Inkuilverliezen bij snijmais

C. van del- Wel (onderzoeker sectie voederwinning)

In aansluiting op de oogsttijdenproef bij snijmais die van 1987 tot en met 1989 door het PAGV op ROC Aver Heino werd uitgevoerd, heeft het PR de inkuilverliezen bepaald. In totaal werden 152 partijen in laboratoriumsilo's ingekuild. Om na te gaan of de gevonden verliezen overeenkomen met de verliezen bij kuilen in de praktijk zijn van 16 partijen snijmais de verliezen bepaald, zowel in laboratoriumsilo's als in normale kuilen. De dichtheid van de snijmais in de proeven werd bepaald om na te gaan of de kuilhoogte invloed heeft op de verliezen. De inkuilverliezen bij snijmais zijn van belang voor het bepalen van het optimale oogsttijdstip, in de ruwvoederhandel en bij prijsvergelijkingen tussen voedermiddelen.

Snijmais uit oogsttijdenproef

De snijmais uit de oogsttijdenproef van het PAGV werd ingekuild in laboratoriumsilo's. Per oogsttijdstip werden vier partijen snijmais ingekuild. Proef I werd aangelegd met twee rassen, Sonia (een vroeg ras) en Ascot (een laat ras). Door middel van gewichten op de silo's werd de druk bij twee verschillende kuilhoogten nagebootst. De verliezen aan drogestof en voederwaarde werden bepaald evenals de dichtheid die werd bereikt. Bij de berekening van de droge-stofverliezen is een correctie toegepast voor fermentatieprodukten die in de snijmais aanwezig zijn maar niet als droge stof worden aangemerkt bij de bepaling van het droge-stofgehalte.

Droge-stofverliezen en dichtheid

Droge-stofverliezen die bij het inkuilen ontstaan worden veroorzaakt door conserveringsverliezen en perssapverliezen. Bij de conservering van snijmais en ruwvoeders in het algemeen worden vooral suikers omgezet in fermentatieprodukten zoals zuren en ammoniak. Hierbij komt tevens water vrijkomt. In tabel 1 zijn de resultaten weergegeven. Naarmate het droge-stofgehalte toenam, werden de verliezen kleiner. Bij snijmais met 350 g/kg was het verlies slechts 2 %. Bij nog drogere mais bleven de verliezen op dit zelfde niveau. De totale droge-stofverliezen werden niet betrouwbaar benvloed door de druk (gewicht) op de silo's.

Bij snijmais met 200 g ds/kg bedroegen de drogestofverliezen via perssap ongeveer 5 %. Tot aan ca 300 g ds/kg traden perssapverliezen op. De hoeveelheid perssap was afhankelijk van de druk die op de silo's was aangebracht. Bij een hogere druk kwam wat meer perssap vrij (tot 0,5 % bij snijmais van 200 g ds/kg). De samenstelling van het perssap was sterk wisselend. Het droge-stofgehalte van het perssap was ca 6 %. Opvallend was het soms zeer hoge gehalte aan suikers (tot ongeveer de helft van de droge stof) en ook het hoge gehalte aan ruw eiwit (tot ca. één vierde deel van de droge stof).

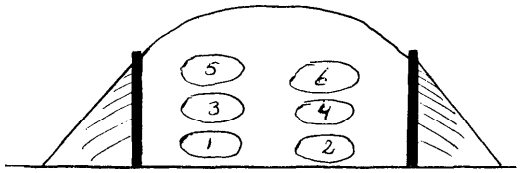
Naarmate de snijmais droger werd nam de dichtheid (kg ds/m^3) van de kuil toe. In tabel 1 is te zien dat bij een droge-stofgehalte oplopend van 200 tot 350 g/kg de dichtheid toenam van 155 tot 197 kg ds/m^3. Bij meer dan 350 g ds/kg nam de dichtheid in de potten niet meer toe. Als gevolg van het aangebachte drukverschil op de silo's was de dichtheid bij de hoge druk ca. 10 kg ds/m^3 hoger dan bij de lage druk.

Tabel 1. Invloed droge-stofgehalt (g/kg) op totale droge-stofverliezen en droge-stofverliezen perssap (in %), en dichtheid (kg ds/m^3) in proef I

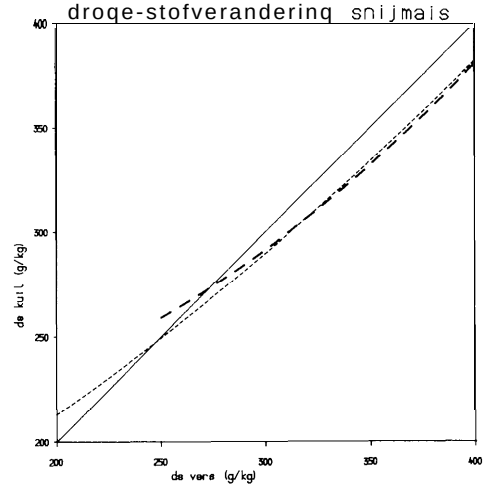
Droge-stof-gehalte snijmais	Verliezen						Dichtheid		
	Drogestof[1]			Perssap					
	H	L	gem	H	L	gem	H	L	aem
200	8.0	7.8	7.9	5.4	4.9	5.1	158	151	155
250	4.6	4.9	4.8	2.0	1.8	1.9	180	171	176
300	2.6	3.4	3.0	0.0	0.0	0.0	195	185	190
350	1.5	2.5	2.0	0.0	0.0	0.0	204	191	197

H: hoge druk; L: lage druk; [1]: verliezen gecorrigeerd voor boterzuur, azijnzuur, alcohol en ammoniak

Figuur 1 Dwarsdoorsnede snijmaiskuil met schematische weergave van de plaats van de nylon netzakken in de kuil.



