



Proefstation voor de  
Rundveehouderij,  
Schapenhouderij en  
Paardenhouderij

Walboer-  
hoeve

**ROC's**

Regionale  
Onderzoek  
Centra

Rapport nr. 118

# Effect van verschillende oogstmachines en melasse op de kwaliteit van slecht voorgedroogd kuilvoer

ARCHIEF  
Voorlichting

H. v. Schooten (PR)  
J. Corporaal (PR)  
S.F. Spoelstra (IVVO)

## Colofon

### **Uitgever:**

Proefstation voor de Rundveehouderij,  
Schapehouderij en Paardenhouderij (PR),  
Runderweg 6, 8219 PK Lelystad.

### **Redactie:**

Afdeling Voorlichting  
van het PR.

### **Drukker:**

Drukkerij Belser  
Lelystad

Niets uit dit rapport mag zonder overleg  
met het Proefstation worden overgenomen.

ISSN 0169-3689

Eerste druk 1989/oplage 425

## De onderzoekcentra



Dit rapport is uitsluitend verkrijgbaar  
door storting van f25,- op Postbank nr.  
2307421 van het Proefstation PR,  
Runderweg 6, 8219 PK Lelystad met  
vermelding: Rapport nr. 118

## Referaat

Effect - Effect van verschillende oogstmachines en melasse op de kwaliteit van slecht voorgedroogd kuilvoer (PR-rapport nr. 118)/H.A. v. Schooten, J. Corporaal, S.F. Spoelstra - Lelystad, 1989. Onderzoek naar het effect van verschillende oogstmachines in combinatie met het gebruik van melasse bij inkuilen van slecht voorgedroogd gras.  
Trefw.: Effect, machines, melasse, inkuilen.

Proefstation voor de  
Rundveehouderij,  
Schapehouderij en  
Paardenhouderij (PR)  
Lelystad

Waiboer-  
hoeve

Regionale  
Onderzoek  
Centra

EFFECT VAN VERSCHILLENDE OOGSTMACHINES EN MELASSE

OP DE KWALITEIT VAN SLECHT VOORGEDROOGD KUILVOER

Effect of different harvesting machines and molasses  
on the quality of wilted silage

*(Resultaten van twee jaar onderzoek met gras met een  
droge-stofgehalte 200-300 g/kg op de Regionale Onderzoek Centra  
De Vlierd, Aver Heino, Bosma Zathe en Cranendonck 1985-1986)*

H.A. van Schooten (PR)

J. Corporaal (PR)

S.F. Spoelstra (IVVO)

In samenwerking met het Instituut voor Veevoedingsonderzoek (IVVO)



## VOORWOORD

In de periode van 1981-1987 is op het PR op grote schaal aandacht besteed aan het inkuilen onder ongunstige omstandigheden. De eerste jaren was het onderzoek vooral gericht op het vinden van goede methoden om toevoegmiddelen toe te dienen. Van 1985 t/m 1987 werd in samenwerking met het Instituut voor Voederingsonderzoek (IVVO) vergelijkend inkuilonderzoek uitgevoerd. Het onderzoek was erop gericht onder praktijkomstandigheden, bij slecht weer, kuil te maken van goede kwaliteit met weinig sporen van boterzuurbacterien. Verder werden, naast kuil kwaliteit, ook aspecten als voederwaardering, voeropname en melkproductie onderzocht. De resultaten van het inkuilonderzoek worden beschreven in vier rapporten. De rapporten behandelen in grote lijnen de volgende aspecten.

1. De verdeling van toevoegmiddelen bij het inkuilen van gras (rapport nr. 117);
2. Effect van verschillende oogstmachines en melasse op de kwaliteit van siecht voorgedroogd kuilvoer (rapport nr. 118);
3. Effect van toevoegmiddelen op de kwaliteit van siecht voorgedroogd kuilvoer (rapport nr. 119);
4. Bemonsteringsfouten, invloed van het uitgangsmateriaal op kuil kwaliteit en de voederwaardering van nat kuilvoer (verschijnt later).

De proeven die betrekking hadden op voeropname en melkproductie worden elders beschreven. In dit rapport wordt het onderzoek beschreven dat betrekking heeft op het effect van verschillende oogstmachines in combinatie met het gebruik van melasse.

De proeven zijn aangelegd op vier Regionale Onderzoek Centra (ROC) De Vlierd, Aver Heino, Bosma Zathe en Cranendonck. Een woord van dank aan de voormalig gestationeerden A. Westera, H. Everts, B.J. Hakvoort en J. Dapper en de regionaal onderzoekster mev. Y. Termeer en alle ander medewerkers van de proefboerderijen is hier op zijn plaats. Zonder hun inzet was uitvoering van het onderzoek niet mogelijk geweest. Ook een woord van dank aan M. de Wijs en H. van Beers voor het groot aantal bepalingen van sporen van boterzuurbacterien. Tenslotte een woord van dank aan G. Andre en P.W. Goedhart voor hun inbreng bij de statistische verwerking van de verschillende proeven.



## SAMENVATTING

In de periode 1985 t/m 1987 is door het Proefstation voor de Rundveehouderij, Schapenhouderij en Paardenhouderij (PR), in samenwerking met het Instituut voor Veevoedingsonderzoek (IVVO), onderzoek uitgevoerd naar het inkuilen van gras onder ongunstige weersomstandigheden. Doel van het onderzoek was het effect te bepalen van verschillende oogstmachines, al dan niet in combinatie met het gebruik van melasse, op de kuil kwaliteit en aantal sporen van boterzuurbacteriën.

Bij de proeven werd gras met 20-35 % droge stof onder semi-praktijkomstandigheden ingekuild. Er werd ingekuild met opraapwagens, opraapsnijwagens, opraapdoseerwagens en hakselaars. De melasse werd in een aparte werkgang over de wiers toegevoegd.

Er was praktisch geen verschil in kuil kwaliteit, voederwaarde en aantal sporen van boterzuurbacteriën tussen de kuilen gemaakt met de opraapwagen, opraapsnijwagen en opraapdoseerwagen. Gehakselde kuilen waren duidelijk beter geconserveerd, hadden een hogere voederwaarde en bevatten gemiddeld een tiende van het aantal sporen van boterzuurbacteriën van bovengenoemde werktuigen.

Melasse gaf een verbetering van de conservering en daardoor een hogere voederwaarde. Het aantal sporen in de melassekuilen was de helft tot een zesde van het aantal in de controlekuilen.

Met het oog op het aantal sporen van boterzuurbacteriën verdient het hakselen van gras met een ds-gehalte van 20-30 % de voorkeur boven inkuilen met een opraap(snij)(doseer)wagen. Voor het toevoegen van melasse kunnen, op basis van het onderzoek tot de volgende doseringen (kg/ton gras) worden geadviseerd:

### Ds-gehalte (%)

	20	30
Opraap(snij)(doseer)wagen	minimaal 70	40-45
Hakselaar	40-45	25-30

Bij inkuilen van gras met meer dan 35 % droge stof bleek het het toevoegen van melasse geen verbetering te geven van de conservering.





## SUMMARY

In the period 1985-1987 the Research Station for Cattle, Sheep and Horse Husbandry (PR) and the Institute for Livestock Feeding and Nutrition Research (I.V.V.O) cooperated in a research project on the problems of making wilted grass silage at adverse weather conditions. The project aimed to determine the effects of several harvesting machines, in combination with addition of molasses, on silage quality and number of clostridial spores.

The experiments were performed by ensiling grass of 20-35 % dry matter on a pilot farm scale. The machines used were: selfloading forage wagon (with few (5) or many knives (25)), self loading forage dosing wagon (with 25 knives) and self propelled metered chopper. Molasses was applied on the swath before loading.

No differences in silage quality, feeding value and number of clostridial spores were found between self loading forage wagon (with few or many knives) and forage dosing wagon. Chopped silages showed a better silage quality, and a higher feeding value. The numbers of clostridial spores were reduced to 10 % of the numbers found in the silages made with the other machines.

Molasses improved silage quality and thereby the feeding value. The numbers of clostridial spores were reduced to 16-50 % of the numbers in the control silages.

When ensiling grass with 20-30 % DM, chopping should be recommended to reduce the number of clostridial spores.

For the use of molasses the following application rates (kg/t gras) can be advised:

### DM-content (%)

	20	30
Self loading forage wagon	at least 70	40-45
Metered Chopper	40-45	25-30

Using molasses in grass with more than 35 % DM gave no improvement of the conservation.

A list of translations of captions of tables, figures, appendices and expressions is given from page 52 on.

## INHOUDSOPGAVE

blz.

1. Inleiding	1
2. Materialen en methoden	3
2.1 Proefopzet	3
2.2 Materialen	4
2.2.1 Percelen en gras	4
2.2.2 Oogstmachines	4
2.2.3 Melasse	5
2.3 Methoden	6
2.3.1 Veldbewerkingen	6
2.3.2 Toevoegen van melasse	6
2.3.3 Kuilopzet en afdekking	7
2.3.4 Bemonstering	7
2.3.5 Analyse methoden	8
2.3.6 Bepaling verliezen	9
2.3.7 Beoordeling kuilvoer	9
2.3.8 Statistische verwerking	9
3. Resultaten	12
3.1 Aangelegde kuilen	12
3.2 Effect melasse op suikergehalte	14
3.3 Inkuilresultaten	15
3.3.1 Verliezen	16
3.3.2 Effect van oogstmachines	16
3.3.3 Effect van melasse	19
3.4 Voorspelling kuilkwaliteit	19
4. Discussie	21
4.1 Effect melasse op suikergehalte	21
4.2 Inkuilresultaten	21
4.2.1 Verliezen	21
4.2.2 Effect van oogstmachines	21
4.2.3 Effect van melasse	24
4.3 Voorspelling kuilkwaliteit	25

	blz.
5. Conclusies en aanbevelingen	30
Literatuur	32
Bijlagen	34



## 1. INLEIDING

Uit de overzichten die het Bedrijfslaboratorium voor Grond- en Gewasonderzoek in Oosterbeek jaarlijks maakt blijkt dat men in Nederland bij het maken van voordroogkuil in 60-70 % van de gevallen een goede fermentatie krijgt ( $\text{NH}_3$ -fractie < 9) zonder het gebruik van toevoegmiddelen. Met name bij inkuilen met minder dan 35 % droge stof laat de conservering te wensen over en krijgt men een slechte kwaliteit kuilvoer. Dit zijn meestal kuilen die onder ongunstige weersomstandigheden worden gemaakt. Doordat de inkuilverliezen hoger zijn en de opname door het vee, en daarmee ook de melkproduktie, lager zal zijn heeft slecht kuilvoer negatieve gevolgen voor het bedrijfsresultaat.

In slecht geslaagde kuilen komen ook vaak zeer grote aantallen sporen van boterzuurbacteriën voor. Deze sporen kunnen, als ze via de mest in de melk terecht komen, problemen veroorzaken wanneer de melk tot kaas wordt verwerkt (knijper of laat-los). In de jaren dertig werd door Van Beynum en Pette (1934) de boterzuurbacterie *Clostridium tyrobutyricum* als voornaamste veroorzaker van dit kaasgebrek beschreven. Rond 1950 werd het probleem bij de kaasbereiding opgelost door aan de kaasmelk nitraat toe te voegen. Dit toegevoegde nitraat wordt omgezet in voor boterzuurbacteriën giftige nitriet (Stadhouders e.a., 1983).

In het begin van de jaren 80 nam het aantal sporen van boterzuurbacteriën in de melk dermate toe dat het nauwelijks mogelijk was het probleem 'laat los' nog met nitraat te beperken. Daarnaast verscherpten enkele landen, waarnaar de kaas wordt geëxporteerd, de eisen met betrekking tot het nitraatgehalte in kaas. Deze ontwikkelingen vroegen om onderzoek naar mogelijkheden om het aantal sporen van boterzuurbacteriën in kuilvoer te verlagen.

Uit onderzoek van Hengeveld (1983) blijkt dat het aantal sporen van boterzuurbacteriën met een factor vier wordt verlaagd als er, in plaats van met een opraapwagen, met een opraapdoseerwagen wordt ingekuild. Bij hakselen blijkt het aantal sporen zelfs een factor 20 lager te liggen. Hengeveld schrijft dit toe aan de homogeniserende werking van beide machines. Eerder onderzoek van Hengeveld (1977) geeft aan dat, wanneer onregelmatig voorgedroogd gras wordt ingekuild met minder dan 40 % droge stof (ds), hakselkuilen meestal een betere kuikwaliteit en een hogere voederwaarde hebben dan kuilen gemaakt met een opraapwagen.

Vanuit de praktijk was bekend dat de conservering van nat gras kan worden verbeterd met behulp van melasse. In de Nederlandse literatuur is echter weinig te vinden over onderzoek met melasse. Joosten en Heinsbroek (1969, 1970, 1971) beschrijven drie proeven die op proefboerderij "De Waag" werden uitgevoerd, waarbij gras met 20-30 % ds werd ingekuild met melasse (4,5-5,5%), suiker

(3-4%) en zout (4-5%). Bij een proef was ook een kuil zonder toevoegmiddel aangelegd. Bij deze proef verbeterde melasse de conservering duidelijk. De NH<sub>3</sub>-fractie van de kuilen zonder en met melasse waren resp. 27 en 15. De conservering van de kuilen met suiker en zout waren nog iets beter. Bij de andere twee proeven waren de resultaten van de kuilen met melasse, suiker en zout ongeveer gelijk. Van der Honing en Van Reeuwijk (1973) beschrijven een proef waarbij 6,5 % melasse en 2,2 % zout waren toegevoegd aan herfstgras met ca. 37 % droge stof. Zowel de zout- als de melassekuil waren, met een boterzuurhalte van resp. 0,62 en 0,53 % en een NH<sub>3</sub>-fractie van resp. 11 en 12, matig geslaagd. In Ierland voerde Wilson (1969) een proef uit waarbij 3 sneden gras werden ingekuuld in laboratoriumsilo's. Hierbij werd melasse (1 en 2 %), mierzuur (2,5, 3 en 3,5 ml/kg) en een mengsel van natriumnitriet en hexamethyleentetramine (1,5 + 2,5 g/kg) toegevoegd. Het laatstgenoemde mengsel gaf het slechtst geconserveerde kuilvoer. Zowel mierzuur als melasse gaven een goede kuilkwaliteit maar bij twee van de drie gevallen was ook de controlekuil redelijk goed. Door de melasse werd de melkzuurproductie gestimuleerd.

Fox e.a. (1972) voegden 4 l/ton mierzuur en 13,4 l/ton (=19 kg) melasse toe aan najaarsgras met 14 % droge stof. Hierbij lag de kwaliteit van de melassekuil tussen die van de controlekuil en de mierzuurkuil in. De pH van de kuil zonder toevoegmiddel, met melasse en met mierzuur waren resp. 5,1, 4,1 en 3,7.

Castle en Watson (1985) voerden een proef uit waarbij mierzuur (2 l/ton) en melasse (10, 20 en 30 l/ton =14, 28 en 42 kg/ton) werden toegevoegd aan gras van rond de 20 % droge stof. In de conservering was nauwelijks verschil tussen de kuil met mierzuur en de kuilen met 20 en 30 l melasse per ton. De NH<sub>3</sub>-fractie van de kuil met 10 l melasse per ton was iets hoger.

Over het effect van melasse op de kuilkwaliteit onder de huidige Nederlandse omstandigheden was weinig bekend, met name op het aantal sporen van boterzuurbacteriën. Omdat verondersteld werd dat de verdeling van de melasse in de kuil afhankelijk is van de gebruikte oogstmachine werd een onderzoek opgezet waarbij het toevoegen van melasse werd gecombineerd met verschillende oogstmachines. Bij het onderzoek werden de volgende oogstmachines gebruikt: opraapwagen (minder dan 10 messen), opraapsnijwagen (opraapwagen met meer dan 20 messen), opraapdoseerwagen (opraapsnijwagen met doseerwalsen) en hakselaar. De grootpakpers is niet gebruikt omdat we ervan uit gingen dat deze machine voor wat betreft verkorting en menging vergelijkbaar is met een opraapwagen. Voor dit onderzoek werden kuilen aangelegd op semi-praktijkschaal. De verschillende machines werden vergeleken op vier ROC's. Per proefserie werd met elke machine een kuil aangelegd zonder toevoegmiddel en een of twee kuilen met melasse.

## 2. MATERIALEN EN METHODEN

### 2.1 Proefopzet

Op basis van eerder onderzoek van Hengeveld (1977, 1983) werd verwacht dat de hakselaar en in mindere mate de opraapdoseerwagen de conservering t.o.v. de opraapwagen zou verbeteren. Deze drie oogstmachines werden daarom het vaakst vergeleken. Om te onderzoeken in hoeverre het verschil tussen opraapwagen en doseerwagen wordt veroorzaakt door het verkorten en/of mengen werd ook de opraapsnijwagen in het onderzoek betrokken.

Het onderzoek werd uitgevoerd op vier ROC's: De Vlierd, Bosma Zathe, Aver Heino en Cranendonck. Per ROC werden twee of drie oogstmachines vergeleken. Per oogstmachine werden steeds een kuil (object) zonder toevoegmiddel (blanko) en een kuil met melasse aangelegd. Op ROC De Vlierd werden per machine naast een blankokuil twee kuilen met verschillende doseringen melasse aangelegd om wat meer inzicht te krijgen in de gewenste dosering bij de verschillende machines.

Tabel 1 geeft een overzicht van de verschillende geplande behandelingen van de proeven op de diverse ROC's. In 1986 werden op ROC Heino en op ROC Bosma Zathe de objecten hakselen met en zonder melasse aan de proeven toegevoegd omdat een vergelijking van opraapsnijwagen met de hakselaar in geen enkele proef kwam.

De proeven werden uitgevoerd op semi-praktijkschaal, d.w.z. dat per kuil 500-750 kg droge stof werd ingekuuld. De kuilen van één serie met de verschillende behandelingen werden binnen twee uur aangelegd om grote verschillen in ds-gehalte tussen de kuilen te voorkomen. Omdat het ds-gehalte in die twee uur toch nog kan verlopen werd de volgorde waarin de kuilen werden aangelegd geloot. De kuilen van een serie werden aangelegd met gras van één perceel. De wiersen werden willekeurig over de objecten verdeeld.

Tabel 1 Overzicht van de proefopzet bij de verschillende ROC's.

OW = Opraapwagen, OSW = Opraapsnijwagen, ODW = Opraapdoseerwagen,

H = Hakselaar

B = Blanko, M = Melasse, L = Lage dosering, H = Hoge dosering

ROC	Jaar	Geplande melassedoseringen (kg/ton gras)												
		OW			OSW			ODW			H			
		B	ML	MH	B	ML	MH	B	ML	MH	B	ML	MH	
De Vlierd 1985 + 1986		0	30	60				0	30	60		0	30	60
Aver Heino	1985	0	40		0	40							0	40
Aver Heino	1986	0	40		0	40							0	40
Bosma Zathe	1985				0	40		0	40					
Bosma Zathe	1986				0	40		0	40				0	40
Cranendonck	1985	0	40										0	40

## 2.2 Materialen

### 2.2.1 Percelen en gras

De gebruikte percelen waren regelmatig van opbrengst en grasbestand en vrij van molshopen. Voor de proeven werden percelen gemaaid met een geschatte opbrengst van 2500-3500 kg ds per ha. Het gras van kopkokers werd niet gebruikt wanneer het afweek wat betreft opbrengst en/of grasbestand. Als het wel werd gebruikt, werd voor elk object een gelijk deel van dit gras opgeladen. Gemiddeld over de proeven werd 30 % van het aantal series aangelegd met gras van de eerste snede, 30 % met gras van vooraf gemaaide percelen en 40 % met gras van vooraf gewaide percelen.

