

PROEFSTATION VOOR DE AKKER- EN WEIDEBOUW
WAGENINGEN

Gestencilde verslagen
van
Interprovinciale proeven
no. 104

HET DROGEN VAN UIT HET ZWAD GEKNEUSD HOOI IN DE TAS

Verslag over 1963

van de interprovinciale serie 850

door

Ir. P.J.J. Philipsen en P.S. Hak
(Instituut voor Bewaring en Verwerking van Landbouwprodukten)

INLEIDING

Het droogproces op het veld kan in belangrijke mate worden versneld door het hoogewas te kneuzen. Ook het nadrogen van gekneusd hooi in de tas is mogelijk gebleken. Voor een goede toepassing van dit systeem is het noodzakelijk dat men de tegelijkertijd te maaien oppervlakte laat afhangen van de inschuurcapaciteit op het bedrijf.

Om het systeem in de praktijk te toetsen werd door het Instituut voor Bewaring en Verwerking van Landbouwprodukten een voorstel gedaan voor het nemen van een interprovinciale proef. De opzet van deze proef was gedurende drie jaar praktijkgegevens te verzamelen aangaande de veldbewerking, de vochtgehalten bij inschuren, gebruikte ventilatiecapaciteiten, het aantal ventilatie-uren en de luchtweerstand in het hooi. Verder zouden gegevens worden verzameld over de verandering in de chemische samenstelling en voederwaarde tussen de tijdstippen van inschuren en vervoederen van het hooi.

In 1963 werd door zes consulentschappen aan de proef deelgenomen met in totaal 11 bedrijven. De beperkte deelname was hoofdzakelijk toe te schrijven aan het geringe aantal beschikbare maaikneuzers.

De resultaten van de proeven worden beknopt in dit verslag weergegeven. De schrijvers betuigen hun welgemeende dank aan allen die aan de organisatie en uitvoering van deze proef hebben meegewerkt.

DE WEERKUNDIGE GEGEVENS

Voor de maanden mei t/m september werden de belangrijkste weerkundige gegevens samengevat in de figuren 1 t/m 5. Alle gegevens werden ontleend aan "Maandlijks Overzicht der Weersgesteldheid in Nederland" van het K.N.M.I. te De Bilt. Naast het landsgemiddelde werden de gegevens van de stations Eelde en De Bilt afzonderlijk opgenomen. Dit om eventuele regionale verschillen tot hun recht te laten komen. De in de figuren opgenomen gegevens hebben betrekking op de temperatuur, de relatieve vochtigheid van de lucht, de hoeveelheid neerslag, de duur van de zonneshijn en de bewolgingsgraad.

In alle figuren werden de gemiddelden zowel per decade als per maand opgenomen. Bovendien werd het gemiddelde of het gemiddeld totaal, over een periode van 30 jaar weergegeven.

Uit de figuren blijkt dat mei een koude, natte en sombere maand was die evenwel zonnig en warm eindigde. De eerste helft van juni was zeer droog en zonnig, dus uitstekend geschikt om hooi te maken. De tweede helft van juni was nat en somber, dus zeer ongeschikt. Juli was vrij droog en vooral in de tweede helft zonnig. In de eerste helft van deze maand waren de temperaturen voor de tijd van het jaar vrij laag.

De maand augustus kenmerkte zich door zijn grote hoeveelheid neerslag en zeer weinig zonneshijn als een natte sombere maand. September was ondanks een aantal zeer natte dagen vooral omstreeks het midden van de maand, somberder en tevens wat kouder dan normaal.

Gemiddeld over het gehele land bereikte de hoeveelheid neerslag juist de normale waarde. Ten noorden van de grote rivieren was het op de meeste plaatsen echter te nat.

Samenvattend kan de hooiwinningsperiode (mei t/m juli) als vrij normaal worden beschouwd. De ventilatieperiode kan als ongunstig worden aangemerkt, daar het weer in augustus zeer ongunstig was terwijl ook september aan de vochtige kant was.

DE VELDBEWERKING VAN HET HOOI

Na het maaien werd het gewas een korte periode (4-24 uur) voorgedroogd en daarna met een omgebouwde maalkneuzer uit het zwad gekneusd. Bij het kneuzen diende het hakselen van het materiaal met het oog op verliezen in het land en problemen bij het opladen, lossen en eventueel ventileren, zoveel mogelijk te worden voorkomen.

Daarom werd eerst gemaaid en daarna gekneusd. Verder werd het toerental van de klepelas zo ver mogelijk verlaagd. Bovendien werd de hoge afvoerkoker van de maaikneuzer niet gebruikt maar vervangen door een lagere.

Ook werd in vele gevallen de invoeropening voor het gras naar het rotorhuis van de maaikneuzer vergroot door het tegenmes te verstellen of weg te nemen, door de rotoras iets terug te zetten of door de voorplaat iets ruimer te stellen.

Ook werd getracht het hakselen te beperken door het opvoeren van de rijsnelheid tijdens het kneuzen.

Na het kneuzen moet de schudmethode intensief worden toegepast. Dit is niet alleen noodzakelijk om de veldperiode te verkorten, maar ook om te voorkomen dat het onderliggende gras door een te dichte ligging gaat broeien.

Door het kneuzen droogt het bovenliggende gras zeer snel in zodat dus zo spoedig mogelijk met schudden moet worden begonnen.

Tabel 1 geeft een overzicht van de behandeling van het hooigewas tijdens de veldperiode, per proefhouder.

Uit tabel 1 blijkt dat proefhouders nr. 1, 5 en 11 een goede veldbewerking hebben toegepast met als resultaat een korte veldperiode. De nrs. 2 en 7 kunnen door meer te schudden hun veldperiode zeker nog verkorten.

