

# *Kengetallen*

## **E-32**

### **Fokwaarde Kalvervitaliteit**

#### ■ **Inleiding**

Een duurzame en welzijnsvriendelijke melkveehouderij vraagt om vitale kalveren. Uitval van kalveren tijdens de opfok levert niet alleen economische schade op maar ook een negatief imago voor de sector en minder werkplezier voor de veehouder.

In het eerste jaar van de opfok is de uitval 7 à 8 procent. Uit onderzoek blijkt dat verschillende factoren de kans op overleven in het eerste levensjaar beïnvloeden. Naast management (bijv. huisvesting, hygiëne en biestverstrekking) speelt ook de erfelijke aanleg van de kalveren een rol. Voor de veehouder is het interessant om te weten welke stieren weinig uitval van kalveren tijdens de opfok geven. Voor dit doel is de fokwaarde kalvervitaliteit ontwikkeld. Met behulp van deze informatie kan de veehouder het aantal dode kalveren tijdens de opfok op zijn bedrijf omlaag brengen.

#### ■ **Kenmerken en fokdoel**

Voor de fokwaardeschatting is kalvervitaliteit gedefinieerd als:

- Overleving van dag 3 tot en met dag 365 voor opfokkalveren (dag 3-365): Dit betreft enkel vrouwelijke kalveren die bestemd zijn voor de vervanging van oudere dieren. Het merendeel van de vaarskalveren is van een melkveeras of dubbeldoelras en een minderheid is afkomstig van een vleesveeras. Voor de vleesveerasen betreft het met name vaarskalveren die opgefokt worden tot zoogkoe. Dit kenmerk is het fokdoelkenmerk.

Daarnaast zijn voor de fokwaardeschatting twee indicatorkenmerken (voorspellers) gedefinieerd:

- Overleving van dag 3 tot en met dag 14 voor alle kalveren (dag 3-14): Vanuit wetgeving is het verplicht dat dieren tot dag 14 op het geboortebedrijf moeten verblijven. Vanaf deze leeftijd mogen de dieren verplaatst worden naar andere bedrijven of plaatsen. Voor dit kenmerk kunnen zowel vaars- als stierkalveren geselecteerd worden. Mannelijke jerseykalveren zijn niet meegenomen, omdat deze dieren veelal geëuthanaseerd worden.
- Overleving van dag 15 tot en met dag 180 voor kalveren bestemd voor de wit of rosé vleesproductie (dag 15-180): Dit betreft met name stierkalveren uit de melkveesector, maar vaarskalveren worden ook meegenomen voor dit kenmerk.

Het eerste indicatorkenmerk geeft zeer vroeg een indicatie van het kenmerk kalvervitaliteit. Het tweede kenmerk geeft informatie over hoe de kalveren het in de vleesproductiesector doen.

#### ■ **Gegevens**

##### **Observaties**

Gegevens vanaf 1 juli 1993 worden meegenomen in de fokwaardeschatting voor kalvervitaliteit, omdat vanaf deze datum in Nederland alle levend geboren kalveren verplicht van een oormerk voorzien moeten zijn en opgegeven moeten worden bij het I&R systeem. Tevens moeten alle verplaatsingen van levende dieren opgegeven worden bij het I&R systeem. Hierdoor is het mogelijk om een dataset samen te stellen met per dier informatie over levend of dood zijn en verblijfplaats.

##### **Selectie gegevens voor de fokwaardeschatting**

De gegevens van een kalf worden meegenomen in de fokwaardeschatting als ze voldoen aan de volgende eisen:

1. Het kalf is aangemeld in het I&R systeem, daarmee zijn ook alle verblijfplaatsen van het dier bekend;
2. Het kalf is stamboek geregistreerd;
3. Voor ieder kenmerk moet het kalf toegewezen kunnen worden aan een bedrijf dat kalveren opfokt voor vervanging of aan een gespecialiseerd vleeskalverbedrijf.
4. Het kalf moet de periode overleefd kunnen hebben. Het kalf is minimaal 14, 180 of 365 dagen oud voor de drie kenmerken;
5. Als het kalf geslacht of geëxporteerd is in een periode, wordt het kalf niet meegenomen voor het betreffende kenmerk.

