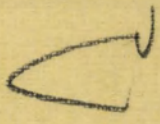


Depot NOKW 7102
306



INSTITUUT VOOR VEETEELTKUNDIG ONDERZOEK „SCHOONOORD”

Research Institute for Animal Production „Schoonoord”



ONTVANGEN

2 5 MAART 1988

CB-KANDEK

Een inventarisatie van Nederlands onderzoek naar de osteochondrose-status van beren, gelten en borgen van verschillende varkensrassen

P.G. VAN DER WAL en S.A. GOEDEGEBUURE



69137

RAPPORT B-306
EEN INVENTARISATIE VAN NEDERLANDS ONDERZOEK
NAAR DE OSTEOCHONDROSE-STATUS VAN BEREN,
GELTEN EN BORGEN VAN VERSCHILLENDE VARKENS-
RASSEN

P.G. van der Wal en S.A. Goedegebuure

An inventory of research in The Netherlands
on the state of osteochondrosis in boars,
gilts and barrows of different pig breeds

november 1987

Instituut voor Veeteeltkundig Onderzoek "Schoonoord"
Driebergseweg 10 D - tel. 03404 - 29611
Postbus 501, 3700 AM Zeist

Faculteit der Diergeneeskunde, Vakgroep Pathologie
Yalelaan 1 - tel. 030 - 534303
Postbus 80.158, 3508 TD Utrecht

BIBLIOTHEEK
LANDBOUWUNIVERSITEIT
WAGENINGEN

9300 = 229276

INHOUDSOPGAVE

	<u>blz.</u>
1. INLEIDING	5
2. MATERIAAL EN METHODEN	6
2.1. Materiaal	6
2.2. Werkwijze	6
2.2.1. Het patholoog anatomische beoordelingssysteem	6
3. RESULTATEN EN DISCUSSIE	8
3.1. Vergelijking van de osteochondrose-status van borgen behorende tot zes rassen (Goedegebuure et al., 1980a)	8
3.2. Vergelijking van NL-gelten en -borges (Van der Wal, 1983)	10
3.3. Vergelijking van beren met gelten	13
4. CONCLUSIES	18
5. LITERATUUR	19
6. SAMENVATTING	21
7. SUMMARY	22
8. UITGEBREIDE SAMENVATTING	23

EEN INVENTARISATIE VAN NEDERLANDS ONDERZOEK NAAR DE OSTEOCHONDROSE-
STATUS VAN BEREN, GELTEN EN BORGEN VAN VERSCHILLENDE VARKENSRASSEN

P.G. van der Wal en S.A. Goedegebuure

1. INLEIDING

De belangrijkste oorzaken van motiliteitsstoornissen bij varkens zijn de aandoeningen van beenderen en gewrichten (STUDIECOMMISSIE BEENGEBREKEN, 1976). Indien men van deze bot- en gewrichtsaandoeningen gebruik wil maken bij de selectie tegen beengebreeken, dan dient men te beschikken over een goede methode om de osteochondrose-status van een fokdier te kunnen karakteriseren. Iets wat gerealiseerd kan worden via morfologisch onderzoek van toomgenoten van de betrokken dieren, nadat deze zijn geslacht. Bij dit alles moet men echter wel bedenken dat er ten aanzien van osteochondrose verschillen bestaan tussen de diverse varkensrassen, maar ook binnen rassen tussen de nakomelingen van verschillende beren (VERDIJK, 1969), terwijl daarnaast sexe-verschillen niet uitgesloten mogen worden (GRØNDALLEN, 1974; NAKANO et al., 1979; EMPERL et al., 1980; REILAND et al., 1981). Dit maakt het noodzakelijk steeds nauwkeurig aan te geven bij welk ras, c.q. rassen, onderzoek is uitgevoerd en daarbij tevens een uitsplitsing naar sexen te vermelden.

Om een indruk te krijgen van de mogelijkheid de osteochondrose-status van varkens te gebruiken als selectie-criterium, is een overzicht samengesteld van de belangrijkste uitkomsten van Nederlands onderzoek naar beengebreeken. De osteochondrose-status werd vastgesteld aan de hand van patholoog-anatomisch onderzoek. De uitvoering van het onderzoek berustte bij het IVO "Schoonoord" en de Vakgroep Pathologie van de Faculteit der Diergeneeskunde.

2. MATERIAAL EN METHODEN

2.1. Materiaal

Bij de samenstelling van het rapport is gebruik gemaakt van de gegevens van vijf experimenten. Bij de bespreking van ieder van deze proeven is steeds aangegeven van welk ras de dieren afkomstig waren en welke de sexe was.

2.2. Werkwijze

Als maat voor de bruikbaarheid van de diverse beoordelingspunten (zie: het patholoog-anatomische beoordelingssysteem) zijn de gemiddelde waarden van de scores en de daarbij behorende standaarddeviaties genomen.

