

# Zuiveringslib als meststof of grondverbeteringsmiddel voor grasland (2)

ir. S. de Haan\*

In de vorige Veehouderij (d.d. 1 maart) schreef ir. S. de Haan over algemene aspecten die bij zuiveringslib een rol spelen; wat is zuiveringslib, wat is de chemische samenstelling, de werkzaamheid van hoofdelementen en de in het slib aanwezige micro-elementen. In deze tweede aflevering gaat de auteur in op het zuiveringslib als graslandbemesting met betrekking tot de mogelijkheden en beperkingen. Onder bepaalde voorwaarden kan het slib een nuttige functie vervullen als

Het Instituut voor Bodemvruchtbaarheid heeft de laatste jaren meer dan 50 slibsoorten onderzocht op hun geschiktheid voor landbouwkundig gebruik door een zandgrond voor respectievelijk 0, 1, 2, 5, 10, 20, 50 en 100 volumeprocent te vervangen door voorgedroogd slib. Met de laagste percentages werd het effect als meststof nagegaan, met de middelste het effect als grondverbeteringsmiddel en met het hoogste het effect als cultuurgrond. De grond bestaat dan dus volledig uit slib. Voor het routine-onderzoek werden potten gebruikt met een inhoud

van één liter. Er werden enkele gewassen na elkaar verbouwd met een groeitijd van 4-6 weken. Haver bleek een heel geschikt proefgewas.

Bij het eerste gewas overheerste als regel het stikstofeffect. Bij de hogere volumepercentages kwam meestal zoveel stikstof vrij, dat er vrijwel niets meer groeide. Foto 1 laat dat zien voor slib van Almelo.

Het teveel aan stikstof werd verwijderd door de grondslibmengsels na de oogst van het gewas door te spoelen met schoon water. Bij het tweede of derde gewas werd dan ook bij honderd procent slib een vrijwel normaal gewas verkregen als het gehalte aan zware metalen in het slib niet te hoog is, zoals bij slib van

meststof of grondverbeteringsmiddel in de landbouw. De voornaamste voorwaarde is dat de gehalten aan zware metalen zo laag mogelijk moet zijn. Bij geregeld gebruik moet een beperking in acht worden genomen wat betreft de slibhoeveelheid. Geadviseerd wordt op grasland niet meer te geven dan een hoeveelheid die overeenkomt met één ton droge stof per ha per jaar. Het is raadzaam het slib zoveel mogelijk in de winter toe te dienen.

Assen (foto 2). Was het gehalte aan zware metalen wel hoog, zoals bij slib van Leiden, dan treden bij de hoogste slibpercentages negatieve effecten op (foto 3). Aan het uiterlijk van het gewas was te zien, dat hier in de eerste plaats om nikkelovermaat ging (foto 4). Niet bij alle slibsoorten met een hoog gehalte aan zware metalen traden negatieve effecten op. Op puur slib van Eindhoven bij voorbeeld groeide een uiterlijk volkomen normaal gewas (foto 5). De vraag was dan wel, of een uiterlijk normaal gewas ook innerlijk, dat wil zeggen wat betreft zijn chemische of minerale samenstelling, normaal was. Voor de beantwoording van deze vraag was een chemische

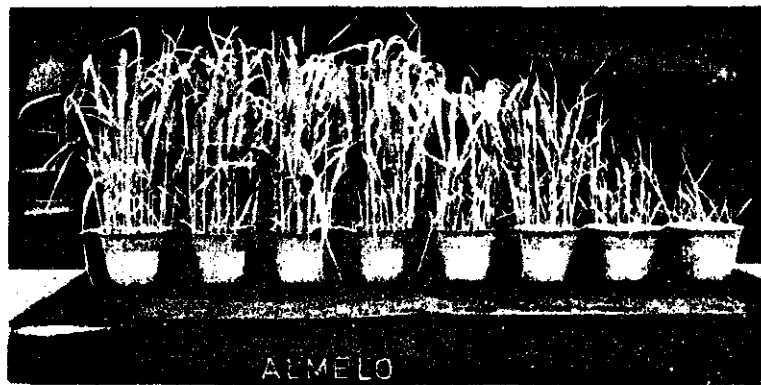
analyse nodig en daarvoor was meer materiaal nodig dan van kleine potten verkregen kon worden. Een aantal slibsoorten werd echter ook onderzocht in potten met een inhoud van 150 liter, waarbij het ook mogelijk was het drainwater op te vangen en te analyseren. In dit onderzoek was behalve een lichte zandgrond ook een zware rivierkleigrond opgenomen. Het onderzoek begon in 1972. In het eerste jaar werd gele mosterd verbouwd, in het tweede jaar gras, waarvan acht sneden werden geoogst en geanalyseerd.

## Opbrengst en chemische samenstelling van gras

Om de verschillen tussen slib en

\* De heer S. de Haan is werkzaam bij het Instituut voor Bodemvruchtbaarheid te Haren (Gr.)

