



Publicatie 142
Maart 2000



Triticale voor melkvee en jongvee



P
U
B
L
I
C
A
T
I
E

Uitgever:

Praktijkonderzoek Rundvee,
Schapen en Paarden (PR)
Runderweg 6, 8219 PK Lelystad.
Postbus 2176, 8203 AD Lelystad
Telefoonnr. 0320-29 32 11,
Fax. 0320-24 15 84.
E-mail info@pr.agro.nl
Wekelijks worden tips met E-mail
naar de donateurs gestuurd. Opgave naar het
E-mail adres van het PR.
Internet <http://www.agro.nl/pr/>

Redactie en fotografie:
Sectie Voorlichtingszaken van het PR

Drukker:
Drukkerij Cabri bv, Lelystad

ISSN 1385-0121
Eerste druk 2000 / oplage 4000

Copyright PR®

Het is verboden zonder schriftelijke
toestemming van de uitgever deze publicatie
of delen van deze publicatie te kopiëren,
te vermenigvuldigen, digitaal om te zetten
of anderszins op een andere wijze
beschikbaar te stellen

Losse nummers zijn uitsluitend verkrijgbaar
door f 15,- over te maken op
RABO-rekening 11.25.54.989 van het
Praktijkonderzoek PR, Runderweg 6, 8219 PK
Lelystad met vermelding:
Publicatie nr. 142





Publicatie 142
Maart 2000

Triticale voor melkvee en jongvee

G. van Duinkerken
E.J.B. Bleumer

Voorwoord

Sinds het begin van de jaren negentig is de aandacht van politiek en landbouw voor de droogteproblematiek op zandgronden sterk toegenomen. Op droogtegevoelige zandgronden ontstond regelmatig droogteschade aan gewassen en kunstmatige beregening stond ter discussie vanwege het steeds lager wordende grondwaterpeil. In het landbouwkundig onderzoek werd gezocht naar oplossingen die aan deze problemen het hoofd zouden kunnen bieden. Het regionale proefbedrijf Cranendonck in Noord-Brabant speelde daarin een belangrijke rol. Zo werd via het project “Beregenen Op Maat”, een samenwerkingproject van diverse instellingen, een beregeningsadviesstelsel ontwikkeld en op grote schaal geïntroduceerd. Hiermee werden agrarische ondernemers in staat gesteld een efficiënte wijze van kunstmatige beregening toe te

passen. Daarnaast werd op Cranendonck gezocht naar gewassen die onder droge omstandigheden wellicht beter gedijen dan de traditionele gewassen gras en snijmaïs. Het onderzoek naar deze alternatieve gewassen richtte zich in eerste instantie op luzerne en sinds 1996 ook op triticale. De resultaten van het triticale-onderzoek geven aan dat er perspectief is voor praktische toepassing in de landbouw op droge zandgrond. In deze publicatie wordt met name ingegaan op het voedingsonderzoek met triticale als Gehele Planten Silage. De auteurs willen een ieder die heeft meegewerkt aan het onderzoek bedanken voor zijn inzet, met name de medewerkers van proefbedrijf Cranendonck. Het triticale-onderzoek op dit bedrijf wordt in de komende jaren voortgezet en richt zich dan met name op de aspecten teelt en vruchtwisseling.



Inhoudsopgave

| | | | |
|----------|--|----|---|
| 1 | Inleiding | 5 | ● |
| 2 | Teelt, oogst en conservering | 6 | |
| | 2.1 Teelt | 6 | ● |
| | 2.2 Oogst | 6 | |
| | 2.3 Conservering..... | 6 | ● |
| 3 | Materiaal en methoden | 8 | |
| | 3.1 Voederproeven melkvee..... | 8 | |
| | 3.1.1 Proefopzet | 8 | ● |
| | 3.1.2 Voeding droogstand..... | 8 | |
| | 3.1.3 Voeding na afkalven | 8 | ● |
| | 3.1.4 Melkproductiegegevens | 8 | |
| | 3.1.5 Gewicht en conditie | 9 | |
| | 3.1.6 Bloedonderzoek | 9 | ● |
| | 3.1.7 Statistische analyse | 9 | |
| | 3.2 Voederproeven jongvee | 9 | |
| | 3.2.1 Proefopzet | 9 | ● |
| | 3.2.2 Voer..... | 10 | |
| | 3.2.3 Metingen aan het dier..... | 10 | |
| | 3.2.4 Statistische analyse | 10 | ● |
| 4 | Resultaten | 11 | |
| | 4.1 Voeding melkvee..... | 11 | ● |
| | 4.2 Productie melkvee | 15 | |
| | 4.3 Gewicht en groei melkvee | 15 | ● |
| | 4.4 Verloop conditie melkvee | 15 | |
| | 4.5 Bloedwaarden melkvee..... | 15 | |
| | 4.6 Energiestofwisseling melkvee | 16 | ● |
| | 4.7 Voeding jongvee | 17 | |
| | 4.8 Groei en ontwikkeling jongvee | 19 | |
| | 4.9 Bloedonderzoek jongvee..... | 20 | ● |
| 5 | Discussie | 22 | |
| | 5.1 Melkvee | 22 | ● |
| | 5.1.1 Normvoeding | 22 | |
| | 5.1.2 Stofwisseling..... | 22 | ● |
| | 5.1.3 Berekende voederwaarde triticale..... | 22 | |
| | 5.2 Jongvee | 23 | |
| | 5.2.1 Verwachte versus gerealiseerde groei | 23 | ● |
| | 5.2.2 Inschatting energiewaarde triticale-GPS..... | 24 | |
| 6 | Conclusies | 25 | |
| | 6.1 Algemeen..... | 25 | ● |
| | 6.2 Specifiek | 25 | ● |



| | | |
|----------|---|----|
| 7 | Toepassing in de praktijk | 26 |
| | 7.1 Melkgevende koeien | 26 |
| | 7.2 Droge koeien | 26 |
| | 7.3 Jongvee | 26 |
| | Samenvatting | 28 |
| | Literatuur | 29 |
| | Summary | 30 |
| | List of tables and figures | 30 |
| | Bijlagen | 31 |

Gras en snijmaïs zijn de belangrijkste gewassen op Nederlandse melkveebedrijven. In droge jaren komen de opbrengsten op droogtegevoelige gronden echter vaak niet hoger dan 7 of 8 ton ds/ha (Van der Schans, 1998). Om dit probleem te omzeilen kan worden berekend.

Wanneer berekening niet tot de mogelijkheden behoort, kan het verbouwen van triticale een aantrekkelijk alternatief zijn.

Triticale is een kruising tussen tarwe en rogge en kan als Gehele Plant Silage (GPS) zelfs op relatief droge en/of arme gronden nog een goede ds-opbrengst geven. Triticale is een wintergraan, een belangrijk deel van de groei vindt plaats in het voorjaar wanneer de vochtvoorziening vaak nog geen probleem is. In de eerste helft van juli wordt het gewas geoogst zodat de droge zomermaanden grotendeels worden ontweken. Vanwege de vroege oogst is de teelt van een nagewas of ondergewas mogelijk en past het bovendien goed in een vruchtwisselingssysteem. Het inzaaien van triticale na de oogst van snijmaïs en het inzaaien van tijdelijk/blijvend gras na de oogst van triticale zijn twee aantrekkelijke voorbeelden.

Door de snelle ontwikkeling van triticale in het voorjaar wordt de groei van onkruid onderdrukt. Bovendien is triticale minder gevoelig voor ziekten dan bijvoorbeeld tarwe of gerst. Het is daarom normaal gesproken niet nodig om bespuitingen tegen onkruid of ziekten uit te voeren. Dit vormt een aantrekkelijke kostenbesparing en is bovendien een interessant aspect voor biologische bedrijven.

Triticale gaat op een efficiënte manier om met mineralen. Doordat al in het najaar wordt ingezaaid, is de bodem gedurende de winter bedekt

en spoelen minder mineralen uit naar het grondwater. Deze bodembedekking draagt tevens bij aan een verhoogde landschappelijke waarde.

Op droogtegevoelige zandgrond zorgt het opnemen van zowel snijmaïs als triticale in het bouwplan voor een zekere risicospreiding en een gemiddeld hoog economisch saldo per hectare (Nijssen en Schreuder, 1998).

Gezien de genoemde voordelen van triticale op droogtegevoelige zandgrond ligt het voor de hand de gebruikswaarde van triticale binnen de voeding van melk- en jongvee nader te bekijken. Wanneer naar de voederwaarde van triticale wordt gekeken, valt met name de relatief lage energiewaarde (circa 750 VEM/kg ds) op. Deze ligt duidelijk lager dan de energiewaarde van snijmaïs (circa 920 VEM). Om ervaring op te doen met het voeren van triticale en om inzicht te krijgen in de voederwaarde onder praktijkomstandigheden zijn op proefbedrijf Cranendonck voederproeven uitgevoerd. In drie proeven met melkvee werd een graskuil/snijmaïs-rantsoen vergeleken met een graskuil/triticale-rantsoen. Een rantsoen met triticale als enig ruwvoer werd onderzocht om meer inzicht te krijgen in de voederwaarde.

Naast de proeven met melkvee zijn drie voederproeven met jongvee uitgevoerd. Triticalekuil- en graskuil/triticalekuil-rantsoenen werden vergeleken met respectievelijk luzernekuil-, beheersgraskuil- en graskuilrantsoenen.

In deze publicatie worden de resultaten van de in totaal zes proeven beschreven en wordt aangegeven op welke praktische wijze triticale in de voeding kan worden ingepast.



2 Teelt, oogst en conservering

2.1 Teelt

De teelt van triticale is vrij eenvoudig. Het is een wintergraan en wordt ingezaaid in oktober. Per hectare is ongeveer 150 kg zaaizaad nodig (300 zaden/m²). Gedurende de winter is het land bedekt met een groen gewas en zijn geen bewerkingen nodig. In het vroege voorjaar (liefst al in februari) kan drijfmest worden uitgereden met de zodenbemester. Met circa 30 kuub rundveemest per hectare (met gemiddelde samenstelling) wordt aan de behoefte aan P en K voldaan en hoeft alleen aanvullend stikstof te worden gegeven. Omstreeks april kan stikstof uit kunstmest worden gegeven tot een totale gift (incl. drijfmest en bodemvoorraad) van ongeveer 150 kg N/ha. Bespuiting tegen onkruid of plantenziekten is doorgaans niet nodig. Triticale is bij uitstek geschikt om op te nemen in een vruchtwisselingsysteem. Door achtereenvolgens snijmaïs, triticale en gras te telen kan het land het gehele jaar door benut worden voor voerproductie en worden mineralen in de bodem beter vastgehouden. Bovendien krijgen plantenziekten en onkruiden in zo'n bouwplan minder kans dan bij de teelt van één gewas.

2.2 Oogst

In juli wordt het gewas geoogst en als gehele planten silage (GPS) ingekuuld. Door deze vroege oogst worden de droge maanden juli en augustus voor een groot deel ontlopen. Het is van groot belang het gewas op het juiste

tijdstip te oogsten. Het afrijpingsstadium van de korrel is daarbij een belangrijke graadmeter. Op het ideale oogsttijdstip is de korrel zacht deegrijp. De korrel kan dan tussen duim en wijsvinger worden fijngeknepen maar er komt geen vocht meer uit. Het stro is op dat moment vaak al wat geel verkleurd, maar de knopen in de stengel zijn nog groen. Het ds-gehalte van de GPS ligt tussen de 35 en 45%. Bij een lager ds-gehalte bevat de korrel nog te weinig zetmeel (lagere voederwaarde) en kan verlies van perssap optreden. Bij de oogst van een te droog gewas (meer dan 45% ds) is het stro minder verteerbaar en ontstaan er gemakkelijk problemen met de conservering (broei). Bovendien zijn de korrels dan vaak zo hard dat ze niet meer door de koe verteerd worden.

Het beoordelen van de afrijping dient dagelijks te gebeuren. Bij goede weersomstandigheden kan het gewas namelijk bijzonder snel afrijpen.

Voor het hakselen kan gebruik worden gemaakt van dezelfde hakselaar als voor gras en snijmaïs. Voldoende fijn hakselen (6 mm aanbevolen) is nodig om de kuil goed te kunnen aanrijden. Door het gebruik van een korrelkneuzer bij het hakselen worden de korrels en de knopen beschadigd. Dit bevordert een goede vertering. Voor het maaien kan een trommel- of schijvenmaaier achter de trekker worden gebruikt. Zorg dan echter wel voor een zo kort mogelijke veldperiode (gewas droogt snel) en voorkom korrelverlies (niet kneuzen en niet wiersen). Een andere mogelijkheid om te maaien is het monteren van een rij-onafhankelijke maïsbek of een combine-maaibord op de hakselaar. De ds-opbrengst op droogtegevoelige zandgrond bedraagt 8 tot 12 ton/ha en is afhankelijk van onder andere vochtvoorziening, bodemstructuur en bemesting.

2.3 Conservering

Een goede conservering is belangrijk en vraagt bij een gewas als triticale zeker de nodige aandacht. In eerste instantie is het juiste oogstmoment van belang (35-45% ds). Te droog inkuilen vergroot de kans op schimmelvorming en broei. Het goed vastrijden van triticale kan worden bevorderd door het product voldoende kort te hakselen (6 mm). Een rijkuil dient niet te breed te worden opgezet omdat de kuil gemakkelijk wordt uitgereden. In een sleufsilos speelt dit geen rol, maar langs de silowand is de kans op

Beoordeel de afrijping dagelijks.





bederf weer groter. Wanneer de kuil wordt aan- gebroken is het zaak te zorgen voor een hoge voersnelheid (minimaal anderhalve meter per week) en een nette werkwijze bij het uithalen (geen voerresten voor de kuil laten liggen). Over conserveringsprocessen in Gehele Planten Silage bestaan nog veel vragen. In de praktijk worden regelmatig vrij hoge NH_3 -fracties (>10) aangetroffen en in bepaalde gevallen ook ver-

hoogde boterzuur- en azijnzuurconcentraties. Dit zijn aanwijzingen voor een tegenvallende conservering. Het gebruik van toevoegmiddelen bij het inkuilen behoort tot de mogelijkheden, maar is geen noodzaak. Het afdekken van de kuil met een gronddek van minimaal 10 cm bevordert een goede conservering en vermindert de kans op broei bij het openen van de kuil.

Een hakselaar met een combine- maaibord geeft een egale stoppel.



3 Materiaal en methoden

3.1 Voederproeven melkvee

3.1.1 Proefopzet

In drie opeenvolgende stalseizoenen (1996/97, 1997/98 en 1998/99) is een volledig gewarde blokkenproef uitgevoerd. Per proef zijn 39 nieuwmelkte koeien ingezet, waarvan 12 vaarzen. Alle koeien waren roodbont (bloedvoering gemiddeld 55% HF, 40% MRIJ en 5% overig). De koeien waren ingedeeld in blokken van 3 dieren en verdeeld over 3 behandelingen. Indeling in blokken vond plaats op grond van lactatienummer, afkalfdatum, gewicht en voorgaande 100-dagen lijst, afgesloten lijst of verwachtingswaarde. Elk van de drie behandelingen werd gekenmerkt door een eigen ruwvoerrantsoen (tabel 1).

