht) tussen f 67,- vlak na de geboorte en f 98,- op een leeftijd van 11 weken (juist voor opleg in de vleesvarkenshouderij). Gezien het feit dat de meeste biggensterfte in de eerste levensdagen plaatsvindt, is bij een biggenprijs van f 98,- een bedrag van f 67,- per gestorven big gehanteerd. Bij een worpindex van 2,25 en 11,0 levend geboren biggen per worp komt een verschil in sterfte van één procent over alle worpen overeen met circa 0,25 big. Dit kost 0,25 x f 67,- = f 16,75 per zeug per jaar.

Om de hogere jaarkosten van de geplastificeerde metalen roosters ten opzichte van de MIK-Soft volledig te compenseren moet het uitvalspercentage van de biggen bij een geplastificeerd rooster met minimaal 0,6% dalen.

Uitgaande van de uitvalspercentages zoals vermeld in tabel 3 zijn de Tendernova en de Tenderfoot financieel gezien het meest aantrekkelijk. Het financieel voordeel van deze roosters bedraagt ten opzichte van de rond geplastificeerde metalen driekanroosters f 83,- per zeug per jaar en ten opzichte van de MIK-Soft f 30,- per zeug per jaar.

6 DISCUSSIE EN CONCLUSIES

6.1 Technische resultaten en gezondheid zeug en biggen zoogperiode

Uit dit onderzoek is gebleken dat op basis van de productieresultaten, de gezondheid van zeug en biggen en de mestdoorlaatbaarheid de Tendernova beter voldoet aan de eisen die gesteld worden aan een rooster in kraamhokken dan de andere onderzochte kunststof roostersoorten. De totale uitval van de biggen op de Tendernova is 5% lager dan die op de rond geplastificeerde metalen driekantroosters en 2,4% lager dan die op de MIK-Soft. Tussen de Tendernova en de Tenderfoot is geen verschil in uitval van biggen geconstateerd. De lagere uitval van de biggen op de Tendernova en Tenderfoot roosters zijn vooral te danken aan de betere grip (standvastheid) voor de zeug en de betere loop-, lig- en zoogeigenschappen voor de biggen.

De zeug moet bij het (op)staan en gaan liggen voldoende grip op de vloer hebben. Is de grip onvoldoende dan worden de zeugen onzeker. Snelle en ongecontroleerde bewegingen op een gladde vloer, met name bij het opstaan, kunnen tot speenbeschadigingen leiden. Bij de rond geplastificeerde metalen driekantroosters is, door het rond zijn van de spijlen, de grip voor de zeugen minder dan bij de andere kunststof roosters. De grip van de zeugen is bij de Tendernova door de geweven structuur van het rooster iets beter dan bij de Tenderfoot en de MIK-Soft. De verschillen tussen de onderzochte roosters ten aanzien van de grip voor de zeugen hebben niet geleid tot een verschil in het percentage zeugen dat tijdens de zoogperiode beschadigingen aan de uier opliep of het percentage zeugen dat vanwege beenwerkproblemen veterinair behandeld is.

De vloer is een goede omgeving voor micro-organismen en door het aanwezig zijn van (schaaf)wonden kunnen ontstekingen ontstaan. Het percentage biggen dat op een leeftijd van zeven dagen beschadiging aan een van beide voorpoten had is bij de Tendernova het hoogst en bij de MIK-Soft het laagst. Bij de MIK-Soft treedt door

de kunststof softlaag aan de bovenkant van het rooster tijdens het zuigen van de biggen een soort verbrandingseffect op aan de voorpoten van de biggen. Bij de rond geplastificeerde metalen driekantroosters zijn in vergelijking met de andere roostersoorten meer beschadigingen aan de kroonranden van de voorpoten van de biggen waargenomen. Het rond zijn van de spijlen is hiervoor mogelijk de oorzaak. Er is een verband tussen het aantal biggen met beschadigingen aan de voorpoten en het percentage biggen dat behandeld is voor gewrichtsontsteking. Bij een rooster met een hoger percentage beschadigde voorpoten bij de biggen zijn ook meer biggen behandeld vanwege gewrichtsontsteking.

