

N. D. Dijkstra

Instituut voor Veevoedingsonderzoek, Hoorn

Onderzoek naar de voederwaardeverliezen van hooi bij het ventileren door zuigen in vergelijking met blazen

with a summary:

Investigations on the nutritive value losses of hay

by ventilation with aspiration in comparison with blowing



1964 *Centrum voor landbouwpublikaties en landbouwdocumentatie*

Wageningen

67-300

Inhoud

1	INLEIDING	1
2	INBRENGEN EN UITHALEN VAN HET HOOI	2
3	SAMENSTELLING VAN HET HOOI	4
4	VERLIEZEN IN DE HOOITAS	6
5	VERTEERBAARHEID VAN HET HOOI	8
6	VOEDERWAARDE VAN HET HOOI	10
7	VERLIEZEN AAN VOEDERWAARDE BIJ HET VENTILEREN	12
	SAMENVATTING	14
	SUMMARY	15
	LITERATUUR	16
	BIJLAGEN	17

1 Inleiding

Kortgeleden werd er door het Instituut voor Veevoedingsonderzoek 'Hoorn' in samenwerking met het Instituut voor Bewaring en Verwerking van Landbouwprodukten (I.B.V.L.) te Wageningen een onderzoek ingesteld naar de voederwaardeverliezen bij hooiwinning met behulp van ventilatie (DIJKSTRA en PHILIPSEN, 1962). Bij deze proeven werd, zoals algemeen gebruikelijk is, een grote hoeveelheid koude lucht door het hooi geblazen. Dit brengt mee, dat het vocht, dat uit het hooi verdampt, in de schuur wordt geblazen. Daarom moeten er in de schuur zelf steeds goede ventilatiemogelijkheden zijn om schimmelen en verrotten van het houtwerk en het rieten dak te voorkomen.

Het Noordhollandse type boerderij met de centrale hooiberg, vaak slechts door een houten wand van het woongedeelte gescheiden, heeft echter het nadeel, dat niet alleen de ventilatiemogelijkheden in de kap beperkt zijn, doch dat bovendien de vochtige lucht uit het hooi door de houten wand in de woning wordt geblazen.

Deze nadelen van het ventileren zouden voorkomen kunnen worden, wanneer de lucht niet door het hooi geblazen, maar door het hooi gezogen zou worden.

Theoretisch beredeneerd, zou dit wat minder gunstig moeten zijn. Bij blazen wordt nl. lucht van buiten het gebouw aangezogen, dat bij zonneshijn wat warmer en droger zal zijn. Bij zuigen daarentegen wordt de lucht gebruikt, die in het gebouw rondom de tas aanwezig is en die geen kans heeft om iets te worden voorverwarmd. Verder blijft bij blazen het hooi lossen, terwijl bij zuigen de kans bestaat, dat de hooitas enigszins in elkaar wordt geperst, waardoor de pakking dichter en de weerstand, die de lucht ondervindt, groter zal kunnen worden.

Om na te gaan hoe groot deze vermeende nadelen zijn en welke invloed ze op de verliezen tijdens het drogen in de hooitas uitoefenen, zijn in de zomer van 1960 en 1961 op het Veevoedingsproefbedrijf te Hoorn een aantal hooiwinningsproeven genomen, waarbij het ventileren in de hooitas door middel van zuigen werd vergeleken met de tot dusver toegepaste methode van ventileren door middel van blazen.

Om dit zuigen te bewerkstelligen werd bij de hooitassen 1 en 2 de ventilator in het ondergrondse kanaal omgedraaid, waardoor de lucht uit deze tassen werd gezogen en via het ventilatiekanaal naar buiten werd geblazen. Bij de tassen 4 en 5 bleef de toestand ongewijzigd, zodat deze tassen voor controle konden dienen, waarbij de lucht door het hooi werd geblazen.

In alle hooitassen werd geventileerd met eenzelfde type schoefventilator en werd hetzelfde luchtverdeelsysteem toegepast. Dit bestond uit een goed verdeelsysteem op de bodem, in het midden van de hooitas een ruim vertikaal kanaal en van hieruit op verschillende hoogten in de hooitas opnieuw een luchtverdeelsysteem door middel van lattenroosters in het hooi.

2 Inbrengen en uithalen van het hooi

In 1960 werd voor het zuigen gebruik gemaakt van tas 2 en in 1961 van tas 1. Deze naast elkaar liggende tassen zijn volkomen vergelijkbaar.

Voor het blazen werd in 1960 gebruik gemaakt van de tassen 4 en 5 en in 1961 alleen van tas 5. Ook deze twee aan elkaar grenzende tassen zijn gelijk. Terwijl de tijd van ventileren bij tas 4 door ons werd geregeld, was de ventilator van tas 5 voorzien van een speciaal mechanisme met een hygrostaat, die afgesteld werd op een relatieve vochtigheid van 85 %. Hierdoor werd de ventilator uitgeschakeld, zodra de relatieve vochtigheid boven de 85 % kwam. Er was echter een voorziening aan, waardoor in een periode met hoge relatieve vochtigheid de ventilator om de 4 uren toch nog 45 minuten draaide, om het stijgen van de temperatuur in de hooitas te voorkomen.

Tabel 1 Gegevens over het binnenhalen van het hooi

Laag	Datum van binnenhalen	Zuigen				Blazen			
		tas 1		tas 2		tas 4		tas 5	
		kg	droge stof %	kg	droge stof %	kg	droge stof %	kg	droge stof %
1960									
1	mei 31—juni 2			8892	62,7	10017	62,6	10093	63,8
2	juni 3—4			5927	64,0	6185	62,4	7770	63,7
3	juni 8—11			7806	66,5	7812	63,1	9186	66,2
4	juni 15—22			15945	63,0	15234	64,9	14356	64,6
totaal/ total				38570	63,8	39248	63,6	41405	64,6
1961									
1	mei 16	4916	67,1					4565	65,2
2	mei 17—18	6978	68,6					7248	69,8
3	mei 25—30	10435	63,0					10129	63,5
4	mei 30—juni 5	15734	65,9					14028	66,0
totaal/ total		38063	65,7					35970	66,0
		kg	dry matter %	kg	dry matter %	kg	dry matter %	kg	dry matter %
layer	date of storage	baystack 1		baystack 2		baystack 4		baystack 5	
		aspiration				blowing			

Table 1 Data on storage of the various lots of hay

Zowel in 1960 als in 1961 werd de proef genomen met 4 verschillende partijen hooi, die geleidelijk in de daarvoor bestemde tassen werden gebracht. Om een zo goed mogelijke verdeling van elk der partijen over de verschillende tassen te verkrijgen, werden van elke partij de wagens afwisselend in de verschillende tassen gelost. Voor afscheiding van de verschillende partijen in een tas werden steeds dunne strolagen aangebracht.