Figuur 2. Verandering droge-stofgehalte snijmais onder invloed van conserverings- en perssapverliezen.



Resultaten praktijkmais

Op enkele ROC's, op de Waiboerhoeve en op proefboerderij Hoorn van het IVVO zijn gedurende de drie jaar van het onderzoek in totaal 16 praktijkkuilen (proef IIb) in het onderzoek betrokken. Van elke partij snijmais werd tevens een hoeveelheid in laboratoriumsilo's ingekuild (proef IIa). In totaal werd snijmais van 6 verschillende rassen gebruikt waarbij het ras LG 2080 7 keer werd gebruikt. Het droge-stofgehalte in de kuilen varieerde van 236 tot 408 g/kg.

De verliezen die in deze kuilen optraden werden vastgesteld in nylon netzakken die verspreid in de kuil waren gelegd (zie figuur 1).

Per kuil werden 6 zakken met snijmais gevuld, zorgvuldig ingewogen, in de kuil gelegd en bij uitkuilen opnieuw gewogen. Bij inkuilen en uithalen werden monsters genomen van de snijmais om het droge-stofgehalte en de samenstelling te bepalen. Het verband tussen het droge-stofgehalte en de dichtheid van de kuil werd bepaald door de dichtheid rondom de zakken te meten op het moment dat de zakken vrijkwamen. Tevens werden de hoogte van de kuil en de hoogte van de zakken in de kuil gemeten.

Droge-stofverliezen en dichtheid proef IIa

Bij 250 g ds/kg bedroegen de droge-stofverliezen 6 %. Bij snijmais met 350 g ds/kg was dat nog 2 % (zie tabel 1). Bij de natte snijmais werd ongeveer de helft van deze verliezen veroorzaakt door perssap. Perssapverliezen traden op tot ca 325 g ds/kg, bij drogere snijmais kwam geen perssap meer vrij. De hoge druk (gewicht) op de silo's gaf een kleine verhoging van de perssap- en de totale droge-stofverliezen.

Ook bij deze proef liep de dichtheid op naarmate de snijmais droger was, maar er was geen duidelijk verband tussen droge-stofgehalte en dichtheid.

Droge-stofverliezen en dichtheid proef IIb

De verliezen die in de netzakken werden vastgesteld varieerden van - 5 % tot ca. 12 %. Er kon echter geen duidelijk verband worden vastgesteld tussen droge-stofgehalte en droge-stofverliezen. Bij de meeste zakken zaten de verliezen tussen 0 % en ca 8 %. Naarmate de zakken hoger in de kuil lagen, namen de droge-stofverliezen toe (tabel 2). Bij de zakken die bijna op de grond lagen was het gemiddelde verlies aan drogestof 2 %; midden in de kuil was dit ca. 2,5 % en nog meer naar boven in de kuil waren de verliezen ruim 4 %. Er was dus een duidelijk verband tussen de hoogte van de zakken in de kuil (dichtheid) en de

Tabel 2. Invloed droge-stofgehalte (g/kg) op totale droge-stofverliezen en droge-stofverliezen perssap (in %), en dichtheid (kg ds/m3) in proef II

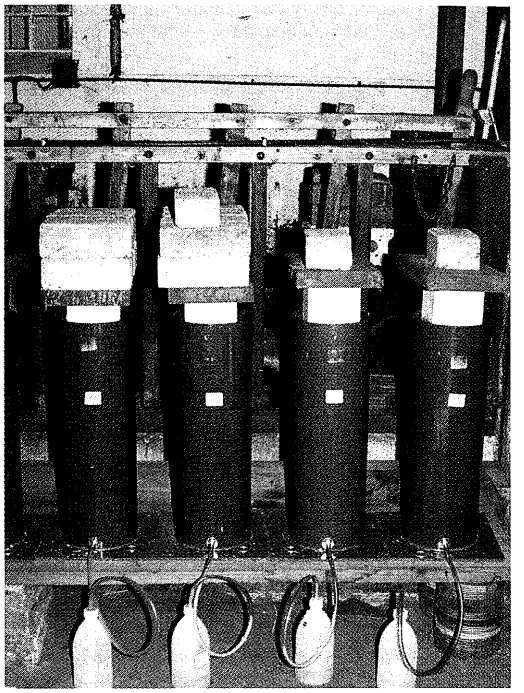
Drogestof gehalte snijmais	Proef IIa									Proef IIb					
	Verliezen						Dichtheid			Verliezen			Dichtheid		
	Drogestof[1]			Perssap						Drogestof[1]					
	H	L	gem	H	L	gem	H	L	gem	B	M	0	B	M	0
250	6.1	5.9	6.0	2.7	2.8	2.7	196	189	193	6.4	5.2	3.5	168	190	196
300	3.3	3.0	3.1	0.6	0.6	0.6	202	196	199	1.8	1.5	-1.5	195	205	207
350	2.3	1.8	2.0	0.0	0.0	0.0	209	204	206	4.3	0.0	3.0	215	259	233