Dieren die doordeweeks afkaldden (maandag t/m vrijdag) begonnen aan proefweek 1 op de 1e maandag na afkalven. Dieren die afkaldden op zaterdag of zondag begonnen aan proefweek 1 op de 2e maandag na afkalven. Elk dier nam gedurende 15 weken deel aan de proef. De koeien waren gehuisvest in een ligboxenstal.

3.1.2 Voeding droogstand

Vier weken voor de verwachte kalfdatum zijn de koeien achter automatische voerdeurtjes geplaatst. Deze voerdeurtjes werden aselekt aan de dieren toegewezen en ieder dier had toegang tot één vaste vreetplek. Tijdens de droogstand is een mengsel gevoerd van circa 30% graskuil, 30% snijmaïs, 20% triticale (GPS) en 20% stro (per kg ds-mengsel ca. 800 VEM en 40 g DVE), waarbij werd uitgegaan van een opname van ongeveer 10 kg ds per koe per dag. De verhouding van de verschillende bestanddelen in het droogstandsrantsoen werd bijgesteld aan de hand van de kwaliteit en beschikbaarheid van de diverse partijen.

Aan vaarzen is gedurende de gehele droogstand 1 kg krachtvoer verstrekt terwijl de oudere koeien vanaf de laatste week vóór afkalven 1 kg

krachtvoer kregen. Tijdens de droogstand is 100 gram droogstandsmineralen per dier per dag verstrekt.

3.1.3 Voeding na afkalven

Gedurende 15 proefweken is de individuele voeropname bepaald. Het ruwvoer werd gemengd verstrekt en dagelijks afgewogen per dier. Ruwvoer was onbepaald beschikbaar (tenminste 10% vreetbare resten). Voerresten werden dagelijks teruggewogen per dier. Krachtvoer werd verstrekt via de voercomputer. De voederwaarde van dit krachtvoer was 940 VEM en 105 g DVE per kg. Na afkalven werd de krachtvoergif in 14 dagen opgebouwd tot een krachtvoergif van 9 kg voor vaarzen en 11 kg voor oudere koeien (in 1996/97 was dit respectievelijk 10 en 12 kg). Gedurende de looptijd van de proef bleven de krachtvoergiften ongewijzigd. Er werd gestreefd naar normvoeding voor DVE. Afhankelijk van de praktijkanalyse van de beschikbare ruwvoerders werden de rantsoenen aangevuld met bestendig sojaschroot om aan deze DVE-norm te voldoen. De hoeveelheid bestendig sojaschroot werd in mindering gebracht op de hoeveelheid brok zodat de totale krachtvoergif voor alle behandelingen gelijk was. Bestendig sojaschroot werd via de krachtvoerautomaten verstrekt. Na afkalven is per dier per dag 50 gram snijmaïsmineralen verstrekt. Daarnaast waren permanent likblokken met NaCl (zout) beschikbaar.

Van het ruwvoer zijn de chemische samenstelling en de voederwaarde (in vitro) bepaald (zie bijlage 1 t/m 3). Van het krachtvoer is eveneens de chemische samenstelling bepaald. Voor de voederwaarde van het krachtvoer is uitgegaan van de door de fabrikant berekende voederwaarde op basis van de grondstoffensamenstelling (zie eveneens bijlage 1 t/m 3).

3.1.4 Melkproductiegegevens

De koeien werden 2 maal daags op vaste tijden

Tabel 1 Ruwvoerrantsoen per behandeling

| Behandeling | GM | GT | T |
|--------------------|-----|-----|------|
| Graskuil (ds) | 50% | 50% | - |
| Snijmaïskuil (ds) | 50% | - | - |
| Triticale-GPS (ds) | - | 50% | 100% |

gemolken in een 12 stands roterende melkstal. De melkproductie werd dagelijks geregistreerd met behulp van elektronische melkmeters. Wekelijks werd op twee opeenvolgende dagen melkcontrole uitgevoerd. Avond- en ochtendmelk werd daarbij afzonderlijk bemonsterd en geanalyseerd op vet, eiwit en lactose. In de proefweken 5, 10 en 15 van 1997/98 en 1998/99 zijn aanvullend individuele melkmonsters genomen voor bepaling van het ureumgehalte.

3.1.5 Gewicht en conditie

Dagelijks werden alle dieren voor het melken gewogen met behulp van een automatische weegbrug. In de proefweken 1, 5, 10 en 15 werd van alle dieren de conditiescore bepaald, telkens door dezelfde persoon.

3.1.6 Bloedonderzoek

Op een vast tijdstip van een vaste dag van proefweek 5, 10 en 15 is per dier een bloedmonster genomen dat is onderzocht op ureum, glucose en beta-hydroxyboterzuur (BHBZ). Deze dag was dezelfde als waarop 's ochtends en 's avonds een monster is genomen voor de ureumbepaling in de melk.

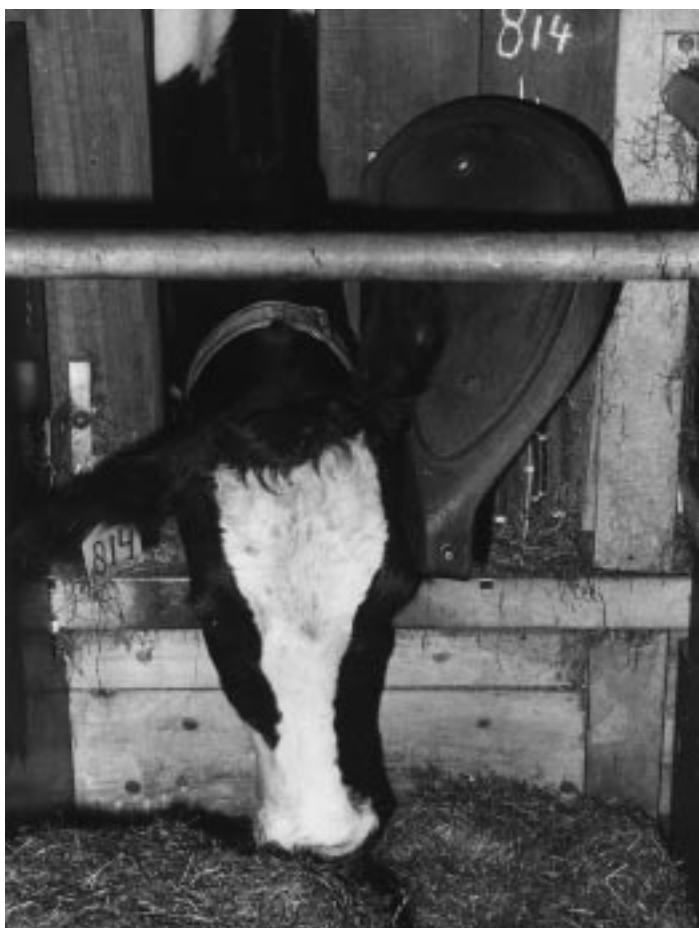
3.1.7 Statistische analyse

Om het behandelingseffect op diverse responsvariabelen (o.a. voeropname en melkproductie) te onderzoeken is per proef een variantie-analyse uitgevoerd. In de tabellen met resultaten (hoofdstuk 4) zijn de behandelingsgemiddelden en de standard error of difference (s.e.d.) gegeven. Met behulp van de Student T-test is paarsgewijs getoetst op verschillen. Aansluitend is een overall analyse uitgevoerd. De hoofdeffecten van deze overall analyse staan in hoofdstuk 4 telkens bij "Totaal" vermeld.

3.2 Voederproeven jongvee

3.2.1 Proefopzet

In drie opeenvolgende stalseizoenen (1996/97, 1997/98 en 1998/99) is een volledig gewarde blokkenproef uitgevoerd. Per proef zijn 24 stuks (in 1996/97 36 stuks) jongvee ingezet. In elke proef zijn drie behandelingen vergeleken. Het jongvee was gehuisvest in een luifelstal met jongveeligboxen in 6 hokken (in 1996/97 9 hokken) met elk 4 stuks jongvee. Bij de groepsindeling werd rekening gehouden met



leeftijd, gewicht, kruishoogte, borstomvang, bevleesheid en vetbedekking. Alle dieren waren roodbont (bloedvoering gemiddeld 65% HF, 30% MRIJ en 5% overig).

De behandelingen (rantsoenen) per proef zijn vermeld in tabel 2.

Elke voederproef met jongvee duurde circa 20 weken en bestond uit een voorperiode, een hoofdperiode en een naperiode. Gedurende de voorperiode van 2 weken werd aan alle dieren eenzelfde rantsoen verstrekt. Tijdens de hoofdperiode van circa 16 weken (niet in alle proeven gelijk) werd aan elke proefgroep het bijbehorende rantsoen verstrekt. De lengte van de hoofdperiode was met name afhankelijk van de beschikbare hoeveelheid ruwvoer. De naperiode bestond uit 2 weken waarin alle dieren hetzelfde gevoerd werden. Een naperiode is van belang om eventuele groeiverschillen als gevolg van verschil in maag-/darmvulling op te sporen.

Iedere koe heeft een eigen vreetplek.

| Tabel 2 Rantsoen per behandeling | | | |
|---|----------|-----------|----------|
| 1996/97 | | | |
| Behandeling | T | TL | L |
| Triticale-GPS (ds) | 100% | 50% | - |
| Luzernekuil (ds) | - | 50% | 100% |
| A-brok (kg/dier/dg) | 1 | - | - |
| Mineralen (g/dier/dg) | 50 | 25 | - |
| 1997/98 | | | |
| Behandeling | T | GT | B |
| Triticale-GPS (ds) | 100% | 50% | - |
| Graskuil (ds) | - | 50% | - |
| Beheersgraskuil (ds) | - | - | 100% |
| A-brok (kg/dier/dg) | 1 | - | 1 |
| Mineralen (g/dier/dg) | 50 | - | 50 |
| 1998/99 | | | |
| Behandeling | T | GT | G |
| Triticale-GPS (ds) | 100% | 50% | - |
| Graskuil (ds) | - | 50% | 100% |
| A-brok (kg/dier/dg) | 1 | - | - |
| Mineralen (g/dier/dg) | 50 | 25 | - |

3.2.2 Voer

Ruwvoer werd onbeperkt verstrekt. De verstreekte hoeveelheden ruwvoer en de resten werden drie keer per week afgewogen. De hoeveelheid krachtvoer werd dagelijks afgewogen. Van de gebruikte ruwvoerders zijn de chemische samenstelling en de voederwaarde (in vitro) bepaald (zie bijlage 4 t/m 6). Voor het krachtvoer is uitgegaan van de door de fabrikant verstreekte voederwaarde op basis van de grondstoffensamenstelling (zie eveneens bijlage 4 t/m 6).

3.2.3 Metingen aan het dier

In de eerste week van de voorperiode en in de laatste week van de hoofdperiode zijn borstomvang, kruishoogte en conditie (beveelsheid/vetbedekking) per dier bepaald. Eén maal per drie weken is het gewicht per dier bepaald. Dit gebeurde door op drie opeenvolgende dagen de

dieren met behulp van een verrijdbare weegbrug te wegen.

In de proef van 1997/98 is vlak voor de hoofdperiode en aan het einde van de hoofdperiode per dier een bloedmonster genomen voor de bepaling van calcium (Ca), selenium (Se), koper (Cu) en ureum.

3.2.4 Statistische analyse

Om het behandelingseffect op diverse responsvariabelen (o.a. groei) te onderzoeken is per proef een variantie-analyse uitgevoerd. Variantie-analyse kan uitsluitend worden uitgevoerd op kenmerken die per experimentele eenheid zijn vastgesteld. In de tabellen met resultaten (hoofdstuk 4) zijn de behandelingsgemiddelden en de standard error of difference (s.e.d.) gegeven. Met behulp van de Student T-test is paarsgewijs getoetst op verschillen.



4.1 Voeding melkvee

In tabel 3 wordt een overzicht gegeven van de gemiddelde voederwaarde van de ruwvoerders per behandeling. Met een VEM-waarde van rond de 700 per kg ds was de energiewaarde van de triticalekuil in alle proeven laag. De voederwaarde van de snijmaïs was in alle proeven goed (gemiddeld rond 950 VEM/kg ds), van graskuil matig (800-850 VEM/kg ds). De DVE-waarde van de graskuil was vrij laag, vooral in de eerste proef. In de tweede proef viel met name de lage Onbestendig Eiwit Balans (OEB) van de graskuil op. Een uitgebreid overzicht van de voederwaarde en samenstelling per partij is te vinden in bijlage 1 t/m 3.

Triticale wordt doorgaans goed opgenomen. Mits goed geconserveerd is het een fris en smakelijk voer. Dit blijkt ook uit de opnamecijfers in tabel 4.

In het eerste jaar viel de kwaliteit van de triticalekuil tegen. Door droogte tijdens de bloei was de korrel/stro-verhouding laag. De ruwvoeropname van groep T was in dat jaar duidelijk lager dan van de groepen GM en GT. De twee



Tabel 3 Gemiddelde voederwaarde (per kg opgenomen ds) van de ruwvoerders per behandeling

| Behandeling | GM | | GT | | T |
|---------------------------------|----------|----------|----------|-----------|-----------|
| | snijmaïs | graskuil | graskuil | triticale | triticale |
| VEM (kg ds⁻¹) | | | | | |
| 1996/97 | 962 | 809 | 810 | 687 | 686 |
| 1997/98 | 955 | 849 | 850 | 717 | 722 |
| 1998/99 | 934 | 825 | 828 | 674 | 677 |
| DVE (g/kg ds) | | | | | |
| 1996/97 | 52 | 44 | 45 | 25 | 25 |
| 1997/98 | 47 | 58 | 59 | 24 | 25 |
| 1998/99 | 46 | 67 | 67 | 22 | 22 |
| OEB (g/kg ds) | | | | | |
| 1996/97 | -28 | 41 | 43 | -3 | -3 |
| 1997/98 | -28 | 9 | 11 | -15 | -16 |
| 1998/99 | -30 | 28 | 26 | 4 | 3 |
| RE (g/kg ds) | | | | | |
| 1996/97 | 82 | 142 | 144 | 79 | 79 |
| 1997/98 | 77 | 125 | 128 | 64 | 64 |
| 1998/99 | 74 | 141 | 139 | 79 | 80 |

Goed geconserveerde triticale is een fris en smakelijk ruwvoer.

