

**SILAGE ALS ENIG RUWVOEDER VOOR MELKVEE
PROEFNEMING IV**

**VERGELIJKEND ONDERZOEK OVER DE VOEDERING VAN
SILAGE VAN VOORJAARSGRAS,
SILAGE VAN HERFSTGRAS EN ALLEEN HOOI**

**WITH A SUMMARY
GRASSSILAGE AS SOLE ROUGHAGE FOR DAIRY COWS
EXPERIMENT IV**

**A COMPARISON OF THE FEEDING OF SILAGE OF SPRING GRASS,
SILAGE OF AUTUMN GRASS AND HAY ONLY**

N. D. DIJKSTRA

INSTITUUT VOOR VEEVOEDINGSONDERZOEK 'HOORN'



CENTRUM VOOR LANDBOUWPUBLIKATIES EN LANDBOUWDOCUMENTATIE

206 4395

De auteur, dr. N. D. Dijkstra, is wetenschappelijk hoofdambtenaar aan het Instituut voor Veevoedingsonderzoek 'Hoorn'. Deze publikatie wordt onder auspiciën van dit instituut uitgegeven.

I. INLEIDING

De laatste jaren zijn aan het Instituut voor Veevoedingsonderzoek te Hoorn een drietal voederproeven genomen, waarbij silage als enig ruwvoeder aan melkkoeien werd verstrekt.

De eerste voederproef werd uitgevoerd in de winter 1955-'56 met drie groepen melkkoeien (DIJKSTRA, 1958a). Bij de ene groep bestond het ruwvoederrantsoen in de hoofdperiode uit een goed geslaagde Hardlandsilage, een tweede groep ontving voordroogsilage en de derde groep hooi.

De proef is naar wens verlopen. De conditie der koeien is bij alle drie groepen tijdens de proef verbeterd en het levend gewicht toegenomen. De produktie van de groepen die voordroogsilage en hooi ontvingen, heeft volkomen aan de verwachtingen beantwoord. Bij de groep die melasse-silage ontving, was dit niet volledig het geval. Hoewel deze groep volgens de berekening meer zetmeelwaarde heeft ontvangen dan de andere, is haar melk- en vetproduktie iets lager geweest.

Bij de voederproef in de winter 1956-'57 werd gebruik gemaakt van twee groepen melkkoeien (DIJKSTRA, 1958b). In de hoofdperiode ontving de ene groep weer gras-silage, machinaal gemaakt onder toevoeging van melasse. De koeien van de andere groep ontvingen in deze periode voordroogsilage met daarnaast 20 kg voederbieten.

In deze proef is de conditie en het levend gewicht van beide groepen tijdens de proef iets achteruitgegaan. Het verloop van de melk- en vetproduktie was merkwaardig. In de hoofdperiode was de melkproduktie van de groep die melasse-silage ontving, bevredigend, maar het vetgehalte van de melk was sterk gedaald ($\pm 0,6\%$). De koeien van de andere groep produceerden in deze periode belangrijk minder melk, maar het vetgehalte van de melk was veel hoger. Wanneer de produkties werden omgerekend op standaardmelk met 3,33 % vet, dan was er in de hoofdperiode vrijwel geen verschil in produktie tussen beide groepen. Om een goede vergelijkingsbasis te krijgen, werden deze produkties omgerekend op de produktie per standaardkoe.

Bij deze proef was de produktie van beide groepen veel sneller gedaald dan bij de gemiddelde Nederlandse zwartbonte koeien normaal het geval is.

De derde vergelijkende voederproef werd in de winter 1957-'58 genomen met behulp van drie groepen melkkoeien (DIJKSTRA, 1959). In de hoofdperiode ontvingen de dieren van groep I alleen silage, die van groep II hooi en silage en die van groep III alleen hooi. Dit kuilgras was gemaakt in september onder toevoeging van melasse. Het gedeelte dat machinaal was bereid, was geslaagd; de kwaliteit van dat deel dat — door een defect aan de machine — niet met behulp van een machine werd geënsileerd, was aanmerkelijk slechter.

Bij deze proef zijn de resultaten bij de groep, waarbij het ruwvoederrantsoen uitsluitend uit kuilgras bestond, minder goed geweest. De mest van de koeien van deze groep was vaak te dun, de conditie en het gewicht der dieren bleef duidelijk bij die van de twee andere groepen achter. Zowel de melkproduktie, als het gehalte aan vet en eiwit in de melk was duidelijk lager dan van de hooigroep. Ook de groep die hooi + kuilgras ontving, is in sommige opzichten iets bij de hooigroep ten achter gebleven.

De resultaten van de voeding van uitsluitend kuilgras waren in deze derde proef slechter dan in de vorige proeven. Dit deed de vraag opkomen in hoeverre het feit, dat in de derde proef silages van herfstgras werden gevoederd en in de eerste twee proeven silages van voorjaarsgras, hierbij een rol kan hebben gespeeld.

Om dit na te gaan werd in de winter 1960-'61 opnieuw een vergelijkende voederproef genomen met melkvee. Hierbij werd met drie groepen koeien gewerkt om de voeding van silage van voorjaarsgras en van herfstgras niet alleen onderling te kunnen vergelijken, doch tevens in staat te zijn de resultaten te vergelijken met die van een controlerantsoen van hooi.

II. ALGEMENE OPMERKINGEN

1. DOELSTELLING

Bij deze proef werd met behulp van drie groepen melkkoeien een vergelijking gemaakt tussen de voeding van silage van voorjaarsgras, silage van herfstgras en hooi. Deze drie verschillende soorten voeder werden in de hoofdperiode aan de desbetreffende groepen als uitsluitend ruwvoeder verstrekt. Alle silages werden gemaakt met behulp van de Vicon-kneusmachine. Bij het voorjaarsgras werd geen toevoegmiddel gebruikt, terwijl bij de bereiding van de silage van herfstgras het gras werd geënt met melkzuurbacteriën en tevens 1 % suiker werd toegevoegd.

Bij deze voederproef werden niet alleen de produktie van melk, vet en vetvrije droge stof vergeleken, doch werd ook het melkeiwit in het onderzoek betrokken. Bovendien werd aandacht geschonken aan het levend gewicht en de conditie der dieren.

2. PROEFDIEREN

De proef werd genomen met 3 groepen van 13 zwartbonte koeien die bij de aanvang der proef in het begin van haar lactatie waren, dus dieren die in oktober of de eerste helft van november hadden gekalfd.

Enkele weken voor het begin der eigenlijke proef werden reeds de opbrengsten aan melk, vet en vetvrije droge stof bepaald; op grond waarvan de koeien in gelijkwaardige groepen werden ingedeeld. Bij deze indeling (tabel A) werd verder rekening gehouden met het levend gewicht, de leeftijd, de kalftijd en ook enigszins met de eetlust.

3. PROEFINDELING

De proefperioden waren bij deze proef als volgt:

Voorperiode (gelijke voeding): 17 december 1960–14 januari 1961, dus 28 dagen.

Hoofdperiode (verschillende voeding): 21 januari–18 maart 1961, dus 56 dagen.

Naperiode (gelijke voeding): 25 maart–22 april 1961, dus 28 dagen.

Tussen de voor- en hoofdperiode en ook tussen de hoofd- en naperiode werd steeds een overgangswEEK ingelegd.

In de hoofdperiode ontvingen de koeien van groep II silage van herfstgras, die van groep III silage van voorjaarsgras en die van groep IV hooi.

4. WAARNEMINGEN

Van alle koeien werd tweemaal per week telkens gedurende twee op elkaar volgende etmalen de melkopbrengst bepaald; dit is dus gedurende 4 dagen per week. Voor elke koe werden mengmonsters gemaakt van de melk van twee op elkaar volgende etmalen. In deze monsters werd telkens — dit is dus tweemaal per week — het gehalte aan vet en vetvrije droge stof bepaald en eenmaal per week het eiwitgehalte.

Gedurende de gehele proef werden de koeien elke week gewogen. Bovendien vonden wegingen plaats op drie achtereenvolgende dagen aan het einde der voorperiode en na afloop der hoofdperiode, enige dagen na de overgang op gelijk voeder.

Zowel voor het begin als na afloop van de verschillende voeding in de hoofdperiode, werden de koeien door een drietal deskundigen op conditie beoordeeld.

Verder werden regelmatig van alle gebruikte voedermiddelen monsters genomen voor analysedoeleinden.

5. HET VOEDERSHEMA

In de hoofdperiode ontvingen twee groepen koeien silage en de derde groep hooi. Om bij de overgang van de ene periode naar de andere — met het oog op de bacterieflora in de pens — de veranderingen zo klein mogelijk te doen zijn, ontvingen alle dieren in de voor- en naperiode een ruwvoederrantsoen, waarin hooi en kuilgras naast elkaar voorkwamen. Het krachtvoedermengsel werd steeds verstrekt in de vorm van een dikke pap.

Alle voedermiddelen werden per koe afgewogen (individuele voeding); alleen op zon- en feestdagen werd het ruwvoeder per groep afgewogen. Doordat de eetlust van alle koeien niet even groot was, varieerden de hoeveelheden ruwvoeder, die de verschillende dieren ontvingen, soms tamelijk sterk. Daar hiermede bij de indeling zo goed mogelijk rekening was gehouden, verschilden in de voor- en naperiode de hoeveelheden hooi en kuilgras die de drie groepen *gemiddeld* ontvingen, niet veel.

De hoeveelheden krachtvoer wisselden van koe tot koe, doordat door verschil in melk- en vetproduktie en levend gewicht en door verschil in ruwvoederopname, de behoefte hieraan (berekend volgens de voedernormen van het C.V.B.) van dier tot dier verschilde.

Om steeds een zo goed mogelijke aansluiting bij de normen te behouden, werden de rantsoenen van alle koeien om de 14 dagen nagerekend en de hoeveelheden krachtvoer zo nodig gewijzigd. In de hoofd- en naperiode waren echter de gemiddelde veranderingen van de hoeveelheden krachtvoer voor de drie groepen steeds aan elkaar gelijk. Dit werd bereikt door de voederbehoefte van de groepen II en III steeds te richten op de produktie van groep IV, die in de hoofdperiode

hooi ontving en daarom als controlegroep werd gebruikt. Daar deze groep in de hoofdperiode langzamer in produktie daalde, ontvingen de koeien van de groepen II en III in die tijd meer krachtvoeder dan waarop ze volgens haar produktie en levend gewicht recht hadden en wel zoveel meer, dat de totale hoeveelheid krachtvoer van deze groepen precies in dezelfde mate werd verminderd als die van groep IV. Deze groep deed dus als het ware dienst als 'stuurgroep'. Er werd dus aangenomen dat het kleine verschil in voederbehoefte, dat er aan het einde van de voorperiode tussen de groepen van nature bestond, gedurende de hoofd- en naperiode constant bleef.

6. STOORNISSEN

Reeds spoedig na de indeling begon koe no. 25 (groep III) te sukkelen met haar poten. Dit werd zo erg, dat wij haar nog in de voorperiode hebben vervangen door no. 62, die wij als algemene reserve hadden meegenomen en die dus ook steeds op dezelfde wijze was gevoederd. Het heeft dus geen invloed gehad op de proef, alleen werd de proefindeling er iets minder goed door.

In het begin der naperiode begon no. 20 (groep III) ernstig last te krijgen van haar poten; speciaal haar achterpoten waren erg slecht. Toen op 4 april de rechtervoorpoot ook nog dik werd, werd overbrenging van deze koe naar de ziekenstal wenselijk geacht. Bijgevolg waren wij genoodzaakt haar uit de proef te nemen. Tijdens het resterende gedeelte van de naperiode werd de produktie van deze koe berekend uit de overeenkomstige gegevens van de overige dieren van deze groep.

Verder hebben zich bij deze proef geen ernstige stoornissen voorgedaan, al moesten ook nu weer — zoals bij elke proef het geval is — bij enkele koeien enige monsterdagen worden uitgeschakeld wegens lichte ongesteldheden der dieren.

III. HET PROEFVOEDER

1. SILAGE VAN VOORJAARSGRAS

In de hoofdperiode ontvingen de koeien van groep III achtereenvolgens kuilgras uit de silo's II, III en D. Alle drie silages waren omstreeks midden mei gemaakt uit vers gras van hetzelfde perceel. Het was bij de vulling van de silo's flink gekneusd met behulp van de Vicon-kneusmachine. Toevoegmiddelen werden bij de bereiding van deze silages niet gebruikt.