## ■ Statistisch model

De fokwaarden voor de kalvervitaliteitskenmerken worden geschat met een diermodel, volgens de BLUP-techniek (Best Linear Unbiased Prediction). Daarvoor wordt gebruik gemaakt van correlaties tussen alle kenmerken. De fokwaardeschatting is hiermee een 'multiple trait' fokwaardeschatting. Er worden verschillende statistische modellen gebruikt voor de verschillende kenmerken:

$$\text{Dag 3-365: } Y_{ijklmno} = BJ_i + JM_j + P_k + H_l + R_m + a_n + e_{ijklmno}$$

$$\text{Dag 3-14: } Y_{ijklmnop} = BJ_i + JM_j + P_k + S_l + H_m + R_n + a_o + e_{ijklmnop}$$

$$\text{Dag 15-180: } Y_{ijklmno} = BJM_i + P_j + S_k + H_l + R_m + a_n + e_{ijklmno}$$

Waarbij

- Y waarneming voor kalf voor kalvervitaliteit voor dag 3-365, dag 3-14 of dag 15-180;  
BJ bedrijf x jaar van aanvoer van kalf;  
JM jaar x maand van aanvoer van kalf;  
BJM bedrijf x jaar x maand van aanvoer van kalf;  
P pariteit van de moeder van kalf;  
S sexe van kalf;  
H heterosis van kalf;  
R recombinatie van kalf;  
a additief genetisch effect of fokwaarde voor kalf; en  
e rest-term van de waarneming, hetgeen niet verklaard wordt door het model

De effecten  $a$  en  $e$  zijn random effecten, heterosis en recombinatie zijn covariabelen en de overige effecten zijn fixed effecten.

### Effecten in het model

De effecten in het model zijn:

1. Bedrijf x jaar van aanvoer van kalf;
2. Bedrijf x jaar x maand van aanvoer van kalf;
3. Jaar x maand van aanvoer van kalf;
4. Pariteit van de moeder van het kalf;
5. Sekse van kalf;
6. Heterosis van kalf;
7. Recombinatie van kalf; en
8. Additief genetisch effect of fokwaarde voor kalf

*Bedrijf x jaar van aanvoer van kalf / bedrijf x jaar x maand van aanvoer van kalf*

Tussen bedrijven bestaan grote verschillen in overleving van kalveren. Tevens kan het niveau van overleving van kalveren op een bedrijf in de tijd veranderen. Door de kalveren binnen een bedrijf

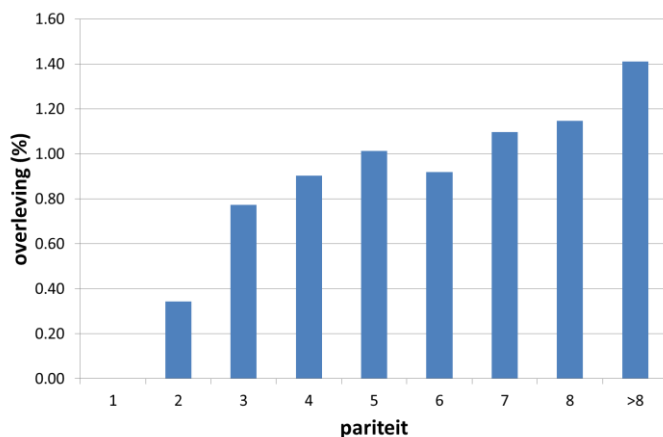
en een seizoen van één jaar of één maand te vergelijken wordt hiermee rekening gehouden. Voor de kenmerken overleving dag 3-14 en dag 3-365 is seizoen gedefinieerd als een kalenderjaar. Voor het kenmerk overleving dag 15-180 is seizoen gedefinieerd als één maand.

#### *Jaar x maand van aanvoer van kalf*

Het percentage overleving bij kalveren blijkt per maand niet gelijk te zijn. Het percentage overleving van kalveren is in de wintermaanden lager dan in de rest van het jaar.

#### *Pariteit*

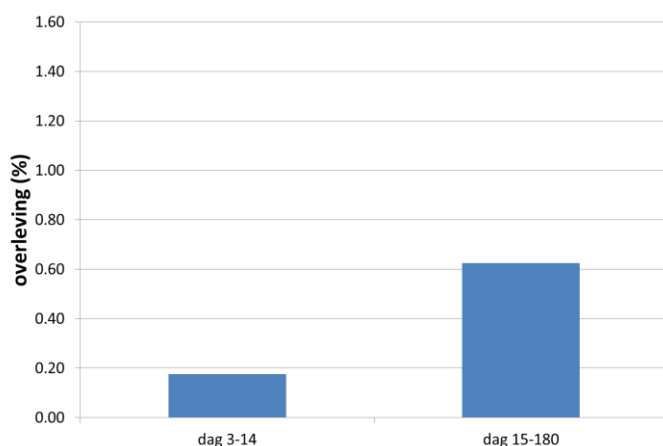
Bij de analyse voor kalvervitaliteit wordt rekening gehouden met de pariteit van de moeder van het kalf. De pariteit van de moeder van het kalf heeft effect op de overleving van het kalf (figuur 1). Met name bij de kalveren geboren uit eerstekalfs en tweedekalfs koeien is de overleving lager.