2.2.1. Het patholoog anatomische beoordelingssysteem

Gebaseerd op een beoordelingssysteem voor de mate van osteochondrose dat ontwikkeld was door DÄMMRICH & UNSHELM (1975) werd een eigen systeem voor de beoordeling van de osteochondrose-status samengesteld (GOEDEGE-BUURE et al., 1980a). In dit systeem werden de predilectieplaatsen zodanig beoordeeld dat naarmate de osteochondrotische laesies ernstiger werden geacht er een hogere score werd toegekend. Een score "0" duidde steeds op het ontbreken van afwijkingen, terwijl een score "3", respectievelijk "5", de meest ernstige vorm van osteochondrose aangaf.

De beoordelingen bestonden uit:

- a. Proximale humerus, macroscopische beoordeling van het gewrichtskraakbeen, score: 0 t/m 3.
- b. Distale humerus, macroscopische beoordeling van het gewrichtskraakbeen, score: 0 t/m 3.
- c. Proximale radius en ulna, macroscopische beoordeling van het gewrichtskraakbeen, score: 0 t/m 3.
- d. Distale ulna, histologische beoordeling van de groeischijf, score: 0 t/m 5.

e. Proximale femur, macroscopische beoordeling van het gewrichtskraakbeen, score: 0 t/m 3.

f. Mediale femur condyl (= distale femur), macroscopische en histologische beoordelingen van het gewrichtskraakbeen en de groeischijf, scores: 0 t/m 5.

In een aantal gevallen werd naast de genoemde beoordelingen nog een radiologische beoordeling gemaakt waarbij dezelfde schalen werden gehanteerd om de ernst van de laesies vast te leggen als bij de macroscopische en/of histologische beoordelingen.

3. RESULTATEN EN DISCUSSIE

3.1. Vergelijking van de osteochondrose-status van borgen behorende tot zes rassen (GOEDEGEBUURE et al., 1980a)

Bij dit onderzoek werd gebruik gemaakt van borgen behorende tot zes rassen (tabel 1). De huisvesting was individueel op halfroostervloeren. De slachting vond plaats bij ca. 100 kg.

Tabel 1. Verdeling van de borgen over de rassen.

Table 1. The distribution of barrows over the breeds.

Ras	Afkorting	Aantal
Belgisch Landras	BL	16
Duroc	D	18
Nederlands Landras	NL	26
Great Yorkshire	GY	21
Hampshire	H	19
Piétrain	P	<u>19</u> +
Totaal		119

De scores voor de osteochondrotische laesies in de voorbenen zijn gegeven in tabel 2 en die voor de achterbenen in tabel 3.

Tabel 2. De scores voor de osteochondrotische laesies in de voorbenen van borgen behorende tot zes rassen.

Table 2. The scores for osteochondral lesions in the front legs of barrows belonging to six breeds.

Ras	p.hum. M			d.hum. M			p.r/u M			d.ulna H ¹⁾		
	n	\bar{x}	SD	n	\bar{x}	SD	n	\bar{x}	SD	n	\bar{x}	SD
BL	15	1.0	1.2	16	1.4	1.0	16	1.7	0.9	16	3.1	1.2
D	18	1.4	1.1	18	1.4	0.8	18	1.8	0.6	18	3.4	1.2
NL	26	1.7	1.1	20	0.6	0.8	26	1.5	0.5	26	3.0	1.1
GY	20	1.5	1.1	19	0.9	0.8	21	1.3	0.5	21	2.1	1.2
H	19	1.5	0.9	19	0.8	1.0	19	1.5	0.6	19	2.2	0.9
P	<u>19</u>	<u>1.5</u>	<u>1.1</u>	<u>17</u>	<u>0.9</u>	<u>0.6</u>	<u>19</u>	<u>1.4</u>	<u>0.5</u>	<u>19</u>	<u>2.1</u>	<u>0.9</u>
Tot.	117	1.5	1.1	109	1.0	0.9	119	1.5	0.6	119	2.6	1.2

1) zie: "Beoordelingssysteem". M: macroscopisch, H: histol.

Tabel 3. De scores voor de osteochondrotische laesies in de achterbenen van borgen behorende tot zes rassen.

Table 3. The scores for osteochondral lesions in the hind legs of barrows belonging to six breeds.

Ras	p.femur M			med.f.c. H ¹⁾		
	n	\bar{x}	SD	n	\bar{x}	SD
BL	16	1.6	1.0	16	3.6	0.9
D	18	0.7	0.8	18	1.7	1.2
NL	20	1.6	0.9	21	2.5	1.0
GY	21	0.8	0.9	21	2.1	1.1
H	19	0.3	0.5	19	1.6	1.0
P	<u>17</u>	<u>0.8</u>	<u>0.7</u>	<u>17</u>	<u>1.7</u>	<u>1.2</u>
Totaal	111	1.0	0.9	112	2.2	1.2

1) zie: "Beoordelingssysteem". M: macroscopisch, H: histol.