Silo II. Het gras dat op 18 mei 1960 in deze waterdichte betonnen silo werd geënsileerd, was op 16 mei gemaaid op perceel W.

Bij de vulling werd — zoals gezegd — gebruik gemaakt van de Vicon-kneusmachine, die het gras flink kneusde.

In totaal werd 26770 kg gras in deze silo geënsileerd. De drain van de silo is de eerste dagen gesloten gebleven; op 23 mei werd de kraan geopend en begon het sap uit de silo te stromen. De silage werd direct na beëindiging der vulling afgedekt met een laagje zeer dun plastic. Hierop werd een goed passend houten deksel gelegd, dat bezwaard werd met een groot aantal betonnen blokken.

Op 12 januari 1961 werd de silo geopend. De bemonstering geschiedde met behulp van boormonsters en dagmonsters (plukjesmonsters) telkens van een laag van 50 cm dikte. Deze silage werd in 5 lagen bemonsterd. In de boormonsters werden de gebruikelijke bepalingen verricht ter beoordeling van de kwaliteit. In totaal is 19117 kg goede silage uit deze silo gehaald.

Silo III. Deze silo, die gelijk was aan de vorige, werd op 19 mei gevuld met behulp van de Vicon-kneusmachine. Het gras was eveneens op 16 mei gemaaid op perceel W.

In totaal werd 26295 kg gras in deze silo geënsileerd. De afdekking was net zo als bij de vorige en ook bij deze silo bleef de drain de eerste dagen gesloten.

Op 9 februari 1961 werd de silo geopend. De silage werd in 5 lagen bemonsterd. In totaal is 21474 kg goed bruikbaar kuilgras uit deze silo gehaald.

Silo D. Deze veel kleinere, waterdichte, betonnen silo werd op 20 mei gevuld met behulp van de Vicon-kneusmachine. Het gras was daags te voren op perceel W gemaaid.

In totaal is 9364 kg gras in deze silo gegaan. De afdekking was als bij de vorigen. De kraan van de drain werd bij deze silo dadelijk geopend. De silage werd in maart 1961 in 2 lagen bemonsterd. In totaal is 6257 kg goed bruikbare silage uit deze silo gehaald.

De beoordeling van de *kwaliiteit* van de drie in de hoofdperiode vervoederde silages van sterk gekneusd voorjaarsgras is opgenomen in tabel B. Volledigheidshalve zijn ook de gegevens van de in de voorperiode gevoederde silage I in deze tabel opgenomen. Ook deze silage was op dezelfde wijze gemaakt van hetzelfde gras.

De kwaliteit van de silages uit silo I en silo II was goed: de pH's waren resp. 4,07 en 4,16 en ze bevatten geen boterzuur; alleen de ammoniakfrakties waren iets te hoog. De silage uit silo III was minder goed. De pH was gemiddeld 4,62, het boterzuurgehalte 0,41 % en de ammoniakfractie 18,1. De bovenste helft van het kuilgras uit silo D was niet geslaagd, terwijl de onderste helft wel geslaagd was.

De *samenstelling* van de in de hoofdperiode vervoederde silages is opgenomen in tabel D. De silages III en D waren iets natter dan silage II. Verder was er weinig verschil in samenstelling tussen de drie silages. Silage III bezat een iets hoger eiwit- en asgehalte.

Deze drie silages waren — zoals gezegd — gelijktijdig gemaakt met de in de voorperiode gevoederde silage uit silo I. Van deze serie werden de silages I en II op *verteerbaarheid* onderzocht. De resultaten van dit verteerbaarheidsonderzoek zijn opgenomen in tabel E. De verteringscoëfficiënten waren bij beide silages hoog; er was in dit opzicht praktisch geen verschil tussen de twee silages.

2. SILAGE VAN HERFSTGRAS

De koeien van groep II ontvingen in de hoofdperiode achtereenvolgens kuilgras uit de silo's V en IV. Deze beide silages waren omstreeks midden september gemaakt uit vers gras van hetzelfde perceel, waarvan ook het gras van de voorjaars-silages afkomstig was.

Ook nu werd het gras bij het inkuilen flink gekneusd met behulp van de Viconkneusmachine.

Bij het inkuilen werd behalve suiker ook een cultuur van melkzuurbacteriën toegevoegd. De suiker werd gedenatureerd met 5 % keukenzout. Er werd een oplossing bereid, die per 250 l 100 kg suiker, 5 kg keukenzout en 50 l bacterie-suspensie bevatte. Van deze oplossing werd per 100 kg gras 2,5 l toegevoegd, wat dus overeenkomt met 1 % suiker en 0,5 % bacterie-suspensie. De oplossing stroomde tijdens de vulling uit een hoog geplaatst vat langzaam bij het gekneusde gras op de transportband.

Silo V. Het gras dat op 13 september in deze waterdichte betonnen silo werd geensileerd, was op 12 september gemaaid op perceel W. In totaal werd 24767 kg gekneusd gras in deze silo geënsileerd. Hierbij werd uiteindelijk 125,2 l bacterie-suspensie en 239 kg suiker toegevoegd, wat overeenkomt met 0,505 % bacterie-suspensie en 0,96 % suiker.

De silage werd dadelijk afgedekt met zeer dun plastic, waarop een goed passend

houten deksel werd gelegd, dat met een groot aantal betonnen blokken werd bezwaard.

De drain van de silo is de eerste dagen gesloten gebleven; op 21 september werd de kraan geopend. Op 23 september was reeds 900 liter sap uit de silo gestroomd.

Op 12 januari 1961 werd de silo geopend. De silage werd in 5 lagen bemonsterd. In totaal is 20321 kg goed kuilgras uit deze silo gehaald.

Silo IV. Deze silo werd op 14 september gevuld met 23880 kg gras dat op 12 september op perceel W was gemaaid. Op 15 september werd de silo bijgevuld. In totaal is 30701 kg gekneusd gras in deze silo gebracht. Hierbij werd in totaal 149,8 l bacterie-suspensie en 257 kg suiker toegevoegd, wat overeenkomt met 0,488 % bacterie-suspensie en 0,84 % suiker.

De silage werd op dezelfde manier afgedekt als de vorige. De drain bleef gesloten tot 23 september. Op 29 september was reeds ongeveer 1130 l sap uit de silo gestroomd.

Op 13 februari 1961 werd de silo geopend. De silage werd in 6 lagen bemonsterd. In totaal is 26689 kg goed bruikbare silage uit deze silo gehaald.

De beoordeling van de *kwaliteit* van deze beide silages van sterk gekneusd herfstgras is opgenomen in tabel C. Hoewel silage V niet volledig was geslaagd, was de kwaliteit toch heel behoorlijk: pH 4,19, 0,17 % boterzuur en een ammoniakfractie van 11,5.

De kwaliteit van silage IV was veel slechter. Opmerkelijk is, dat de 2e laag die uit de silo werd gehaald, de slechtste was. Vermoedelijk is dit te wijten aan het navullen. De pH van deze silage was gemiddeld 4,90, het boterzuurgehalte 0,94 % en de ammoniakfractie 22,5.

De *samenstelling* van deze silages is opgenomen in tabel D. Tengevolge van het veel drogere uitgangsmateriaal was het droge-stofgehalte van deze herfstsilages veel hoger dan van de silages van voorjaarsgras. Verder was — zoals te verwachten was — het eiwitgehalte hoger, het ruwe-celstofgehalte duidelijk lager en het asgehalte veel hoger dan bij de voorjaarsilages. Het eiwitgehalte van silage IV was door de sterkere eiwitafbraak lager dan van silage V.

Beide silages werden met behulp van hamels op *verteerbaarheid* onderzocht. De resultaten van dit onderzoek zijn opgenomen in tabel E. Ondanks de gunstigere samenstelling lag de verteerbaarheid van deze herfstsilages belangrijk lager dan van de voorjaarsilages. Er was weinig verschil in verteerbaarheid tussen beide silages, alleen de verteerbaarheid van het eiwit was bij silage IV wat geringer.

3. HOOI

Het in de hoofdperiode gevoederde hooi was gewonnen volgens de door ons toe-

gepaste ventilatiemethode. Dit houdt in, dat het gras dadelijk na het maaien op het veld werd uitgespreid en vervolgens elke dag geschud. Toen het droge-stofgehalte van het hooi was gestegen tot ongeveer 65 %, werd het hooi binnengehaald en in de tas door ventileren met onverwarmde lucht nagedroogd.

Daar het een speciale proef betrof, werden de tassen 2 en 4 in de hooisluur gelijktijdig gevuld met hetzelfde materiaal. In beide tassen zijn 4 verschillende partijen hooi gebracht die door strolaagjes van elkaar werden gescheiden. De beide tassen verschilden alleen door verschil in ventilatiesysteem. In tas 4 werd met behulp van een schroefventilator en een goed luchtverdeelsysteem onverwarmde lucht door het hooi *geblazen*. In tas 2 werd met behulp van een zelfde ventilator en een zelfde verdeelsysteem lucht door het hooi *gezogen*. Over de resultaten van deze beide wijzen van nadrogen zal later een afzonderlijke publikatie verschijnen.

De koeien van groep IV ontvingen in de hoofdperiode achtereenvolgens hooi uit de 4e laag tas 4, 3e laag tas 2 en 4 en 2e laag tas 2.

Hooi 2e laag. Dit hooi was afkomstig van perceel Z. Het werd op 3 juni binnengehaald. In tas 2 kwam 5927 kg met 64,0 % droge stof en in de 4e tas 6185 kg met 62,4 % droge stof. Bij de voeding in de winter bevatte de 2e laag van de 2e tas 4162 kg met 84,3 % droge stof en die van de 4e tas 4272 kg met 83,6 % droge stof.

Hooi 3e laag. Dit hooi, afkomstig van perceel G, werd in de periode van 8-11 juni 1960 in de schuur gebracht. In tas 2 ging 7806 kg met 66,5 % droge stof en in de 4e tas 7812 kg met 63,1 % droge stof. Bij de voeding in de winter bleken deze tassen van dit hooi resp. te bevatten: 5578 kg met 84,7 % droge stof en 5272 kg met 85,4 % droge stof.

Hooi 4e laag. Deze bovenste hooilaag was afkomstig van perceel C. Het werd in de periode van 15-22 juni in de schuur gereden. In de 2e tas werd 15945 kg gebracht met 63,0 % droge stof en in de 4e tas 15234 kg met 64,9 % droge stof. Bij de voeding in de winter bevatte de 2e tas van dit hooi 10723 kg met 84,3 % droge stof en de 4e tas 10643 kg met 85,3 % droge stof.

De *samenstelling* van de in de hoofdperiode gevoederde partijen hooi zijn opgenomen in tabel D. De partij uit de 4e laag bevatte 11,1 % ruw eiwit in de droge stof tegen die uit de 3e laag 14,1 % en die uit de 2e laag 14,5 %. Zoals te verwachten was steeg het ruwe-celstofgehalte met de latere maaitijd. De 2e laag bevatte in de droge stof 32,8 %, de 3e laag 34,8 % en de 4e laag 35,8 % ruwe celstof.

Van alle partijen hooi werd met behulp van hamels de *verteerbaarheid* bepaald. De resultaten van deze verteringsproeven zijn vermeld in tabel F. Alle 4 partijen werden vrijwel evengoed verteerd, alleen de verteringscoëfficiënt van de ruwe celstof van de 4e laag was iets lager dan van de andere partijen.

IV. DE VOEDERING

1. VOORPERIODE

(17 december 1960–14 januari 1961)

Het ruwvoederrantsoen van alle koeien bestond in deze periode uit hooi en kuilgras. De eerste 5 dagen werd overjarig ventilatiehooi gevoederd van uitstekende kwaliteit. Van 22 december af werd ventilatiehooi uit 1960 gevoederd en wel de 4e laag uit tas 2. Het kuilgras was de silage van sterk gekneusd voorjaarsgras uit silo I. Deze silage bezat gemiddeld 19,9 % droge stof. De kwaliteit was goed: de pH was gemiddeld 4,07, het melkzuurgehalte 1,86 % en de ammoniakfractie 10,7, terwijl de silage geen boterzuur bevatte. Het krachtvoedermengsel bestond uit: 1 deel lijnmeel, 1 deel cocosmeel, $\frac{1}{2}$ deel geëxtraheerd soyameel, 1 deel maismeel, 1 deel gerstemeel en 1 deel gedroogde pulp, aangevuld met 2 % mineralen. In het begin bij de voeding van het eiwitrijke overjarige ventilatiehooi was het soyameel uit het mengsel weggelaten.

