



PROEFSTATION VOOR DE RUNDVEEHOUDERIJ

Invloed van landbouwzout op opname van graskuil

ARCHIEF

Ing. A. G. Hengeveld

PROEFSTATION VOOR DE RUNDVEEHOUDERIJ
Lelystad

INVLOED VAN LANDBOUWZOUT OP OPNAME VAN GRASKUIL

Effect of salt on the intake of grass silage

(Summary in English)

ing. A.G. Hengeveld

INHOUDSOPGAVE

	<u>blz.</u>
1. Inleiding	5
2. Proefopzet	7
3. Uitvoering van de proeven	8
3.1. Voederwinning	8
3.2. Opnameproeven	8
4. Resultaten	10
4.1. Proefvoer	10
4.2. Krachtvoeropname	12
4.3. Ruwvoeropname	12
5. Bespreking van de resultaten	14
6. Samenvatting en conclusies	15
7. Literatuur	17

Bijlagen 1 en 2

TABLE OF CONTENTS

	<u>page</u>
1. Introduction	5
2. Design	7
3. Experimental	8
3.1. Harvesting	8
3.2. Intake experiments	8
4. Results	10
4.1. Roughage	10
4.2. Intake of concentrates	12
4.3. Intake of roughage	12
5. Discussion	14
6. Summary and conclusions	16
7. References	17

Appendix 1 and 2

1. INLEIDING

In het verleden heeft het Instituut voor de Bewaring van Landbouwprodukten (IBVL) in ons land vrij veel onderzoek verricht naar de conserverende werking van zout bij het inkuilen van gras (4). Uit dit onderzoek bleek duidelijk dat zout het inkuilresultaat in positieve zin beïnvloedt. Bij gelijke doseringen wordt met zout nagenoeg eenzelfde kuilresultaat verkregen als met suiker. Met suiker of met suikerhoudende produkten, zoals melasse, wordt een hoeveelheid voederwaarde toegevoegd die groten-deels in het kuilvoer aanwezig zal blijven.

Zout heeft daarentegen geen voederwaarde. Het vormt eerder een extra belasting voor het dier, aangezien het zout via de nieren moet worden uitgescheiden. Er is tot op heden echter nog niet gebleken dat de dieren enig nadelig gevolg ondervinden van een behoorlijke portie zout. Een dagelijkse opname van ca. 800 gram zout per dier, en gedurende ruim 1 maand, gaf geen problemen met de gezondheid (3). Wel dronken de dieren meer. In het versterkte rantsoen werd bij dit onderzoek naast hooi ca. 4 kg droge stof uit graskuil opgenomen. De zouttoevoeging had hier een positieve invloed op de droge-stofopname in vergelijking met een rantsoen van hooi en graskuil zonder zouttoevoeging.

Bij opnameproeven, waar onder andere kuilvoer met een zout- en melassetoevoeging werd verstrekt, bleek dat van het kuilvoer met melasse significant meer werd opgenomen dan van het kuilvoer met zout (2). Deze resultaten stemmen ten dele overeen met praktijkproeven op de proefboerderij "De Waag" (1). Hier werd de opname van najaarsgraskuil, waaraan suiker, melasse of zout was toegevoegd, vergeleken. Van de kuil met suiker en met melasse werd duidelijk meer opgenomen dan van de kuil met zout.

Uit oogpunt van opname lijkt het dus wenselijker suiker of melasse in plaats van zout als inkuilmiddel te gebruiken. Suiker komt echter bij de huidige prijssituatie voor inkuildoelenden niet meer in aanmerking. Melasse heeft ten opzichte van zout het nadeel dat het moeilijker in voorraad is op te slaan en moeilijker is toe te voegen. Zout is daarentegen gemakkelijk in voorraad op te slaan en op een eenvoudige wijze met een kunstmeststrooier op het land toe te voegen.

In de meeste gevallen zal dus toch zout gebruikt worden. Daarom werd het wenselijk geacht de opname van kuilvoer met zout te vergelijken met die van kuilvoer zonder zout. Hiertoe zijn opnameproeven uitgevoerd op ROC Heino (één proef) en op ROC Zegveld (twee proeven). Een voorlopige verslaggeving is reeds vermeld in de jaarverslagen van 1976-1977 en 1975-1976 van de genoemde ROC's.

In deze proeven werd, naast de invloed van zout, de invloed van hakselen op de kuilkwiteit en -opname bestudeerd. De aspecten van het hakselen van deze proeven zijn reeds verwerkt en beschreven in rapport 51 (Diverse aspecten van hakselen) van het PR. De zoutobjecten werden hierin niet besproken. Zij komen nu in dit nieuwe PR-rapport aan de orde.

2. PROEFOPZET

Er zijn in totaal vier opnameproeven uitgevoerd (zie tabel 1). Drie van deze proeven zijn als blokkenproef uitgevoerd en wel in combinatie met opnameproeven, waarbij de invloed van hakselen op de opname is nagegaan. Bij deze drie proeven is dus de invloed van zout op de opname zowel bij lang als bij gehakseld kuilgras nagegaan. Als aanvulling hierop is een opnameproef volgens het "Switch-back" schema uitgevoerd.