De belangrijkste resultaten uit dit onderzoek waren:

- Bij alle varkens van de zes rassen werden osteochondrotische laesies aangetroffen.
- Significante verschillen tussen enkele van de rassen werden gevonden in de ernst van de osteochondrotische laesies in diverse gewrichten en groeischijven die werden onderzocht.
- Duroc varkens hebben de ernstigste osteochondrotische laesies in het kraakbeen van de gewrichten en groeischijven van de voorbenen; deze laesies waren significant ernstiger dan bij de meeste andere rassen.
- Belgisch en Nederlands Landras varkens hebben significant ernstiger osteochondrotische laesies in het dijbeen dan andere rassen.
- Belgisch Landras varkens vertonen significant ernstiger osteochondrotische laesies in het gehele skelet dan de andere rassen; hierop volgend komen de varkens van het Nederlands Landras.
- Snelgroeïende varkens hebben significant ernstiger osteochondrotische laesies in de groeischijf van het distale deel van de ulna en in de mediale femur condyl dan langzamer groeiende varkens.

3.2. Vergelijking van NL-gelten en -borgen (VAN DER WAL, 1983)

Binnen het Nederlands Landras (NL) werden de patholoog-anatomische scores van het dijbeen van gelten en borgen vergeleken. Deze dieren werden ad libitum gevoerd. Wij werden gehouden in groepshuisvesting met 4 dieren per hok (vloeroppervlak $2,75 \text{ m}^2$), voorzien van volledig betonroostervloeren.

De keuze van het dijbeen, en met name de mediale femur condyl, berustte op het feit dat dit skeletdeel als de belangrijkste predilectieplaats voor osteochondrose wordt beschouwd (REILAND, 1978). De uitkomsten van het patholoog-anatomische onderzoek zijn weergegeven in tabel 4.

Tabel 4. De patholoog-anatomische scores voor osteochondrose in de proximale femur (macroscopisch en radiologisch) en de mediale femur condyl (macroscopisch, radiologisch en histologisch) bij gelten en borgen van het Nederlands Landras (NL).

Table 4. The pathological-anatomical scores for osteochondrosis in the proximal femur (macroscopical and radiological) and the medial femoral condyle (macroscopical, radiological and histological) of gilts and barrows of the Dutch Landrace breed.

		gelten			borgen			
		n	\bar{x}	SD	n	\bar{x}	SD	P
prox.femur	macr.	31	1.0	1.3	31	1.1	0.6	NS
	radiol.	31	1.2	1.0	31	1.0	0.5	NS
med.fem.cond.	macr.	31	2.5	0.9	31	3.0	1.3	NS
	radiol.	31	2.8	1.1	31	3.5	1.2	<.05
	histol.	31	3.2	0.9	31	3.7	1.1	<.05

Voor wat betreft de mediale femur condyl scores de gelten gunstiger dan de borgen. Uitgebreidere gegevens van een deel van deze dieren zijn vermeld in een rapport van latere datum (VAN DER WAL et al., 1985). Het betreft hier zowel de patholoog-anatomische scores van het voorbeen als die van het achterbeen (tabel 5).

Tabel 5. De uitgebreide patholoog-anatomische scores voor osteochondrose bij een deel van de gelten en borgen van tabel 4.

Table 5. The extensive pathological-anatomical scores for osteochondrosis in a part of the gilts and barrows of Table 4.

		gelten			borgen			
		n	\bar{x}	SD	n	\bar{x}	SD	P
prox.hum.	macr.	27	1.0	0.2	25	1.1	0.4	NS
	radiol.	27	1.8	0.9	25	1.6	0.9	NS
dist.hum.	macr.	27	0.7	0.5	25	0.4	0.7	NS
prox.r/u.	macr.	27	1.2	0.5	25	1.2	0.6	NS
dist.ulna	macr.	27	1.6	1.9	25	2.9	1.5	<.01
	radiol.	27	2.1	1.8	25	3.4	1.0	<.01
	histol.	27	3.4	1.1	25	4.0	0.7	<.05

prox.femur	macr.	27	1.0	0.3	25	1.0	0.3	NS
	radiol.	27	1.2	1.0	25	1.0	1.0	NS
med.fem.cond.	macr.	27	2.6	1.0	25	2.7	1.3	NS
	radiol.	27	2.7	1.1	25	3.2	1.1	NS
	histol.	27	3.1	0.9	25	3.7	1.0	<.05

Verschillen tussen gelten en borgen bleken alleen aantoonbaar te zijn in de distale ulna en de mediale femur condyl. De gelten scores in beide gevallen gunstiger.

Vergelijkbare resultaten zijn vermeld in een publikatie waarin de osteochondrose-status van 72 gelten is vergeleken met die van 82 borgen (VAN DER WAL et al., 1983). De bestudeerde dieren behoorden voor het merendeel tot het Nederlands Landras (NL), aangevuld met 3 Piétrains (P) per sexe plus 5 Great Yorkshire (GY) gelten en 4 GY-borgen (tabel 6).