Tabel 4 Voer- en nutriëntenopname per proef

| Behandeling | GM | GT | T | sed |
|----------------------------|---------------------------|---------------------------|-------------------------|-------------|
| Droge stof (kg/dag) | | | | |
| 1996/97 | 20,0 ^a | 20,4 ^a | 18,7 ^b | 0,44 |
| 1997/98 | 20,0 | 20,2 | 20,8 | 0,58 |
| 1998/99 | 20,5 | 20,6 | 20,7 | 0,46 |
| Totaal | 20,1 | 20,4 | 20,1 | 0,29 |
| Ruwvoer (kg ds/dag) | | | | |
| 1996/97 | 9,9 ^a | 10,3 ^a | 8,6 ^b | 0,45 |
| 1997/98 | 10,9 | 11,1 | 11,6 | 0,54 |
| 1998/99 | 11,3 | 11,3 | 11,4 | 0,44 |
| Totaal | 10,7 | 10,9 | 10,5 | 0,28 |
| Energie (kVEM/dag) | | | | |
| 1996/97 | 19,2 ^a | 18,2 ^b | 16,6 ^c | 0,3 |
| 1997/98 | 19,4 ^a | 18,3 ^b | 18,0 ^b | 0,5 |
| 1998/99 | 19,5 ^a | 18,2 ^b | 17,5 ^c | 0,3 |
| Totaal | 19,4^a | 18,2^b | 17,4^c | 0,2 |
| DVE (g/dag) | | | | |
| 1996/97 | 1690 ^a | 1683 ^a | 1645 ^b | 15 |
| 1997/98 | 1633 ^a | 1619 ^a | 1518 ^b | 32 |
| 1998/99 | 1753 ^a | 1688 ^b | 1545 ^c | 22 |
| Totaal | 1657^{a,x} | 1632^{a,y} | 1568^b | 13 |
| OEB (g/dag) | | | | |
| 1996/97 | 375 ^a | 530 ^b | 313 ^c | 11 |
| 1997/98 | 148 ^a | 240 ^b | 87 ^c | 10 |
| 1998/99 | 279 ^a | 467 ^b | 352 ^c | 14 |
| Totaal | 251^a | 398^b | 250^a | 7 |

abc Verschillende letters (a, b en c) binnen dezelfde regel geven een significant verschil aan (P<0,05)

xyz Verschillende letters (x, y en z) binnen dezelfde regel geven een aanwijzing voor een verschil (0,05<P<0,10)

daarop volgende jaren was er geen wezenlijk verschil in voeropname tussen de proefgroepen. Door de lage berekende energiewaarde van triticalekuil is de VEM-opname in alle proeven lager naarmate het aandeel triticale in het rantsoen toeneemt.

Om het lage gehalte aan DVE in triticale te compenseren, werd bestendig sojaschroot toegevoegd aan het rantsoen van de proefgroepen T en GT. Uitgangspunt bij de rantsoenberekening was evenwicht in het aanbod aan VEM en DVE. Een lager VEM-aanbod gaat daarom

samen met een lager DVE-aanbod.

Verschillen in OEB tussen de rantsoentypen zijn afhankelijk van het jaar. De OEB is in elk van de afzonderlijke proeven het hoogst op rantsoen GT. In de eerste 2 proeven is de OEB het laagst op rantsoen T, in de derde proef op rantsoen GM.

De VEM-dekking (tabel 5) wordt enerzijds bepaald door de energieopname en anderzijds door de behoefte voor onder andere onderhoud en melkproductie. In alle proeven lag de gemiddelde VEM-dekking beneden de 100%. Dit wil

Tabel 5 Energie- en eiwitvoorziening

| Behandeling | GM | GT | T | sed |
|-------------------------------------|-------------------|--------------------|--------------------|-----|
| VEM-dekking (%) | | | | |
| 1996/97 | 91,0 ^a | 84,9 ^b | 78,8 ^c | 2,2 |
| 1997/98 | 92,5 | 88,9 | 91,7 | 2,2 |
| 1998/99 | 88,5 ^x | 82,9 ^y | 82,2 ^y | 3,2 |
| DVE-dekking (%) | | | | |
| 1996/97 | 97,2 ^a | 100,5 ^a | 109,5 ^b | 2,8 |
| 1997/98 | 95,7 | 98,3 | 96,7 | 2,4 |
| 1998/99 | 97,7 | 99,7 | 97,4 | 2,6 |
| N-benutting (%)¹⁾ | | | | |
| 1996/97 | 32,7 | 31,0 | 32,6 | 1,2 |
| 1997/98 | 34,7 | 33,3 | 34,1 | 1,1 |
| 1998/99 | 34,3 | 32,3 | 32,7 | 1,3 |

¹⁾ Deel van de opgenomen stikstof dat in de vorm van melkeiwit wordt uitgescheiden
^{abc} Verschillende letters (a, b en c) binnen dezelfde regel geven een significant verschil aan (P<0,05)

^{xyz} Verschillende letters (x, y en z) binnen dezelfde regel geven een aanwijzing voor een verschil (0,05<P<0,10)

zeggen dat de dieren in een negatieve energiebalans verkeerden en hun lichaamsreserves aanspreken, hetgeen gebruikelijk is in de eerste maanden na afkalven. In de proef van 1996/97 was de VEM-dekking voor dieren op volledig triticalekuil zeer laag (79%). Dit was duidelijk lager dan voor dieren op de overige rantsoenen. In alle proeven is redelijk op de DVE-norm

gevoerd (tabel 5). Uitzondering vormt proefgroep T in de eerste proef. Hier ligt de DVE-dekking op ruim 109%.

De stikstofbenutting (stikstof in melkeiwit/stikstof opname) lag in alle proeven boven de 30%, wat vrij hoog is. Er was geen wezenlijk verschil in N-benutting tussen de verschillende rantsoenen (tabel 5).

De meetmelkproductie was het laagst op het 100% triticale rantsoen.



Tabel 6 Melkproductiegegevens per proef

| Behandeling | GM | GT | T | sed |
|--------------------------|----------------------------|---------------------------|---------------------------|-------------|
| Melk (kg/dag) | | | | |
| 1996/97 | 30,9 | 31,6 | 30,0 | 1,2 |
| 1997/98 | 30,8 ^{a,x} | 30,7 ^{ab,x} | 28,3 ^{b,y} | 1,1 |
| 1998/99 | 33,0 | 33,3 | 32,6 | 1,4 |
| Totaal | 31,6^{ab,x} | 31,9^{a,x} | 30,3^{b,y} | 0,7 |
| Vet (%) | | | | |
| 1996/97 | 4,68 ^a | 4,71 ^a | 5,07 ^b | 0,15 |
| 1997/98 | 4,66 | 4,55 | 4,66 | 0,15 |
| 1998/99 | 4,66 | 4,52 | 4,47 | 0,16 |
| Totaal | 4,67 | 4,59 | 4,73 | 0,09 |
| Vet (g/dag) | | | | |
| 1996/97 | 1445 | 1487 | 1520 | 59 |
| 1997/98 | 1433 ^x | 1394 ^{xy} | 1319 ^y | 61 |
| 1998/99 | 1540 | 1505 | 1457 | 68 |
| Totaal | 1473 | 1462 | 1432 | 36 |
| Eiwit (%) | | | | |
| 1996/97 | 3,40 ^a | 3,32 ^{ab} | 3,29 ^b | 0,05 |
| 1997/98 | 3,33 | 3,29 | 3,35 | 0,06 |
| 1998/99 | 3,32 ^a | 3,21 ^b | 3,12 ^c | 0,05 |
| Totaal | 3,35^a | 3,27^b | 3,25^b | 0,03 |
| Eiwit (g/dag) | | | | |
| 1996/97 | 1049 ^x | 1048 ^x | 987 ^y | 33 |
| 1997/98 | 1024 ^{a,x} | 1008 ^{ab,x} | 949 ^{b,y} | 30 |
| 1998/99 | 1096 ^a | 1070 ^a | 1015 ^b | 38 |
| Totaal | 1056^a | 1042^a | 984^b | 19 |
| Meetmelk (kg/dag) | | | | |
| 1996/97 | 33,5 | 34,2 | 33,7 | 1,1 |
| 1997/98 | 33,1 ^a | 32,5 ^a | 30,6 ^b | 1,1 |
| 1998/99 | 35,6 | 35,1 | 34,0 | 1,4 |
| Totaal | 34,1^a | 34,0^a | 32,7^b | 0,7 |
| Ureum (mg/100 g) | | | | |
| 1997/98 | 15 ^a | 21 ^b | 20 ^b | 0,8 |
| 1998/99 | 21 ^a | 28 ^b | 30 ^b | 1,6 |
| Totaal | 18^a | 24^b | 25^b | 0,7 |

^{abc} Verschillende letters (a, b, en c) binnen dezelfde regel geven een significant verschil aan (P<0,05)

^{xyz} Verschillende letters (x, y en z) binnen dezelfde regel geven een aanwijzing voor een verschil (0,05<P<0,10)

Tabel 7 Gemiddeld gewicht en groei per proef

| Behandeling | GM | GT | T | sed |
|-------------------------|-------------------|------------------|------------------|-----|
| Gewicht (kg) | | | | |
| 1996/97 | 638 ^{xy} | 649 ^x | 620 ^y | 14 |
| 1997/98 | 634 | 634 | 633 | 18 |
| 1998/99 | 633 | 647 | 633 | 13 |
| Groei (kg/15 wk) | | | | |
| 1996/97 | -11 ^a | -10 ^a | -37 ^b | 9 |
| 1997/98 | -1 | 1 | 2 | 8 |
| 1998/99 | -10 ^x | -12 ^x | -37 ^y | 14 |

^{abc} Verschillende letters (a, b, en c) binnen dezelfde regel geven een significant verschil aan ($P < 0,05$)

^{xyz} Verschillende letters (x, y en z) binnen dezelfde regel geven een aanwijzing voor een verschil ($0,05 < P < 0,10$)

4.2 Productie melkvee

Uit de gegevens in tabel 6 blijkt dat de voor vet en eiwit gecorrigeerde melkproductie (meetmelk of FPCM) het laagst is voor groep T. Er is geen verschil in meetmelkproductie tussen de rantsoenen GM en GT.

De verschillen tussen rantsoenen zijn van weinig invloed op het melkvetgehalte en de vetproductie in grammen. Alleen in de eerste voederproef werd een hoger vetgehalte gemeten bij de proefgroep die triticalekuil als enig ruwvoer kreeg.

Ten aanzien van het melkeiwitgehalte en de eiwitgrammen lijkt het effect van het rantsoen groter. Het eiwitgehalte is het hoogst bij het graskuil/snijmaïs-rantsoen. De minste eiwitgrammen werden geproduceerd op rantsoen T.

4.3 Gewicht en groei melkvee

Tabel 7 geeft een overzicht van het gemiddelde gewicht en de gemiddelde gerealiseerde groei per proefgroep. Aangezien de proef is uitgevoerd met melkkoeien in de eerste maanden van de lactatie is op voorhand enig gewichtsverlies te verwachten. In de proeven van 1996/97 en 1998/99 verloren de dieren in proefgroep T meer gewicht dan de dieren in de andere proefgroepen. In de proef van 1997/98 werden geen verschillen gevonden.

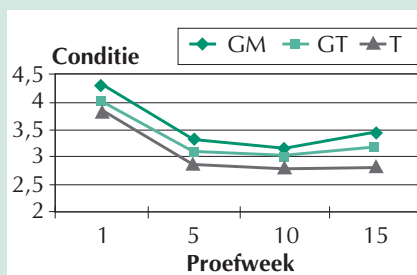
4.4 Verloop conditie melkvee

Om een indruk te krijgen van de mate waarin

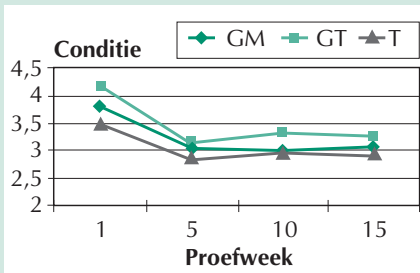
dieren hun lichaamsreserves aanspreken, is één maal per 5 weken de lichaamsconditie van alle dieren gescoord. De maximale conditiescore 5 wordt gebruikt voor vette dieren, score 1 voor magere dieren. In figuur 1 t/m 3 is het verloop van de conditie per proefgroep weergegeven. Hoewel de verschillen klein zijn, is de conditie van dieren die uitsluitend triticale als ruwvoer kregen aan het einde van elke proef het laagst. Deze dieren hebben naar verhouding de minste lichaamsreserves over.

4.5 Bloedwaarden melkvee

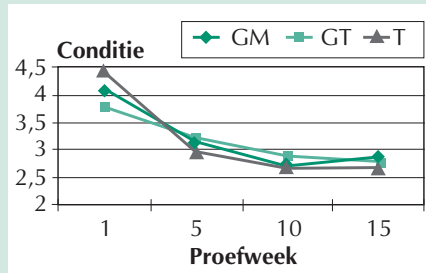
De resultaten van het bloedonderzoek staan in tabel 8. Het gehalte aan beta-hydroxyboterzuur (BHBZ) geeft inzicht in de mate waarin het dier vetreserves aanspreekt. Hoe hoger het gehalte aan BHBZ, hoe hoger de afbraak van vetreser-

Figuur 1 Verloop conditiescore 1996/97

Figuur 2 Verloop conditiescore 1997/98



Figuur 3 Verloop conditiescore 1998/99



ves. Gezien de lage energiewaarde van tritica is het aannemelijk dat de BHBZ-concentratie in het bloed hoger wordt naarmate het aandeel tritica in het rantsoen toeneemt. Deze theorie wordt ondersteund door de bloedwaarden. In het bloedonderzoek is daarnaast gekeken naar het gehalte aan glucose in het plasma. Hoog productieve koeien hebben een grotere behoefte aan glucogene (glucose-achtige) stoffen om voldoende melk(suiker) te kunnen pro-

duceren. Het uitgevoerde bloedonderzoek geeft een aanwijzing voor een verminderde glucosevoorziening bij toename van het aandeel tritica in het rantsoen.

Het ureumgehalte in het bloed is positief gecorreleerd met het melkureumgehalte en de OEB van het rantsoen.

4.6 Energiestofwisseling melkvee

Gezien de grote verschillen in berekende ener-

Tabel 8 Bloedwaarden per proef

| Behandeling | GM | GT | T | sed |
|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------|
| BHBZ (mmol/l) | | | | |
| 1996/97 | 0,89 ^a | 0,91 ^a | 1,51 ^b | 0,17 |
| 1997/98 | 0,80 ^a | 0,94 ^a | 1,05 ^b | 0,10 |
| 1998/99 | 0,89 | 1,08 | 1,19 | 0,18 |
| Totaal | 0,86^a | 0,98^a | 1,25^b | 0,09 |
| Glucose (mmol/l) | | | | |
| 1996/97 | 2,52 ^a | 2,40 ^a | 2,16 ^b | 0,10 |
| 1997/98 | 2,55 ^a | 2,38 ^b | 2,36 ^b | 0,05 |
| 1998/99 | 2,38 | 2,32 | 2,36 | 0,11 |
| Totaal | 2,48^a | 2,37^b | 2,30^b | 0,05 |
| Ureum (mmol/l) | | | | |
| 1996/97 | 3,93 ^a | 4,76 ^b | 4,53 ^b | 0,27 |
| 1997/98 | 2,82 ^a | 3,75 ^b | 3,83 ^b | 0,17 |
| 1998/99 | 4,19 ^a | 5,26 ^b | 5,89 ^c | 0,25 |
| Totaal | 3,65^a | 4,59^b | 4,75^b | 0,14 |

^{abc} Verschillende letters (a, b, en c) binnen dezelfde regel geven een significant verschil aan ($P < 0,05$)

^{xyz} Verschillende letters (x, y en z) binnen dezelfde regel geven een aanwijzing voor een verschil ($0,05 < P < 0,10$)

Tabel 9 Aantal behandelingen met propyleenglycol

| Behandeling | GM | GT | T |
|--------------------------------|----------|----------|-----------|
| Behandelde dieren (n) | | | |
| 1996/97 | 3 | 5 | 11 |
| 1997/98 | 2 | 3 | 6 |
| 1998/99 | 4 | 6 | 7 |
| Gemiddeld | 3 | 5 | 8 |
| Behandelingen (n/groep) | | | |
| 1996/97 | 5 | 6 | 34 |
| 1997/98 | 2 | 5 | 9 |
| 1998/99 | 6 | 9 | 13 |
| Gemiddeld | 4 | 7 | 19 |

gieopname tussen dieren op een graskuil/snijmaïs-, een graskuil/tritcalekuil- en een volledig tritcalekuil-rantsoen is het van belang bij dergelijk onderzoek volop aandacht te schenken aan de energiestofwisseling. Door het uitgevoerde bloedonderzoek is hiervan al een redelijk beeld geschetst. Echter, door het registreren van stofwisselingsproblemen zoals slepende melkziekte kan nog meer informatie worden verkregen. Gevallen van slepende melkziekte zijn in alle gevallen behandeld door gedurende 4 opeenvolgende dagen 800 gram propyleenglycol (Proglyc 55TM, droge vorm) per dag te verstrekken. Propyleenglycol is een voedings-supplement bestaande uit glucogene voedingsstoffen die snel in het lichaam beschikbaar komen. Deze behandeling is ook toegepast indien bij dieren een relatief hoge waarde (meer dan 1,0 mmol/l) voor BHBZ in het bloed werd gevonden. In tabel 9 wordt een overzicht gegeven van het aantal behandelingen met propyleenglycol per proefgroep (zowel curatief als preventief). Mede doordat in 1996/97 meer bloedmonsters zijn genomen dan in de daaropvolgende jaren is in de eerste proef vaker propyleenglycol gebruikt. Verder neemt het gebruik van propyleenglycol toe naarmate meer tritcale in het rantsoen is opgenomen.