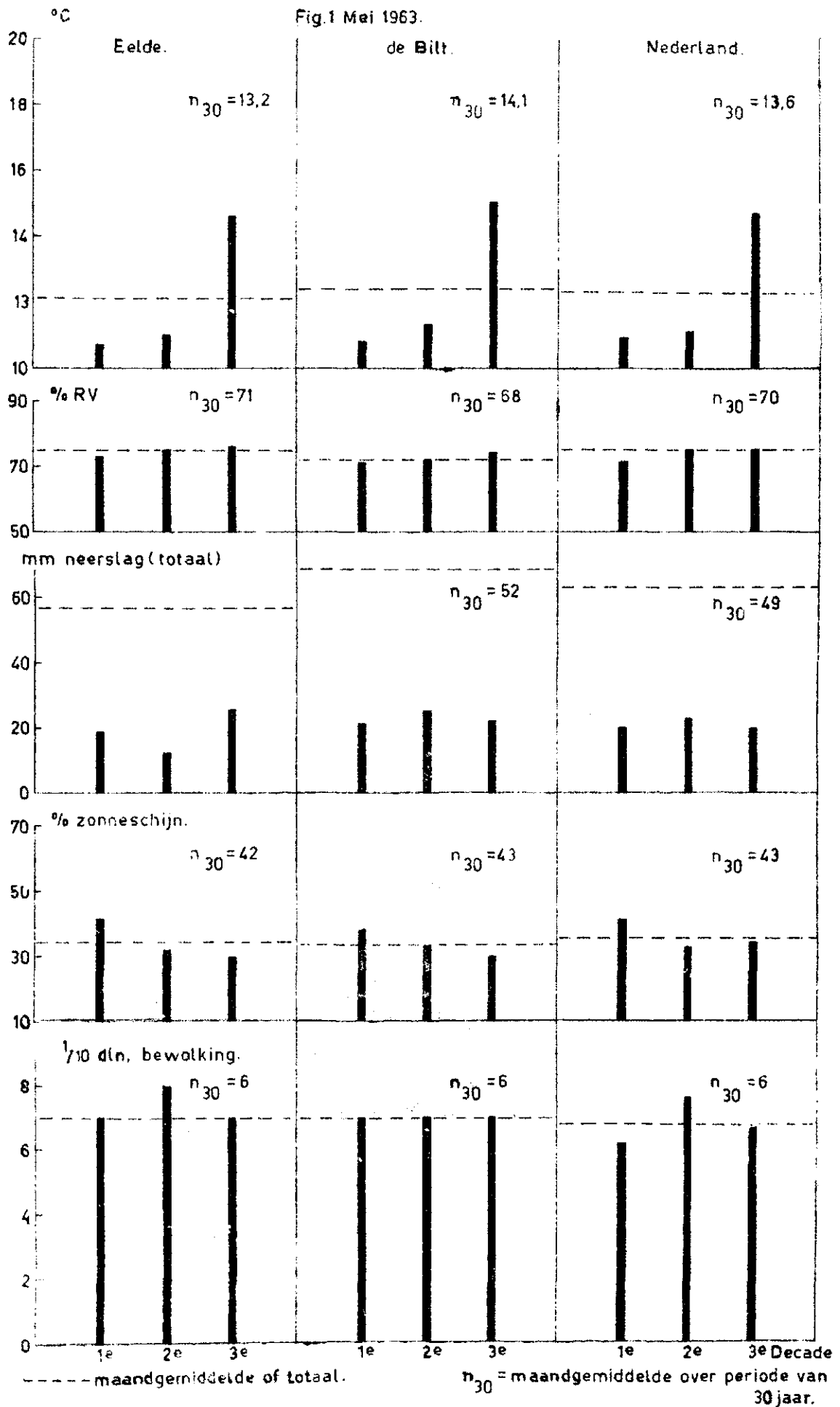
Proefhouder nr. 3 heeft meer gekeerd dan geschud. Uit hooiwinningsproeven is echter bekend dat schudden een snellere droging tot gevolg heeft dan keren. Door dus meer te schudden en minder te keren, zal ook op dit bedrijf een kortere veldperiode tot de mogelijkheden kunnen behoren.

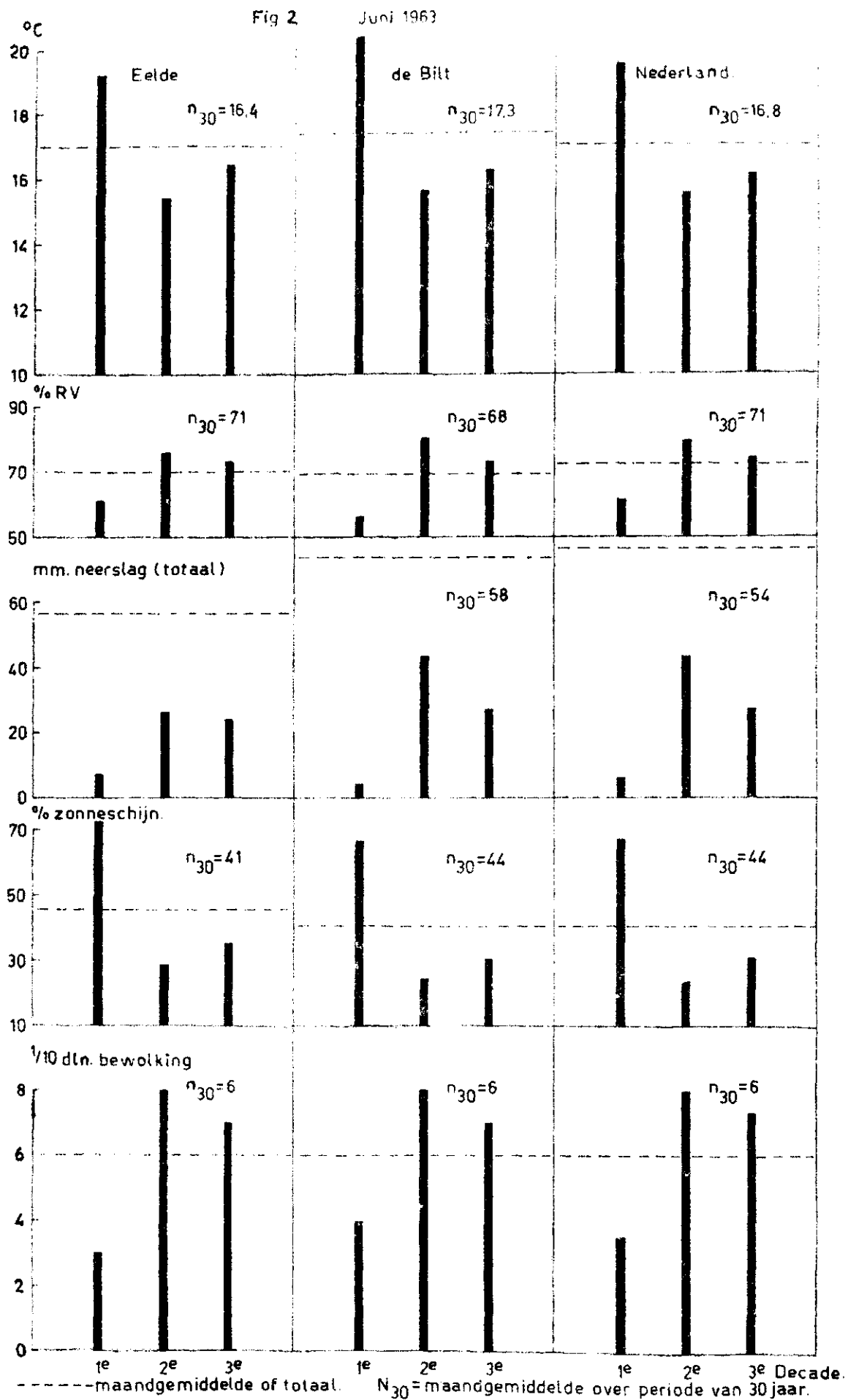
Op bedrijf nr. 4 is met een vrij laag droge-stofgehalte ingeschuurd.