Tabel 6. De patholoog-anatomische scores voor osteochondrose bij gelten en borgen die, op een enkele uitzondering na, behoorden tot het Nederlands Landras.

Table 6. The pathological-anatomical scores for osteochondrosis in gilts and barrows belonging, with a few exceptions, to the Dutch Landrace breed.

		gelten			borgen			P
		n	\bar{x}	SD	n	\bar{x}	SD	
prox.hum.	macr.	72	1.1	0.4	82	1.1	0.5	NS
	radiol.	71	2.1	0.9	82	1.8	1.1	NS
dist.hum.	macr.	72	0.8	0.7	82	0.6	0.7	NS
prox.r/u	macr.	72	1.1	0.3	82	1.1	0.5	NS
dist.ulna	macr.	72	1.9	1.7	81	2.5	1.8	<.05
	radiol.	72	2.3	1.7	81	2.8	1.4	NS
	histol.	72	3.0	1.2	81	3.3	1.1	NS
prox.femur	macr.	72	1.0	0.5	81	1.0	0.5	NS
	radiol.	71	1.3	1.0	82	1.3	1.0	NS
med.fem.cond.	macr.	72	2.2	1.1	81	2.8	1.5	<.01
	radiol.	70	2.2	1.1	82	3.1	1.3	<.001
	histol.	71	2.8	1.2	82	3.5	1.2	<.001

Dit pathologische onderzoek naar osteochondrose toonde aan dat het distale deel van de ulna en de mediale femur condyl van gelten minder ernstig is aangetast dan dat van borgen.

Nauw aansluitend bij het voorgaande zijn de gegevens van kruisling (GY x NL) gelten en borgen. Van deze dieren, die ad libitum werden gevoerd en in groepen van vier op volledig betonroostervloeren waren gehuisvest, werd de osteochondrose-status van de mediale femur condyl radiologisch en histologisch beoordeeld (VAN DER WAL et al., 1986a, 1986 b). De resultaten van de beoordelingen zijn weergegeven in tabel 7.

Tabel 7. De patholoog-anatomische scores voor osteochondrose van de mediale femur condyl bij kruisling (GY x NL)-gelten en -borgen.

Table 7. The pathological-anatomical scores for osteochondrosis of the medial femoral condyle in crossbred (GY x NL) gilts and barrows.

	gelten			borgen			P
	n	\bar{x}	SD	n	\bar{x}	SD	
med.fem.cond. radiol.	32	2.2	1.4	30	2.9	1.5	<.05
histol.	32	2.4	1.4	31	2.9	1.3	NS

Ook in dit geval bleken de gelten weer beter te scoren dan de borgen.

3.3. Vergelijking van beren met gelten

Uit het voorafgaande kwam naar voren dat over het algemeen de gelten beter scoren dan de borgen. Dit sexeverschil maakte dat het niet is uit te sluiten dat er evenzeer verschillen bestaan tussen beren en gelten. Dit werd onderzocht aan klinisch gezonde varkens behorende tot een viertal rassen. Het betrof de volgende aantallen beren en gelten per ras, aangevuld met de gegevens van een aantal borgen bij de NL's (tabel 8):

Tabel 8. De verdeling van beren en gelten over een viertal rassen, aangevuld met een aantal NL-borgen.

Table 8. The distribution of boars and gilts in four breeds, supplemented with a number of NL barrows.

Ras	beren	gelten	borgen
Duroc (D)	6	12	-
Piétrain (P)	16	6	-
Great Yorkshire (GY)	22	13	-
Ned. Landras (NL)	6	34	44

De gemiddelde scores voor de mate van osteochondrose in de belangrijkste predilectieplaatsen van zowel het voor- als het achterbeen zijn weergegeven in de tabellen 9a en 9b. De belangrijkste uitkomsten van dit onderzoek (VAN DER WAL et al., 1987) waren dat tussen rassen binnen de sexen zowel de gelten als de beren van de Duroc en ook de GY-gelten de meeste verschijnselen van osteochondrose vertoonden in de voorbenen. Binnen de rassen bleken de voorbenen van de D-, P- en NL-gelten beter te zijn dan die van de overeenkomstige beren.

De femur van de D- en NL-beren was in mindere mate aangetast dan die van de P-beren, terwijl de GY-beren een tussenplaats innamen. Bij de gelten bleek de mediale femur condyl van de Piétrains de ernstigste osteochondrotische afwijkingen te vertonen. Binnen de rassen waren de D- en de NL-beren beter, terwijl bij de GY's de gelten beter leken. De NL-borgen vertoonden binnen dat ras de ernstigste laesies.