4.7 Voeding jongvee

In 3 voederproeven met jongvee is de groei gevolgd op telkens 3 verschillende rantsoenen. In elke proef kreeg één proefgroep (T) een rantsoen waarin tritcale-GPS het enige ruwvoer was. Dit rantsoen werd aangevuld met 1 kilo-

gram krachtvoer en 50 gram mineralenmengsel per dier per dag.

In de proef van 1996/97 (tabel 10) is aan een andere proefgroep een mengsel van luzernekuil en tritcalekuil gevoerd (LT) en aan de laatste proefgroep uitsluitende luzernekuil (L). Bij de groep LT werd 25 gram mineralenmengsel per dier per dag gevoerd (tabel 2).

Tabel 10 Voer- en nutriëntenopname 1996/97, jongvee

| Behandeling | L | LT | T |
|---------------------------|-----|-----|-----|
| Ruwvoer (kg ds/dag) | 8,0 | 7,7 | 5,4 |
| Droge stof (kg/dag) | 8,0 | 7,7 | 6,3 |
| kVEM (dag ⁻¹) | 6,0 | 5,4 | 4,6 |
| DVE (g/dag) | 382 | 271 | 216 |
| OEB (g/dag) | 696 | 329 | -14 |

Tabel 11 Voer- en nutriëntenopname 1997/98, jongvee

| Behandeling | B | GT | T |
|---------------------------|------|-----|-----|
| Ruwvoer (kg ds/dag) | 5,1 | 7,2 | 7,3 |
| Droge stof (kg/dag) | 6,0 | 7,2 | 8,2 |
| kVEM (dag ⁻¹) | 4,3 | 5,5 | 6,0 |
| DVE (g/dag) | 218 | 302 | 260 |
| OEB (g/dag) | -170 | 145 | -28 |

Tabel 12 Voer- en nutriëntenopname 1998/99, jongvee

| Behandeling | G | GT | T |
|---------------------------|-----|-----|-----|
| Ruwvoer (kg ds/dag) | 6,5 | 7,2 | 7,3 |
| Droge stof (kg/dag) | 6,5 | 7,2 | 8,2 |
| kVEM (dag ⁻¹) | 5,0 | 5,1 | 5,7 |
| DVE (g/dag) | 304 | 236 | 249 |
| OEB (g/dag) | 254 | 166 | 84 |

In de tweede voederproef (1997/98) zijn naast een behandeling T (volledig tritica-lekuil) een behandeling GT (mengsel graskuil/tritica-lekuil) en een behandeling B (beheersgraskuil) onderzocht (tabel 11). Aan de proefgroepen T en B werd dagelijks een kilo krachtvoer en 50 gram mineralenmengsel per dier gegeven (tabel 2).

In de voederproef van 1998/99 zijn een tritica-lekuil- (T), een graskuil/tritica-lekuil- (GT) en een volledig graskuilrantsoen (G) vergeleken (tabel 12). De groep T ontving 1 kilo krachtvoer en 50 gram mineralen per dier per dag, groep GT uitsluitend 25 gram mineralen per dier per dag (tabel 2).

Tabel 13 Groei en ontwikkeling jongvee 1996/97

| Behandeling | L | LT | T | sed |
|-----------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-----------|
| Leeftijd (dagen) | | | | |
| begin proef | 366 | 372 | 370 | 6 |
| einde proef | 500 | 506 | 504 | 6 |
| Borstomvang (cm) | | | | |
| begin proef | 160 | 159 | 159 | 1 |
| einde proef | 181 ^{a,x} | 178 ^{ab,y} | 176 ^{b,y} | 1 |
| Kruishoogte (cm) | | | | |
| begin proef | 126 | 127 | 127 | 1 |
| einde proef | 135 | 134 | 134 | 1 |
| Beveelsheid (score) | | | | |
| begin proef | 2,1 | 2,1 | 2,1 | 0,1 |
| einde proef | 2,5 ^{a,x} | 2,3 ^{ab,y} | 2,2 ^{b,y} | 0,1 |
| Vetbedekking (score) | | | | |
| begin proef | 2,2 | 2,3 | 2,3 | 0,1 |
| einde proef | 2,6 ^a | 2,4 ^b | 2,3 ^b | 0,1 |
| Gewicht (kg) | | | | |
| begin proef | 354 | 354 | 352 | 5 |
| einde proef | 451 ^a | 431 ^b | 423 ^b | 8 |
| Groei (g/dag) | 723 ^a | 574 ^b | 521 ^b | 36 |

^{abc} Verschillende letters (a, b, en c) binnen dezelfde regel geven een significant verschil aan (P<0,05)

^{xyz} Verschillende letters (x, y en z) binnen dezelfde regel geven een aanwijzing voor een verschil (0,05<P<0,10)

Tabel 14 Groei en ontwikkeling jongvee 1997/98

| Behandeling | B | GT | T | sed |
|-----------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|-----------|
| Leeftijd (dagen) | | | | |
| begin proef | 387 | 382 | 384 | 5 |
| einde proef | 500 | 495 | 497 | 5 |
| Borstomvang (cm) | | | | |
| begin proef | 162 | 162 | 163 | 1 |
| einde proef | 171 ^a | 178 ^b | 182 ^b | 2 |
| Kruishoogte (cm) | | | | |
| begin proef | 126 | 126 | 126 | 1 |
| einde proef | 136 ^x | 137 ^{xy} | 138 ^y | 1 |
| Bevelesdheid (score) | | | | |
| begin proef | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 0,1 |
| einde proef | 2,0 ^a | 2,5 ^b | 2,7 ^c | 0,1 |
| Vetbedekking (score) | | | | |
| begin proef | 2,4 | 2,4 | 2,4 | 0,1 |
| einde proef | 2,0 ^a | 2,5 ^b | 2,6 ^b | 0,1 |
| Gewicht (kg) | | | | |
| begin proef | 345 ^x | 353 ^{xy} | 357 ^y | 6 |
| einde proef | 384 ^a | 437 ^b | 456 ^c | 7 |
| Groei (g/dag) | 336^a | 743^b | 875^c | 55 |

abc Verschillende letters (a, b, en c) binnen dezelfde regel geven een significant verschil aan (P<0,05)

xyz Verschillende letters (x, y en z) binnen dezelfde regel geven een aanwijzing voor een verschil (0,05<P<0,10)

4.8 Groei en ontwikkeling jongvee

Naast regelmatige registratie van het gewicht werden aan het begin en het einde van de proef metingen verricht aan borstomvang en kruishoogte en werd de vetbedekking en bevelesdheid van elk dier gescoord. De resultaten zijn per proef weergegeven in tabel 13 t/m 15.

De groei (gram per dag) op het volledig luzerne-rantsoen was hoger dan op de beide andere rantsoenen. Ook de bevelesdheid en de vetbedekking waren aan het einde van de proef hoger bij volledig luzerne. De normgroei voor dieren in de betreffende leeftijdscategorie ligt rond de 700 gram per dag. Groep L voldeed aan deze norm, beide overige proefgroepen ble-

ven achter bij de normgroei.

De groei van de dieren die met beheersgraskuil werden gevoerd (groep B) bleef duidelijk achter bij de normgroei (ca. 700 gram per dag) en was ook duidelijk lager dan bij dieren uit de groepen GT en T. De groei op rantsoen GT was ongeveer gelijk aan de normgroei, maar wel significant lager dan de groei op T. Ook wat betreft bevelesdheid en vetbedekking bleef groep B achter bij de groepen T en GT.

In de proef van 1998/99 voldeden alleen de dieren op het volledig triticalerantsoen aan de normgroei van ca. 700 gram per dag. Dieren uit zowel groep G als groep GT realiseerden een duidelijk lagere groei. Vetbedekking en bevelesdheid aan het einde van de proef waren

Tabel 15 Groei en ontwikkeling jongvee 1998/99

| Behandeling | G | GT | T | sed |
|-----------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|-----------|
| Leeftijd (dagen) | | | | |
| begin proef | 358 | 360 | 356 | 5 |
| einde proef | 471 | 473 | 469 | 5 |
| Borstomvang (cm) | | | | |
| begin proef | 160 | 162 | 161 | 1 |
| einde proef | 172 ^a | 174 ^{ab} | 175 ^b | 1 |
| Kruishoogte (cm) | | | | |
| begin proef | 129 ^x | 128 ^{xy} | 127 ^y | 1 |
| einde proef | 134 | 132 | 134 | 1 |
| Beveleedheid (score) | | | | |
| begin proef | 3,0 | 3,0 | 3,0 | 0,1 |
| einde proef | 3,0 ^a | 3,2 ^a | 3,4 ^b | 0,1 |
| Vetbedekking (score) | | | | |
| begin proef | 3,1 | 3,1 | 3,1 | 0,1 |
| einde proef | 3,2 ^{a,x} | 3,2 ^{ab,x} | 3,4 ^{b,y} | 0,1 |
| Gewicht (kg) | | | | |
| begin proef | 340 | 343 | 340 | 5 |
| einde proef | 390 ^a | 399 ^a | 426 ^b | 9 |
| Groei (g/dag) | 438^a | 494^a | 773^b | 51 |

^{abc} Verschillende letters (a, b, en c) binnen dezelfde regel geven een significant verschil aan (P<0,05)

^{xyz} Verschillende letters (x, y en z) binnen dezelfde regel geven een aanwijzing voor een verschil (0,05<P<0,10)


het hoogst bij volledig tritricalekuil (T).

4.9 Bloedonderzoek jongvee

In de jongveeproef van 1997/98 werd bloedonderzoek uitgevoerd om een aantal bloedwaarden in beeld te brengen (tabel 16).

De streefwaarde voor koper in bloedplasma bedraagt 10 tot 16 µmol/l. Van 8 tot 10 µmol/l is er sprake van een gering tekort (CVB, 1996). Op de rantsoenen beheersgraskuil (B) en volledig tritricalekuil (T) is de kopervervoorziening aan de krappe kant, het rantsoen graskuil/tritricalekuil (GT) bevat net voldoende koper.

De bloedwaarden voor ureum zijn positief gecorreleerd met de Onbestendig Eiwit Balans (OEB) van de drie rantsoentypen.

Voor de beoordeling van de seleenvoorziening wordt meestal de analyse van volledig bloed op het enzym GSH-Px gebruikt. Als ondergrens voor volwassen runderen wordt 120 U GSH-Px per gram hemoglobine aangehouden. In hoeverre deze grens voor jongvee geldt is onvoldoende duidelijk (CVB, 1996). Op elk van de drie rantsoentypen ligt het gemiddelde gehalte aan GSH-Px boven de ondergrens. De seleenvoorziening op het rantsoen GT is echter minder dan op de rantsoenen B en T. Het calcium-gehalte in bloedplasma wordt onder invloed van hormonen en vitamine-D op een vrij constant niveau van gemiddeld 2,5 mmol/l gehouden. Alle in de proef uitgevoerde metingen liggen in de buurt van dit gemiddelde. 

Tabel 16 Bloedonderzoek jongvee 1997/98

| Behandeling | B | GT | T | sed |
|---|------------------|-------------------|------------------|------|
| Koper ($\mu\text{mol/l}$) | | | | |
| begin proef | 11,5 | 11,8 | 10,6 | 1,1 |
| einde proef | 9,2 ^x | 10,1 ^y | 9,1 ^x | 0,5 |
| Ureum (mmol/l) | | | | |
| begin proef | 2,9 | 3,3 | 3,3 | 0,2 |
| einde proef | 1,9 ^a | 3,4 ^b | 2,8 ^c | 0,2 |
| GSH-Px (U/g Hb) | | | | |
| begin proef | 123 ^a | 127 ^a | 91 ^b | 12 |
| einde proef | 350 ^a | 131 ^b | 347 ^a | 24 |
| Calcium (mmol/l) | | | | |
| begin proef | 2,4 | 2,4 | 2,4 | 0,03 |
| einde proef | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 0,03 |

Triticalekuil past goed in het rantsoen voor jongvee.



5 Discussie

5.1 Melkvee

5.1.1 Normvoeding

In drie proeven met melkvee zijn rantsoenen met een graskuil/snijmaïs-mengsel (GM), een mengsel van graskuil en triticalekuil (GT) en uitsluitend triticalekuil (T) als ruwvoer onderzocht. Voeder- en nutriëntenvoorziening, productie-resultaten en bloedwaarden zijn vergeleken. Vanwege de lage energiewaarde van triticale, werd op GT en T een lagere energievoorziening dan op GM verwacht. Er werd niet voor deze lagere energievoorziening gecorrigeerd via bijvoorbeeld het krachtvoer en er werd dan ook niet naar de VEM-norm gevoerd. Wel werd gestreefd naar een goede balans tussen VEM-aanbod en DVE-aanbod. Het basisrantsoen werd in balans gebracht voor VEM en DVE door waar nodig een deel van het standaard krachtvoer te vervangen door eiwitrijk krachtvoer (bestendig sojaschroot). Omdat de VEM-inhoud van het basisrantsoen bij de rantsoenen met triticalekuil lager is dan bij het graskuil/snijmaïs-rantsoen kan worden volstaan met minder DVE in het basisrantsoen om zo'n rantsoen in balans te brengen. De DVE-opname per dier per dag is dan ook lager naarmate het aandeel triticalekuil in het rantsoen toeneemt. De verschillende proefgroepen zijn redelijk goed naar de DVE-norm gevoerd, met uitzondering van groep T (volledig triticale) in de eerste proef, waar ruim 9% boven de norm werd gevoerd. Waarschijnlijk is hier door energietekort een deel van het voereiwit voor de energievoorziening gebruikt.

Het is aannemelijk dat de voederwaarde voor triticalekuil wordt onderschat.