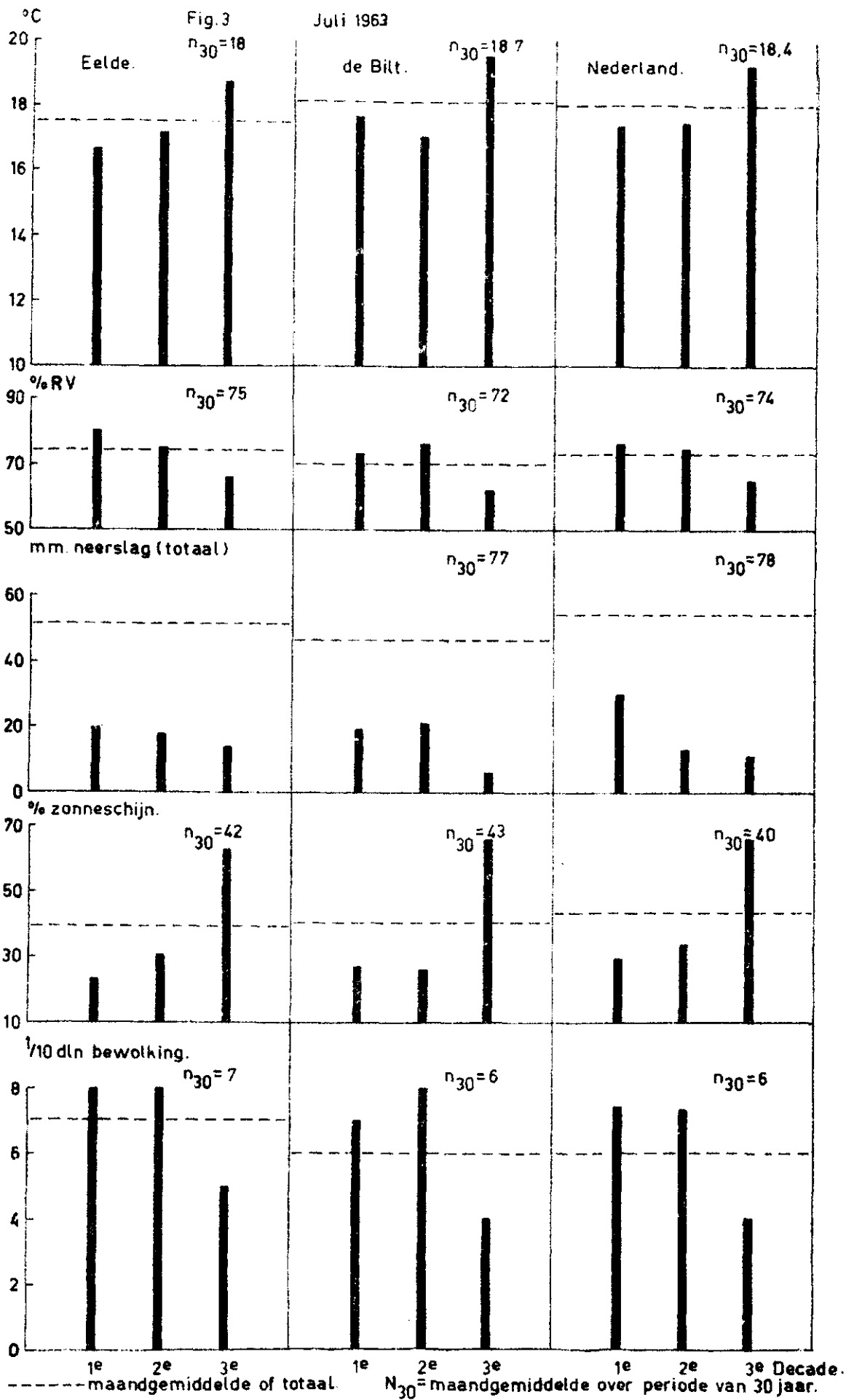
In aanmerking nemend dat er maar gedurende één weekend hooi op het veld is geweest, heeft men hier waarschijnlijk meermalen voor de keus gestaan voor het weekend iets zwaarder materiaal in te schuren of na het weekend te droog of nat geregend materiaal.

Bedrijf nr. 6 heeft een langere periode (ruim een dag) laten verlopen tussen maaien en te keer bewerken (kneuzen). Het tot de helft terugbrengen van deze periode zal ongetwijfeld een kortere veldperiode in de hand werken.

Op bedrijf nr. 8 werd meestal op donderdag of vrijdag gemaaid. Het gevolg hiervan was dat er meestal gedurende de weekends hooi op het veld lag. Daar er tijdens de weekends als regel niet in het hooi wordt gewerkt, verloopt het droogproces minder snel (dus meer weerrisico). Door te trachten in het begin van de week te beginnen, kan het weerrisico hier ook zeker nog worden beperkt.