De gevonden rasverschillen wijzen op een mogelijke genetische variatie voor de osteochondrose-scores. De sexeverschillen voor osteochondrose waren echter voor de verschillende rassen niet gelijk van teken. Aangezien de verschillende sexen niet telkens gelijkelijk uit de diverse tomen werden genomen, hoeft er niet direct sprake te zijn van een genotype x sexe interactie. De mogelijkheid om aan de hand van de osteochondrose-kenmerken van toomgenoten een selectie tegen beengebreeken uit te voeren, lijkt niettemin beperkt. Dit omdat op de eerste plaats niet eenduidig kan worden aangegeven op welke predilectieplaats de nadruk gelegd moet worden gezien de ras- en sexeverschillen die er bestaan ten aanzien van het optreden van osteochondrose. Daarnaast leidt het gebruikte sco-

Tabel 9. Gemiddelde scores (\bar{x}) en standaarddeviaties (SD) van de patholoog-anatomische beoordelingen voor osteochondrotische laesies in de pijpbeenderen van de voor- en achterbenen van beren en gelten van drie (D: Duroc; P: Piétrain; GY: Great Yorkshire) en beren, gelten en borgen van een vierde ras (NL: Nederlands Landras). Een hogere score wijst op ernstiger osteochondrotische laesies. Significante verschillen tussen de sexen zijn aangegeven.

Table 9. Mean scores (\bar{x}) and standard deviations (SD) of pathological-anatomical evaluations for osteochondral lesions in the long bones of front and hind legs of boars and gilts of three breeds (D: Duroc; P: Piétrain; GY: Great Yorkshire) and boars, gilts and barrows of a fourth breed (NL: Dutch Landrace). A higher score indicates more severe osteochondral lesions. Significant differences between the sexes are indicated.

a. voorbenen

a. front legs

Sexe:	beren			gelten			borgen		
Ras	n	\bar{x}	SD	n	\bar{x}	SD	n	\bar{x}	SD
proximale humerus, macroscopisch (score: 0 - 3)									
D	6	1.83	0.41	12	1.42	1.00			
P	16	1.81	0.75	6	1.83	0.75			
GY	22	1.14	0.94	13	1.92	1.04			
NL	6	1.00	0.00	34	1.09	0.45	44	1.02	0.46
1)									
distale humerus, macroscopisch (score: 0 - 3)									
D	6	2.67	0.52	12	1.58	1.00			
P	16	1.44	0.96	6	1.17	1.17			
GY	22	1.14	0.94	13	1.62	1.19			
NL	6	1.00	0.89	34	1.12	0.77	44	0.61	0.69
1)									
proximale radius/ulna, macroscopisch (score; 0 - 3)									
D	6	2.33	1.03	12	1.67	0.65			
P	16	1.06	0.25	6	1.67	0.52			
GY	22	1.32	0.72	13	1.54	0.66			
NL	6	1.00	0.00	34	0.97	0.17	44	1.00	0.00
1)									
distale ulna, histologisch (score: 0 - 5)									
D	6	1.50	0.84	12	1.50	1.00			
P	16	3.13	1.54	6	2.33	1.37			
GY	22	2.00	1.15	13	2.00	0.82			
NL	6	3.50	1.05	34	2.65	1.28	44	2.86	1.27
1)									

b. achterbenen

b. hind legs

Sexe:	beren			gelten			borgen		
Ras	n	\bar{x}	SD	n	\bar{x}	SD	n	\bar{x}	SD
proximale femur, macroscopisch (score: 0 - 3)									
D	6	1.00	0.00	11	1.36	0.50			
P	16	1.63	0.62	6	1.00	1.26			
GY	22	0.95	0.65	13	1.15	0.90			
NL	6	1.00	0.63	34	1.12	0.54	44	0.91	0.29 ¹⁾
mediale femur condyl, macroscopisch (score: 0 - 5)									
D	6	1.50	1.76	12	2.17	1.95			
P	16	2.56	1.41	6	3.17	2.23			
GY	22	1.91	0.92	13	1.62	0.87			
NL	6	1.17	0.41	34	2.09	1.06*	44	2.59	1.42 ²⁾
mediale femur condyl, histologisch (score: 0 - 5)									
D	6	1.50	1.76	12	1.67	1.83*			
P	16	3.06	1.39	6	4.17	1.17*			
GY	22	2.77	1.11	13	2.00	1.15*			
NL	6	2.33	2.21	34	2.26	1.33	44	3.20	1.32 ²⁾

*

beren en gelten significant verschillend ($P \leq .05$).

1)

NL borgen niet significant verschillend van de NL beren en gelten ($P > .05$).

