

Kengetallen

E-20

NVI

▪ **Inleiding**

Het fokdoel voor melkvee is in de loop der jaren veranderd van alleen focus op productie naar aandacht voor productie, levensduur, gezondheidskenmerken en exterieur. Het type koe waar het fokdoel op gebaseerd is, is een gezonde koe met een efficiënte productie en gelijkblijvende vruchtbaarheid, die een lange levensduur combineert met goed beenwerk en functioneel exterieur. Om dit doel te bereiken zijn voor een groot aantal kenmerken fokwaarden ontwikkeld.

In de NVI wordt informatie van fokwaarden gecombineerd om dieren te rangschikken op basis van het fokdoel. Bij het bepalen van de NVI is het fokdoel als uitgangspunt genomen en wordt rekening gehouden met relaties tussen fokwaarden.

De NVI heeft de DPS vervangen en vanaf februari 2007 worden de stieren gerangschikt op deze totaalindex. In de NVI zijn kenmerken dusdanig ingewogen dat een gewenste vooruitgang per kenmerk wordt geboekt.

Bij het ontwikkelen van NVI zijn voor de drie productiekenmerken de economische waarden zoals gehanteerd in Inet gehandhaafd en zijn voor de andere kenmerken wegingsfactoren berekend die het gewenste resultaat opleveren. Voor levensduur (LVD), vruchtbaarheid (VRU), uiergezondheid (UGH), uier, beenwerk en geboortekenmerken (Gin) zijn streefwaarden aangehouden voor de gewenste vooruitgang. Het uitgangspunt was stabilisatie of mogelijk een lichte verbetering van de vruchtbaarheid en verbetering van de andere kenmerken.

Na een update in 2012 is de NVI in 2018 opnieuw aangepast. Vanaf april 2018 zijn klauwgezondheid en besparing voerkosten voor onderhoud onderdeel van de NVI geworden. Deze NVI wordt gebruikt voor dieren die worden gepubliceerd op melkdoel zwart en melkdoel rood basis. Daarnaast is een NVI beschikbaar voor de dubbeldoelrassen. De NVI voor dubbeldoel wordt gebruikt voor dieren die op dubbeldoelbasis en op belgisch witblauwbasis worden gepubliceerd.

De economische weging van de productiekenmerken staat beschreven in het E-hoofdstuk over Inet (E-9) en dit getal is rechtstreeks overgenomen in de NVI.

▪ **Selectierespons**

De NVI is het getal waarop de stieren gerangschikt worden en heeft als doel om de stier die sterke dochters produceert, die het fokdoel zo goed mogelijk benaderen, bovenaan te plaatsen. Naast productiekenmerken zitten in het fokdoel functionele kenmerken. Functionele kenmerken zijn onder te verdelen in levensduur, gezondheidskenmerken en exterieur. Het belang van gezondheid is de laatste jaren alleen maar groter geworden. Voor de veehouder is een gezonde koe van belang, omdat dit resulteert in een duurzame koe die het meeste rendement geeft en bovendien plezierig is om mee te werken. Daarnaast volgen ook consumentenorganisaties het doen en laten van de melkveehouders waarbij in het bijzonder de gezondheid van de koeien kritisch wordt gevolgd. Exterieur is in de vorm van uier en beenwerk opgenomen in de NVI. Een koe met een functioneel uier en goed beenwerk staat voor de meeste veehouders garant voor betere uiergezondheid en meer werkplezier.

De NVI is gebaseerd op het behalen van een gewenste selectierespons, oftewel welk type koe krijg je. Om dit te bepalen zijn de correlaties tussen de kenmerken die je wilt verbeteren en de fokwaarden meegenomen. Selectie op een bepaald kenmerk zal in de meeste gevallen ook leiden

tot verandering in een ander kenmerk, de zogenaamde gecorreleerde respons. Selectie op uitsluitend eiwit, bijvoorbeeld, leidt tot een achteruitgang in vruchtbaarheid.

In Tabel 1 staan de genetische correlaties, erfelijkheidsgraden en genetische varianties die gebruikt zijn om de verwachte respons te berekenen. De selectierespons is afhankelijk van de correlaties en wegingsfactoren die gebruikt worden, omdat de totaalindex uit meerdere kenmerken bestaat.

