

Voeropname en melkproductie bij hoog produktief melkvee

A.P.J. Subnel, R.G.M. Meijer en Tj. Boxem (PR)

Het produktieniveau van de Nederlandse veestapel is de laatste jaren sterk toegenomen. Op melkcontrole bedrijven was de produktie in 1992/93 gestegen tot gemiddeld 7220 kg melk met 4,46% vet en 3,49% eiwit per koe in 322 dagen. Uit verschillende studies blijkt dat een hoge produktie per koe aantrekkelijk kan zijn in verband met de benutting van mineralen in bedrijfsverband. Zo bleek uit een PR-studie dat de N-verliezen op een economisch aantrekkelijke wijze verminderd kunnen worden door een hogere melkproduktie per koe.

Op één van de bedrijven van de Waiboerhoeve wordt onderzocht hoe de voeropname en de melkproduktie verlopen bij een zeer hoge produktie per koe. Om gedurende de gehele lactatieperiode de dagelijkse voeropname vast te kunnen leggen is gekozen voor een bedrijfsopzet waarbij de koeien het hele jaar door op stal staan. Binnen deze opzet worden knelpunten in de bedrijfsvoering geïnventariseerd (o.a. vruchtbaarheid en gezondheid) en indien mogelijk worden hiervoor oplossingen aangedragen. In dit artikel vindt u van het lopende onderzoek de belangrijkste resultaten die met name betrekking hebben op het kalenderjaar 1993.

Bedrijfsopzet

Het onderzoek wordt uitgevoerd op Melkvee-4 van de Waiboerhoeve. Dit is een bedrijf met 26,5 hectare grasland en circa zes hectare snijmais en 45-50 melkkoeien met bijbehorend jongvee. Het melkvee is gehuisvest in een 1+1rijige ligboxenstal met roostervloer met een automatische mestschuif voor het reinigen van de roosters. De stal wordt op natuurlijke wijze geventileerd via space-boarding, spleetdak en open nok. Het jongvee is ondergebracht in een open stal aan de lange zijde (oostzijde) van de ligboxenstal. Het bedrijf heeft één vaste arbeidskracht. Er wordt gemolken in een 2x5 visgraat melkstal,



De voerbakken met weegapparatuur worden met een zelfrijdende voermengwagen gevuld.

voorzien van automatische afneemapparatuur, laagliggende melkleiding en elektronische doorstroommelkmeters.

Om inzicht te krijgen in de voeropname van hoogproductief melkvee beschikt dit bedrijf sinds december 1992 over een ruwvoeropname-systeem. Dit systeem bestaat uit 40 voerbakken met bijbehorende weegapparatuur. Een dier kan op elke plek aan het voerhek vreten en de ruwvoeropname wordt per portie vastgesteld. Om inzicht te krijgen in het verloop van de voeropname gedurende de lactatie staan de dieren het gehele jaar op stal en worden uitsluitend gevoerd met geconserveerd ruwvoer en krachtvoer. Het krachtvoer wordt voornamelijk verstrekt via krachtvoerautomaten. Het ruwvoer bestaat uit een mengsel van gras en snijmais en wordt verstrekt met een voermengwagen. Zo kan de berekende verhouding graskuilsnijmais nauwkeurig worden verstrekt en kan selectie worden voorkomen. Afhankelijk van produktieniveau en ruwvoer kwaliteit wordt tevens soja en/of bietenpulp door het mengsel verstrekt.

De veestapel

De laatste jaren neemt Melkvee-4 deel aan het Delta-project van KI-Noordwest, zodat er ook vaarskalveren van buiten het bedrijf aangevoerd worden en het aandeel vaarzen in de veestapel relatief hoog is (46% van de aanwezige koeien). Gemiddeld waren er in 1993 48 dieren aanwezig waarvan 22 vaarzen. De dieren hebben voor een groot deel HF-bloed en hebben vrijwel allemaal een Nederlandse stier als vader. De produktiecijfers van de afgelopen jaren staan in tabel 1.

