

# Ervaringen met een strokorst als afdekking van mestsilos

*H. Gunnink (onderzoeker sectie techniek en milieu)*

Eind november en begin december 1991 is in vier silo's op drie locaties tarwestro gehakseld en door de mest gemengd. Op de Waiboerhoeve zijn twee silo's van een strokorst voorzien. Deze beide silo's bevatten mest van rundvee met een gras- en maissilage rantsoen. In één van de silo's werd dagelijks vanuit de stal mest gepompt. De andere silo is één keer bijgevuld. Verder is een silo op een praktijkbedrijf afgedekt met een strokorst. Deze silo bevatte mest afkomstig van rundvee met grassilage als enig ruwvoer. Op ROC Aver Heino is een silo gevuld met een mengsel van varkens- en runderdrijfmest voorzien van een strokorst. Het bleek in de proeven mogelijk om een strokorst op de mest te krijgen en die korst intact te houden. Ook is het mogelijk de mest onder de korst te mixen zonder dat dit nadelige gevolgen heeft voor de korst. Het vullen van een silo onder de korst vraagt extra aandacht om beschadiging van de korst te voorkomen.

## Gras/mais-mest, dagelijks bijvullen

De laatste week van november is met een zelfrijdende veldhakselaar (221 kW) stro gehakseld en in de silo geblazen. Er is 4 kg stro per m<sup>2</sup> silo oppervlakte gebruikt en de haksellengte was 4 tot 6 cm. De silo is van prefab betonelementen, heeft een diameter van 20 meter en is 3,5 meter hoog. Het stro is met de in de silo aanwezige dopmelmixer van 7,5 kW door de mest gemengd. Enkele uren na het mengen was al een drijfslag van stro aanwezig. Na twee dagen was deze laag ongeveer 15 cm dik en had een zekere stevigheid. Een week na het stro toevoegen was de laag ongeveer 20 cm dik. Gedurende de opslagperiode werd de korst steeds dikker. Begin mei was de korst bij het door de mest mixen 30 tot 35 cm dik.

Dagelijks is mest uit de stal door een vulpijp over de rand in de silo gepompt. De vulpijp was verlengd tot onderin de silo. Rond de vulbuis is een gat in de strokorst ontstaan. Dit gat is bij de eerste keer vullen na het stro toevoegen ontstaan en de eerste 2 weken steeds groter geworden tot het een oppervlakte had van 10 tot 15% van de totale oppervlakte van de silo. Het gat is niet ontstaan als gevolg van de meststroom maar door lucht die met de mest in de silo werd gepompt. Deze lucht kwam in de leiding doordat bij het uitzetten van de pomp, na het overpompen van de mest, de mest uit de leiding stroomde en door luchtzuigen van de pomp wanneer de mestkelder

bijna leeg was. De lucht komt onderin de silo uit de vulpijp en stijgt op. Aan de oppervlakte breekt de lucht door de gevormde drijfslag heen. Het bijvullen van de silo leverde, afgezien van de mee gepompte lucht, geen problemen op. De korst kwam goed met de mest mee omhoog ook gedurende twee vorstperiode's in december en januari.

Een aantal keren is mest uit de silo toegediend. Voor het toedienen is de mest onder de korst gemixt. De korst is daarbij niet beschadigd, hoewel de mest onder de korst goed draaide. Het uitrijden van de mest leverde ook geen problemen op, de korst zakte goed met de mest mee. De eerste week van mei is de korst door de mest gemengd. Na 4 tot 5 uur mixen en het geregeld wijzigen van de werkrichting van de mixer was de korst grotendeels door de mest gemengd.

Op het moment dat de korst door de mest werd gemengd was het mestniveau 1,8 meter. De mest bevatte na het mengen van de korst 2,2 kg stro per m<sup>3</sup>. De mest is met een zodebemester toegediend waarbij een gift van 20 m<sup>3</sup> per hectare werd gegeven.

## Gras/mais-mest, één keer bijvullen

In deze proef is met dezelfde hakselaar 4 kg stro per m<sup>2</sup> silo oppervlakte gehakseld en in de silo geblazen. Het gehakselde stro is met een trek-kermixer over de rand van de silo door de mest

gemengd. De silo is gemaakt van prefab betonelementen en heeft een diameter van 15 meter en is 3 meter hoog. Al snel na het door de mest mengen van het stro dreef er stro op de mest. Twee dagen daarna was een drijfslag van stro aanwezig. Deze was nog geen 5 cm dik en erg slap. Een week na het stro toevoegen was de drijfslag ongeveer 10 cm dik en begon stevig te worden. In het midden van de silo waren scheuren met daarin wat schuim in de korst te zien.