6.2 Mestdoorlaatbaarheid

In de hokken, uitgerust met Tendernova roosters, treedt minder vloerbevuiling met mest op dan in de hokken met rond geplastificeerde metalen driekantroosters, Tenderfoot of MIK-Soft. Er is in dit onderzoek een verband gevonden tussen de mate van hokbevuiling en het percentage biggen dat veterinair behandeld is vanwege diarree. De mestdoorlaatbaarheid van met name het vloergedeelte achter de zeug vraagt bij toepassing van kunststof roosters meer aandacht (zie paragraaf 6.4).

6.3 Rentabiliteit

Uitgaande van de resultaten van dit onderzoek gaat bij een volledig roostervloer met een dicht vloergedeelte (0,6 m²) in het biggenest de voorkeur uit naar een goed kunststof rooster. De Tenderfoot en de Tendernova zijn economisch het meest rendabel. Hierbij dient wel extra aandacht aan de mestdoorlaatbaarheid van het vloergedeelte achter de zeug besteed te worden. Bij de Tendernova is de mestdoorlaatbaarheid beter dan bij de Tenderfoot. Een dergelijke vloeruitvoering voldoet aan de voorgestelde normen in de Gezondheids- en Welzijnswet voor Dieren.

6.4 Vervolgonderzoek

Gedurende de looptijd van het onderzoek heeft de ontwikkeling van roostersoorten (zowel bij kunststof als metalen driekantroosters) niet stilgestaan. De ontwikkeling van de kunststof roosters is de laatste jaren vooral gericht op het creëren van een betere mestdoorlaatbaarheid achter de zeug (bijvoorbeeld door een kunststof roosterelement met een grotere doorlaatbaarheid achter de zeug, een mestspleet van circa 3 cm aan de achterzijde van het hok en/of een metalen roosterelement in de laatste 30 - 40 cm van het hok). De MIK-soft is inmiddels vervangen door de MIK-Swing. De rond geplastificeerde metalen driekantroosters is niet meer op de markt.

Ook bij metalen driekantroosters zijn aanpassingen verricht, met als doel het verbeteren van de grip van de zeug op de vloer en het verbeteren van de opvang van de pasgeboren biggen (dichte, verwarmbare vloerelementen aan weerszijden van de

zeug, een verhoogde ligplaats onder de zeug, verwarmingsbuizen onder de roosters achter de zeug en/of anti-slip). Onderzoek naar vernieuwde en nieuwe roostersoorten is momenteel volop gaande.

6.5 Conclusies

De conclusies van dit onderzoek zijn:

- Op basis van de productieresultaten en de gezondheid van zeug en biggen voldoen de Tendernova en de Tenderfoot beter aan de eisen voor een rooster in kraamhokken met volledig roostervloer dan de rond geplastificeerde metalen driekantroosters en de MIK-Soft.
- De Tendernova en de Tenderfoot geven economisch het beste resultaat.
- De mestdoorlaatbaarheid en de grip van de zeugen op het rooster zijn bij de Tendernova iets beter dan bij de Tenderfoot.
- De mestdoorlaatbaarheid bij toepassing van kunststof roosters (ook Tendernova) behoeft nog verdere aandacht.

LITERATUURLIJST

Arkes, J.G. en J. Peerlings 1984. *Vergelijking kraamhokken 3, halfroostervloer met metalen roosters*. Varkensproefbedrijf "Zuid- en West- Nederland", proefverslag nummer 34.

Elst-Wahle, E.R. ter, A. Hoofs, H.M. Vermeer en A.M.A. van Rooy 1992. *Het effect van vloertype in het kraamopfokhok op de productieresultaten van zeugen*. Praktijkonderzoek Varkenshouderij Rosmalen, proefverslag nummer P1.82.

Ingen, T. van en P. Koomans 1980. *Vergelijking kraamhokken 1*. Varkensproefbedrijf "Zuid- en West- Nederland", proefverslag nummer 17.

Klaver, J. 1981. *Vergelijking kraamhokken 2, halfroostervloer van draad of beton*. Varkensproefbedrijf "Zuid- en West Nederland", proefverslag nummer 19.

Kwantitatieve Informatie Veehouderij 1992-1993. *KWIN*. Informatie en Kennis Centrum Veehouderij, publikatienr 6-92.