Gegevens over het binnenhalen van de verschillende partijen hooi zijn in tabel 1 opgenomen.

Van elke partij werd ongeveer een even grote hoeveelheid met een vrijwel gelijk droge-stofgehalte in elk der tassen gebracht. In beide jaren werden de tassen in ongeveer 20 dagen gevuld.

Zodra er enkele wagens hooi in de tassen waren gebracht, werd met ventileren begonnen. In het begin werd bij de tassen, waarbij de luchtstroom niet automatisch was geregeld, dag en nacht geventileerd, later alleen overdag.

In een tas, waardoor lucht wordt geblazen, verplaatst het vocht zich van binnen naar buiten. De ventilatie kan bijgevolg worden beëindigd, wanneer de buitenkant van de tas droog is, want dan is het hooi binnenin ook droog.

Bij een tas, waardoor lucht wordt gezogen, verplaatst het vocht zich echter van buiten naar binnen en bijgevolg is hier de buitenkant het eerst droog. Het tijdstip, waarop hier met ventileren kan worden gestopt, is niet zo eenvoudig aan te geven.

Bij deze proeven werd het ventileren van alle tassen gelijktijdig stopgezet. Hierna werd regelmatig de temperatuur gecontroleerd en wanneer de temperatuur in een tas boven 35 °C steeg, werd de ventilator weer voor een korte tijd aangezet. In de loop van de eerstvolgende winter werden de tassen leeggehaald om te worden vervoerd. Alle hooi was goed gedroogd, alleen het onderste hooi in de tas, waarin gezogen was, bevatte schimmel, waardoor een kleine hoeveelheid als afval moest worden verwijderd.

3 Samenstelling van het hooi

De samenstelling van het hooi uit 1960 vóór en na de bewaring is opgenomen in bijlage A en die uit 1961 in bijlage B, terwijl de gemiddelde samenstelling van de verschillende partijen uit deze beide jaren zijn vermeld in tabel 2.

Tabel 2 De gemiddelde samenstelling van het hooi vóór en na ventilatie

	droge stof (%)	In de droge stof (%)				werkelijk eiwit	
		ruw eiwit	overige kool- hydraten + vet	ruwe celstof	as		
ZUIGEN							ASPIRATION
bij het inbrengen							<i>before ventilation</i>
1960	64,06	13,36	45,93	31,55	9,16	8,36	1960
1961	66,13	14,08	49,11	26,98	9,83	10,40	1961
gemiddeld	65,10	13,72	47,52	29,26	9,50	9,38	<i>average</i>
bij het uithalen							<i>after ventilation</i>
1960	84,10	13,82	42,27	33,94	9,97	10,26	1960
1961	84,87	14,76	45,82	29,17	10,25	11,90	1961
gemiddeld	84,48	14,29	44,04	31,56	10,11	11,08	<i>average</i>
BLAZEN							BLOWING
bij het inbrengen							<i>before ventilation</i>
1960	63,90	13,40	45,95	31,29	9,36	8,44	1960
1961	66,12	14,12	49,64	26,56	9,68	10,28	1961
gemiddeld	65,01	13,76	47,80	28,92	9,52	9,36	<i>average</i>
bij het uithalen							<i>after ventilation</i>
1960	84,52	13,80	42,98	33,14	10,08	9,73	1960
1961	84,19	14,82	46,12	28,60	10,46	11,90	1961
gemiddeld	84,36	14,31	44,55	30,87	10,27	10,82	<i>average</i>
	<i>dry matter (%)</i>	<i>crude protein</i>	<i>N-free extract + fat</i>	<i>crude fibre</i>	<i>ash</i>	<i>true protein</i>	
		<i>in the dry matter (%)</i>					

Table 2 Average composition of the hay before and after ventilation

Zoals uit tabel 2 blijkt was het gemiddelde droge-stofgehalte en ook de samenstelling van de droge stof van het hooi, dat door zuigen werd geventileerd gelijk aan dat, wat door blazen werd geventileerd.

Ook na de droging was de samenstelling praktisch dezelfde. Het droge-stofgehalte was zowel bij blazen als bij zuigen gestegen tot gemiddeld 84 à 85 %.

Het gehalte aan overige koolhydraten was in beide gevallen gedaald en daardoor was het gehalte aan ruw eiwit, ruwe celstof en as in de droge stof relatief gestegen.

Het gehalte aan overige koolhydraten in de droge stof was bij het door zuigen geventileerde hooi gedaald met gemiddeld 3,48 % en bij het door blazen geventileerde hooi met gemiddeld 3,25 %.

De gemiddelde stijging van het ruw-eiwitgehalte was bij zuigen 0,57 % en bij blazen 0,55 %. Bij de ruwe celstof waren deze cijfers resp. 2,30 en 1,95 % en bij as resp. 0,61 en 0,75 %. De verschillen in samenstelling bij beide systemen van ventileren zijn te klein om er enige betekenis aan toe te kennen.

4 Verliezen in de hooitas

De verliezen aan droge stof en overige bestanddelen, die bij het ventileren in de hooitas zijn opgetreden, zijn vermeld in tabel 3.

Bij een vorig onderzoek (DIJKSTRA en PHILIPSEN, 1962) is gebleken, dat ook bij ventilatiehooi de verliezen afhankelijk zijn van het droge-stofgehalte van het hooi bij het in de tas brengen. Mede door de geringe variaties in het droge-stofgehalte was dit verband bij het hooi, waardoor lucht werd geblazen, niet erg duidelijk. Bij het hooi, waardoor lucht werd gezogen, was dit verband wel duidelijk. Voor de verliezen aan droge stof werd de volgende regressievergelijking berekend:

$$y = 0,596 (x - 65) + 8,97$$

waarin y = verliezen aan droge stof

x = droge-stofgehalte bij het inbrengen

Deze verliezen zijn voornamelijk te wijten aan de verliezen aan overige koolhydraten. Hiervoor werd bij het hooi, waardoor lucht was gezogen een goed verband gevonden tussen deze verliezen en het droge-stofgehalte van het hooi bij het in de tas brengen ($r = -0,79$). Bij 65 % droge stof in het hooi bedroeg het verlies aan overige koolhydraten 15,7 %. Voor elk procent, dat het droge-stofgehalte hoger of lager was, daalde of steeg dit verliespercentage gemiddeld met 1,04 %.