De verschillende groepen ontvingen in deze periode gemiddeld:

Groep II: 16,0 kg kuilgras, 7,64 kg hooi en 7,54 kg krachtvoeder.

Groep III: 16,0 kg kuilgras, 7,49 kg hooi en 7,36 kg krachtvoeder.

Groep IV: 16,0 kg kuilgras, 7,61 kg hooi en 7,31 kg krachtvoeder.

2. HOOFDPERIODE

(21 januari–18 maart 1961)

In de hoofdperiode en ook reeds in de overgangswEEK die hieraan vooraf ging, ontvingen de koeien van groep III silage van sterk gekneusd voorjaarsgras, die van groep II silage van sterk gekneusd herfstgras en die van groep IV hooi.

Aan de hand van de samenstelling uit tabel D en de verteringscoëfficiënten uit de tabellen E en F werd van alle in de hoofdperiode gevoederde silages en hooisoorten de voederwaarde berekend. Bij de zetmeelwaardeberekening werd in overeenstemming met de door KELLNER gegeven richtlijn bij hooi een ruwe-celstofaf trek van 0,58 en bij de silages van 0,34 en in één geval van 0,33 toegepast. Deze voederwaardecijfers zijn opgenomen in tabel 1.

In deze tabel is tevens aangegeven het aantal dagen dat elk van deze ruwvoerders is gevoederd.

Wanneer wij de gehalten in de droge stof bekijken, dan blijken de drie voorjaars-silages onderling weinig in voederwaarde te verschillen. De beide silages van herfst-

TABEL 1 Voederwaarde van de in de hoofdperiode gevoederde silages en hooisoorten

	aantal dagen	in het ongedroogde materiaal			in de droge stof		
		droge stof (%)	voeder- norm ruw eiwit (%)	zetmeel- waarde	voeder- norm ruw eiwit (%)	zetmeel- waarde	
GROEP III (silages van voorjaarsgras)							GROUP III (silages of spring grass)
Silo II	20	20,06	1,84	11,6	9,19	57,7	Silo II
Silo III	34	19,18	1,86	10,9	9,69	56,9	Silo III
Silo D	2	18,80	1,71	10,8	9,08	57,3	Silo D
GROEP II (silages van herfstgras)							GROUP II (silages of autumn grass)
Silo V	24	23,17	2,43	10,9	10,49	47,2	Silo V
Silo IV	32	23,54	2,18	10,9	9,28	46,2	Silo IV
GROEP IV (hooi)							GROUP IV (hay)
4e laag tas 4	10	85,32	5,23	30,0	6,13	35,1	4th layer stack 4
3e " " 2	21	84,72	6,76	30,9	7,98	36,5	3rd " " 2
3e " " 4	15	85,35	6,65	29,4	7,79	34,5	3rd " " 4
2e " " 2	10	84,30	7,06	31,9	8,38	37,8	2nd " " 2
	<i>number of days</i>	<i>dry matter (%)</i>	<i>digest- ible crude protein (%)</i>	<i>starch equiv- alent</i>	<i>digest- ible crude protein (%)</i>	<i>starch equiv- alent</i>	
		<i>in the undried material</i>			<i>in the dry matter</i>		

TABEL 1 Feeding value of the silages and lots of hay fed in the experimental period

gras hadden een veel lagere zetmeelwaarde. Silage V bezat een duidelijk hoger vre-gehalte dan de overige silages. De zetmeelwaarden van de 4 partijen ventilatiehooi die in de hoofdperiode zijn gevoederd, verschillen onderling slechts weinig en waren lager dan in de voorgaande jaren. Het vre-gehalte van de partijen uit de 3e en 2e laag was behoorlijk.

Het in de hoofdperiode verstrekte krachtvoeder bestond uit: 1 deel lijnmeel, 1 deel cocosmeel, $\frac{1}{2}$ deel geëxtraheerd soyameel, 1 deel maismeel, 1 deel gerstemeel en 1 deel gedroogde pulp, aangevuld met 2 % mineralen.

De samenstelling en de voederwaarde van elk der bestanddelen, alsmede die van het mengsel zijn vermeld in tabel G. Het mengsel bezat een vre-gehalte van 15,34 % bij een zetmeelwaarde van 65,2.

In deze tabel is tevens opgenomen de samenstelling en voederwaarde van een eiwitarm mengsel, bestaande uit: 2 delen maismeel, 2 delen gerstemeel en 1 deel droge pulp, eveneens aangevuld met 2 % rundveemineralen. Daar wij speciaal bij

de voeding van de silage van herfstgras niet het risico durfden te nemen een overmaat aan eiwit te voederen, wat misschien de opname van de silage en de consistentie van de mest nadelig zou kunnen beïnvloeden, hebben wij bij deze groep een gedeelte van het normale meelmengsel door het eiwitarme meelmengsel vervangen.

De hoeveelheden kuilgras, hooi en krachtvoeder, die aan elk der drie groepen in de hoofdperiode zijn verstrekt, zijn vermeld in tabel 2.

TABEL 2 De hoeveelheden voeder die de drie groepen koeien in de hoofdperiode gemiddeld hebben ontvangen en de hierin verstrekte hoeveelheden voederwaarde

	hoeveel- heid (kg)	droge stof (kg)	voeder- norm ruw eiwit (kg)	zetmeel- waarde (kg)	
GROEP III					GROUP III
(silage van voorjaarsgras)					(silage of spring grass)
Silage	44,4	8,65	0,821	4,95	Silage
Krachtvoeder	5,67	4,91	0,870	3,70	Concentrate mixture
Totaal		13,56	1,691	8,65	Total
GROEP II					GROUP II
(silage van herfstgras)					(silage of autumn grass)
Silage	37,8	8,83	0,869	4,12	Silage
Krachtvoeder	6,21	5,36	0,632	4,16	Concentrate mixture
Totaal		14,19	1,501	8,28	Total
GROEP IV (hooi)					GROUP IV (hay)
Hooi	12,21	10,37	0,796	3,73	Hay
Krachtvoeder	6,91	5,98	1,060	4,51	Concentrate mixture
Totaal		16,35	1,856	8,24	Total
	quantity (kg)	dry matter (kg)	digestible crude protein (kg)	starch equiv- alent (kg)	

TABEL 2 The average quantity of fodder fed to the three groups of cows during the experimental period and the feeding-value supplied in this way

In deze tabel zijn tevens te vinden de hoeveelheden droge stof, voedernorm ruw eiwit en zetmeelwaarde, die elk der drie groepen met dit voeder heeft opgenomen.

De gemiddelde hoeveelheden droge stof die de koeien in de vorm van silage hebben opgenomen, waren in deze proef geringer dan bij vorige proefnemingen.

De hoeveelheden zetmeelwaarde, die de groepen II en IV hebben ontvangen,

waren vrijwel aan elkaar gelijk. Groep III heeft wat meer zetmeelwaarde ontvangen. Dit is te wijten aan een iets te lage schatting van de theoretische zetmeelwaarde van de silages van voorjaarsgras. Daar de definitieve uitkomsten (analysen en verteringscoëfficiënten) pas bekend worden, wanneer de proef reeds is beëindigd, moeten wij ons tijdens de proef behelpen met schattingen aan de hand van voorlopige bepalingen.

TABEL 3 Vergelijking van de hoeveelheid voederwaarde (kg), die in de hoofdperiode gemiddeld per koe en per dag werd verstrekt, met de normen van het C.V.B.

	gegeven		nodig volgens de normen		
	voeder-norm ruw eiwit	zetmeel-waarde	voeder-norm ruw eiwit	zetmeel-waarde	
Groep III (silage van voorjaarsgras)	1,69	8,65	1,51	7,86	<i>Group III (silage of spring grass)</i>
Groep II (silage van herfstgras)	1,50	8,28	1,52	7,94	<i>Group II (silage of autumn grass)</i>
Groep IV (hooi)	1,86	8,24	1,57	8,15	<i>Group IV (hay)</i>
	<i>digestible crude protein</i>	<i>starch equivalent</i>	<i>digestible crude protein</i>	<i>starch equivalent</i>	
	<i>administered</i>		<i>required according to the standards</i>		

TABLE 3 Comparison of the feeding value given in the experimental period, on an average per cow per day, with the feeding standards of the Central Livestock Feeding Board (in kg)

In tabel 3 zijn tenslotte nog vergeleken de hoeveelheden voedernorm ruw eiwit en zetmeelwaarde, die de koeien in totaal ontvingen, met die welke ze volgens de normen van het C.V.B. nodig hadden.

De hoeveelheid zetmeelwaarde, die groep IV — die in deze proef dienst deed als controlegroep — heeft ontvangen, is in zeer goede overeenstemming geweest met de hoeveelheid die de koeien van deze groep voor onderhoud en produktie nodig hadden. Daar de verstrekte hoeveelheid zetmeelwaarde van de beide andere groepen hierop is gericht en de produktie van deze groepen bij de controlegroep is achter gebleven, hebben deze groepen meer ontvangen dan ze voor onderhoud en hun verminderde produktie nodig hadden.

Wat de eiwitvoorziening betreft, is de hoeveelheid vre van groep II — aan welke groep wij met het oog op de verstrekking van de silage van herfstgras de nodige aandacht hebben geschonken — precies in overeenstemming geweest met de behoefte. De beide andere groepen hebben meer vre ontvangen dan ze nodig hadden.

Bij een vroeger door ons genomen voederproef ter toetsing van de eiwitnormen (FRENS en DIJKSTRA, 1959) is wel komen vast te staan dat een voeding boven de eiwitnormen van het C.V.B. weinig of geen invloed heeft op de produktie. Daardoor kan deze ruime eiwitvoorziening weinig invloed hebben gehad op de proefresultaten.

3. NAPERIODE

(25 maart–22 april 1961)

Het ruwvoederrantsoen van alle koeien bestond in de naperiode weer uit hooi en kuilgras. Het hooi was ventilatiehooi uit de 2e en 1e laag uit de tassen 2 en 4.

Verder werd in deze periode steeds silage van voorjaarsgras en silage van herfstgras naast elkaar gevoederd. De silage van voorjaarsgras kwam in het begin uit silo D en later uit silo O. Ook deze laatste silage was gelijktijdig en op dezelfde wijze bereid als alle overige silages van voorjaarsgras. De silage van herfstgras was afkomstig uit silo IV. Alle dieren ontvingen dagelijks 12 kg voorjaarssilage en 9 kg herfstsilage.

Het krachtvoeder dat in deze periode werd gebruikt, had dezelfde samenstelling als het normale krachtvoedermengsel uit de hoofdperiode. De verschillende groepen ontvingen in deze periode gemiddeld:

Groep II: 21,0 kg silage, 5,86 kg hooi en 5,28 kg krachtvoeder.

Groep III: 21,0 kg silage, 5,86 kg hooi en 4,89 kg krachtvoeder.

Groep IV: 21,0 kg silage, 5,86 kg hooi en 4,75 kg krachtvoeder.

V. DE GEZONDHEIDSTOESTAND EN CONDITIE DER KOEIEN

Storingen tengevolge van de voeding hebben zich bij deze proef niet voorgedaan.

De *mest* van de koeien van groep IV (hooi) was stevig, die van groep II (silage van herfstgras) was minder stevig, maar nog wel goed, terwijl die van groep III (silage van voorjaarsgras) vrij dun was, met die van enkele dieren soms beslist te dun.

Evenals bij vorige proeven werd ook nu voor het begin en na afloop van de hoofdperiode de *conditie* der koeien door enkele deskundigen beoordeeld. Elke koe ontving hierbij een cijfer tussen 1 en 10. De resultaten van deze beoordeling zijn opgenomen in tabel H.

Bij beide silagegroepen is de gemiddelde conditie der dieren onveranderd gebleven, terwijl ze bij de hooigroep iets is vooruitgegaan. Het verschil tussen de groepen is te gering om er enige waarde aan toe te kennen.

VI. HET LEVEND GEWICHT

De bovenste grafiek van fig. 1 geeft een overzicht over het verloop van het gemiddelde levend gewicht van de drie groepen tijdens de proef.

In de voorperiode was er weinig verschil in gewicht tussen de drie groepen. In de hoofdperiode daarentegen was er wel een behoorlijk verschil. Het gemiddelde gewicht van groep IV (hooi) was het hoogst en dat van groep III (silage van voorjaarsgras) het laagst. Daar het verschil tussen deze twee groepen dadelijk bij het begin van de hoofdperiode al aanwezig was en verder gedurende de gehele hoofdperiode vrijwel constant is gebleven, moet dit waarschijnlijk op rekening worden geschreven van een verschil in buikvulling. Dit is nog des te waarschijnlijker omdat dadelijk in de naperiode het verschil in gewicht tussen deze twee groepen weer even groot was als in de voorperiode.

