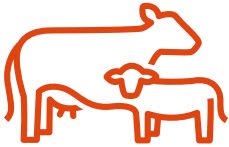


TECHNISCH BULLETTIN



HET VERBAND TUSSEN DAIRY WELLNESS PROFIT® (DWP\$®)-VOORSPELLINGEN EN LEVENSPRESTATIES

BELANGRIJKSTE PUNTEN

- Deze validatie laat zien dat koeien in de beste DWP\$-groep gemiddeld € 680 meer oprachten tijdens hun leven dan koeien in de slechtste DWP\$ groep.
- Het verschil in gerealiseerd levensrendement was terug te voeren op een verschil in fenotypische variabelen die het levensrendement beïnvloeden, zoals melkproductie, dagen in lactatie en ziekte-incidentie over de gehele levensduur.
- De hoogst gerangschikte DWP\$-groep produceerde 8.079 kg meer melk, was zeven maanden langer op het bedrijf aanwezig en had een 35% lagere incidentie voor mastitis en 42% lagere incidentie voor kreupelheid in vergelijking met de slechtste DWP\$-groep.
- Deze resultaten laten zien dat DWP\$-voorspellingen bij jonge kalveren en vaarzen gebruikt kunnen worden voor een schatting van het potentiële, toekomstige rendement per koe.

INLEIDING

Genetische selectie-indexen spelen een belangrijke rol in de fokkerij. Ze combineren informatie van een groot aantal kenmerken in één getal. Melkveehouders kunnen dit gebruiken om dieren te rangschikken voor het nemen van strategische fokkerijbeslissingen (Cole en VanRaden, 2018). Het doel van een selectie-index is het voorspellen van het genetisch potentieel uitgedrukt in de economische waarde (Shook, 2006). In het verleden lag de focus van selectie-indexen wereldwijd vooral op het verbeteren van productiekenmerken

(Byrne *et al.*, 2016). De afgelopen 25 jaar is echter de implementatie van niet-productiekenmerken in selectie-indexen toegenomen (Miglior *et al.*, 2005), omdat veehouders streven naar een balans tussen zowel factoren die de productie-opbrengsten als factoren die de productiekosten op hun bedrijf beïnvloeden. De Dairy Wellness Profit® is een selectie-index gericht op levensduur die meerdere kenmerken weegt, waaronder productie, vruchtbaarheid, functioneel exterieur, levensduur, afkalfgemak, melkkwaliteit, koe- en kalfgezondheid en hoornloosheid.

De index geeft het potentiële rendement weer dat een dier zal genereren over haar gehele levensduur. Het doel van het onderzoek was het verband tussen DWP\$ en gerealiseerd levensrendement van Holstein-koeien weer te geven.

Een tweede onderzoeksdoel was het evalueren van verbanden tussen DWP\$ en waargenomen fenotypen die bijdragen aan het rendement van een dier over de gehele levensduur.

MATERIAAL EN METHODE

Vijf bedrijven in de VS (n = 2.185 deelnemende koeien) die gebruik maken van genomische testen werden geselecteerd voor dit onderzoek op basis van de volgende criteria: 1) de bedrijfsomvang was voldoende groot, met tenminste 180 genomisch geteste Holstein vaarzen geboren in 2011, 2) registratie van ziekte-incidenten, waarbij de incidentie van tenminste drie tot zes van de ziekte-incidenten vergelijkbaar was met de nationale incidentie (Vukasinovic *et al.*, 2017), 3) registratie van melk-, vet- en eiwitproductie per dier, 4) registratie van inseminatie- en kalfgegevens, 5) registratie van afvoer van het bedrijf met vermelding van reden (verkoop of sterfte).

Om het levensrendement en de economische waarde op jaarbasis te berekenen, werden belangrijke fenotypische variabelen met invloed op de opbrengsten in kaart gebracht en de bijbehorende data uit het bedrijfsmanagementpakket gehaald. Economische aannames werden beschreven om de waargenomen fenotypische variabelen van de deelnemende dieren in geld uit te drukken. Voor elk dier werd het individuele levensrendement berekend met behulp van de volgende formule:

levensrendement = melkopbrengsten minus voerkosten + waarde kalveren + waarde bij afvoer - opfokkosten - inseminatiekosten - ziektekosten - genomische kosten - overige kosten

Overige kosten omvatten zaken als voorraden, brandstof, marketing, verzekeringen, belastingen, nutsbedrijven, arbeid, bodembedekking, reparaties, afschrijvingen, etc.