1. Van links naar rechts 0, 1, 2, 5, 10, 20, 50 of 100 volumeprocent voorgedroogd slib van Almelo. Eerste gewas. Stikstofovermaat



2. Idem Assen. Derde gewas. Normaal



grond en slijsoorten onderling zo sterk mogelijk naar voren te laten komen is in tabel 2 de opbrengst en chemische samenstelling weergegeven van gras, verbouwd op puur slij van Assen, Leiden en Eindhoven in vergelijking met zand- en kleigrond. De opbrengst in tabel 2 is de totale opbrengst van acht sneden in tonnen droge stof per hectare, het gehalte is het gemiddelde gehalte van deze sneden. In tabel 2 is ook de hoeveelheid stikstof, fosfaat en kali vermeld, die als kunstmest gegeven is. De slijsoorten hebben per ha 270 kg N en 135 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> minder gekregen dan de zand- en de kleigrond.

Uit tabel 2 blijkt, dat op het slij van Assen en ook van Eindhov-

ven veel meer gras gegroeid is dan op de zand- en de kleigrond, maar op het slij van Leiden veel minder. Bovendien was de chemische samenstelling van het gras van dit slij abnormaal. Met name de gehalten aan cadmium en nikkel waren extreem hoog. Het gras was ook niet groen, maar vertoonde een lichte metaalachtige kleur.

Het gras van het slij van Eindhoven was minder abnormaal van samenstelling, maar toch waren ook hier de gehalten aan cadmium, koper, nikkel en zink erg hoog. Het gras van het slij van Assen vertoonde alleen een sterk verhoogd koper- en zinkgehalte.

Uit het eerdergenoemde en uit

veel andere gegevens is de conclusie getrokken, dat men met sommige slijsoorten alleen al terwille van de grasproductie erg voorzichtig moet zijn.

Het betreft hier slijsoorten met een hoog gehalte aan zware metalen. Bij slij met een laag gehalte aan zware metalen kunnen bij gebruik van grote hoeveelheden ineens en op den duur misschien ook bij geregeld gebruik van kleine hoeveelheden de gehalten aan bepaalde zware metalen in het gewas te hoog worden. De Landbouwvoorlichtingsdienst adviseert daarom slij met een hoog gehalte aan zware metalen helemaal niet te gebruiken en van slij met een laag gehalte aan zware metalen niet meer dan één ton droge stof per hectare per jaar. Dat is 20 m<sup>3</sup> met een droge-stofgehalte van 5 procent.

De grens tussen slijsoorten met een hoog en een laag gehalte aan zware metalen ligt bij 2000 dpm voor zink, 500 dpm voor koper, chroom en lood, 100 dpm voor

nikkel en 10 dpm voor cadmium en kwik. Voor de andere microelementen zijn geen grenswaarden vastgesteld. De gehalten in slij uit afvalwater van huishoudelijk herkomst liggen in het algemeen beneden de genoemde grenswaarden.

Een opmerking moet nog bij het eerder genoemde worden gemaakt.

*Een boer, die alleen maar naar de opbrengst kijkt, zou in de verleiding kunnen komen een bepaald perceel in één keer met slij op te hogen. Dit zou hem met de justitie in aanraking kunnen brengen. Er ligt namelijk een uitspraak van de Hoge Raad, dat een perceel, dat met „rioolslij” wordt opgehoogd beschouwd kan worden als een stortplaats voor afval, waarvoor een Hinderwetvergunning vereist is. Volgens de Hoge Raad omdat in het slij ziektekiemen voorkomen.*

Er zijn (echter) ook wel slijsoorten zonder ziektekiemen. Een beter argument zou daarom mijns inziens zijn geweest: het gevaar voor grondwaterverontreiniging. Uit ons drainwateronderzoek is gebleken, dat dit gevaar zeer reëel is.

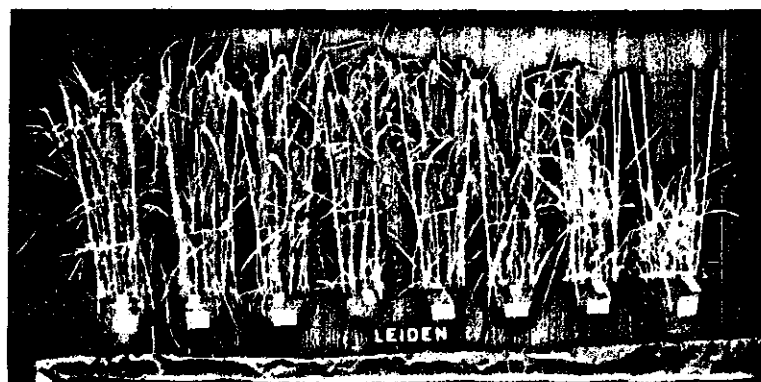
### Invloed van vloeibaar slij

Zuiveringsslij wordt in de praktijk op grasland meestal in vloeibare vorm gegeven. Zoals reeds gezegd, adviseert de Landbouwvoorlichtingsdienst op grasland van slij van huishoudelijke herkomst per hectare per jaar niet meer te geven dan 20 m<sup>3</sup> op basis van een droge-stofgehalte van 5 procent. De vraag is hoe lang men dat kan doen zonder schade voor de opbrengst of de che-