### 2.2.2 Oogstmachines

Op ROC De Vlierd was de opraapwagen (Pottinger) uitgevoerd met 5 messen, de opraapdoseerwagen (Pottinger) met 25 messen en de opraapsnijwagen (Taarup) met 36 messen. Het gras werd gehakseld met een zelfrijdende hakselaar (in 1985 een Heston en in 1986 een John Deere) uitgevoerd met een kooihakselaar. Op ROC Aver Heino was de opraapwagen (Landsberg) uitgevoerd met 2 messen en de opraapsnijwagen (Strautmam) met 25 messen. De zelfrijdende hakselaar (Claus) was uitgevoerd met een kooihakselaar. Op ROC Bosma Zathe waren zowel de



opraapsnijwagen (Strautmann) als de opraapdoseerwagen (Pottinger) uitgevoerd met 25 messen. De hakselaar (PZ Scylla) was een getrokken uitvoering met een radhakselaar. In de opraapwagen (Mengele) op ROC Cranendonck zaten 7 messen. Voor het hakselen werd een zelfrijdende hakselaar (Claas, kooihakselaar) gebruikt.

### 2.2.3 Melasse

Bij alle proeven werd rietmelasse gebruikt. Bietmelasse wordt niet gebruikt bij inkuilen omdat het duurder is dan rietmelasse. Van een aantal partijen melasse die bij de proeven werden gebruikt zijn monsters genomen en onderzocht op het gehalte aan ds, ruw as en suiker (na inversie). De analyseresultaten staan in tabel 2. Ter vergelijking zijn ook de gehalten volgens het Veevoeder-tabel van het CVB (1986) weergegeven.

Tabel 2 Gehaltes aan droge stof, ruw as en suiker (na inversie)(g/kg produkt) in een aantal monsters van melasse die bij de proeven werd gebruikt.

ROC	Jaar	Serie	Ds	Ruw as	Suiker
De Vlierd	1985	2	700	139	399
		9	720	127	450
	1986	1+2	712	-	394
Aver Heino	1986	1	743	-	450
Bosma Zathe	1986	1	731	-	474
Tabel CVB			738	75	480

Van de onderzochte monsters was het suikergehalte lager dan de waarde die in de CVB-tabel wordt genoemd. Bij 3 van de 5 monsters was bovendien het drogestofgehalte beduidend lager en bij de 2 monsters waar dit onderzocht werd was het ruw-as gehalte beduidend hoger. Dit kan er op wijzen dat de melasse versneden was met vinasse.

## 2.3 Methoden

### 2.3.1 Veldbewerkingen

Het gras werd gemaaid met cirkelmaaiers. Er werd minimaal een keer geschud. Het aantal keren schudden en het tijdstip daarvan hing af van de weersomstandigheden. Het schudden gebeurde met cirkelschudders. Het gras werd ingekuuld bij een geschat ds-gehalte van 200-350 g/kg. De minimale veldperiode bedroeg twee dagen. Bij drogend weer werd het gras de ene dag gemaaid en geschud en de volgende ochtend in de dauw gewierst om te voorkomen dat het te droog werd. Bij slechtere weersomstandigheden werd niet getracht het gras zo snel mogelijk weg te krijgen, maar werd een veldperiode van 3 of 4 dagen nagestreefd. Bij enkele series werd de veldperiode zelfs 5 of 6 dagen. Op ROC Bosma Zathe werd het gras gewierst met een door de grond aangedreven hark (Vicon), op de andere ROC's met cirkelharken.

### 2.3.2 Toevoegen van melasse

De melasse werd op de wiers toegevoegd in een aparte werkgang. Het toevoegapparaat bestond op ROC De Vlierd en ROC Aver Heino uit een voorraadtank met een tandwielpomp en een sproeiboom (Corporaal en Van Schooten 1989). Op ROC De Vlierd was dit een getrokken uitvoering en op ROC Aver Heino was het geheel opgehangen in de hefinrichting van de trekker. Op ROC Bosma Zathe werd hetzelfde systeem toegepast als op ROC Aver Heino, alleen daar werd i.p.v. een tandwielpomp een roterende pomp met binnenvertanding gebruikt. Op ROC Cranendonck werd de melasse toegevoegd door de loonwerker met een speciaal daarvoor ontworpen zelfrijdende melassewagen. De melasse werd daar op de wiers gespoten met vier ketsdoppen. Om doorlekken en daarmee beschadiging van de zode te voorkomen was de tijd tussen het toevoegen van de melasse en het oprapen van de wiers maximaal een kwartier.

De opbrengst per minuut van het toevoegapparaat was vooraf vastgesteld. Om de goede dosering te krijgen, werd de rijsnelheid aangepast aan de wiersdikte (kg gras per m wiers). De wiersdikte werd het eerste jaar geschat. Om de dosering beter in de hand te krijgen werd het tweede jaar voor het aanleggen van de proef een representatief stuk wiers van 50 of 100 m lengte opgeladen en gewogen zodat de wiersdikte uitgerekend kon worden. De hoeveelheid gras en de hoeveelheid melasse werden per kuultje gewogen, zodat achteraf de dosering berekend kon worden. Ondanks genoemde maatregelen kwam het wel eens voor dat de gerealiseerde dosering afweek van de geplande.

### 2.3.3 Kuilopzet en afdekking

De kuilen werden in een rij tegen elkaar geplaatst. Ze werden afgescheiden door een stuk plastic. De kuiltjes werden opgezet met een trekker met voorlader en met de hand afgewerkt. De partijen waren meestal te klein om ze te kunnen aanrijden. De verdichting werd bewerkstelligd door tijdens het opzetten, afwerken en bemonsteren op de kuiltjes te lopen.

De hele rij kuilen werd in een keer afgedekt met twee lagen plastic van 0,15 mm. Het plastic werd vastgezet een zandkraag rondom de partij kuilen. Om te voorkomen dat er een slechte bovenlaag zou ontstaan door condensvorming en om een extra verdichting te verkrijgen werd bovenop de kuiltjes nog een gronddek aangebracht van 5-10 cm dikte. Na het nazakken van de kuiltjes werd het plastic strak getrokken. Tijdens de bewaarperiode werd het plastic regelmatig gecontroleerd op beschadigingen en zonodig gerepareerd.

### 2.3.4 Bemonstering

#### *Bij inkuilen*

De kuiltjes werden voor het afdekken bemonsterd met een Harkink boor. Dit type boor wordt ook gebruikt voor de bemonstering van graskuilen door de bedrijfs-laboratoria. Uit elk kuiltje werden twee boormonsters van elk 10-12 steken genomen. Van deze monsters werd direkt na het bemonsteren het luchtdroge-stofgehalte bepaald (minimaal 24 uur drogen bij 70 graden C en na 2 uur afkoe-len wegen). Daarna werden in deze monsters de gehalten aan restvocht, ruwe celstof (rc), ruw eiwit (re), ruw as (ras), en suiker (na inversie) bepaald door het Bedrijflaboratorium voor Grond- en Gewasonderzoek (BLGC) in Oosterbeek. Hieruit werden de VEM en vre berekend. Van een aantal monsters werd ook de in vitro-verteerbaarheid van de organische stof (VC-os vitro) bepaald door het IVVO.

Daarnaast werden uit elk kuiltje twee boormonsters gestoken van 4-6 steken voor de bepaling van het nitraatgehalte. Dit werd in het perssap semi-kwan-titatief uitgevoerd met behulp van nitraatstrippen (Merck, type Merckoquant 10 020). Hiertoe werden de monsters eerst ingevroren en daarna werd uit het ontdoode monster een hoeveelheid perssap geknepen (Corporaal en Van Schooten 1989).

### *Na conservering*

Om er zeker van te zijn dat de kuiltjes voldoende stabiel waren werden deze na pas na 10-15 weken weer bemonsterd met dezelfde boor als bij inkuilen. Per kuil werden twee boormonsters genomen van 10-12 steken voor de bepaling van de gehalten aan ds, rc, re, ras, boterzuur, azijnzuur, melkzuur en de NH<sub>3</sub>-fractie door het BLGG te Oosterbeek. Hieruit werden de VEM en vre berekend. Daarna werd de VC-os vitro van deze monsters bepaald door het IVVO te Lelystad. Daarnaast werden twee boormonsters genomen van 4-6 steken voor de bepaling van de pH, het nitraat-gehalte en het aantal sporen van boterzuurbacteriën.

### 2.3.5 Analyse-methoden

De gehalten aan re, rc, ras, suiker (na inversie), boterzuur, azijnzuur en melkzuur en de NH<sub>3</sub>-fractie werden bepaald volgens de methoden die zijn beschreven in Vermeulen (1979). De VEM en Vre werden berekend volgens de formules uit de Handleiding voor de berekening van de voederwaarde van voedermiddelen (1977).

### *Sporentelling*

Het aantal sporen van boterzuurbacteriën werd volgens de methode van het meest waarschijnlijke aantal (MPN) bepaald. Hierbij werd gasvorming in een cultuurmedium als criterium voor groei gebruikt.

Wanneer de MPN-tabel een waarde van > 2.400.000 of < 360 aangaf is dit voor de verwerking van de gegevens op respectievelijk 2.400.000 en 0 gesteld.

Een uitvoerige beschrijving van de bepalingsmethodiek staat in bijlage 1.

### *VC-os vitro*

De VC-os vitro werd bepaald volgens een door Van der Meer (IVVO) gemodificeerde procedure (ongepubliceerd) van de methode beschreven door Tilley en Terry (1963). De resultaten werden gecorrigeerd naar in vivo-waarden door standaardmonsters met een bekende in vivo-verteerbaarheid mee te analyseren. De in vivo-verteerbaarheid werd bepaald met hamels die gevoerd werden op onderhoudsniveau.

### 2.3.6 Bepalen van verliezen

Bij inkuilen en na conservering werd het gras samen met trekker en wagen gewogen op een weegbrug. Om het gewicht van het gras te kunnen berekenen werden vooraf de trekker en wagen gewogen. Uit de weegresultaten, het ds-gehalte en de voederwaarde werden de droge-stof- en voederwaardeverliezen berekend.

### 2.3.7 Beoordeling kuilvoer

Bij de beoordeling van de kuilkwaliteit aan de hand van de NH<sub>3</sub>-fractie, het boterzuurgehalte, de pH en het aantal sporen van boterzuurbacteriën zijn de normen aangehouden zoals die vermeld staan in het Handboek voor de Rundveehouderij (1988). In tabel 3 is aangegeven wanneer genoemde parameters als goed, matig of slecht worden gekwalificeerd.

Tabel 3 Indeling van de NH<sub>3</sub>-fractie, boterzuurgehalte (g/kg), pH en aantal sporen van boterzuurbacteriën per g gras in de klassen goed, matig en slecht.

	Goed	Matig	slecht
NH <sub>3</sub> -fractie	< 9	9 - 15	> 15
Boterzuurgehalte 1)	< 2,0	2,0 - 5,0	> 5,0
pH 2)	< 4,2	4,2 - 4,5	> 4,6
Aantal sporen van boterzuurbacteriën	< 50.000	50.000 - 500.000	> 500.000

1) Omdat het boterzuurgehalte wordt weergegeven per kg produkt wordt droger kuilvoer volgens deze maatstaven naar verhouding ongunstiger beoordeeld.

2) Dit geldt alleen voor kuilvoer met een ds-gehalte lager dan 250 g/kg.

### 2.3.8 Statistische verwerking

#### *Effect melasse op suikergehalte*

Om het effect van melasse op het suikergehalte van de kuil bij inkuilen te bepalen zijn de suikergehaltes van de blankokuilen en de bijbehorende kuilen met melasse met elkaar vergeleken. Per ROC zijn de suikergehaltes geanalyseerd met behulp van variantie-analyse. Om het gedeelte van de spreiding veroorzaakt

door niveauverschillen tussen de series weg te nemen is een blokfactor "serie" in de analyse meegenomen.

#### *Effect oogstmachine en melasse*

Om een goede statistische analyses te kunnen maken zijn de proeven afzonderlijk geanalyseerd. Hierbij werd onder een proef verstaan een aantal series op een ROC met dezelfde machines. Bij de verwerking van de gegevens is de proef op ROC De Vlierd, waarbij de opraapwagen, opraapdoseerwagen en de hakselaar werden vergeleken, beschouwd als hoofdproef omdat deze proef veruit de grootste was wat aantal series betreft. Deze proef is dan ook bepalend geweest voor de analysemethode. De andere proeven zijn beschouwd als aanvullende proeven.

De statistisch analyse van de proeven werd uitgevoerd met behulp van het programma pakket Genstat 4 (Alvey e.a., 1982). De analyse was er op gericht om de resultaten te splitsen in oogstmachine- en melasse-effecten. In eerste instantie is dit geprobeerd met behulp van variantie-analyse. Bij de proef op ROC De Vlierd kwamen enkele incomplete series voor. Hierdoor was het aantal missende waarnemingen meer dan 10 %. Bij toepassing van variantie-analyse kan dit onjuiste resultaten geven. De proeven zijn daarom geanalyseerd met behulp van multiple lineaire regressie, aangevuld met een procedure voor paarsgewijze vergelijking.

Bij de analyse van de diverse parameters bleek dat de boterzuurgehaltenes en de aantallen sporen van boterzuurbacteriën niet normaal verdeeld waren. Om deze parameters wat beter normaal verdeeld te krijgen zijn deze getransformeerd. Bij de boterzuurgehaltenes is dit gedaan door de wortel van gehaltenes te berekenen en bij de aantallen sporen van boterzuurbacteriën door berekening van de logaritmische (grondtal 10).

Binnen de series van de proeven waren er, ondanks dat elke serie binnen 2 uur was aangelegd, toch nog kleine verschillen in ds-gehaltenes tussen de objecten. Deze verschillen in ds-gehaltenes bleken bij enkele proeven invloed te hebben op het inkuilresultaat. In het analysemodel moest derhalve rekening met de spreiding worden gehouden die veroorzaakt werd door deze verschillen ds-gehaltenes. Het ds-gehalte bij inkuilen werd bepaald na toevoegen van de melasse. Melasse heeft een ds-gehalte van ca. 745 g/kg. Dit heeft tot gevolg dat melasse het ds-gehalte verhoogt. Aan de hand van de melassedoseringen werden de ds-gehaltenes van het gras zonder de melasse berekend. Bij de verwerking van de inkuilresultaten werd in het analysemodel rekening gehouden met dit berekende ds-gehalte.

*Schatting kuilkwiliteit per object*

Tenslotte werd op basis van multiple regressie-analyse de conservering (NH<sub>3</sub>-fractie en boterzuurgehalte) en aantal sporen van boterzuurbacteriën geschat per object. Als verklarende factoren zijn meegenomen: oogstmachine, ds-gehalte en melasse dosering. Eventueel werden ook het kwadraat hiervan en de interacties meegenomen. Als criteria voor het al of niet meenemen van deze factoren werd aangehouden dat ze significant van invloed ( $p < 0,05$ ) moesten zijn op de te voorspellen variabele. Met de uitkomst hiervan is het mogelijk om bij de verschillende machines en bij een bepaald ds-gehalte aan te geven wat de gewenste melassedosering is voor een goede conservering en een voldoende laag aantal sporen van boterzuurbacteriën.

Om het gedeelte van de spreiding in kuilkwiliteit veroorzaakt door niveauverschillen tussen de proeven weg te nemen werd een blokfactor "proef" in de analyse meegenomen. De verschillen in ds-gehalten tussen de series werden gebruikt om het effect van het ds-gehalte op de kuilkwiliteit te bepalen. Daarom werd geen blokfactor "serie" in de regressie-analyse meegenomen.

### 3. RESULTATEN

#### 3.1 Aangelegde kuilen

In tabel 4 is van de proeven per serie een overzicht gegeven van de verschillende behandelingen. De gerealiseerde doses kwamen niet altijd overeen met de geplande (zie paragraaf 2.2.1). De oorzaken hiervan waren verschillen tussen de geschatte wiersdikte en de werkelijke wiersdikte en variaties in wiersdikten binnen een perceel. De overige gegevens van de kuilen bij inkuilen staan als gemiddelde van twee monsters in de bijlagen 2 t/m 5.

#### ROC De Vlierd

Op ROC De Vlierd werden beide jaren de opraapwagen, de opraapdoseerwagen en de hakselaar vergeleken. In 1985 werden in totaal 13 series aangelegd. Bij laatste twee series werd de hakselaar vervangen door een opraapsnijwagen. De hakselaar was al omgebouwd voor de maisoogst en derhalve niet meer beschikbaar om gras te hakselen. De kuilen van serie 2 en 8 werden aangelegd voor een voederproef om ook de opname van de verschillende behandelingen te vergelijken. Hierbij werden alleen de opraapwagen en de hakselaar met elkaar vergeleken. De resultaten hiervan worden in een ander rapport beschreven. Bij serie 8 zijn de lage doseringen uitgevallen omdat er te weinig gras was voor zes objecten. Tijdens het aanleggen van serie 4 begon het zo hard te regenen dat er vroegtijdig gestopt moest worden. De objecten opraapwagen blanko, opraapdoseerwagen met 30 kg melasse per ton en de hakselaar met 30 kg melasse per ton konden niet meer aangelegd worden. Drie dagen later werd van het resterende gras serie 5 aangelegd bestaande uit de objecten: opraapwagen blanko, opraapwagen met 60 kg melasse per ton, hakselaar blanko en hakselaar met 60 kg melasse per ton.

Ondanks de maatregelen die genomen zijn, om te voorkomen dat bij sterk drogend weer het ds-gehalte te hoog zou oplopen, is het gemiddelde ds-gehalte bij de series 1, 6 en 8 toch boven de 350 g/kg uitgekomen.

In 1986 werden in totaal acht series aangelegd. Bij de laatste twee series werd om dezelfde reden als in 1985 de hakselaar weer vervangen door een opraapsnijwagen. Bij de laatste serie was er te weinig gras voor een volledige serie. Daarom werden de objecten met de hoge dosering weggelaten. De series 2 en 6 werden weer aangelegd in de vorm van een voederproef zoals in 1985. Bij serie 6 bleek tijdens het aanleggen dat er te weinig gras was voor een volledige serie zodat die op dezelfde manier werd aangelegd als serie 8 van 1985. Het gemiddelde ds-gehalte van serie 2 lag boven de 350 g/kg.