2)

NL borgen significant verschillend van de NL beren en gelten ($P \leq .05$).

ringssysteem met een range van maximaal 4 punten voor de macroscopische en 6 punten voor de histologische beoordelingen tot een beperkte variatie. Dit te meer omdat er vrijwel geen varken is aan te wijzen waarbij geen osteochondrose aanwezig is (GOEDEGEBUURE et al., 1980a). Bij dit alles is het misschien goed om aan te geven dat het ROTHSCHILD et al. (1985) mogelijk was met behulp van een selectie op klinische verschijnselen van leg weakness in de voorbenen een drietal lijnen, goed, normaal en slecht, binnen de Duroc te verkrijgen. Zij vonden dat de klinische

verschijnselen bij de volgende generaties voor de goede en slechte dieren meer uitgesproken naar voren kwamen, terwijl die van de intermediaire lijn vrijwel gelijk bleven, met dien verstande dat steeds de beren slechter scoorden dan de gelten. Dit onderzoek beperkte zich tot het waarnemen van de klinische verschijnselen van beengebreeken. In een vervolgonderzoek werd daaraan evenwel een uitbreiding gegeven door ook de osteochondrose-status van de dieren vast te stellen via patholoog-anatomisch onderzoek. Met uitzondering van de proximale radius/ulna, waar significant hogere scores voor de mate van osteochondrose gevonden werden in de varkens van de slechte lijn, werden geen verschillen in de ernst van de osteochondrotische laesies voor de overige predilectieplaatsen tussen varkens van de verschillende lijnen gevonden. Wel hadden beren ernstiger laesies in de distale ulna en de mediale femur condyl dan de gelten (GOEDEGEBUURE et al., in press). Belangrijk om te vermelden is verder dat zo'n klinisch beeld in ongeveer 60 % van de gevallen een afspiegeling is van de gevonden osteochondrose-status, terwijl het patholoog-anatomische beeld over het algemeen slechter is dan men op grond van het klinische beeld zou verwachten (GOEDEGEBUURE et al., 1980b; VAN DER WAL et al., 1980).

4. CONSLUSIES

- Geen van de borgen, behorende tot zes verschillende rassen, blijkt vrij te zijn van osteochondrotische afwijkingen.
- De Duroc (D) borgen hebben de ernstigste afwijkingen in de voorbenen; de borgen van het Belgisch (BL) en Nederlands Landras (NL) juist in het dijbeen.
- Over het gehele skelet genomen, vertonen de BL's de ernstigste afwijkingen, gevolgd door de NL's.
- Binnen het NL-ras en ook bij GY (= Great Yorkshire) x NL-kruislingen hebben de borgen meer osteochondrotische laesies dan de gelten.
- Uit een vergelijking tussen beren en gelten volgt dat de mate van osteochondrose van één van de sexen binnen een ras niet zonder meer kan worden vertaald naar de andere sexe van dat ras, noch naar dezelfde sexe van een ander ras.
- De gevonden rasverschillen wijzen op een mogelijke genetische variatie voor de beoordeelde osteochondrose-kenmerken. De geringe spreiding bij het gehanteerde scoringssysteem en de ras- en sexeverschillen voor predilectieplaatsen beperken echter de mogelijk te realiseren genetische respons.

5. LITERATUUR

- Dämmrich, K. und J. Unshelm, 1975. Die Einflüsse extremer Unterschiede in der Nährstoffversorgung auf die Entwicklung des Skeletts und das Vorkommen von Skelettveränderungen bei Schweinen der Deutschen Landrassen. *Zbl.Vet.Med.Reihe A*, 22(1):1-13.
- Empel, W., M. Walach-Janiak and H. Fandrewski, 1980. Influence of intensity of feeding and protein body content on the incidence of osteochondrosis in six month old pigs. *Ann.Wars.Agric.Univ.SGGW-AR, Vet. Med.*, 10:39-43.
- Goedegebuure, S.A., H.J. Häni, P.C. van der Valk and P.G. van der Wal, 1980a. Osteochondrosis in six breeds of slaughter pigs. I. A morphological investigation of the status of osteochondrosis in relation to breed and level of feeding. *Vet.Quart.*, 2(1):28-41.
- Goedegebuure, S.A., P.G. van der Wal and P.C. van der Valk, 1980b. Osteochondrosis in pigs. II. The relationship between the status of osteochondrosis and the degree of leg weakness. *Proc.Int.Vet.Soc.*, June 30 - July 3, Copenhagen, Denmark. p.326.
- Goedegebuure, S.A., M.F. Rothschild, L.L. Christian and R.F. Ross, in press. Severity of osteochondrosis in three genetic lines of Duroc swine divergently selected for front leg weakness. *Livest.Prod.Sci.*
- Grøndalen, T., 1974. Osteochondrosis and arthrosis in pigs. VI. Relationship to feed level and calcium, phosphorus and protein levels in swine. *Acta Vet.Scand.*, 15:147-169.
- Nakano, T., F.X. Aherne and J. Thompson, 1979. Effects of feed restriction, sex and diethylstilbestrol on the occurrence of joint lesions with some histological studies of the articular cartilage of growing-finishing swine. *Can.J.Anim.Sci.*, 59(3):491-502.
- Reiland, S., 1978. Morphology of osteochondrosis and sequelae in pigs. *Acta Radiol.Suppl.*, 358:45-90.
- Reiland, S., N. Ordell-Gustafsson, N. Lundeheim and T. Swensson, 1981. Do rapid growth and a high percentage of meat produce a higher rate of leg disorders? *Svinskötsel*, 71(4):34-35 (Abstr.: *Anim.Breeding Abstracts*, 50:392, nr. 3249(1982)).