De korst werd geleidelijk dikker totdat eind maart/begin april een dikte van ongeveer 30 cm was bereikt. De scheuren in het midden van de korst zijn gedurende de winter langer, breder en dieper geworden.

Begin januari is mest uit de kelder naar de silo gepompt. De mest is via de aftap opening onderin de silo gepompt. Het overpompen is rustig gedaan om beschadiging van de korst te voorkomen. De korst is dan ook zonder te beschadigen met de mest mee omhoog gekomen. Wel kwam in het midden van de korst wat schuim uit de scheuren. Verder was schuim te zien tussen de korst en de wand van de silo.

Begin april is de korst door de mest gemengd. Daarvoor is de mest onder de korst gemixt. Dit is goed verlopen. Tussen de korst en de silowand was schuim zichtbaar evenals op de plaatsen waar de korst door monsternamen was beschadigd. In het midden, bij de scheuren in de korst, was geen schuim te zien.

Twee weken na het door de mest mengen van de korst is de mest met een bouwlandinjecteur op maisland aangewend. Voordat begonnen werd met uitrijden van de mest is de ontstane drijfslag door de mest gemengd. Deze drijfslag was in twee weken ontstaan, was erg dun en bevatte weinig stro. Het mixen ervan duurde 5 tot 10 minuten. De uitgereden mest bevatte 1,8 kg stro per  $m^3$ . De mestgift was eerst 35  $m^3$  per hectare en is later verdubbeld tot 70  $m^3$  per hectare. Het toedienen van de mest is probleemloos verlopen.

### Gras-mest, één keer bijvullen

De eerste week van december is met een zelfrijdende veldhakselaar (232 kW) stro gehakseld en in de silo geblazen en met de in de silo aanwezige dompelmixer van 7,5 kW door de mest gemengd. De silo is van prefab betonelementen, heeft een diameter van 19,7 meter en is 3 meter hoog. Er is 4 kg stro per  $m^2$  silo oppervlak door de mest gemengd. De lengte van het gehakselde stro was 4 tot 6 cm. Het door de mest mengen

van het stro kostte moeite omdat het mestniveau in de silo eigenlijk net te laag was om de mest goed te kunnen mixen. Twee weken na het stro toevoegen was pas een drijfslag aanwezig. Op deze drijfslag was maar weinig stro zichtbaar. Feitelijk was deze alleen maar waarneembaar door de hogere weerstand van de toplaat.

Op het moment van bijvullen was de korst ongeveer 45 cm dik. De silo is bijgevuld onder de korst. Daarvoor was de vulbuis verlengd zodat deze onderin de silo uitmondde.

Tijdens het bijvullen kwamen er na verloop van tijd gasbelletjes op de korst. In het begin alleen vlakbij de vulbuis. Later breidde dit zich langzaam uit in de lengte en de breedte totdat het op de hele korst was te zien. Net rond de vulbuis is de korst beschadigd door lucht die met de mest is meegepompt. Deze lucht was deels afkomstig uit de vulleiding en gedeeltelijk met de mest meegezogen op het moment dat de mestkelders bijna leeg waren.

De korst kwam bij het bijvullen van de silo met de mest mee omhoog. Langs de randen was weerstand van de silowanden en kwam de korst langzamer omhoog. Als gevolg daarvan kwam de korst bol te staan en zijn er scheuren in de korst



*Vlak voor mixen was de korst 50 tot 60 cm dik.*



*Door gasophoping ontstonden er bulten in de korst*

ontstaan parallel aan de silowand in de eerste 50 cm vanaf de wand.

Op de plaatsen waar tijdens het bijvullen gas door de korst kwam, is de eerste dagen na het bijvullen gas vrij gekomen wanneer de korst bewoog in de wind. Na een paar dagen werd dit geleidelijk minder. Twee tot drie weken na het bijvullen kwam er geen schuim door de korst. Eind februari, toen de korst door de mest werd gemixt, was de korst 50 tot 60 cm dik.

Voor het uitrijden is de mest gedurende 2 uur onder de korst gemixt. Daarbij is de dompelmixer onderin de silo gehangen. De mest draaide goed rond ook vlak onder de korst. Op de plaatsen waar, door monstername, de korst was beschadigd kwam schuim door de korst. Verder was geen schuim te zien. De korst is door het mengen van de mest onder de korst niet beschadigd. Vervolgens is de mixer hoger getakeld om de korst door de mest te mengen. Het kostte ongeveer 17 uur mixen voordat de korst met de mest mee begon te draaien. Daarna duurde het nog 3 uur voordat de korst volledig door de mest was gemengd. Uit ervaring van de boer is bekend dat een natuurlijk gevormde korst, zonder toevoeging van gehakseld stro, in dezelfde silo met dezelfde

mixer in 6 tot 8 uur door de mest was te mengen. De mest is bovengronds toegediend met een vacuümtank. Dit is zonder problemen verlopen, ook het toestromen van de mest naar het aanzuigpunt verliep goed.