5.1.2 Stofwisseling

Rond het afkalven treden er sterke wijzigingen op in de hormoonspiegels van de koe. Concentraties aan melkproductiestimulerende hormonen zijn sterk verhoogd. Om een hoge melkproductie te kunnen realiseren hebben dieren in de nieuwmelkte periode een grote behoefte aan zogenaamde glucogene voedingsstoffen (propionzuur, glucose, glucogene aminozuren). Zetmeelrijke voeders zoals snijmaïs zijn in deze periode uitermate geschikt. Indien er niet voldoende glucogene voedingsstoffen voor de stofwisseling beschikbaar zijn, worden lichaamsreserves aangesproken. Indien een te groot beroep wordt gedaan op de lichaamsreserves kan slepende melkziekte optreden. Ondanks de goede productieresultaten zijn er een aantal signalen die aangeven dat de energievoorziening op een triticale-rantsoen minder is dan op een snijmaïsrantsoen. Bloedonderzoek bij de dieren in het voedingsonderzoek liet zien dat de dieren met snijmaïs in het rantsoen een wat hoger glucosegehalte in het bloed hadden dan dieren met triticalekuil in het rantsoen. Verder werd bij dieren met triticalekuil in het rantsoen een hoger gehalte aan BHBZ (beta-hydroxyboterzuur) gemeten dan bij dieren op een graskuil/snijmaïs-rantsoen. Een hoog gehalte aan BHBZ in het bloed wijst op een forse afbraak van lichaamsreserves. Ook uit de lichaamsconditie en het gewichtsverloop in de proeven kan worden afgeleid dat dieren op een triticalerantsoen een groter deel van hun lichaamsreserves gebruiken dan dieren op het graskuil/snijmaïs-rantsoen. Verder is het eiwitgehalte in de melk wat lager bij het voeren van triticale. Bij energietekort wordt een deel van het voereiwit namelijk gebruikt voor de energievoorziening.

5.1.3 Berekende voederwaarde triticale

De berekende VEM-waarde van triticale-GPS is in de praktijk laag (ca. 750 VEM/kg ds). Op basis van deze lage waarde op het uitslagformulier van de voederwaardeanalyse lijkt triticale niet geschikt om in ruime mate aan hoogproductief melkvee te worden gevoerd. Ook de berekende voederwaarde (VEM) van de triticalekuil die in de voederproeven op Cranendonck werd gebruikt was laag (rond 700 VEM/kg ds). Op basis van de energiewaarde werd verwacht dat de (meet)melkproductie laag zou zijn bij de rantsoenen met triticalekuil. Gemiddeld bedroeg



Tabel 17 Gerealiseerde versus mogelijke meetmelkproductie (kg meetmelk/dag)

| Behandeling | GM | GT | T |
|----------------|------|------|------|
| 1996/97 | | | |
| Gerealiseerd | 33,5 | 34,2 | 33,7 |
| Mogelijk | 29,6 | 27,5 | 24,4 |
| 1997/98 | | | |
| Gerealiseerd | 33,1 | 32,5 | 30,6 |
| Mogelijk | 30,0 | 27,8 | 27,2 |
| 1998/99 | | | |
| Gerealiseerd | 35,6 | 35,1 | 34,0 |
| Mogelijk | 30,4 | 27,4 | 26,2 |

de energieopname over 3 proeven 19,4 kVEM voor de graskuil/snijmaïs-groep (GM), 18,2 kVEM voor de graskuil/triticale-groep (GT) en 17,4 kVEM voor de triticale-groep (T). Wanneer wordt uitgegaan van een VEM-behoefte van rond de 460 VEM per kilogram geproduceerde meetmelk, mag worden verwacht dat de groepen GT en T respectievelijk 2,4 en 4,3 kilogram meetmelk minder zouden produceren dan de groep GM. Dergelijke productiever verschillen werden bij lange na niet geconstateerd. In tabel 17 is per proefgroep een overzicht gegeven van de gerealiseerde meetmelkproductie en de theoretisch mogelijke meetmelkproductie op basis van de VEM-opname (uitgaande van 100% VEM-dekking).

Bij een dergelijke benadering, waarin wordt uitgegaan van een VEM-dekking van 100%, wordt geen rekening gehouden met eventuele afbraak of aanzet van lichaamsreserves. Bij dieren in de eerste maanden na afkalven is meestal sprake van afbraak van lichaamsreserves en een VEM-dekking van minder dan 100%. De gerealiseerde melkproductie ligt in dat geval hoger dan de theoretisch mogelijke melkproductie. Een dergelijke situatie doet zich ook voor bij proefgroep GM. Wanneer wordt gekeken naar de rantsoenen met triticalekuil, lijken de aanwijzingen die werden gevonden voor een verhoogde afbraak van lichaamsreserves bij deze rantsoenen slechts een deel van het verschil tussen gerealiseerde en theoretisch mogelijke melkproductie te kunnen verklaren. Het is daarom aannemelijk

dat de voederwaarde voor triticalekuil wordt onderschat. Mogelijk voldoen de rekenregels voor het berekenen van de VEM-waarde van triticale-GPS niet onder praktijkomstandigheden of is de bepalingmethode voor de verteringscoëfficiënt van de organische stof niet goed bruikbaar voor dit product. Ook kunnen interacties met andere voedermiddelen of een verbeterde penswerking door de structuurrijke triticale een rol spelen bij de onderschatting van de voederwaarde.

In het buitenland is op beperkte schaal gekeken naar het gebruik van GPS in melkveerantsoenen. Daarbij werd echter in de meeste gevallen gebruik gemaakt van tarwe of gerst. Zo is in Schotland een rantsoen van graskuil/snijmaïs vergeleken met een rantsoen van graskuil/tarwe-GPS. In deze proef werd geen verschil in melkproductieresultaten gevonden (Hameleers, 1998).

Om beter inzicht te verkrijgen in de voederwaarde van triticale-GPS en de werking van triticale in de pens voor melkvee is onderzoek door middel van verterings- en pensfermentatieproeven gewenst.

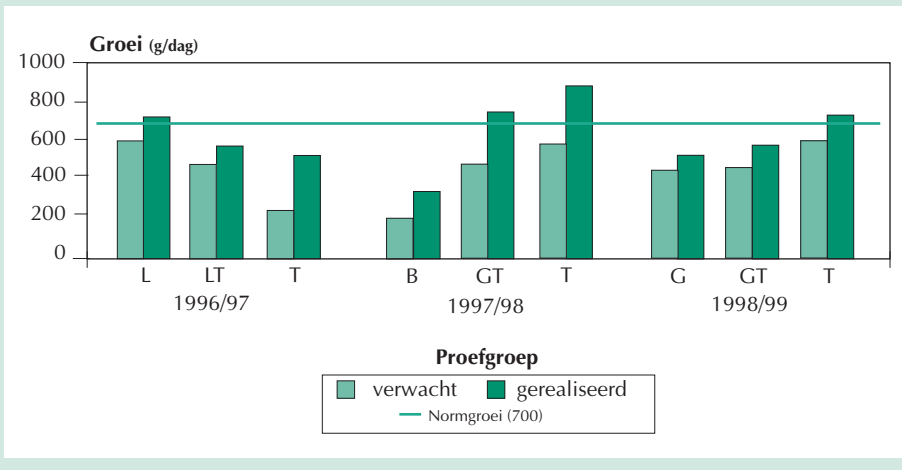
5.2 Jongvee

In drie proeven met jongvee zijn rantsoenen met triticale vergeleken met diverse andere rantsoenen. Voeder- en nutriëntenvoorziening, groei en bloedwaarden zijn vergeleken. Vanwege de lage energie- en eiwitwaarde van triticale werd verwacht dat dieren op een triticalerantsoen beneden de behoeftenormen voor VEM en DVE werden gevoerd. Door het verstrekken van 1 kilo krachtvoer per dier per dag werd het VEM- en DVE-tekort aanzienlijk verminderd.

5.2.1 Verwachte versus gerealiseerde groei

Op basis van gemiddelde leeftijd, gemiddeld lichaamsgewicht en de gemiddelde VEM-opname is de verwachte groei per proefgroep berekend. Hierbij is gebruik gemaakt van de rekenregels van het Centraal Veevoederbureau (Van Vliet, 1997). In figuur 4 is per proefgroep de gerealiseerde groei uitgezet tegen de verwachte groei. De groene lijn geeft de normgroei op basis van de gemiddelde leeftijd aan. Evenals bij het melkveeonderzoek werd geconstateerd dat dieren met triticale in het rantsoen beter presteerden dan op basis van de berekende VEM-opname werd verwacht. Onderschatting van de VEM-waarde van triticale lijkt ook bij

Figuur 4 Verwachte versus gerealiseerde groei



jongvee onder praktijkomstandigheden een rol te spelen.

De normgroei van rond de 700 gram per dag werd uitsluitend gehaald op de behandeling T (volledig tritcalekuil) in de proeven van 1997/98 en 1998/99, de behandeling GT (graskuil/tritcalekuil) in 1997/98 en de behandeling L (volledig luzernekuil) in 1996/97.

Op basis van de ervaringen in het voedingsonderzoek lijkt een rantsoen bestaande uit uitsluitend tritcalekuil minder geschikt voor jongvee. Bij een goede kwaliteit tritcale wordt enerzijds vrij veel zetmeel aangeboden en anderzijds weinig mineralen en weinig DVE. De combinatie van ruim zetmeel en weinig DVE leidt doorgaans tot vervetting, zeker bij wat oudere dieren. Een combinatie van tritcale met een meer eiwitrijk product als graskuil lijkt meer geschikt. Het tekort aan mineralen in tritcalekuil kan door het verstrekken van aanvullende mineralen via de voeding of een bolus worden opgeheven.

Uit figuur 4 blijkt dat de prestaties (groei) van jongvee op een rantsoen met tritcale beter zijn dan op basis van de voederwaarde mag worden verwacht. Het is bovendien mogelijk om met

dergelijke rantsoenen de normgroei te realiseren.

5.2.2 *Inschatting energiewaarde tritcale-GPS*

Met behulp van de rekenregels van het Centraal Veevoederbureau (Van Vliet, 1997) is het mogelijk om per proefgroep vanuit de groeicijfers terug te rekenen naar de energie-opname (VEM) die nodig is om deze groei te realiseren. Door de door terugrekening verkregen VEM-opname te vergelijken met de geregistreerde VEM-opname wordt een indicatie verkregen van de VEM-waarde van tritcale-GPS onder praktijkomstandigheden. De rantsoenen waarbij het ruwvoer uitsluitend uit tritcalekuil bestaat zijn het meest geschikt voor deze benadering omdat het volledige verschil tussen teruggerekende en geregistreerde VEM-opname aan een onjuiste inschatting van de voederwaarde van tritcalekuil kan worden toegerekend.

De berekende onderschatting van tritcale-GPS bedraagt respectievelijk 170, 180 en 100 VEM per kg ds voor proefgroep T in 1996/97, 1997/98 en 1998/99. Deze onderschatting komt overeen met 15 tot 25% van de VEM-waarde volgens de voederwaardeanalyse.



6.1 Algemeen

Op melkveebedrijven met droogtegevoelige zandgrond waar niet wordt beregend, past triticale goed in een bedrijfsvoering naast gras en snijmaïs. Het risico van een lage ds-opbrengst per hectare wordt gespreid en er wordt een gemiddeld hoog saldo per hectare gehaald.

Triticale is bij uitstek geschikt om op te nemen in een systeem van vruchtwisseling. Bepaling van het juiste oogsttijdstip en het voorkomen van problemen met de conservering zijn aandachtspunten.

Triticale is op een goede manier in het rantsoen van zowel melkgevende koeien als jongvee in te passen. In de rantsoenberekening dient echter wel rekening te worden gehouden met de relatief lage gehalten aan eiwit, mineralen en sporelementen in triticale.

Gezien de resultaten in de voederproeven bij zowel melkvee als jongvee is het aannemelijk dat de berekende voederwaarde van triticale wordt onderschat. Aanvullend onderzoek in pensfermentatie- en verteringsproeven is gewenst.

6.2 Specifiek

- De opname van triticalekuil door melkvee is goed.
- De berekende voederwaarde van triticalekuil

is doorgaans lager dan van snijmaïs of graskuil.

- De berekende VEM-opname daalt indien in een rantsoen snijmaïs wordt vervangen door triticale of in een rantsoen met graskuil het aandeel triticale wordt verhoogd.
- De meetmelkproductie is gelijk voor graskuil/triticale- (GT) en graskuil/snijmaïs-rantsoenen (GM).
- De meetmelkproductie op een rantsoen met triticale als enig ruwvoer (T) is lager dan op rantsoenen GT en GM.
- Er is geen rantsoeneffect op melkvetgehalte of vetproductie in grammen.
- Het melkeiwitgehalte en de eiwitgrammen dalen naarmate een groter deel van het rantsoen bestaat uit triticale.
- Hoogproductief melkvee op rantsoen T verliest meer gewicht dan op de rantsoenen GM en GT.
- Hoogproductieve melkkoeien op rantsoen T gebruiken een groter deel van hun lichaamsreserves dan dieren op de rantsoenen GM en GT.
- De kans op slepende melkziekte is bij rantsoen T groter dan bij rantsoenen GM en GT.
- Op rantsoenen met triticale kan jongvee aan de normgroei voldoen.
- Het is verstandig in een rantsoen voor jongvee naast triticale ook graskuil op te nemen.

Triticale heeft een landschappelijke waarde.



7 Toepassing in de praktijk

7.1 Melkgevende koeien

Ondanks de goede melkproductie zijn er signalen dat de energievoorziening op een graskuil-/triticale-rantsoen minder is dan op een graskuil/snijmaïs-rantsoen. Zo is het eiwitgehalte in de melk lager wanneer snijmaïs wordt vervangen door triticalekuil. Bij energietekort wordt een deel van het voereiwit namelijk gebruikt voor de energievoorziening. Daarnaast gebruiken dieren op een triticale-rantsoen een groter deel van hun lichaamsreserves dan dieren op het graskuil/snijmaïs-rantsoen. De kans op slepende melkziekte bleek dan ook groter bij het rantsoen met triticale.

In dit verband is het zetmeelgehalte één van de belangrijke kengetallen op het uitslagformulier van de voederwaarde. Triticale met weinig zetmeel (minder dan 200 g/kg ds) lijkt minder geschikt voor hoog productief melkvee en vraagt in ieder geval extra aandacht voor de energievoorziening van de koe.

Een combinatie van graskuil, snijmaïs en triticalekuil (bijv. een verhouding van 40:30:30 in % van ds) lijkt een goed ruwvoerrantsoen voor hoogproductieve of nieuwmelkte koeien.

Triticale is zeker een geschikt voedermiddel voor koeien in het tweede deel van de lactatie. Om problemen met vervetting met deze dieren te voorkomen heeft een rantsoen met structuur en beperkt zetmeel de voorkeur. Partijen triticale met weinig zetmeel zijn voor zulke dieren goed te gebruiken. Een combinatie van graskuil en triticalekuil (bijv. een verhouding van 50:50 in % van de ds) is naar verwachting een goed ruwvoerrantsoen voor laagproductieve of oudmelkte koeien.