Tabel 4 Overzicht van de aangelegde kuilen

OW = Opraapwagen, OSW = Opraapsnijwagen, ODW = Opraapdoseerwagen,

H = Hakselaar

B = Blanko, M = Melasse, L = Lage dosis, H = Hoge dosis

ROC	Se- rie	Maai- datum	Veld- periode (dagen)	Gem. ds- geh. (g/kg)	Melassedosering (kg/ton gras)												
					OW			OSW			ODW			H			
					B	ML	MH	B	ML	MH	B	ML	MH	B	ML	MH	
<b>De Vlierd</b>																	
1985	1	13/05	5	416	0	32	60					0	26	50	0	28	72
	2	22/05	3	232	0	22	46					-	-	-	0	25	39
	3	29/05	3	299	0	23	52					0	29	34	0	34	48
	4	05/06	3	194	-	37	65					0	-	41	0	-	97
	5	05/06	6	335	0	-	78					0	-	-	0	-	66
	6	04/07	2	380	0	34	72					0	37	50	0	50	56
	7	10/07	3	318	0	24	48					0	23	47	0	26	53
	8	13/08	4	416	0	-	54					-	-	-	0	-	58
	9	02/09	3	195	0	20	36					0	38	40	0	27	50
	10	11/09	3	317	0	35	64					0	38	64	0	44	49
	11	18/09	3	307	0	50	53					0	41	52	0	35	60
	12	02/10	3	287	0	29	46	0	26	42		0	23	38			
	13	07/10	4	216	0	38	50	0	32	54		0	25	52			
1986	1	21/05	3	251	0	24	48					0	20	44	0	33	49
	2	26/05	3	369	0	30	61					-	-	-	0	25	69
	3	28/05	3	186	0	33	53					0	31	49	0	28	49
	4	04/06	6	312	0	33	56					0	31	57	0	28	59
	5	25/06	2	228	0	23	50					0	15	50	0	24	49
	6	16/09	3	284	0	-	59					-	-	-	0	-	50
	7	13/10	4	328	0	35	55	0	42	48		0	33	60			
	8	13/10	4	323	0	37	-	0	36	-		0	38	-			
<b>Aver Heino</b>																	
1985	1	29/05	2	196	0	55		0	45								
	2	03/07	2	255	0	46		0	40								
	3	13/08	2	315	0	52		0	63								
	4	02/09	4	168	0	42		0	38								
1986	1	26/05	2	250	0	37		0	39						0	42	
<b>Bosma Zathe</b>																	
1985	1	11/06	4	204				0	32		0	60					
	2	11/06	4	212				0	57		0	42					
	3	26/08	3	303				0	73		0	68					
1986	1	04/06	6	242				0	31		0	48		0	38		
	2	04/08	3	250				0	53		0	60		0	46		
<b>Cranendonck</b>																	
1985	1	13/05	3	175	0	37									0	37	
	2	09/09	2	281	0	86									0	86	

ROC Aver Heino

In 1985 werden vier series aangelegd waarbij de opraapwagen en de opraapsnijwagen werden vergeleken. In 1986 was het ook de bedoeling om vier series aan te leggen. Door de slechte voorjaarsgroei en de droge zomer kon er echter maar een serie aangelegd worden.

### ROC Bosma Zathe

Het eerste jaar zijn op ROC Bosma Zathe drie series aangelegd waarbij de opraapsnijwagen en de opraapdoseerwagen werden vergeleken. Doordat er voor deze proef niet meer gras beschikbaar was kon de geplande vierde serie niet worden aangelegd. Het tweede jaar werden maar twee series aangelegd. Ook hier kon om dezelfde reden als op ROC Heino dit jaar het gestreefde aantal van vier series niet worden gehaald.

### ROC Cranendonck

In 1985 werden op ROC Cranendonck 4 series aangelegd waarbij de opraapwagen en de hakselaar zijn vergeleken. Twee series zijn om proeftechnische reden uitgevallen, zodat er 2 series overbleven voor de verwerking van de resultaten. De hoeveelheid melasse werd niet per object gewogen maar per serie. De dosis kon daarom alleen worden berekend over de beide melasse objecten. Bij serie 2 is door onbekende oorzaken de dosis twee keer zo hoog uitgevallen dan de geplande.

### 3.2 Effect melasse op suikergehalte

Melasse wordt aan gras toegevoegd om het suikergehalte bij inkuilen te verhogen. In tabel 5 staan per ROC de gemiddelde melassedoses en suikergehaltes van de blankokuilen en de kuilen met melasse. Hieruit blijkt dat bij alle ROC's de kuilen met melasse een significant hoger suikergehalte hadden dan de blankokuilen. Gemiddeld werd door toevoegen van ca. 45 kg melasse per ton gras het suikergehalte verhoogd van 94 naar 137 g/kg ds.

Tabel 5 Melassedoses en suikergehaltes van de kuilen bij inkuilen.  
B = Blanko, M = Melasse, L = Lage dosis, H = Hoge dosis

ROC	Object	Aantal vergelijkingen	Melassedosis (kg/ton)	Suikergehalte (g/kg ds)
De Vlierd	B	63	0,0	100 a
	ML		31,4	128 b
	MH		53,8	147 c
Aver Heino	B	11	0,0	78 a
	M		45,5	128 b
Bosma Zathe	B	12	0,0	90 a
	M		50,8	126 b
Cranendonck	B	4	0,0	58 a
	M		61,6	110 b
Gemiddeld	B	90	0,0	94
	M		44,9	137

a,b,c = Verschillende letters betekent significant verschil  $p < 0,001$

### 3.3 Inkuilresultaten

De gegevens van de proefkuilen na conservering staan als gemiddelde van twee monsters in de bijlagen 6 t/m 9. Bij de verwerking van de proefresultaten zijn de series waarbij het gemiddelde ds-gehalte bij inkuilen boven de 350 g/kg uitkwam niet meegenomen omdat deze series niet aan de doelstelling voor het onderzoek voldeden. Van de proef op ROC De Vlierd met de opraapwagen, de opraapdoseerwagen en de hakselaar zijn daarom van het jaar 1985 serie 1, 6 en 8 en van het jaar 1986 serie 2 niet meegenomen in de statistische analyse. De ene serie van de proef van ROC Heino 1986 is ook niet meegenomen in de resultaten. De spreiding van het ds-gehalte bij inkuilen van de verschillende objecten was te groot (218-317 g/kg) voor een goede interpretatie van de resultaten.

Doordat de proeven met eenzelfde opzet afzonderlijk zijn geanalyseerd zijn de series van de proeven op ROC De Vlierd 1985 en 1986 waarbij de opraapwagen, de opraapdoseerwagen en de hakselaar werden vergeleken (voortaan De Vlierd (1) genoemd) gescheiden geanalyseerd van de series waarbij de hakselaar is vervangen door de opraapsnijwagen (voortaan De Vlierd (2) genoemd). Hetzelfde geldt voor de proeven van beide jaren op ROC Heino en ROC Bosma Zathe waar het tweede jaar de hakselaar aan de oogstmachines is toegevoegd.

Uit de statistische analyse bleek dat er bij geen van de proeven interacties waren tussen de verschillende oogstmachines en het toevoegen van melasse. Daarom worden in deze paragraaf de effecten van de verschillende oogstmachines en het toevoegen van melasse apart behandeld.

Bij de verwerking van de kuilresultaten is gewerkt met de VEM-waarde die aan de hand van de VC-os vitro is berekend.

### 3.3.1 Verliezen

De opzet was om van de kuilen ook de verliezen aan droge stof en voederwaarde te berekenen. Tussen de gewichten van de kuiltjes bij inkuilen en bij uitkuilen kwamen echter onwaarschijnlijke verschillen voor, zowel positief als negatief. Hierdoor was het niet mogelijk de verliezen betrouwbaar te berekenen.

### 3.3.2 Effect van oogstmachine

In tabel 6 zijn per proef de resultaten van de statistische analyse voor de verschillende oogstmachines weergegeven. De resultaten zijn het berekende gemiddelde van kuilen zonder, met een lage dosis en met een hoge dosis melasse.

De kuilen gemaakt met de opraapwagen, opraapsnijwagen en opraapdoseerwagen waren matig tot slecht geconserveerd (NH<sub>3</sub>-fractie 12-20 en boterzuurgehalte 1,4-9,8 g/kg). Het aantal sporen van boterzuurbacteriën van deze kuilen varieerde van goed (De Vlierd (2) 31.000/g) tot veel te hoog (Bosma Zathe 1985 2.400.000/g). Er was praktisch geen verschil in conservering en aantal sporen van boterzuurbacteriën tussen de kuilen gemaakt met opraapwagen, de opraapsnijwagen en de opraapdoseerwagen. Bij de proef De Vlierd (1) was alleen het melkzuurgehalte van de kuilen gemaakt met de opraapdoseerwagen significant hoger (1,2 g/kg) dan van de kuilen gemaakt met de opraapwagen. Bij de proef De Vlierd (2) was ook alleen het melkzuurgehalte van de kuilen gemaakt met de opraapsnijwagen en de opraapdoseerwagen significant hoger dan van de kuilen gemaakt met de opraapwagen (resp. 4,3 en 3,9 g/kg).

Bij de proef De Vlierd (1) waren van de kuilen gemaakt met de hakselaar beter geconserveerd dan de kuilen gemaakt met de opraapwagen. De NH<sub>3</sub>-fractie, het boterzuurgehalte en de pH waren van de kuilen gemaakt met de hakselaar resp. 5 eenheden, 2,7 g/kg en 0,4 eenheden lager dan van de kuilen gemaakt met de opraapwagen. Het melkzuurgehalte, azijnzuurgehalte en de VEM-waarde waren resp. 5 g/kg, 2,4 g/kg en 22 eenheden hoger. Het aantal sporen van boterzuurbacteriën was in de kuilen gemaakt met de hakselaar ca. 1/11 deel van het aantal in de kuilen gemaakt met de opraapwagen. Bij de proeven Cranendonck 1985 en Bosma Zathe 1986 waren de kuilen gemaakt met de hakselaar ook beter geconserveerd dan de kuilen gemaakt met de opraapwagen. Alleen bij de proef Cranendonck 1985 was de pH significant lager (0,4 eenheden). Bij deze proef was ook de (berekende) VEM-waarde lager (92 eenheden).

Tabel 6. Invloed van oogstmachine op het inkuilresultaat. Resultaten van statistische analyse.  
 OW = Opraapwagen, OSW = Opraapsnijwagen, ODW = Opraapdoseerwagen, H = Hakselaar

ROC	Jaar	Aantal verge- lijkin- gen	Behan- deling	Gem. ds- gehalte (g/kg)	NH <sub>3</sub> - fractie	In het produkt (g/kg)			pH	Sporen van boterzuur- bact./g (x1000)	In de droge stof	
						Boter- zuur	Azijn- zuur	Melk- zuur			VEM	Vre (g/kg)
De Vlierd (1)	1985+ 1986	39	OW	265	15 a	3,5 a	5,9 a	19,1 a	4,7 a	137 a	811 a	114
			ODW	261	14 a	3,4 a	6,1 a	20,3 b	4,6 a	166 a	813 a	114
			H	268	10 b	0,8 b	8,3 b	24,1 c	4,3 b	12 b	833 b	114
De Vlierd (2)	1985+ 1986	12	OW	282	15	2,3	6,0	18,9 a	4,9	33	852	146
			OSW	291	12	1,4	6,3	23,2 b	4,8	37	862	154
			ODW	283	13	1,6	6,1	22,8 b	4,9	31	858	149
Aver Heino	1985	8	OW	233	15	4,1	5,9	16,2	4,4	479	699	107
			OSW	234	16	4,9	5,6	15,9	4,6	610	692	105
Bosma Zathe	1985	6	OSW	239	20	9,8	5,9	16,1	4,8	1282	744	103
			ODW	241	18	9,8	5,1	17,1	4,7	2404	740	105
Bosma Zathe	1986	4	OSW	241	16	2,3	9,8	19,4	4,6	28	781	139
			ODW	250	16	1,8	10,4	19,9	4,6	26	776	139
			H	248	13	1,4	9,9	22,0	4,5	23	781	143
Cranen- donck	1985	4	OW	224	14	2,2	7,6	17,5	4,5 a	67	730 1)	128
			H	232	10	0,1	7,1	21,4	4,1 b	0	822 1)	130

1) Berekend met de regressieformule (CVB 1977) omdat er te weinig in vitro verteerbaarheid gegevens waren.  
 a,b,c = Verschillende letter betekent significant verschil  $p < 0,05$ . Dezelfde of geen letter betekent niet significant

Tabel 7. Invloed van melasse toevoeging op het inkuilresultaat. Resultaten van statistische analyse.

B = Blanko, M = Melasse, L = Lage dosering, H = Hoge dosering

ROC	Jaar	Aantal verge- lijkin- gen	Behan- deling	Gem. ds- gehalte (g/kg)	Gem. (spreiding) melasse dosering (kg/ton)	NH3- fractie	In het produkt (g/kg)			pH	Sporen van boterzuur- bact./g (X1000)	In de droge stof	
							Boter- zuur	Azijn- zuur	Melk- zuur			VEM	Vre (g/kg)
De Vlierd (1)	1985+	39	B	259	0,0	18 a	5,3 a	5,9 a	15,8 a	4,9 a	152 a	782 a	110
	1986		ML	263	29,9 ( 7,8)	11 b	1,7 b	7,2 b	22,9 b	4,4 b	53 b	834 b	117
			MH	273	52,8 (11,6)	9 c	0,9 c	7,3 b	25,2 c	4,2 c	27 b	845 c	115
De Vlierd (2)	1985+	12	B	281	0,0	16 a	2,6 a	6,2	16,9 a	5,4 a	53	832 a	151
	1986		ML	289	32,7 ( 6,0)	13 b	2,0 a	5,9	22,8 b	4,6 b	38	856 b	146
			MH	286	49,6 ( 6,9)	10 c	0,8 b	6,3	26,2 c	4,5 b	15	885 c	153
Aver Heino	1985	8	B	224	0,0	20 a	7,9 a	5,7	11,5 a	4,8 a	1267 a	636 a	97
			M	243	47,7 ( 8,6)	11 b	2,1 b	5,9	20,6 b	4,3 b	230 b	740 b	115
Bosma Zathe	1985	6	B	239	0,0	27 a	15,4 a	5,3	9,6 a	5,3 a	2547	666 a	85
			M	241	55,5 (15,6)	12 b	5,5 b	5,8	23,6 b	4,3 b	1208	819 b	124
Bosma Zathe	1986	6	B	243	0,0	17 a	2,4	10,3	15,6 a	4,8 a	35	750 a	140
			M	249	46,2 (10,4)	13 b	1,3	9,8	25,2 b	4,4 b	17	809 b	141
Cranen donck	1985	4	B	214	0,0	15	1,7	8,3	14,5 a	4,5 a	19	733 1)	129
			M	242	61,6 (28,0)	10	0,2	6,3	24,4 b	4,0 b	1	819 1)	129

1) Berekend met de regressieformule (CVB 1977) omdat er te weinig in vitro verteerbaarheid gegevens waren.

a,b,c = Verschillende letter betekent significant verschil  $p < 0,05$ . Dezelfde of geen letter betekent niet significant

### 3.3.3 Effect van melasse

De resultaten van de statistische analyse van de resultaten van de kuilen met en zonder melasse staan in tabel 7. De resultaten zijn het gemiddelde van de verschillende oogstmachines.

De kuilen zonder toevoeging waren matig tot zeer slecht geconserveerd (NH<sub>3</sub>-fractie 15-27 en boterzuurgehalte 1,7-15,4 g/kg). Het aantal sporen van boterzuurbacteriën varieerde in deze kuilen van goed (Bosma Zathe 1986 en Cranendonck 1985 resp. 35.000/g en 19.000/g) tot veel te hoog (Bosma Zathe 1985 2.54/.000/g). De kuilen met melasse waren in alle proeven beter geconserveerd dan de kuilen zonder. De NH<sub>3</sub>-fractie was bij alle proeven, behalve bij die van Cranendonck 1985, significant lager. Deze verbetering varieerde van 3 tot 15 eenheden. Het boterzuurgehalte was alleen bij de proeven van Cranendonck 1985 en Bosma Zathe 1986 niet significant lager. Bij de overige proeven was het boterzuurgehalte van de kuilen met melasse 1,8 tot 9,9 g/kg lager dan van de blanco kuilen. De kuilen met melasse hadden in alle proeven een hoger melkzuurgehalte (5,9-14,0 g/kg) en een lagere pH (0,4-1,0 eenheden) dan de kuilen zonder. De betere conservering leidde bij alle proeven behalve bij die van Cranendonck 1985 tot een significant hogere VEM-waarde, variërend van 24 tot 153 eenheden. Het aantal sporen van boterzuurbacteriën was bij de verschillende proeven in de kuilen met melasse 1/2 tot 1/6 deel van het aantal in de blankokuilen. Alleen bij de proeven De Vlierd (1) en Aver Heino 1985 was het verschil in aantal sporen tussen kuilen met en zonder melasse significant. Bij beide proeven De Vlierd (1) en De Vlierd (2) gaf de hoge dosis melasse een extra verbetering van de conservering t.o.v. de lage dosis. De NH<sub>3</sub>-fractie en het boterzuurgehalte waren in beide proeven van de kuilen met de hoge dosis melasse lager dan in de kuilen met de lage dosis. Dit verschil was resp. 2-3 eenheden en 0,8-1,2 g/kg. Het aantal sporen van boterzuurbacteriën werd niet extra verlaagd.

### 3.4 Voorspelling kuilkwaliteit

Met behulp van multiple regressie-analyse werd geprobeerd de NH<sub>3</sub>-fractie, het boterzuurgehalte en het aantal sporen van boterzuurbacteriën te schatten. Hiervoor werden alle proeven met dezelfde series die voor de resultaten van paragraaf 3.3 gebruikt waren tegelijk geanalyseerd. De factoren oogstmachine, ds-gehalte, melassedosering, ds-gehalte in het kwadraat en melassedosering in het kwadraat en de interactie van het ds-gehalte en melassedosering werden meegenomen, mits ze een significante invloed ( $p < 0,05$ ) hadden. De resultaten van de multiple regressie-analyse staan in tabel 8.

Tabel 8 Regressiecoëfficiënten en het percentage verklaarde variantie (pva) van de factoren die significant van invloed waren ( $p < 0,05$ ) op NH<sub>3</sub>-fractie, boterzuurgehalte en aantal sporen van boterzuurbacteriën. OW = Opraapwagen, OSW = Opraapsnijwagen, ODW = Opraapdoseerwagen, H = Hakselaar  
Ds = Ds-gehalte (g/kg), Dos = melassedosering (kg/ton)

Factoren	Regressiecoëfficiënten (t-waarde)					
	NH <sub>3</sub> -fractie		Boterzuurgehalte (g/kg) 1)		Aantal sporen van boterzuurbact. (log <sub>10</sub> /g)	
Constante	24,26	( 2,90)	0,10	(0,06)	0,51	( 0,23)
Oogstmachine						
OW	- 0,00		- 0,000		- 0,000	
OSW	- 4,43	(-1,04)	- 0,337	(-0,35)	- 0,035	(-0,12)
ODW	- 6,46	(-1,68)	- 0,783	(-0,90)	- 0,112	(-0,47)
H	-20,02	(-5,02)	- 3,796	(-4,21)	- 1,193	(-5,13)
Ds	+ 0,0944	( 1,37)	+ 0,0411	( 2,64)	+ 0,0527	( 2,72)
Dos	- 0,6088	(-8,66)	- 0,0836	(-5,26)	- 0,01307	(-3,70)
(Ds) <sup>2</sup>	- 0,000419	(-2,99)	- 0,0001187	(-3,75)	- 0,0001251	(-3,16)
(Dos) <sup>2</sup>	+ 0,002023	( 3,63)	+ 0,000298	( 2,37)		
Oogstmachine*ds						
OW	+ 0,0000		+ 0,00000			
OSW	+ 0,0168	( 1,01)	+ 0,00134	( 0,36)		
ODW	+ 0,0198	( 1,32)	+ 0,00254	( 0,75)		
H	+ 0,0624	( 4,00)	+ 0,01120	( 3,17)		
Ds*dos	+ 0,001370	( 5,79)	+ 0,0001736	( 3,25)		
Pva	60,7		47,4		30,2	

1) De regressiecoëfficiënten zijn voor de wortel uit de boterzuurgehaltenes.