Belangrijk hier te vermelden is dat alle opbrengsten en kosten per dier werden aangepast rekening houdend met renteverlies met behulp van een contante waarde berekening en een disconteringspercentage van 10,5%. In deze analyse werd de geboorte beschouwd als aanvangsmoment van de investeringsperiode. De economische waarde op jaarbasis werd berekend waarbij rekening werd gehouden met de verschillende levensduren van de dieren in het onderzoek. Dit resulteerde in winstwaarden uitgedrukt over een periode van 1 jaar. De gPTA's (genomic Predicted Transmitting Abilities) voor de onderliggende kenmerken die zijn opgenomen in de DWP\$ zijn gegenereerd op basis van gegevens die beschikbaar waren in december 2012 om ervoor te zorgen dat de eigen prestatiegegevens van het dier niet bijdroegen aan de genetische evaluatie van de gezondheidskenmerken. Omdat het hier een retrospectieve analyse betreft, was het doel om DWP\$ gPTAs te genereren met behulp van genetische voorspellingen die beschikbaar zouden zijn geweest voor een kalf voor aanvang van haar productieve leven. Dairy Wellness Profit voorspellingen op basis van de indexberekening 2018 werden gebruikt om dieren op het bedrijf te rangschikken en toe te wijzen aan kwartielen (genetische groepen: slechtste 25%, 26-50%, 51-75% en de beste 25%).

RESULTATEN

Uit tabel 1 valt af te lezen dat de verschillen die werden gerealiseerd in levensrendement en economische waarde op jaarbasis tussen DWP\$ beste en slechtste genetische groep respectievelijk

€ 680 en € 195 bedroegen. Dit duidt erop dat dieren met een hogere DWP\$-voorspelling een hoger levensrendement lieten zien dan dieren met lagere DWP\$-voorspellingen.

Tabel 1. Gerealiseerd levensrendement en economische waarde op jaarbasis over levensduur.

	Gemiddelde DWP\$	Levensrendement*	Economische waarde* op jaarbasis over levensduur
Beste 25% DWP\$	430	€ 820 ^a	€ 157 ^a
51-75% DWP\$	282	€ 592 ^b	€ 97 ^b
26-50% DWP\$	174	€ 470 ^b	€ 68 ^b
Slechtste 25% DWP\$	3	€ 140 ^c	-€ 38 ^c
Verskil = beste - slechtste	427	€ 680	€ 195

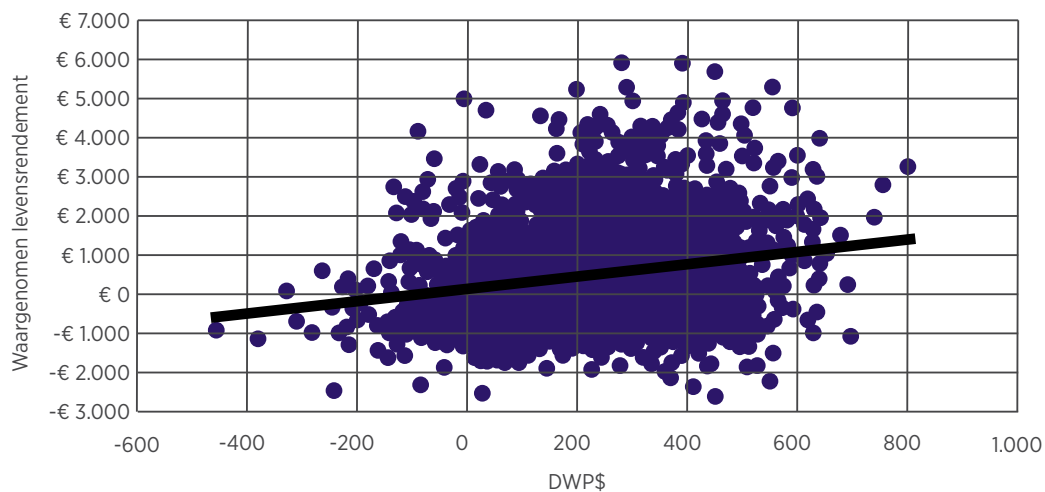
a-c Waarden binnen een kolom met verschillende letter zijn significant verschillend (P < 0,05)

* 1 USD=0,838 EUR

In een regressieanalyse werd de gerealiseerde verandering in levensrendement per DWP\$ punt vastgesteld. Zoals weergegeven in figuur 1, stijgt bij elke toename van DWP\$ met 1 punt, het levensrendement met \$1,84 (€1,54). Het verwachte verband tussen DWP\$ en levensrendement is een helling van \$2 (€1,68), omdat DWP\$ wordt weergegeven op een halve-fokwaarde-schaal (Transmitting Ability schaal) en individuele dieren hun volledige fokwaarde tonen, niet alleen die eigenschappen die ze overdragen aan toekomstige kalveren.