Nielsen, N.P. 1992. *Fuldspaltegulve til fares-tier*. Landsudvalget for svin, meddelelse nr. 242

Verdoes, N. en A. Hoofs 1987. *Jaarverslag Varkensproefbedrijf "Zuid- en West-Nederland"*.

Biggenprijzenschema 1994

BIJLAGEN

Bijlage 1: Jaarkosten vloeruitvoering kraamhok per gemiddeld aanwezige zeug per jaar

investeringskosten vloeruitvoering per kraamhok	f 800,00	f 520,00
Jaarkosten vloeruitvoering per kraamhok:		
- afschrijving per jaar	f 80,00	f 52,00
- onderhoud	f 16,00	f 10,40
- rente gemiddeld geïnvesteerd vermogen	f 32,80	f 21,32
jaarkosten vloeruitvoering kraamhok	f 128,80	f 83,72
jaarkosten vloeruitvoering kraamhok per gemiddeld aanwezige zeug	f 28,98	f 18,84

REEDS EERDER VERSCHENEN PROEFVERSLAGEN

Proefverslag P1.113

"Moederloze opfok of verlenging van de zoogperiode van biggen met "Emma". C.N. Huysman; Roelofs, P.F.M.M.; Plagge, J.G. Hoofs, A.I.J., 1994.

Proefverslag P1.114

"Het beperkt voeren van borgen aan een brijbak". C.M.C. van der Peet-Schwering, Hoofs, A.I.J., 1994.

Proefverslag P 1.115

De Turbomat voerautomaat voor gespeende biggen in vergelijking met een droogvoerbak. A.I.J. Hoofs en Plagge, J.G. , augustus 1994.

Proefverslag Pl. 116

Gezondheidsproblemen van zeugen in groepshuisvesting. F.J. van der Wilt, Vellenga, L. en Vermeer, H.M., oktober 1994.

Proefverslag Pl. 117

Technisch Model Varkensvoeding. Informatiemodel. C.M.C. van der Peet-Schwering e.a., september 1994.

Proefverslag P1.118

Het effect van de groepsgrootte bij gespeende biggen op technische en economische resultaten. H.M. Vermeer en Hoofs, A.I.J., november 1994.

Proefverslag P1. 119

Mogelijkheden om de vleeskwiteit van koppels vleesvarkens te bepalen door het gebruik van lichtreflectiemeting. M.J.H.M. Klein Breteler e.a. juni 1994.

Proefverslag Pl. 120

Vergelijking van het één-, twee- en drie-weekse produktiesysteem voor vermeerderingsbedrijven. P.F.M.M. Roelofs, Backus, G.B.C. en Verbaarschot, P.M.H.K., november 1994.

Proefverslag Pl . 121

Literatuurstudie naar de problematiek rondom het mesten van beertjes. R.H.J. Scholten, Huiskes, J.H. en Vesseur, P.C., november 1994.

Proefverslag P1. 122

Mogelijkheden tot produktie van vleesbeertjes en afzet van vlees en vleesprodukten hiervan. R.H.J. Scholten e.a., december 1994.

Proefverslag Pl. 122a

Handleiding Rekenmodel BeerBorg (+ diskette). R.H.J. Scholten en Huiskes, J.H. januari 1995.

Proefverslag P1. 123

Automatische bepaling van het individuele lichaamsgewicht van vleesvarkens in het hok met een voorhandweger. P.J.L. Ramaekers e.a., maart 1995.

Proefverslag P1. 124

Varkenssector op kruispunt; drie mogelijke toekomstbeelden voor 2005. P.A.M. Bens, Backus, G.B.C. en Jahae, I.A.M.A., oktober 1994.

Proefverslag P1. 125

Studie naar klimatisering van de dekstal in relatie tot emissie en energie. I.A.A.C. Mouten en Plagge, J.G., januari 1995.

Proefverslag P1. 126

Relatie tussen speendiarree en het ijzer- en zinkgehalte in speenvoer bij biggen. J.W.G.M. Swinkels, Binnendijk, G.P. en van der Peet-Schwering, C.M.C., februari 1995.

Exemplaren van proefverslagen kunnen worden verkregen door f 18,50 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 20,- per P I-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 250,- per jaar.