Het is van belang om een goede rantsoenberekening uit te voeren wanneer triticale in het rantsoen wordt ingepast. Triticale is een voedermiddel met weinig eiwit. Hiervoor zal gecompenseerd moeten worden door naast triticale een meer eiwitrijk ruwvoer zoals gras of graskuil te voeren. Om aan de norm voor Darm Verterbaar Eiwit (DVE) te voldoen kan het basisrantsoen ook worden aangevuld met eiwitrijke krachtvoerders (bijvoorbeeld sojaschroot of eiwitrijke brok).

Een ander aandachtspunt is de mineralenvoorziening. Triticale bevat net als snijmaïs onvoldoende mineralen en spoorelementen. Tekorten op rantsoenniveau dienen te worden aangevuld via het krachtvoer of een mineralenmengsel. Ook hierbij is een goede rantsoenberekening dus van belang.

7.2 Droge koeien

De berekende voederwaarde van triticalekuil ligt doorgaans rond de 750 VEM/kg ds. Dit zou betekenen dat het voor wat betreft de energie-inhoud uitstekend geschikt is als voer voor droge koeien. Echter, gezien de resultaten van de voederproeven bij melkgevende dieren, kan het voeren van uitsluitend triticale, zeker wanneer het gaat om een partij met relatief veel zetmeel, toch leiden tot een te ruime energievoorziening, met vervetting als gevolg. Het beperken van de voeropname of het gedeeltelijk verstrekken van andere, energie-arme ruwvoerders is dan noodzakelijk. Een combinatie van graskuil, triticale en eventueel stro voldoet in de praktijk goed.

Het is van belang om scherp te letten op de conditie van de droogstaande dieren. Een conditiescore van 3 à 3,5 wordt voor droge koeien als optimaal gezien.

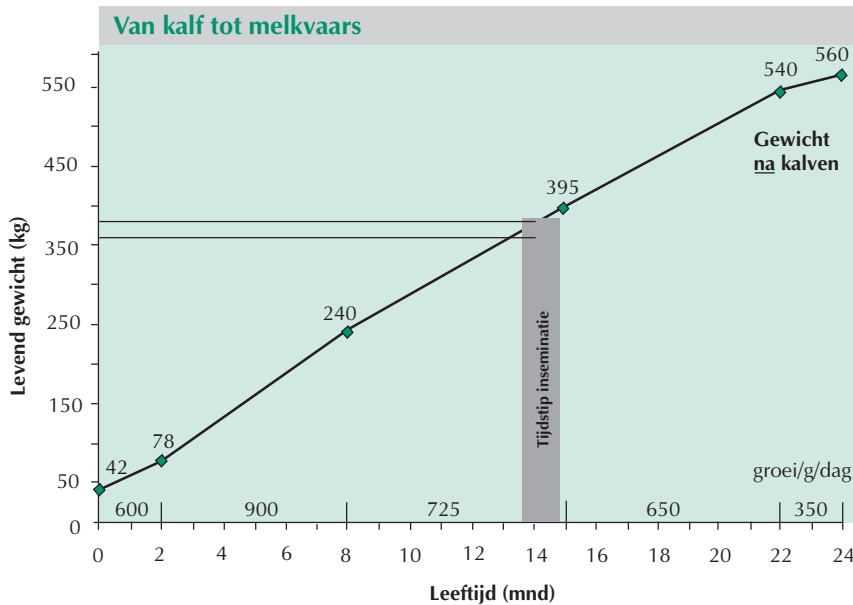
Bij de voeding van droogstaande koeien spelen echter nog meer zaken een rol dan energie alleen. Het verdient aanbeveling om een droogstandsrantsoen te verstrekken dat relatief arm is aan kalium, ruw eiwit en calcium. Triticalekuil voldoet met een K-gehalte van ongeveer 15 g/kg ds, een eiwitgehalte van rond de 80 g/kg ds en een Ca-gehalte van circa 2 g/kg ds goed aan deze wensen. Daarnaast is ter voorkoming van melkziekte een goede magnesiumvoorziening van belang. Het verstrekken van droogstandsmineralen of magnesiumoxide kan hiervoor een oplossing zijn.

7.3 Jongvee

Volgens de curve van de normgroei (figuur 5) is voor jongvee van 12 tot 16 maanden een groei van 650 tot 725 gram per dag gewenst.

Op de volledig triticalekuil rantsoenen werd in de drie proeven een groei van respectievelijk 520, 875 en 775 gram gerealiseerd. Aan het voeren van uitsluitend triticalekuil kleven echter wel een aantal bezwaren. Ten eerste is triticale een eiwitarm voer en bevat het onvoldoende darmverteerbaar eiwit (DVE) om aan de DVE-behoefte (circa 330 gram per dag voor 1-jarige dieren) te voldoen. Aanvulling van het rantsoen met een kilo krachtvoer, zoals in de proeven is gedaan, vangt dit slechts gedeeltelijk op. Ten tweede leidt een combinatie van een zetmeelrijk maar eiwitarm rantsoen tot een versnelde vervetting van het jongvee, zeker bij de wat oudere dieren. De conditiescores die gedurende de voederproeven

Figuur 5 Groeicurve jongvee



werden uitgevoerd gaven dit ook aan. Een rantsoen van uitsluitend triticale is daarom niet geschikt voor de praktijk.

Door triticalekuil te voeren in combinatie met graskuil is het rantsoen voor jongvee beter in balans. Graskuil bevat doorgaans voldoende eiwit en vermindert bovendien de kans op vervetting. Het jongvee op proefbedrijf Cranendonck realiseerde gemiddeld 620 gram groei per dag op het gemengde graskuil/triticalekuil-rant-

soen. De graskuil was daarbij van matige kwaliteit (ca. 800 VEM/kg ds). Op basis van de proefresultaten lijkt een rantsoen waarin triticale en graskuil worden gecombineerd uitstekend geschikt voor een verantwoorde jongvee-opfok; zeker als de graskuil van goede kwaliteit is.

Let ook bij het jongvee op de mineralenvoorziening. Triticale bevat slechts weinig mineralen en sporelementen. Vul tekorten op rantsoenniveau aan door bijvoorbeeld een mineralenmengsel. 🌀

Samenvatting

- Op proefbedrijf Cranendonck zijn drie proeven met melkvee en drie proeven met jongvee uitgevoerd om ervaring op te doen met het voeren van triticale Gehele Planten Silage (GPS). Bovendien werd bij melkvee het effect van vervanging van snijmaïs door triticale-GPS in een rantsoen met graskuil onderzocht, met name werd gekeken naar het effect op de voeropname en melkproductie. Rantsoenen met triticalekuil als enig ruwvoer werden onderzocht om meer inzicht te krijgen in de voederwaarde van deze GPS.
- Melkvee bleek goed te kunnen produceren op een rantsoen van graskuil en triticalekuil. Ten opzichte van een rantsoen met snijmaïs en graskuil werd geen effect op voeropname en meetmelkproductie gevonden. Het rantsoen met triti-

Hakselen op 6 mm lengte heeft de voorkeur.

cale als enig ruwvoer leidde wel tot verminderde productieresultaten. In het onderzoek werden een aantal aanwijzingen gevonden voor een lagere energiewaarde van triticalekuil ten opzichte van snijmaïs. Echter, de lage energiewaarde die doorgaans bij voederwaardeanalyse van triticalekuil wordt gevonden lijkt in de praktische voeding niet reëel. De energiewaarde is waarschijnlijk onderschat.

Uit het onderzoek met triticalekuil bij jongvee bleek het voer op een goede wijze te kunnen worden ingepast in de praktische voeding. Het voeren van triticalekuil naast graskuil gaf goede resultaten. Het onderzoek met jongvee wees eveneens op een onderschatting van de voederwaarde van triticale-GPS.



Literatuur

CVB, 1996. Handleiding mineralenonderzoek bij rundvee in de praktijk. Commissie Onderzoek Minerale Voeding. Centraal Veevoederbureau, Lelystad.

Hameleers, A., 1998. The effects of the inclusion of either maize silage, fermented whole crop wheat or urea treated whole crop wheat in a diet based on a high quality grass silage on the performance of dairy cows. Grass and Forage Science. 1998, 53: 2, 157-163.

Nijssen, J.M.A. en R. Schreuder, 1998. Economie van droogte-tolerante gewassen. Publicatie 132. PR, Lelystad.

Schans, D.A. van der, 1998. Ruwvoerproductie bij droogte. Themaboek voor de themadag Droogte en Voedergewassen. Gezamenlijke uitgave van PAV, PR, AB-DLO en SC-DLO. Intern Rapport 344, PR, Lelystad.

Vliet, J. van, 1997. Energie- en eiwitnormen voor de voederbehoefte van vrouwelijk jongvee bestemd voor de melkveehouderij. CVB-documentatierapport nr. 19, Centraal Veevoederbureau, Lelystad.



Summary

At the experimental farm Cranendonck three experiments with dairy cows and three experiments with replacement heifers were carried out to study the effects of feeding triticale whole crop silage under practical conditions. In addition, the effects of replacing maize silage by triticale whole crop silage in rations with grass silage were studied, especially the effects on feed intake and milk production. Rations with triticale silage as the sole roughage were used to examine the feeding value of this forage. Dairy cows produced well if fed the grass silage/triticale silage mixture. Compared to a grass silage/maize silage mixture no effect on fat and protein corrected milk production was

found. The ration with triticale, as the only forage, resulted in decreased production. The study indicated that triticale has a lower energy value than maize silage. However, the low energy value that is usually reported appears to be underestimated.

This study demonstrated that triticale whole crop silage is a suitable forage for replacement dairy heifers. Feeding triticale silage in combination with grass silage gave good results. The experiments with replacement heifers also showed that current estimates for the energy content of triticale whole crop silage are underestimated.



List of tables and figures

| | | |
|-----------------|--|---|
| Table 1 | Forage per treatment, dairy cows | replacement heifers 1998/99 |
| Table 2 | Ration per treatment, replacement heifers | Table 13 Growth and development, replacement heifers 1996/97 |
| Table 3 | Average feeding value (kg dm-1) of forages, dairy cows | Table 14 Growth and development, replacement heifers 1997/98 |
| Table 4 | Feed intake and nutrient intake, dairy cows | Table 15 Growth and development, replacement heifers 1998/99 |
| Table 5 | Energy and protein supply, dairy cows | Table 16 Blood analyses replacement heifers 1997/98 |
| Table 6 | Milk production | Table 17 Realised versus possible of fat and protein corrected milk production |
| Table 7 | Average weight and growth, dairy cows | Figure 1 Body Condition Score, dairy cows 1996/97 |
| Table 8 | Blood analyses, dairy cows | Figure 2 Body Condition Score, dairy cows 1997/98 |
| Table 9 | Number of treatments with propylene glycol | Figure 3 Body Condition Score, dairy cows 1998/99 |
| Table 10 | Feed and nutrient intake, replacement heifers 1996/97 | Figure 4 Expected versus realised growth, replacement heifers |
| Table 11 | Feed and nutrient intake, replacement heifers 1997/98 | Figure 5 Recommended growth curve, replacement heifers |
| Table 12 | Feed and nutrient intake, | |



Bijlage 1 Samenstelling en voederwaarde per partij in 1996/97 (voederproef melkvee)

| Samenstelling en Voederwaarde Triticale (DS in g/kg, VCOS en NH ₃ -fr in %, VEM per kg DS, overige gehalten in g/kg DS) | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|-----|----|-----|-----|---------------------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|-----|-----|-----|
| Kal.wk. | DS | RE | RC | RAS | NH ₃ -fr | VCOS | ZET | VEM | DVE | OEB | FOS | P | K | Ca | Na | Mg |
| 38-40 | 377 | 83 | 276 | 47 | 12 | 67,2 | 79 | 802 | 38 | -11 | 532 | 2,4 | 14,3 | 2,4 | 0,1 | 1,2 |
| 41-48 | 347 | 75 | 303 | 45 | 14 | 60,6 | 78 | 709 | 27 | -8 | 472 | 2,5 | 14,6 | 2,2 | 0,1 | 1,3 |
| 49-01 | 326 | 79 | 309 | 50 | 14 | 58,9 | 80 | 681 | 24 | -1 | 451 | 2,8 | 15,9 | 1,8 | 0,0 | 1,2 |
| 02-06 | 315 | 80 | 314 | 52 | 13 | 58,2 | 64 | 667 | 23 | 0 | 442 | 3,1 | 16,5 | 1,7 | 0,0 | 1,1 |
| 07-10 | 318 | 80 | 304 | 52 | 13 | 58,4 | 70 | 673 | 23 | 0 | 446 | 2,9 | 16,8 | 1,7 | 0,0 | 1,1 |
| 11-16 | 327 | 79 | 318 | 50 | 14 | 60,9 | 90 | 708 | 27 | -4 | 470 | 3,0 | 16,8 | 1,6 | 0,0 | 1,1 |

| Samenstelling en Voederwaarde Snijmais (DS in g/kg, VCOS in %, VEM per kg DS, overige gehalten in g/kg DS) | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|-----|----|-----|-----|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|-----|-----|-----|
| Kal.wk. | DS | RE | RC | RAS | VCOS | ZET | VEM | DVE | OEB | FOS | P | K | Ca | Na | Mg |
| 38-40 | 289 | 87 | 253 | 52 | 70,7 | 177 | 877 | 50 | -27 | 531 | 2,0 | 15,9 | 2,5 | 0,0 | 1,8 |
| 41-46 | 263 | 81 | 188 | 46 | 76,3 | 300 | 969 | 52 | -30 | 526 | 1,7 | 12,1 | 1,9 | 0,1 | 1,6 |
| 47-01 | 288 | 82 | 216 | 40 | 75,2 | 298 | 958 | 51 | -30 | 526 | 1,6 | 12,3 | 1,7 | 0,0 | 1,6 |
| 02-16 | 296 | 87 | 206 | 43 | 76,1 | 313 | 969 | 53 | -26 | 523 | 2,0 | 12,9 | 1,8 | 0,0 | 1,5 |

| Samenstelling en Voederwaarde Graskuil (DS in g/kg, VCOS en NH ₃ -fr in %, VEM per kg DS, overige gehalten in g/kg DS) | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|-----|-----|-----|-----|---------------------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|-----|-----|-----|
| Kal.wk. | DS | RE | RC | RAS | NH ₃ -fr | VCOS | SUI | VEM | DVE | OEB | FOS | P | K | Ca | Na | Mg |
| 38-45 | 252 | 149 | 222 | 174 | 10 | 75,9 | 5 | 805 | 44 | 49 | 490 | 3,4 | 31,7 | 4,8 | 2,1 | 2,4 |
| 46-01 | 242 | 142 | 239 | 174 | 11 | 76,1 | 1 | 804 | 43 | 44 | 491 | 3,3 | 33,4 | 4,6 | 2,3 | 2,2 |
| 02-10 | 249 | 129 | 230 | 181 | 11 | 77,8 | 1 | 813 | 44 | 29 | 503 | 3,4 | 31,5 | 5,6 | 2,9 | 2,2 |
| 11-13 | 326 | 222 | 197 | 202 | 5 | 76,8 | 6 | 827 | 53 | 109 | 483 | 3,2 | 39,7 | 7,1 | 1,7 | 2,8 |
| 14-16 | 540 | 191 | 255 | 120 | 4 | 74,5 | 86 | 857 | 74 | 49 | 546 | 3,2 | 36,8 | 4,8 | 2,7 | 2,8 |

| Samenstelling en Voederwaarde Krachtvoer (Voederwaarde per kg volgens opgave fabrikant, DS in g/kg, overige gehalten in g/kg DS) | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|-----|-----|-----|-----|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|-----|-----|-----|
| Kal.wk. | DS | RE | RC | RAS | RVET | ZET | SUI | VEM | DVE | OEB | FOS | P | K | Ca | Na | Mg |
| 38-16 | 899 | 207 | 136 | 89 | 49 | 76 | 116 | 940 | 105 | 28 | 552 | 5,4 | 19,5 | 8,5 | 4,2 | 6,0 |

| Samenstelling en Voederwaarde Bestendig Sojaschroot (DS in g/kg, VEM per kg DS, overige gehalten in g/kg DS) | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|-----|-----|----|-----|-----|-----|------|-----|-----|-----|-----|----|-----|-----|-----|
| Kal.wk. | DS | RE | RC | RAS | ZET | SUI | VEM | DVE | OEB | FOS | P | K | Ca | Na | Mg |
| 38-16 | 880 | 504 | 50 | 67 | 14 | 121 | 1104 | 393 | 60 | 455 | 6,8 | 24 | 3,3 | 0,1 | 3,4 |