Er zijn veel factoren die potentieel kunnen bijdragen aan dit verschil. Een belangrijke factor is echter de impact van de disconteringsvoet van 10,5% op het levensrendement. Als dit percentage op 0% wordt gezet in plaats van 10,5% laat de regressieanalyse zien dat voor elke punt toename van DWP\$ er een € 2,40 toename kan worden gerealiseerd in levensrendement. Hoe langer het dier op het bedrijf blijft, hoe groter de impact van de disconteringsvoet op melk en waarde bij afvoer.

Figuur 1. DWP\$ en gerealiseerd levensrendement



Om het verband tussen DWP\$ en gerealiseerd levensrendement beter te begrijpen, werd het verband tussen elke DWP\$ groep en overige gerealiseerde fenotypische resultaten onderzocht.

De resultaten in tabel 2 laten zien dat DWP\$ daadwerkelijk dieren rangschikt op basis van gerealiseerde fenotypische resultaten met impact op dieropbrengst binnen het bedrijf.

Tabel 2. DWP\$ en gerealiseerde fenotypische variabelen met impact op dierrendement

	Levensduur					
	melk (kg)	vet (kg)	eiwit (kg)	dagen in lactatie	sterfte verlies	levende kalveren
Beste 25% DWP\$	32.929 ^a	1.189 ^a	1.003 ^a	880 ^a	13% ^a	2,8 ^a
51-75% DWP\$	30.734 ^b	1.079 ^b	922 ^b	822 ^b	15% ^b	2,7 ^b
26-50% DWP\$	29.124 ^b	1.008 ^b	872 ^b	796 ^b	14% ^b	2,6 ^{bc}
Slechtste 25% DWP\$	24.850 ^c	853 ^c	739 ^c	678 ^c	21% ^b	2,3 ^c
Vershil = beste - slechtste	8.079	336	264	202	7%	0,5

a-c Waarden binnen een kolom met verschillende letter zijn significant verschillend (P < 0,05).

Het vermogen van een dier om haar hele leven gezond te blijven, beïnvloedt ook haar opbrengst. Zoals weergegeven in tabel 3, hebben we gekeken naar verschillen tussen de DWP\$ groepen met betrekking tot metritis, mastitis en kreupelheid. De waargenomen verschillen

tussen de DWP\$ groepsgemiddelden waren niet statistisch significant voor het aan de nageboorte blijven staan, ketose of lebmaagverplaatsing. Deze kenmerken hebben een relatief lage wegingsfactor in de DWP\$.

Tabel 3. DWP\$ en werkelijke ziekte-incidentie gedurende levensduur

	Incidentie metritis gedurende levensduur	Incidentie mastitis gedurende levensduur	Incidentie kreupelheid gedurende levensduur
Beste 25% DWP\$	5,3% ^a	27,5% ^a	21,6% ^a
51-75% DWP\$	6,9% ^a	28,2% ^a	22,9% ^{ab}
26-50% DWP\$	6,4% ^a	37,4% ^b	30,0% ^{bc}
Slechtste 25% DWP\$	10,5% ^b	42,4% ^b	37,5% ^c
Verschil = beste - slechtste	-5,2%	-14,9%	-15,9%

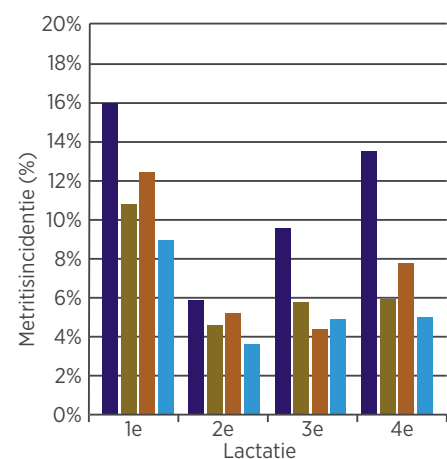
a-c Waarden binnen een kolom met verschillende letter zijn significant verschillend (P < 0,05).

We waren zeer benieuwd naar het verband tussen lactatienummer en ziekte-incidentie bij de verschillende DWP\$ groepen.