Uit de resultaten blijkt dat op de NH<sub>3</sub>-fractie en het boterzuurgehalte dezelfde factoren van invloed waren. Naast de factoren oogstmachine, ds-gehalte en melassedosis waren ook het kwadraat van ds-gehalte en melassedosis en de interactie van ds-gehalte\*melassedosis en van machine\*ds-gehalte van invloed op de NH<sub>3</sub>-fractie en het boterzuurgehalte. Uit de lage t-waarden voor OSW en ODW blijkt dat het machine effect en het interactie-effect van oogstmachine\*ds-gehalte grotendeels werd veroorzaakt door de hakselaar. De regressiecoëfficiënten van de interactiefactor hakselaar\*ds-gehalte wijken af van de regressiecoëfficiënten van de andere interactiefactoren machine\*ds-gehalte. Met behulp van deze factoren kon bij de NH<sub>3</sub>-fractie 60,7 % van de variatie worden verklaard en bij het boterzuurgehalte 47,4 %.

Op het aantal sporen van boterzuurbacteriën waren alleen de factoren machine, droge-stofgehalte, melassedosering en het kwadraat van het droge-stofgehalte van invloed. Hiermee kon maar 30,2 % van de variatie worden verklaard.



#### 4. DISCUSSIE

##### 4.1 Effect melasse op suikergehalte

Uit de resultaten van paragraaf 3.2 bleek dat het suikergehalte van de kuilen met melasse gemiddeld 43 g/kg ds hoger was dan van de blankokuilen. Het gemiddelde ds-gehalte en suikergehalte van deze blankokuilen was resp. 270 g/kg en 94 g/kg ds. De gemiddelde dosering was ca. 45 kg/ton gras. Uitgaande van deze gegevens zou men een verschil in suikergehalte tussen de blankokuilen en kuilen met melasse verwachten van 52 g/kg ds i.p.v. 43 g/kg ds. Een verklaring hiervoor zou kunnen zijn dat er in de tijd tussen toevoegen en het moment dat het grasmonster in de droogstoof droog is een hoeveelheid suiker door ademhaling of andere omzettingen verdwijnt.

##### 4.2 Inkuilresultaten

###### 4.2.1 Verliezen

Wegen op de manier zoals bij dit onderzoek is toegepast gaf onnauwkeurige weegresultaten van de hoeveelheid gras bij in- en uitkuilen. Waarschijnlijk werd dit veroorzaakt doordat verhoudingsgewijs een kleine hoeveelheid gras (1500-4000 kg) werd gewogen samen met praktijkmachines van 6000-11000 kg. Relatief kleine weegfouten van machine plus gras hebben op deze manier grote gevolgen voor de hoeveelheid gras.

Een andere mogelijkheid dan via het wegen van de kuilen is om de verliezen te berekenen via de stijging van het rc-gehalte zoals toegepast door Charmley en Thomas (1984) en Hinks en Henderson (1984). Ook deze benadering gaf geen bruikbare resultaten. Een verklaring hiervoor kan zijn dat de ruwe celstof verliezen nogal variëren, afhankelijk van het verloop van het inkuilproces. Uit onderzoekgegevens van Dijkstra e.a. (1943, 1949, 1952 en 1955) en Mayne en Gordon (1986) blijkt dat de ruwe celstof verliezen variëren van 1 tot 11 %. Daarnaast is de ruwe-celstofbepaling vrij onnauwkeurig en kunnen er bij de correctie van het ds-gehalte voor vluchtige bestanddelen ook fouten worden gemaakt. Op basis van deze gegevens is besloten om ook niet verder te gaan met het berekenen van de verliezen via deze weg.

###### 4.2.2 Effect van oogstmachine

Zoals in paragraaf 2.2.8 is vermeld was de proef De Vlierd (1) met 13 series de belangrijkste. Uit deze proef kwam dat de kuilen gemaakt met de hakselaar

duidelijk beter geconserveerd waren dan kuilen gemaakt met de opraapwagen. Er was weinig verschil in conservering tussen de kuilen gemaakt met de opraapwagen en kuilen gemaakt met de opraapdoseerwagen. Een opraapdoseerwagen is een opraapsnijwagen met doseerwalsen. Daarom mocht verwacht worden dat kuilen gemaakt met een opraapsnijwagen ook weinig zouden verschillen van kuilen gemaakt met de opraapwagen. De resultaten van de andere proeven kwamen hiermee goed overeen. Het aantal series van deze proeven was klein, vooral van de proeven op Bosma Zathe 1985 en Cranendonck 1985. Bij deze beide proeven waren de effecten van hakselen ondanks dat ze vrij groot waren daarom niet of nauwelijks significant.

De resultaten van de opraapdoseerwagen kwamen wat conservering betreft aardig overeen met de resultaten uit het onderzoek van Hengeveld (1983). Ook hij vond maar weinig verschil in het boterzuurgehalte tussen de kuilen gemaakt met de opraapwagen en de opraapdoseerwagen. Wat het aantal sporen van boterzuurbacteriën betreft vond Hengeveld (1983) dat dit in kuilen gemaakt met een opraapdoseerwagen een factor vier lager was dan in kuilen gemaakt met de opraapwagen. Dit komt niet overeen met de resultaten uit dit onderzoek, waarbij in geen enkele proef kuilvoer van de opraapsnij- of de opraapdoseerwagen een lager aantal sporen van boterzuurbacteriën had dan kuilvoer van de opraapwagen. Bij de proef Aver Heino 1985 was er zelfs een tendens dat het aantal sporen van boterzuurbacteriën in kuilen gemaakt met de opraapsnijwagen hoger was dan in kuilen gemaakt met de opraapwagen. Hetzelfde geldt voor de kuilen gemaakt met opraapdoseerwagen t.o.v. de kuilen gemaakt met de opraapsnijwagen bij de proef Bosma Zathe 1985. De oorzaak van het verschil in de resultaten tussen dit onderzoek en die van Hengeveld (1983) ligt mogelijk in het verschil in gem. ds-gehalte bij inkuilen. Dit lag bij het onderzoek van Hengeveld op bijna 390 g/kg terwijl dit bij dit onderzoek rond de 270 g/kg lag. Mogelijk zijn het snij- en mengeffect van de opraapdoseerwagen bij dit lage ds-gehalte te klein om een verbetering van de conservering en het aantal sporen van boterzuurbacteriën te geven. Mogelijk was ook het gras bij de proeven van Hengeveld heterogener waardoor het veronderstelde mengend effect van de doseerwagen duidelijker blijkt.

De resultaten van de hakselaar komen ondanks het verschil in ds-gehalte beter overeen met die van Hengeveld (1983). Hengeveld vond destijds dat het aantal sporen van boterzuurbacteriën in hakselkuilen een factor 20 kleiner was dan in kuilen gemaakt met de opraapwagen. Gemiddeld over alle proeven van dit onderzoek (ds-gehalte ca. 270 g/kg en melassedosering ca. 26 kg/ton incl. de blanco's) was het aantal sporen van boterzuurbacteriën in de gehakselde kuilen globaal een factor 10 kleiner dan in kuilen gemaakt met de opraapwagen (zie paragraaf 3.3.2 tabel 6 en paragraaf 3.4 tabel 8). Behalve het verschil in

ds-gehalte was er ook nog een verschil in het niveau van het aantal sporen van boterzuurbacteriën. In het onderzoek van Hengeveld bevatten de kuilen gemaakt met de opraapwagen gem. 380.000 sporen van boterzuurbacteriën per g gras. In dit onderzoek was het aantal de helft tot eenderde daarvan. Een gedeelte van dit niveau verschil kan waarschijnlijk verklaard worden door een verschil in manier van bepalen. In dit onderzoek was het aantal sporen naar boven toe begrensd (max. 2.400.000). In het onderzoek van Hengeveld (1983) was dit niet het geval.

Bij onderzoek van het Instituut voor Mechanisatie Arbeid en Gebouwen (IMAG) (Bosma persoonlijke mededelingen) werden geen verschillen gevonden in conservering tussen kuilen gemaakt met een opraapdoseerwagen, hakselaar en grootpakpers bij een gem. ds-gehalte van ca. 270 g/kg. Bij het IMAG onderzoek werden de machines alleen vergeleken in combinatie met het toevoegmiddel ammoniumtrihydrogeen-formiaat 70 % (Foraform, BP Chemicals, Hull Engeland). Er werden geen controlekuilen gemaakt zonder toevoegmiddel. Het onderzoek van het IMAG en het in dit rapport beschreven onderzoek waren verschillend wat betreft uitgangspunten. Bij het onderzoek van het IMAG werd geprobeerd het gras zo homogeen mogelijk in te kuilen. Het gras werd gemaaid met een maaiër-kneuzer, daarna intensief geschud en binnen 24 uur ingekuild. In het in dit rapport beschreven onderzoek was het de opzet om bij ongunstige weersomstandigheden zoveel mogelijk de praktijk na te bootsen wat betreft veldbewerkingen en veldperiode.

Bij de proef De Vlierd (1) was de VEM-waarde (in vitro) van de kuilen gemaakt met de hakselaar als gevolg van de betere conservering 22 eenheden hoger. Bij de proef Cranendonck 1985 was dit verschil op basis van de berekende VEM-waarde 92 eenheden. Bij de proef Bosma Zathe 1986 was er geen verschil in VEM-waarde tussen de hakselkuilen en de kuilen gemaakt met opraapsnijwagen en de opraapdoseerwagen ondanks de betere conservering van de hakselkuilen. Dit werd o.a. veroorzaakt door de hogere as-gehaltenes van de hakselkuilen t.o.v. de kuilen gemaakt met de beide typen opraapwagens in serie 1.

De betere conservering van de gehakselde kuilen t.o.v. de kuilen gemaakt met de opraap- en de opraapdoseerwagen bij proef De Vlierd (1) resulteerde niet in een hogere vre-waarde. De gemiddelde re-gehaltenes bij inkuilen waren van de kuilen gemaakt met de opraapwagen, opraapdoseerwagen en de hakselaar praktisch gelijk, resp 183, 186 en 181 g/kg ds. Ondanks verschillen in NH<sub>3</sub>-fracties waren de re-gehaltenes van de kuilen gemaakt met de verschillende oogstmachines precies evenveel afgenomen.

#### 4.2.3 Effect van melasse

Het toevoegen van melasse had bij alle proeven een positief effect op de conservering. Het effect wisselde per proef, afhankelijk van de kwaliteit van de blankokuilen en van de hoogte van de melassedosering. De conservering van de kuilen met melasse varieerde van matig tot goed. Uit de proeven De Vlierd (1) en De Vlierd (2) bleek dat de hoge dosering melasse (ca. 50 kg/ton gras) een extra verbetering van de conservering gaf t.o.v. de lage dosering (ca. 30 kg/ton gras). Dit effect was echter niet constant. Bij proef De Vlierd (1) was het effect kleiner dan het effect van de lage dosering t.o.v. de blankokuilen en bij de proef De Vlierd (2) was dit effect even groot. De resultaten komen aardig overeen met de resultaten in de literatuur (zie inleiding). Ook daarin werden wisselende positieve effecten gevonden van het toevoegen van melasse op de conservering. Over het algemeen kan gesteld worden dat met melasse kuilen van goede kwaliteit gemaakt kunnen worden.

Het effect van melasse op het aantal sporen van boterzuurbacteriën was in alle proeven positief. Het aantal in de kuilen met melasse was een factor 2 tot 6 lager dan in de blankokuilen. Toch werd het aantal niet bij alle proeven teruggebracht tot een goed niveau omdat het aantal in de blankokuilen varieerde van goed tot veel te hoog. Bij de proeven waarbij het aantal in de blankokuilen veel te groot was, was in het algemeen ook het aantal in kuilen met melasse nog aan de hoge kant. Oorzaken van het wisselende aantal in de blankokuilen van de verschillende proeven kunnen zijn verschillen in suikergehaltes, buffercapaciteit (Wieringa, 1961) en nitraatgehalte (Spoelstra, 1983).

De kuilen met melasse hadden bij alle proeven een hoger melkzuurgehalte dan de kuilen zonder. Hieruit kan geconcludeerd worden dat bij natte kuilen het suikergehalte over het algemeen de beperkende factor was. Bij de proef De Vlierd (1) was het azijnzuurgehalte van de kuilen met melasse en de gehakselde kuilen hoger dan van de andere kuilen. Dit zou verklaard kunnen worden uit het feit dat naast de homofermentatieve ook de heterofermentatieve melkzuurbacteriën profiteren van de extra suikers (Whittenbury, 1968). Deze resultaten werden echter niet ondersteund door de andere proeven.

De voederwaarde van de kuilen met melasse was bij alle proeven hoger dan van de blankokuilen. Bij de resultaten is gerekend met de VEM-waarde die berekend is uit de VC-os vitro omdat er nog discussie bestaat over de juistheid van de VEM-waarde van natte kuilen en van kuilen met melasse berekend met de regressieformules (CVB, 1977). Deze formules voor het berekenen van de VEM-waarde zijn namelijk gebaseerd op voordroogkuilen. Daarnaast zijn kuilen met melasse in feite mengkuilen van gras en melasse. Nader onderzoek zal moeten uitwijzen of de regressieformules voor dergelijke kuilen aangepast moeten worden.

Tussen de kuilen met en zonder melasse waren de verschillen in vre-waarden kleiner dan uit de verschillen in NH<sub>3</sub>-fractie verwacht mocht worden. Dit komt doordat melasse weinig eiwit bevat en daardoor in eerste instantie de vre-waarden verlaagt door verdunning van de hoeveelheid eiwit. Door een betere conservering van de kuilen met melasse is de uiteindelijke vre-waarde toch vaak hoger dan van de blankokuilen.

#### 4.3 Voorspelling van kuilkwaliteit

Voor een goed bedrijfsresultaat en om besmetting van de melk met sporen van boterzuurbacteriën te voorkomen is het belangrijk om goed geconserveerde kuilen te hebben met weinig sporen van boterzuurbacteriën. Met behulp van multiple regressie-analyse van de inkuilresultaten van dit onderzoek werd getracht een voorspelling te maken van de kuilkwaliteit onder verschillende omstandigheden. In de analyse werden de factoren oogstmachine, melassedosis en ds-gehalte meegenomen. Uit de resultaten kon worden afgeleid bij welke melassedosis men moet toepassen om bij een bepaalde oogstmachine en ds-gehalte om een kuil krijgt met een goede conservering en weinig sporen van boterzuurbacteriën.

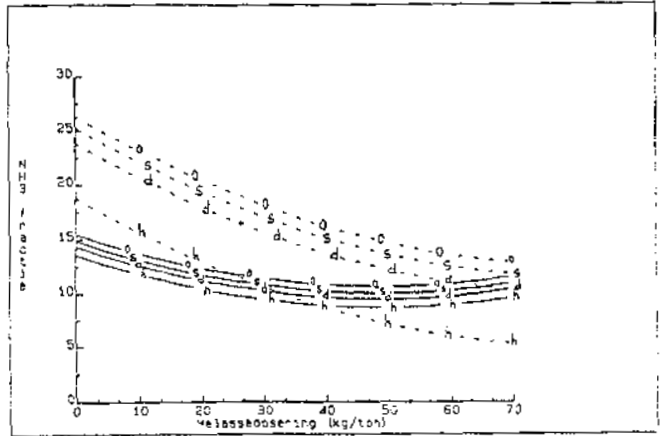
De resultaten van de multiple regressie-analyse (zie paragraaf 3.4) zijn uitgewerkt de in figuren 1 t/m 3. In deze figuren zijn resp. de NH<sub>3</sub>-fractie, het boterzuurgehalte en het aantal sporen van boterzuurbacteriën uitgezet tegen de melassedosis. De lijnen geven het berekend effect weer voor de vier oogstmachines bij twee ds-gehaltenes (200 en 300 g/kg). In de figuren zijn de lijnen doorgetrokken tot een melasse dosering van 70 kg/ton. Gezien het aantal waarnemingen boven de 70 kg/ton leek het niet verantwoord om de lijnen verder door te trekken. Bij een ds-gehalte van 300 g/kg lopen de lijnen in figuur 1 en 2 weer iets op. Dit wordt veroorzaakt doordat met een kwadratisch verband werd gerekend. Doordat het verschil tussen de controlekuilen (0) en lage dosis (30 kg) groter was dan het verschil tussen lage dosis en hoge dosis (50 kg) geeft een kwadratische functie beter het verband weer dan een lineaire. Wanneer van de opraapwagen- en doscerwagenkuilen de lage en hoge dosis melasse worden vergeleken (bijlage 5), blijkt dat de hoge dosis, op een enkele uitzondering na, een verlaging van de NH<sub>3</sub>-fractie en het boterzuurgehalte geeft. Tussen de verschillende proeven en series kwamen vrij grote verschillen in conservering en aantal sporen van boterzuurbacteriën voor. Door bij de multiple regressie-analyse de factor proef in te brengen werd geprobeerd de spreiding veroorzaakt door verschillen tussen de proeven weg te nemen. Het effect van het ds-gehalte werd berekend door de verschillen in conservering en aantal sporen van boterzuurbacteriën tussen de series, voor zover mogelijk,

Effect van melasse op: NH<sub>3</sub>-fractie (fig.1), boterzuurgehalte (fig.2), aantal sporen (fig.3) bij toediening op opraapwagen (o), opraapsnijwagen (s), opraap-doseerwagen (d) en hakselaar (h).

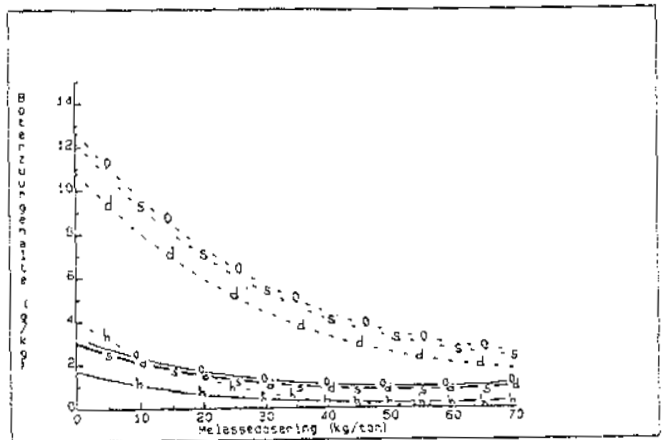
(Berekend door middel van multiple regressieanalyse)

---- = 200 g/kg ds, \_\_\_\_ + 300 g/kg ds.

