

5. DROGE-STOFVERLIEZEN TIJDENS DE VELDPERIODE BIJ DE VOEDERWINNING

Ing. 1. Overvest en Ir. S. Schukking

Omtrent de droge-stofverliezen, die bij de voederwinning tijdens de veldperiode optreden, is de laatste jaren in ons land weinig onderzoek verricht. Voor de huidige voederwinningsmethoden zijn daarover dan ook maar weinig exacte cijfers te geven. Bij het opstellen van begrotingen of bedrijfsmodellen, waarbij diverse voederwinningsmethodieken met elkaar worden vergeleken of ingebracht, zijn gegevens betreffende de veldverliezen vaak van essentiële betekenis.

Het wordt derhalve van belang geacht weer de nodige aandacht te schenken aan deze materie en tevens te proberen wat meer inzicht te krijgen in de factoren, die bij het optreden van verliezen op het veld een rol spelen.

Op grond van ervaringen die in 1971 en 1972 elders bij proeven werden opgedaan, is in 1973 een tweetal verliesproeven uitgevoerd op de Waiboerhoeve. Het doel van de proeven was de veldverliezen te bepalen bij het maken van voordroogkuil (40 à 50% droge stof) en bij het winnen van hooi bestemd voor ventilatie (60 à 70% droge stof). De lengte van de veldperiode is dus niet van te voren vastgelegd, maar was afhankelijk van de weersomstandigheden.

Uitvoering van de proeven

De proeven omvatten in principe dus twee objecten: één veldperiode tot 40 à 50% droge stof en één tot 60 à 70% droge stof. De bepaling van de verliezen vond plaats op velden van 5,5 x 15 meter in viervoud. Het gras werd met een cyclo-maaier gemaaid. Direct na het maaien werden uit het zwad vier groteplukmonsters per veld genomen voor een droge-stofbepaling. Vervolgens werd het gras zorgvuldig bij elkaar geharkt en gewogen. Na het wegen werd het gras weer over het veld uitgespreid. Er werd in principe dagelijks één keer met een trommelschudder geschud.

Bij het ruimen werd het materiaal met een „acrobaat” gewierst en met een opraapwagen opgeladen. Hierna werden de velden met een handhark zorgvuldig nageharkt. Na het wegen werd het materiaal met een zgn. „kortermachine” gehakseld. Na intensief mengen, werden uit dit materiaal 12 monsters (per veld) genomen voor droge-stofbepaling.

Resultaten van de proeven

De eerste proef (PR 231) werd aangelegd op vrijdag 29 juni. Er werd gemaaid bij een opbrengst van ongeveer 3850 kg droge stof per ha. Gedurende de veldperiode was het zonnig, warm en scherp drogend weer. De temperatuur bedroeg overdag geregeld 29 à 30° C.

Na het maaien en wegen zijn de velden 's middags en de volgende dag geschud. Op maandag 2 juli zijn 's morgens alle velden weer geschud. Kort hierna bedroeg

het droge-stofgehalte van het materiaal al ca. 80%, zodat beide beoogde droge-stoftrajecten al ruim waren overschreden. Er werd derhalve besloten om het materiaal niet verder te bewerken en direkt alle velden te wiersen. De helft van het aantal velden werd die dag tevens geruimd. Op de andere velden zijn de wiersen vervolgens nog gedurende 2 dagen één maal per dag gekeerd, om na te gaan of deze bewerking nog nadelige invloed op de verliezen zou hebben.

In tabel 3 is een overzicht gegeven van de droge-stofverliezen bij deze proef. Hieruit blijkt dat de totale verliezen gedurende de laatste 2 dagen van de veldperiode nauwelijks zijn veranderd.

Tabel 3. Eind droge-stofgehalte en droge-stofverliezen, proef PR 231.
Final dry matter content and dry matter losses, experiment PR 231.

	Eind droge-stofgehalte in %	Verliezen aan droge stof in procenten				
		I	II	III	IV	gemiddeld
veldperiode 3 dagen	80					
totale verliezen		5,0	3,8	2,5	2,4	3,4
harkverliezen ¹⁾		1,8	2,0	1,6	1,4	1,7
veldperiode 5 dagen	81					
totale verliezen		3,5	6,2	3,3	2,5	3,9
harkverliezen ¹⁾		1,5	1,3	1,5	1,7	1,5

¹⁾ Dit is het materiaal dat na het laden met de opraapwagen nog met een handhark op de velden bij elkaar geharkt kon worden.