Tabel 1. Genetische correlaties tussen kenmerken en erfelijkheidsgraden (h^2) en genetische varianties voor de kenmerken in de NVI

		Lact	Vet	Eiwit	LVD	UGH	IEL	TKT	Uier	Bw rk	GEB	AFK	LVG	LVA	KGH	BVK	Aant doch	h^2	varianties
Inet	Lactose																125	0,43	1802
	Vet	0,38	-														125	0,58	784
	Eiwit	0,88	0,58	-													125	0,50	361
LVD	Levensduur	0,36	0,35	0,42	-												125	0,12	72900
UGH	UGH	-0,03	-0,02	-0,06	0,36	-											125	0,089	20
VRU-index	Interval 1 ^e laatste insem. (IEL)	-0,34	-0,24	-0,29	0,25	0,27	-										125	0,08	20
	Tussenkalf tijd (TKT)	-0,44	-0,33	-0,37	0,11	0,21	0,85	-									100	0,15	20
Uier	Uier	-0,08	-0,04	-0,10	0,11	0,27	-0,05	0,00	-								75	0,34	20
Beenwerk	Beenwerk	0,02	0,04	0,05	0,25	0,21	0,00	0,00	0,35	-							75	0,17	20
Geb-index (Gin)	geboorteverl (GEB)	0,07	0,15	0,11	0,24	0,15	0,20	0,24	0,00	0,00	-						200	0,068	20
	af kalf gemak (AFK)	0,00	0,00	0,00	0,16	0,09	0,25	0,24	0,10	0,10	0,19	-					75	0,048	20
	Lv geboorte (LVG)	0,05	0,09	0,02	0,14	0,05	0,10	0,14	0,00	0,00	0,60	0,14	-				400	0,038	20
	Lv af kalven (LVA)	-0,04	-0,07	0,03	0,16	0,07	0,32	0,24	0,00	0,00	0,11	0,34	-0,16				140	0,085	20
KGH	Klauwgezondheid	0,00	0,15	0,07	0,33	0,09	0,10	0,14	0,15	0,65	0,16	0,06	0,03	0,10			15	0,175	20
BVK	Besparing Voerkosten	0,20	0,35	0,30	0,50	-0,03	-0,10	-0,30	-0,09	-0,29	0,41	-0,20	0,17	-0,05	0,11		20	0,25	2015
VLi	Vleesindex	0,01	-0,02	0,03	-0,17	-0,03	0,00	0,05	-0,07	0,06	-0,22	0,04	-0,13	-0,03	-0,05	-0,40	125	0,25	20

In Tabel 2 staan de selectieresponsen voor stieren die na één generatie bereikt zullen worden. De hoogste respons wordt voor levensduur gehaald. Uiergezondheid, uier en beenwerk verbeteren ook aanzienlijk. Vruchtbaarheid en de geboortekenmerken verbeteren in lichte mate en dat is conform het fokdoel. De relatieve vooruitgang voor kg vet en kg eiwit is nagenoeg gelijk aan de vooruitgang voor kg melk en lactose. Dit houdt in dat het vet- en eiwitgehalte nagenoeg gelijk blijven. De respons voor percentage vet met de NVI index is +0,01% en voor percentage eiwit -0,01%, beide op melkdoel zwart basis.

Tabel 2. Verwachte selectierespons voor stieren voor de kenmerken in de NVI voor melkdoel na één generatie in absolute en relatieve eenheden (als percentage van de genetische spreiding)

Kenmerk	eenheid	absoluut	relatief
Vet	Kg	15,9	57%
Eiwit	Kg	10,5	56%
Lactose	Kg	14,3	51%
% vet	%	0,01	
% eiwit	%	-0,01	
Levensduur	Dgn	214	79%
Uiergezondheid	Pnt	2,0	44%
Uier	Pnt	1,0	23%
Beenwerk	Pnt	1,5	33%
vu-tussenkalf tijd	Pnt	0,8	17%
vu-interval 1 ^e -laatste inseminatie	Pnt	1,2	26%
Geboortegemak	Pnt	1,6	35%
Afkalfgemak	Pnt	0,9	20%
Levensvatbaarheid geboorte	Pnt	0,8	18%
Levensvatbaarheid afkalven	Pnt	1,0	23%
Klauwgezondheid	Pnt	2,0	45%

Besparing Voerkosten (BVK)	Eur	14,7	33%
----------------------------	-----	------	-----

Pnt = puntfokwaarde

Relatieve selectierespons = absolute selectierespons / genetische spreiding * 100%

Alle kenmerken samen zorgen voor een vooruitgang van 87 punten NVI per generatie bij selectie-intensiteit van 1,0. Dit komt in de praktijk overeen met een vooruitgang van ongeveer 10 NVI punten per geboortejahr.

