

# *Kengetallen*

## **E-43**

### **Fokwaarde reproductiestoornissen**

#### ▪ **Inleiding**

Diergezondheid is een thema dat erg belangrijk blijft binnen het bedrijfsmanagement in de melkveehouderij. Meer en meer veehouders registreren problemen rondom dieiergezondheid in een managementsysteem, zo ook voor aandoeningen rondom reproductiestoornissen. Reproductiestoornissen hebben een negatieve invloed op de vruchtbaarheid. Daarnaast zorgt een aandoening als aan de nageboorte blijven staan ook voor zieke dieren. Door het beschikbaar komen de data uit het management systeem is het mogelijk om fokwaarden op te stellen om te selecteren tegen reproductiestoornissen.

#### ▪ **Kenmerken en fokdoel**

In de fokwaardenschatting wordt onderscheid gemaakt tussen vijf reproductiestoornissen, te weten aan de nageboorte blijven staan (NAGEB), niet opgeschoonde baarmoeders (witvuilen, vuilen of etterende baarmoeder) (VUIL), baarmoederontsteking (BMONT), cysteuze eierstokken (CYST) en anoestrus (inactieve eierstokken) (ANOUS).

Reproductiestoornissen bij vaarzen zijn anders dan bij koeien, daarom wordt er bij de fokwaardenschatting onderscheid gemaakt tussen pariteit 1 (vaarzen) en pariteit 2+ (koeien). Het is mogelijk om de fokwaarden van pariteit 1 en pariteit 2+ te combineren tot een overall fokwaarde per kenmerk.

#### ▪ **Gegevens**

##### *Observaties*

Gegevens over reproductiestoornissen komen beschikbaar als aandoeningen via de dierziekte registratie door de veehouder zelf geregistreerd. De kenmerken worden geanalyseerd op basis van een 0/1 score. In de analyse worden de dieren met de aandoening als ziek (score 100) aangemerkt, dieren die op hetzelfde moment ook op het bedrijf aanwezig waren worden aangemerkt als gezond (score 0).

##### *Selectie gegevens voor de fokwaardenschatting*

De gegevens worden gebruikt in de fokwaardenschatting indien ze aan de volgende eisen voldoen:

1. Een koe moet stamboek geregistreerd zijn (S) en de vader van de koe moet bekend zijn;
2. Diagnoses voor 1 januari 2006 worden niet meegenomen;
3. Indien diagnoses waargenomen zijn voor de eerst bekende kalfdatum worden de gegevens niet meegenomen;
4. In geval een koe per koe-bedrijf-jaar meerdere diagnoses heeft aan hetzelfde kenmerk, dan is slechts één diagnose per reproductiestoornis meegenomen;
5. Minimaal 3% van de aanwezige dieren op een bedrijf heeft een diagnose in één jaar;
6. Voor het kenmerk aan de nageboorte blijven staan, worden alleen diagnoses tot en met 20 dagen na afkalven meegenomen;
7. De leeftijd bij afkalven moet minimaal 640 dagen zijn;

## ▪ Statistisch model

De fokwaarden voor de reproductiestoornissen worden geschat met een diemodel, volgens de BLUP-techniek (Best Linear Unbiased Prediction). Alle kenmerken worden geanalyseerd met hetzelfde model, verschillend voor lactaties van vaarzen of koeien. Omdat een koe meerdere lactaties (en daarmee meerdere observaties) kan hebben in pariteit 2+ wordt een permanent milieu effect voor de koe opgenomen.

$$Y1_{ijklmno} = BJ_i + JM_j + LFTD\_K_k + HET_m + REC_n + A_o + Rest_{ijklmno}$$
$$Y2_{ijlmnop} = BJ_i + JM_j + PAR_l + HET_m + REC_n + A_o + PERM_p + Rest_{ijlmnop}$$

waarbij:

- $Y1_{ijklmno}$  : Waarneming voor reproductiestoornis aan vaars  $o$ , met bedrijf-jaar  $i$  en in jaar-maand  $j$ , leeftijd bij afkalven  $k$ , met een heterosis effect  $m$  en recombinatie effect  $n$ ;
- $Y2_{ijlmnop}$  : Waarneming voor reproductiestoornis aan koe  $o$ , met bedrijf-jaar  $i$  en in jaar-maand  $j$ , pariteit  $l$ , met een heterosis effect  $m$  en recombinatie effect  $n$ ;
- $BJ_i$  : Bedrijf-jaar  $i$ ;
- $JM_j$  : Jaar-maand  $j$ ;
- $LFTD\_K_k$  : Leeftijd bij afkalven bij vaarzen  $k$ ;
- $PAR_l$  : Pariteit bij koeien  $k$ ;
- $HET_m$  : Heterosis klasse  $m$ ;
- $REC_n$  : Recombinatie klasse  $n$ ;
- $A_o$  : Additief genetisch effect (of fokwaarde) van dier  $o$ ;
- $PERM_p$  : Permanent milieu effect  $p$  voor van dier  $o$ ;
- $Rest_{ijklmno}$  : Restterm van  $Y1$ , hetgeen niet verklaard wordt door het model;
- $Rest_{ijlmnop}$  : Restterm van  $Y2$  hetgeen niet verklaard wordt door het model.

De effecten A, PERM en Rest zijn random effecten, de overige effecten zijn fixed effecten.

## ▪ Parameters

In de fokwaardeschatting worden 10 kenmerken geanalyseerd, aan de nageboorte blijven staan, niet opgeschoonde baarmoeders, baarmoederontsteking, cysteuze eierstokken en anoestrus voor vaarzen en voor koeien. Deze kenmerken worden als gecorreleerde kenmerken geanalyseerd. In tabel 1 staat per kenmerk de erfelijkheidsgraad, herhaalbaarheid en genetische spreiding vermeld. De resultaten zijn gebaseerd op univariate analyses voor parameterschatting met ASReml. De erfelijkheidsgraad is een maat voor de fractie die verklaard wordt door genetica. De herhaalbaarheid geeft aan welk deel van de waarneming aan een dier overeenkomt met een volgende waarneming aan hetzelfde dier. In tabel 2 staan de genetische correlaties tussen de reproductiestoornissen per pariteit vermeld, gebaseerd op een bivariate ASReml analyse.

**Tabel 1.** Erfelijkheidsgraad ( $h^2$ ), herhaalbaarheid en genetische spreiding voor reproductiestoornissen, voor pariteit 1 en 2+

Kenmerk	Pariteit	$h^2$	Herhaalbaarheid	Genetische spreiding
Aan de nageboorte blijven staan	1	0,035		5,41
Niet opgeschoonde baarmoeder	1	0,040		6,57
Baarmoederontsteking	1	0,044		6,72
Cysteuze eierstokken	1	0,024		4,40
Anoestrus (inactieve eierstokken)	1	0,011		3,31
Aan de nageboorte blijven staan	2+	0,037	0,086	6,01
Niet opgeschoonde baarmoeder	2+	0,027	0,070	5,76
Baarmoederontsteking	2+	0,023	0,059	4,75
Cysteuze eierstokken	2+	0,012	0,065	3,90
Anoestrus (inactieve eierstokken)	2+	0,022	0,067	5,26

**Tabel 2.** Genetische correlaties (onder diagonaal) tussen de kenmerken

	NAGEB 1	VUIL 1	BMONT 1	CYST 1	ANOUS 1	NAGEB 2+	VUIL 2+	BMONT 2+	CYST 2+
NAGEB 1	1								
VUIL 1	0,72	1							
BMONT 1	0,77	0,87	1						
CYST 1	0,71	0,43	-0,16	1					
ANOUS 1	0,69	0,80	0,83	1,00	1				
NAGEB 2+	0,73	0,42	0,35	0,53	0,28	1			
VUIL 2+	0,64	0,77	0,56	0,40	0,62	0,84	1		
BMONT 2+	0,57	0,35	0,44	0,12	0,21	0,87	0,88	1	
CYST 2+	0,34	0,45	0,38	0,83	0,28	0,46	0,56	0,54	1
ANOUS 2+	0,62	0,51	0,41	0,75	0,99	0,47	0,59	0,50	0,62

1 is pariteit 1, 2+ is pariteit 2 en hoger.