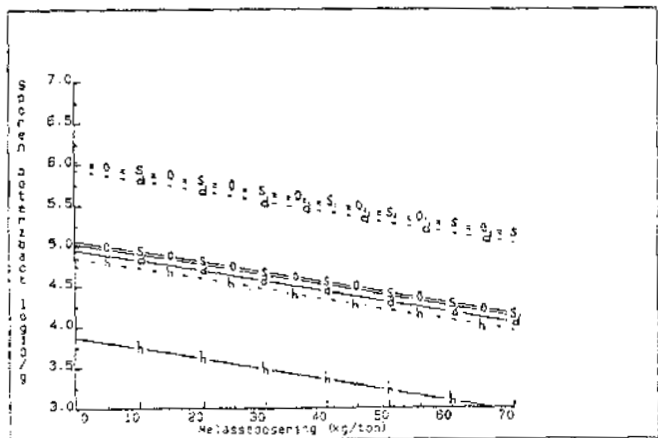
Figuur 1



Figuur 2



Figuur 3



toe te schrijven aan de verschillen in ds-gehalten tussen de series. De conservering en aantal sporen van boterzuurbacteriën is echter niet alleen afhankelijk van het ds-gehalte zodat hiermee maar een gedeelte van de spreiding werd verklaard. Daar komt nog bij dat de bepaling van het aantal sporen van boterzuurbacteriën niet zo nauwkeurig is. Een en ander heeft tot gevolg dat er rond de uitkomsten van de formules voor de voorspelling van de kuilkwali- teit, met name van het aantal sporen van boterzuurbacëerien, vrij grote spreidingen zitten. De spreiding voor NH<sub>3</sub>-fractie, boterzuurgehalte en het aantal sporen van boterzuurbacteriën was resp. 4 eenheden, 0,9 g/kg en 1,2 log-eenheden. De lijnen moeten dan ook niet absoluut gezien worden maar als richtlijnen.

Zoals te verwachten was uit de resultaten van paragraaf 3.3.2 liggen de lijnen van de drie typen opraapwagens dicht bij elkaar. Bij een ds-gehalte van 200 g/kg waren de kuilen gemaakt met de hakselaar duidelijk beter geconserveerd dan de kuilen gemaakt met de drie typen opraapwagens. Bij een ds-gehalte van 300 g/kg was het verschil veel kleiner. Het effect van 60-70 kg melasse per ton was bij een ds-gehalte van 200 g/kg was iets groter dan van hakselen. Voordrogen van het gras tot een ds-gehalte van 300 g/kg had ongeveer een even groot effect op de conservering als het toevoegen van 60-70 kg melasse per ton gras. Op het aantal sporen van boterzuurbacteriën was het effect van hakselen even groot als van voordrogen tot een ds-gehalte van 300 g/kg en iets groter dan van een melassedosis van 60-70 kg/ton gras.

Bij een ds-gehalte van 200 g/kg gaf een dosis tot ca. 60 kg/ton gras bij de drie typen opraapwagens nog een verbetering van de conservering. De NH<sub>3</sub>-frac- tie werd teruggebracht tot 12 à 13 en het boterzuurgehalte tot 3 à 4 g/kg. Het aantal sporen van boterzuurbacteriën werd tot een dosis van 70 kg/ton gras nog verbeterd. Bij die dosis lag het aantal nog boven de 100.000/g. Dit is volgens de indeling van Hengeveld (1983) (< 50.000/g = goed, 50.000-500.000/g = matig, > 500.000/g = slecht) een matige kuil. Bij de hakselaar was een dosis van 30-35 kg/ton gras al voldoende voor een goede conservering. Het aantal sporen van boterzuurbacteriën was duidelijk lager dan bij de drie typen opraapwagens. Zelfs de controlekuilen lagen gemiddeld in het traject goed.

Bij een ds-gehalte van 300 g/kg gaf een dosis tot 30-40 kg/ton gras bij de drie typen opraapwagens nog een verbetering van de conservering. De kuilkwali- teit was daarbij redelijk goed. Het aantal sporen van boterzuurbacteriën lag gemiddeld op ca. 100.000/g en met ca. 10 kg melasse per ton werd het aantal teruggebracht tot minder dan 50.000/g. Bij de hakselaar gaf toevoeging van melasse nog slechts een geringe verbetering van de conservering. Bij een dosis van ca. 20-25 kg/ton gras was de conservering al goed. Het aantal sporen van boterzuurbacteriën lag ook in de kuilen zonder melasse beneden 50.000/g.

De lijnen geven het gemiddelde weer van de inkuilresultaten. Voor een redelijke kans op een goede kuil kwaliteit is het verstandig om bij de melassedosering rekening te houden met de spreidingen rond de lijnen. Hiervoor moet er ca. 10 kg/ton bij de melassedosis opgeteld worden. Ongeveer 75 % van de kuilen had bij die dosis een even goede of betere conservering dan de conservering die aangegeven is. Wordt bij de melassedoseringen hiermee rekening gehouden dan moet bij inkuilen van gras met een ds-gehalte van 200 g/kg een hakselaar gebruikt worden en 40-45 kg melasse per ton gras toegevoegd worden voor een goede conservering en voldoende laag aantal sporen van boterzuurbacteriën. Wordt het gras toch ingekuild met een van de drie typen opraapwagens dan moet er minimaal 70 kg melasse per ton gras worden toegevoegd voor het best haalbare resultaat. Het aantal sporen van boterzuurbacteriën is bij de drie typen opraapwagens moeilijk terug te brengen tot minder dan 50.000/g.

Bij inkuilen van gras met een ds-gehalte van 300 g/kg moet dus bij de drie typen opraapwagens 40-45 kg melasse per ton gras toegevoegd worden voor een goede conservering en minder dan 50.000 sporen van boterzuurbacteriën. Gaat men dit gras hakselen dan kan men met 25-30 kg melasse per ton gras volstaan. Zoals in paragraaf 3.3 is genoemd en zoals uit de lijnen van de figuren 1 t/m 3 blijkt was het effect van melasse toevoegen bij de drie typen opraapwagens even groot als bij de hakselaar. Bij een opraapwagen is de verdeling van de melasse in de kuilen slechter dan bij een hakselaar (Corporaal en Van Schooten 1989). Dat wil nog niet zeggen dat de verdeling onbelangrijk is. De hakselaar zonder toevoeging gaf al een betere conservering dan een opraapwagen zonder toevoeging. Bij een hakselaar is het dus moeilijker om eenzelfde effect te bereiken. Door een betere verdeling gaf de hakselaar op een lager niveau een gelijk effect als de opraapwagen.

Uit de resultaten van de regressieanalyse kan ook het ds-gehalte afgeleid worden waarbij niet meer hoefde te worden toegevoegd voor een goede conservering en voldoende laag aantal sporen van boterzuurbacteriën. In tabel 9 zijn de ds-gehalten weergegeven waarbij de NH<sub>3</sub>-fractie, het boterzuurgehalte en het aantal sporen van boterzuurbacteriën als goed worden gekwalificeerd zonder toevoeging van melasse. Hierbij is rekening gehouden met de spreiding rond de uitkomsten. Uit tabel 9 blijkt dat het ds-gehalte waarbij voor een goede conservering (NH<sub>3</sub>-fractie en boterzuurgehalte) niet meer hoefde te worden toegevoegd bij alle machines ca. 350 g/kg was. Voor minder dan 50.000 sporen van boterzuurbacteriën/g was dit bij de drie typen opraapwagens ca. 340 g/kg ds en bij de hakselaar 290 g/kg ds.



Tabel 9 Minimum ds-gehaltenes (g/kg) waarbij de NH<sub>3</sub>-fractie, het boterzuur-  
zuurgehalte en aantal sporen van boterzuurbacteriën resp. < 9, < 2  
g/kg en < 50.000/g zijn.

OW = Opraapwagen, OSW = Opraapsnijwagen, ODW = Opraapdoseerwagen,  
H = Hakselaar

Oogstmachine	DS-gehaltenes		
	NH <sub>3</sub> -fractie < 9	Boterzuurgehalte < 2 g/kg	Aantal sporen van boterzuurbacteriën < 50.000
OW	350	316	336
OSW	359	320	336
ODW	353	318	334
H	364	305	290

Het onderzoek is uitgevoerd met over het algemeen slecht inkuilbaar materiaal (laag ds-gehalte en vrij lange veldperiode). Dit is gedaan om de praktijk zo goed mogelijk na te bootsen wanneer men niet in staat is om onder ongunstige weersomstandigheden het gras voldoende voor te drogen. Men kan deze situatie vaak voorkomen door op een juist tijdstip te maaien (evt. met een maaier-kneuzer), intensief te schudden en snel in te kuilen.

## 6. CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

### Conclusies

De ds-gehaltenes van het gras bij inkuilen die voor de resultaten van dit onderzoek gebruikt zijn varieerden van 150 tot 350 g/kg. Hierbij waren de kuilen zonder toevoegmiddel gemaakt met een opraapwagen matig tot slecht geconserveerd en bevatten in veel gevallen een groot aantal sporen van boterzuurbacteriën. Met dit als uitgangssituatie zijn de conclusies en aanbevelingen hieronder weergegeven.

- Er was nauwelijks verschil in conservering en aantal sporen van boterzuurbacteriën tussen de kuilen gemaakt met een opraapwagen, een opraapsnijwagen en een opraapdoseerwagen.
- Kuilen gemaakt met een hakselaar waren beter geconserveerd en hadden over het algemeen een hogere voederwaarde dan kuilen gemaakt met een opraapwagen. De NH<sub>3</sub>-fractie was gemiddeld 5 eenheden lager en het boterzuurgehalte 10 g/kg. De VEM-waarde was ca. 20 eenheden hoger.
- Het aantal sporen van boterzuurbacteriën was in de hakselkuilen gemiddeld een tiende van het aantal in kuilen gemaakt met een opraapwagen.
- Kuilen met melasse waren beter geconserveerd en hadden een hogere voederwaarde dan de blankokuilen. Bij een gemiddelde dosering van 43 kg/ton was de NH<sub>3</sub>-fractie ca. 8 eenheden lager, het boterzuurgehalte ca. 5 g/kg. Het melkzuurgehalte was ca. 10 g/kg hoger en de VEM-waarde ca. 60 eenheden.
- Door melasse toe te voegen werd het aantal sporen van boterzuurbacteriën in de kuilen verminderd tot de helft à een zesde deel.
- Uitgaande van gras met een ds-gehalte van 200 g/kg had het toevoegen van 60-70 kg melasse per ton een iets groter effect op de conservering dan hakselen en een even groot effect als het verhogen van het ds-gehalte tot 300 g/kg. Op het aantal sporen van boterzuurbacteriën hadden hakselen en voordrogen tot 300 g ds/kg het grootste effect.

### Aanbevelingen

- Bij inkuilen van nat gras (200 - 300 g ds/kg) is het aan te bevelen om met het oog op het aantal sporen van boterzuurbacteriën het gras te hakselen en melasse toe te voegen. Is er geen hakselaar ter beschikking dan zal een grote hoeveelheid melasse moeten worden toegevoegd.
- Uit de resultaten van het onderzoek kunnen onderstaande melasse doseringen (kg/ton) worden geadviseerd.

	Ds-gehalte (g/kg)	
	200	300
Opraap(snij)(doseer)wagen	Minimaal 70	40-45
Hakselaar	40-45	25-30

- Bij het inkuilen van gras met een ds-gehalte van 350 g/kg of hoger bleek het toevoegen van melasse geen verbetering te geven van de conservering.

LITERATUUR

- Alvey, K. Galwey, N. Lane, P. (1982) An introduction to Genstat. Academic Press, London. ISBN 0-12-055550-6.
- Beynum, J. van, Pette, J.W. (1934) Bacteriële processen in geconserveerd groenvoeder en hun invloed op de kaasbereiding, Versl. Landbouwk. Onderz., 40c, pp. 777-839.
- Castle, M.E. Watson, J.N. (1985) Silage and milk production: studies with molasses and formic acid as additive for grass silage, Grass Forage Sci., 40, pp. 85-92.
- Centraal Veevoeder Bureau (1977) Handleiding voor de berekening van de voederwaarde van ruwvoedermiddelen 1977.
- Centraal Veevoeder Bureau (1986) Veevoedertabel: Gegevens over voederwaarde, verteerbaarheid en samenstelling.
- Charmley, E. Thomas, C. (1984) Landbauforschung Volkenrode, Sonderheft 69, 21-23.
- Corporaal, J. Schooten, H.A. van (1989) De verdeling van toevoegmiddelen bij het inkuilen van gras. Rapport 117. Lelystad, Proefstation voor de Rundveehouderij, Schapenhouderij en Paardenhouderij. ISSN 0169-3689.
- Dijkstra, N.D. (1949) Proefnemingen over het ensileren van gras, Versl. Landbouwk. Onderz., 54.15. Rijkslandbouwproefstation, Hoorn.
- Dijkstra, N.D. (1952) Resultaten van enkele inkuilproeven met voorgedroogd gras, Maandblad voor de landbouwvoorlichtingsdienst, 142-146.
- Dijkstra, N.D. Brandsma, S. (1955) Proefnemingen over het ensileren van voorgedroogd gras, Versl. Landbouwk. Onderz., 61.3. Rijkslandbouwproefstation, Hoorn.
- Dijkstra, N.D. De Ruyter De Wildt, J.C. (1943) Proefnemingen over ensileren met mierenzuur II, Versl. Landbouwk. Onderz., 49(13)c, 569-605. Rijkslandbouwproefstation, Hoorn.
- Fox, J.B. Brown, S.M. McCulough, I.I. (1972) Silage for milkproduktion: The effects of formic acid and molasses on nutrient losses and feeding value of direct ensiled autumn grass, Record of Agr. Research, 2, 45-51.
- Hengeveld, A.G. (1977) Diverse aspecten van hakselen van voorgedroogd gras. Rapport nr 51. Lelystad, Proefstation voor de Rundveehouderij.
- Hengeveld, A.G. (1983) Sporen van boterzuurbacteriën in kuilvoer. Rapport nr 88. Lelystad, Proefstation voor de Rundveehouderij.
- Hinks, C.E. Henderson, A.R. (1984) Landbauforschung Volkenrode, Sonderheft 69, pp. 18-20.

- Honing, Y. van der, Reeuwijk, L. van (1973) De invloed van de toevoeging van propionzuur, melasse of landbouwzout op de voederopname van kuilvoer door melkvee, IBVL mededelingen 412. Wageningen, Instituut voor Bewaring en Verwerking van Landbouwprodukten.
- Joosten, W.J. Heinsbroek, W.A. (1969,1970,1971) Voederproeven 1968/1969, 1969/1970 en 1970/1971, Landbouwkundig onderzoek in de IJsselmeerpolders, Stichting Proefboerderijen IJsselmeerpolders.
- Mayne, C.S. Gordon, F.J. (1986) Effect of harvesting system on nutrient losses during silage making. 2. In-silo losses, Grass Forage Sci., 41, 341-351. Proefstation voor de rundveehouderij, schapenhouderij en paardenhouderij (1988). Lelystad, Handboek voor de rundveehouderij.
- Spoelstra, S.F. (1983) Inhibition of clostridial growth by nitrate during the early phase of silage fermentation, J. Sci. Food Agric., 34, 145-152.
- Stadhouders, J. Hup, G. Nieuwenhof, F.F.J. (1983) Kuilvoer en kaaskwaliteit. Mededeling M19. Nederlands Instituut voor Zuivelonderzoek, Ede.
- Tilley, J.M.A. Terry, R.A. (1963) A two-stage technique for the in vitro digestion of forage crops, J. Br. Grassl. Soc., 18, 104-111.
- Vermeulen, F.H.B. (1979) Voorlopig overzicht analysemethodieken. 3e Uitgave. Bedrijfslaboratorium voor grond- en gewasonderzoek, Mariendaal Oosterbeek.
- Wieringa, G.W. Haan, S.J. de (1961) Inkuilen. Wageningen, Instituut voor Bewaring en Verwerking van Landbouwprodukten.
- Whittenbury, R. (1968) Microbiology of grass silage, Process Biochemistry, 27-31.
- Wilson, R.K. (1969) Effects of fertiliser N, additives and season on silage fermentation in laboratory silos, Ir. J. agric. Res., 8, 307-318.

BIJLAGEN

Bijlage 1. Methode van sporenbepaling

Aan 30 g silage werd 270 g gedemineraliseerd water toegevoegd en 5 min. behandeld in een Stomacher (Seward laboratory, London). Van het extract werd een decimale verdunningsreeks in ringer oplossing van een kwart sterkte gemaakt. Voor vier opeenvolgende verdunningen werd per verdunning 1 ml in elk van 3 kultuurbuizen (150 x 16 mm) met 9 ml handwarme lactaat-acetaat-agar gepipeteerd. De gebruikte lactaat-acetaat-agar bestond uit pepton 5 g/l, gist extract 10 g/l, 60 % oplossing van natriumlactaat 25 g/l, natriumacetaat .3H<sub>2</sub>O 8 g/l, agar 10 g/l, pH 6,5

Na pasteuriseren (12 min. 78°C) werden de buizen voorzien van een 2 cm dikke laag van 2 % wateragar. Buizen die na 7 dagen bebroeden bij 37°C duidelijk gasvorming vertoonden werden als positief beschouwd. Het meest waarschijnlijke aantal sporen van boterzuurbacteriën werd afgelezen uit onderstaande tabel. Meestal werden de verdunningen 10exp-3 t/m 10exp-7 ingezet. Bij een laag droge-stofgehalte en afwezigheid van nitraat werden de verdunningen 10exp-4 t/m 10exp-7 ingezet.

Het kwam voor dat alle buizen positief waren (3333). In dit geval kan met aflezen 333 = < 110 x 10exp-4 maar ook 300 = 2,4 x 10exp-6. Deze laatste benadering werd toegepast.

Uitslag	MPN	Uitslag	MPN	Uitslag	MPN	Uitslag	MPN
000	0	100	0,36	200	0,88	300	2,4
001	0,3	101	0,73	201	1,43	301	3,9
002	0,6	102	1,1	202	2	302	6,4
003	0,9	103	1,49	203	2,7	303	9,6
010	0,3	110	0,74	210	1,47	310	4,3
011	0,61	111	1,12	211	2	311	7,5
012	0,92	112	1,51	212	2,8	312	11,5
013	1,23	113	1,91	213	3,4	313	15,1
020	0,62	120	1,14	220	2,2	320	9,4
021	0,93	121	1,54	221	2,8	321	15
022	1,25	122	1,95	222	3,6	322	22
023	1,56	123	2,5	223	4,3	323	30
030	0,9	130	1,57	230	2,9	330	25
031	1,26	131	1,99	231	3,7	331	40
032	1,58	132	2,5	232	4,5	332	110
033	1,9	133	3	233	5,3	333	<110

Bijlage 2. Maaidatum, veldperiode, gewicht, melassedosering en analyseresultaten van het gras bij inkuilen. ROC De Vlierd (PR 316).