De responsen uit tabel 2 komen goed overeen met het fokdoel voor melkdoel, wat als uitgangspunt is genomen bij het bepalen van de wegingen van de fokwaarden in de NVI voor melkdoel.

Tabel 3. Verwachte selectierespons voor stieren voor de kenmerken in de NVI voor dubbeldoel na één generatie in absolute en relatieve eenheden (als percentage van de genetische spreiding)

Kenmerk	eenheid	absoluut	relatief
Vet	Kg	11,9	43%
Eiwit	Kg	8,4	45%
Lactose	Kg	12,2	44%
% vet	%	0,01	
% eiwit	%	-0,01	
Levensduur	Dgn	187	69%
Uiergezondheid	Pnt	2,3	50%
Uier	Pnt	1,8	41%
Beenwerk	Pnt	2,0	45%
vrutussenkaltijd	Pnt	0,8	18%
vruinterval 1 ^e -laatste inseminatie	Pnt	1,2	26%
Geboortegemak	Pnt	0,9	21%
Afkalfgemak	Pnt	1,4	32%
Levensvatbaarheid geboorte	Pnt	0,4	9%
Levensvatbaarheid afkalven	Pnt	1,9	21%
Vleesindex	Pnt	1,1	25%

Pnt = puntfokwaarde

Relatieve selectierespons = absolute selectierespons / genetische spreiding * 100%

▪ Wegingsfactoren in de NVI

De NVI-formule 2018 voor melkdoel luidt als volgt:

$$NVI_{md} = 0,4 \times lnet + 0,08 \times lvd + 4,7 \times (UGH-100) + 6,3 \times (VRU-100) + 1,8 \times (Uier-100) + 3,6 \times (Beenwerk-100) + 1,8 \times (Gin-100) + 2,7 \times (KGH-100) + 0,23 \times BVK$$

Voor dubbeldoel is de NVI:

$$NVI_{dd} = 0,35 \times lnet + 0,09 \times lvd + 5,2 \times (UGH-100) + 5,2 \times (VRU-100) + 5,2 \times (Uier-100) + 6 \times (Beenwerk-100) + 2 \times (Gin-100) + 5,2 \times (VLI-100)$$

$$lnet = 0,3 \times \text{kg lactose} + 2,1 \times \text{kg vet} + 4,1 \times \text{kg eiwit}$$

$$UGH = 0,477 \times (SCM-100) + 0,641 \times (CM-100) + 100$$

$$VRU = 0,52 \times (IEL-100) + 0,52 \times (TKT-100) + 100$$

$$Gin = 0,08 \times (GEB-100) + 0,08 \times (AFK-100) + 0,55 \times (LVG-100) + 0,83 \times (LVA-100) + 100$$

De eenheid van de NVI is punten en de genetische spreiding is 87.

Voor de kenmerken uiergezondheid, vruchtbaarheid, uier, beenwerk, klauwgezondheid en geboortekenmerken geldt dat fokwaarden boven de 100 wenselijk zijn en voor Inet, levensduur en besparing voerkosten geldt dat een hogere fokwaarde wenselijk is. Stieren die hoog scoren voor levensduur en die boven de 100 scoren voor uiergezondheid, vruchtbaarheid, uier en beenwerk geven dus dochters die langer op het bedrijf blijven lopen, met minder uierontsteking (en lager celgetal), een betere vruchtbaarheid en met een beter uier en beenwerk. Stieren met deze gunstige eigenschappen krijgen dus een hogere NVI. Stieren die laag scoren voor deze kenmerken krijgen een lagere NVI.