Tabel 1 Opzet opnameproeven in schema

Proef- nummer	Proef- boerderij	Object				Schema	Aantal dieren	Maaidatum
		lang		gehakseld				
		0	zout	0	zout			
1	ROC Zegveld	x	x	x	x	blokkenproef ¹⁾	24	20-5-1974
2	ROC Heino	x	x	x	x	blokkenproef ¹⁾	16	21-8-1974
3	ROC Zegveld	x	x	x	x	blokkenproef ¹⁾	24	26-5-1975
4	ROC Zegveld	x	x			switch-back ¹⁾	2 groepen van ieder 6 dieren	17-9-1975

Number of expe- riment	Experi- mental farm	0 salt		0 salt		Design	Number of cows	Date of mowing
		long		chopped				
		Treatment						

Table 1 Experimental design

1) Zie hoofdstuk 3.2./see chapter 3.2.; blokkenproef = block design

Twee opnameproeven hebben betrekking op gras van de eerste snede en twee proeven op gras, gemaaid in de nazomer. Er is naar gestreefd gras in te kuilen bij droge-stofgehalten lager dan 35 % dus onder omstandigheden waarbij zonder gebruik van toevoegmiddelen de kans op minder goed kuilvoer groot is.

3. UITVOERING VAN DE PROEVEN

3.1. Voederwinning

Voor de winning van het proefvoer werden één of twee graspercelen uitgezocht met een gelijkmatig grasbestand. Het gras is na het maaien direct geschud. De volgende ochtend werd over de helft van het geschudde gras (op enkele banen verdeeld over het perceel) met de hand of met een kunstmeststrooier zout gestrooid. Het gras was dan doorgaans nog dauwnat. Het gras is voor de verschillende objecten zoveel mogelijk gelijktijdig geladen.

Bij proef 1 en 3 is het gras gehakseld met een radhakselaar. De theoretische haksellengte bedroeg ca. 50 mm. Bij proef 2 is met een kooihakselaar gewerkt, waarbij een theoretische haksellengte van ca. 40 mm werd verkregen.

De kuilen zijn op ROC Heino met plastic en grond afgedekt en op ROC Zegveld met uitsluitend plastic (PE-zwart 0,15 mm dik en een gewapend zeil).

3.2. Opnameproeven

De opnameproeven zijn uitgevoerd met oudmelkte koeien. De hoeveelheid per koe per dag te verstrekken krachtvoer bleef daardoor beperkt en varieërde van 0 tot maximaal 5 kg. Bij de blokkenproeven is gedurende de gehele proefperiode de in het begin vastgestelde hoeveelheid krachtvoer gehandhaafd. Verder is getracht de hoeveelheid krachtvoer per behandeling zoveel mogelijk gelijk te houden om beïnvloeding van de opname door een verschillend krachtvoerniveau te voorkomen.

Afhankelijk van de op dat moment beschikbare capaciteit voor individueel voeren zijn de blokkenproeven uitgevoerd in 4 of 6 herhalingen. Aan iedere blokkenproef is een voorperiode van 2 weken voorafgegaan, waarin de opname van de dieren is vastgesteld van kuilvoer, vergelijkbaar met het kuilvoer uit de hoofdperiode (lang zonder zouttoevoeging). Na de voorperiode zijn de dieren zodanig ingedeeld dat per blok (1 herhaling) voor wat betreft opname, hoeveelheid krachtvoer en leeftijd vier zoveel mogelijk vergelijkbare dieren werden verkregen. De vier behandelingen, te weten lange graskuil met en zonder zout en gehakselde graskuil met en zonder zout, zijn vervolgens willekeurig aan de dieren binnen een blok toebedeeld. Bij de blokkenproeven duurde de proefperiode steeds 3 weken. In schema kan een blokkenproef met 4 behandelingen en 4 herhalingen, dus 16 dieren (diernr. 1t/m 16) er als volgt uitzien.

Blokkenproef in 4 herhalingen

Behandeling (kuilvoer)	Diernummers per blok			
	blok 1	blok 2	blok 3	blok 4
Lang zonder zout	6	10	9	4
Lang met zout	7	1	15	11
Gehakseld zonder zout	14	13	5	12
Gehakseld met zout	16	3	2	8

De "Switch-back"-proef is uitgevoerd met twee groepen van ieder zes dieren en wel gedurende drie proefperioden van ieder twee weken. Er is dus geen voorperiode geweest. De twaalf dieren zijn via loting aan de beide groepen (I en II) toebedeeld. In schema is de proef als volgt uitgevoerd.

Switch-back

Periode	Groep	
	I	II
Week 1 en 2	produkt Z ¹⁾	produkt B ¹⁾
Week 3 en 4	produkt B	produkt Z
Week 5 en 6	produkt Z	produkt B

¹⁾ produkt Z is graskuil (lang) met zout
 produkt B is graskuil (lang) zonder zout

Zowel bij de voorperioden (alleen bij blokkenproeven) als bij de hoofdperioden gold de eerste week steeds als gewenningsperiode terwijl de tweede, respectievelijk de derde week, de uiteindelijke meetperiode was.

Het verstrekte voer en de voerrest zijn steeds gedurende de gehele proefperiode per dier per dag gewogen. Om er zoveel mogelijk van verzekerd te zijn dat de dieren ad libitum werden gevoerd, is zodanig gevoerd dat dagelijks behoorlijke voerresten teruggewogen werden. Bij voerresten, groter dan ca. 10 %, werd de te verstrekken hoeveelheid voer de volgende dag verminderd, terwijl bij een minimale rest de volgende dag meer graskuil werd verstrekt.