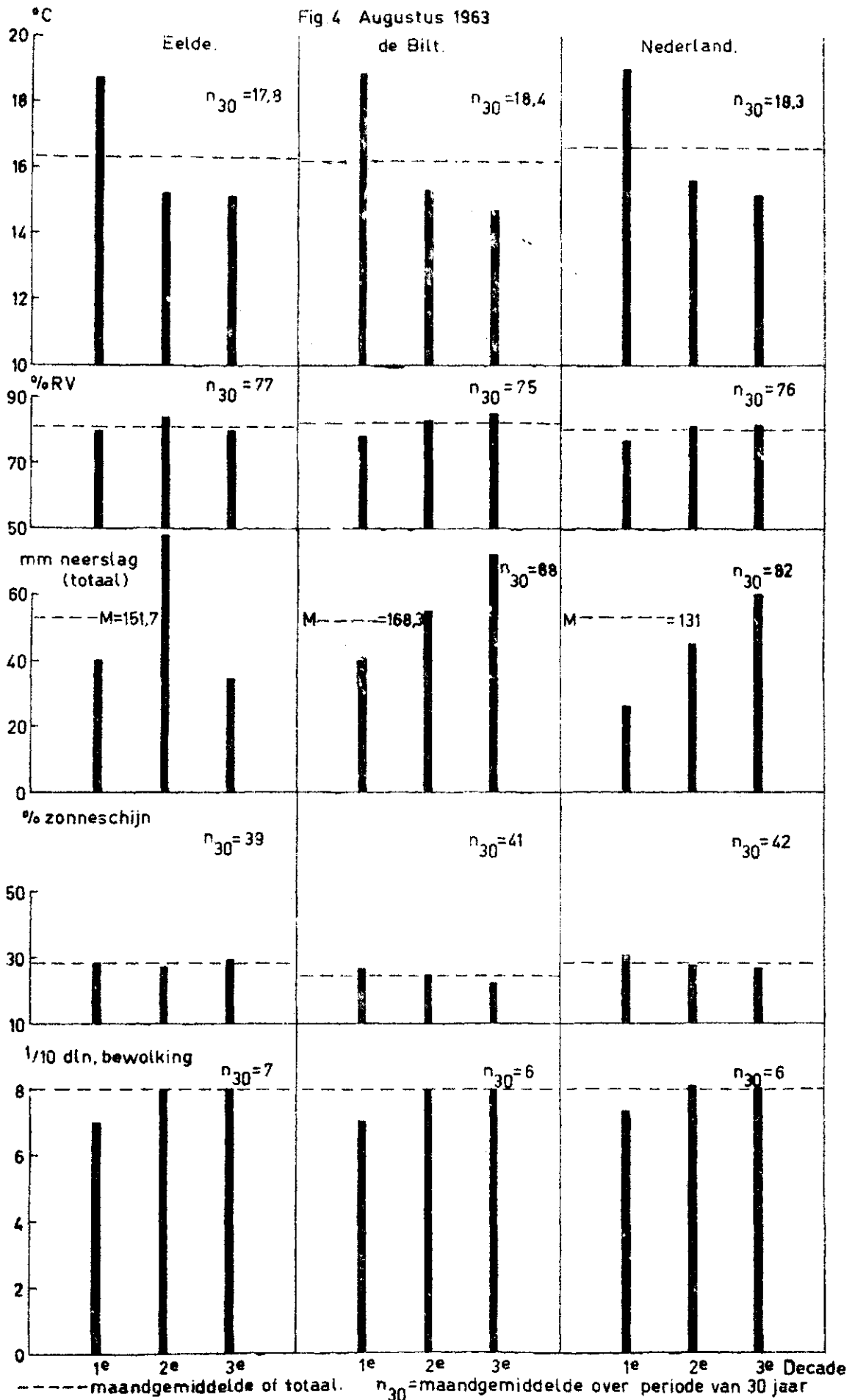
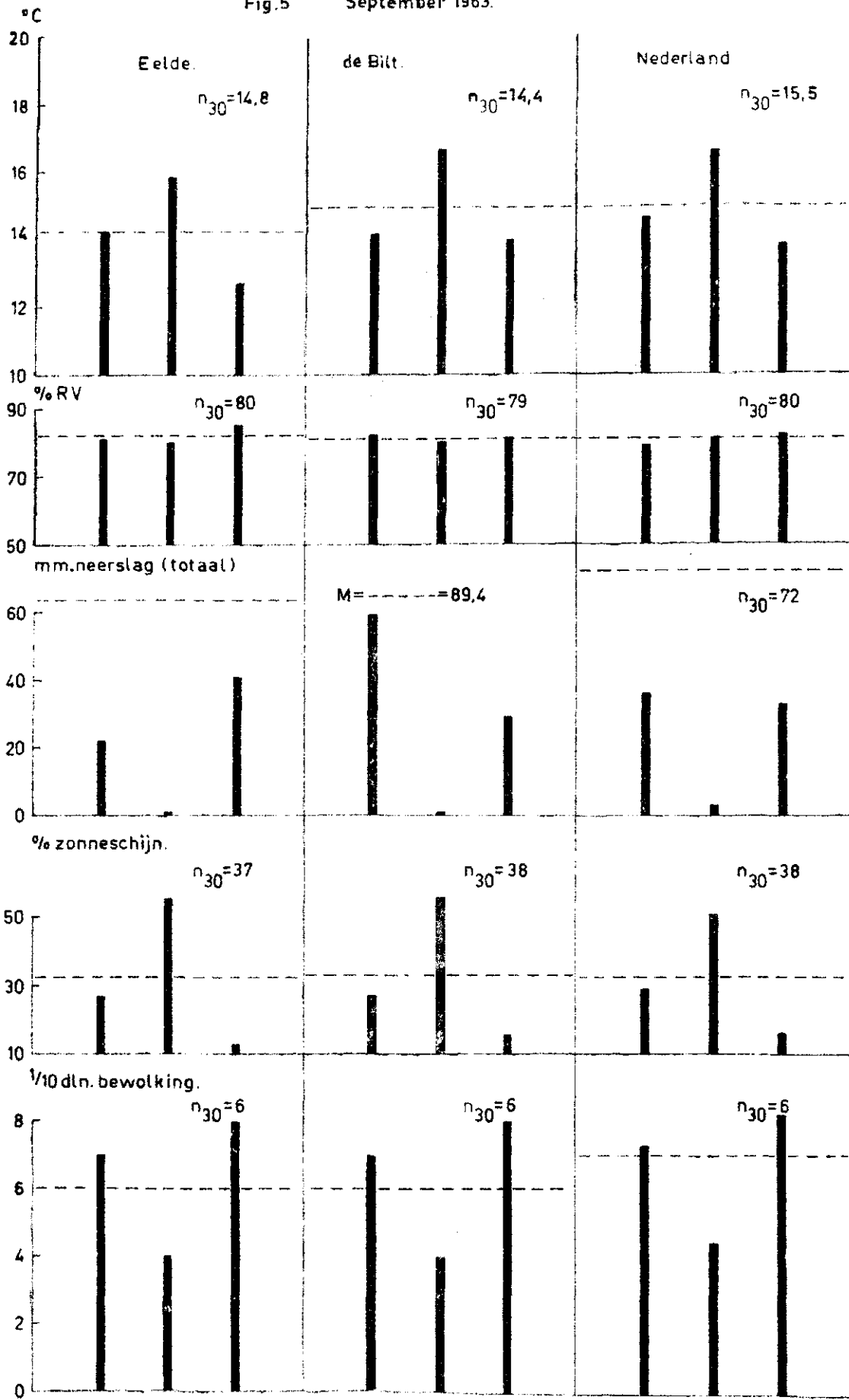


Fig.5 September 1963.



----- maandgemiddelde of totaal. n_{30} = maandgemiddelde over periode van 30jaar.

Tabel 1. Overzicht van de veldbewerking van uit het zwad gekneusd hooi op 11 bedrijven betrokken bij een interprovinciale hooiventilatieproef - serie 850 - oogstjaar 1963

nr. proefhouder	aantal gekneusde percelen	Gemiddeld aantal bewerkingen per perceel			Gen. aantal bewerkingsdagen per perceel	aantal dagen tussen maaien en			aantal weekends dat er hooi in het veld was per proefh.	Gemiddeld droge-stofgehalte in % bij inschuren
		schudden	opperen	keren		1e keer bewerken	verzaamelen	inschuren		
1	5	4,2	-	-	2,4	0,4	3	3,2	2	72,2
2	8	1,5	-	-	2,3	0,5	3,8	3,8	3	64,-
3	8	1,5	0,1	2	2,1	-	4,9	4,9	3	67,4
4	11	3,9	-	0,1	3,2	0,5	3,3	3,3	1	57,4
5	4	4,8	-	-	2,3	0,5	3,-	3,-	2	69,6
6	14	2,4	-	0,1	2,5	1,1	4,1	4,3	4	67,6
7	9	1,7	-	-	2,3	0,3	4,1	4,2	4	60,2
8	6	2,7	0,5	0,7	3,-	-	3,-	3,4	5	74,-
9	6	6,-	-	-	2,5	0,8	3,8	3,8	5	72,4
10	11	5,4	0,4	-	3,1	0,3	4,8	4,8	4	64,1
11	18	3,3	-	-	1,9	0,2	1,9	2,7	4	72,3
Gen. over 100 percelen en verdeeld over 11 bedrijven		3,3	0,1	0,2	2,5	0,4	3,7	3,9	ca. 3½	66,8

Als proefhouder nr. 9 eerder na het maaien begint met kneuzen en minder droog inschuurt, zal hij ook zeker zijn veldperiode nog kunnen verkorten. Proefhouder nr. 10 ten slotte heeft een intensieve veldbewerking toegepast. In verhouding tot zijn inschuurcapaciteit is op dit bedrijf echter teveel tegelijkertijd gemaaid. Vooral bij wisselvallig weer komt men dan tot langere veldperiodes en zeer onregelmatige droge-stofgehalten bij inschuren. Bij beschouwing van deze gegevens blijkt dat in vele gevallen de veldperiode, dus het weerrisico, mogelijk nog iets kan worden beperkt door: niet in de tweede helft van de week met maaien te beginnen. bij het maaien rekening te houden met de inschuurcapaciteit. na het maaien niet te lang te wachten met kneuzen en schudden. Om duidelijk te illustreren dat d.m.v. kneuzen en een intensieve veldbewerking de veldperiode belangrijk kan worden verkort, zijn in tabel 2 de gegevens over de veldbewerking van partijen ongekneusd hooi van de interprovinciale hooiventilatie proef in 1959, 1960 en 1961 en van gekneusd hooi betrokken bij de interprovinciale hooiventilatieproef van dit jaar, weergegeven.