De tweede proef (PR 232) werd aangelegd op vrijdag 10 augustus. Er werd gemaaid bij een opbrengst van ca. 3450 kg droge stof per ha. Gedurende de gehele proef was het vast zomerweer met temperaturen overdag van 26 à 30° C. Op zaterdag werd voor het eerst geschud. Op maandag werden de vier velden, bedoeld voor de kortste veldperiode, gewierst en geruimd. Ondanks het feit dat het materiaal toen reeds een droge-stofgehalte had van bijna 80% werd toch besloten de resterende velden nog twee maal te schudden alvorens ze te ruimen, om aldus een indruk te krijgen van de invloed van schudden op de verliezen bij dergelijk droog materiaal.

Dit schudden vond plaats op maandag en dinsdag, terwijl het materiaal pas woensdag werd gewierst en geruimd. De resultaten van deze proef zijn in tabel 4 vermeld.

Tabel 4. Eind droge-stofgehalte en droge-stofverliezen, proef PR 232.
Final dry matter content and dry matter losses, experiment PR 232.

	Eind droge-stofgehalte in %	Verliezen aan droge stof in procenten				
		I	II	III	IV	gemiddeld
veldperiode 3 dagen	79					
totale verliezen		1,7	3,1	1,0	1,4	1,8
harkverliezen		0,9	1,4	0,9	1,2	1,1
veldperiode 5 dagen	85					
totale verliezen		8,9	10,5	10,4	14,7	11,1
harkverliezen		2,1	1,5	1,8	2,4	1,9

Bij deze proef blijken de verschillen tussen de behandelingen zeer betrouwbaar te zijn ($P < 0,01$).

Bespreking van de resultaten

In feite zijn de beide proeven niet uitgevoerd zoals was gepland. Er werd niet zowel voordroogkuil als hooi gewonnen, maar alleen hooi. Dit was een gevolg van het feit, dat door omstandigheden beide proeven werden aangelegd op vrijdag en het in het weekeinde scherp drogend weer was. Toch zijn de proeven nog wel interessant, omdat nu nog eens kon worden nagegaan wat onder gunstige weersomstandigheden de totale veldverliezen zijn en wat er gebeurt als droog materiaal nog enkele dagen op het veld blijft liggen en meer of minder intensief wordt bewerkt.

Het is bepaald niet uitgesloten, dat hooi, dat na een veldperiode van 2 à 3 dagen reeds een droge-stofgehalte heeft van ca. 80%, na insahuren toch nog gaat broeien. Dergelijk materiaal is namelijk nog niet homogeen droog en bevat nog delen, met levende cellen, die nog een tijdje kunnen doorgaan met ademen. Uit onderzoek van Wieringa (IBVL-publikatie serie A no. 39) is vroeger ook al gebleken, dat snel gedroogd hooi een grotere ademhalingsintensiteit vertoont dan langzaam gedroogd hooi. Ook in de praktijk blijkt dat hooi, dat in een periode met mooi weer wordt gewonnen, toch vaak nog gaat broeien. Hierbij speelt ook nog een rol het feit, dat het droge-stofgehalte van snel gedroogd hooi vaak te hoog wordt geschat. Zoals uit tabel 5 blijkt gaven bij de onderhavige proeven de droge-stofgehalten na de korte veldperiode een iets grotere variatie te zien dan na de lange veldperiode.

Tabel 5. Spreiding van de ds-gehalten bij de beide proeven.
Variations in the dry matter contents of both experiments.

	Korte veldperiode		Lange veldperiode	
	gem. ds-gehalte in %	uitersten	gem. ds-gehalte in %	uitersten
1e proef	82	79-85	81	80-83
2e proef	79	73-82	85	84-87

Het verdient dus in het algemeen aanbeveling om bij scherp drogend weer het hooi — al lijkt dat dan misschien wel goed droog — niet te snel in te schuren, althans wanneer het weer dit toelaat!

Dat dergelijk droog materiaal echter niet meer moet worden geschud, wordt in de tweede proef duidelijk gedemonstreerd. Door het droge hooi nog 2 keer te schudden namen de veldverliezen met ca. 9% toe. Gezien de resultaten van de eerste proef kunnen deze extra verliezen nagenoeg volledig aan het schudden worden toegeschreven. Per keer schudden zijn de droge-stofverliezen dus met 4 à 5% toegenomen. Uit proeven van Van der Schaaf (IBVL-publikatie serie A no. 114) kwam destijds naar voren, dat de verliezen in materiaal met meer dan 60% ds toenamen met ca. 3% per keer schudden.

De hier gevonden cijfers liggen weliswaar hoger maar er is ook extremer gewerkt. De cijfers kunnen derhalve wel in overéénstemming worden geacht met de resultaten van Van der Schaaf, zodat nogmaals is bevestigd, dat nagenoeg droog materiaal niet meer geschud moet worden, maar in de wiers moet blijven liggen. De wiers kan dan van tijd tot tijd worden gekeerd.