O = Opraapwagen, S = Opraapsnijwagen, D = Opraadoseerwagen,  
H = hakselaar

B = Blanko, M = Melasse, L = Lage dosering, H = Hoge dosering

Object	Gewicht gras (kg)	Melasse dosering (kg/ton)	Ds- gehalte (g/kg)	In de droge stof (g/kg)			VEM Vre (g/kg ds)	Nitraat (g/kg)	VC os vitro
			re	rc	ras	suiker			

1985

Serie 1, maaidatum 13-5, veldperiode 5 dagen

OB	2005	0,0	376	257	217	116	23	950	211	2,8	77,9
OML	1550	32,6	451	232	212	120	57	937	187	2,6	-
OMH	1795	60,1	451	236	201	129	53	943	191	3,2	76,2
DB	1625	0,0	431	258	213	129	33	936	212	3,6	76,6
DML	2150	25,6	428	228	215	124	48	923	184	2,0	-
DMH	2175	50,0	366	242	215	132	40	919	197	1,1	78,5
HB	1327	0,0	420	233	216	127	30	920	189	1,7	76,9
HML	1985	28,1	412	252	211	113	35	961	206	3,8	-
HMH	1587	72,3	409	257	212	110	43	966	210	3,8	77,0

Serie 2, maaidatum 22-5, veldperiode 3 dagen

OB	11178	0,0	220	148	272	99	113	832	106	0,2	-
OML	9178	22,0	254	144	246	96	153	876	101	0,1	-
OMH	9250	45,5	223	146	264	97	142	847	103	0,1	-
DB	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
DML	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
DMH	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
HB	9599	0,0	215	158	272	94	91	845	115	0,1	-
HML	9806	24,8	225	145	253	98	129	862	103	0,1	-
HMH	10683	38,6	255	147	254	96	146	864	105	0,1	-

Serie 3, maaidatum 29-5, veldperiode 3 dagen

OB	3644	0,0	291	172	260	102	120	860	129	1,2	-
OML	3360	27,7	292	181	225	105	155	918	138	0,9	-
OMH	2326	51,5	317	172	211	109	183	929	129	0,8	-
DB	1847	0,0	307	187	237	103	121	905	143	1,1	-
DML	3062	28,8	292	179	225	104	146	918	135	0,8	-
DMH	4134	34,1	289	182	252	110	130	865	138	0,7	-
HB	2219	0,0	288	188	269	98	114	861	144	0,8	-
HML	2285	34,1	313	181	234	109	160	897	137	0,8	-
HMH	3582	47,7	301	178	238	109	155	888	135	1,3	-

Serie 4, maaidatum 5-6, veldperiode 3 dagen

OB	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
OML	2550	37,3	203	176	250	97	119	886	133	0,5	-
OMH	3480	65,0	195	174	227	102	138	915	130	0,7	-
DB	2416	0,0	157	169	272	99	54	843	126	0,4	-
DML	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
DMH	2989	41,7	199	175	231	99	140	914	131	0,5	-
HB	2637	0,0	167	168	275	90	70	852	124	0,3	-
HML	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
HMH	2415	96,5	241	160	222	118	158	891	118	0,8	-

(vervolg bijlage 2)

Object	Gewicht gras (kg)	Melasse dosering (kg/ton)	Ds- gehalte (g/kg)	In de droge stof (g/kg)				VEM Vre (g/kg ds)	Nitraat (g/kg)	VC os vitro	
				re	rc	ras	suiker				
Serie 5, maaidatum 5- 6, veldperiode 6 dagen											
OB	1775	0,0	323	166	268	104	87	826	123	0,6	-
OML	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
OMH	1427	77,6	346	170	225	93	174	915	126	0,8	-
DB	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
DML	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
DMH	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
HB	2186	0,0	317	171	263	105	90	837	128	0,5	-
HML	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
HMH	2178	65,5	353	164	245	101	150	868	121	0,6	-
Serie 6, maaidatum 4- 7, veldperiode 2 dagen											
OB	1809	0,0	344	157	293	87	103	826	114	1,6	72,0
OML	2037	34,1	394	165	282	88	119	846	122	3,5	-
OMH	1875	71,8	433	147	266	85	161	866	104	1,0	70,7
DB	2209	0,0	360	171	285	91	88	839	127	2,0	72,3
DML	2108	37,3	395	155	275	85	123	857	112	3,5	-
DMH	2017	50,4	355	154	267	90	150	861	111	1,5	73,1
HB	2083	0,0	351	161	298	92	95	813	118	2,1	74,9
HML	1661	50,4	413	164	286	86	124	842	120	3,5	-
HMH	2066	56,0	372	171	277	90	131	855	127	1,8	68,1
Serie 6, maaidatum 10- 7, veldperiode 3 dagen											
OB	1249	0,0	315	191	227	78	177	963	146	0,6	79,6
OML	1415	23,5	304	202	213	94	158	967	157	1,4	-
OMH	1322	48,2	335	174	210	88	217	966	130	0,7	80,8
DB	1290	0,0	317	174	229	80	179	947	130	0,5	79,1
DML	1486	22,5	302	181	237	89	175	923	137	0,8	-
DMH	1388	47,1	329	169	219	85	209	951	125	0,5	80,3
HB	1634	0,0	310	177	237	82	159	932	133	0,7	80,0
HML	1938	25,6	313	184	227	91	161	939	140	1,5	-
HMH	1517	52,6	337	159	225	87	217	933	115	0,6	81,9
Serie 8, maaidatum 13- 8, veldperiode 4 dagen											
OB	9210	0,0	421	208	248	114	82	860	162	2,0	73,9
OML	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
OMH	6630	53,7	430	207	232	113	118	888	161	2,0	78,1
DB	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
DML	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
DMH	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
HB	8506	0,0	406	214	261	98	85	869	167	1,5	74,9
HML	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
HMH	10672	58,2	407	189	231	109	138	885	143	1,5	78,7
Serie 9, maaidatum 2- 9, veldperiode 3 dagen											
OB	2532	0,0	191	188	228	146	92	821	142	1,1	73,6
OML	2695	20,4	177	190	230	141	109	828	144	1,3	-
OMH	2860	36,3	204	180	212	158	131	824	134	1,0	77,2
DB	2035	0,0	183	189	248	145	81	792	143	0,7	68,6
DML	1653	38,4	209	183	210	160	131	825	137	0,8	-
DMH	2340	39,5	187	195	210	140	104	863	148	0,9	76,1
HB	3360	0,0	192	190	253	144	62	786	143	0,9	72,5
HML	2305	26,7	196	180	227	144	108	822	134	0,8	-
HMH	2320	50,4	220	170	206	162	142	821	125	0,7	78,1



(vervolg bijlage 2)

Object	Gewicht gras (kg)	Melasse dosering (kg/ton)	Ds- gehalte (g/kg)	In de droge stof (g/kg)				VEM (g/kg ds)	Vre (g/kg ds)	Nitraat (g/kg)	VC os vitro
				re	rc	ras	suiker				
Serie 10, maaidatum 11-9, veldperiode 3 dagen											
OB	1850	0,0	314	167	236	114	138	845	120	0,6	76,3
OML	2097	35,2	302	180	225	130	129	846	134	2,8	-
OMH	1645	63,8	340	150	214	109	187	880	104	0,2	80,5
DB	2050	0,0	297	176	233	144	103	810	130	1,8	75,1
DML	1910	38,4	315	153	227	110	174	858	107	0,5	-
DMH	1750	63,8	338	152	215	107	203	882	106	0,5	80,5
HB	1720	0,0	307	167	237	109	136	851	121	0,6	75,0
HML	1920	43,8	326	157	218	109	183	877	111	0,5	-
HMH	2260	49,3	310	171	222	126	136	852	125	0,7	78,3

Serie 11, maaidatum 18-9, veldperiode 3 dagen											
OB	1720	0,0	323	229	217	139	80	857	179	3,8	76,9
OML	1510	50,1	295	249	213	136	75	880	198	3,8	-
OMH	1615	52,5	309	215	215	134	132	859	165	3,4	81,0
DB	1485	0,0	293	255	222	123	68	889	203	4,5	76,7
DML	1315	40,6	316	224	199	140	109	883	174	2,3	-
DMH	1620	52,2	306	223	203	129	128	892	173	3,9	80,0
HB	1715	0,0	298	241	226	128	66	867	190	4,9	77,7
HML	1515	35,1	317	227	212	143	115	857	177	4,9	-
HMH	1380	60,2	303	232	220	141	106	852	182	3,8	75,2

Serie 12, maaidatum 2-10, veldperiode 3 dagen											
OB	2300	0,0	272	190	232	122	95	837	141	2,0	77,1
OML	2220	28,8	287	173	221	122	125	846	125	0,6	-
OMH	2730	45,5	288	199	211	132	114	861	150	3,0	80,5
DB	2265	0,0	265	196	224	133	81	836	147	2,8	78,1
DML	2480	22,9	299	168	216	130	123	838	120	0,6	-
DMH	2585	38,1	286	186	205	137	135	854	137	2,0	74,5
SB	2385	0,0	276	199	240	122	92	830	150	1,2	75,4
SML	2350	25,9	288	190	234	123	115	833	141	1,0	-
SMH	2880	42,2	324	166	222	157	119	786	119	0,3	76,9

Serie 13, maaidatum 7-10, veldperiode 4 dagen											
OB	4235	0,0	204	184	232	144	96	797	136	1,0	74,6
OML	3655	37,5	227	176	222	143	134	809	128	0,5	-
OMH	4315	50,1	226	179	200	159	125	821	132	2,5	77,8
DB	3825	0,0	218	182	220	146	102	811	134	0,9	75,1
DML	4605	24,9	195	192	219	138	102	829	143	2,0	-
DMH	3375	52,4	231	172	201	132	155	857	124	0,4	80,3
SB	3620	0,0	201	175	232	137	89	801	127	0,6	73,9
SML	3965	31,5	211	179	221	124	124	840	131	0,5	-
SMH	4075	54,3	230	186	202	152	121	832	138	1,5	76,0

(vervolg bijlage 2)

Object	Gewicht (kg)	Melasse dosering (kg/ton)	Ds- gehalte (g/kg)	In de droge stof (g/kg)				VEM Vre (g/kg ds)	Nitraat (g/kg)	VC os vitro
				re	rc	ras	suiker			
1986										
-----										
Serie 1, maaidatum 21- 5, veldperiode 3 dagen										
OB	1970	0,0	238	221	234	114	103	913	176	2,3 82,2
OML	2138	23,6	237	209	223	109	117	931	164	1,8 82,5
OMH	2192	47,6	259	203	191	111	152	977	159	1,8 82,7
DB	1968	0,0	246	218	222	124	99	914	174	1,8 80,6
DML	2257	20,2	231	216	220	111	111	938	172	1,5 81,3
DMH	2762	44,3	257	205	217	112	137	934	161	1,3 82,5
HB	1690	0,0	285	199	213	112	144	936	155	2,0 83,3
HML	1999	32,5	252	200	209	108	149	950	156	1,5 83,3
HMH	2518	48,9	253	203	214	112	132	937	159	1,8 81,4
Serie 2, maaidatum 26- 5, veldperiode 3 dagen										
OB	7943	0,0	358	217	236	92	127	942	172	4,0 76,0
OML	7658	29,5	386	210	231	99	143	935	165	4,8 76,7
OMH	7529	60,8	364	202	217	97	168	955	157	3,0 77,4
DB	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
DML	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
DMH	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
HB	8037	0,0	351	208	257	92	103	901	163	3,0 76,2
HML	7977	25,0	377	202	242	91	141	925	157	4,0 75,8
HMH	7110	69,0	379	204	205	99	185	974	159	3,0 79,9
Serie 3, maaidatum 28- 5, veldperiode 3 dagen										
OB	3504	0,0	167	200	256	98	101	889	155	1,8 75,4
OML	3147	32,5	198	171	223	103	184	918	128	1,0 79,3
OMH	3374	52,7	191	184	214	115	183	923	141	1,5 79,9
DB	2993	0,0	175	190	249	96	115	897	146	1,3 78,6
DML	3178	31,0	196	179	224	108	159	913	136	1,3 79,5
DMH	3703	48,6	190	178	223	116	172	902	135	1,3 79,2
HB	3699	0,0	173	175	266	119	93	826	132	0,9 76,2
HML	3727	28,2	194	166	237	111	151	880	123	0,6 77,3
HMH	3781	49,2	193	177	227	108	183	907	134	1,8 79,9
Serie 4, maaidatum 4- 6, veldperiode 6 dagen										
OB	1468	0,0	29	151	253	88	118	867	108	0,5 75,1
OML	1280	33,0	308	164	250	93	129	871	121	0,9 76,7
OMH	1465	55,9	317	148	235	98	161	879	106	0,4 76,1
DB	1361	0,0	304	161	261	91	121	856	118	0,5 74,8
DML	1389	30,9	325	165	265	102	117	835	122	0,8 74,2
DMH	1475	57,0	321	151	233	99	169	882	108	0,5 75,5
HB	1383	0,0	307	159	263	86	116	859	116	0,5 76,7
HML	1648	27,7	316	169	250	97	126	869	125	0,8 77,4
HMH	1405	59,2	318	149	231	101	185	882	107	0,2 79,8



Bijlage 3. Maaidatum, veldperiode, gewicht, melassedosering en analyse-  
 taten van het gras bij inkuilen. ROC Aver Heino (PR 314).

O = Opraapwagen, S = Opraapsnijwagen, H = Hakselaar  
 B = Blanko, M = Melasse

---

Object	Gewicht gras (kg)	Melasse dosering (kg/ton)	Ds- gehalte (g/kg)	In de droge stof (g/kg)				VEM Vre (g/kg ds)	Nitraat (g/kg)
				re	rc	ras	suiker		

---

1985

Serie 1, maaidatum 29- 5, veldperiode 2 dagen

OB	4080	0,0	187	159	252	223	27	688	121	-
OM	3810	55,4	190	166	209	184	128	817	127	-
SB	3970	0,0	206	168	210	202	60	789	129	-
SM	4600	45,0	200	170	195	180	127	848	130	-

Serie 2, maaidatum 3- 7, veldperiode 2 dagen

OB	2390	0,0	244	140	262	203	66	692	102	-
OM	2370	46,1	277	142	213	171	113	816	103	-
SB	2630	0,0	245	149	251	167	67	766	109	-
SM	2560	40,0	254	146	211	202	98	775	108	-

Serie 3, maaidatum 13- 8, veldperiode 2 dagen

OB	1458	0,0	293	187	214	201	69	781	145	-
OM	2222	52,2	328	182	204	131	141	900	137	-
SB	2080	0,0	301	196	207	187	73	818	153	-
SM	1968	62,9	338	177	202	126	145	908	133	-

Serie 4, maaidatum 2- 9, veldperiode 4 dagen

OB	4075	0,0	167	191	192	191	58	809	147	-
OM	4033	41,7	175	195	174	192	89	837	151	-
SB	3625	0,0	152	187	200	176	61	816	142	-
SM	5025	37,9	178	172	164	228	71	785	130	-

1986

Serie 1, maaidatum 26- 5, veldperiode 2 dagen

OB	2858	0,0	218	219	196	136	124	943	175	2,0
OM	3666	37,3	233	189	197	141	169	916	146	2,0
SB	2103	0,0	317	208	209	152	117	890	165	2,5
SM	3597	39,2	221	200	198	148	153	910	157	2,0
HB	2525	0,0	278	199	205	126	138	933	155	2,0
HM	2685	42,3	236	195	195	125	168	949	152	1,5

---

Bijlage 4. Maaidatum, veldperiode, gewicht, melassedosering en analyseresultaten van het gras bij inkuilen. ROC Bosma Zathe (PR 315).

S = Opraapsnijwagen, D = Opraadoseerwagen, N = hakselaar  
B = Blanko, M = Melasse

Object	Gewicht gras (kg)	Melasse dosering (kg/ton)	Ds- gehalte (g/kg)	In de droge stof (g/kg)				VEM Vre (g/kg ds)	Nitraat (g/kg)
				re	rc	ras	suiker		

1985

Serie 1, maaidatum 11- 6, veldperiode 4 dagen

SB	2720	0,0	206	186	219	138	149	874	144	0,9
SM	3520	32,3	194	191	188	155	173	901	149	2,3
DB	3790	0,0	188	193	228	142	100	858	150	1,3
DM	2990	60,2	227	191	214	141	155	880	148	1,1

Serie 2, maaidatum 11- 6, veldperiode 4 dagen

SB	2320	0,0	216	191	232	142	107	850	148	0,8
SM	2600	56,9	214	218	204	141	132	913	174	0,9
DB	2700	0,0	220	199	231	152	118	840	156	0,1
DM	3720	42,0	199	213	196	149	130	911	170	0,9

Serie 3, maaidatum 26- 8, veldperiode 3 dagen

SB	2370	0,0	302	119	228	170	152	752	77	0,0
SM	3230	73,0	302	128	210	141	202	829	84	0,0
DB	2410	0,0	300	136	244	127	165	795	91	0,0
DM	2810	68,4	309	124	215	140	197	822	81	0,0

1986

Serie 1, maaidatum 4- 6, veldperiode 6 dagen

SB	1360	0,0	222	227	204	168	68	867	184	0,7
SM	2460	31,0	241	205	186	187	108	855	164	0,7
DB	1600	0,0	254	191	171	240	83	790	153	0,3
DM	1430	48,4	244	209	170	174	122	902	167	0,9
HB	1130	0,0	230	199	178	242	68	780	160	0,5
HM	2030	38,2	261	202	162	212	116	852	162	0,9

Serie 2, maaidatum 4- 8, veldperiode 3 dagen

SB	1410	0,0	253	219	224	182	30	807	175	2,8
SM	1690	52,9	247	222	223	164	56	836	177	2,5
DB	1370	0,0	236	238	245	184	20	782	194	3,5
DM	1410	60,0	265	247	211	167	66	866	202	4,0
HB	1260	0,0	264	228	239	184	25	784	184	2,3
HM	1690	46,4	236	224	223	171	49	828	180	2,8

Bijlage 5. Maaidatum, veldperiode, gewicht, melassedosering en analyse-  
 taten van het gras bij inkuilen. ROC Cranendonck (PR 317).

O = Opraapwagen, H = hakselaar, B = Blanko, M = Melasse

Object	Gewicht gras (kg)	Melasse dosering (kg/ton)	Ds- gehalte (g/kg)	In de droge stof (g/kg)				VEM (g/kg)	Vre ds)	Nitrat (g/kg)
				re	rc	ras	suiker			
-----										
1985										
-----										
Serie 1, maaidatum 13- 5, veldperiode 3 dagen										
OB	4540	0,0	152	195	249	155	47	810	153	0,2
OM	3930	37,3	191	174	203	206	82	794	135	0,3
HB	4580	0,0	160	189	230	124	47	884	146	0,3
HM	4960	37,3	196	180	214	152	89	862	139	0,3
-----										
Serie 2, maaidatum 9- 9, veldperiode 2 dagen										
OB	2900	0,0	259	252	206	153	73	887	204	4,0
OM	2520	85,8	292	222	181	162	143	896	175	3,0
HB	3120	0,0	284	235	202	195	66	819	189	4,0
HM	3160	85,8	287	218	188	191	125	838	173	2,5
-----										

Bijlage 6. Gewicht en analyseresultaten van de proefkuilen na conservering. ROC De Vlierd (PR 316).