- Rothschild, M.F., L.L. Christian, D.L. Meeker and R.L. Hagenow, 1985. Response to three generations of divergent selection for front leg weakness in Duroc swine. 36th Ann.Meeting Europ.Assoc.Anim.Prod., Greece, 1:168.
- Studiecommissie Beengebreeken, 1976. Stoornissen van het locomotie-apparaat, in het bijzonder de leg weakness bij varkens. Rapport B-126, Instituut voor Veeteeltkundig Onderzoek "Schoonoord", Zeist; IVVO Intern Rapport nr.95.
- Verdijk, A.T.M., 1969. Bewegingsstoornissen en beenzwakte bij varkens. Tijdschr.Diergeneesk., 94(24):1649-1666.
- Wal, P.G. van der, 1983. Beengebreeken bij varkens; zien wij er nog een been in? Bedrijfsontwikkeling, 14(2):142-145.
- Wal, P.G. van der, S.A. Goedegebuure en P.C. van der Valk, 1980. Drie jaar onderzoek naar locomotiestoornissen bij varkens. Landbouwk. Tijdschr., 92(12):428-432.
- Wal, P.G. van der, S.A. Goedegebuure, P.C. van der Valk, B. Engel and G. van Essen, 1987. Leg weakness and osteochondrosis in pigs; differences between the sexes of four breeds. Livest.Prod.Sci., 16(1): 65-74.
- Wal, P.G. van der, H. Hemminga, S.A. Goedegebuure and P.C. van der Valk, 1986a. The effect of replacement of 0.30 % sodium chloride by 0.43 % sodium bicarbonate in rations of fattening pigs on leg weakness, osteochondrosis and growth. Vet.Quart., 8(2):136-144.
- Wal, P.G. van der, H. Hemminga, P.C. van der Valk en S.A. Goedegebuure, 1985. De invloed van NaHCO_3 in het voer op leg weakness en osteochondrose-status bij mestvarkens. I. NaHCO_3 -toediening vanaf ca. 25 tot ca. 55 kg levend gewicht. Rapport B-277, Instituut voor Veeteeltkundig Onderzoek "Schoonoord", Zeist.
- Wal, P.G. van der, H. Hemminga, P.C. van der Valk en S.A. Goedegebuure, 1986b. De invloed van NaHCO_3 in het voer op leg weakness en osteochondrose-status bij mestvarkens. II. NaHCO_3 -toediening vanaf een leeftijd van 7 weken tot aan het einde van de mestperiode. Rapport B-285. Instituut voor Veeteeltkundig Onderzoek "Schoonoord", Zeist.
- Wal, P.G. van der, P.C. van der Valk, S.A. Goedegebuure and G. van Essen, 1983. Do gilts and barrows react similarly with respect to leg weakness and osteochondrosis? Vet.Quart., 5(4):175-177.

6. SAMENVATTING

De uitkomsten van vijf studies naar de osteochondrose-status van varkens, behorende tot diverse rassen en zowel borgen, gelten als borgen omvattend, werden samengevat. Van de rassen die werden vergeleken bleken, binnen de borgen, de Durocs de ernstigste osteochondrotische laesies te bezitten in de voorbenen; Bij het Belgisch (BL) en Nederlands Landras (NL) waren het juist de achterbenen met de ernstigste laesies. Over het gehele skelet genomen, waren het ook de BL-borgen gevolgd door de NL-borgen, met de ernstigste laesies. De borgen binnen het NL-ras en binnen de kruislingen (GY x NL) hadden meer osteochondrotische laesies dan de overeenkomstige gelten.

De slotconclusie van het onderzoek is dat de mate van osteochondrose van één van de sexen binnen een ras niet zonder meer vertaald kan worden naar de andere sexe van dat ras, noch naar dezelfde sexe van een ander ras. De gevonden rasverschillen wijzen op een mogelijke genetische variatie voor de beoordeelde osteochondrose-kenmerken. De geringe spreiding bij het gehanteerde scoringssysteem en de ras- en sexeverschillen voor predilectieplaatsen beperken echter de mogelijk te realiseren genetische respons.

7. SUMMARY

An inventory of research in The Netherlands on the state of osteochondrosis in boars, gilts and barrows of different pig breeds

P.G. van der Wal and S.A. Goedegebuure

The results of five studies about the degree of osteochondrosis in pigs, belonging to several breeds and including boars, gilts and barrows were summarized. Within the barrows of the breeds that were compared, the Durocs showed the most severe osteochondral lesions in the front legs; in the Belgian (BL) and the Dutch Landrace (NL) the hind legs showed the most severe lesions in particular. In the skeleton as a whole, the BL barrows showed the most severe lesions, followed by the NL barrows. Within the NL breed and the crossbreeds (GY x NL) the barrows showed more osteochondral lesions than the corresponding gilts.