Doorgaans werd tweemaal per week voer uit de kuil gehaald en gelijktijdig bemonsterd. Gedurende de meetperioden zijn wekelijks gedurende drie opéénvolgende dagen per dier de voerresten verzameld en vervolgens bemonsterd.

4. RESULTATEN

4.1. Proefvoer

Van het proefvoer zijn enkele kwaliteitsgegevens in tabel 2 samengevat. Voor een volledig overzicht wordt naar de bijlagen 1 en 2 verwezen.

Tabel 2 Kwaliteit van het proefvoer

Behandeling	Zandvrije droge stof bij inkui- len %	In het kuilvoer		
		boterzuur %	ammoniak- fractie	zout (NaCl) %
<u>Proef 1</u>				
Lang	27,2	0,6	11	-
Lang + zout	25,9	0,5	10	1,3
Gehakseld	26,5	1,0	13	-
Gehakseld + zout	25,2	0,4	12	1,2
<u>Proef 2</u>				
Lang	19,1	0,3	16	-
Lang + zout	19,5	0,0	8	1,4
Gehakseld	18,6	0,0	4	-
Gehakseld + zout	19,8	0,0	4	1,1
<u>Proef 3</u>				
Lang	35,2	0,2	9	-
Lang + zout	36,8	0,0	7	1,9
Gehakseld	34,5	0,0	8	-
Gehakseld + zout	36,2	0,0	7	1,7
<u>Proef 4</u>				
Lang	21,8	1,7	32	-
Lang + zout	23,5	0,5	15	2,0
Treatment ¹⁾	Dry matter sand exclu- ded at en- siling %	butyric acid %	ammonia content	salt (NaCl) %

Table 2 Roughage quality

1) See table 1.

In de eerste kolom van tabel 2 zijn de droge-stofgehalten vermeld van de monsters die genomen zijn van het gras direct na het inkuilen. Hieraan is te zien in hoeverre binnen de proeven per behandeling vergelijkbaar gras is ingekuild. Zoals blijkt, lagen die droge-stofgehalten van de 4 behandelingen per proef ook steeds vrij dicht bij elkaar.

Bij proef 2, 3 en 4 valt het op dat, zowel bij lang als bij gehakseld, het gras met zout steeds wat hoger droge-stofgehalte had, terwijl per oplaadsysteem het gras met en zonder zout toch steeds om en om is geladen. Dit hogere ds-gehalte is veroorzaakt door de toegevoegde hoeveelheid zout, zoals die in de vierde kolom van tabel 2 is vermeld. Het verschil in droge-stofgehalte wordt door dit zoutgehalte vrij goed verklaard. Bij proef 1 is het overigens andersom. Beide zoutkuilen hadden een wat lager droge-stofgehalte dan de bijbehorende controlekuilen. Dit was echter een gevolg van een oponthoud van enkele uren tijdens het inkuilen, nadat alleen van beide zoutobjecten reeds één wagen vol was geladen en de droogomstandigheden bijzonder gunstig waren. Van het gras zonder zout is daarom een grotere partij wat droger gras ingekuild.

Ter beoordeling van de kuilkwaliteit is in tabel 2 per kuil het gehalte aan boterzuur ($< 0,2$ % goed, $0,2-0,5$ % matig en $> 0,5$ % slecht) en de ammoniakfractie (t/m 8 goed, 9 t/m 15 aan de hoge kant, 16 t/m 20 te hoog en > 20 veel te hoog) vermeld. Proef 1 en 3 betreft gras van de eerste snede, gemaaid in de 2e helft van mei. Bij proef 1 is licht verwelkt gras ingekuild. Over het algemeen was dit kuilvoer van matige tot slechte kwaliteit, vooral bij de kuilen zonder zout. Opvallend is hierbij dat het boterzuurgehalte en de ammoniakfractie van beide hakselkuilen zelfs nog wat hoger waren dan van beide niet-gehakelse kuilen. Hiervoor is geen verklaring. Ook uit de temperatuurmeting gedurende de eerste weken van het inkuilproces is niets gebleken van een ongunstiger situatie bij het gehakselde gras. Proef 3 is bij ongeveer 35 % droge stof ingekuild. Zelfs het object met lang gras zonder zout had reeds een goede kwaliteit. Van grote verschillen tussen zout- en controlekuilen kan hier derhalve ook geen sprake zijn.

Het gras voor proef 2 en 4 is respectievelijk eind augustus en half september gemaaid. Dit gras was veel slapper en bladrijker dan het voorjaarsgras van proef 1 en 3. Het kuilvoer was daarom, mede door de lagere droge-stofgehalten, veel plakkeriger en armer aan structuur dan het voorjaarskuilvoer. Ondanks een droge-stofgehalte van ruim 19 % bij inkuilen is de conservering bij proef 2 vrij goed verlopen. Alleen lang zonder zout was, op boterzuurgehalte en ammoniakfractie beoordeeld, matig geslaagd. Het toevoegen van zout maakte de kuil hier boterzuurvrij en halveerde de ammoniakfractie. Op ammoniakfractie beoordeeld, lijkt bij deze proef het effect van hakselen overigens nog iets groter dan het effect van de zouttoevoeging. In het uitgangsmateriaal van proef 2 werd bij het object lang met zout slechts 0,1 % landbouwzout bepaald (zie bijlage 1). Dit stemt niet overeen met het zoutgehalte in het kuilvoer, te weten 1,4 %. Dit laatste komt wel overeen met de toegevoegde hoeveelheid zout.