Bij het hooi, waardoor lucht werd geblazen, was ook dit verband minder goed ($r = -0,41$). Bij 65 % droge stof in het hooi bedroeg het verlies aan overige koolhydraten hier 13,7 %. Daar zoals uit tabel 3 blijkt de gemiddelde droge-stofgehalten van het hooi, waardoor lucht werd gezogen of geblazen, slechts weinig verschilden, kunnen wij de verliescijfers ook rechtstreeks vergelijken. Bij het hooi, waardoor lucht gezogen werd, ging gemiddeld 8,9 % van de droge stof verloren en bij het hooi, waardoor lucht geblazen werd, bedroeg het gemiddelde droge-stofverlies 7,5 %. Het verschil bedroeg $1,41 \pm 0,60$ %. Dit verschil kan volgens de maatstaven, die wij aanleggen ($P = 0,05$) juist als wezenlijk worden beschouwd.

Bij elk der bestanddelen was er een klein verschil ten nadele van de zuigmethode. Bij de organische stof bedroeg het gemiddelde verschil 1,25 %, bij ruw eiwit 1,3 %, bij overige koolhydraten 1,8 % en bij ruwe celstof 0,5 %.

Zoals vermeld, waren de verliezen aan overige koolhydraten verreweg het grootst, nl. gemiddeld 15,6 % bij het zuigen tegen 13,8 % bij het blazen. De verliezen aan ruw eiwit bedroegen resp. 5,0 en 3,7 %. Ook nu waren de verliezen aan ruwe celstof weer bijzonder klein en bedroegen resp. 1,7 en 1,2 %.

Tabel 3 Verliezen (%) in de hooitas bij de ventilatieproeven in 1960 en 1961

	Droge stof (%) voor bewaring	Droge stof	Organische stof	Ruw eiwit	Overige kool- hydraten + vet	Ruwe celstof	As	Werkelijk eiwit
ZUIGEN/aspiration								
in 1960								
1e laag/layer	62,7	10,2	11,3	9,5	19,9	-1,1	-0,1	-13,2
2e „	64,0	7,6	8,3	2,1	14,0	2,9	0,6	-10,3
3e „	66,5	9,0	9,5	4,2	16,0	2,7	3,2	-13,4
4e „	63,0	10,0	10,8	7,9	15,9	4,4	0,5	-7,9
gemiddeld/ average	64,1	9,2	10,0	6,0	16,4	2,2	1,1	-11,2
in 1961								
1e laag	67,1	6,2	6,6	3,4	12,2	-2,0	3,9	-2,7
2e „	68,6	6,9	7,2	2,3	11,6	2,2	4,5	-3,8
3e „	63,0	11,4	11,9	3,7	18,9	2,8	6,4	-9,0
4e „	65,9	10,0	10,5	7,1	16,1	1,9	3,1	-3,9
gemiddeld	66,1	8,6	9,0	4,1	14,7	1,2	4,5	-4,8
gem. 1960 en 1961		8,9	9,5	5,0	15,6	1,7	2,8	-8,0
BLAZEN/blowing								
in 1960								
1e laag	62,6	6,5	7,3	3,9	13,8	-0,9	-0,8	-9,8
2e „	62,4	7,1	7,7	4,9	12,0	2,5	1,8	-3,9
3e „	63,1	8,5	9,1	6,5	13,8	3,8	2,2	-4,0
4e „	64,9	8,1	9,0	3,2	14,7	2,7	-2,4	-8,6
gemiddeld	63,2	7,6	8,3	4,6	13,6	2,0	-0,2	-6,6
in 1961								
1e laag	65,2	8,0	9,4	2,8	17,0	-1,1	-2,5	-8,6
2e „	69,8	5,6	6,1	2,6	10,1	0,6	1,8	-4,2
3e „	63,5	8,8	9,4	4,1	15,0	1,5	2,0	-7,7
4e „	66,0	7,4	8,1	1,7	13,8	0,4	-1,2	-8,8
gemiddeld	66,1	7,4	8,2	2,8	14,0	0,3	0	-7,3
gem. 1960 en 1961		7,5	8,3	3,7	13,8	1,2	-0,1	-7,0
	<i>dry matter (%) before storage</i>	<i>dry matter</i>	<i>organic matter</i>	<i>crude protein</i>	<i>N-free extract + fat</i>	<i>crude fibre</i>	<i>ash</i>	<i>true protein</i>

Table 3 Losses (%) in the haystack during the ventilation experiments in 1960 and 1961

5 Verteerbaarheid van het hooi

Alle partijen hooi werden na de bewaring met behulp van hamels op verteerbaarheid onderzocht. Bij de verteringsproeven werd, op 1 uitzondering na, gebruik gemaakt van drie dieren. In V 649 hadden wij door ziekte van het 3e dier slechts de beschikking over twee hamels. Deze dieren kregen als voedsel uitsluitend hooi. De hoeveelheid, die ze er van opnamen, bedroeg in bijna alle gevallen 1100 of 1200 g; slechts in één proef ontving hamel C 1000 g, nadat hij in de voorgaande proef zulke grote resten had gehad, dat hij van deze proef werd uitgesloten. Hiernaast kregen alle dieren dagelijks 5 g keukenzout en drinkwater naar believen.

De verteringsproeven bestonden uit een hoofdperiode van 10 dagen, voorafgegaan door een voorperiode van 7 à 10 dagen.

De resultaten van de verteringsproeven zijn opgenomen in de bijlagen C, D, E, F en G, terwijl tabel 4 een overzicht geeft van de verkregen gemiddelde verteringscoëfficiënten.

Er was in het algemeen een klein verschil in verteerbaarheid ten nadele van het hooi, waardoor de lucht gezogen was. Gemiddeld genomen bedroeg het verschil in de verteerbaarheid van de droge stof 1,1, van de organische stof 1,1, van het ruw eiwit 0,9, van de overige koolhydraten 1,6 en van de ruwe celstof 0,8. Het grootste verschil werd gevonden bij de overige koolhydraten, maar zelfs dit verschil ($1,56 \pm 0,76$) kan nog niet als wezenlijk worden beschouwd.