O = Opraapwagen, S = Opraapsnijwagen, D = Opraapdoseerwagen, H = Hakselaar

B = Blanko, M = Melasse, L = Lage dosering, H = Hoge dosering

Object	Gewicht kuil (kg)	Ds- geh. (g/kg)	In de ds (g/kg)			VEM	Vre (g/kg ds)	NH3- frac- tie	pH	In het produkt (g/kg)			Sporen van bo- terzuur- bact./g	Ni- traat (g/kg)	VC os vitro
			re	rc	ras					Boter- zuur	Azijn- zuur	Melk- zuur			
1985 Serie 1															
OB	1970	367	226	226	127	844	162	19	5,88	12,95	4,15	9,80	1325000	0,3	73,1
OML	1560	450	218	228	131	872	160	9	4,90	0,50	3,55	19,10	8235	1,0	76,9
OMH	1720	451	209	224	129	878	152	9	4,78	0,40	3,90	21,55	8700	1,7	76,5
DB	1610	423	225	236	119	878	166	10	5,65	4,30	3,15	11,20	340075	1,3	75,2
DML	2030	383	225	212	128	897	166	12	4,74	4,05	4,25	20,55	137500	0,5	75,4
DMH	2150	368	222	219	124	876	159	15	4,72	9,90	3,50	21,10	400000	0,2	74,7
HB	1340	422	231	215	121	909	171	11	5,26	1,45	3,95	18,45	67500	0,3	76,1
HML	1900	405	234	228	113	903	173	11	4,53	0,70	5,55	28,55	24850	1,7	78,5
HMH	1695	414	221	215	118	910	162	11	4,36	0,00	5,60	30,95	1935	2,2	78,4
1985 Serie 2															
OB	-	183	123	338	121	610	70	33	5,31	17,95	6,35	8,65	2400000	0,0	67,2
OML	-	199	134	294	116	734	79	21	4,85	14,70	4,20	17,70	2400000	0,0	70,1
OMH	-	211	132	308	114	717	78	21	4,80	12,20	4,25	16,05	2400000	0,0	70,3
DB	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
DML	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
DMH	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
HB	-	180	118	348	119	582	65	37	5,36	23,05	5,85	11,25	2400000	0,0	69,8
HML	-	235	130	280	107	800	80	14	4,48	7,65	4,20	21,45	2400000	0,0	73,8
HMH	-	199	131	301	114	740	77	18	4,69	10,80	4,20	17,20	1400000	0,0	72,3
1985 Serie 3															
OB	3460	258	152	301	115	759	101	14	5,10	3,15	2,80	17,70	400000	0,0	73,3
OML	3220	275	172	260	115	848	119	10	4,23	0,35	5,80	25,35	129750	0,1	78,3
OMH	2210	297	162	233	119	888	115	7	4,12	0,40	5,65	29,55	4400	0,0	76,1
DB	1750	287	159	276	122	783	107	14	5,47	2,55	3,30	21,60	68500	0,0	74,7
DML	2940	274	143	260	111	832	92	12	4,18	0,50	5,70	29,50	3350	0,1	77,2
DMH	3950	278	145	276	117	796	94	12	4,16	0,55	6,05	29,85	4400	0,0	76,5
HB	2240	261	129	309	116	718	75	19	5,09	4,25	3,65	22,55	68500	0,0	72,0
HML	2280	304	154	242	117	869	107	8	4,12	0,15	7,45	29,45	440	0,2	78,3
HMH	3480	293	148	249	112	866	101	7	4,00	0,00	7,05	30,15	0	0,6	79,2

## 1985 Serie 4

OB	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
OML	2255	203	154	271	105	834	102	12	4,05	0,65	5,80	24,35	21200	0,0	67,8
OMH	2900	208	150	258	99	854	98	11	3,94	0,45	6,15	24,10	2300	0,1	67,6
DB	1970	159	141	328	104	694	85	23	5,11	9,35	6,50	4,35	180000	0,0	61,7
DML	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
DMH	1980	202	148	255	106	863	97	10	3,97	3,45	7,80	24,90	55310	0,0	69,9
HB	2170	172	151	295	97	810	99	11	3,94	0,40	4,05	18,60	56200	0,0	63,7
HML	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
HMH	2360	239	155	231	133	879	109	6	3,97	0,00	8,35	24,45	440	0,0	71,1

## 1985 Serie 5

OB	1760	304	126	291	100	766	76	14	4,52	0,50	5,00	16,85	1380	0,0	64,7
OML	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
OMH	1410	338	151	262	102	829	99	9	4,19	0,00	6,65	25,65	12200	0,2	69,8
DB	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
DML	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
DMH	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
HB	2250	306	146	278	118	773	95	12	4,18	0,85	5,90	23,45	55440	0,0	63,8
HML	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
HMH	2210	344	135	263	106	809	85	10	4,13	0,15	7,25	27,35	2330	0,1	69,8

## 1985 Serie 6

OB	2020	321	149	312	93	778	97	11	5,08	0,50	5,10	18,80	2150	0,2	69,6
OML	2080	374	154	303	98	783	101	9	4,59	0,00	4,80	22,75	1200	2,0	69,9
OMH	1750	392	151	302	91	801	104	8	4,56	0,40	4,60	21,65	67500	0,3	69,9
DB	2000	344	161	310	94	772	107	13	4,99	0,25	5,10	20,10	8690	0,5	65,3
DML	1920	375	145	304	95	778	94	10	4,39	0,75	4,40	25,70	212500	0,8	70,0
DMH	1860	343	146	287	97	817	100	8	4,27	0,10	4,65	31,10	2150	0,6	71,8
HB	2070	345	166	278	96	835	112	9	4,38	0,25	5,85	28,30	2150	0,7	70,8
HML	1695	395	171	275	97	839	116	9	4,52	0,85	6,95	27,90	14190	0,4	68,4
HMH	2150	357	155	278	96	836	107	8	4,20	0,00	6,10	30,60	0	0,9	70,9

## 1985 Serie 7

OB	1215	282	172	282	87	854	117	10	4,88	0,75	4,40	17,25	5900	0,0	74,0
OML	1420	284	182	257	103	871	127	11	4,45	0,10	6,05	26,15	360	0,1	76,4
OMH	1400	308	164	244	94	904	116	8	4,28	0,30	4,65	26,95	550	0,1	75,8
DB	1270	287	165	277	86	852	111	12	4,92	0,65	4,25	19,95	40000	0,0	75,1
DML	1460	278	178	259	92	888	123	10	4,34	0,50	6,00	26,95	2330	0,0	75,1
DMH	1305	295	173	256	96	885	118	9	4,21	0,20	5,85	26,75	20180	0,0	76,8
HB	1510	290	171	261	92	879	117	10	4,31	0,40	11,15	28,05	360	0,0	75,5
HML	1535	288	178	253	106	876	123	9	4,24	0,45	11,75	30,45	550180	0,3	76,6
HMH	1472	319	159	243	93	904	111	8	4,17	0,00	11,40	25,95	360	0,1	77,8



Object	Gewicht kuil (kg)	Ds- geh. (g/kg)	In de ds (g/kg)			VEM (g/kg ds)	Vre (g/kg ds)	NH3- frac- tie	pH	In het produkt (g/kg)			Sporen van bo- terzuur- bact./g	Ni- traat (g/kg)	VC os vitro
			re	rc	ras					Boter- zuur	Azijn- zuur	Melk- zuur			
1985 Serie 8															
OB	-	395	196	263	114	815	135	10	5,22	2,20	5,00	18,25	880	1,0	71,6
OML	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
OMH	-	418	181	251	123	816	122	9	4,59	0,00	6,20	26,30	6650	2,0	72,5
DB	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
DML	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
DMH	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
HB	-	388	187	270	99	820	126	11	4,58	0,15	8,90	27,50	360	0,4	71,3
HML	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
HMH	-	387	178	246	116	833	119	9	4,32	0,20	11,85	34,85	4780	1,0	72,6
1985 Serie 9															
OB	2570	169	172	300	165	621	105	25	5,29	13,20	6,25	3,25	2400000	0,0	62,5
OML	2710	164	180	289	148	680	112	21	4,77	12,35	5,00	7,45	2400000	0,0	64,1
OMH	2880	184	180	251	148	771	117	14	4,32	3,70	5,70	19,10	605000	0,0	71,2
DB	2230	171	178	280	147	698	110	20	4,99	9,00	5,80	8,80	1750000	0,0	66,7
DML	1870	209	187	230	144	827	123	10	4,04	1,40	6,25	23,40	75000	0,1	72,3
DMH	2560	186	191	242	143	805	127	12	4,26	3,55	6,30	17,95	255000	0,0	70,2
HB	2390	190	193	269	134	777	128	12	4,43	1,70	7,85	13,95	255000	0,0	69,0
HML	2265	199	187	243	135	819	123	11	3,99	0,60	6,25	23,40	9400	0,0	72,0
HMH	2350	220	170	227	155	815	113	8	3,94	0,45	8,10	22,45	12940	0,0	72,7
1985 Serie 10															
OB	1860	290	173	278	123	753	110	14	5,20	8,95	3,40	16,90	1400000	0,0	68,3
OML	2150	306	177	241	136	804	113	10	4,41	1,25	6,70	22,00	180000	0,1	74,1
OMH	1630	328	163	249	118	813	101	9	4,33	1,10	5,60	22,85	325000	0,1	73,8
DB	2050	276	171	267	150	717	104	17	5,26	9,15	3,55	18,20	325000	0,0	68,8
DML	1910	313	156	261	115	795	94	9	4,47	4,10	4,50	20,00	400000	0,0	72,7
DMH	1750	324	155	247	114	815	93	9	4,33	1,95	6,65	28,10	607500	0,0	74,6
HB	1720	296	158	265	124	769	96	12	4,51	7,75	5,05	20,45	1750000	0,0	71,2
HML	1920	316	150	242	108	837	88	9	4,31	0,70	9,75	26,20	675000	0,0	74,2
HMH	2260	317	160	232	132	818	98	9	4,19	0,55	9,35	28,20	400000	0,0	73,4

## 1985 Serie 11

OB	2070	318	215	253	140	777	148	11	4,86	0,55	9,40	17,30	23500	0,6	72,1
OML	1600	302	234	238	139	817	165	11	4,57	1,20	8,05	22,70	620	5,0	76,1
OMH	1560	317	204	206	155	831	138	9	4,26	0,30	7,85	26,35	12680	2,5	76,8
DB	1580	289	224	243	131	811	156	13	4,86	0,70	9,20	19,35	360	2,0	75,2
DML	1360	318	216	220	128	864	153	8	4,38	0,15	7,80	25,70	4880	2,0	76,7
DMH	1640	313	213	211	124	883	150	8	4,26	0,00	8,50	24,30	40000	2,5	76,7
HB	1800	300	228	231	124	848	159	11	4,58	0,25	8,15	25,70	360	2,0	75,3
HML	1580	312	211	221	137	838	144	10	4,46	1,05	8,65	25,20	13700	2,0	73,7
HMH	1670	313	203	205	148	850	143	8	4,29	0,20	9,00	26,45	1175	2,5	76,5

## 1985 Serie 12

OB	2340	263	175	257	137	742	107	17	5,06	7,30	3,70	16,45	750000	0,0	68,0
OML	2210	275	171	246	126	792	108	13	4,57	3,90	4,95	18,25	1750000	0,0	74,1
OMH	2670	278	193	232	135	812	128	12	4,37	0,80	7,00	23,45	5900	0,8	75,6
DB	2270	251	182	250	128	772	113	17	4,85	2,10	7,55	20,10	250000	0,0	73,0
DML	2505	285	172	243	132	781	109	14	4,49	3,45	5,15	22,50	250000	0,0	73,8
DMH	2570	280	181	220	133	832	117	11	4,36	0,90	5,65	25,00	23750	0,3	76,3
SB	2395	265	183	256	121	772	113	17	5,01	4,75	4,55	23,05	400000	0,0	-
SML	2380	282	181	250	125	788	117	13	4,55	2,75	5,80	24,65	1325000	0,0	72,3
SMH	2870	317	166	241	147	763	104	10	4,50	4,00	4,15	21,95	750000	0,0	74,4

## 1985 Serie 13

OB	4170	168	166	293	152	613	100	29	5,60	13,10	6,25	7,60	2400000	0,0	67,1
OML	3700	202	175	256	124	754	107	19	4,68	11,15	3,80	16,60	2400000	0,0	71,4
OMH	4140	216	172	224	168	733	105	19	4,49	7,80	5,15	21,00	2400000	0,0	71,8
DB	3805	182	170	278	164	621	103	29	5,67	16,70	5,30	11,20	2400000	0,0	67,0
DML	4510	194	175	251	138	759	107	15	4,47	5,05	4,50	22,25	2400000	0,0	67,0
DMH	3380	214	211	232	133	833	144	11	4,36	5,35	4,25	25,30	2400000	0,0	73,5
SB	3560	180	200	247	208	655	132	19	5,20	11,70	5,70	8,30	2400000	0,0	-
SML	3920	196	209	242	139	786	138	15	4,53	10,20	3,65	18,85	2400000	0,0	69,7
SMH	3980	227	214	225	142	836	147	10	4,11	1,05	6,15	25,50	400000	0,0	72,8

## 1986 Serie 1

OB	1938	204	182	280	123	741	122	28	5,86	8,20	7,55	15,80	1750000	0,0	76,5
OML	2130	212	189	271	122	794	129	19	4,88	5,40	7,35	22,25	1320000	0,0	79,0
OMH	2148	244	195	233	114	901	139	12	4,23	0,65	7,05	27,80	240000	0,2	79,5
DB	1928	221	190	264	138	770	130	22	5,28	7,65	6,90	17,45	255000	0,0	75,8
DML	2240	211	186	252	121	815	126	21	5,07	6,75	7,40	20,10	2400000	0,0	77,6
DMH	2728	248	190	233	112	908	135	11	4,18	0,75	6,80	28,70	141500	0,2	83,0
HB	1648	263	186	257	126	831	131	14	4,80	3,80	7,80	26,50	31500	0,0	78,8
HML	1780	234	191	239	113	898	135	11	4,19	0,00	10,40	27,15	1470	0,0	79,5
HMH	2538	254	188	228	114	920	132	9	4,14	0,00	9,90	26,15	12680	0,5	81,6

Object	Gewicht kuil (kg)	Ds- geh. (g/kg)	In de ds (g/kg)			VEM (g/kg ds)	Vre (g/kg ds)	NH3- frac- tie	pH	In het produkt (g/kg)			Sporen van bo- terzuur- bact./g	Ni- traat (g/kg)	VC os vitro
			re	rc	ras					Boter- zuur	Azijn- zuur	Melk- zuur			
1986 Serie 2															
OB	-	336	193	273	97	844	136	12	5,09	1,75	5,65	17,75	146500	0,5	71,5
OML	-	356	193	265	100	868	141	7	4,81	0,10	4,60	20,00	360	2,5	72,7
OMH	-	342	182	253	104	869	127	9	4,35	0,00	6,70	26,50	17200	2,5	71,6
DB	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
DML	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
DMH	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
HB	-	343	177	273	99	837	122	10	4,37	0,00	9,75	23,05	360	2,5	72,2
HML	-	365	191	265	94	874	139	8	4,54	0,00	8,80	24,90	550	2,5	75,0
HMH	-	363	186	240	103	901	136	7	4,32	0,00	8,90	27,60	620	2,5	76,4
1986 Serie 3															
OB	5738	136	138	357	125	539	84	45	5,87	21,35	5,70	1,25	2400000	0,0	62,7
OML	5320	176	168	274	120	794	110	16	4,38	4,35	8,80	15,35	750000	0,1	75,2
OMH	5628	180	167	273	129	791	114	14	4,24	1,55	9,10	20,50	75000	0,1	-
DB	5318	148	157	320	122	656	100	31	5,44	14,05	7,00	3,35	750000	0,0	65,3
DML	3080	185	173	268	130	805	120	13	4,26	2,10	10,45	14,65	172000	0,1	71,6
DMH	3188	183	172	273	124	804	118	13	4,08	1,25	11,25	19,05	67500	0,2	72,2
HB	3328	175	163	292	116	788	110	12	4,17	0,75	7,90	15,50	13235	0,0	66,8
HML	3479	197	154	269	117	829	102	9	3,91	0,00	9,60	22,25	1380	0,3	71,4
HMH	3198	200	164	266	110	853	111	9	3,94	0,30	10,20	21,20	4880	0,4	72,2
1986 Serie 4															
OB	1415	272	145	309	100	731	88	18	5,11	15,15	2,80	11,35	2400000	0,0	66,2
OML	1245	289	158	271	102	815	105	13	4,61	5,85	4,65	17,20	750000	0,0	71,3
OMH	1375	294	146	274	110	792	95	12	4,51	7,15	4,60	20,75	325000	0,0	69,8
DB	1335	278	146	305	104	733	90	18	5,01	15,55	2,70	13,65	2400000	0,0	65,3
DML	1375	312	156	278	104	796	104	12	4,52	3,45	5,75	20,70	2400000	0,0	69,8
DMH	1420	296	152	256	111	823	100	12	4,41	6,25	6,30	21,05	2400000	0,0	72,2
HB	1345	295	155	282	91	824	102	10	4,26	1,40	9,00	22,20	45000	0,0	71,4
HML	1615	302	153	273	96	824	101	11	4,24	0,45	9,75	24,00	1380	0,1	71,5
HMH	1365	308	141	252	101	844	90	11	4,16	0,10	10,45	25,85	360	0,0	75,1

## 1986 Serie 5

OB	2615	184	161	316	118	690	103	27	5,43	18,75	2,85	6,45	2400000	0,0	69,4
OML	2400	196	167	296	122	736	109	22	5,01	12,90	4,25	11,40	2400000	0,0	72,6
OMH	2465	226	177	256	116	866	123	10	4,24	1,85	6,05	22,90	675000	0,1	75,4
DB	2505	212	166	307	114	739	108	20	5,24	12,85	2,70	9,65	2400000	0,0	60,5
DML	2810	204	171	289	116	783	113	16	4,63	8,55	2,95	15,00	750000	0,0	68,2
DMH	2655	229	183	247	119	880	129	10	4,17	1,45	5,70	23,30	1100000	0,1	73,6
HB	2275	207	181	286	105	832	126	11	4,32	1,45	7,05	19,45	235000	0,0	72,6
HML	2460	212	180	266	109	861	125	10	4,32	0,55	10,30	21,10	8800	0,0	72,9
HMH	2885	232	175	235	118	908	126	8	3,99	0,05	8,70	24,25	4300	0,2	74,6

## 1986 Serie 6

OB	-	270	205	230	117	839	133	15	4,78	2,90	8,05	22,35	146500	0,0	74,3
OML	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
OMH	-	277	198	205	122	890	132	10	4,04	0,30	6,35	30,25	180000	0,2	77,2
DB	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
DML	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
DMH	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
HB	-	268	209	234	128	832	142	12	4,47	0,60	14,75	25,90	24000	0,0	71,5
HML	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
HMH	-	274	199	197	129	894	133	9	4,03	0,00	9,30	34,70	2330	0,2	78,2

## 1986 Serie 7

OB	1600	310	265	210	106	926	191	11	5,51	0,00	7,45	16,70	1175	2,5	75,6
OML	1380	308	267	203	110	928	193	12	4,86	0,65	7,20	22,20	360	2,5	78,4
OMH	1410	328	257	197	116	925	185	10	4,63	0,00	7,45	24,80	620	2,5	79,4
DB	1360	305	276	214	108	922	201	11	5,44	0,00	7,10	20,90	360	1,2	74,7
DML	1500	329	262	198	111	935	188	10	4,81	0,00	7,45	27,35	360	2,5	77,8
DMH	1440	331	251	189	110	950	179	9	4,42	0,00	7,00	35,85	360	3,0	80,5
SB	1740	323	268	221	109	894	194	13	5,43	0,05	6,50	19,50	3930	3,0	75,0
SML	1280	334	255	191	109	948	182	9	4,50	0,00	7,15	29,00	620	2,5	78,8
SMH	1840	318	251	197	112	931	179	10	4,58	0,00	7,50	27,90	620	2,0	80,1

## 1986 Serie 8

OB	1300	297	271	192	109	961	197	10	5,52	0,00	6,15	17,45	360	0,8	76,5
OML	1230	313	269	191	106	957	195	11	4,75	0,00	7,25	26,05	810	1,0	75,7
OMH	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
DB	810	303	276	198	100	969	201	10	6,17	0,75	5,45	16,70	24700	0,6	75,5
DML	1260	317	258	186	106	962	185	10	4,65	0,00	8,10	24,70	360	2,0	76,1
DMH	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SB	740	312	279	187	101	990	203	9	5,94	0,00	8,90	25,75	6335	2,0	76,6
SML	1270	320	249	186	107	959	177	9	4,61	0,00	7,75	26,50	360	1,5	75,8
SMH	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Bijlage 7. Gewicht en analyseresultaten van de proefkuilen na conservering. ROC Aver Haino (PR 3i4).