NAGEB is aan de nageboorte blijven staan, VUIL is niet opgeschoonde baarmoeders, BMONT is baarmoederontsteking, CYST is cysteuze eierstokken en ANOUS is anoestrus

## ▪ Index - reproductiestoornissen

De voor publicatie bedoelde fokwaarden zijn de vijf overall fokwaarden voor reproductiestoornissen en één index reproductiestoornissen. De overall fokwaarde per reproductiestoornis wordt berekend uit de fokwaarden voor pariteit 1 en pariteit 2 en hoger (2+):

$$FW_i = 0,41 \times FW_{i1} + 0,59 \times FW_{i2+}$$

waarbij:

$FW_i$  : fokwaarde voor reproductiestoornis i.

De afleiding van de factoren (0,41 en 0,59) staat beschreven in E-hoofdstuk 7. Hierbij zijn de wegingsfactoren voor de eerste drie lactaties uit het testdagmodel gebruikt. Voor reproductiestoornissen wordt onderscheid gemaakt tussen pariteit 1 en pariteit 2 en hoger. Daarom zijn de wegingsfactoren van lactatie 2 en 3 (0,33 en 0,26) bij elkaar opgeteld.

In tabel 3 staan de erfelijkheidsgarden en genetische spreidingen vermeld voor de overall kenmerken voor reproductiestoornissen.

**Tabel 3.** Erfelijkheidgraden ( $h^2$ ) en genetische spreiding (%) voor de overall kenmerken voor reproductiestoornissen.

<b>Kenmerk</b>	<b><math>h^2</math></b>	<b>genetische spreiding</b>
Aan de nageboorte blijven staan	0,07	5,28
Niet opgeschoonde baarmoeder	0,06	5,54
Baarmoederontsteking	0,05	4,58
Cysteuze eierstokken	0,03	3,71
Anoestrus (inactieve eierstokken)	0,04	4,22

De index van de reproductiestoornissen is opgebouwd uit de vijf overall reproductiestoornissen.

In tabel 4 zijn de prevalentie, de relatieve schade, de prevalentie per genetische spreiding en de relatieve weging weergegeven. De schade is gebaseerd op een inschatting van economische waardes. Het betreft een inschatting omdat deze waardes in de literatuur sterk uiteen lopen. De kosten voor baarmoederontsteking zijn hoger dan de kosten voor aan de nageboorte blijven staan. Deze zijn weer hoger dan de kosten voor de overige reproductie aandoeningen. De kosten voor baarmoederontsteking worden ingeschat op waardes tussen \$106 en \$ 278 (Bartlett et al., 1986a; Liang et al., 2017; Donnelly, 2017; Yildiz, 2018). De kosten voor het aan de nageboorte blijven staan worden ingeschat op waardes tussen \$27 tot \$257 (Donnelly, 2017; Guard et al., 2008; Liang et al., 2017; Yildiz, 2018). De kosten voor cysteuze eierstokken worden ingeschat op waardes tussen \$16 en \$137 (Donnelly, 2017; Bartlett et al., 1986b). Voor niet opgeschoonde baarmoeders en anoestrus zijn geen kosteninschattingen beschikbaar. Voor anoestrus en niet opgeschoonde baarmoeders worden daarom gelijke kosten geschat als voor cysteuze eierstokken. Immers behandelingen van vergelijkbaar niveau.

Wanneer op basis van bovengenoemde kosten een inschatting wordt gemaakt van de kosten voor de verschillende reproductiestoornissen komt dit neer op €100,- voor baarmoederontsteking, €60,- voor aan de nageboorte blijven staan en €40,- voor de overige aandoeningen. Voor de indexberekening worden de kenmerken ingewogen in de verhouding 3:2:5:2:2. De relatieve weging is de proportie waarmee de relatieve fokwaarde van de verschillende kenmerken wordt ingewogen in de index. Deze is gebaseerd op de schade en de spreiding van het kenmerk. Op basis van deze kosteninschatting is de standaardafwijking van de economische schade voor de index is €11.61.