Het gemiddelde gewicht van groep II (silage van herfstgras) is in de hoofdperiode regelmatig gedaald. Het verschil tussen deze groep en de controlegroep IV is bijgevolg in de hoofdperiode geleidelijk groter geworden. Ook bij het begin der naperiode was er tussen deze twee groepen nog een gewichtsverschil. Dit verschil werd in de loop der naperiode weer kleiner. Het verschil tussen de groepen II en IV kon daarom niet alleen op rekening van de verschillende buikvulling worden geschreven. Een deel van het verschil zal te wijten zijn aan een werkelijke gewichtsvaling van de met de herfstsilage gevoerde groep.

In tabel I is voor elke koe het gemiddelde gewicht opgenomen van de wegingen op drie achtereenvolgende dagen aan het einde der voorperiode en na afloop der hoofdperiode, nadat de groepen reeds weer enkele dagen gelijk waren gevoerd.

Uit deze tabel blijkt dat in de loop der hoofdperiode de koeien van groep II (silage van herfstgras) gemiddeld $9,5 \pm 3,59$ kg in gewicht zijn gedaald, die van groep III (silage van voorjaarsgras) gemiddeld gelijk zijn gebleven en die van groep IV (hooi) gemiddeld $5,4 \pm 3,32$ kg in gewicht zijn toegenomen. Groep II is t.o.v. groep III $9,7 \pm 4,43$ kg en t.o.v. groep IV $14,9 \pm 4,89$ kg in gewicht gedaald. Beide verschillen kunnen als wezenlijk worden beschouwd. Tussen de groepen III en IV was een verschil van $5,2 \pm 4,20$ kg ten gunste van groep IV. Gezien de grootte van de middelbare afwijking kan aan dit kleine verschil geen enkele betekenis worden toegekend.

FIG. 1 Loop van het levend gewicht en de dagelijkse melk- en vetopbrengst in de verschillende perioden

Groep II (silage van herfstgras) - - - - -
 Groep III (silage van voorjaarsgras) _____
 Groep IV (hooi)

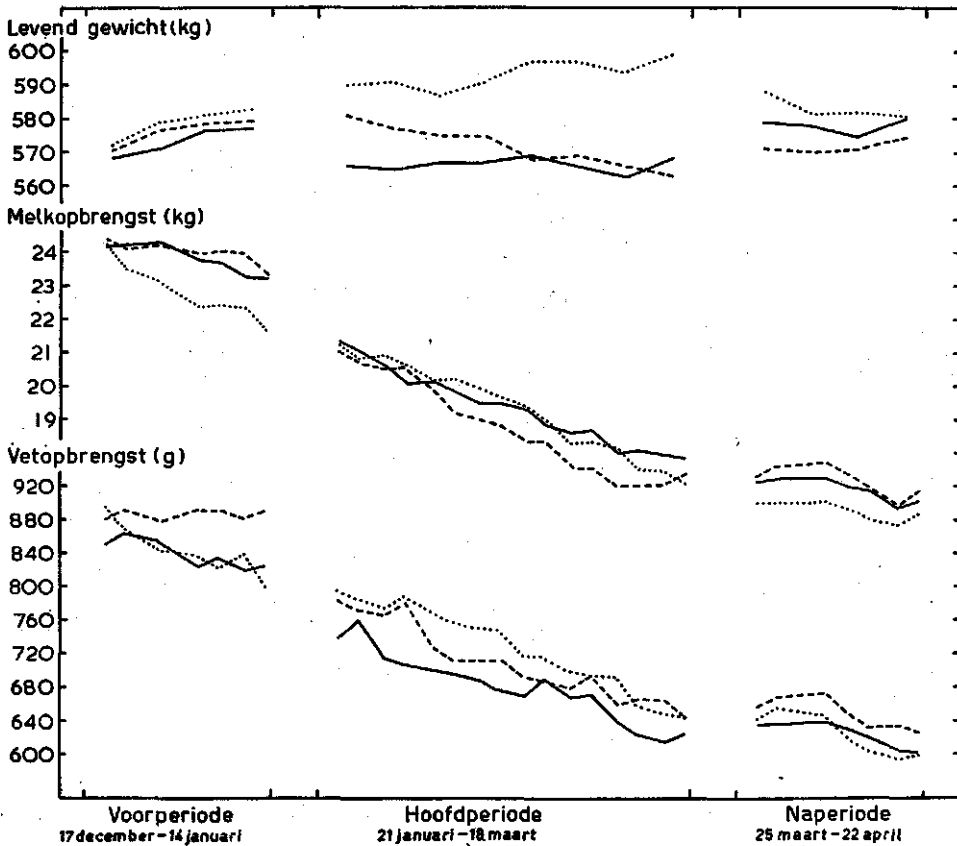


FIG. 1 Course of the live weight, daily milk (kg per cow) and fatproduction (gr per cow) in the various periods

Group II (silage of autumn grass) - - - - -
 Group III (silage of spring grass) _____
 Group IV (hay)

VII. OPBRENGST AAN MELK, VET, EIWIT EN VETVRIJE DROGE STOF

De middelste en onderste grafiek van fig. 1 geven een overzicht over het verloop van de gemiddelde dagelijkse melk- en vetopbrengst van de drie groepen. Verder wordt in tabel 4 een overzicht gegeven van de gemiddelde opbrengsten aan melk, vet, vetvrije droge stof en eiwit van elk der groepen in de verschillende perioden. Nadere gegevens over de afzonderlijke koeien zijn te vinden in de tabellen J, K en L.

TABEL 4 Gemiddelde dagelijkse opbrengst aan melk, vet, vetvrije droge stof en eiwit

	groep II (herfst- silage)	groep III (voor- jaars- silage)	groep IV (hooi)	verschil IV-II	verschil IV-III	verschil III-II	
MELK (kg)							MILK (kg)
Voorperiode	23,97	23,79	22,80	- 1,17	- 0,99	- 0,18	Control period I
Hoofdperiode	18,71	19,31	19,27	+ 0,56	- 0,04	+ 0,60	Experimental period
Naperiode	17,13	16,91	16,25	- 0,88	- 0,66	- 0,22	Control period II
VET (g)							BUTTERFAT (g)
Voorperiode	886,3	838,5	842,5	- 43,8	+ 4,0	- 47,8	Control period I
Hoofdperiode	708,8	679,3	727,2	+ 18,4	+ 47,9	- 29,5	Experimental period
Naperiode	648,1	623,5	622,6	- 25,5	- 0,9	- 24,6	Control period II
VETVRIJE DROGE STOF (g)							SOLIDS-NOT-FAT (g)
Voorperiode	2100	2066	2005	- 95	- 61	- 34	Control period I
Hoofdperiode	1613	1674	1684	+ 71	+ 10	+ 61	Experimental period
Naperiode	1461	1457	1394	- 67	- 63	- 4	Control period II
EIWIT (g)							MILKPROTEIN (g)
Voorperiode	719,7	701,5	684,0	- 35,7	- 17,5	- 18,2	Control period I
Hoofdperiode	558,0	562,3	609,3	+ 51,3	+ 47,0	+ 4,3	Experimental period
Naperiode	514,8	507,5	500,0	- 14,8	- 7,5	- 7,3	Control period II
	group II (silage of autumn grass)	group III (silage of spring grass)	group IV (hay)	differ- ence IV-II	differ- ence IV-III	differ- ence III-II	

TABEL 4 Average daily production of milk, fat, solids-not-fat and milkprotein

Zoals in de grafieken duidelijk is te zien waren de producties van de 3 groepen in het begin der voorperiode praktisch aan elkaar gelijk. In de loop der voor-

periode — dus bij gelijke voeding — ontstonden er reeds belangrijke verschillen tussen de groepen; zo daalde b.v. de melkproduktie van groep IV veel sneller dan die der beide andere groepen en daalde de gemiddelde vetproduktie van groep II minder dan die van de andere twee groepen. Ook in de naperiode waren de produkties van de drie groepen niet gelijk. Bijgevolg moeten de produktieverschillen uit de hoofdperiode worden gecorrigeerd voor de verschillen in de voor- en naperiode.

Deze gecorrigeerde produktieverschillen zijn opgenomen in tabel 5.

TABEL 5 Gemiddelde gecorrigeerde produktieverschillen per koe per dag

	IV-II	IV-III	III-II	
Melk (kg)	1,58	0,78	0,80	Milk (kg)
Vet (g)	53,0	46,3	6,7	Butterfat (g)
Vetvrije droge stof (g)	152,0	72,0	80,0	Solids-not-fat (g)
Eiwit (g)	76,5	59,5	17,0	Milkprotein (g)
Standaardmelk met 3,33 % vet (kg)	1,59	1,13	0,46	Standardmilk with 3.33 % fat (kg)

TABLE 5 Average corrected differences in production per cow per day

Zoals uit deze tabel blijkt, heeft de controlegroep IV, waarvan het ruwvoer-rantsoen in de hoofdperiode uit hooi bestond, belangrijk meer melk, vet, vetvrije droge stof en eiwit geproduceerd dan de beide groepen, die in die periode silage ontvingen. Vooral de verschillen tussen groep IV en groep II (silage van herfstgras) waren groot, nl. 1,58 kg melk, 53 g vet, 152 g vetvrije droge stof en 76 g eiwit gemiddeld per dier per dag. Maar ook tussen groep IV en groep III (silage van voorjaarsgras) was een behoorlijk verschil, die wat de vet- en eiwitproduktie betreft zelfs maar weinig kleiner was dan het vorige.

Omerekend op standaardmelk (3,33 % vet) was het gecorrigeerde verschil tussen groep IV en groep II $1,59 \pm 0,256$ kg en dat tussen groep IV en groep III $1,13 \pm 0,244$ kg. Beide verschillen kunnen als wezenlijk worden beschouwd. Het verschil tussen de beide silagegroepen bedroeg $0,46 \pm 0,256$ kg standaardmelk. Gezien de grootte van de middelbare afwijking, kan aan dit verschil weinig waarde worden toegekend.

VIII. SAMENSTELLING VAN MELK EN KAAS

1. ONDERZOEK VAN DE MELK

De gemiddelde percentages aan vet, vetvrije droge stof en eiwit zijn opgenomen in tabel 6.

TABEL 6 Samenstelling van de melk

	groep II (silage van herfst- gras)	groep III (silage van voor- jaars- gras)	groep IV (hooi)	verschil IV-II	verschil IV-III	verschil III-II	
VETGEHALTE (%)							FAT CONTENT (%)
Voorperiode	3,70	3,52	3,70	0	+ 0,18	- 0,18	<i>Control period I</i>
Hoofdperiode	3,79	3,52	3,77	- 0,02	+ 0,25	- 0,27	<i>Experimental period</i>
Naperiode	3,78	3,69	3,83	+ 0,05	+ 0,14	- 0,09	<i>Control period II</i>
VETVRIJE-DROGE-STOF- GEHALTE (%)							SOLIDS-NOT-FAT CONTENT (%)
Voorperiode	8,76	8,68	8,79	+ 0,03	+ 0,11	- 0,08	<i>Control period I</i>
Hoofdperiode	8,62	8,67	8,74	+ 0,12	+ 0,07	+ 0,05	<i>Experimental period</i>
Naperiode	8,53	8,62	8,58	+ 0,05	- 0,04	+ 0,09	<i>Control period II</i>
EIWITGEHALTE (%)							PROTEIN CONTENT (%)
Voorperiode	3,00	2,95	3,00	0	+ 0,05	- 0,05	<i>Control period I</i>
Hoofdperiode	2,98	2,91	3,16	+ 0,18	+ 0,25	- 0,07	<i>Experimental period</i>
Naperiode	3,01	3,00	3,08	+ 0,07	+ 0,08	- 0,01	<i>Control period II</i>
	<i>group II (silage of autumn grass)</i>	<i>group III (silage of spring grass)</i>	<i>group IV (hay)</i>	<i>differ- ence IV-II</i>	<i>differ- ence IV-III</i>	<i>differ- ence III-II</i>	

TABEL 6 *Composition of the milk*

Op dezelfde manier als bij de produkties werden ook de verschillen in de gehalten aan vet, eiwit en vetvrije droge stof, die in de hoofdperiode tussen de groepen werden gevonden, gecorrigeerd voor de verschillen in de voor- en naperiode. Om na te kunnen gaan welke betekenis aan deze verschillen kan worden toegekend, zijn bij vet en eiwit de gecorrigeerde verschillen voor de afzonderlijke koeien in de bereke-

ning betrokken. De op deze wijze berekende verschillen met hun middelbare afwijkingen zijn opgenomen in tabel 7.