Uit de cijfers blijkt dat de produktie per koe nog steeds toeneemt. Het eiwitgehalte is in de loop der jaren toegenomen, met uitzondering van

1992/93. Toen was het eiwitgehalte lager, mede doordat in de zomer van 1992 niet kon worden bijgevoerd vanwege bouwwerkzaamheden. De meetmelkproduktie (kg melk gecorrigeerd voor vet- en eiwitgehalte) is de 10.000 kg gepasseerd. Opvallend is dat deze produktie gerealiseerd wordt met een gemiddeld zeer jonge veestapel.

Voeding veestapel

Op Melkvee-4 wordt sinds januari 1993 fasevoeding toegepast. Dit betekent dat de rantsoensamenstelling zo goed mogelijk wordt afgestemd op de behoefte van de dieren op ieder moment van de lactatie. De rantsoensamenstelling wordt aangepast door gebruik te maken van twee produktiegroepen (met verschillende verhouding snijmais/graskuil) en door het gelijktijdig kunnen voeren van twee verschillende soorten krachtvoer (zetmeelrijk en zetmeelarm). In Praktijkonderzoek van februari, april en juni 1994 is deze voerstrategie beschreven.

Gedurende het grootste deel van het jaar is een mengsel van graskuil en snijmais gevoerd. De kwaliteit van de gevoerde ruwvoerders was uitstekend. De snijmais had een droge-stofgehalte van 37% en bevatte gemiddeld 895 VEM, 47 DVE en -19 OEB per kg ds. De graskuil was afkomstig van de eerste drie snedes en had een gemiddelde voederwaarde van 899 VEM, 76 DVE en 56 OEB per kg ds. In de maanden juni t/m augustus is een mengsel van gedroogd gras en snijmais gevoerd. Het gedroogde gras was afkomstig van de eerste snede. De voederwaarde was 942 VEM, 91 DVE en 41 OEB per kg ds. Het feit dat het gevoerde gras afkomstig is van alleen gemaaid grasland zal bij de hoge kwaliteit ervan een belangrijke rol spelen.

Als krachtvoerders zijn sojaschroot, droge bietenpulp en twee soorten mengvoer verstrekt. De

Tabel 1 Ontwikkeling melkproduktie Melkvee-4 sinds 1988/89 (afgesloten lijsten)

Jaar	Aantal	Leeftijd	Dagen	Melk (kg)	Vet (%)	Eiwit (%)	FPCM (kg)	Vet+eiwit (kg)
1988/89	52	3,10	300	8159	4,14	3,35	8308	611
1989/90	41	3,07	317	8438	4,38	3,42	8862	658
1990/91	43	3,10	315	9139	4,27	3,49	9520	709
1991/92	51	3,10	311	9516	4,17	3,48	9797	728
1992/93 ¹	40	3,07	327	9544	4,21	3,37	9807	723
1993/94 ^{1,2}	32	3,08	313	9762	4,36	3,52	10289	769

¹ Excl. DELTA-vaarzen

² Voorlopige cijfers van afgesloten lijsten t/m juli 1994

Tabel 2 Rantsoensamenstelling hoog- en laagproductieve groep (ruwvoer en krachtvoer)

	Droge stof (%)	Ruw eiwit (gr/kg ds)	Ruwe celstof (gr/kg ds)	Suiker	Zetmeel Totaal bestendig (gr/kg ds)	VEM	DVE (gr/kg ds)	OEB
Hoog	54,8	199	148	58	164 32	986	102	40
Laag	55,4	194	177	70	94 17	952	93	40

hoeveelheid pulp en soja die gevoerd werd was afhankelijk van het produktieniveau en de kwaliteit van het gevoerde ruwvoer. Er werd maximaal twee kg sojaschroot en twee kg droge pulp verstrekt.

De verhouding tussen de twee mengvoersoorten varieerde per dier per fase van de lactatie. Het mengvoer voor de hoogproductieve dieren (KV1) bevatte gemiddeld 1000 VEM, 130 DVE en 50 OEB per kg. Het andere krachtvoer (KV2) had 940 VEM, 100 DVE en 60 OEB per kg.

Rantsoensamenstelling

Aan de hoogproductieve dieren werd in verhouding meer snijmais gevoerd terwijl bij de laagproductieve groep naar verhouding meer graskuil in het rantsoen werd opgenomen. Dit werd zo gedaan om aan de hoogproductieven meer glucosvormende nutriënten te kunnen voeren, terwijl

dit bij de laagproductieven in verband met het gevaar voor vervetting juist werd beperkt.