Het najaarsgras bij proef 4 was zeer slecht geconserveerd; het had een zeer hoog boterzuurgehalte en een zeer hoge ammoniakfractie. Door de zouttoevoeging is de conservering aanzienlijk gunstiger verlopen, al bleef het kuilresultaat toch nog matig.

4.2. Krachtvoeropname

Bij de drie blokkenproeven (proef 1, 2 en 3) is getracht de totale hoeveelheid krachtvoer per groep koeien met eenzelfde behandeling, zoveel mogelijk gelijk te houden. In tabel 3 is de gemiddelde krachtvoergift per koe en per behandeling alsmede de spreiding vermeld.

Tabel 3 Verstrekke hoeveelheid krachtvoer in kg (tussen haakjes de spreiding)

Proef	Lang (niet gehakseld)		Gehakseld	
	blanco	met zout	blanco	met zout
1	1,7 (1-3)	1,5 (0-3)	1,7 (0-2)	1,5 (1-3)
2	0,8 (0-2)	1,5 (0-3)	1,0 (0-3)	1,8 (0-3)
3	1,0 (0-3)	1,2 (0-3)	0,8 (0-2)	1,0 (0-3)
4	2,0 (1-4)	2,0 (1-4)	-	-
Experiment	zero	with salt	zero	with salt
	Not chopped		Chopped	

Table 3 Supplied concentrates in kg (in brackets the variation)

De verschillen in krachtvoerniveau tussen de proeven en tussen de objecten waren klein, zoals uit tabel 2 blijkt. Het krachtvoerniveau was laag, zodat er nauwelijks sprake zal zijn geweest van beïnvloeding van de ruwvoeropname door het krachtvoer.

4.3. Ruwvoeropname

Bij het berekenen van de opname is uitgegaan van de organische stof. Dit is gedaan, omdat het toegevoegde zout via het as-gehalte het drogestofgehalte verhoogt, zonder dat het echter tot de energievoorziening van het dier bijdraagt. De opnamecijfers worden in tabel 4 vermeld.

Tabel 4 Opname aan organische stof per dier per dag

Proef	Lang (niet gehakseld)			Gehakseld		
	blanco	met zout	blanco t.o.v. zout	blanco	met zout	blanco t.o.v. zout
1	14,2	10,2	+4,0 ^{**}	13,3	10,5	+2,8 [*]
2	7,3	7,5	-0,2	8,9	8,2	+0,7
3	11,6	10,6	+1,0	10,5	9,2	+1,3
4	6,3	6,7	-0,4 ^{**}	-	-	-

Expe- riment	zero	with salt	difference	zero	with salt	difference
	Not chopped			Chopped		

Table 4 Organic matter intake per head per day

* Verschil betrouwbaar bij een overschrijdingskans van 10 % ($P < 0,1$)

** Verschil betrouwbaar bij een overschrijdingskans van 5 % ($P < 0,05$)

Bij het niet gehakselde (lang) kuilvoer werd de opname door een zouttoevoeging tweemaal negatief beïnvloedt, namelijk bij de voorjaarsgraskuilen van proef 1 en 3. Alleen bij proef 1 kon het grote verschil in opname (4,0 kg os per dier per dag) met een betrouwbaarheid van 95 % worden vastgesteld. In kwaliteit was er tussen de gevoerde kuilen (blanco en zout) nagenoeg geen verschil. Bij de vergelijkbare gehakselde graskuil van deze twee proeven zien we ook een negatief effect van het toegevoegde zout op de opname. Alleen het verschil in opname bij proef I kon met betrouwbaarheid van 90 % worden vastgesteld, terwijl bij deze proef wel sprake was van een betere kuilkwaliteit door de zouttoevoeging.

Bij de lange graskuil in proef 2 en 4 steeg de opname wat als gevolg van de zouttoevoeging. Alleen bij proef 4 is dit verschil met een betrouwbaarheid van 95 % vastgesteld. Bij proef 2 zien we weer een negatief effect (overigens niet betrouwbaar) van het zout op de opname. Bij proef 2 en 4 was er wel sprake van een betere kuilkwaliteit wanneer aan het niet gehakselde gras zout werd toegevoegd.

5. BESPREKING VAN DE RESULTATEN

Inkuilmiddelen zullen doorgaans gebruik worden bij het inkuilen van gras met een lager droge-stofgehalte als gevolg van slecht weer (lange veldperiode). Aangezien men de weersomstandigheden bij proeven niet in de hand heeft, is het merendeel van de proeven uitgevoerd met gras dat na een korte veldperiode bij een laag droge-stofgehalte werd ingekuild. Dit wijkt dus wel af van de situatie in de praktijk, waarbij zout wordt toegevoegd wanneer gras een laag droge-stofgehalte heeft na een langere veldperiode door slecht weer. Er is echter geen reden aan te nemen dat in deze situatie het effect van zout op de conservering veel anders zal zijn dan bij gras met een korte veldperiode, wanneer de droge-stofgehalten overeenkomen.