TABEL 7 Gecorrigeerde verschillen in de gehalten aan vet, vetvrije droge stof en eiwit

	IV-II	IV-III	III-II	
Vetgehalte	- 0,036 ± 0,036	+ 0,098 ± 0,033	- 0,134 ± 0,032	<i>Fatcontent</i>
Vetvrije-droge-stofgehalte	+ 0,08	+ 0,04	+ 0,04	<i>Solids-not-fat-content</i>
Eiwitgehalte	+ 0,145 ± 0,027	+ 0,200 ± 0,028	- 0,055 ± 0,028	<i>Proteincontent</i>

TABLE 7 Corrected differences in the percentages of fat, solids-not-fat and protein

Zoals uit deze tabel blijkt was het vetgehalte van de melk van groep III wezenlijk lager dan dat van de beide andere groepen. De vetgehalten van de groepen II en IV verschilden onderling slechts weinig.

De verschillen in de gehalten aan vetvrije droge stof waren slechts klein. Het eiwitgehalte van de melk van de met hooi gevoederde groep IV was wezenlijk hoger dan dat van de beide silagegroepen. Het onderlinge verschil tussen de twee silagegroepen was ten opzichte van de middelbare afwijking te klein om wezenlijk genoemd te kunnen worden.

2. ONDERZOEK VAN DE KAAS

Op ons verzoek werd door de Kaasmakersvakschool te Hoorn zesmaal kaas gemaakt van de melk van de drie groepen afzonderlijk en wel éénmaal in de voorperiode (12 januari), viermaal in de hoofdperiode (3 februari, 17 februari, 3 maart en 17 maart) en éénmaal in de naperiode (31 maart). Bij de bereiding van de kaas werd geen kleursel toegevoegd.

Alle partijen werden tweemaal gekeurd, nl. op een leeftijd van ongeveer 9 weken en van ongeveer 15 weken.

De gemiddelde waarderingscijfers van de kazen die in de hoofdperiode zijn gemaakt, waren als volgt:

	doorsnee		reuk en smaak		consistentie	
	1e keuring	2e keuring	1e keuring	2e keuring	1e keuring	2e keuring
groep II	5,4	5,0	7,0	6,6	7,5	7,0
groep III	4,9	5,5	6,6	7,0	7,5	7,6
groep IV	4,6	5,2	7,9	7,2	7,6	6,4

Bij het keuringsrapport werd de volgende toelichting gegeven. Reeds na tweemaal kaas maken bleek, dat de kazen neiging hadden om te zuur te worden. Hierna werden zowel de nawarmtemperatuur verhoogd als de hoeveelheid toegevoegd water

vergroot. Ondanks dit zijn ook vrijwel alle volgende kazen aan de zure kant gebleven. Dit maakt dat kleine verschillen moeilijk tot uiting komen. De opmerkingen 'iets bros' voor consistentie en 'spleetjes' op de doorsnede kwamen bij alle drie groepen voor. Voorts waren vrijwel alle kazen te dicht.

Zowel wat de doorsnede als de consistentie betreft, waren de kazen van de silagegroepen niet slechter dan die van de hooigroep. Reuk en smaak werd bij de hooigroep (IV) gemiddeld iets gunstiger beoordeeld. Wat opviel was, dat voor de groepen II en III de opmerking 'iets vruchtensmaak' (tengevolge van estervorming) en bij de 2e keuring zelfs 'iets muf' vaak werd gemaakt.

Gemiddeld genomen was er vrijwel geen verschil in kwaliteit tussen de kazen van de drie groepen.

Wat positief en blijvend tot uiting kwam, was dat de melk en de kaas bij groep IV (hooi) weinig kleur en die van groep II (silage van herfstgras) de meeste kleur vertoonde. Dit is in overeenstemming met vroeger gedane waarnemingen. Er bestaat nl. een goede correlatie tussen de gele kleur van melk en botervet en het caroteengehalte van het rantsoen. Hooi bevat veel minder caroteen dan kuilgras en daardoor had de melk en de kaas van groep IV weinig kleur. Het feit dat melk en kaas van groep II (silage van herfstgras) sterker gekleurd was dan die van groep III (silage van voorjaarsgras) is in overeenstemming met de vroeger gedane waarneming dat het botervet van koeien die kunstmatig gedroogd herfstgras ontvingen een hoger gehalte aan caroteen en vitamine A bezat dan dat van koeien die kunstmatig gedroogd voorjaarsgras kregen (DIJKSTRA, 1954).

IX. BESCHOUWING VAN DE VERKREGEN RESULTATEN

Bij deze proef bleven — zoals reeds is gezegd — de hoeveelheden droge stof die in de vorm van silage werden opgenomen, beneden de verwachtingen. In de vroegere 3 proeven, waarbij aan melkkoeien in de hoofdperiode uitsluitend silage werd verstrekt, waren de hoeveelheden droge stof die hieruit gemiddeld per koe per dag werden opgenomen, resp. 10,44 kg, 10,30 kg en 10,50 kg. De silage bestond in deze gevallen uit vers gras dat met behulp van de Ley-inkuilmachine was geënsileerd onder toevoeging van melasse. Bij deze behandeling werd het gras slechts licht gekneusd.

In deze proef werd het gras bij het inkuilen zwaar gekneusd met behulp van de Vicon-kneusmachine. Van de silage van voorjaarsgras werd gemiddeld per koe per dag 8,65 kg droge stof opgenomen en van de silage van herfstgras gemiddeld 8,83 kg. Deze getallen liggen bijgevolg belangrijk beneden de vroeger gevonden cijfers. Verdere proefnemingen zullen moeten uitmaken, of de koeien inderdaad sterk gekneusd materiaal minder goed opnemen.

Zoals wij in de loop van dit verslag hebben gezien, is de produktie van de beide met silage gevoederde groepen flink achtergebleven bij die van de met hooi gevoederde groep. Omgerekend op standaardmelk (3,33 % vet) was de produktie van groep II (silage van herfstgras) gemiddeld 1,59 kg per dier per dag gedaald ten opzichte van de met hooi gevoederde groep IV. Laatstgenoemde groep produceerde in de hoofdperiode gemiddeld 20,69 kg standaardmelk per koe per dag. De produktie van groep II is dus 7,7 % bij die van groep IV achtergebleven. Zoals uit tabel 3 blijkt hebben beide groepen in de hoofdperiode gemiddeld evenveel zetmeelwaarde ontvangen.

Verder is de eiwitverstrekking van groep II vrijwel in overeenstemming geweest met de eiwitnormen. Groep IV daarentegen is boven de eiwitnormen gevoerd. Uit een aan ons Instituut genomen voederproef over de gewenste hoeveelheden eiwit in het winterrantsoen voor melkkoeien (FRENS en DIJKSTRA, 1959) is wel komen vast te staan dat een voeding boven de eiwitnormen weinig of geen invloed heeft op de produktie. Wij menen dan ook wel te mogen aannemen dat de ruime eiwitvoorziening van groep IV weinig invloed heeft uitgeoefend op de uiteindelijke proefresultaten. De produktiedaling van 7,7 % bij groep II zal dan ook volledig op rekening moeten worden geschreven van de voeding van silage van herfstgras als uitsluitend ruwvoeder.

De produktiedaling van groep III (silage van voorjaarsgras) ten opzichte van groep IV was ogenschijnlijk wat kleiner en bedroeg 1,13 kg, wat overeenkomt met

een produktiedaling van 5,5 %. Nu heeft echter groep III volgens de gegevens uit tabel 3 in de hoofdperiode gemiddeld 0,37 kg zetmeelwaarde per koe per dag meer ontvangen dan groep II. Volgens de uitkomsten van een door ons genomen, doch nog niet gepubliceerde voederproef over de gewenste hoeveelheden zetmeelwaarde in het winterrantsoen voor melkkoeien, zal een verstrekking van 0,37 kg zetmeelwaarde boven de normen een gemiddelde produktieverhoging teweegbrengen van ongeveer 0,42 kg standaardmelk. Wanneer deze groep nu evenveel zetmeelwaarde zou hebben ontvangen als de beide andere groepen, dan zou de produktiedaling ten opzichte van de met hooi gevoederde groep IV vermoedelijk niet 1,13 kg standaardmelk hebben bedragen, maar ongeveer 1,55 kg. De produktiedaling van 5,5 % ten opzichte van groep IV is dus nog een geflatteerd cijfer.

Volgens deze berekening zou de produktiedaling bij de voeding van silage van voorjaarsgras vrijwel even sterk zijn geweest als bij de voeding van silage van herfstgras. Bijgevolg is bij deze proef niet gebleken dat de voeding van silage van herfstgras — mits rekening wordt gehouden met de lagere zetmeelwaarde — ongunstiger zou werken dan de voeding van silage van voorjaarsgras. Dit sluit goed aan bij de resultaten van vroeger genomen voederproeven (DIJKSTRA, 1954), waarbij werd gevonden dat de voeding van kunstmatig gedroogd voorjaarsgras in geen enkel opzicht gunstiger werkte dan die van kunstmatig gedroogd herfstgras.

SAMENVATTING

Uit een drietal vroegere voederproeven (DIJKSTRA, 1958a, 1958b en 1959) is gebleken dat bij koeien die grassilage als enig ruwvoeder ontvingen, de produkties niet geheel aan de verwachtingen beantwoorden. Bij de derde proef, waarin — in tegenstelling met de vorigen — silages van herfstgras werden gevoederd, waren de resultaten slechter dan bij de vorige twee proeven. Dit deed de vraag rijzen of silages van herfstgras ongunstiger zouden werken dan silages van voorjaarsgras.

Om dit na te gaan werd in de winter 1960-1961 een vergelijkende voederproef genomen met behulp van drie groepen van 13 melkkoeien. In de voor- en naperiode bestond het ruwvoederrantsoen van alle koeien uit hooi en kuilgras. In de hoofdperiode bestond dit bij de dieren van groep II uitsluitend uit silage van herfstgras, bij die van groep III uitsluitend uit silage van voorjaarsgras en bij die van groep IV alleen uit hooi.

De aan groep III gevoederde silages waren omstreeks midden mei gemaakt uit vers gras van perceel W. Bij de vulling van de silo's werd het gras sterk gekneusd met de Vicon-kneusmachine.

De aan groep II gevoederde silages waren omstreeks midden september gemaakt uit sterk gekneusd gras van hetzelfde perceel onder toevoeging van 1 % suiker en een cultuur van melkzuurbacteriën. De silages waren gedeeltelijk goed en gedeeltelijk minder goed geslaagd (tabellen B en C).

Het in de hoofdperiode aan groep IV gevoederde hooi was ventilatiehooi van vrij grof materiaal.

Van verschillende van de silages en van alle hooisoorten werden de verteringscoëfficiënten bepaald met behulp van hamels. De met behulp van deze verteringscoëfficiënten berekende voederwaardecijfers van de in de hoofdperiode gevoederde silages en hooisoorten zijn vermeld in tabel 1.

De hoeveelheden kuilgras, hooi en krachtvoeder die in de hoofdperiode werden verstrekt, zijn opgenomen in tabel 2.

Gemiddeld aten de koeien van groep II van de silage van herfstgras 37,8 kg met gemiddeld 23,4 % droge stof, wat overeenkomt met 8,83 kg droge stof per dier per dag. De koeien van groep III kregen in de hoofdperiode van de silage van voorjaarsgras gemiddeld 44,4 kg met gemiddeld 19,5 % droge stof, wat overeenkomt met 8,65 kg droge stof per dier per dag. De met de silages opgenomen hoeveelheden droge stof zijn aanzienlijk lager dan bij vorige proeven is gevonden.

Groep IV at gemiddeld 12,2 kg hooi. De gemiddelde hoeveelheden krachtvoeder die de groepen daarnaast ontvingen, waren resp. 6,21 kg, 5,67 kg en 6,91 kg.

Wat de zetmeelwaardevoorziening betreft; deze is bij de groepen II en IV in goede overeenstemming geweest met de normen, terwijl groep III gemiddeld ongeveer 0,4 kg zetmeelwaarde per dier per dag meer heeft ontvangen. De eiwitvoorziening van groep II was in overeenstemming met de normen, terwijl de beide andere groepen meer vre hebben ontvangen dan ze volgens de normen nodig hadden.