Een koe werd van de hoogproductieve groep naar de laagproductieve groep overgezet wanneer de productie onder de 30 kg melk daalde (vaarzen 25 kg) of wanneer de conditie daartoe aanleiding gaf.

Tussen de hoogproductieve en de laagproductieve groep waren een aantal duidelijke verschillen. Het VEM- en DVE-gehalte in het rantsoen was hoger bij de hoogproductieve dieren, door het hogere aandeel krachtvoer en de hogere VEM- en DVE-inhoud van dit krachtvoer.

Zo verschilde het ruwe-celstofgehalte (14,8% t.o.v. 17,7%) en het gehalte suikers en zetmeel (22,2% vs. 16,4%) aanzienlijk. Het verschil in gehalte aan bestendig zetmeel was eveneens groot (3,2 vs. 1,7%).



Het rantsoen van hoogproductieve koeien bevat in verhouding meersnijmais dan het rantsoen van laagproductieve dieren.

Tabel 3 Voeropname per produktiegroep (kg ds/dag)

	Gemiddeld	Hoog	Laag
<i>Ruwvoer</i>			
Graskuil/gedroogd gras	7,4	6,3	9,9
Snijmais	6,4	7,0	5,0
Totaal	13,8	13,3	14,9
<i>Krachtvoer</i>			
KV1	4,7	6,5	0,6
KV2	1,7	1,1	3,1
Soja	1,5	1,6	1,5
Pulp	0,5	0,3	0,8
Totaal	8,4	9,5	6,0
Totaal droge stof (kg)	22,2	22,8	20,9

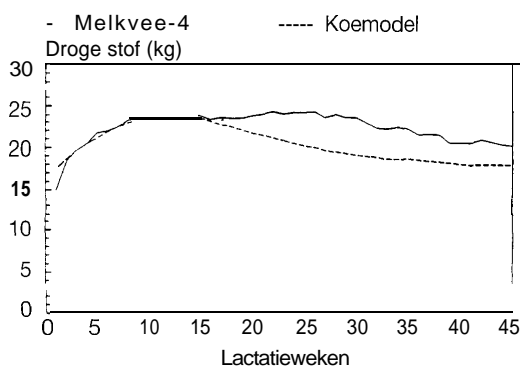
Voeropname

De voeropname van de veestapel per produktiegroep staat in tabel 3. Na afkalven werd het rantsoen van de hoogproductieve groep gevoerd waarbij de krachtvoergift werd opgebouwd tot maximaal 12 kg (vaarzen 10 kg). Daarna werd normvoeding toegepast, waarbij de hoeveelheid krachtvoer werd afgestemd op de verwachte productie.

Uit de voeropnamegegevens blijkt dat de drogestofopname uit ruw- en krachtvoer in het tweede stuk van de lactatie hoger ligt dan voorspeld met het Koemodel voor een veestapel van ca. 10.000 kg bij eenzelfde kwaliteit ruwvoer (zie figuur 1).

Momenteel wordt gewerkt aan de herziening van het Koemodel, waarbij ook gegevens van dit bedrijf gebruikt worden.

De drogestofopname van de oudere koeien neemt direct na afkalven vrij snel toe tot het

Figuur 1 Voorspelde (koemodel) en werkelijke (melkvee-4) voeropname

maximum is bereikt na circa acht weken in lactatie. De drogestof-opname van vaarzen neemt vanaf het moment van afkalven tot circa **30 weken** in lactatie geleidelijk toe gevolgd door een geringe afname tot het einde van de lactatie. Aan het einde van de lactatie is er nauwelijks nog sprake van enig verschil in drogestofopname tussen koeien en vaarzen. Gemiddeld over de gehele lactatie is de drogestofopname van de vaarzen ca. 16% lager dan de drogestofopname van oudere koeien.