The final conclusion of the studies was that the degree of osteochondrosis of one sex in a breed cannot be extrapolated to the other sex within that breed, nor to the same sex of another breed. The breed differences that were found point to a possible genetic variation for the osteochondrotic characteristics. The minor range in the scoring system that was used and the breed and sex differences for predilection sites, however, limit the possible realization of the genetic response.

8. UITGEBREIDE SAMENVATTING

Een inventarisatie van Nederlands onderzoek naar de osteochondrose-status van beren, gelten en borgen van verschillende varkensrassen

P.G. van der Wal en S.A. Goedegebuure

Gedurende de afgelopen jaren is in het onderzoek naar beengebreeken bij varkens veel aandacht geschonken aan het voorkomen van osteochondrotische afwijkingen in de pijpbeenderen van de voor- en achterbenen. Dit werd gedaan omdat osteochondrose gezien werd als de belangrijkste oorzaak van beengebreeken. Onder osteochondrose wordt verstaan een complex van afwijkingen die te vinden zijn in het gewrichtskraakbeen en het onderliggende subchondrale been (= onder het kraakbeen gelegen botweefsel) en in het kraakbeen van de epiphysairschijven (= groeizone van een lang bot, gelegen aan de beide zijden van zo'n pijpbeen) met daarbij het aangrenzende metaphysaire been (= het bot van het middengedeelte van de pijpbeenderen dat grenst aan de groeischijven). Zulke osteochondrotische afwijkingen kunnen worden vastgesteld via een beoordeling van de buitenkant van de botten op het oog, of met behulp van röntgenfoto's waarbij een oordeel geveld kan worden over de kwaliteit van de botstructuur, maar ook via microscopisch onderzoek. Van ieder van deze beoordelingen kan dan via een getal de ernst van de geconstateerde afwijking worden aangegeven. Een hoger getal wijst daarbij op ernstiger afwijkingen.

In het eerste gedeelte van het rapport werd de mate van osteochondrose bij borgen (= gecastreerde mannelijke varkens) van zes verschillende rassen beoordeeld. Daarbij kwam naar voren dat er geen dier was dat vrij was van osteochondrotische afwijkingen. Voorts werd duidelijk dat bij de Duroc borgen de ernstigste afwijkingen in het kraakbeen van de gewrichten en in de groeischijven van de voorbenen konden worden aangetroffen. Bij de borgen van zowel het Belgisch (BL) als Nederlands Landras (NL) waren daarentegen duidelijk meer afwijkingen in het dijbeen aanwezig. Over het gehele skelet genomen vertoonden de BL-borgen duidelijk meer afwijkingen dan de borgen van de andere rassen. Zij werden hierbij even-

wel op de voet gevolgd door de NL-borgen. Tenslotte kwam uit dit onderzoek naar voren dat bij snelgroeiende borgen ernstiger afwijkingen voorkomen dan bij langzamer gegroeide dieren. Deze afwijkingen zijn vooral gelegen in de groeischijf van de distale ulna (= onderzijde van de ellepijp) en de mediale femur condyl (= de onderzijde van het dijbeen, waar dit de binnenzijde van het kniegewricht vormt).

Een vergelijking tussen NL-borgen en -gelten (= jonge vrouwelijke varkens) toonde aan dat voor wat betreft de mediale femur condyl de gelten beter scoren (= minder afwijkingen) dan de borgen. Ditzelfde bleek ook op te gaan ten aanzien van de distale ulna. Een vervolgonderzoek, waarbij kruisling borgen en gelten (GY x NL) werden vergeleken, sloot aan bij de voorgaande bevindingen (GY = Great Yorkshire).

In het laatste deel van het rapport werd tenslotte de osteochondrose-status van beren (= mannelijke varkens) vergeleken met die van gelten. Deze vergelijking, waarbij voor de NL's ook borgen waren betrokken, bevestigde de eerdere bevindingen bij de gelten en borgen. Het onderzoek bracht echter tevens aan het licht dat de mate van osteochondrose van één van de sexen binnen een ras niet zonder meer vertaald kan worden naar de andere sexe van dat ras, noch naar dezelfde sexe van een ander ras, laat staan naar de andere sexe van dat andere ras. De gevonden rasverschillen wijzen op een mogelijke erfelijke variatie voor de beoordeelde osteochondrose-kenmerken. De geringe spreiding bij het gebruikte beoordelingssysteem en de gevonden ras- en sexeverschillen voor de plaatsen in het skelet waar osteochondrose zich bij voorkeur het meest duidelijk manifesteert, beperken echter het via selectie mogelijk te realiseren erfelijke effect.