O = Opraapwagen, S = Opraapsnijwagen, H = Hakselaar

B = Blanko, M = Melasse

Object	Gewicht kuil (kg)	Ds- geh. (g/kg)	In de re	ds rc	(g/kg) ras	VEM (g/kg ds)	Vre (g/kg ds)	NH3- frac- tie	pH	In het produkt (g/kg)			Sporen van bo- terzuur- bact./g	Ni- traat (g/kg)	VC os vitro
									Boter- zuur	Azijn- zuur	Melk- zuur				
1985 serie 1															
OB	3909	207	161	243	233	656	108	17	4,46	5,70	9,80	9,95	2055000	0,0	70,2
OM	3440	205	167	265	179	742	117	11	4,28	0,55	10,25	16,55	57150	0,2	74,0
SB	2916	196	156	262	220	653	103	17	4,56	5,85	6,60	12,70	750000	0,0	70,2
SM	3167	203	163	253	169	774	113	11	4,23	0,40	9,00	15,10	127150	0,1	72,9
1985 serie 2															
OB	2368	233	122	298	212	562	72	26	4,96	17,40	3,05	7,05	2400000	0,0	
OM	2424	276	144	268	196	686	96	13	4,53	8,20	3,60	19,00	1325000	0,0	67,1
SB	2579	237	125	287	219	592	76	20	4,71	12,30	2,45	12,25	2400000	0,0	
SM	2584	248	129	287	182	660	78	17	4,35	9,50	2,85	17,10	2400000	0,0	72,9
1985 serie 3															
OB	1568	287	155	223	202	728	101	14	4,45	5,05	4,50	17,75	1750000	0,0	66,2
OM	2213	325	191	223	146	851	137	8	4,25	0,95	5,40	23,30	325000	0,1	71,0
SB	2126	294	174	223	238	671	115	16	4,61	4,70	6,70	17,70	1750000	0,0	67,6
SM	1996	330	193	227	146	849	139	7	4,18	0,85	6,40	26,30	129700	0,1	71,2
1985 serie 4															
OB	3990	166	176	249	214	648	111	18	4,61	3,75	6,35	12,25	220000	0,0	68,2
OM	3282	203	171	201	230	721	112	11	4,07	0,80	4,65	23,00	59700	0,1	71,0
SB	3029	174	159	205	271	588	98	27	5,86	12,90	5,45	4,15	1100000	0,0	63,4
SM	4135	209	183	208	239	699	123	12	4,26	1,95	5,35	22,65	137500	0,1	71,2
1986 serie 1															
OB	2790	205	199	210	148	893	144	12	4,37	1,85	7,35	23,70	275000	0,5	79,5
OM	3539	223	185	204	171	868	132	9	4,11	0,00	6,70	27,50	2200	1,0	78,6
SB	2062	298	200	223	149	869	144	9	4,61	0,05	6,40	28,90	4190	2,5	75,6
SM	3415	219	182	207	152	890	129	10	4,08	0,30	6,80	28,65	620	1,0	78,9
HB	2508	270	192	222	136	889	137	10	4,35	0,05	9,10	26,45	550	2,5	77,6
HM	2523	233	183	208	135	926	134	8	4,02	0,00	7,00	28,70	360	1,0	78,8

Bijlage 8. Gewicht en analyseresultaten van de proefkuilen na conservering. ROC Bosma Zathe (PR 315).  
 S = Opraapsnijwagen, D = Opraapdoseerwagen, H = Hakselaar, B = Blanko, M = Melasse

Object	Gewicht kuil (kg)	Ds- geh. (g/kg)	In de ds (g/kg)			VEM (g/kg ds)	Vre (g/kg ds)	NH3- frac- tie	pH	In het produkt (g/kg)			Sporen van bo- terzuur- bact./g	Ni- traat (g/kg)	VC os vitro
			re	rc	ras					Boter- zuur	Azijn- zuur	Melk- zuur			
1985 serie 1															
SB	2600	167	138	310	165	554	85	42	5,51	21,80	7,15	5,80	2400000	0,0	62,3
SM	3340	180	199	252	158	781	139	16	4,54	6,65	8,80	15,95	180000	0,1	70,9
DB	3500	151	144	304	179	545	91	42	5,53	20,90	7,05	4,35	2400000	0,0	57,5
DM	2860	205	199	229	169	803	140	15	4,58	9,90	6,10	19,80	2400000	0,0	71,1
1985 serie 2															
SB	2230	169	172	265	161	683	115	31	5,68	15,55	5,25	12,85	2400000	0,0	66,4
SM	2430	206	190	218	157	854	136	11	4,21	2,80	9,40	21,25	750000	0,1	75,3
DB	2645	184	167	252	153	763	110	18	4,78	10,85	4,80	12,95	2400000	0,0	66,7
DM	3580	201	187	213	141	883	133	12	4,12	3,40	6,70	23,50	2400000	0,0	74,8
1985 serie 3															
SB	2270	280	124	270	181	663	68	13	4,90	12,35	1,60	13,25	2400000	0,0	71,7
SM	3140	293	134	236	143	792	76	10	4,23	5,70	3,25	27,20	2400000	0,0	76,0
DB	2320	273	147	286	140	707	87	13	4,95	12,90	2,30	14,95	2400000	0,0	72,0
DM	2705	301	129	235	152	778	71	9	4,26	5,45	3,80	27,20	2400000	0,0	76,0
1986 serie 1															
SB	1320	209	202	224	189	758	143	19	4,73	4,90	9,05	14,25	43000	0,0	67,8
SM	2350	228	198	207	179	821	144	14	4,52	3,85	10,60	19,10	25000	0,0	74,4
DB	1535	242	178	197	234	730	124	16	4,61	5,80	7,60	16,45	1020000	0,0	71,4
DM	1390	230	201	190	197	814	143	15	4,33	2,15	9,80	22,75	43000	0,0	74,1
HB	1075	210	192	211	224	732	135	16	4,82	4,20	12,40	9,95	275000	0,0	71,4
HM	1950	260	189	179	223	800	138	11	4,28	1,15	10,90	26,45	25000	0,2	75,7
1986 serie 2															
SB	1390	247	205	235	176	771	141	16	4,88	0,25	10,50	18,10	4580	0,0	75,4
SM	1660	256	198	213	167	819	133	15	4,48	2,25	8,95	25,35	202150	0,4	76,1
DB	1330	246	209	229	175	770	144	19	5,14	0,65	12,65	17,00	3600	0,1	74,0
DM	1370	265	205	205	161	850	145	14	4,41	0,35	11,60	23,80	2400	2,5	78,4
HB	1250	266	207	216	167	815	141	15	4,78	0,85	9,85	20,00	3000	0,2	75,6
HM	1650	256	213	217	158	869	156	8	4,12	0,35	6,50	32,00	10180	2,0	76,7

Bijlage 9. Gewicht en analyseresultaten van de proefkuilen na conservering. ROC Cranendonck (PR 317).

O = Opraapwagen, H = Hakselaar, B = Blanko, M = Melasse

Object kuil (kg)	Gewicht (g/kg)	Ds- geh. (g/kg)	In de ds (g/kg)			VEM (g/kg ds)	Vre	NH <sub>3</sub> - frac- tie	pH	In het produkt (g/kg)			Sporen van bo- terzuur- bact./g	Ni- traat (g/kg)	VC os vitro
			re	rc	ras					Boter- zuur	Azijn- zuur	Melk- zuur			
1985 serie 1															
OB	4090	152	158	269	220	622	105	22	4,91	10,80	6,70	3,80	145000	0,0	71,7
OM	3650	198	163	237	186	764	113	12	3,99	0,95	5,40	20,90	180000	0,0	74,2
HB	4290	179	178	247	140	829	125	12	4,04	0,05	8,40	15,75	4300	0,0	73,4
HM	4680	210	163	230	173	801	112	11	3,87	0,25	6,55	22,95	0	0,0	76,6
1985 serie 2															
OB	2870	270	209	212	239	696	142	15	4,93	1,65	11,30	15,50	157150	1,0	70,3
OM	2460	306	215	180	178	869	155	8	4,20	0,10	7,00	28,20	21800	2,0	73,7
HB	3090	280	208	195	213	778	145	11	4,27	0,20	6,75	23,30	1200	2,0	-
HM	3030	289	193	162	206	848	136	8	4,02	0,00	6,45	25,15	360	2,0	-

LIST OF TABLES, FIGURES, APPENDICES AND EXPRESSIONS

Tables

Table 1. Summary of the experiments performed on different regional research centres (ROC's).

Table 2. Content of dry matter, ash and sugar (after inversion) (g/kg) in samples of molasses used in the experiments.

Table 3. Judgement of NH<sub>3</sub>-fraction, butyric acid content (g/kg), pH and number of clostridial spores/g silage.

Table 4. Summary of silages made.

Table 5. Amount of molasses applied and sugar content of the silages at ensiling.

Table 6. Influence of harvesting machines on silage quality. Results of statistical analysis.

1) Feeding value was calculated with the formula of CVB 1977.

a,b,c = Different characters indicate significant difference (p<0,05)

Table 7. Influence of molasses on silage quality. Results of statistical analysis.

1) Feeding value was calculated with the formula of CVB 1977.

a,b,c = Different characters indicate significant difference (p<0,05)

Table 8. Regression factors (with t-values and percentage variance accounted for), for NH<sub>3</sub>-fraction, butyric acid content and number of clostridial spores.

1) Regression factor for square root of butyric acid content.

Table 9. Minimum dry matter content on which NH<sub>3</sub>-fraction is below 9, butyric acid content is below 2 g/kg and number of clostridial spores is below 50.000/g silage.



## Figures

Figure 1-3. Effect of molasses on:  $\text{NH}_3$ -fraction (fig.1), butyric acid content (fig.2), and number of clostridial spores (fig.3), when applied on a forage wagon with few knives (c), a forage wagon with 25 knives (s), a forage dosing wagon (d) and a metered chopper (h).  
(Calculated from formulae obtained by multiple regression  
----- = DM 200 g/kg, \_\_\_\_\_ = DM 300 g/kg)

## Appendices

Appendix 1. Determination of clostridial spores.

Appendix 2. Cutting date, wilting period, weight and composition of the grass ensiled. ROC. De Vlierd (PR 316).

Appendix 3. Cutting date, wilting period, weight and composition of the grass ensiled. ROC. Aver Heino (PR 314).

Appendix 4. Cutting date, wilting period, weight and composition of the grass ensiled. ROC. Bosma Zathe (PR 315).

Appendix 5. Cutting date, wilting period, weight and composition of the grass ensiled. ROC. Cranendonck (PR 317).

Appendix 6. Weight and composition of the silage. ROC. De Vlierd (PR 316).

Appendix 7. Weight and composition of the silage. ROC. Aver Heino (PR 314).

Appendix 8. Weight and composition of the silage. ROC. Bosma Zathe (PR 315).

Appendix 9. Weight and composition of the silage. ROC. Cranendonck (PR 317).

Translation of expressions used in tables and figures

jaar	year
proef	experiment
ROC's	Regional research centre
serie	series
maaidatum	cutting date
veldperiode	wilting period (days)
aantal	number
vergelijkingen	comparisons
gem(iddeld)	av(erage), mean
objecten	treatments
(oogst)machine	(harvesting)machine
OW= opraapwagen	self loading forage wagon (with 0 - 5 knives)
OSW= opraapsnijwagen	" " " " ( " 20 - 30 " )
ODW= opraapdoseerwagen	" " " " ( " 20 - 30 " ) and dosing equipment
H = hakselaar (H)	self propelled metered chopper
melassedosis	application rate of molasses
B = blanco	untreated control
ML= melasse laag	low application rate of molasses
MH= melasse hoog	high " " " " "
gehalte	content
droge stof (ds)	dry matter
ruw eiwit (re)	crude protein
ruwe celstof (rc)	crude fibre
ruw as (ras)	ash
suiker NI	sugar after inversion
NH <sub>3</sub> -fractie	NH <sub>3</sub> -fraction (NH <sub>3</sub> -N of total N)
boterzuur	butyric acid
azijnzuur	acetic acid
melkzuur	lactic acid
VEM	Dutch feed units lactation (1 VEM = 6,9 kJ net energy)
vre	DCP
sporen van boterzuur- bacteriën	clostridial spores
Vc-os in vitro	organic matter digestibility (Tilley en Terry)

ACTUELE RAPPORTEN + JAAR VAN UITGAVE

Nr		Prijs
81	Schapenhouderij: bedrijfssituaties, prijsverhoudingen en arbeidsbehoefte. Resultaten van een lineaire programmering. J. Doeksen, 1982	7,50
82	Vleesstieren in geïsoleerde en ongeïsoleerde stallen. Onderzoek op de Vlierd 1976 - 1982 Groei Voederverbruik Slachtkwaliteit. H.E. Harmsen (PR) en A.C. Smits (IMAG), 1981	7,50
83	Voersystemen in de melkveehouderij. P.J.M. Sniijders, 1982	7,50
84	Snijmais en/of graskuil in rantsoenen voor vleesstieren. H.E. Harmsen en A. Westra, 1982	7,50
85	De computer op het melkveebedrijf, een economisch-technische oriëntatie. A. Kuipers, 1982	*
86	Bronstinductie bij schapen. T. Ruiter, 1983	7,50
87	Het inkuielen van perspulp. J. Overvest en J. Haaksma, 1982	7,50
88	Sporen van boterzuurbacteriën in kuilvoer. A.G. Hengeveld, 1983	10,00
89	Drie keer per dag melken. W.J. Bruins, 1983	10,00
90	Invloed van berijden op produktie en persistentie van grassoorten. W. Luten, L. Roozeboom en G.J. Rimmelink, 1983	10,00
91	Zomerstalvoeding op een melkveebedrijf. W.J. Bruins, 1983	12,50
92	Conservering en bewaring van eiwitrijke aardappelvezels. J. Corporaal en W.J. Berenschot. 1984	10,00
93	Het vergisten van rundveemest in een propstroom biogasinstallatie. W.J. Bruins, 1984	25,00
94	Graslandgebruikssystemen op het gezinsbedrijf. J. Overvest en A.F. Laeven-Kloosterman, 1984	25,00
95	Diepe grondbewerking op veengrasland met schalterlaag. W. Luten e.a., 1984	10,00
96	Rendabiliteit van beregening op melkveebedrijven en waterbehoefte van de Gelderse Landbougrond. Basisrapport nr. 4. Rendabiliteit van beregening op gezinsbedrijven. F. Mandersloot, 1984	25,00
97	Opname van engels raaigras, rietzwenkgras, en italiaans raaigras door melkvee. W. Luten en G.J. Rimmelink, 1984	12,50
98	Het dikbilfenomeen bij het rund. Literatuuroverzicht met commentaar. P.L. Bergström (IVO) en D. Oostendorp (PR) 1985	25,00
99	Opbrengst en opname van gras bij verschillende mengsels en zaaizaadhoeveelheden. G.J. Rimmelink, 1985	25,00
100	Strooisels in de paardenhouderij en arbeidsverbruik bij instrooien en uitmesten. E.A.A. Smolders (PR) en J.H.J. Giesen (IMAG), 1986	25,00
101	Produktie en voederwaarde van gras bij gebruiks- en bemestingsbeperkingen voor natuurbeheer. H. Korevaar, 1986	45,00
102	Invloed van de afkalfdatum op de voedervoorziening van melkvee. Berekeningen in het kader van een studie naar de bedrijfseconomische gevolgen van verschillende afkalldata. F. Mandersloot, 1986	25,00
103	Stikstofwerking van geïnjecteerde runderdrijfmest op grasland. P.J.M. Sniijders, e.a., 1987.	25,00
104	Invloed van verhoogd grasaanbod op melkproduktie, ruwvoeropname en grasland-opbrengst. J.W.F. Hijink, G.J. Rimmelink, 1987	15,00
105	Het groeiverloop van gras gedurende het seizoen. H. Wieling en M.A.E. de Wit, 1987	25,00
106	Effect van monensin op coccidiose bij lammeren. J. Hendriks, e.a., 1987	25,00
107	De invloed van de zwaarte van een snede op de hergroei van gras. M.A.E. de Wit, 1987	25,00
108	Oogst en conservering van Luzerne, J. Corporaal, 1987	15,00
109	De nawerking van eerder gegeven stikstof, Th.V. Vellinga, 1987	25,00
110	De invloed van stikstofbemesting en zwaarte, van de voorgaande snede op de hergroei van gras, M.A.E. de Wit, 1987	15,00
111	Melkveehouderij en milieu, H.F.M. Aarts e.a., 1988	17,50
112	Energiebewuste bedrijfsvoering op een melkveebedrijf, W.J. Bruins, 1988	25,00
113	Vorstschade in grasland, J.A. Keuning (NMI), P.J.M. Sniijders (PR) en H. van Dijk (CAD-VVZ), 1988	25,00
114	Grasproduktie en benutting bij de beweidingssystemen O4 en B4, G.J. Rimmelink, 1989	25,00
115	Bodem, vegetatie, produktie en graskwaliteit van grasland met beheersbeperkingen, H. Korevaar (PR), M.J.M. Oomes (CABO), J.H. van Vliet (PR), 1989	25,00
116	Simulatie van voeding en groei van jongvee. Toelichting op een computerprogramma, F. Mandersloot, 1989	25,00
117	Verdeling van toevoegmiddelen bij het inkuielen van gras, J. Corporaal, H. v. Schooten, 1989	25,00

Rapporten zijn verkrijgbaar door overmaking van het betreffende bedrag op Postbank nr. 2307421 van het PR te Lelystad met vermelding van het nummer van het rapport.