De conditie der koeien van alle groepen bleef in de hoofdperiode vrijwel onveranderd.

Het gemiddelde gewicht der koeien van groep II (silage van herfstgras) daalde iets, dat van groep III (silage van voorjaarsgras) bleef gelijk en dat van groep IV (hooi) vertoonde een kleine stijging. Groep II is bij groep III $9,7 \pm 4,43$ kg en bij groep IV $14,9 \pm 4,89$ kg in gewicht achtergebleven.

In de hoofdperiode hebben de koeien van groep IV (hooi) belangrijk meer melk, vet, vetvrije droge stof en eiwit geproduceerd dan de beide met silage gevoederde groepen (tabel 5).

Groep IV produceerde gemiddeld per dier per dag 1,58 kg melk, 53 g vet, 152 g vetvrije droge stof en 76 g eiwit meer dan groep II (silage van herfstgras) en 0,78 kg melk, 46 g vet, 72 g vetvrije droge stof en 60 g eiwit meer dan groep III (silage van voorjaarsgras). Omgerekend op standaardmelk (3,33 % vet) bedroeg het gemiddelde verschil tussen IV en II $1,59 \pm 0,256$ kg en dat tussen IV en III $1,13 \pm 0,244$ kg.

Het vetgehalte van de melk van groep III (silage van voorjaarsgras) was $0,10 \pm 0,033$ % lager dan dat van groep IV en $0,13 \pm 0,032$ % lager dan dat van groep II. De verschillen in vetvrije droge stof waren gering. Het eiwitgehalte van de melk van de met hooi gevoederde groep was duidelijk hoger dan dat van de beide silagegroepen. Het gemiddelde verschil met groep II bedroeg $0,14 \pm 0,027$ % en dat met groep III $0,20 \pm 0,028$ %.

Ook dit jaar werd uit de melk der afzonderlijke groepen kaas bereid. Er was geen duidelijk verschil in de kwaliteit der kazen tussen de drie groepen. Wel was er een verschil in kleur; die van groep IV vertoonde de minste en die van groep II de meeste kleur. Dit kan verklaard worden door het verschil in caroteengehalte van de rantsoenen.

De groep die silage van herfstgras ontving, is gemiddeld 1,59 kg standaardmelk per dier per dag bij de met hooi gevoederde groep IV achtergebleven, wat overeenkomt met een produktiedaling van 7,7 %. Ogenscheinlijk was de gemiddelde produktiedaling van groep III (silage van voorjaarsgras) met 1,13 kg standaardmelk of 5,5 % wat geringer. Het verschil van 0,37 kg zetmeelwaarde dat groep III gemiddeld per dier per dag meer heeft ontvangen dan groep II is voldoende om dit verschil te verklaren.

CONCLUSIES

1. Bij deze proef is niet gebleken dat de voeding van silage van herfstgras — mits rekening wordt gehouden met de lagere voederwaarde — ongunstiger heeft gewerkt dan de voeding van silage van voorjaarsgras.

2. De produkties van de met silage gevoederde groepen zijn duidelijk achtergebleven bij de met hooi gevoederde groep.

3. Het eiwitgehalte van de melk van de met silages gevoederde groepen was wezenlijk lager dan dat van de hooigroep.

4. Het vetgehalte van de melk van de groep die silage van voorjaarsgras ontving was wezenlijk lager dan dat van de beide andere groepen.

5. De met de silage van herfstgras gevoederde groep was ten opzichte van de beide andere groepen iets in gewicht gedaald.

SUMMARY

In three preceding feeding experiments with dairy cows (DIJKSTRA, 1958a, 1958b and 1959) the roughage ration of the experimental groups consisted of silage only. Though the quality of the silage was good in most cases, the milk production did not answer to the expectations. Especially the production was disappointing in the third experiment in which the fed silage was made of autumn grass in stead of spring grass as used in two preceding trials.

This observation supports the suggestion that silages of autumn grass would give a still less favourable result than silages of spring grass. To verify this in the winter of 1960-1961 a new comparative feeding experiment was carried out with three groups of 13 dairy cows. In the preliminary- and afterperiod (control period one and two) the roughage ration of all cows consisted of hay plus silage. In the experimental period the roughage ration of group II consisted of silage of autumn grass, that of group III of silage of spring grass (both without hay) and that of group IV of hay only.

The silages fed to group III were made in May of fresh grass heavily crushed with the 'Vicon'-crushingmachine.

The silages fed to group II were made of fresh grass of the same pasture in September. This grass was also heavily crushed, but to that 1 % sugar and a culture of lactic acid bacteria were added.

The quality of a part of the silages was good and that of an other part less good (tables B and C). The hay fed during the experimental period to the cows of group IV, was storage dried hay of rather coarse material.

The digestibility of most of the silages and of all lots of hay was determined by use of wethers. With the obtained digestion coefficients the feeding value was calculated of all lots of silage and hay fed during the experimental period (table 1).

The quantities of silage, hay and concentrates consumed during the experimental period, can be found in table 2. On an average the cows of group II received 37.8 kg silage of autumn grass with 23.4 % of dry matter, which corresponds with 8.83 kg of dry matter per cow per day. The cows of group III consumed in this period 44.4 kg silage of spring grass with 19.5 % of dry matter, which corresponds with 8.65 kg dry matter per cow per day.

The quantities of dry matter ingested as silage, are lower than those noted in preceding experiments.

Group IV consumed 12.2 kg hay per cow per day. The average amount of concen-

trates fed to the groups II, III and IV in the experimental period was 6.21 kg, 5.67 kg and 6.91 kg, respectively.

In the experimental period the starch-equivalent-supply of the groups II and IV was in good accordance with the standards, but that of group III was about 0.4 kg per cow per day above the standards. The protein-supply of group II accorded well with the standards, but that of both other groups was above the standards. However, it is unlikely, that this liberal protein-supply will have had any influence on the milk production of these two groups (FRENS and DIJKSTRA, 1959).

During the experimental period the condition of the cows of all groups remained practically unchanged.

The average live-weight of the cows of group II (silage of autumn grass) decreased a little, that of group III (silage of spring grass) remained unchanged and that of group IV (hay) showed a small increase. Compared with group III and IV the average live weight of group II was respectively 9.7 ± 4.43 kg and 14.9 ± 4.89 kg lower.

In the experimental period the cows of group IV (hay) produced considerably more milk, milkfat, solids-not-fat and milkprotein than the cows of both other groups which received silage (table 5).

In this period the average corrected difference in production between group IV and II was 1.58 kg milk, 53 gr. fat, 152 gr. solids-not-fat and 76 gr. protein and that between group IV and III 0.78 kg milk, 46 gr. fat, 72 gr. solids-not-fat and 60 gr. protein per cow per day. Converted into standardmilk (3.33 % fat) the average difference between IV and II amounted to 1.59 ± 0.256 kg and that between IV and III to 1.13 ± 0.244 kg.

The fatcontent of the milk of group III (silage of spring grass) was 0.10 ± 0.033 % lower than that of group IV and 0.13 ± 0.032 % lower than that of group II. The differences in solids-not-fat were small. The proteincontent of the milk of group IV (hay) was distinctly higher than that of the groups receiving silage. The average difference between group IV and II amounted to 0.14 ± 0.027 % and that between group IV and III to 0.20 ± 0.028 %.

Just as in the preceding experiments cheese was made of milk of the separate groups. There was no clear difference between the three groups in the quality of the cheeses. However, there was a difference in colour; the cheese of group IV was almost uncoloured and that of group II had the most intensive colour. This can be explained by the difference in carotene content of the rations.

The average milk production of the group receiving silage of autumn grass was 1.59 kg standardmilk per cow per day below that of the group receiving hay. This means a decrease of milk production of 7.7 %. Apparently the average drop of

the milk production of group III (1.13 kg standardmilk or 5.5 %) was somewhat smaller. However, this group received more starch equivalent and by the results of earlier experiments on our Institute we know that the average difference in starch equivalent supply between group II and III of 0.37 kg starch equivalent must be sufficient to explain the difference in production between these two groups.

CONCLUSIONS

1. In this experiment the feeding of silage of autumn grass has not given more unfavourable results than the feeding of silage of spring grass if the lower feeding value of autumn grass is taken into account.
2. The production of the groups receiving silage only was significantly lower than that of the group receiving hay.
3. The proteincontent of the milk of the groups receiving silage was distinctly lower than that of the hay-group.
4. The fatcontent of the milk of the group receiving silage of spring grass was distinctly lower than that of both other groups.
5. With regard to both other groups the group receiving silage of autumn grass showed a slight decrease of live weight.

LITERATUUR

- DIJKSTRA, N. D. – Vergelijkende voederproeven met kunstmatig gedroogd voorjaars- en herfstgras bij melkvee. *Versl. Landbk. Onderz.* 60 1 (1954)
- DIJKSTRA, N. D. – Vergelijkende proefnemingen omtrent winning en voeding van melasse-silage, voordroogsilage en schuurgedroogd hooi. *Versl. Landbk. Onderz.* 64 2 (1958a)
- DIJKSTRA, N. D. – Vergelijkende proefnemingen omtrent winning en voeding van voordroog- en melasse-silages. *Versl. Landbk. Onderz.* 64 11 (1958b)
- DIJKSTRA, N. D. – Silage als enig ruwvoeder voor melkvee. *Versl. Landbk. Onderz.* 65 14 (1959)
- FRENS, A. M. en N. D. DIJKSTRA – Voederproef over de gewenste hoeveelheden eiwit in het winterrantsoen voor melkkoeien. *Versl. Landbk. Onderz.* 65 9 (1959)

TABEL A Indeling der proefkoeien

groep II (silage van herfstgras)			groep III (silage van voorjaarsgras)			groep IV (hooi)								
koe no.	levend gewicht (kg)	leeftijd (jaren)	kalftijd	ge- eten hooi (kg)	koe no.	levend gewicht (kg)	leeftijd (jaren)	kalftijd	ge- eten hooi (kg)	koe no.	levend gewicht (kg)	leeftijd (jaren)	kalftijd	ge- eten hooi (kg)
87	542	3	10 nov.	11	34	599	5	20 okt.	10	31	522	6	13 okt.	13
60	556	4	23 okt.	11	20	551	7	23 okt.	10	24	532	3	22 okt.	11
21	544	7	24 okt.	10	26	512	4	20 okt.	11	23	562	4	21 okt.	10
56	592	9	29 okt.	13	38	564	6	14 okt.	11	50	559	6	26 okt.	11
13	562	9	16 okt.	12	40	602	5	11 okt.	13	32	553	4	22 okt.	12
46	556	4	26 okt.	13	35	562	9	15 okt.	12	86	599	7	10 okt.	13
37	566	5	11 okt.	13	25	572	7	24 okt.	12	7	594	7	8 nov.	13
43	544	6	15 okt.	12	42	601	5	1 nov.	11	29	583	4	13 nov.	13
58	572	4	28 okt.	12	66	578	4	9 nov.	12	57	558	4	24 okt.	10
44	610	5	17 nov.	12	47	578	5	14 okt.	13	41	544	5	16 okt.	11
48	548	5	25 okt.	13	90	558	4	21 nov.	13	45	667	7	29 okt.	13
30	568	8	19 okt.	10	52	558	7	30 okt.	13	3	558	7	2 nov.	13
73	649	8	16 nov.	13	55	590	7	22 nov.	12	36	604	10	12 nov.	12
Gem. Average	570	5,9	27 okt.	11,9	Gem. Average	571	5,8	27 okt.	11,8	Gem. Average	572	5,7	26 okt.	11,9
number of the cow	live weight (kg)	age in years	date of calving	con- sumed hay per day (kg)	number of the cow	live weight (kg)	age in years	date of calving	con- sumed hay per day (kg)	number of the cow	live weight (kg)	age in years	date of calving	con- sumed hay per day (kg)