Tabel 2. Overzicht van de veldbewerking en de droge-stofgehalten bij inschuren van alle partijen ongekneusd hooi in 1959, 1960 en 1961 van de interprovinciale hooiventilatieproef serie 78 en van alle partijen uit het zwad gekneusd hooi van de interprovinciale hooiventilatieproef serie 850 in 1963.

aantal proefh.	gem. aantal bewerkingen			gem. aantal dagen waarop in het hooi werd gewerkt	gem. aant. dagen tussen maaien en			gem. ds. geh. bij inschuren	jaar
	schudden	keren	opperen		1e keer bewerken	verzamelten	inschuren		
36	2,4	0,4	0,04	2,5	1,-	4,5	5,8	72,5	1959
49	2,7	0,6	0,05	3,-	2,6	7,9	9,3	68,3	1960
45	2,7	0,7	0,06	3,1	2,5	9,-	10,3	64,2	1961
11	3,3	0,2	0,1	2,5	0,4	3,7	3,9	66,8	1963

Uit tabel 2 blijkt dat bij gekneusd hooi iets meer is geschud, terwijl het bovendien in een veel korter tijdsbestek heeft plaatsgevonden.

Ook blijkt dat er in 1963, in vergelijking met voorgaande jaren, veel sneller met de eerste bewerking werd begonnen. Verder werd door verschillende proefhouders het materiaal één of tweemaal daags, meestal tegen de avond maar ook wel midden op de dag, op dunne wiersjes (zgn. nachtwiersjes) gebracht. Men maakte meestal dunne wiersjes van twee zwaden zodat ze later weer gemakkelijk konden worden gespreid. Het voordeel van dit tussentijds wiersen is dat men al het hooi los van de grond krijgt, ook de plukjes die bij het schudden blijven liggen. Als het gewas

's avonds en 's nachts in wiersjes ligt, heeft men bovendien minder last van de dauw en kan de volgende morgen eerder worden begonnen met schudden. Het geheel heeft tot gevolg gehad dat in 1963, in vergelijking met andere jaren, de veldperiode ongeveer tot de helft is verkort. Voor het buitengewoon goede hooijaar 1959 gaat dit niet helemaal op.

Hoewel het aantal proefhouders in 1963 kleiner was dan in de vergelijkende jaren, is de verkorting van de veldperiode wel dermate groot dat aan het kneuzen, gevolgd door een intensieve veldbewerking, een zeer positief resultaat moet worden toegeschreven.

De ventilatieperiode

Als het luchtverdeelstelsel voldoende met hooi is bedekt, dient men direct met ventileren te beginnen.

Door vooral in de beginperiode veel en regelmatig te ventileren met voldoende lucht en ook in de napperiode voortdurend te controleren, kunnen de bewaarverliezen tot een minimum worden beperkt.

Voor een goede interpretatie van de cijfers betreffende de tegendruk in mm WK en het totaal aantal ventilatie-uren is het noodzakelijk te weten hoe groot het beschikbare luchtquantum was. Daarom werden op alle deelnemende bedrijven tijdens de ventilatieperiode vijf maal de gebruikte luchthoeveelheden gemeten. Deze metingen werden uitgevoerd met een vleugelradanemometer aan de instroomopening van de ventilator. Voor elke meting werd het gehele oppervlak van de aanzuigopening afgetast. Alle metingen werden in duplo uitgevoerd.

De tegendruk (=weerstand) die de lucht bij het passeren van het hooi ondergrond, werd dagelijks gemeten. De tegendrukmetingen werden verricht door een meetbuisje in het ondergronds luchttoevoerkanaal te plaatsen. Via een rubber-slang werd het meetbuisje met een open manometertje verbonden waarop de tegendruk dagelijks werd afgelezen. In hooibergen waarin ventilatie van bovenaf werd toegepast, waren deze meetbuisjes niet bruikbaar. Hier werden meetblikken gebruikt die op de bodem van het verticale kanaal werden aangebracht. Het waren gesloten conservenblikken waarin een 20-tal gaatjes van ca. 1 mm doorsnede waren geboord. Deze blikken werden via een koperen pijp en rubber-slang met de manometertjes verbonden. De drukkmetingen volgens beide methoden hebben, op een enkele uitzondering na, geen moeilijkheden opgeleverd.

In tabel 3 zijn de gegevens over de ventilatieperiode samengevat. Uit deze tabel blijkt dat proefhouders nr. 3, 5 en 10 goed en regelmatig hebben geventileerd. Bovendien was op deze bedrijven ook voldoende ventilatiecapaciteit

Tabel 3. Overzicht van de hoeveelheid hooi, het aantal (totaal aantal) ventilatie-uren en de verdeling ervan over de ventilatieperiode in 1963. Tevens zijn de ds-gehalten bij inschuren en de beschikbare luchthoeveelheid per proefhouder vermeld.

proef- houder no.	ds-gehalte bij in- schuren	aantal m ³ hooi per proef- houder	lengte inschuur- periode in dagen	gem. tegen- druk in mm WK	Geventileerd in:												Totaal gevent.		Vent. m ³	
					1e week		2e week		3e week		4e week		5e week		na 5e week		uren	dagen	uren per m ³ hooi/ uur	m ³ hooi/ uur
					uren	dagen	uren	dagen	uren	dagen	uren	dagen	uren	dagen	uren	dagen				
1	72,2	212	15	40	7	18	2	109,30	6	34	3					278,3	18	1,3	48	
2	64,-	188	23	63	6	37,25	6	53,35	7	71,2	7	60	6	74,45	14	328,15	46	1,8	54	
3	67,4	202	38	33	7	68	7	68,15	7	48	7	72,15	6	195	27	504	61	2,5	73	
4	57,4	341	51	44	7	156,3	7	156,15	7	55,3	7	96	7	634,3	59	1227,48	94	3,6	66	
5	69,5	145	47	39	6	39,3	7	34,3	6	69	7	39	7	120	35	342	68	2,4	130	
6	67,6	725	44	38	3	43,3	5	68,3	6	86	7	72,3	7	232	22	526	50	0,7	25	
7	60,2	492	72	50	1	19	5	8,3	3	34,15	6	28	5	104,15	20	196	40	0,4	41	
8	74	561	50	40	5	13	5	20	5	14	4	17	4	41	10	153,3	33	0,3	58	
9	72,4	357	50	34	3	23	6	60	7	37,3	6	8,3	2	40	8	179	32	0,5	47	
10	64,1	183	29	51	7	34,55	5	44	6	61	7	53,5	7	153,25	24	408,5	56	2,2	121	
11	72,3	687	103	34	6	79	6	50,3	7	38,3	7	45,3	7	327,45	59	566	92	0,8	41	
Gem.	66,8	372	47½	41,8	5,3	48	5,5	61	6,1	50	6,2	45	5,3	175	25,3	428	53,6	1,15	64	

ter beschikking. De grote ventilatiecapaciteit van nr. 5 en 10 houdt verband met het feit dat op deze bedrijven 3 tassen met dezelfde ventilator moeten worden nagedroogd.