Zonder zouttoevoeging zal, uitgaande van eenzelfde droge-stofgehalte bij inkuilen, na een lange veldperiode (onder anderelager suikergehalte), de kuilqualiteit doorgaans slechter worden dan na een korte veldperiode, zoals bij deze proeven. De verschillen in kuilqualiteit tussen wel of geen toevoeging van landbouwsout zullen na een lange veldperiode (doorgaans praktijksituatie) eerder wat groter zijn dan na een korte veldperiode.

Ten aanzien van de opname is het overigens de vraag of de bij deze proeven gemeten opnameverschillen tussen wel of geen zout veel zullen afwijken van de situatie met een lange veldperiode, waarin wat grotere verschillen in kuilqualiteit tussen wel of geen zouttoevoeging zijn te verwachten. Uit deze opnameproeven blijkt namenlijk niet duidelijk, dat er enig verband is tussen het effect van een toevoeging van landbouwsout op de kuilqualiteit en het effect ervan op de opname.

Bij deze opnameproeven wordt de indruk verkregen dat, naarmate het opnameniveau lager wordt, de negatieve invloed van het toegevoegde zout geringer wordt en vervolgens verandert in een gering positief effect op de opname. Het aantal proeven is echter te beperkt om hier een duidelijk verband te kunnen leggen.

Het toevoegen van zout moet derhalve worden gezien als een noodmaatregel en dient beperkt te blijven tot die gevallen waarin voldoende voordrogen als gevolg van slechte weersomstandigheden niet mogelijk is en de veldperiode te lang dreigt te worden. Het toevoegen van zout kan dus zeker niet als een systeem worden aanbevolen.

6. SAMENVATTING EN CONCLUSIES

Om meer inzicht te krijgen in de invloed van een zouttoevoeging op de opname van graskuil zijn in 1975 en 1976 op de ROC's Heino en Zegveld in totaal 4 proeven uitgevoerd. Bij 3 proeven werd gehakseld en lang gras ingekuild met en zonder zout. De vierde proef betrof alleen lang gras met en zonder zout. Het droge-stofgehalte van het gras bij inkuilen varieerde van 19 tot 35 %.

Twee van de proeven zijn uitgevoerd met gras van de eerste snede, dat licht werd voorgedroogd. Beide andere proeven betrof nazomer- en herfstgras, waarbij van voordrogen nauwelijks sprake was. De opnameproeven zijn uitgevoerd met oudmelkte koeien, waarbij de krachtvoerhoeveelheid de gehele proefperiode steeds gelijk is gehouden.

Het volgende kan uit deze proeven worden geconcludeerd :

- Het opnameniveau van de voorjaarskuil (niet gehakseld en met 25 tot 35 % ds) varieerde van 10,5 tot 14,2 kg organische stof (os) per dier per dag. Bij het nattere najaarskuilvoer (19 tot 22,5 % ds) was dit duidelijk lager en varieerde van 6,3 tot 8,9 kg os.
- Bij het voorjaarskuilvoer werd de opname door een toevoeging van landbouwsout verlaagd met 1,0 tot 4,0 kg os. Alleen bij het hoogste opnameniveau kon het verschil in opname van 4,0 kg os met een betrouwbaarheid van 95 % worden vastgesteld.
- Bij het nattere kuilvoer (nazomer-herfst) was er geen effect of een gering positief effect van het zout op de opname. Bij het laagste opnameniveau was dit verschil in opname (0,4 kg organische stof) met een betrouwbaarheid van 95 % vastgesteld.

SUMMARY AND CONCLUSIONS

On the experimental farms Heino and Zegveld in 1975 and in 1976 four experiments were carried out to obtain an insight into the effect of salt on the intake of grass silage. In 3 experiments both chopped and long herbage were ensiled with and without addition of salt. The fourth experiment only dealt with long herbage with and without salt. The dry matter content at ensiling varied between 19-35 %.

Two of the experiments were carried out with first cut grass after prewilting a little. The other two experiments concerned grass of late summer and autumn, whereas the herbage was almost not prewilted at all. The cows of the experiments were at the end of lactation. They received the same amount of concentrates during the whole experimental period.

The conclusions are as follows :

- The intake of the silage, made in spring (not chopped; 25-35 % DM) was 10,5 to 14,2 kg organic matter (OM) per head per day. The wetter autumn silage gave a considerably lower intake : 6,3-8,9 kg OM.
- As a result of the salt, the intake of silage of spring increased by 1,0 to 4,0 kg OM (Highest intake $P < 0,05$).
- There was no effect or a slightly positive effect of the salt on the intake of the wetter silage (late summer-autumn). This difference was 0,4 kg OM ($P < 0,05$).

7. LITERATUUR

1. Ceelen, J., Ook in september nog inkuilen.
De Boerderij - 55 (1971), nr. 49
(8 september).
2. Honing, v.d. Y., e.a., De invloed van de toevoeging van propion-
zuur, melasse of landbouwzout op de voer-
opname van kuilvoer door melkvee. 1973
IBVL Mededeling nr. 412.
3. Leeuwen v. J., Keukenzout in de rundveevoeding, 1970.
IVVO Verslagen landbouwkundig Onderzoek
nr. 737.
4. Schukking S., e.a., Landbouwzout als conserveringsmiddel.
IBVL-mededeling nr. 369, 1970.