Tabel 4 Verteringscoëfficiënten van de verschillende partijen hooi, geventileerd door middel van zuigen of blazen

	Droge stof	Organische stof	Ruw eiwit	Overige koolhydraten + vet	Ruwe celstof	As	Werkelijk eiwit
ZUIGEN/aspiration							
in 1960							
1e laag/layer	65,8	68,4	61,5	63,5	78,3	46,6	53,2
2e „	63,1	65,2	58,3	61,4	73,1	47,5	47,0
3e „	61,4	64,6	57,5	60,7	72,5	32,7	51,4
4e „	61,7	63,6	56,3	62,3	67,7	42,2	44,6
gemiddeld/average	63,0	65,4	58,4	62,0	72,9	42,2	49,0
in 1961							
1e laag	68,6	72,6	65,9	71,8	77,9	42,3	61,9
2e „	67,9	71,6	66,2	69,6	77,8	42,8	64,0
3e „	67,1	69,6	61,8	68,2	75,7	43,3	57,7
4e „	63,2	65,6	55,3	65,2	71,0	37,2	49,8
gemiddeld	66,7	69,8	62,3	68,7	75,6	41,4	58,4
gem. 1960 en 1961	64,8	67,6	60,4	65,3	74,2	41,8	53,7
BLAZEN/blowing							
in 1960							
1e laag	66,8	69,2	63,4	64,6	78,5	48,8	55,0
2e „	68,2	70,0	64,2	67,4	76,6	54,1	55,3
3e „	62,0	65,2	58,0	62,7	71,6	34,3	50,6
4e „	63,0	64,7	58,5	63,1	69,0	46,4	45,0
gemiddeld	65,0	67,3	61,0	64,5	73,9	45,9	51,5
in 1961							
1e laag	68,7	73,0	66,0	71,9	79,2	38,6	63,0
2e „	68,2	72,8	64,3	72,2	78,9	35,1	60,4
3e „	65,4	67,8	58,5	66,9	74,1	43,0	54,2
4e „	64,8	67,0	57,7	66,4	72,4	44,1	52,0
gemiddeld	66,8	70,2	61,6	69,4	76,2	40,2	57,4
gem. 1960 en 1961	65,9	68,7	61,3	66,9	75,0	43,0	54,4
	<i>dry matter</i>	<i>organic matter</i>	<i>crude protein</i>	<i>N-free extract + fat</i>	<i>crude fibre</i>	<i>ash</i>	<i>true protein</i>

Table 4 Digestion coefficients of the various lots of hay ventilated by aspiration or blowing

6 Voederwaarde van het hooi

Met behulp van de samenstelling van de verschillende hooisoorten uit de bijlagen A en B en de gemiddelde verteringscoëfficiënten uit tabel 4, kon van alle partijen hooi de voederwaarde worden berekend. Deze voederwaardecijfers zijn opgenomen in tabel 5.

Tabel 5 Voederwaarde van de droge stof van de hooisoorten, die op twee verschillende wijzen zijn geventileerd

	Ventilatie door zuigen		Ventilatie door blazen	
	voedernorm ruw eiwit	zetmeel- waarde	voedernorm ruw eiwit	zetmeel- waarde
1960				
1e laag/layer	9,79	41,4	9,97	42,8
2e „	8,43	38,4	9,28	43,8
3e „	8,06	38,0	7,90	38,6
4e „	6,13	37,4	6,64	38,3
gemiddeld/average	8,10	38,8	8,45	40,8
1961				
1e laag	10,29	46,9	10,80	47,1
2e „	10,71	46,7	10,05	48,0
3e „	8,80	45,4	8,20	44,3
4e „	7,20	42,0	7,65	43,5
gemiddeld	9,25	45,2	9,18	45,7
gem. 1960 en 1961	8,68	42,0	8,81	43,3
	<i>digestible crude protein</i>	<i>starch equivalent</i>	<i>digestible crude protein</i>	<i>starch equivalent</i>
	<i>ventilated by aspiration</i>		<i>ventilated by blowing</i>	

Table 5 Nutritive value of the dry matter of the various lots of hay ventilated in two different ways

De voederwaarde van de verschillende hooisoorten nam in het algemeen - tengevolge van een latere maaitijd - af van de 1e tot de 4e laag.

In 1960 bedroeg het gemiddelde vre-gehalte van het hooi, dat door zuigen was geventileerd 8,10 % en dat door blazen was geventileerd 8,45 %. Dat jaar was er dus een duidelijk verschil in vre-gehalte ten gunste van blazen.

In 1961 bedroegen deze gehalten resp. 9,25 en 9,18 %. Dat jaar was dus het gemiddelde vre-gehalte bij blazen en zuigen gelijk. Gemiddeld over beide jaren bedroeg het verschil in vre-gehalte 0,13 %; een slechts onbeduidend verschil.

In 1960 bedroeg de gemiddelde zetmeelwaarde van het door zuigen geventileerde

hooi 38,8 en van het door blazen geventileerde hooi 40,8. Het verschil bedroeg toen gemiddeld 2,0 eenheden. Dat dit verschil zo groot was, was in hoofdzaak te danken aan de 2e laag.

In 1961 waren de overeenkomstige cijfers 45,2 en 45,7, dus slechts een verschil van 0,5 eenheden.

Gemiddeld genomen over beide jaren bedroeg het verschil ten nadele van het zuigen: $1,26 \pm 0,65$ eenheden. Ten opzichte van de middelbare afwijking was het verschil te klein om reëel genoemd te worden volgens de door ons aangenomen maatstaf ($P = 0,05$).

7 Verliezen aan voederwaarde bij het ventileren

Daar met het hooi vóór de bewaring geen verteringsproeven zijn genomen, is de voederwaarde van dit hooi niet nauwkeurig bekend. Wij hebben deze voederwaarden berekend met de formules voor geventileerd hooi (DIJKSTRA en PHILIPSEN, 1962). Hierdoor zijn de verliescijfers slechts bij benadering juist; vergelijkenderwijs zijn ze echter zeer goed bruikbaar.

Deze verliescijfers zijn opgenomen in tabel 6.