**Figuur 1.** Effect van pariteit op overleving van dag 3 tot en met 365. Het effect van pariteit 1 (vaarzen) is op nul gezet.

#### *Sekse van kalf*

Bij de analyse voor kalvervitaliteit wordt rekening gehouden met de sekse van het kalf. De sekse van het kalf heeft effect op de overleving (figuur 2). Stierkalveren hebben een lager percentage overleving dan vaarskalveren. Voor overleving van dag 3-365 is er geen effect, omdat alleen vrouwelijke dieren voor dit kenmerk worden gebruikt.

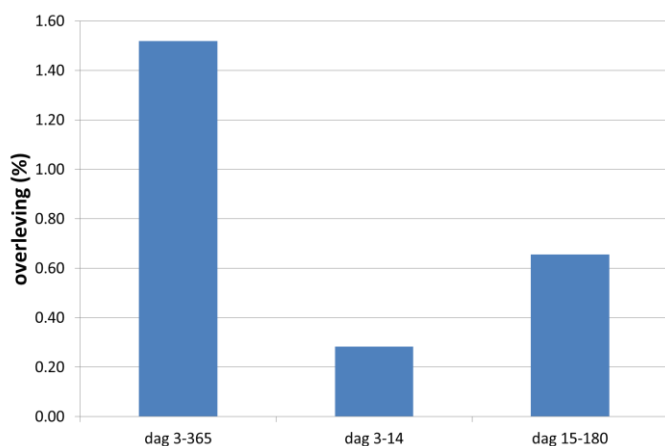


**Figuur 2.** Effect van sekse (vrouwelijk - mannelijk) op kalvervitaliteit voor de kenmerken overleving dag 3-14 en dag 15-180

#### *Heterosis en recombinatie van kalf*

Heterosis- en recombinatie-effecten spelen een rol bij het kruisen van rassen. Dit zijn genetische effecten die niet worden doorgegeven aan de nakomeling. Uit onderzoek is gebleken dat met deze

effecten rekening gehouden dient te worden. De grootte van de heterosis wordt gedefinieerd als het verschil in niveau van het kenmerk in de kruising met het gemiddelde van de ouderrassen. Recombinatie is het verlies van het meestal positieve effect van heterosis en treedt op wanneer het eerder verkregen kruisingproduct wordt teruggekruist met één van de ouderrassen. Bij kalveren met 100% heterosis is de overleving in het eerste levensjaar 1,5% hoger dan kalveren zonder heterosis.



**Figuur 3.** Effect van heterosis op kalverleving

#### *Additief genetisch effect van kalf*

Het additief genetische effect van het kalf is de fokwaarde, het effect waar het uiteindelijk om gaat. De variabele kalf bevat de (genetische) bijdrage van een kalf aan de observatie en bepaalt de fokwaarde van een dier. Daarnaast wordt bij het bepalen van de fokwaarde ook alle informatie van voorouders en nakomelingen gebruikt. De gebruikte erfelijkheidsgraden staan vermeld in tabel 1.

## ■ Parameters

In totaal worden in de fokwaardeschatting drie kenmerken geanalyseerd. Dit zijn overleving van dag 3 tot en met dag 365 voor opfokkalveren (dag 3-365), overleving van dag 3 tot en met dag 14 voor alle kalveren (dag 3-14) en overleving van dag 15 tot en met dag 180 voor kalveren bestemd voor de wit of rosé vleesproductie (dag 15-180). Overleving van dag 3-365 is het fokdoel en deze fokwaarde wordt gepubliceerd. Overleving van dag 3-14 is een voorspeller, omdat dit kenmerk een hoge correlatie heeft met dag 3-365 en levert daarmee een bijdrage aan de fokwaarde en de betrouwbaarheid. Overleving van dag 15-180 wordt meegenomen om de fenotypische en genetische trend te monitoren. De erfelijkheidsgraden, genetische spreidingen, genetische correlaties en error correlaties staan vermeld in tabel 1. De erfelijkheidsgraad is een maat voor de fractie van de verschillen tussen dieren die verklaard wordt door genetica. Als rekening wordt gehouden met de binaire aard van het kenmerk, dan is de erfelijkheidsgraad op de onderliggende schaal van de normaalverdeling 4% voor overleving van dag 3 tot en met 365 in plaats van 1,1% op de lineaire schaal.