Proefhouder nr. 1 heeft in zeer korte tijd ingeschuurd, de eerste week veel geventileerd en daarna betrekkelijk weinig meer. Dit weinig of helemaal niet naventileren kan aanleiding geven tot minder goede bewaarresultaten. Vooral als de laatst ingeschuurde partij vrij nat is en onder in de tas partijen voorkomen van 70 à 80 % ds. Het is dan niet denkbeeldig dat zo'n bovenste laag nog iets gaat broeien. Een zo gelijkmatig mogelijk ds-gehalte bij inschuren is dus zeer aan te bevelen.

Voor proefhouder nr. 2 verdient het aanbeveling om in het begin meer te ventileren. Zonodig zelfs dag en nacht om het materiaal koud te houden en het te vast in elkaar zakken, met als gevolg meer luchtweerstand, meer kans op stof, schimmel en platerigheid, te voorkomen. Verder zou een uitbreiding van het luchtverdeelsysteem met lattenroosters hier op zijn plaats zijn. Dat hier geen lattenroosters zijn gebruikt terwijl de tas vrij snel werd volgestapeld, komt tot uiting in de hogere tegendruk.

Proefhouder nr. 4 heeft vrij nat materiaal ingeschuurd.

Alle partijen hadden echter wel een vrij constant ds-gehalte. Dit laatste in combinatie met het grote aantal ventilatie-uren, maakte dat het materiaal toch nog goed werd geconserveerd. De allerlaatste partij werd ruim 2½ week na de voorlaatste partij ingeschuurd. Dat dit veel extra draaiuren kost, blijkt uit het grote aantal ventilatie-uren na de 5e week.

Uit de tabel blijkt ook dat proefhouder nr. 6 voor zijn hoeveelheid hooi een te kleine ventilatiecapaciteit heeft. Om dit euvel zoveel mogelijk op te heffen, moet er veel meer worden geventileerd vooral in het begin van de ventilatieperiode.

Ook proefhouder nr. 7 heeft te weinig geventileerd, vooral in het begin. Ook is hier met een onregelmatig ds-gehalte ingeschuurd, zo werd er b.v. op een partij met een ds-gehalte van 77 % een natte partij met een droge-stofgehalte van 52 % gestapeld. Een en ander bevordert een goede conservering niet.

Bij proefhouders nr. 8, 9 en 11 zijn de mogelijkheden van de ventilatiemethode niet volledig uitgebuit, gezien het vrij hoge droge-stofgehalte bij inschuren. Samenvattend kan worden gesteld dat de ventilatieperiode over het algemeen goed is verlopen.

Voldoende ventileren vooral in het begin en aan het eind van de ventilatieperiode en trachten in te schuren met een regelmatig droge-stofgehalte zijn echter punten die een blijvende belangstelling waard zijn.

DE CONSERVERINGSRESULTATEN

Bij praktijkproeven zijn de kwantitatieve verliezen die tijdens het conserveringsproces optreden zeer moeilijk te bepalen. Bij deze proeven moet dan ook worden volstaan met het vaststellen van de kwalitatieve veranderingen die in het hooi hebben plaatsgevonden. Naast de chemische veranderingen zijn bij de kwalitatieve beoordeling van het hooi ook de broekleur en het eventuele voorkomen van stof en schimmel van belang.

De verandering in de chemische samenstelling van het hooi

A. In de netmonsters

Om een indruk te krijgen van de verandering in de chemische samenstelling van het hooi werden tijdens het inschuren op een afstand van 0,5 en 1,5 m uit een hoek zgn. netmonsters in het hooi gelegd. Deze netmonsters werden in vier in de proeftas te drogen dag-perceelspartijen gelegd en zo mogelijk gelijkmatig over de totale hoogte van de tas verdeeld. Het materiaal voor de netmonsters werd verkregen door van één der eerst aangevoerde wagens hooi van een dag-perceelspartij een hoeveelheid van ca. 10 kg te nemen, en dit in drieën te verdelen. Het eerste deel werd direct met een grasmonsterboor bemonsterd en na toevoeging van enige druppels chloroform (stopzetten ademhaling) naar het Bedrijfslaboratorium voor Grond- en Gewasonderzoek te Oosterbeek verzonden voor onderzoek op ds, zand, vre, rc, Vc peps. HCl, as, re en ZW. De beide andere delen werden ieder afzonderlijk in een net gebracht met een maaswijdte van 2 x 2 cm en daarna op de hiervoor vermelde plaatsen in de oorspronkelijke partij in de tas gelegd.

De keuze van de plaatsen is willekeurig, maar een 0,5 m uit de hoek moet conserveringstechnisch gezien, als een ongunstige plaats worden aangemerkt. Bij het vrijkomen van de netten tijdens de stalperiode werden ze uit iedere partij afzonderlijk bemonsterd. Deze monsters werden daarna weer naar het Bedrijfslaboratorium van Grond- en Gewasonderzoek te Oosterbeek gezonden voor chemische analyse. Hoewel deze monsters niet representatief mogen worden geacht voor de hele partij, werden op deze wijze wel vergelijkbare begin- en eindmonsters verkregen.

In tabel 4 wordt de gemiddelde samenstelling en de gemiddelde voederwaarde van de monsters voor en na het drogen weergegeven.

Tabel 4. Samenstelling van het materiaal in de netten. Gemiddelde begin- en eindanalyse van de netmonsters van 42 partijen (netten niet representatief voor partijen).

Omschrijving tijdstip	ds %	zand %	In zandvrije droge stof					
			re %	Vc peps. HCl	vre %	rc %	as %	ZW
Inschuren	68	2,2	14,7	73	8,9	30,8	6,9	43
Uithalen $\frac{1}{2}$ ¹⁾	82,6	1,8	14,7	70	8,4	30,9	6,6	42
Uithalen $1\frac{1}{2}$ ²⁾	83	1,9	14,9	70	8,6	30,7	6,6	42
Uithalen gem.	82,8	1,9	14,8	70	8,5	30,8	6,6	42

1) netten op $\frac{1}{2}$ m uit hoek.

2) netten op $1\frac{1}{2}$ m uit hoek.