**Tabel 4.** Gemiddelde prevalentie, relatieve schade, genetische spreiding en relatieve weging in index reproductiestoornissen per kenmerk

<b>Kenmerk</b>	<b>Prevalentie</b>	<b>Schade (€)</b>	<b>Genetische spreiding</b>	<b>relatieve weging</b>
Aan de nageboorte blijven staan	10%	60	5,28	0,27
Niet opgeschoonde baarmoeders	13%	40	5,54	0,20
Baarmoederontsteking	10%	100	4,58	0,43
Cysteuze eierstokken	12%	40	3,71	0,13
Anoestrus	14%	40	4,22	0,13

De (relatieve) index fokwaarde kan op de volgende manier berekend worden:

$$FW_{\text{rep,rel}} = 100 + 0,27 \times (FW_{\text{NAGEB}} - 100) + 0,20 \times (FW_{\text{VUIL}} - 100) + 0,13 \times (FW_{\text{CYST}} - 100) + 0,13 \times (FW_{\text{ANOES}} - 100) + 0,43 \times (FW_{\text{BMONT}} - 100)$$

Deze relatieve index reproductiestoornissen heeft, net als de fokwaarden voor reproductiestoornissen een gemiddelde van 100 en een spreiding van 4.

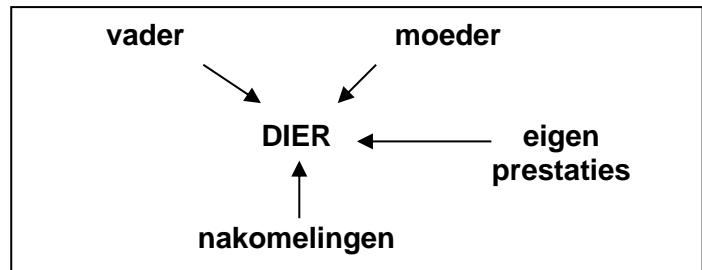
## ▪ Betrouwbaarheid

Fokwaarden zijn schattingen van de genetische aanleg. Het woord 'schatting' geeft aan dat er een bepaalde onnauwkeurigheid rust op een fokwaarde. De betrouwbaarheid van een fokwaarde geeft aan hoeveel verschil er kan bestaan tussen de geschatte fokwaarde en de werkelijke genetische aanleg.

De betrouwbaarheid is afhankelijk van de hoeveelheid beschikbare informatie van een dier. Er zijn drie informatiebronnen:

1. eigen prestatie
2. nakomelingen
3. ouders

Informatie over de reproductiestoornissen van (half)zussen, grootouders, etc. wordt meegenomen via de ouders, informatie van kleindochters etc. wordt meegenomen via de nakomelingen.



## ▪ Basis

Zie hoofdstuk 'Bases voor fokwaarden en basisverschillen'.

## ▪ Publicatie

### *Presentatie*

De fokwaarden voor de reproductiestoornissen worden gepresenteerd als relatieve fokwaarden met een gemiddelde van 100 en een spreiding van 4. Hierbij is het belangrijk om te onthouden dat getallen boven de 100 wenselijk zijn. Een fokwaarde voor reproductiestoornissen van meer dan 100 geeft aan dat de reproductiestoornis in de dochtergroep *minder* voor zal komen.

### *Publicatie-eisen*

Zie hoofdstuk 'Publicatieregels Stieren'.

## ▪ Literatuur

Bartlett, P.C., Kirk, J.H., Wilke, M.A., Kaneene, J.B., and Mather, E.C. (1986a). Metritis complex in Michigan Holstein-Friesian cattle: Incidence, descriptive epidemiology and estimated economic impact. *Prev. Vet. Med.* 1986; 4: 235–248

Bartlett, P. C., P. K. Ngategize, J. B. Kaneene, J. H. Kirk, S. M. Anderson, and E. C. Mather. (1986b). Cystic follicular disease in Michigan Holstein-Friesian cattle: Incidence, descriptive epidemiology, and economic impact. *Prev. Vet. Med.* 4:15–33.

Donnelly, M.R. (2017). Genetic control of health treatment costs for Holsteins in 8 high-performance herds. *Ms. Thesis. Univ. of Minnesota*, St. Paul.

Guard, C. (2008, October). The costs of common diseases of dairy cattle. In *Proceedings* (pp. 695-700).

Liang, D., L.M. Arnold, C.J. Stowe, R.J. Harmon, and J.M. Bewley. (2017). Estimating US dairy clinical disease costs with a stochastic simulation model. *J. Dairy Sci.* 100:1472–1486.

Yildiz, A. S. (2018). Effects of some diseases observed at postpartum period of cows in dairy farms: Economic perspective. *Indian Journal of Animal Sciences*, 88(6), 645-650.