Tabel 6 Voederwaardeverliezen in de hooitas bij de twee verschillende wijzen van ventileren (%)

	Geventileerd door zuigen		Geventileerd door blazen	
	vre	zetmeel- waarde	vre	zetmeel- waarde
1960				
1e laag/layer	16,1	15,4	7,2	6,9
2e „	9,1	8,6	4,3	3,3
3e „	10,6	8,6	12,2	4,1
4e „	4,3	10,1	— 3,4	5,8
gemiddeld/average	10,0	10,7	5,1	5,0
1961				
1e laag	3,3	8,2	3,1	12,9
2e „	1,9	8,8	4,5	6,6
3e „	2,6	16,6	8,9	17,7
4e „	14,0	20,6	4,6	16,1
gemiddeld	5,4	13,6	5,3	13,3
gem. 1960 en 1961	7,7	12,1	5,2	9,2
	<i>digestible crude protein</i>	<i>starch equivalent</i>	<i>digestible crude protein</i>	<i>starch equivalent</i>
	<i>ventilated by aspiration</i>		<i>ventilated by blowing</i>	

Table 6 Losses of nutritive value in the haystack in consequence of ventilation in two different ways (%)

Zoals uit deze tabel blijkt is er een duidelijk verschil in de voederwaardeverliezen tussen de twee proefjaren.

In 1960 waren zowel de verliezen aan vre als die aan zetmeelwaarde bij het ventileren door zuigen belangrijk hoger dan bij blazen, terwijl in 1961 de verliezen bij de beide methoden van ventileren vrijwel aan elkaar gelijk waren.

Gemiddeld over beide jaren waren de verliezen aan vre bij het ventileren door zuigen 2,6 % hoger en die aan zetmeelwaarde 2,9 %.

Voor de verliezen aan zetmeelwaarde bedroeg het verschil tussen beide ventilatiemethodes $2,94 \pm 1,45$ %. Voor $P = 0,05$ is dit verschil nog juist niet wezenlijk. Ook voor de verliezen aan vre is het verschil ($2,56 \pm 2,10$) niet wezenlijk.

Samenvatting

In de jaren 1960 en 1961 werden op het Veevoedingsproefbedrijf te Hoorn een aantal proeven genomen over de verliezen aan voederwaarde bij twee verschillende wijzen van hooiventilatie. Hierbij werd de methode, waarbij lucht door de hooitas werd gezogen, vergeleken met de methode, waarbij lucht door de tas werd geblazen. In beide jaren werden 4 partijen hooi voor de proefneming gebruikt; van elke partij werd in beide tassen een ongeveer even grote hoeveelheid gebracht.

De samenstelling van de gebruikte hooisoorten is vermeld in tabel 2. Het gemiddelde droge-stofgehalte van het ingebrachte hooi bedroeg in 1960 ongeveer 64 % en in 1961 ongeveer 66 %. Bij het ledigen van de tassen in de daarop volgende winter bevatte het hooi bij beide ventilatiemethodes 84 à 85 % droge stof.

Uit deze tabel blijkt verder, dat de veranderingen in chemische samenstelling tijdens het ventileren bij beide methodes praktisch gelijk waren. Het gehalte aan overige koolhydraten in de droge stof daalde gemiddeld ruim 3 %, de gehalten aan ruw eiwit en as stegen elk gemiddeld ruim 0,5 % en het gehalte aan ruwe celstof steeg gemiddeld ruim 2 %.

De verliezen aan de verschillende bestanddelen tijdens het verblijf in de hooitas zijn vermeld in tabel 3. Ook nu bleek de grootte van de verliezen weer afhankelijk te zijn van het droge-stofgehalte van het hooi bij het inschuren.

De verliezen bij het ventileren door zuigen waren iets groter dan bij ventileren door blazen. Bij de droge stof was het gemiddelde verschil 1,4 % (8,9 tegen 7,5 %). De verliezen aan overige koolhydraten waren verreweg het grootst, nl. gemiddeld 15,6 % bij zuigen en 13,8 % bij blazen. De kleinste verliezen werden ook nu weer gevonden bij de ruwe celstof, nl. resp. 1,7 en 1,2 %.

De gemiddelde verteringscoëfficiënten van de verschillende partijen hooi zijn opgenomen in tabel 4. Er was in het algemeen een klein verschil in verteerbaarheid ten nadele van het hooi, waardoor de lucht gezogen werd; bij de organische stof bedroeg het verschil gemiddeld 1,1 eenheden.

De voederwaarde-cijfers van de verschillende partijen hooi zijn vermeld in tabel 5. Er was gemiddeld een onbeduidend verschil in het vre-gehalte tussen het hooi, waardoor de lucht gezogen en dat, waardoor de lucht geblazen werd. De zetmeelwaarde van eerstgenoemd hooi was gemiddeld 1,3 eenheden lager.

De benaderde verliezen aan voederwaarde zijn opgenomen in tabel 6. Bij het hooi, waardoor de lucht gezogen werd, waren de verliezen aan vre gemiddeld 2,6 % en die aan zetmeelwaarde gemiddeld 2,9 % hoger dan bij het hooi, waar het ventileren door blazen is geschied.

Summary

During 1960 and 1961 experiments were carried out at Hoorn in which ventilation of hay in the haystack with cold air by means of aspiration was compared with that by blowing.

In both years four lots of hay were used in these experiments; about the same amount of each lot was stored in each of the two haystacks.

The chemical composition of the various lots of hay is shown in table 2. The average dry matter content of the hay before storage was about 64 % in 1960 and about 66 % in 1961. After storage the dry matter content of the hay was 84 % to 85 % in both methods of ventilation.

Table 2 shows that in both ways of ventilation the changes in chemical composition of the hay were about the same. On an average, the content of N-free extract in the dry matter decreased by over 3 %, the crude protein content as well as the ash content increased by over 0.5 % and that of crude fibre by over 2 %.

The losses of the different components in the haystacks are listed in table 3. In these experiments it was again found that the losses depended on the dry matter content of the hay before storage. The losses in the haystack with aspiration were somewhat higher than with blowing.

The difference between the losses in dry matter was 1.4 % (8.9 to 7.5 %). The losses of N-free extract were by far the highest, viz. 15.6 % for aspiration and 13.8 % for blowing.

Also in these experiments the lowest losses were found in crude fibre, viz. 1.7 and 1.2 % respectively.

The average digestion coefficients of the various lots of hay are shown in table 4. In general, there was a slight difference in digestibility to the detriment of the hay ventilated by aspiration; in organic matter the average difference was 1.1 units.

Table 5 shows that there was only a slight difference in digestible crude protein content between hay ventilated by aspiration and hay ventilated by blowing. The average starch equivalent of the former was 1.3 units lower.