**Tabel 1.** Erfelijkheidsgraden (vetgedrukt), genetische correlaties (onder diagonaal), error correlaties (boven diagonaal) en genetische spreidingen voor kalverleving

kenmerk	dag 3 - 365	dag 3 - 14	dag 15 - 180	gen.spr. (%)
dag 3 - 365	<b>0,011</b>	0,62	0,00	2,49
dag 3 - 14	0,85	<b>0,006</b>	0,00	1,20
dag 15 - 180	0,00	0,00	<b>0,005</b>	1,12

## ■ Basis

Fokwaarden voor kalvervitaliteit worden gepubliceerd op de basis 2015. De basis 2015 wordt bepaald door de koeien die in 2010 geboren zijn. Fokwaarden voor kalvervitaliteit worden op vier verschillende bases gepresenteerd te weten: Melkdoel zwart, Melkdoel rood, Dubbeldoel en Belgisch witblauw. Op welke basis een fokwaarde van een dier wordt gepubliceerd is afhankelijk van de ras-samenstelling van het dier en van de kleur van het dier. De definities van deze bases zijn als volgt:

### *Melkdoel zwart (Z)*

De stamboek-geregistreerde koeien geboren in 2010 met minimaal 87,5% HF-bloed en maximaal 12,5% FH-bloed en haarkleur zwartbont, met minimaal één observatie in de fokwaardeschatting.

### *Melkdoel rood (R)*

De stamboek-geregistreerde koeien geboren in 2010 met minimaal 87,5% HF-bloed en maximaal 12,5% MRIJ-bloed en haarkleur roodbont, met minimaal één observatie in de fokwaardeschatting.

### *Dubbeldoel (D)*

De stamboek-geregistreerde koeien geboren in 2010 met minimaal 75% MRIJ-bloed en 25% of minder HF-bloed, met minimaal één observatie in de fokwaardeschatting.

### *Belgisch witblauw (B)*

De basis Belgisch witblauw wordt bepaald door de koeien die de basis Dubbeldoel bepalen.

Als observatie geldt dat een dier een waarneming heeft voor in ieder geval het kenmerk overleving dag 3-14.

De spreiding van de fokwaarden wordt bepaald door de dieren van de basis Melkdoel zwart. Hierbij wordt de spreiding in fokwaarden berekend waarbij gestandaardiseerd wordt naar een betrouwbaarheid van 80 procent. Dit betekent dat 4 punten spreiding gelijk is aan 0,9 x genetische spreiding. Het voordeel van één spreiding voor alle bases is dat er alleen een verschil in niveau bestaat tussen de bases en geen verschil in spreiding.

Iedere vijf jaar, in een jaar deelbaar door 5, wordt het referentiejaar voor de basis met 5 jaar opgeschoven.

De basisverschillen zijn vermeld in tabel 2. Voor basis Belgisch witblauw gelden dezelfde basisverschillen als voor basis Dubbeldoel.

**Tabel 2.** Basisverschillen voor kalvervitaliteit

	$Z \rightarrow R$	$R \rightarrow D$	$Z \rightarrow D$
Kalvervitaliteit	0	4	4

## ■ Publicatie

### **Presentatie**

De fokwaarden voor de kalvervitaliteit 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 kalvervitaliteit van meer dan 100 geeft aan dat overleving van dag 3 tot en met 365 in de nakomelingengroep hoger zal zijn. In tabel 3 is aangegeven wat het effect van een fokwaarde van 104 is op de nakomeling van een stier gepaard met een gemiddelde koe. De stierfokwaarde is berekend als een halve fokwaarde en geeft het

werkelijk effect op de nakomeling weer. Vader en moeder geven immers beide de helft van hun fokwaarde aan de nakomeling door.

Tabel 3. Effect relatieve fokwaarden voor kalvervitaliteit bij nakomelingen

Kenmerk	Relatieve fokwaarde	Halve fokwaarde (effect op nakomeling)
Kalvervitaliteit	104	1,12%

Een fokwaarde 104 voor kalvervitaliteit betekent dat kalveren en 1,12% hogere overleving zullen hebben tot de leeftijd van 365 dagen. De economische waarde van 1% meer overleving is 1 euro voor alleen opfokkosten, 1,50 euro bij een nuka van 50 euro en 3 euro voor nuka van 200 euro. Hiermee levert het verbeteren van overleving met 1% op bedrijven met 100 kalveren per jaar 100 tot 300 euro op.

### Publicatie-eisen

De publicatie-eis voor alle stieren van melk- en dubbelrassen is een minimale betrouwbaarheid van 25% voor de fokwaarde voor kalvervitaliteit. Voor stieren van vleesrassen wordt geen fokwaarde voor kalvervitaliteit gepubliceerd. Voor geteste KI-stieren moet de fokwaarde gebaseerd zijn op minimaal één nakomeling. Een stier is een KI-stier als hij een KI-code heeft en zijn eigenaar niet als veehouder is geregistreerd. Voor niet KI-stieren geldt een minimum eis van 10 nakomelingen. Zie hoofdstuk E-26 voor verdere informatie over publicatieregels.