TABEL A Grouping of the cows

TABEL B Analyses van de boormonsters van de grassilages, die in het voorjaar zijn gemaakt

silos	laag	pH	azijnzuur (%)	boterzuur (%)	melkzuur (%)	ammoniakfractie
I	1	3,98	0,79	0	1,91	11,4
	2	4,22	0,89	0	1,59	11,0
	3	4,09	0,79	0	1,77	11,0
	4	4,06	0,90	0	1,92	9,9
	5	4,01	0,70	0	2,30	10,1
Gemiddeld (average)		4,07	0,83	0	1,86	10,7
II	1	4,16	0,91	0	1,74	11,7
	2	4,18	0,95	0	1,16	11,2
	3	4,13	0,91	0	1,60	11,0
	4	4,15	0,85	0	1,70	10,9
	5	4,16	0,96	0	1,68	10,4
Gemiddeld (average)		4,16	0,92	0	1,55	11,1
III	1	4,80	1,13	0,55	0,86	21,7
	2	4,27	0,83	0,20	1,84	15,0
	3	4,83	1,18	0,69	0,70	18,8
	4	4,87	1,62	0,23	0,50	17,8
	5	4,79	1,64	0,17	0,54	15,5
Gemiddeld (average)		4,62	1,21	0,41	0,96	18,1
D	1	5,04	0,79	0,70	0,68	18,9
	2	4,08	0,75	0	1,49	9,8
Gemiddeld (average)		4,37	0,77	0,38	1,05	14,8
silos	layer	pH	acetic acid (%)	butyric acid (%)	lactic acid (%)	NH ₃ -N as % of total-N

TABEL B Analysis of auger samples of the grasssilages made in spring

TABEL C Analyses van de boormonsters van de grassilages, die in de herfst zijn gemaakt

silos	laag	pH	azijnzuur (%)	boterzuur (%)	melkzuur (%)	ammoniakfractie
IV	1	4,82	0,66	0,75	1,88	22,5
	2	5,36	0,56	1,61	0,61	29,1
	3	4,90	0,56	1,15	0,91	25,5
	4	5,12	0,72	0,69	0,95	18,9
	5	4,86	0,66	0,83	1,20	20,6
	6	4,58	0,73	0,48	1,39	17,1
Gemiddeld (average)		4,90	0,65	0,94	1,15	22,5
V	1	4,10	0,57	0	1,40	10,9
	2	4,26	0,89	0,16	1,68	11,0
	3	4,43	0,48	0,50	1,58	14,3
	4	4,11	0,54	0,11	2,06	10,4
	5	4,13	0,62	0,09	1,72	10,6
Gemiddeld (average)		4,19	0,61	0,17	1,67	11,5
silos	layer	pH	acetic acid (%)	butyric acid (%)	lactic acid (%)	NH ₃ -N as % of total-N

TABEL C Analysis of auger samples of the grasssilages made in autumn

TABEL D Samenstelling van de silages en de hooisoorten, die in de hoofdperiode zijn gevoederd

	droge stof (%)	in de droge stof (%)				werkelijk eiwit	
		ruw eiwit ¹⁾	overige koolhydraten + vet	ruwe celstof	as		
SILAGES VAN VOORJAARSGRAS							
Silo II	20,06	13,42	46,18	29,85	10,55	5,70	
Silo III	19,18	14,14	44,37	29,53	11,96	5,72	
Silo D	18,80	13,25	45,11	30,98	10,66	6,71	
SILAGES VAN HERFSTGRAS							
Silo V	23,17	16,34	41,79	25,19	16,68	9,21	
Silo IV	23,54	15,24	41,71	25,56	17,49	8,53	
HOOISOORTEN							
4e laag tas 4	85,32	11,09	44,60	35,76	8,55	7,58	
3e laag tas 2	84,72	14,02	41,81	34,87	9,30	10,96	
3e laag tas 4	85,35	14,19	41,15	34,72	9,94	10,37	
2e laag tas 2	84,30	14,46	41,65	32,83	11,06	10,33	
	<i>dry matter</i>	<i>crude protein¹⁾</i>	<i>N-free extract + fat</i>	<i>crude fibre</i>	<i>ash</i>	<i>true protein</i>	
	(%)						
			<i>in the dry matter (%)</i>				
LOTS OF HAY							
4th layer stack 4							
3rd layer stack 2							
3rd layer stack 4							
2nd layer stack 2							

TABLE D Composition of the silages and the lots of hay fed in the experimental period
¹⁾ In silages zonder ammoniak - In silages without ammonia

TABEL E Samenstelling der droge stof (%) en verteringscoëfficiënten van de silages

	droge stof	organi- sche stof	ruw eiwit zonder NH ₃	overige kool- hydraten + vet	ruwe celstof	as	werkelijk eiwit
SILAGE I (V 627)							
Samenstelling	18,80		13,94	45,75	28,09	12,22	6,03
Verteringscoëfficiënten:							
Hamel P	72,8	77,4	69,5	77,3	81,6	39,2	33,4
" Q	70,8	75,3	69,5	74,5	79,3	38,7	32,4
" R	72,8	77,3	71,2	77,6	79,9	40,1	35,7
Gemiddeld	72,1	76,7	70,1	76,5	80,3	39,3	33,8
SILAGE II (V 632)							
Samenstelling	19,73		13,51	46,59	29,24	10,66	5,79
Verteringscoëfficiënten:							
Hamel S	73,2	76,7	68,7	77,1	79,9	44,2	29,2
" T	71,8	75,5	66,6	74,8	80,7	41,4	24,9
" U	73,5	77,0	70,1	76,7	80,8	43,5	33,6
Gemiddeld	72,8	76,4	68,5	76,2	80,5	43,0	29,2
SILAGE V (V 635)							
Samenstelling	23,68		14,96	42,58	25,67	16,79	8,38
Verteringscoëfficiënten:							
Hamel S	58,9	67,2	64,2	66,5	70,2	17,3	39,5
" T	58,5	66,7	62,3	65,2	71,8	17,7	34,9
" U	62,2	69,2	66,1	68,9	71,3	28,0	43,1
Gemiddeld	59,9	67,7	64,2	66,9	71,1	21,0	39,2
SILAGE IV (V 638)							
Samenstelling	23,79		14,56	41,86	25,80	17,78	8,61
Verteringscoëfficiënten:							
Hamel S	59,0	67,1	61,3	67,0	70,5	22,0	38,2
" T	57,4	66,1	58,9	65,5	71,2	16,9	33,9
" U	61,1	68,5	62,4	67,3	73,8	27,0	40,8
Gemiddeld	59,2	67,2	60,9	66,6	71,8	22,0	37,6
	dry matter	organic matter	crude protein without NH ₃	N-free extract + fat	crude fibre	ash	true protein

TABEL E Composition of the dry matter (%) and digestion coefficients of the silages

TABEL F Samenstelling der droge stof (%) en verteringscoëfficiënten van de in de hoofdperiode gevoederde hooisoorten

	droge stof	organi- sche stof	ruw eiwit	overige kool- hydraten + vet	ruwe celstof	as	werkelijk eiwit
4E LAAG BERG 4 (V 633)	87,15		11,92	44,54	34,40	9,14	8,20
Samenstelling							
Verteringscoëfficiënten:							
Hamel P	62,9	64,4	57,7	63,2	68,3	48,1	42,6
" Q	59,4	60,7	57,0	58,6	64,6	46,7	42,1
" R	63,9	65,3	58,5	62,9	70,8	49,8	44,7
Gemiddeld	62,1	63,5	57,7	61,6	67,9	48,2	43,1
4TH LAYER STACK 4							
Composition							
Digestion coefficients:							
Wether P							
" Q							
" R							
Average							
3E LAAG BERG 2 (V 634)	85,95		14,23	41,95	33,69	10,13	11,39
Samenstelling							
Verteringscoëfficiënten:							
Hamel D	62,3	65,2	59,9	61,2	72,5	35,9	54,1
" E	59,4	63,0	53,9	59,0	71,7	27,7	47,3
" F	62,5	65,6	58,8	61,8	73,4	34,5	52,8
Gemiddeld	61,4	64,6	57,5	60,7	72,5	32,7	51,4
3RD LAYER STACK 2							
Composition							
Digestion coefficients:							
Wether D							
" E							
" F							
Average							
3E LAAG BERG 4 (V 637)	86,34		14,93	41,99	32,54	10,54	11,30
Samenstelling							
Verteringscoëfficiënten:							
Hamel D	60,6	64,1	53,3	62,3	71,5	30,1	46,8
" E	60,8	64,0	55,2	60,7	72,4	33,8	46,8
" F	62,0	65,3	59,9	62,1	72,0	33,6	51,3
Gemiddeld	61,1	64,5	56,1	61,7	72,0	32,5	48,3
3RD LAYER STACK 4							
Composition							
Digestion coefficients:							
Wether D							
" E							
" F							
Average							
2E LAAG BERG 2 (V 639)	85,56		14,63	41,53	32,30	11,54	10,62
Samenstelling							
Verteringscoëfficiënten:							
Hamel D	62,4	64,2	57,9	60,5	71,8	48,7	46,3
" E	63,8	65,9	58,0	62,2	74,1	48,2	47,3
" F	63,1	65,4	58,9	61,5	73,3	45,6	47,3
Gemiddeld	63,1	65,2	58,3	61,4	73,1	47,5	47,0
2ND LAYER STACK 2							
Composition							
Digestion coefficients:							
Wether D							
" E							
" F							
Average							
	dry matter	organic matter	crude protein	N-free extract + fat	crude fibre	ash	true protein

TABEL F Composition of the dry matter (%) and digestion coefficients of the lots of hay fed in the experimental period

TABEL G Samenstelling en voederwaarde van de bestanddelen van het krachtvoer

	ruw eiwit	vet	overige kool- hydraten	ruwe celstof	as	vocht	werkelijk eiwit	voeder- norm ruw eiwit	zetmeel- waarde	
Soyameel	43,48	0,83	28,95	4,94	5,76	16,04	41,60	39,57	64,6	Soybean cake meal
Lijnmeel	34,68	5,69	33,13	8,68	5,28	12,54	30,84	29,82	64,6	Linseed cake meal
Cocosmeel	20,61	5,51	38,82	15,98	6,66	12,42	18,94	17,11	67,9	Coconut cake meal
Maismeel	8,19	2,61	70,51	2,23	1,28	15,18	7,76	6,14	77,4	Maize meal
Gerstemeel	12,10	2,02	64,23	6,30	2,83	12,52	10,78	8,83	69,8	Barley meal
Droge pulp	7,44	53,93		20,52	2,89	15,22	7,18	4,39	54,0	Dried beet pulp
Normaal mengsel	18,67	2,90	49,04	10,01	5,85	13,53	17,17	15,34	65,2	Normal mixture
Eiwitarm mengsel	9,42	1,82	63,40	7,37	4,14	13,85	8,68	6,73	68,3	Mixture poor in protein
	crude protein	fat	N-free extract	crude fibre	ash	moisture	true protein	digesti- ble crude protein	starch equiv- alent	

TABEL G Composition and feeding-value of the compounds of the concentrate mixtures

TABEL H Conditiëbeoordeling van de koeien

groep II (silage van herfstgras)				groep III (silage van voorjaarsgras)				groep IV (hooi)			
koe no.	voor begin hoofd-periode	na einde hoofd-periode	voortgang in conditie	koe no.	voor begin hoofd-periode	na einde hoofd-periode	voortgang in conditie	koe no.	voor begin hoofd-periode	na einde hoofd-periode	voortgang in conditie
87	6	6	0	34	7	7	0	31	6	6½	+ ½
60	6½	6½	0	20	4½	4	- ½	24	6½	7	+ ½
21	7	7	0	26	5½	5½	0	23	7½	8	+ ½
56	7½	7	- ½	38	6	6½	+ ½	50	6	5½	- ½
13	6	6	0	40	6½	6½	0	32	5½	6	+ ½
46	6	6	0	35	5½	5½	0	86	7	7	0
37	6½	7	+ ½	62	6½	7	+ ½	7	6½	6½	0
43	6	6	0	42	6½	6½	0	29	6	6½	+ ½
58	6½	7	+ ½	66	6½	6	- ½	57	5½	5½	0
44	7	7	0	47	7½	7½	0	41	6½	6	- ½
48	6	6½	+ ½	90	6	6	0	45	7	7	0
30	6	6	0	52	7	6½	- ½	3	5½	6	+ ½
73	5½	5	- ½	55	6½	6½	0	36	5	5	0
Gem.	6,4	6,4	0	Gem.	6,3	6,3	0	Gem.	6,2	6,4	+ 0,2
Average				Average				Average			
number of the cow	beginning experimental period	end experimental period	increase of condition	number of the cow	beginning experimental period	end experimental period	increase of condition	number of the cow	beginning experimental period	end experimental period	increase of condition
	group II (silage of autumn grass)	group II (silage of autumn grass)		group III (silage of spring grass)	group III (silage of spring grass)	group III (silage of spring grass)		group IV (hay)	group IV (hay)	group IV (hay)	