The estimated losses of nutritive value are shown in table 6. These losses are slightly higher in hay ventilated by aspiration than in hay ventilated by blowing. The average difference in digestible crude protein losses was 2.6 % and that in starch equivalent losses 2.9 %.

Literatuur

- DIJKSTRA, N. D. & P. J. J. PHILIPSEN 1962 Onderzoek naar de voederwaardeverliezen bij hooiwinning met behulp van ventilatie. *Versl. Landbk. Onderz.* 68. 4.

Bijlage A Samenstelling van het hooi vóór en ná bewaring in een geventileerde hooitas in 1960

	Droge stof (%)	In de droge stof (%)				
		ruw eiwit	overige kool- hydraten + vet	ruwe celstof	as	werkelijk eiwit
VOOR BEWARING/before storage						
Zuigen (tas 2)/ <i>aspiration (haystack 2)</i>						
1e laag/ <i>layer</i>	62,68	15,81	45,25	28,72	10,22	9,51
2e "	64,03	13,66	44,80	31,25	10,29	8,66
3e "	66,50	13,33	45,30	32,62	8,75	8,80
4e "	63,02	10,63	48,38	33,63	7,36	6,47
gemiddeld/ <i>average</i>	64,06	13,36	45,93	31,55	9,16	8,36
Blazen (tassen 4 en 5)/ <i>blowing (haystacks 4 and 5)</i>						
1e laag	63,16	15,32	45,21	29,17	10,30	9,55
2e "	63,04	14,14	45,81	29,45	10,60	8,79
3e "	64,65	13,34	44,70	33,04	8,92	8,86
4e "	64,76	10,78	48,09	33,50	7,63	6,57
gemiddeld	63,90	13,40	45,95	31,29	9,36	8,44
NA BEWARING/after storage						
Zuigen (tas 2)/ <i>aspiration (haystack 2)</i>						
1e laag	83,06	15,92	40,36	32,33	11,39	11,98
2e "	84,30	14,46	41,65	32,83	11,06	10,33
3e "	84,72	14,02	41,81	34,87	9,30	10,96
4e "	84,31	10,88	45,24	35,74	8,14	7,76
gemiddeld	84,10	13,82	42,27	33,94	9,97	10,26
Blazen (tassen 4 en 5)/ <i>blowing (haystacks 4 and 5)</i>						
1e laag	84,22	15,74	41,70	31,46	11,10	11,22
2e "	83,78	14,48	43,40	30,92	11,20	9,84
3e "	85,19	13,64	42,10	34,72	9,54	10,08
4e "	84,90	11,36	44,66	35,48	8,50	7,77
gemiddeld	84,52	13,80	42,98	33,14	10,08	9,73
	<i>dry matter (%)</i>	<i>crude protein</i>	<i>N-free extract + fat</i>	<i>crude fibre</i>	<i>ash</i>	<i>true protein</i>
		<i>in the dry matter (%)</i>				

Appendix A Composition of the hay before and after storage in a ventilated haystack in 1960

Bijlage B Samenstelling van het hooi vóór en na bewaring in een geventileerde hooitas in 1961

	Droge stof (%)	In de droge stof (%)				werkelijk eiwit
		ruw eiwit	overige koolhydraten + vet	ruwe celstof	as	
VOOR BEWARING/before storage						
<i>Zuigen (tas 1)/aspiration (haystack 1)</i>						
1e laag/layer	67,09	15,17	47,10	25,73	12,00	11,33
2e „	68,57	15,42	47,08	26,27	11,23	11,47
3e „	62,99	13,10	50,85	27,55	8,50	9,39
4e „	65,86	12,62	51,42	28,35	7,61	9,41
gemiddeld/average	66,13	14,08	49,11	26,98	9,83	10,40
<i>Blazen (tas 5)/blowing (haystack 5)</i>						
1e laag	65,17	15,49	47,94	25,08	11,49	11,47
2e „	69,77	15,15	47,85	25,94	11,06	11,36
3e „	63,51	13,34	51,07	27,13	8,46	9,34
4e „	66,03	12,50	51,68	28,09	7,73	8,93
gemiddeld	66,12	14,12	49,64	26,56	9,68	10,28
NA BEWARING/after storage						
<i>Zuigen (tas 1)/aspiration (haystack 1)</i>						
1e laag	85,08	15,62	44,08	28,00	12,30	12,41
2e „	85,08	16,18	44,72	27,58	11,52	12,78
3e „	84,29	14,24	46,56	30,22	8,98	11,55
4e „	85,04	13,02	47,90	30,89	8,19	10,86
gemiddeld	84,87	14,76	45,82	29,17	10,25	11,90
<i>Blazen (tas 5)/blowing (haystack 5)</i>						
1e laag	83,07	16,37	43,26	27,57	12,80	13,54
2e „	85,33	15,63	45,56	27,31	11,50	12,54
3e „	84,82	14,02	47,60	29,29	9,09	11,03
4e „	83,54	13,26	48,08	30,22	8,44	10,49
gemiddeld	84,19	14,82	46,12	28,60	10,46	11,90
	dry matter (%)	crude protein	N-free extract + fat	crude fibre	ash	true protein
		in the dry matter (%)				

Appendix B Composition of the hay before and after storage in a ventilated haystack in 1961

Bijlage C Samenstelling der droge stof (%) en verteringscoëfficiënten van hooi uit 1960, geventileerd door zuigen