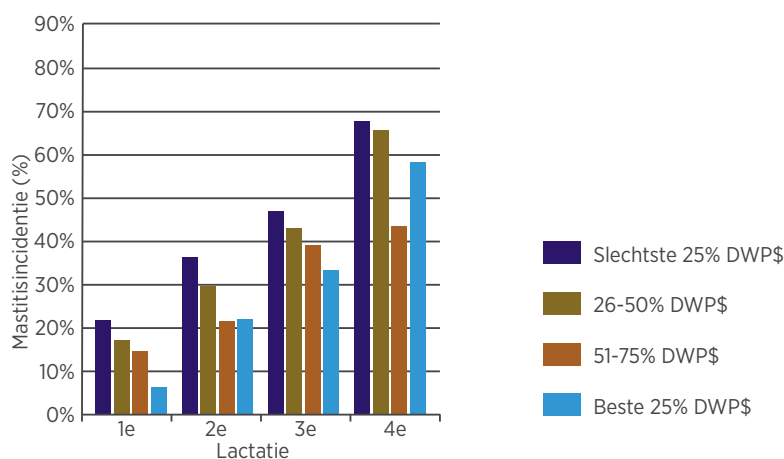
Zoals eerdere studies (Overton en Ferow, 2008; McNeel *et al.*, 2017) lieten zien, is de incidentie van metritis het hoogst bij eerstekalfskoeien (figuur 2). De slechtst presterende DWP\$-groep had een metritisincidentie van 16%, de best presterende DWP\$-groep 9%.

De mastitisincidentie (≥ 1 keer mastitis tijdens de lactatie) nam toe met het lactatienummer (figuur 3). In de vierde lactatie was de incidentie het hoogst. In de slechtst scorende DWP\$-groep kreeg 68% een of meer keer mastitis, de incidentie in de best scorende groep lag op 58%.

Figuur 2. DWP\$ en werkelijke incidentie metritis over levensduur naar lactatienummer



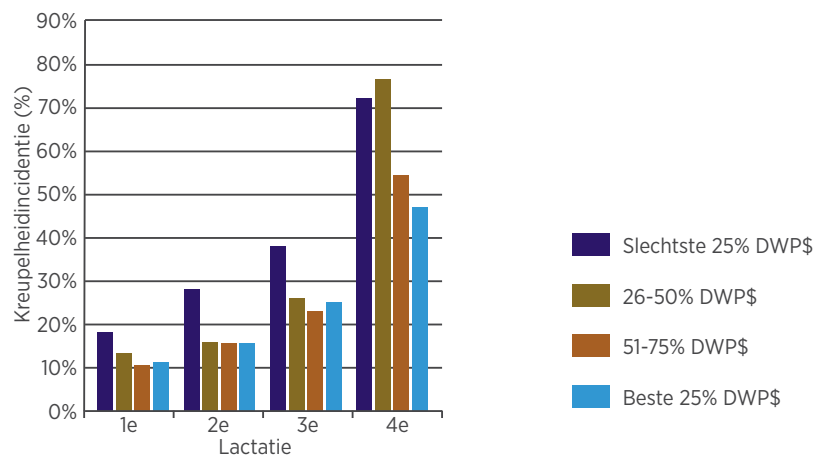
Figuur 3. DWP\$ en werkelijke incidentie mastitis over levensduur naar lactatienummer



Figuur 4 laat zien dat tijdens elke lactatie, de beste DWP\$ groep een lagere incidentie van kreupelheid had dan de slechtste DWP\$ groep. De hogere incidentie van kreupelheid bij oudere dieren vertaalt zich in hogere ziektekosten als de koeien ouder worden. Het is een feit dat oudere koeien een hogere melkproductie (Ray *et al.*, 1992) hebben en daarom in staat zijn hogere melkinkomsten te genereren. Een hoge incidentie van kreupelheid in multipare dieren is echter onacceptabel op zowel bedrijfs- als sectorniveau. De resultaten van het onderzoek laten zien dat extra selectiedruk op deze kenmerken de incidentie kan verlagen.

De relatie tussen leeftijd van het dier, productie en ziekte bevestigt het belang van directe selectie op ziekterisico om dieren te fokken die op oudere leeftijd melk produceren, zonder dat die melkproductie beperkt wordt als gevolg van ziekte en zonder extra ziektekosten te genereren. De Dairy Wellness Profit-index is ontwikkeld om een balans te vinden tussen deze verschillende aspecten die de capaciteit van dieren bepalen om gedurende hun hele leven rendabel te zijn. De sterke relatie tussen DWP\$-groepen en belangrijke fenotypische resultaten duidt erop dat DWP\$ daadwerkelijk de verschillende kenmerken weegt naar hun bijdrage aan levensrendement.