Bijlage 2 Samenstelling en voederwaarde per partij in 1997/98 (voederproef melkvee)

| Samenstelling en Voederwaarde Triticale (DS in g/kg, VCOS en NH ₃ -fr in %, VEM per kg DS, overige gehalten in g/kg DS) | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|-----|----|-----|-----|---------------------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|-----|-----|-----|
| Kal.wk. | DS | RE | RC | RAS | NH ₃ -fr | VCOS | ZET | VEM | DVE | OEB | FOS | P | K | Ca | Na | Mg |
| 36-39 | 427 | 61 | 304 | 137 | 8 | 52,8 | 131 | 542 | 3 | -4 | 341 | 2,3 | 12,6 | 1,3 | 0,1 | 0,9 |
| 40-43 | 418 | 66 | 274 | 104 | 10 | 58,0 | 171 | 631 | 15 | -6 | 399 | 2,4 | 12,4 | 1,4 | 0,1 | 0,9 |
| 44-47 | 410 | 65 | 276 | 90 | 12 | 61,1 | 190 | 682 | 21 | -12 | 433 | 2,4 | 11,4 | 1,4 | 0,1 | 1,0 |
| 48-51 | 416 | 56 | 256 | 68 | 14 | 62,5 | 203 | 719 | 23 | -22 | 460 | 2,5 | 10,6 | 1,6 | 0,1 | 1,0 |
| 52-03 | 402 | 63 | 278 | 49 | 12 | 60,7 | 205 | 708 | 23 | -17 | 454 | 2,6 | 10,2 | 1,5 | 0,1 | 1,0 |
| 04-07 | 422 | 66 | 251 | 50 | 14 | 63,7 | 231 | 750 | 28 | -16 | 477 | 2,6 | 10,7 | 1,6 | 0,1 | 1,0 |
| 08-12 | 425 | 68 | 256 | 50 | 14 | 64,0 | 230 | 755 | 29 | -15 | 480 | 2,7 | 11,2 | 1,5 | 0,2 | 1,0 |
| 13-17 | 402 | 73 | 253 | 50 | 13 | 64,1 | 215 | 755 | 30 | -11 | 481 | 2,7 | 11,1 | 1,6 | 0,2 | 1,1 |

| Samenstelling en Voederwaarde Snijmais (DS in g/kg, VCOS in %, VEM per kg DS, overige gehalten in g/kg DS) | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|-----|----|-----|-----|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|-----|-----|-----|
| Kal.wk. | DS | RE | RC | RAS | VCOS | ZET | VEM | DVE | OEB | FOS | P | K | Ca | Na | Mg |
| 40-44 | 317 | 81 | 194 | 62 | 73,3 | 276 | 907 | 48 | -28 | 510 | 1,8 | 10,7 | 2,0 | 0,1 | 1,4 |
| 45-50 | 294 | 82 | 184 | 44 | 74,8 | 360 | 947 | 47 | -22 | 479 | 2,0 | 15,5 | 1,6 | 0,1 | 1,3 |
| 51-03 | 328 | 77 | 180 | 40 | 74,4 | 371 | 946 | 45 | -25 | 480 | 1,8 | 12,2 | 1,3 | 0,1 | 1,1 |
| 04-08 | 339 | 73 | 179 | 38 | 75,9 | 372 | 971 | 47 | -31 | 498 | 1,9 | 11,0 | 1,3 | 0,1 | 1,1 |
| 09-15 | 378 | 67 | 182 | 36 | 77,5 | 326 | 998 | 52 | -43 | 557 | 2,1 | 11,0 | 1,2 | 0,1 | 1,1 |

| Samenstelling en Voederwaarde Graskuil (DS in g/kg, VCOS en NH ₃ -fr in %, VEM per kg DS, overige gehalten in g/kg DS) | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|-----|-----|-----|-----|---------------------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|-----|-----|-----|
| Kal.wk. | DS | RE | RC | RAS | NH ₃ -fr | VCOS | SUI | VEM | DVE | OEB | FOS | P | K | Ca | Na | Mg |
| 40-43 | 364 | 133 | 269 | 119 | 5 | 75,1 | 104 | 842 | 60 | 12 | 543 | 3,9 | 33,3 | 4,1 | 1,4 | 2,3 |
| 44-47 | 318 | 117 | 266 | 117 | 7 | 74,8 | 100 | 841 | 55 | 3 | 538 | 4,3 | 34,3 | 3,6 | 1,9 | 2,0 |
| 48-51 | 311 | 116 | 274 | 122 | 8 | 74,6 | 77 | 833 | 53 | 5 | 531 | 4,4 | 35,3 | 3,9 | 1,8 | 2,1 |
| 52-03 | 340 | 136 | 258 | 114 | 6 | 75,3 | 89 | 851 | 60 | 16 | 545 | 3,9 | 31,0 | 3,7 | 2,0 | 2,2 |
| 04-08 | 349 | 116 | 260 | 112 | 7 | 76,1 | 95 | 864 | 58 | -1 | 556 | 3,5 | 30,8 | 5,0 | 1,8 | 2,0 |
| 09-13 | 360 | 145 | 251 | 119 | 7 | 76,2 | 70 | 858 | 64 | 25 | 548 | 4,0 | 32,5 | 4,2 | 1,9 | 2,2 |
| 14-17 | 325 | 159 | 250 | 125 | 10 | 76,9 | 65 | 866 | 64 | 45 | 543 | 4,1 | 37,6 | 4,3 | 2,0 | 2,5 |

| Samenstelling en Voederwaarde Krachtvoer (Voederwaarde per kg volgens opgave fabrikant, DS in g/kg, overige gehalten in g/kg DS) | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|-----|-----|-----|-----|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|-----|-----|-----|
| Kal.wk. | DS | RE | RC | RAS | RVET | ZET | SUI | VEM | DVE | OEB | FOS | P | K | Ca | Na | Mg |
| 40-04 | 909 | 201 | 115 | 94 | 46 | 85 | 112 | 940 | 105 | 25 | 552 | 6,2 | 18,7 | 9,8 | 4,8 | 5,5 |
| 05-17 | 907 | 192 | 121 | 87 | 46 | 75 | 115 | 940 | 105 | 25 | 555 | 5,9 | 17,4 | 9,0 | 4,4 | 6,1 |

| Samenstelling en Voederwaarde Bestendig Sojaschroot (DS in g/kg, VCOS in %, VEM per kg DS, overige gehalten in g/kg DS) | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|-----|-----|----|-----|-----|-----|------|-----|-----|-----|-----|------|-----|-----|-----|
| Kal.wk. | DS | RE | RC | RAS | ZET | SUI | VEM | DVE | OEB | FOS | P | K | Ca | Na | Mg |
| 40-17 | 890 | 487 | 68 | 65 | 6 | 112 | 1143 | 384 | 53 | 476 | 6,8 | 23,3 | 3,4 | 0,2 | 3,4 |

Bijlage 3 Samenstelling en voederwaarde per partij in 1998/99 (voederproef melkvee)

| Samenstelling en Voederwaarde Triticale (DS in g/kg, VCOS en NH ₃ -fr in %, VEM per kg DS, overige gehalten in g/kg DS) | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|-----|-----|-----|-----|---------------------|------|------|-----|-----|-----|-----|------|------|-----|-----|-----|
| Kal.wk. | DS | RE | RC | RAS | NH ₃ -fr | VCOS | ZET | VEM | DVE | OEB | FOS | P | K | Ca | Na | Mg |
| 40-44 | 368 | 82 | 299 | 59 | 15 | 55,0 | 178 | 621 | 16 | 11 | 390 | 2,9 | 12,1 | 2,2 | 0,1 | 1,1 |
| 45-49 | 401 | 75 | 280 | 48 | 19 | 57,0 | 199 | 658 | 19 | 4 | 415 | 2,9 | 11,6 | 2,2 | 0,1 | 1,2 |
| 50-02 | 438 | 78 | 283 | 43 | 14 | 58,1 | 209 | 675 | 21 | 2 | 427 | 2,8 | 10,4 | 2,0 | 0,1 | 1,2 |
| 03-09 | 436 | 81 | 275 | 40 | 15 | 58,6 | 207 | 684 | 23 | 4 | 433 | 2,6 | 10,9 | 1,8 | 0,1 | 1,3 |
| 10-17 | 438 | 80 | 276 | 41 | 14 | 58,0 | 203 | 676 | 22 | 3 | 428 | 2,7 | 12,2 | 1,9 | 0,1 | 1,2 |
| Samenstelling en Voederwaarde Snijmais (DS in g/kg, VCOS in %, VEM per kg DS, overige gehalten in g/kg DS) | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Kal.wk. | DS | RE | RC | RAS | VCOS | ZET | VEM | DVE | OEB | FOS | P | K | Ca | Na | Mg | |
| 40-50 | 308 | 71 | 186 | 36 | 74,3 | 333 | 948 | 46 | -33 | 506 | 1,7 | 10,5 | 1,6 | 0,2 | 1,1 | |
| 51-03 | 295 | 77 | 190 | 42 | 74,2 | 329 | 940 | 47 | -28 | 498 | 1,7 | 11,1 | 1,7 | 0,2 | 1,2 | |
| 04-09 | 335 | 74 | 186 | 40 | 74,5 | 345 | 948 | 47 | -31 | 502 | 1,6 | 10,2 | 1,7 | 0,3 | 1,1 | |
| 10-15 | 309 | 74 | 181 | 41 | 73,6 | 350 | 932 | 44 | -28 | 484 | 1,7 | 10,6 | 1,7 | 0,2 | 1,2 | |
| Samenstelling en Voederwaarde Graskuil (DS in g/kg, VCOS en NH ₃ -fr in %, VEM per kg DS, overige gehalten in g/kg DS) | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Kal.wk. | DS | RE | RC | RAS | NH ₃ -fr | VCOS | SUI | VEM | DVE | OEB | FOS | P | K | Ca | Na | Mg |
| 40-47 | 377 | 158 | 246 | 106 | 14 | 77,2 | 53 | 887 | 71 | 46 | 561 | 4,9 | 35,0 | 4,3 | 2,0 | 2,5 |
| 48-52 | 518 | 156 | 246 | 107 | 12 | 75,4 | 49 | 861 | 77 | 33 | 559 | 4,5 | 34,5 | 3,9 | 2,2 | 2,3 |
| 53-04 | 513 | 155 | 254 | 119 | 11 | 73,7 | 36 | 828 | 73 | 34 | 536 | 4,1 | 36,6 | 4,0 | 2,4 | 4,1 |
| 05-09 | 379 | 129 | 261 | 132 | 15 | 71,2 | 66 | 778 | 55 | 31 | 491 | 4,0 | 30,4 | 3,9 | 1,9 | 2,1 |
| 10-15 | 523 | 109 | 275 | 109 | 16 | 73,4 | 102 | 830 | 64 | -3 | 546 | 3,9 | 28,4 | 3,6 | 1,3 | 2,2 |
| 16-17 | 516 | 112 | 272 | 88 | 14 | 73,5 | 103 | 852 | 63 | -12 | 556 | 4,2 | 30,7 | 3,8 | 1,4 | 2,3 |
| Samenstelling en Voederwaarde Krachtvoer (Voederwaarde per kg volgens opgave fabrikant, DS in g/kg, overige gehalten in g/kg DS) | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Kal.wk. | DS | RE | RC | RAS | RVET | ZET | SUI | VEM | DVE | OEB | FOS | P | K | Ca | Na | Mg |
| 40-17 | 903 | 206 | 123 | 85 | * | 90 | 109 | 940 | 105 | 28 | 541 | 5,5 | 16,6 | 9,1 | 4,2 | 5,4 |
| Samenstelling en Voederwaarde Bestendig Sojaschroot (DS in g/kg, VEM per kg DS, overige gehalten in g/kg DS) | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Kal.wk. | DS | RE | RC | RAS | ZET | SUI | VEM | DVE | OEB | FOS | P | K | Ca | Na | Mg | |
| 40-17 | 876 | 522 | 64 | 67 | 22 | 103 | 1139 | 407 | 66 | 452 | 6,3 | 24,6 | 3,6 | 0,2 | 3,6 | |

Bijlage 4 Samenstelling en voederwaarde per partij in 1996/97 (voederproef jongvee)

| Samenstelling en Voederwaarde Triticale (DS in g/kg, VCOS en NH ₃ -fr in %, VEM per kg DS, overige gehalten in g/kg DS) | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|-----|----|-----|-----|---------------------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|-----|-----|-----|
| Kal.wk. | DS | RE | RC | RAS | NH ₃ -fr | VCOS | ZET | VEM | DVE | OEB | FOS | P | K | Ca | Na | Mg |
| 43-48 | 347 | 75 | 303 | 45 | 14 | 60,6 | 78 | 709 | 27 | -8 | 472 | 2,5 | 14,6 | 2,2 | 0,1 | 1,3 |
| 49-01 | 326 | 79 | 309 | 50 | 14 | 58,9 | 80 | 681 | 24 | -1 | 451 | 2,8 | 15,9 | 1,8 | 0,0 | 1,2 |
| 02-06 | 315 | 80 | 314 | 54 | 13 | 58,2 | 64 | 667 | 23 | 0 | 442 | 3,1 | 16,5 | 1,7 | 0,0 | 1,1 |
| 07-11 | 318 | 80 | 304 | 52 | 13 | 58,4 | 70 | 673 | 23 | 0 | 446 | 2,9 | 16,8 | 1,7 | 0,0 | 1,1 |

| Samenstelling en Voederwaarde Luzerne (DS in g/kg, VCOS in %, VEM per kg DS, overige gehalten in g/kg DS) | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|-----|-----|-----|-----|---------------------|------|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|-----|-----|
| Kal.wk. | DS | RE | RC | RAS | NH ₃ -fr | VCOS | VEM | DVE | OEB | FOS | P | K | Ca | Na | Mg |
| 43-48 | 350 | 189 | 250 | 133 | 11 | 69,8 | 784 | 53 | 84 | 470 | 3,8 | 31,1 | 11,1 | 0,6 | 3,5 |
| 49-04 | 327 | 194 | 295 | 125 | 10 | 67,1 | 757 | 49 | 89 | 447 | 3,2 | 29,0 | 13,1 | 0,5 | 3,6 |
| 05-11 | 316 | 179 | 296 | 146 | 13 | 64,8 | 706 | 43 | 86 | 414 | 3,0 | 29,7 | 13,1 | 0,4 | 3,0 |

| Samenstelling en Voederwaarde Krachtvoer (Voederwaarde per kg, gehalten in g/kg) | | | | | | | | |
|--|-----|-----|-----|-----|------|-----|-----|-----|
| Kal.wk. | VEM | DVE | OEB | P | K | Ca | Na | Mg |
| 43-11 | 940 | 90 | -10 | 4,9 | 17,5 | 7,6 | 3,8 | 5,4 |