Uit deze tabel blijkt, dat het droge-stofgehalte van 68 % tot gemiddeld 83 % is gestegen. Het gemiddelde ds-gehalte van de netmonsters op $1\frac{1}{2}$ m uit de hoek ligt iets hoger dan die op een $\frac{1}{2}$ m uit de hoek. Het verschil is weliswaar klein maar het is toch opmerkelijk dat, ondanks de lange bewaarperiode op slechts geringe onderlinge afstand, een dergelijk klein verschil nog bestaat. Hierin zou men weer bevestigd kunnen zien dat de droging van binnen naar buiten verloopt.

Het zandgehalte is iets gedaald, doordat tijdens de bemonstering van het droge materiaal hoogst waarschijnlijk wat extra zandverlies is opgetreden.

De verteringscoëfficiënt vertoont een lichte teruggang. Gezien de weersomstandigheden tijdens de ventilatieperiode kan deze kleine daling van de verteringscoëfficiënt als normaal worden beschouwd. Opmerkelijk is wel het vrij lage niveau van de verteringscoëfficiënt dit jaar.

De ruwe-celstof- en asgehalten veranderden slechts weinig waardoor de zetmeelwaarde (ZW) nagenoeg constant bleef.

De geringe veranderingen van het re-, rc- en asgehalte wijzen erop dat de droge-stofverliezen tijdens het nadrogen en bewaren in de tas, klein zijn geweest.

In tabel 5 wordt de gemiddelde samenstelling van het hooi in de netten per proefhouder weergegeven.

Tabel 5. Gemiddelde samenstelling van het materiaal in de netten, berekend per proefhouder.

Proef- houder nr.	Aantal partijen met netten	Tijdstip bemonste- ring	% ds	% zand	Op zandvrije ds					
					% re	Vc peps, HCl	% vre	% rc	% as	ZW
1	3	inschuren ^{x)}	74,1	1,6	13,1	68	7,1	28,4	5,9	48
		uithalen ^{x)}	80,6	1,3	13,2	70	7,5	28,2	5,5	49
		uithalen ^{xx)}	80,9	1,1	13,1	68	7,1	28,2	5,8	48
2	5	inschuren ^{x)}	64,5	2,4	18,1	73	11,3	27,1	6,9	50
		uithalen ^{x)}	80,3	2,7	17,9	65	9,8	23,7	6,-	47
		uithalen ^{xx)}	78,6	2,6	18,3	64	9,8	23,8	5,8	47
3	4	inschuren ^{x)}	68,8	0,7	14,1	73	8,5	31,8	7,6	40
		uithalen ^{x)}	82,-	0,3	14,5	69	8,4	32,4	7,8	39
		uithalen ^{xx)}	84,3	0,5	14,4	72	8,5	31,8	7,1	41
4	4	inschuren ^{x)}	64,4	2,1	13,8	77	8,8	32,4	7,1	40
		uithalen ^{x)}	83,5	1,4	13,1	72	7,6	32,1	7,5	41
		uithalen ^{xx)}	84,-	1,4	14,-	75	8,6	31,2	7,5	42
5	4	inschuren ^{x)}	69,8	5,-	16,6	74	10,4	29,5	7,2	45
		uithalen ^{x)}	83,9	2,4	16,4	73	10,1	30,1	6,6	44
		uithalen ^{xx)}	83,8	1,9	16,8	74	10,5	30,1	7,-	44
6	5	inschuren ^{x)}	67,5	2,6	12,9	68	7,-	32,2	6,1	41
		uithalen ^{x)}	81,3	2,8	12,4	65	6,2	33,7	5,8	39
		uithalen ^{xx)}	82,3	3,-	12,4	66	6,2	33,9	5,8	38
7	3	inschuren ^{x)}	63,5	2,5	16,2	75	10,4	32,5	5,5	41
		uithalen ^{x)}	83,2	2,4	16,4	73	10,2	31,9	5,5	42
		uithalen ^{xx)}	83,-	3,4	17,1	74	10,9	30,7	6,4	44
8	3	inschuren ^{x)}	75,7	1,9	13,-	72	7,6	29,4	8,3	44
		uithalen ^{x)}	80,9	1,9	13,1	70	7,4	29,7	7,3	45
		uithalen ^{xx)}	79,6	2,1	13,2	70	7,4	28,9	7,3	46
9	3	inschuren ^{x)}	66,3	0,8	12,5	75	7,6	34,1	5,6	38
		uithalen ^{x)}	81,5	0,6	12,6	68	6,7	35,1	6,2	36
		uithalen ^{xx)}	81,4	0,7	12,4	67	6,6	35,4	6,-	35
10	4	inschuren ^{x)}	66,6	1,2	16,3	76	10,5	29,7	6,8	46
		uithalen ^{x)}	91,1	1,5	16,8	74	10,4	30,5	7,-	44
		uithalen ^{xx)}	90,9	1,5	16,3	75	10,3	30,9	6,7	44
11	3	inschuren ^{x)}	69,8	3,2	14,1	73	8,5	32,3	8,1	40
		uithalen ^{x)}	80,3	2,2	14,3	71	8,3	34,2	7,5	36
		uithalen ^{xx)}	84,2	2,2	14,5	71	8,5	34,3	7,5	36

x = netten op $\frac{1}{2}$ m uit de hoek

xx = netten op $1\frac{1}{2}$ m uit de hoek

B. Volgens de maandelijkse bemonstering

Bij proeven in 1956 en 1957 was reeds gebleken dat de verteringscoëfficiënt pepsine HCl een goede waardemeter was voor de kwalitatieve beoordeling speciaal wat de conservering van het eiwit betreft.

Bij de bemonstering volgens de "Netmethode" wordt slechts een indruk verkregen van een klein aantal partijen. Bovendien kan met deze methode niet worden nagegaan wanneer eventuele veranderingen in kwaliteit hebben plaatsgevonden. Om hierover voor alle materiaal in de proeftassen inlichtingen te verkrijgen, werd met een interval van één maand, op drie verschillende tijdstippen een monster uit de tas genomen. Bij deze bemonstering werd steeds op één meter vanuit dezelfde hoek van boven naar beneden door de tas geboord. Om vergelijkbare monsters te verkrijgen mocht het eerste monster niet worden genomen, voordat de gehele tas was gevuld. Deze monsters werden onderzocht op droge stof, ruw eiwit en verteringscoëfficiënt pepsine HCl. In tabel 6 worden de gemiddelde resultaten van de analyses weergegeven.

Tabel 6. Overzicht resultaten van de maandelijkse bemonstering op de 11 bedrijven.