Figuur 4. DWP\$ en werkelijke incidentie kreupelheid over levensduur naar lactatienummer



CONCLUSIES

De resultaten van dit onderzoek tonen dat DWP\$-voorspellingen significante verschillen weergeven in geschat levensrendement bij Holstein-dieren. Deze resultaten laten eveneens zien dat DWP\$-voorspellingen significante verschillen in fenotypische prestaties weergeven over de gehele levensduur voor melkproductie, vetproductie, eiwitproductie, aantal geproduceerde kalveren en ziekte-incidentie voor mastitis, kreupelheid en metritis gedurende de totale levensduur. Deze resultaten laten zien dat genomische DWP\$-voorspellingen bij jonge kalveren gebruikt kunnen worden om potentieel, toekomstig levensrendement in te schatten.

Het verbeteren van DWP\$ met behulp van genetische selectie, in combinatie met goed bedrijfsmanagement, biedt veehouders de kans om hun totale bedrijfsrendement te verhogen. In dat opzicht zijn de Dairy Wellness Profit-voorspellingen een bruikbare tool voor melkveehouders. Het implementeren van DWP\$ bij management- en fokkerijbeslissingen, in combinatie met goed bedrijfsmanagement, kan melkveehouders helpen bij het fokken van toekomstige generaties dieren met een potentieel hoger levensrendement.

REFERENTIES

- Fessenden, B., Weigel, D. J., Osterstock, J., Galligan, D. T., & Di Croce, F. 2020. Validation of genomic predictions for a lifetime merit selection index for the US dairy industry. *Journal of Dairy Science*, 103(11), 10414–10428. <https://doi.org/10.3168/jds.2020-18502>
- Byrne, T. J., B. F. S. Santos, P. R. Amer, D. Martin-Collado, J. E. Pryce, and M. Axford. 2016. New breeding objectives and selection indices for the Australian dairy industry. *J. Dairy Sci.* 99:8146-8167. <https://doi.org/10.3168/jds.2015-10747>.
- Cole, J. B. and P. M. VanRaden. 2018. Symposium review: Possibilities in an age of genomics: The future of selection indices. *J. Dairy Sci.* 101:3686-3701. <https://doi.org/10.3168/jds.2017-13335>.
- McNeel, A. K., B. C. Reiter, D. Weigel, J. Osterstock, and F. A. Di Croce. 2017. Validation of genomic predictions for wellness traits in US Holstein cows. *J. Dairy Sci.* 100:9115–9124. <https://doi.org/10.3168/jds.2016-12323>.
- Miglior, F., B. Muir, and B. Van Doormaal. 2005. Selection indices in Holstein cattle of various countries. *J. Dairy Sci.* 88:1255-1263. [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(05\)72792-2](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(05)72792-2).
- Overton, M., and J. Fetrow. 2008. Economics of postpartum uterine health. Pages 39–44 in *Proc. Dairy Cattle Reproduction Council Annu. Meet.*, Omaha, NE. Dairy Cattle Reproduction Council, New Prague, MN.
- Ray, D. E., T. J. Halbach, and D. V. Armstrong. 1992. Season and lactation number effects on milk production and reproduction of dairy cattle in Arizona. *J. Dairy Sci.* 75:2976-2983. [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(92\)78061-8](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(92)78061-8).
- Shook, G. E. 2006. Major advances in determining appropriate selection goals. *J. Dairy Sci.* 89:1349-1361. [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(06\)72202-0](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(06)72202-0).
- Vukasinovic, N., N. Bacciu, C. A. Przybyla, P. Boddhireddy, and S. K. DeNise. 2017. Development of genetic and genomic evaluation for wellness traits in US Holstein cows. *J. Dairy Sci.* 100:428-438. <https://doi.org/10.3168/jds.2016-11520>.

Alle handelsmerken zijn eigendom van Zoetis Services LLC of een gelieerde onderneming of licentiehouder, tenzij anders vermeld. ©2021 Zoetis Services LLC. Alle rechten voorbehouden.

Zoetis B.V.
Postbus 81055
3009 GB Rotterdam
www.zoetis.nl
info.nl@zoetis.com
© 2021 Zoetis B.V.