Bijlage 5 Samenstelling en voederwaarde per partij in 1997/98 (voederproef jongvee)

| Samenstelling en Voederwaarde Triticale (DS in g/kg, VCOS en NH ₃ -fr in %, VEM per kg DS, overige gehalten in g/kg DS) | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|-----|----|-----|-----|---------------------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|-----|-----|-----|
| Kal.wk. | DS | RE | RC | RAS | NH ₃ -fr | VCOS | ZET | VEM | DVE | OEB | FOS | P | K | Ca | Na | Mg |
| 47-51 | 432 | 71 | 279 | 66 | 10 | 59,8 | 187 | 682 | 21 | -8 | 435 | 2,6 | 10,4 | 1,5 | 0,0 | 1,0 |
| 52-05 | 419 | 72 | 276 | 57 | 11 | 59,4 | 197 | 683 | 21 | -7 | 435 | 2,6 | 10,7 | 1,5 | 0,0 | 1,0 |
| 06-11 | 420 | 73 | 268 | 57 | 13 | 61,1 | 211 | 707 | 24 | -6 | 448 | 2,7 | 10,3 | 1,5 | 0,0 | 1,0 |

| Samenstelling en Voederwaarde Graskuil (DS in g/kg, VCOS in %, VEM per kg DS, overige gehalten in g/kg DS) | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|-----|-----|-----|-----|-----|---------------------|------|-----|-----|-----|-----|-----|------|-----|-----|-----|
| Kal.wk. | DS | RE | RC | RAS | SUI | NH ₃ -fr | VCOS | VEM | DVE | OEB | FOS | P | K | Ca | Na | Mg |
| 47-50 | 340 | 169 | 268 | 136 | 26 | 7 | 71,7 | 796 | 57 | 53 | 490 | 4,2 | 33,5 | 3,8 | 1,1 | 2,2 |
| 51-02 | 294 | 184 | 250 | 146 | 24 | 8 | 72,4 | 803 | 55 | 73 | 481 | 4,1 | 31,4 | 3,8 | 0,9 | 2,1 |
| 03-05 | 459 | 142 | 270 | 110 | 91 | 9 | 70,9 | 795 | 62 | 21 | 513 | 4,7 | 32,2 | 3,5 | 1,2 | 2,1 |
| 06-08 | 453 | 168 | 235 | 122 | 124 | 7 | 75,9 | 864 | 72 | 35 | 546 | 4,1 | 32,9 | 4,0 | 0,7 | 2,1 |
| 09-11 | 280 | 161 | 249 | 113 | 59 | 9 | 77,5 | 886 | 64 | 47 | 553 | 3,6 | 32,1 | 3,7 | 1,6 | 2,1 |

| Samenstelling en Voederwaarde Beheersgraskuil (DS in g/kg, VCOS in %, VEM per kg DS, overige gehalten in g/kg DS) | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|-----|----|-----|-----|-----|---------------------|------|-----|-----|-----|-----|-----|------|-----|-----|-----|
| Kal.wk. | DS | RE | RC | RAS | SUI | NH ₃ -fr | VCOS | VEM | DVE | OEB | FOS | P | K | Ca | Na | Mg |
| 47-01 | 689 | 51 | 368 | 75 | 103 | 5 | 58,4 | 656 | 21 | -46 | 466 | 1,6 | 14,1 | 2,5 | 0,7 | 1,1 |
| 02-07 | 519 | 66 | 322 | 89 | 146 | 9 | 59,4 | 660 | 26 | -30 | 454 | 2,1 | 16,4 | 2,5 | 0,6 | 1,4 |
| 08-11 | 529 | 63 | 303 | 116 | 164 | 5 | 60,5 | 654 | 24 | -34 | 455 | 2,0 | 15,5 | 2,7 | 0,7 | 1,3 |

| Samenstelling en Voederwaarde Krachtvoer (Voederwaarde per kg, gehalten in g/kg, volgens opgave fabrikant) | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|-----|-----|-----|-----|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|-----|-----|-----|
| Kal.wk. | DS | RE | RC | RAS | RVET | ZET | SUI | VEM | DVE | OEB | FOS | P | K | Ca | Na | Mg |
| 47-01 | 900 | 186 | 112 | 87 | 42 | 84 | 82 | 940 | 109 | 24 | 531 | 6,0 | 17,6 | 7,6 | 4,0 | 5,0 |
| 02-09 | 900 | 185 | 108 | 85 | 41 | 85 | 76 | 940 | 110 | 22 | 518 | 4,8 | 19,1 | 7,5 | 4,1 | 5,0 |
| 10-11 | 900 | 187 | 122 | 75 | 34 | 85 | 110 | 940 | 110 | 23 | 560 | 4,8 | 15,7 | 7,5 | 4,1 | 5,0 |

Bijlage 6 Samenstelling en voederwaarde per partij in 1998/99 (voederproef jongvee)

| Samenstelling en Voederwaarde Triticale (DS in g/kg, VCOS en NH ₃ -fr in %, VEM per kg DS, overige gehalten in g/kg DS) | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|-----|-----|-----|-----|---------------------|------|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|-----|-----|-----|
| Kal.wk. | DS | RE | RC | RAS | NH ₃ -fr | VCOS | ZET | VEM | DVE | OEB | FOS | P | K | Ca | Na | Mg |
| 45-49 | 389 | 80 | 279 | 60 | 14 | 56,6 | 211 | 644 | 18 | 6 | 403 | 3,1 | 11,6 | 2,1 | 0,2 | 1,1 |
| 50-02 | 412 | 80 | 281 | 50 | 13 | 57,1 | 209 | 657 | 19 | 5 | 414 | 3,0 | 10,5 | 2,4 | 0,2 | 1,2 |
| 03-06 | 448 | 81 | 284 | 41 | 13 | 57,3 | 202 | 667 | 21 | 4 | 421 | 2,6 | 10,6 | 1,8 | 0,2 | 1,2 |
| 07-08 | 426 | 81 | 293 | 38 | 12 | 56,0 | 213 | 649 | 18 | 5 | 409 | 2,7 | 11,3 | 2,0 | 0,2 | 1,2 |
| Samenstelling en Voederwaarde Graskuil (DS in g/kg, VCOS in %, VEM per kg DS, overige gehalten in g/kg DS) | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Kal.wk. | DS | RE | RC | RAS | VCOS | SUI | VEM | DVE | OEB | FOS | P | K | Ca | Na | Mg | |
| 45-48 | 445 | 103 | 263 | 110 | 71,8 | 56 | 808 | 54 | -8 | 526 | 3,5 | 29,7 | 3,9 | 0,8 | 1,8 | |
| 49-50 | 413 | 118 | 255 | 134 | 68,9 | 48 | 746 | 49 | 11 | 477 | 4,0 | 32,4 | 4,0 | 1,0 | 1,8 | |
| 51-53 | 243 | 148 | 235 | 156 | 69,4 | 10 | 738 | 42 | 55 | 440 | 3,6 | 30,5 | 4,3 | 1,3 | 2,2 | |
| 01-02 | 226 | 173 | 243 | 186 | 73,7 | 6 | 772 | 46 | 74 | 448 | 4,0 | 30,5 | 4,3 | 1,5 | 2,4 | |
| 03-06 | 192 | 171 | 245 | 159 | 73,9 | 5 | 796 | 47 | 73 | 464 | 4,3 | 31,4 | 3,5 | 1,1 | 2,2 | |
| 07-08 | 158 | 142 | 262 | 172 | 70,5 | 9 | 730 | 35 | 51 | 426 | 4,1 | 35,7 | 5,6 | 1,4 | 2,6 | |
| Samenstelling en Voederwaarde Krachtvoer (Voederwaarde per kg, gehalten in g/kg, volgens opgave fabrikant) | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Kal.wk. | DS | RE | RC | RAS | RVET | ZET | SUI | VEM | DVE | OEB | FOS | P | Ca | Na | Mg | |
| 45-08 | 900 | 209 | 113 | 83 | 46 | 72 | 68 | 950 | 109 | 47 | 531 | 6,4 | 7,5 | 4,0 | 5,0 | |

Eerder verschenen publicaties

| Nr. | Titel + jaar van uitgave | Prijs | Nr. | Titel + jaar van uitgave | Prijs |
|------|---|-------|------|---|-------|
| 74. | Melkveehouderij en automatisch melken. 1992. | 12,50 | 110. | Reductie ammoniakemissie door stalen roostervloeren. 1996. | 12,50 |
| 75. | Kuilafdkking en kuilkwaliteit. 1992. | 12,50 | 111. | Beheersovereenkomsten op grasland van melkveebedrijven. 1996. | 12,50 |
| 76. | Gewichtscurve vleesstieren 1992 | 12,50 | 112. | Vijf jaar schapen op Proefbedrijf Zegveld. 1996. | 12,50 |
| 77. | Storkorst in mestilo's. 1992. | 12,50 | 113. | Economie van mais - gras wisselbouw. 1996. | 12,50 |
| 78. | Nieuwe DVE-normen voor melkvee. 1993. | 12,50 | 114. | Waterverbruik schoonspuiten melkstallen. 1996. | 12,50 |
| 79. | Veevoedkundige waarde gras- en luzernebrok. 1993. | 12,50 | 115. | Vroeg of laat spenen van lammeren. 1996. | 12,50 |
| 80. | Milieusparend reinigen melkwinnings-apparatuur. 1993. | 12,50 | 116. | OEB-niveau in melkveerantsoenen. 1996. | 12,50 |
| 81. | Inzaai mengsels gras en witte klaver. 1993. | 12,50 | 117. | Vleesrasembryo's transplanteren in zwartbonte melkkoeien 1996. | 12,50 |
| 82. | Melkveebedrijf met uitsluitend snijmais. 1993. | 12,50 | 118. | DVE-normen voor vleesstieren. 1996. | 12,50 |
| 83. | Vleesstierenvergelijking. 1993. | | 119. | Onbestendig eiwit balans (OEB) in rantsoen vleesstieren. 1996. | 12,50 |
| 84. | Invloed rijpheid snijmais op voeropname en groei vleesstieren. 1993. | 12,50 | 120. | Beheersing celgetal: wijsheid of geluk. 1996. | 12,50 |
| 85. | Energie-efficiënt reinigen melkwinnings-apparatuur. 1993. | 12,50 | 121. | Vrij- en eenrichtingsverkeer bij automatisch melken. 1997. | 12,50 |
| 86. | Model energieverbruik melkveebedrijf. 1993. | 12,50 | 122. | Perspectieven mestvergistig op Nederlandse melkveebedrijven. 1997. | 12,50 |
| 87. | Energiegehalte rantsoen bij alternatieve vleeskalveren. 1994. | 12,50 | 123. | Kunstmelk en DVE bij opfok van roze-vleeskalveren. 1997. | 12,50 |
| 88. | Voederbieten voor melkvee. 1994 | 12,50 | 124. | FIR-MMC in rantsoenen roze-vleeskalveren. 1997. | 12,50 |
| 89. | Rantsoenen bij vleeskalveren. 1994 | 12,50 | 125. | Tussen de oren. 1997. | 20,00 |
| 90. | Voederadditieven voor vleesstieren. 1994 | 12,50 | 126. | Natte en droge bijproducten in rantsoenen rosé-vleeskalveren. 1998. | 12,50 |
| 91. | Vergelijking Texelse vleeslamvaderdieren. 1994. | 12,50 | 127. | Risicofactoren voor stofwisselingsaandoeningen. 1998. | 12,50 |
| 92. | Diergezondheid en management. 1994. | 12,50 | 128. | Duurzaam watergebruik. 1998. | 12,50 |
| 93. | Scheren van oien. 1994. | 12,50 | 129. | Voorjaarsgroei gras na winterbeweiding met schapen. 1998. | 15,00 |
| 94. | Voeren van Texelaar x Flevolander vleeslammeren. 1994. | 12,50 | 130. | Voeding en management hoogproductieve veestapel. 1998. | 15,00 |
| 95. | Gebruik vleesstieren op onder eind melkveestapel. 1994. | 12,50 | 131. | Voorkomen extra fosfaatoverschot bij beheersovereenkomsten. 1998 | 15,00 |
| 96. | Verdunde rundermest uitrijden met sproeiboom. 1994. | 12,50 | 132. | Economie van droogte-tolerante gewassen. 1998. | 15,00 |
| 97. | Opfok roze vleeskalveren. 1995. | 12,50 | 133. | Verbeterde doorzaai technieken voor klaver en gras. 1998. | 15,00 |
| 98. | Ammoniakemissie bij melkvee na spoelen roostervloer. 1995. | 12,50 | 134. | Ontwikkeling melkveebedrijf met witte klaver. 1998. | 15,00 |
| 99. | Mineralenstroom milieumodule in BBPR. 1995. | 12,50 | 135. | Management door melkveehouders. 1999. | 15,00 |
| 100. | Beperking ammoniakemissie rundveestal PROPRO-Deelproject gescheiden afvoer van gier en vaste mest met schuif. 1995. | 12,50 | 136. | Koeverkeer selectief toepassen. 1999. | 15,00 |
| 101. | Reinigen melkwinningsapparatuur onder procesbewaking. 1995. | 12,50 | 137. | Verlaging fosforgehalte in rantsoen vleesstieren. 1999. | 15,00 |
| 102. | Veenweidekaas. 1995. | 12,50 | 138. | Beregenen op maat op melkveebedrijven. 1999. | 15,00 |
| 103. | Maiskolvensilage voor vleesstieren. 1995. | 12,50 | 139. | Fosforbehoefte rosé vleeskalveren. 1999. | 15,00 |
| 104. | Model Water en Energieverbruik Melkwinning. 1995. | 12,50 | 140. | Vloertype en oppervlakte bij vleesstieren. 1999. | 15,00 |
| 105. | Energiesoort krachtvoer voor roze-vleeskalveren. 1995. | 12,50 | 141. | Activiteiten en knelpunten Agrarische natuurverenigingen. 2000. | 15,00 |
| 106. | Verlaging stikstofbemesting en introductie witte klaver. 1995. | 12,50 | | | |
| 107. | Verkaveling in de melkveehouderij. 1995. | 12,50 | | | |
| 108. | Aanzuren rundermest kort voor toedienen. 1995. | 12,50 | | | |
| 109. | DVE-gehalte in rantsoenen roze-vleeskalveren. 1995. | 12,50 | | | |

Publicaties zijn verkrijgbaar door overmaking van het betreffende bedrag op RABO-rekening 11.25.54.989 van het PR te Lelystad met vermelding van het nummer van de publicatie.