Maand	% ds	In de zandhoudende ds		
		% re	verteringscoëfficiënt peps. HCl	% vre
1e bem. augustus	79,5	14,4	68	7,9
2e bem. september	82,2	14,8	66	8,-
3e bem. oktober	84,6	14,4	69	8,1

Uit deze tabel blijkt dat de verteringscoëfficiënt peps. HCl, tijdens de periode waarin de maandelijkse bemonsteringen werden uitgevoerd, gemiddeld nagenoeg gelijk is gebleven. Vergelijken we echter de gemiddelde verteringscoëfficiënt van het materiaal uit de netten met de gevonden gemiddelden van de maandmonsters, dan blijkt het eindniveau van beide soorten monsters nagenoeg gelijk te liggen. Bij het inschuren was de gemiddelde verteringscoëfficiënt van de netten belangrijk hoger dan bij de eerste maandelijkse bemonstering. Hoewel de netten niet representatief kunnen worden geacht voor de inhoud van de tassen, zouden we uit dit verschil toch willen concluderen dat de daling van de verteringscoëfficiënt tijdens het nadrogen en bewaren in de tas groter is geweest dan uit de gegevens van de maandelijkse bemonstering zou worden afgeleid.

Zeer waarschijnlijk heeft de totale daling van de verteringscoëfficiënt ongeveer 3 à 4 eenheden bedragen. Dit betekent dat 4 à 5 % van het verteerbare ruw eiwit tijdens het nadrogen verloren is gegaan. Onder ongunstige weersomstandigheden tijdens de ventilatieperiode blijkt uit deze en ook uit voorgaande proeven dat de kwaliteit iets terugloopt. Aan een verlaging van de norm voor de ventilatiecapaciteit kan op grond hiervan zeker niet worden gedacht.

In tabel 7 zijn de resultaten van de maandmonsters per proefhouder weergegeven.

Tabel 7. Verandering van materiaal in de proeftas volgens de drie maandelijkse bemonsteringen berekend per proefhouder.

Proef- houder nr.	% ds			In zandhoudende droge stof								
	1e	2e	3e	% re			Vc peps. HCl			% vre		
				1e	2e	3e	1e	2e	3e	1e	2e	3e
1	77,4	82,-	83,8	14,-	14,3	15,1	63	62	60	7,-	7,-	7,2
2	90,1	87,-	91,3	17,8	18,4	17,8	63	70	79	9,5	11,1	12,2
3	84,9	84,4	81,-	13,3	13,2	14,2	72	67	70	7,7	7,-	8,2
4	76,2	81,4	81,9	13,2	13,5	13,3	64	68	66	6,6	7,4	7,1
5	78,9		81,2	17,2		16,6	67		70	9,8		9,8
6	72,5	79,6	83,1	11,4	13,6	12,3	66	59	62	5,7	6,2	5,9
7	76,2	76,2	89,8	14,2	14,6	12,7	64	60	64	7,3	7,-	6,3
8	80,8	82,1	84,1	13,-	12,8	12,1	70	70	70	7,3	7,1	6,6
9	78,3	80,7	85,9	15,2	15,8	14,9	71	66	71	9,-	8,7	8,7
10	74,3	84,6	81,6	14,8	15,5	16,1	70	68	69	8,5	8,7	9,3
11	84,8	84,4	87,1	14,-	16,-	13,6	76	72	74	8,8	9,8	8,3

Zintuiglijke beoordeling op stof, schimmel en hooi

Tijdens de stalperiode werden alle elf bedrijven bezocht om een indruk te krijgen van de visuele kwaliteit van het hooi. Bij deze bezoeken werd slechts een momentopname verkregen daar alleen het hooi kon worden beoordeeld waarvan op dat moment werd gevoederd.

Bovendien zijn deze beoordelingen zeer subjectief daar ze in de meeste gevallen door één man werden uitgevoerd.

Op 10 van de bezochte bedrijven werd tijdens het bezoek van het hooi uit de proeftas gevoederd. In vier gevallen kwam wat stof in het hooi voor. Meestal bleef dit beperkt tot de kanten en hoeken van de tassen.

Op drie bedrijven werd plaatselijk iets schimmel in het hooi gevonden. In het ene geval was dit te wijten aan een onvoldoende of gebrekkig luchtverdeelstelsysteem en aan te weinig ventileren vooral in het begin.

In de beide andere gevallen lag de oorzaak bij het inschuren met een sterk wisselend droge-stofgehalte. Wanneer natte en droge partijen in dezelfde tas op elkaar worden gebracht, geeft dit altijd moeilijkheden bij de conservering. Deze moeilijkheden worden nog groter als hierbij ook nog te weinig wordt geventileerd.

Uit het voorgaande volgt dat stof, schimmel en broei een duidelijke waarschuwing inhouden tegen het gebruik van een gebrekkig luchtverdeelstelsysteem, het inschuren met een sterk wisselend droge-stofgehalte, te weinig of onregelmatig ventileren en een onvoldoende ventilatie-capaciteit.

SAMENVATTING

Voor onze begrippen was het weer tijdens de hooiwinning vrij normaal. In het grootste gedeelte van de ventilatieperiode was het echter ongunstig.

Licht kneuzen van gras gecombineerd met een intensieve veldbewerking kan de veldperiode aanzienlijk verkorten. Door niet te veel tegelijk onderhanden te nemen (opp. afhankelijk van de inschuurecapaciteit), niet in de 2e helft van de week met maaien te beginnen en na het maaien eerder te kneuzen en te schudden kan de veldperiode misschien nog meer worden verkort. In vergelijking met een interprovinciale hooiventilatieproef met ongeknusd hooi gehouden in de jaren 1959, 1960 en 1961 werd dit jaar de veldperiode ongeveer gehalveerd. Dit bevestigt dat in de praktijk ook mogelijk is wat op proefboerderijen reeds werd gevonden.

De ventilatieperiode is zonder moeilijkheden verlopen, hoge tegendrukken kwamen nagenoeg niet voor en op een enkele uitzondering na bleven de luchtlekkages ook tot een minimum beperkt. Veel en regelmatig ventileren tot laat in het seizoen en trachten in te schuren met een regelmatig droge-stofgehalte zijn echter punten die een blijvende belangstelling waard zijn.

De conservering van het materiaal is gemiddeld goed tot zeer goed verlopen. De kwaliteit veranderde na het inschuren vrijwel niet en was in de meeste gevallen goed tot zeer goed. De verteerbaarheid van het eiwit liep iets terug. Dit kan onder de gegeven weersomstandigheden als minimaal worden beschouwd, maar het houdt tevens een waarschuwing in om de thans geldende ventilatienorm van 40 m^3 lucht per uur per m^3 hooi van de eerste snede niet te verlagen.

S 5622
300 ex.
Ph/NV
20-1-1965

Overzicht van de uitgevoerde proeven per consulentschap

1. R.L.C. - Groningen

1. A. Valk - Marum

2. R.L.C. - Leeuwarden

1. Proefboerderij "Wielzicht" - Rijperkerk

3. R.L.C. - Zwolle

1. A. Kanis - Kampen

2. K. Schipper - Steenwijkerwold

4. R.L.C. - Hengelo

1. H. Berkhof en Zn. - Vriezenveen

5. R.L.C. - Arnhem

1. E.v. Dasselaar - Putten

6. R.L.C. - Utrecht

1. L.S. Bakker - De Bilt

2. Wed. A.J. v. Kats - Lopik

3. G. Sonneveld - Lopikerkapel

7. I.B.V.L.

1. Proefboerderij "Heino" - Heino

2. Proefboerderij "C.R. Waiboer-hoeve" - Millingen a/d Rijn