Het belang van kenmerken in de NVI kan op verschillende manieren worden uitgedrukt:

1. *Relatief belang van kenmerken in de NVI op basis van de som van de spreidingen van kenmerken in de NVI*

Het relatieve belang van een kenmerk wordt berekend door de wegingsfactor te vermenigvuldigen met de genetische spreiding van het kenmerk en vervolgens te delen door het totaal van alle kenmerken uitgedrukt in procenten. Voor uiergezondheid bijvoorbeeld is de wegingsfactor 4,7 en de genetische spreiding 4,5. Het totaal van alle wegingsfactoren maal de genetische spreidingen is 189 en hiermee heeft uiergezondheid een relatief belang van $(21,15/178) \cdot 100 = 12\%$ in de NVI.

2. *Relatieve weging van kenmerken in de NVI op basis van de respons*

De relatieve weging van een kenmerk wordt berekend door de wegingsfactor te vermenigvuldigen met de respons van het kenmerk en vervolgens te delen door het totaal voor alle kenmerken uitgedrukt in procenten. Voor levensduur bijvoorbeeld is de wegingsfactor 0,08 en de respons 214 dagen. Het totaal van alle wegingsfactoren maal de responsen is 87 punten en hiermee heeft levensduur een relatieve weging van $(17,12/87) \cdot 100 = 20\%$ in de NVI.

3. *Relatieve bijdrage van kenmerken aan de NVI*

De relatieve bijdrage van een kenmerk is uitgedrukt als de procentuele vermindering in respons in punten NVI ten opzichte van de totale respons in punten NVI als dat kenmerk uit de NVI wordt gelaten. De totale respons is 87 punten NVI en als bijvoorbeeld vruchtbaarheid uit de NVI wordt gelaten is de respons 84,0 punten NVI. De relatieve bijdrage van vruchtbaarheid aan de NVI wordt dan $100 - (84,0/87) \cdot 100 = 3\%$.

Het relatieve belang, weging en bijdrage van kenmerken aan de NVI voor melkdoel staan in Tabel 4.

Tabel 4. Relatieve belang, weging en bijdrage van kenmerken in de NVI voor melkdoel

	Belang	Weging	Bijdrage
Inet	29%	39%	21%
Levensduur	12%	20%	19%
Uiergezondheid	12%	11%	9%
Vruchtbaarheid	16%	8%	3%
Uier	5%	2%	2%
Beenwerk	9%	7%	6%
Geboortekenmerken	5%	3%	3%
Klauwgezondheid	7%	6%	6%
Besparing voerkosten	5%	4%	3%

▪ Betrouwbaarheid

De betrouwbaarheid van de NVI wordt berekend uit de betrouwbaarheid van de onderliggende kenmerken (Inet, Levensduur, Uiergezondheid, Vruchtbaarheidsindex, Uier, Beenwerk, Geboortekenmerken, Klauwgezondheid, Besparing Voerkosten en Vleesindex), de varianties van deze kenmerken en de wegingsfactoren die ze in de NVI hebben.

De betrouwbaarheid van de NVI geeft weer welk deel van de totale variantie in de NVI wordt verklaard uit de betrouwbaarheden van de fokwaarden van de onderliggende kenmerken van een stier en de varianties van deze onderliggende kenmerken.

▪ **Basisverschillen**

De fokwaarden voor kg vet, kg eiwit, kg lactose, levensduur, vruchtbaarheid, uiergezondheid, geboortekenmerken, uier, beenwerk, klauwgezondheid, besparing voerkosten en vleesindex worden gepubliceerd op vier verschillende bases, te weten melkdoel zwart, melkdoel rood, dubbdool en belgische witblauw. Wanneer de fokwaarden op de juiste basis zijn gezet kan de bijbehorende NVI worden berekend.

De NVI kan omgerekend worden van melkdoel zwart naar melkdoel rood door iedere afzonderlijke fokwaarde waaruit de NVI is opgebouwd, om te rekenen om daarna de NVI op basis van deze omgerekende fokwaarden uit te rekenen. In het algemeen zal dit betekenen dat de NVI omgerekend kan worden van melkdoel rood naar melkdoel zwart door 20 punten van de NVI af te trekken.

▪ **Publicatie-eisen**

De NVI wordt gepubliceerd voor een stier zodra hij een gepubliceerde fokwaarde voor melkproductiekenmerken heeft. De publicatie-eisen voor de melkproductiekenmerken staan beschreven in hoofdstuk E-7.