Bijlage 1 Samenstelling proefvoer bij inkuilen

Behandeling	Maaidatum	Samenstelling gras								
		Droge stof (%)	Zand (%)	Zout (%)	In de droge stof					
					as (%)	re (%)	rc (%)	Na ₂ O (%)	NO ₃ (%)	Suiker ni (%)
1. <u>PR 363 : ROC Zegveld</u>										
Lang	20-5-1974	27,3	0,2	-	8,9	⌘	⌘	0,6	⌘	⌘
Lang + zout	20-5-1974	26,0	0,2	1,7	15,0	⌘	⌘	4,0	⌘	⌘
Gehakseld	20-5-1974	26,8	0,4	-	7,7	⌘	⌘	0,7	⌘	⌘
Gehakseld + zout	20-5-1974	25,4	0,3	1,4	12,9	⌘	⌘	3,5	⌘	⌘
2. <u>PR 362 : ROC Heino</u>										
Lang	21-8-1974	19,1	1,1	-	8,3	⌘	⌘	0,3	⌘	⌘
Lang + zout	21-8-1974	19,5	1,4	0,1?	14,3	20,8	22,0	0,6	0,6	8,8
Gehakseld	21-8-1974	18,6	0,9	-	10,3	⌘	⌘	0,3	⌘	⌘
Gehakseld + zout	21-8-1974	19,8	1,3	1,0	15,6	⌘	⌘	3,1	⌘	⌘
3. <u>PR 464 : ROC Zegveld</u>										
Lang	26-5-1975	35,2	0,2	-	7,1	15,3	24,6	0,4	0,2	15,0
Lang + zout	26-5-1975	36,8	0,2	1,8	11,7	⌘	⌘	3,0	⌘	⌘
Gehakseld	26-5-1975	34,5	0,2	-	6,3	⌘	⌘	0,4	⌘	⌘
Gehakseld + zout	26-5-1975	36,2	0,2	1,4	11,0	⌘	⌘	2,5	⌘	⌘
4. <u>PR 496 : ROC Zegveld</u>										
Lang	17-9-1975	21,8	0,6	-	10,5	23,7	24,4	0,7	0,3	⌘
Lang + zout	17-9-1975	23,5	0,6	2,3	19,4	20,2	22,7	5,7	0,2	⌘

⌘ niet bepaald

Bijlage 2 Samenstelling van het verstrekte voer in de voorperioden (lang zonder zout) en het verstrekte proefvoer in de hoofdperiode

Behandeling	Droge- stof (%)	Zand (%)	pH	Boter- zuur (%)	Azijs- zuur (%)	Melk- zuur (%)	NH ₃ /N	Alco- hol (%)	NaCl (%)	In de zandvrije droge stof (%)							
										as	re	rc	Na ₂ O	NaCl	vre	VEM	
1. <u>PR 363 : ROC Zegveld</u>																	
Lang	24,2	0,2	4,8	1,0	0,2	1,5	13	0,3	-	9,9	14,7	29,6	0,9	-	9,5	801	
Lang + zout	23,0	0,2	4,5	0,4	0,3	⊠	12	0,0	1,0	16,0	14,0	25,6	3,3	4,1	9,2	773	
Gehakseld	24,0	0,4	4,4	0,6	0,5	0,8	11	0,1	-	10,0	15,2	27,2	1,3	-	9,9	848	
Gehakseld + zout	23,8	0,3	4,3	0,5	0,7	1,6	10	0,0	1,2	12,1	14,8	27,3	3,9	5,3	9,7	815	
2. <u>PR 362 : ROC Heino</u>																	
Lang	17,2	0,9	4,6	0,3	0,6	1,8	16	0,0	-	11,4	19,1	26,7	0,3	-	12,0	798	
Lang + zout	18,5	1,7	4,8	0,0	0,4	1,9	8	0,0	1,4	17,8	17,4	25,2	4,2	7,3	11,8	750	
Gehakseld	17,1	1,7	4,3	0,0	0,3	2,1	4	0,0	-	10,4	20,9	24,5	0,3	-	14,6	912	
Gehakseld + zout	20,1	1,7	4,2	0,0	0,3	1,8	4	0,0	1,1	16,7	18,8	24,0	3,1	5,3	13,0	810	
3. <u>PR 464 : ROC Zegveld</u>																	
Lang	31,1	0,4	⊠	0,2	0,5	⊠	9	0,2	-	8,2	15,7	27,3	0,5	-	10,4	884	
Lang + zout	32,4	0,2	⊠	0,0	0,3	⊠	7	0,4	1,9	13,2	15,1	26,5	3,6	5,7	10,6	807	
Gehakseld	32,3	0,2	⊠	0,0	0,6	⊠	8	0,0	-	7,5	14,5	26,9	0,6	-	9,7	883	
Gehakseld + zout	32,9	0,2	⊠	0,0	0,5	⊠	7	0,0	1,7	12,3	14,5	26,0	3,3	5,2	9,9	818	
4. <u>PR 496 : ROC Zegveld</u>																	
Lang	20,3	0,8	⊠	1,7	0,7	⊠	32	0,0	-	12,4	18,5	25,7	0,8	-	11,5	714	
Lang + zout	23,8	0,9	⊠	0,5	0,5	⊠	15	0,0	2,0	18,8	18,7	21,6	5,3	8,5	12,0	747	