	Droge stof	Organische stof	Ruw eiwit	Overige koolhydraten + vet	Ruwe celstof	As	Werkelijk eiwit
HOOITAS 2; 1e LAAG (V 641)/ <i>haystack 2; 1st layer</i>							
<i>samenstelling/composition</i>	83,92		16,43	40,56	31,28	11,73	12,32
<i>verteringscoëfficiënten:/</i> <i>digestion coefficients:</i>							
hamel D/ <i>wether D</i>	66,1	68,6	61,3	64,3	78,0	47,1	53,3
„ E	65,3	67,9	60,1	63,0	78,3	46,0	50,7
„ F	66,0	68,6	63,1	63,1	78,5	46,8	55,5
<i>gemiddeld/average</i>	65,8	68,4	61,5	63,5	78,3	46,6	53,2
HOOITAS 2; 2e LAAG (V 639)/ <i>haystack 2; 2nd layer</i>							
<i>samenstelling</i>	85,56		14,63	41,53	32,30	11,54	10,62
<i>verteringscoëfficiënten:</i>							
hamel D	62,4	64,2	57,9	60,5	71,8	48,7	46,3
„ E	63,8	65,9	58,0	62,2	74,1	48,2	47,3
„ F	63,1	65,4	58,9	61,5	73,3	45,6	47,3
<i>gemiddeld</i>	63,1	65,2	58,3	61,4	73,1	47,5	47,0
HOOITAS 2; 3e LAAG (V 634)/ <i>haystack 2; 3rd layer</i>							
<i>samenstelling</i>	85,95		14,23	41,95	33,69	10,13	11,39
<i>verteringscoëfficiënten:</i>							
hamel D	62,3	65,2	59,9	61,2	72,5	35,9	54,1
„ E	59,4	63,0	53,9	59,0	71,7	27,7	47,3
„ F	62,5	65,6	58,8	61,8	73,4	34,5	52,8
<i>gemiddeld</i>	61,4	64,6	57,5	60,7	72,5	32,7	51,4
HOOITAS 2; 4e LAAG (V 630)/ <i>haystack 2; 4th layer</i>							
<i>samenstelling</i>	85,95		11,83	44,92	34,53	8,72	8,65
<i>verteringscoëfficiënten:</i>							
hamel P	63,6	65,6	57,4	64,6	69,6	43,2	45,5
„ Q	59,4	61,3	53,5	60,1	65,5	39,9	43,0
„ R	62,1	63,9	58,1	62,2	68,1	43,6	45,4
<i>gemiddeld</i>	61,7	63,6	56,3	62,3	67,7	42,2	44,6
	<i>dry matter</i>	<i>organic matter</i>	<i>crude protein</i>	<i>N-free extract + fat</i>	<i>crude fibre</i>	<i>ash</i>	<i>true protein</i>

Appendix C Composition of the dry matter (%) and digestion coefficients of hay in 1960 ventilated by aspiration

Bijlage D Samenstelling der droge stof (%) en verteringscoëfficiënten van hooi uit 1960, geventileerd door blazen

	Droge stof	Organische stof	Ruw eiwit	Overige koolhydraten + vet	Ruwe celstof	As	Werkelijk eiwit
HOOITAS 4; 1e LAAG (V 649)/haystack 4; 1st layer							
samenstelling/composition	86,26		16,23	41,84	30,65	11,28	11,81
verteringscoëfficiënten: <i>digestion coefficients:</i>							
hamel E/wether E	67,5	70,1	63,7	65,3	80,0	47,5	54,9
„ F	68,2	70,8	64,2	67,0	79,7	47,8	56,0
gemiddeld/average	67,8	70,4	64,0	66,2	79,8	47,6	55,4
HOOITAS 4; 2e LAAG (V 642)/haystack 4; 2nd layer							
samenstelling	84,92		14,79	42,97	30,59	11,65	10,50
verteringscoëfficiënten:							
hamel P	67,1	69,1	62,9	66,5	75,8	51,8	53,7
„ Q	65,5	66,8	62,0	64,0	73,2	55,4	51,8
„ R	67,9	69,8	63,8	66,4	77,4	53,6	54,2
gemiddeld	66,8	68,6	62,9	65,6	75,5	53,6	53,2
HOOITAS 4; 3e LAAG (V 637)/haystack 4; 3rd layer							
samenstelling	86,34		14,93	41,99	32,54	10,54	11,30
verteringscoëfficiënten:							
hamel D	60,6	64,1	53,3	62,3	71,5	30,1	46,8
„ E	60,8	64,0	55,2	60,7	72,4	33,8	46,8
„ F	62,0	65,3	59,9	62,1	72,0	33,6	51,3
gemiddeld	61,1	64,5	56,1	61,7	72,0	32,5	48,3
HOOITAS 4; 4e LAAG (V 633)/haystack 4; 4th layer							
samenstelling	87,15		11,92	44,54	34,40	9,14	8,20
verteringscoëfficiënten:							
hamel P	62,9	64,4	57,7	63,2	68,3	48,1	42,6
„ Q	59,4	60,7	57,0	58,6	64,6	46,7	42,1
„ R	63,9	65,3	58,5	62,9	70,8	49,8	44,7
gemiddeld	62,1	63,5	57,7	61,6	67,9	48,2	43,1
	<i>dry matter</i>	<i>organic matter</i>	<i>crude protein</i>	<i>N-free extract + fat</i>	<i>crude fibre</i>	<i>ash</i>	<i>true protein</i>

Appendix D Composition of the dry matter (%) and digestion coefficients of hay in 1960 ventilated by blowing

Bijlage E Samenstelling der droge stof (%) en verteringscoëfficiënten van hooi uit 1960, geventileerd door blazen

	Droge stof	Organische stof	Ruw eiwit	Overige koolhydraten + vet	Ruwe celstof	As	Werkelijk eiwit
HOOITAS 5; 1e LAAG (V 652)/haystack 5; 1st layer							
<i>sameinstelling/composition</i>	83,89		15,65	41,16	31,46	11,73	11,54
<i>verteringscoëfficiënten:/</i>							
<i>digestion coefficients:</i>							
hamel A/wether A	66,8	68,9	63,3	63,8	78,4	50,6	55,0
" B	64,8	67,0	62,5	62,1	75,6	48,7	54,8
" C	66,1	68,2	62,3	63,1	77,7	50,8	53,8
<i>gemiddeld/average</i>	65,9	68,0	62,7	63,0	77,2	50,0	54,5
HOOITAS 5; 2e LAAG (V 645)/haystack 5; 2nd layer							
<i>sameinstelling</i>	84,59		14,97	43,68	29,59	11,76	10,78
<i>verteringscoëfficiënten:</i>							
hamel D	68,9	70,7	63,9	68,8	77,2	55,4	55,6
" E	68,5	70,6	63,7	68,3	77,4	52,6	55,6
" F	71,0	73,1	68,5	70,9	78,6	55,7	61,1
<i>gemiddeld</i>	69,5	71,5	65,4	69,3	77,7	54,6	57,4
HOOITAS 5; 3e LAAG (V 651)/haystack 5; 3rd layer							
<i>sameinstelling</i>	85,21		14,20	42,71	33,23	9,86	10,78
<i>verteringscoëfficiënten:</i>							
hamel A	63,5	66,2	61,9	63,0	72,3	38,7	54,9
" B	63,5	66,7	59,8	65,7	70,8	34,2	53,8
" C	61,9	64,8	58,3	62,5	70,5	35,5	50,1
<i>gemiddeld</i>	63,0	65,9	60,0	63,7	71,2	36,1	52,9
HOOITAS 5; 4e LAAG (V 643)/haystack 5; 4th layer							
<i>sameinstelling</i>	86,62		11,98	45,35	33,85	8,82	8,41
<i>verteringscoëfficiënten:</i>							
hamel D	63,0	64,7	58,5	63,6	68,5	44,8	45,4
" E	63,4	65,4	57,1	64,2	69,9	42,6	44,4
" F	65,7	67,6	62,3	65,9	71,7	46,5	50,6
<i>gemiddeld</i>	64,0	65,9	59,3	64,6	70,0	44,6	46,8
	<i>dry matter</i>	<i>organic matter</i>	<i>crude protein</i>	<i>N-free extract + fat</i>	<i>crude fibre</i>	<i>ash</i>	<i>true protein</i>