### **Runder- en varkensmest gemengd**

Eind november is een silo van prefab betonelementen met een diameter van 15 meter en een hoogte van 3 meter op Aver Heino gevuld met een mengsel van varkensdrijfmest en runderdrijfmest in een verhouding van 1:1. Met een getrokken veldhakselaar is stro gehakseld en in de silo geblazen en met de in de silo aanwezige dompelmixer door de mest gemengd. Evenals bij de vorige proeven is ook nu 4 kg stro per m<sup>2</sup> silo oppervlak toegevoegd. Al snel na het mengen ontstond een strodrijfslag op de mest. De eerste weken na het stro toevoegen waren er op de korst schuimkegels te zien die er later niet meer waren. Met het bijvullen van de silo is een gat in de korst ontstaan boven de vulopening van de silo als gevolg van met de mest meegepompte lucht. Tijdens het bijvullen van de silo is schuim door het gat over de korst gestroomd waardoor dit groter leek dan het in werkelijkheid was.

Verder zijn tijdens het bijvullen op een aantal plaatsen gasophoppingen ontstaan. Op deze plaatsen zijn bulten in de korst gekomen. Enkele van deze bulten zijn open gebarsten omdat de druk te hoog werd. De overige bulten zijn bijna allemaal intact gebleven totdat de korst door de mest is gemengd.

Op de plaats waar tijdens het bijvullen van de silo schuim over de korst is gestroomd zijn, na het opdrogen van het schuim, scheuren in de korst ontstaan. Buiten de genoemde plek waren geen scheuren.

De korst op deze silo is niet zo dik geworden als de korsten op de andere drie silo's. Op het moment dat de korst door de mest is gemengd was deze 5 tot 7 cm dik. Ondanks de geringe dikte sloot de korst de mest wel goed af. Dit mag blijken uit de bulten in de korst als gevolg van gasophopping er onder.

Voordat begonnen is met het door de mest mengen van de korst is de mest eerst gedurende drie kwartier er onder gemengd. Daarbij is al snel een gat in de korst ontstaan. Na 10 tot 15 minuten had dit een maximale omvang bereikt. Vervolgens is de mixer hoger gezet en is de korst door de mest gemengd. Na ongeveer 20 minuten begon de korst met de mest mee te draaien. De korst was 2 tot 3 uur later nagenoeg door de mest gemengd, hierbij is de werkrichting van de mixer enkele keren veranderd.

### **Weer**

De invloed van het weer op de korsten als afdekking van drijfmest is gedurende het stalseizoen 1991/1992 gevolgd. Hierbij is naar de volgende aspecten van het weer gekeken: temperatuur, neerslag en windsnelheid. In december is een periode met nachtvorst geweest en in januari enkele vorstdagen. In beide periodes is de bovenlaag van de korsten bevroren geweest. Het

bevriezen van de bovenlaag heeft geen invloed gehad op de korsten.

De invloed van neerslag op de korst is gering. Vlak na een neerslag periode stonden er soms wat plassen op de korst. Na verloop van tijd zakte het water door de korst of verdampte het. Op plaatsen waar plassen op de korst stonden was de korst minder stevig dan op plaatsen waar geen water op de korst stond. Wanneer de korst, op plaatsen waar water gestaan had, weer droog was werd deze daar weer net zo stevig als de omliggende stukken.

De wind had ook geen invloed op de korst. De korst golfde wel in de wind maar brak of scheurde niet en werd ook niet verplaatst.

Geen van de genoemde aspecten had invloed op de stabiliteit van de korsten. De periode waarin de korsten zijn gevolgd kende geen extremen met betrekking tot temperatuur, neerslag en wind. Het is niet uitgesloten dat strenge vorst, veel neerslag, harde wind of een combinatie van deze factoren wel invloed hebben op de stabiliteit van de korst.

### **Samenvatting**

De strokorsten op de mest die gedurende het stalseizoen 1991 /1992 zijn gevormd ontstonden met verschillende snelheid en verschillende diktes. Een éénmaal gevormde korst lijkt goed intact te blijven. Wel moet er bij het bijvullen van de silo voor worden gezorgd dat er geen lucht met de mest wordt meegepompt om beschadiging van de korst te voorkomen. De korsten blijven zichtbaar van goede structuur ook onder invloed van het weer en het mengen van de mest onder de korst. Het uitrijden van de mest met het stro is met de vacuümtank, met de bouwlandinjecteur en met de zodebemester zonder storingen verlopen.