⊠ niet bepaald

TOT NU TOE VERSCHENEN RAPPORTEN

Prijs

Nr. 1.	Rundvleesproductie in Frankrijk. Verslag van een studiereis, 1971.	*
Nr. 2.	Proef met propyleenglycol als preventief middel tegen slepende melkziekte. Ir. A. B. Meijer e.a., 1972.	*
Nr. 3.	Charolais x FH-stieren voor vleesproductie. Ir. W. L. Harmsen, 1972.	*
Nr. 4.	Vleesproductie in Engeland. Ir. W. L. Harmsen e.a., 1971.	*
Nr. 5.	Bijvoeding van melkvee in de weide. Tj. Boxem, mei 1972.	*
Nr. 6.	Nitraatvergiftiging bij rundvee als gevolg van hoge nitraatgehalten in graslandprodukten. W. Willemsen ing., 1972.	*
Nr. 7.	Invloed van herinzaai en stikstof op de opbrengst en de botanische samenstelling van grasland. G. Krist, 1972.	*
Nr. 8.	De invloed van het staltype op de groei van stieren. H. E. Harmsen e.a., 1972.	*
Nr. 9.	Het effect van maatregelen tegen het aaltje <i>Trichodorus teres</i> in grasland. J. J. Woldring, 1972.	*
Nr. 10.	Bijvoeren van krachtvoer aan weidend melkvee in het najaar. J. van Geneijgen, Ing., 1972.	*
Nr. 11.	Oogst, opslag en voeding van snijmais in Noord-Italië. Dr. Ir. D. C. M. Boonman e.a., 1973.	f 4,-
Nr. 12.	Rundvleesproductie in Noord-Italië. Ir. W. L. Harmsen e.a., 1973.	f 4,-
Nr. 13.	Melkvee in nazomer en herfst's nachts op stal. J. W. F. Hijink e.a., 1973.	f 4,-
Nr. 14.	Het gebruik van de computer in de rundveehouderij. Ir. N. Benedictus, e.a., 1973.	f 4,-
Nr. 15.	Slachtrijp maken van jonge stieren. H. E. Harmsen, 1973.	*
Nr. 16.	Invloed van mierzuur op de opname van kuilvoer door pinken. Ir. S. Schukking e.a., 1973.	f 4,-
Nr. 17.	Verliezen bij het inkuielen van bietenstaartjes. Ing. A. G. Hengeveld, 1973.	f 4,-
Nr. 18.	Snijmais in de rundveevoeding in Frankrijk. Ir. D. Oostendorp e.a., 1973.	*
Nr. 19.	Vleesproductie met afgekalfde vaarzen. Ir. W. L. Harmsen e.a., 1974.	*
Nr. 20.	Voeding van melkvee met weinig ruwvoer. Ing. Tj. Boxem, 1974.	*
Nr. 21.	Oogst, opslag en voeding van snijmais. Werkgroep, 1974.	*
Nr. 22.	Schapenhouderij in Groot-Brittannië. Ir. P. W. Tol, e.a., 1974.	*
Nr. 23.	Muurbestrijding met herbiciden in jong grasland bij lage temperaturen. Ing. L. Roozeboom e.a., 1974.	f 4,-
Nr. 24.	Onderzoek rundvleesproductie in West-Duitsland. Ir. W. L. Harmsen e.a., 1974.	f 4,-
Nr. 25.	Reactie van melkvee op voeding met gedroogd en geperst ruwvoer. Ing. J. van Geneijgen e.a., 1974.	f 4,-
Nr. 26.	Zelfvoeding van snijmaiskuil in vergelijking met andere voedersystemen. Verslag, 1974.	*
Nr. 27.	Voeding van jonge vleesstieren met vers gras en krachtvoer. Ing. H. E. Harmsen e.a., 1974.	*
Nr. 28.	De rundveehouderij in Ierland, 1974.	*
Nr. 29.	Bedrijfs-synthese-onderzoek in de Rundveehouderij, 1975.	*
Nr. 30.	Ruwvoerders voor rundvee in Nederland. Productie, handel, gebruik. J. D. Janse, 1975.	*
Nr. 31.	Invloed van grondbewerking op heringezaaid blijvend grasland. Ing. J. J. Woldering, 1975.	f 5,-
Nr. 32.	Periodieke herinzaai van grasland met diepe en ondiepe grondbewerking. J. J. Woldering, 1975.	f 5,-
Nr. 33.	Stikstofbemesting op grasland in het voorjaar. Ing. J. J. Woldering, 1975.	*
Nr. 34.	Grote melkveebedrijven in Canada en de Verenigde Staten. Ir. P. J. M. Sijnders, 1975.	*
Nr. 35.	Invloed van herinzaai en stikstof op de opbrengst en de botanische samenstelling van grasland. Ing. J. J. Woldering, 1975.	*
Nr. 36.	Opslag van voordroogkuil en snijmais op melkveebedrijven van 20 ha. Ing. A. R. Ridder, 1975.	*
Nr. 37.	Nitraat- en mineralengehalten van verse en ingekuilde snijmais met een zware organische bemesting. Ing. H. van Dijk e.a., 1975.	f 5,-
Nr. 38.	Grote giften drijfmest op snijmais. Ing. W. Willemsen, 1975.	*
Nr. 39.	Herinzaai van grasland. Verslag van vergelijkend onderzoek met verschillende methoden van herinzaai in de periode 1971 t/m 1974. Ir. W. Luten e.a., januari 1976.	*
Nr. 40.	Bestrijding van ringworm bij rundvee. Beproeving natamycine. Drs. R. Kommerij, juni 1976.	f 5,-
Nr. 41.	Het verstrekken van krachtvoer in ligboxenstallen. Verslag van een werkgroep, juli 1976.	*
Nr. 42.	Invloed van veldperiode en snelheid van nadrogen op de opname van hooi door melkvee. Ing. A. G. Hengeveld, juli 1976.	*
Nr. 43.	Gecombineerde inkui- en opnameproef met patataval, bostel en bostelpatatmix. Ing. Tj. Boxem en Ing. A. G. Hengeveld, juli 1976.	f 5,-
Nr. 44.	Broodkuil, sleufsilo of torensilo voor opslag van voordroogkuil. Verslag van een werkgroep, september 1976.	f 5,-
Nr. 45.	Automatisering bij de voeding van vleeskalveren. Verslag van een werkgroep, december 1976.	f 5,-
Nr. 46.	Herinzaai van grasland in uiterwaarden. Ing. W. Willemsen, december 1976.	*
Nr. 47.	Het effect van maaien met maaibalk en cirkelmaaier bij verschillende stoppellingen en maaistadia op de opbrengst en botanische samenstelling van grasland. Ing. L. Roozeboom e.a., december 1976.	f 5,-
Nr. 48.	Melkveehouderij en natuurbehoud. Studie in samenwerking met de Cultuurtechnische Dienst, Ing. H. van der Straten en A. van Kekem-Stoffelen, februari 1977.	f 5,-
Nr. 49.	Droge-stofverliezen tijdens de veldperiode. Ing. J. Overvest, april 1977.	*
Nr. 50.	Koppeling melkcontrole-krachtvoeradviesing. Ir. R. Raterink, september 1977.	*
Nr. 51.	Diverse aspecten van hakselen van voordroogd gras. Ing. A. G. Hengeveld, augustus 1977.	*
Nr. 52.	Hergroeivertraging tijdens de veldperiode. Ing. J. Overvest, oktober 1977.	f 5,-
Nr. 53.	Berekening op melkveebedrijven. Ir. J. Doornbos e.a., oktober 1977.	*
Nr. 54.	Bestrijding van straatgras in grasland. Ing. L. Roozeboom, november 1977.	f 5,-
Nr. 55.	Onderzoek naar mogelijkheden van een weidebedrijf van 20 ha. Verslag studiegroep, december 1977.	*
Nr. 56.	Pinken op alleen ruwvoer. Ing. Tj. Boxem, juni 1978.	*
Nr. 57.	Normen voor de voedervoorziening. H. Wieling e.a., oktober 1977.	f 5,-
Nr. 58.	Vergelijking tussen Limousin x FH-kruislingen en FH- en MRIJ-stieren. A. Westera e.a., november 1978.	f 5,-
Nr. 59.	Twee krachtvoerniveaus voor vleesstieren met verschil in aanleg voor de vleesproductie. A. Westera en Ing. H. E. Harmsen, november 1978.	f 5,-
Nr. 60.	Calciumpoeders en melkziekte bij melkkoelen. Drs. J. W. Seinhorst, januari 1979.	f 5,-