Energie- en eiwitvoorziening

Gemiddeld is de veestapel ongeveer op de VEM-norm gevoerd terwijl er circa 15% boven de DVE-norm is gevoerd. Dit laatste wordt met name veroorzaakt door de laagproductieve groep, waarbij door het grotere aandeel graskuil in het rantsoen en door de aanvulling met sojaschroot de DVE-behoefte werd overschreden. Door de hoge voeropname uit het basismengsel (ruwvoer incl. sojaschroot en pulp) had, gezien vanuit de VEM- en DVE-behoefte, in de laagproductieve groep de extra aanvulling met sojaschroot en droge pulp achterwege kunnen blijven.

Door verstrekking van soja, naast het reeds hoge uitgangsniveau in OEB in de beide mengvoeders, was de totale OEB-opname erg ruim (gemiddeld + 890). Inmiddels is sojaschroot (OEB-waarde 175) vervangen door bestendige sojaschroot met een OEB-waarde van 52.

De stikstof(N)-benutting, uitgedrukt in stikstof in melk gedeeld door de stikstofopname bedroeg gemiddeld 245%. Dit komt overeen met een stikstofoverschot van 529 gram per dier per dag. In 305 dagen leidt dit tot een N-overschot van 161 kg N/dier. De stikstofbenutting is voor de dieren in de hoogproductieve groep beter dan voor de dieren in de laagproductieve groep (26% t.o.v. 21%). Dit heeft met name te maken met de verschillen in eiwitvoorziening tussen beide groepen. Tussen vaarzen en oudere koeien was er weinig verschil.

Melkproductie- en melksamenstelling

De melkproductie wordt tweemaal daags vastgelegd. Daarnaast worden wekelijks ook de vet- en eiwitgehalten bepaald. Op basis van de dagelijkse melkmeting en de wekelijkse gehaltenbepaling produceerden de oudere koeien in 1993 gemiddeld 34,7 kg per dag met 4,22% vet en 3,47% eiwit. De vaarzen hadden een gemiddelde productie van 27,1 kg melk met 4,32% vet en 3,59%

eiwit. Vaarzen produceerden gemiddeld 22% minder melk dan de oudere dieren. Zowel het vet- als het eiwitgehalte was daarbij 0,1 % hoger. De maximale melkproductie voor de oudere dieren wordt tussen 6-8 weken na afkalven bereikt en bedraagt gemiddeld bijna 50 kg. De vaarzen kennen een veel vlakker verloop van de produktie met een maximum van ca. 32 kg na ca. 6 weken.

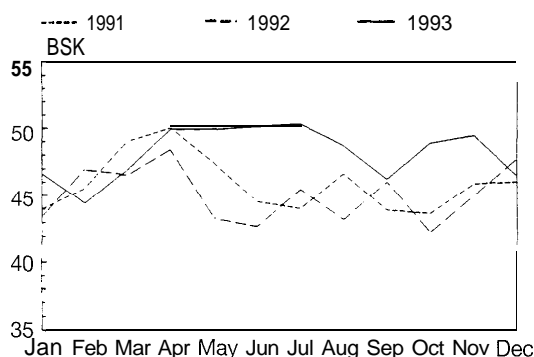
In figuur 2 staat het verloop van de BSK (bedrijfsstandaardkoe) gedurende de laatste drie jaar. De BSK geeft de melkproductie weer, gecorrigeerd voor verschillen in leeftijd, lactatiestadium en seizoen van afkalven.

In 1991 en 1992 werden de koeien in de zomermaanden omgeweid. In 1991 werd rond het melken bijgevoerd met MKS en pulp. In 1992 was dit wegens verbouwing van de stal niet mogelijk. In 1993 zijn de dieren continu op stal gehouden en gevoerd met een winterrantsoen. Uit het BSK-verloop in 1993 blijkt dat deze in februari een dieptepunt kent. Dit is het gevolg van een IBR uitbraak op het bedrijf. Daarna stijgt de BSK en blijft gedurende de gehele zomer lange tijd constant. In de nazomer en in december daalt de BSK. Opvallend is dat de BSK in 1993 hoger ligt dan in de jaren waarin de dieren omgeweid werden. Wanneer in april de dieren in 1991 en 1992 naar buiten gingen daalde de BSK. Ze nam weer toe bij het opstallen. Het verloop in 1993 toont het voordeel aan van de constantheid van een winterrantsoen ten opzichte van de wisselende weersomstandigheden in de weide en de wisselende kwaliteit van weidegras. Gemiddeld was de BSK in 1993 ruim drie punten hoger dan in het voorgaande jaar.