Bij de beide proeven op de Waiboerhoeve is er geen regen gevallen, zodat de verliezen die hierdoor direkt of indirekt worden veroorzaakt (uitloog-verliezen en verliezen door microbiologische omzettingen) kunnen worden uitgesloten. Resteren dus nog ademhalings- en mechanische verliezen. Ademhalingsverliezen betreffen droge stof die is verademd en dus volledig verloren is gegaan. Mechanische verliezen ontstaan doordat een bepaald deel van het gras niet meer wordt geoogst, omdat het in de stoppel terecht is gekomen, weggewaaid is of bij het harken of opladen is blijven liggen. Bewerkingen als kneuzen en schudden leiden tot materiaalverkleining. De fijne deeltjes die hierbij ontstaan, kunnen in de stoppel terecht komen en worden grotendeels niet meer geoogst. Dit worden ook wel brokkel- of schudverliezen genoemd.

Een deel van de mechanische verliezen en wel voornamelijk de hark- en oplaadverliezen, is bij de onderhavige proeven bepaald door de proefvelden met een handhark na te harken. Wanneer deze verliezen op de totale verliezen in mindering worden gebracht, resteren in feite nog de ademhalings- en schudverliezen. Deze verliezen waren na een veldperiode van 3 dagen bij de eerste en de tweede proef resp. 1,7 en 0,7%. Hiermee wordt dus duidelijk aangetoond dat bij gunstige weersomstandigheden zowel de ademhalingsverliezen als de schudverliezen in het begin van de veldperiode zeer laag kunnen zijn. Een veldperiode van enkele dagen bij gunstig weer behoeft dus voor wat betreft de droge-stofverliezen geen bezwaar te zijn, mits niet te lang wordt doorgedaan met schudden.

Samenvatting en conclusies

In een tweetal proeven werden de droge-stofverliezen bij de hooiwinning nagegaan. Er werd gemaaid bij een opbrengst van ca. 3450 en 3850 kg droge stof per ha. Door de scherp drogende weersomstandigheden werd in beide gevallen na 3 dagen reeds een droge-stofgehalte bereikt van ca. 80%. Op dat moment werd de helft van het materiaal geruimd. De andere helft bleef nog 2 dagen op het land liggen; bij de eerste proef in wiersen die één keer per dag werden gekeerd en bij de tweede proef ongewierst waarbij het materiaal nog 2 keer werd geschud.

Na 5 dagen was het droge-stofgehalte weinig of niets hoger dan het reeds was na 3 dagen. Het materiaal was echter wel gelijkmatiger droog. Wanneer de weersomstandigheden het toelaten verdient het daarom aanbeveling het hooi niet te snel in te schuren. Onder deze omstandigheden moet dan evenwel na 3 dagen niet meer worden geschud maar moet het materiaal in wiersen worden gelegd, waarna deze nog één of enkele malen worden gekeerd. Door het schudden in droog materiaal nemen de droge-stofverliezen sterk toe en wel met 4 à 5% per keer schudden.

Een deel van de mechanische verliezen, namelijk de hark- en oplaadverliezen waren gemiddeld ca. 1,5%. De ademhalings- en schudverliezen waren na een veldperiode van 3 dagen bij de eerste en tweede proef resp. 1,7 en 0,7%.

Bij gunstige weersomstandigheden kunnen zowel de ademhalingsverliezen als de schudverliezen in het begin van de veldperiode zeer laag zijn.

Summary and conclusions

In two experiments the dry matter losses during haymaking were determined. The grass was mown when the yield was about 3450 and 3850 kg of dry matter per ha. Because of the extremely dry weather conditions, a dry matter content of about 80% was already achieved after three days in both cases. At that moment half the number of the material was removed. The rest was left in the field for another two days; in the first experiment in windrows, turned once a day, and in the second experiment without windrows tedding the material another two times again.

After 5 days the dry matter content was not or hardly higher than it had already been after 3 days. The material had dried more evenly however. When the weather conditions permit, it would therefore be recommendable not to bring the hay in barns too quickly. Under these conditions it must then not be tedded again after 3 days but be windrowed, after which it must be turned again once or a few times. By tedding the dry material, the dry matter losses greatly increase, namely 4 to 5% each time.

Part of the mechanical losses, namely, the raking and loading losses amounted to an average of about 1.5%. After a wilting period of 3 days the respiration and tedding losses were 1.7 and 0.7% in the first and second experiment resp.

When the weather conditions are favourable the respiration losses and the tedding losses may be very low in the beginning of the wilting period.