H: hoge druk; L: lage druk
B: bovenlaag; M: middenlaag; 0: onderlaag
[1]: verliezen gecorrigeerd voor boterzuur, azijnzuur, alcohol en ammoniak

verliezen. Perssapverliezen konden met de nylonzakmethode niet worden vastgesteld.
Van een groot aantal kuilen werd de dichtheid van de snijmais rond de zakken vastgesteld. De dichtheid varieerde sterk. In de laag waar de bovenste zakken waren aangebracht was de dichtheid duidelijk lager dan in de lagen daaronder. In de onderste laag, vlak boven de grond, was de dichtheid slechts jets hoger als in de middelste laag. Bij droge snijmais werden hogere dichtheden bereikt als bij natte snijmais. De hoogst gemeten waarde was 279 kg ds/m^3, de laagste 139.

Verschillen

In proef IIa waren de verliezen aan droge stof bij natte snijmais hoger dan in proef I. Bij drogere snijmais waren de verschillen van geen beteken is meer. Bij opsplitsing van de droge-stofverliezen in conserveringsverliezen en perssapverliezen bleek dat de perssapverliezen in proef IIa duidelijk hoger waren dan in proef I. De hogere droge-stofverliezen werden door hogere verliezen aan perssap veroorzaakt. De hogere perssapverliezen kunnen mogelijk voor een deel worden verklaard doordat met andere rassen was gewerkt. Deze rassen hadden een ander afrijpingspatroon, bijvoorbeeld een andere verhouding in droge-stofgehalte tussen stengel en kolf. Zo kwam bij één praktijkkuil (met 320 g ds/kg) nog perssap vrij omdat blad en stengels nog groen waren. De kolven waren op dat moment in het hard-deegrijpe stadium.
Er bestond een goed verband tussen de droge-stofverliezen in proef IIb en die in proef IIa. Door laboratoriumonderzoek werden de droge-stofverliezen iets onderschat.
In figuur 2 is weergegeven hoe het droge-stofgehalte in de proeven I en IIa veranderde als gevolg van conservering en uittreding van perssap. De fijne stippellijn (proef I)laat zien dat bij een droge-stofgehalte van 250 g/kg het droge-stofgehalte bij geconserveerde snijmais even hoog was als bij de verse snijmais. Bij nattere snijmais trad een stijging van het droge-stofgehalte op als gevolg van perssapverliezen. Bij drogere snijmais trad er een daling op als gevolg van omzetting van droge stof in water en andere fermentatieprodukten. Bij 250 g ds/kg was de afname aan droge-stofgehalte door fermentatie gelijk aan de toename door verlies aan water via perssap. Bij proef IIa (grove stippel- lijn) lag dit punt bij ca 275 g ds/kg. Dit betekent dat in proef IIa bij hogere droge-stofgehalten nog perssap vrijkwam als in proef I.
Als de droge-stofverliezen niet zouden worden gecorrigeerd voor vluchtige bestanddelen (boterzuur, azijnzuur, alcohol en ammoniak), dan zouden ze, afhankelijk van droge-stofgehalte, ca. 2 à 3 % hoger uitkomen als in dit artikel beschreven.



Proefopstelling om persverliezen te meten

De dichtheid van de mais in de laboratoriumsilo's is vastgesteld om na te gaan of de druk op de snijmais van invloed was op de verliezen. De manier van aandrukken van de mais was bij alle silo's gelijk.
In proef IIa werden bij vergelijkbare droge-stofgehalten hogere dichtheden-gevonden dan in proef I. Bij proef IIa was echter sprake van een matig verband tussen droge-stofgehalte en dichtheid. In proef IIb werden soms extreme waarden gevonden. Er was dan ook een matig verband tussen de dichtheid in proef IIb en die in proef IIa. Met laboratoriumproeven werd de dichtheid in proef IIb onderschat.

Verliezen in de praktijk

Met laboratoriumproeven is een goed beeld te krijgen van de droge-stof- verliezendie in de praktijk optreden. De dichtheid in praktijkkuilen laat zich in laboratoriumonderzoek minder nauwkeurig schatten. Naarmate het droge-stofgehalte van snijmais hoger wordt nemen de droge-stof- verliezen af tot ca 2 % bij droge snijmais (350 g ds/kg en hoger). Perssapverliezen treden op tot ongeveer 300 g ds/kg.
Naarmate het droge-stofgehalte van de snijmais hoger wordt neemt de dichtheid van de kuil toe. De kuilhoogte was nauwelijks van enige betekenis voor de verliezen die optraden.