Appendix E Composition of the dry matter (%) and digestion coefficients of hay in 1960 ventilated by blowing

Bijlage F Samenstelling der droge stof (%) en verteringscoëfficiënten van hooi uit 1961 geventileerd door zuigen

	Droge stof	Organische stof	Ruw eiwit	Overige koolhydraten + vet	Ruwe celstof	As	Werkelijk eiwit
HOOITAS 1; 1e LAAG (V 664)/haystack 1; 1st layer							
samestelling/composition	84,45		15,97	44,44	26,56	13,03	13,02
verteringscoëfficiënten: / digestion coefficients:							
hamel S/wesber S	69,3	72,5	66,6	71,8	77,3	47,6	62,5
„ T	67,9	73,0	65,8	72,2	78,7	34,2	62,5
„ U	68,7	72,2	65,2	71,4	77,8	45,0	60,8
gemiddeld/average	68,6	72,6	65,9	71,8	77,9	42,3	61,9
HOOITAS 1; 2e LAAG (V 661)/haystack 1; 2nd layer							
samestelling	85,75		16,61	43,43	27,23	12,73	13,40
verteringscoëfficiënten:							
hamel S	67,6	70,3	64,6	68,4	76,8	48,8	61,7
„ T	68,6	73,1	68,4	70,8	79,6	38,1	66,3
„ U	67,5	71,3	65,7	69,7	77,0	41,5	63,9
gemiddeld	67,9	71,6	66,2	69,6	77,8	42,8	64,0
HOOITAS 1; 3e LAAG (V 660)/haystack 1; 3rd layer							
samestelling	86,82		14,58	46,10	29,77	9,55	12,19
verteringscoëfficiënten:							
hamel A	68,0	70,8	64,0	69,3	76,6	41,3	59,3
„ B	66,0	68,4	60,6	67,3	73,8	43,0	56,9
„ C	67,4	69,7	60,9	67,9	76,7	45,6	57,0
gemiddeld	67,1	69,6	61,8	68,2	75,7	43,3	57,7
HOOITAS 1; 4e LAAG (V 658)/haystack 1; 4th layer							
samestelling	85,64		13,64	47,85	29,75	8,76	11,15
verteringscoëfficiënten:							
hamel A	64,6	67,2	58,4	66,6	72,3	37,8	53,1
„ B	61,7	64,1	52,2	63,9	69,8	36,7	46,6
gemiddeld	63,2	65,6	55,3	65,2	71,0	37,2	49,8
	dry matter	organic matter	crude protein	N-free extract + fat	crude fibre	ash	true protein

Appendix F Composition of the dry matter (%) and digestion coefficients of hay in 1961 ventilated by aspiration

Bijlage G Samenstelling der droge stof (%) en verteringscoëfficiënten van hooi uit 1961 geventileerd door blazen

	Droge stof	Organische stof	Ruw eiwit	Overige koolhydraten + vet	Ruwe celstof	As	Werkelijk eiwit
<i>HOOITAS 5; 1e LAAG (V 675)/haystack 5; 1st layer</i>							
samestelling/composition	86,66		16,84	43,43	27,12	12,61	13,72
verteringscoëfficiënten:/ <i>digestion coefficients:</i>							
hamel D/wether D	68,2	72,5	65,6	71,2	79,1	38,3	62,4
„ E	68,9	73,3	66,0	72,3	79,6	38,2	63,4
„ F	68,9	73,1	66,4	72,2	78,8	39,3	63,3
gemiddeld/average	68,7	73,0	66,0	71,9	79,2	38,6	63,0
<i>HOOITAS 5; 2e LAAG (V 672)/haystack 5; 2nd layer</i>							
samestelling	88,14		16,03	44,67	27,04	12,26	12,91
verteringscoëfficiënten:							
hamel D	68,4	73,2	64,8	72,2	79,8	34,2	60,0
„ E	67,8	72,5	64,0	71,4	79,4	33,9	60,7
„ F	68,4	72,8	64,0	73,1	77,6	37,3	60,5
gemiddeld	68,2	72,8	64,3	72,2	78,9	35,1	60,4
<i>HOOITAS 5; 3e LAAG (V 669)/haystack 5; 3rd layer</i>							
samestelling	85,09		14,48	46,99	28,74	9,79	11,57
verteringscoëfficiënten:							
hamel D	66,7	68,9	59,8	67,5	75,8	45,7	55,9
„ E	64,6	66,9	58,5	66,1	72,6	43,1	52,6
„ F	65,0	67,7	57,3	67,1	73,9	40,3	54,2
gemiddeld	65,4	67,8	58,5	66,9	74,1	43,0	54,2
<i>HOOITAS 5; 4e LAAG (V 668)/haystack 5; 4th layer</i>							
samestelling	88,05		13,94	46,93	29,52	9,61	11,17
verteringscoëfficiënten:							
hamel A	64,0	66,3	57,5	65,3	72,1	42,3	51,5
„ B	64,7	67,0	58,1	66,7	71,9	43,1	52,9
„ C	65,7	67,7	57,5	67,3	73,1	46,9	51,5
gemiddeld	64,8	67,0	57,7	66,4	72,4	44,1	52,0
	<i>dry matter</i>	<i>organic matter</i>	<i>crude protein</i>	<i>N-free extract + fat</i>	<i>crude fibre</i>	<i>ash</i>	<i>true protein</i>

Appendix G Composition of the dry matter (%) and digestion coefficients of hay in 1961 ventilated by blowing