Mineralenvoorziening

Mineralen worden opgenomen uit ruw- en krachtvoer samen met een mineralenmengsel waarvan 75 gr/dier/dag verstrekt werd. De mineralenvoorziening staat in tabel 4.

Figuur 2 Verloop BSK van 1991 t/m 1993



Fosfor

De fosforvoorziening (P) is erg ruim (27% boven de behoefte). Het P-gehalte in de graskuilen was gelijk aan het gemiddelde van het Handboek voor de Rundveehouderij. Het P-gehalte van het gedroogde gras was wat hoger (4,5 t.o.v. 3,8 gr/kg ds). Aan de mengvoeders is geen extra P meer toegevoegd boven het gehalte dat reeds in de grondstoffen aanwezig was. Dit zorgde reeds voor een voldoende voorziening (gemiddeld 4,8 gr/kg). De soja droeg met 6,4 gr/kg bij in de ruime voorziening. De verstrekte mineralen door het basisrantsoen (75 gram/dier/dag) bevatten per kg 75 gram P. Inmiddels is door aanpassing van de samenstelling van het mengvoer en door het weglaten van de P-toevoeging aan het mineralenmengsel een betere afstemming van aanbod en behoefte aan P gerealiseerd.

Kalium en overige mineralen

Net als op praktijkbedrijven is de kaliumvoorziening erg ruim. Voornaamste veroorzakers hiervan zijn de graskuilen met een gemiddeld gehalte aan K van 36,2 gr/kg ds en het gedroogde gras met 40,8 gr/kg ds. De snijmais had gemiddeld 11,4 gr/kg ds. De soja had 21,5 gr/kg. Het mengvoer had gemiddeld 13,5 gr/kg en de pulp 5,5 gr/kg.

Tabel 4 Mineralenvoorziening (opname/behoefte x 100%)

	Gemiddelde veestapel	Hoogproductieve dieren	Laagproductieve dieren
Fosfor	127	126	127
Kalium	575	532	690
Calcium	123	115	145
Magnesium	146	146	144
Natrium	169	170	169

De voorziening van de overige mineralen (calcium, magnesium en natrium) was in alle gevallen ruim boven de behoeftenorm.

Kengetallen

In totaal werd in 1993 25,9 kg ds krachtvoer per 100 kg meetmelk verbruikt excl. jongvee. Op de LEI-bedrijven, met een gemiddelde productie van ruim 8800 kg meetmelk per koe, was het verbruik excl. jongvee 28,2 kg ds/100 kg meetmelk. Hierbij is het zomerrantsoen inbegrepen, waarin normaal minder krachtvoer wordt gevoerd dan in een winterrantsoen. Op Melkvee-4 is sprake van een volledig winterrantsoen. Hieruit blijkt dat het krachtvoerverbruik op Melkvee-4 niet overdreven hoog is. Aan ruwvoer werd in 1993 42,7 kg ds opgenomen per 100 kg meetmelk. Dit resulteerde in een kVEM-verbruik van 67,1 per 100 kg meetmelk. Er werd gemiddeld 6,8 kDVE opgenomen per 100 kg meetmelk.

Tenslotte

Men dient bij de interpretatie van de gegevens uit dit artikel de nodige voorzichtigheid in acht te nemen omdat ze voornamelijk betrekking hebben op één kalenderjaar.

Het eerste volledige jaar waarin alle voeropnamecijfers en productiecijfers, gedurende de gehele lactatie bekend zijn, laat echter zien dat de voeropname bij hoogproductieve dieren hoger ligt dan voorspeld, en dat er bij een uitstekende kwaliteit ruwvoer geen extreme krachtvoergiften noodzakelijk zijn om een hoge productie te realiseren.

In het vervolgonderzoek zal verder aandacht gegeven worden aan de efficiëntieverbetering van de dieren door nog nauwkeuriger naar de behoefte aan energie, eiwit en mineralen te voeren. Met name de stikstof- en fosfaatbenutting staan hierbij centraal.



Uit de eerste resultaten blijkt dat bij uitstekende kwaliteit ruwvoer geen extreme krachtvoergiften nodig zijn voor een hoge productie.