Nr. 61.	Zaaidiepte en aandrukken bij herinzaai van grasland met Engels raalgras. Ing. L. Roozeboom en Ir. W. Luten, februari 1979.	f 5,-
Nr. 62.	Chemische en mechanische kweekbestrijding in grasland. Ing. L. Roozeboom, maart 1979.	f 5,-
Nr. 63.	Doorzaaien van grasland op veen en komklei. Ing. L. Roozeboom en Ir. W. Luten, juli 1979.	f 5,-
Nr. 64.	Veterinaire begeleiding op melkveebedrijven met drachtigheidsproblemen. Drs. R. Kommerij, juli 1979.	f 5,-
Nr. 65.	Het kruisen van schapen. Een schatting van baten en kosten. Ir. J. Doeksen e.a., februari 1980.	f 5,-
Nr. 66.	Invloed van schudden en van opbrengst bij maaien op droge-stofverliezen en droogverloop. Ing. J. Overvest, december 1979.	*
Nr. 67.	Vleesstierenhouderij. Lineaire programmering van een groot aantal technische en economische mogelijkheden. Ing. H. van der Straten, april 1980.	*
Nr. 68.	Voederbieten. Een bedrijfseconomische studie van een werkgroep. Ing. H. van der Straten, mei 1980.	f 7,50
Nr. 69.	Schapenhouderij in Noord-Frankrijk. Verslag van een studiereis in oktober 1979. Ir. J. Doeksen e.a., juni 1980.	f 7,50

* = uitverkocht, te raadplegen in diverse landbouwbibliotheken.

Prijs f 7,50

Verkrijgbaar bij het Proefstation voor de Rundveehouderij
Runderweg 6, 8219 PK Lelystad
door storting op giro 2307421
met vermelding: Rapport nr. 70