TABEL H Judgment of condition of the cows

TABEL I Loop van het levend gewicht

groep II (silage van herfstgras)			groep III (silage van voorjaarsgras)			groep IV (hooi)		
no. der koeien	gemiddeld gewicht (kg)	toename (kg)	no. der koeien	gemiddeld gewicht (kg)	toename (kg)	no. der koeien	gemiddeld gewicht (kg)	toename (kg)
	einde voor-periode	na afloop hoofd-periode		einde voor-periode	na afloop hoofd-periode		einde voor-periode	na afloop hoofd-periode
87	536	527	34	611	608	31	547	551
60	567	559	20	549	556	24	540	570
21	545	545	26	516	528	23	580	602
56	607	577	38	582	575	50	560	562
13	564	544	40	614	616	32	569	573
46	594	557	35	580	560	86	606	593
37	553	551	62	530	533	7	613	616
43	560	558	42	608	612	29	587	587
58	586	595	66	576	577	57	560	550
44	631	634	47	587	576	41	538	547
48	559	550	90	567	569	45	695	690
30	571	558	52	590	587	3	575	588
73	649	643	55	598	613	36	621	632
Gen.	578,6	569,1	Gen.	577,5	577,7	Gen.	583,9	589,3
Average		-9,54 ± 3,59	Average		0,15 ± 2,58	Average		5,38 ± 3,32
number of the cows	beginning	end	number of the cows	beginning	end	number of the cows	beginning	end
	mental	experimental		mental	experimental		mental	experimental
	period	period		period	period		period	period
	average weight (kg)	increase (kg)		average weight (kg)	increase (kg)		average weight (kg)	increase (kg)
group II (silage of autumn grass)			group III (silage of spring grass)			group IV (hay)		

TABEL I Course of live weight

TABEL J Gemiddelde dagelijkse opbrengst der koeien van groep II in elk der perioden

nummers der koeien	87	60	21	56	13	46	37
MELK (kg)							
Voorperiode	22,31	23,55	20,79	18,01	19,51	26,00	21,29
Hoofdperiode	17,96	20,58	16,70	13,84	15,82	19,35	18,48
Naperiode	16,97	20,66	15,84	13,55	13,54	17,11	16,93
VET (g)							
Voorperiode	810,7	784,4	738,4	744,6	633,6	1044,2	789,1
Hoofdperiode	637,3	734,7	601,5	577,7	506,4	747,9	643,7
Naperiode	598,4	722,4	577,7	551,0	421,6	664,2	584,3
VETVRIJE DROGE STOF (g)							
Voorperiode	1979	1984	1831	1591	1598	2358	1866
Hoofdperiode	1571	1713	1443	1189	1266	1708	1573
Naperiode	1477	1712	1361	1150	1067	1485	1432
EIWIT (g)							
Voorperiode	674	666	627	543	540	844	638
Hoofdperiode	523	576	499	415	411	613	528
Naperiode	501	578	486	415	378	519	482
VETPERCENTAGE							
Voorperiode	3,63	3,33	3,55	4,14	3,25	4,01	3,71
Hoofdperiode	3,55	3,57	3,60	4,18	3,21	3,86	3,48
Naperiode	3,53	3,50	3,65	4,07	3,12	3,88	3,45
EIWITPERCENTAGE							
Voorperiode	3,02	2,80	3,01	3,01	2,72	3,24	2,98
Hoofdperiode	2,92	2,79	2,96	3,00	2,60	3,16	2,85
Naperiode	2,96	2,81	3,04	3,08	2,82	3,08	2,84

TABLE J Average daily production of the cows of group II in each of the periods

43	58	44	48	30	73	gem. average	number of the cows
							MILK (kg)
26,56	25,49	28,25	22,71	26,11	31,01	23,97	<i>Control period I</i>
19,58	19,98	20,86	16,10	19,29	24,72	18,71	<i>Experimental period</i>
17,34	17,86	19,00	15,63	17,13	21,11	17,13	<i>Control period II</i>
							FAT (g)
1012,6	952,4	936,4	795,9	984,6	1294,9	886,3	<i>Control period I</i>
774,3	804,8	740,7	592,0	776,3	1077,6	708,8	<i>Experimental period</i>
703,5	760,4	688,8	546,2	673,0	933,9	648,1	<i>Control period II</i>
							SOLIDS-NOT-FAT (g)
2306	2264	2456	2001	2326	2737	2100	<i>Control period I</i>
1672	1764	1800	1386	1705	2173	1613	<i>Experimental period</i>
1472	1580	1625	1319	1480	1830	1461	<i>Control period II</i>
							PROTEIN (g)
816	774	800	702	801	930	719,7	<i>Control period I</i>
596	640	558	521	612	762	558,0	<i>Experimental period</i>
521	585	504	486	545	694	514,8	<i>Control period II</i>
							FAT PERCENTAGE
3,81	3,74	3,31	3,51	3,77	4,18	3,70	<i>Control period I</i>
3,97	4,04	3,57	3,67	4,03	4,37	3,79	<i>Experimental period</i>
4,06	4,26	3,63	3,50	3,93	4,43	3,78	<i>Control period II</i>
							PROTEIN PERCENTAGE
3,06	3,02	2,81	3,12	3,04	2,99	3,00	<i>Control period I</i>
3,03	3,19	2,66	3,24	3,16	3,06	2,98	<i>Experimental period</i>
2,99	3,30	2,66	3,13	3,19	3,26	3,01	<i>Control period II</i>

TABEL K Gemiddelde dagelijkse opbrengst der koeien van groep III in elk der perioden

nummers der koeien	34	20	26	38	40	35	62
MELK (kg)							
Voorperiode	21,07	26,45	23,86	19,77	31,15	19,22	22,57
Hoofdperiode	18,18	21,67	19,25	16,11	24,47	16,75	19,98
Naperiode	16,82	18,99	16,29	14,61	20,82	15,48	18,26
VET (g)							
Voorperiode	681,9	1008,6	808,9	738,8	1153,1	685,5	787,1
Hoofdperiode	581,6	832,4	691,0	597,8	891,9	561,4	733,0
Naperiode	552,4	764,2	624,4	573,6	825,1	545,1	699,0
VETVRIJE DROGE STOF (g)							
Voorperiode	1765	2311	2073	1750	2703	1670	1969
Hoofdperiode	1512	1895	1673	1416	2133	1444	1772
Naperiode	1388	1667	1397	1285	1822	1322	1597
EIWIT (g)							
Voorperiode	634	801	695	587	918	538	616
Hoofdperiode	538	654	550	464	748	467	551
Naperiode	499	572	476	449	656	455	539
VETPERCENTAGE							
Voorperiode	3,24	3,81	3,39	3,74	3,70	3,57	3,48
Hoofdperiode	3,20	3,85	3,59	3,71	3,64	3,35	3,67
Naperiode	3,29	4,02	3,83	3,93	3,96	3,52	3,83
EIWITPERCENTAGE							
Voorperiode	2,98	3,03	2,88	2,93	2,95	2,81	2,72
Hoofdperiode	2,95	2,99	2,85	2,87	3,05	2,79	2,75
Naperiode	3,03	3,02	2,95	3,07	3,18	2,92	2,90

TABLE K Average daily production of the cows of group III in each of the periods

42	66	47	90	52	55	gem. average	number of the cows
							MILK (kg)
24,51	28,05	20,01	25,49	25,59	21,49	23,79	Control period I
18,35	22,13	15,60	20,15	22,87	15,51	19,31	Experimental period
16,12	17,49	14,06	16,86	19,97	14,04	16,91	Control period II
							FAT (g)
822,5	1043,4	642,5	977,9	819,1	731,2	838,5	Control period I
658,1	794,9	484,9	772,5	696,3	535,7	679,3	Experimental period
598,6	644,1	459,9	674,6	635,1	509,0	623,5	Control period II
							SOLIDS-NOT-FAT (g)
2141	2476	1735	2276	2110	1882	2066	Control period I
1599	1956	1328	1794	1871	1364	1674	Experimental period
1405	1513	1187	1499	1633	1229	1457	Control period II
							PROTEIN (g)
717	828	618	791	703	672	701,5	Control period I
516	697	433	621	579	492	562,3	Experimental period
479	536	403	552	524	458	507,5	Control period II
							FAT PERCENTAGE
3,35	3,72	3,21	3,84	3,20	3,40	3,52	Control period I
3,59	3,59	3,11	3,83	3,04	3,46	3,52	Experimental period
3,71	3,68	3,27	4,00	3,18	3,63	3,69	Control period II
							PROTEIN PERCENTAGE
2,95	2,96	3,08	3,08	2,73	3,14	2,95	Control period I
2,81	3,10	2,78	3,06	2,52	3,15	2,91	Experimental period
2,99	3,09	2,90	3,27	2,65	3,30	3,00	Control period II

TABEL L Gemiddelde dagelijkse opbrengst der koeien van groep IV in elk der perioden

nummers der koeien	31	24	23	50	32	86	7
MELK (kg)							
Voorperiode	18,80	20,21	20,94	23,28	21,43	20,01	19,27
Hoofdperiode	16,58	17,17	19,16	19,76	16,59	18,78	15,15
Naperiode	13,44	14,11	17,22	16,77	13,49	16,81	13,50
VET (g)							
Voorperiode	746,1	711,9	840,1	837,0	788,9	685,9	709,0
Hoofdperiode	666,7	655,0	767,6	749,7	645,8	658,8	535,6
Naperiode	580,9	547,2	709,3	652,2	498,8	592,5	475,7
VETVRIJE DROGE STOF (g)							
Voorperiode	1671	1754	1885	2087	1908	1711	1721
Hoofdperiode	1464	1474	1713	1755	1468	1594	1329
Naperiode	1177	1189	1509	1461	1153	1392	1157
EIWIT (g)							
Voorperiode	620	594	639	707	668	552	592
Hoofdperiode	566	529	628	636	543	542	495
Naperiode	461	401	532	540	408	473	420
VETPERCENTAGE							
Voorperiode	3,97	3,52	4,01	3,60	3,68	3,43	3,68
Hoofdperiode	4,02	3,81	4,01	3,79	3,89	3,51	3,53
Naperiode	4,32	3,88	4,12	3,89	3,70	3,52	3,52
EIWITPERCENTAGE							
Voorperiode	3,26	2,91	3,03	3,03	3,07	2,74	3,04
Hoofdperiode	3,41	3,08	3,25	3,21	3,25	2,86	3,24
Naperiode	3,41	2,89	3,10	3,27	3,04	2,76	3,09

TABLE L Average daily production of the cows of group IV in each of the periods

29	57	41	45	3	36	gem. average	number of the cows
							MILK (kg)
24,74	24,80	22,39	23,29	22,18	35,00	22,80	<i>Control period I</i>
20,54	21,09	20,12	19,22	16,70	29,63	19,27	<i>Experimental period</i>
16,97	19,04	17,23	16,44	12,54	23,67	16,25	<i>Control period II</i>
							FAT (g)
913,9	909,1	782,2	932,3	800,5	1296,2	842,5	<i>Control period I</i>
798,3	791,2	721,2	746,1	621,5	1096,6	727,2	<i>Experimental period</i>
670,5	723,1	621,8	657,6	466,8	897,9	622,6	<i>Control period II</i>
							SOLIDS-NOT-FAT (g)
2232	2120	1967	2128	1948	2936	2005	<i>Control period I</i>
1834	1817	1754	1747	1433	2506	1684	<i>Experimental period</i>
1492	1611	1489	1470	1056	1972	1394	<i>Control period II</i>
							PROTEIN (g)
746	726	616	789	669	972	684,0	<i>Control period I</i>
657	657	594	694	521	859	609,3	<i>Experimental period</i>
518	564	516	579	395	692	500,0	<i>Control period II</i>
							FAT PERCENTAGE
3,69	3,67	3,49	4,00	3,61	3,70	3,70	<i>Control period I</i>
3,89	3,75	3,59	3,88	3,72	3,70	3,77	<i>Experimental period</i>
3,95	3,80	3,61	4,00	3,72	3,79	3,83	<i>Control period II</i>
							PROTEIN PERCENTAGE
2,97	2,94	2,76	3,34	3,00	2,73	3,00	<i>Control period I</i>
3,16	3,10	2,91	3,62	3,08	2,88	3,16	<i>Experimental period</i>
3,08	2,98	3,00	3,54	3,16	2,93	3,08	<i>Control period II</i>