TABEL 2 — OPBRENGST EN CHEMISCHE SAMENSTELLING VAN GRAS VAN EEN ZAND- EN EEN KLEIGROND EN VOORGEDROOGD ZUIVERINGSSLIJ VAN ASSEN, LEIDEN EN EINDHOVEN

	grond		zuiveringsslij		
	zand	klei	Assen	Leiden	Eindhoven
	bemesting met kunstmest in kg/ha				
N	330	330	60	60	60
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	195	195	60	60	60
K <sub>2</sub> O	660	660	660	660	660
	droge-stofopbrengst ton/ha				
	7,8	14,7	38,5	4,5	28,4
	gehalten aan hoofdelementen in de droge stof in %				
N	2,26	2,44	4,85	3,30	2,98
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0,89	1,34	1,40	1,58	1,40
K <sub>2</sub> O	2,71	4,10	4,49	2,52	4,86
CaO	0,76	0,69	1,69	1,61	1,07
MgO	0,24	0,30	0,64	0,15	0,45
Na <sub>2</sub> O	0,14	0,09	0,70	0,25	0,48
Cl	1,37	1,13	0,98	0,50	0,93
	gehalten aan micro-elementen in de droge stof in dpm				
Cd	0,59	0,66	0,97	18,74	3,56
Cr	3,6	1,4	3,0	67,2	5,6
Cu	8,2	10,8	29,5	52,5	32,0
Fe	150	159	127	651	128
Mn	221	178	248	353	272
Ni	2,5	10,7	4,5	258,9	61,7
Pb	10,7	7,7	7,2	22,6	6,7
Zn	74	70	187	593	237

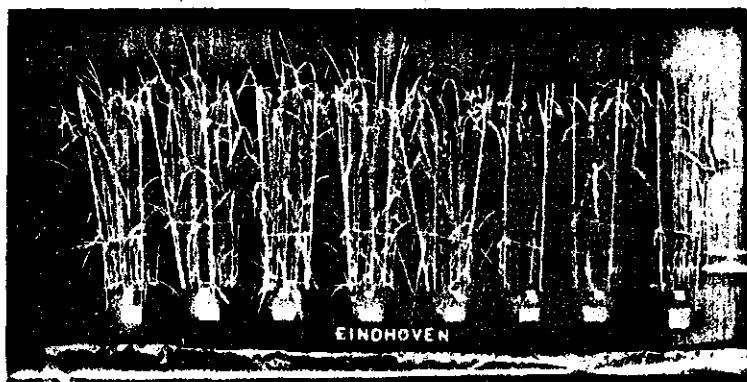
3. Idem Leiden. Derde gewas. Overmaat zware metalen



4. Symptomen van nikkelovermaat



5. Van links naar rechts 0, 1, 2, 5, 10, 20, 50 en 100 volumeprocent voorgedroogd slij van Eindhoven. Derde gewas. Uiterlijk normaal



mische samenstelling van het gras. Ter beantwoording van deze vraag geven wij vanaf 1972 aan een zandgrond in vaten jaarlijks slijbhoeveelheden van 0, 150, 300 en 450 m<sup>3</sup>/ha met 5 procent droge stof. Het onderzoek wordt uitgevoerd met slijb van huishoudelijke herkomst (Alkmaar) en slijb, dat nogal wat cadmium en nikkel van industriële herkomst bevat (Almelo).

Tabel 3 geeft de opbrengst en chemische samenstelling van het gras van 1976 zonder slijb en met de hoogste slijbgift. Van 1977 is de chemische samenstelling nog niet bekend. Voor arseen, cadmium, chroom en kwik geldt dit ook voor 1976 en 1975. De gehalten voor deze elementen zijn daarom van 1974. De indruk is, dat de chemische samenstelling van jaar tot jaar weinig verandert. Er is dus weinig nawerking van het in de voorafgaande jaren gegeven slijb.

Uit tabel 3 blijkt, dat de opbrengst met het slijb van Alkmaar weinig verschilt van die zonder slijb, maar met het slijb van Almelo veel hoger is. Dit hangt samen met het stikstofgehalte van deze slijbsoorten. Hierbij is te bedenken, dat de eerste drie sneden bij de hoogste slijbgift niet met kunstmeststikstof zijn bemest. Voor fosfaat geldt dit voor alle vier sneden.

Wat de hoofdelementen betreft is de chemische samenstelling van het gras door geen der slijbsoorten negatief beïnvloed. Alle gehalten zijn gestegen, met uitzondering van het kaligehalte. De ervaring is, dat koeien met zuiveringsslijb bemest gras opnemen. Het is mogelijk, dat dit samenhangt met het hogere zoutgehalte van het gras. Het door ons verbouwde gras was Engels raagras.

De gehalten aan micro-elementen zijn bij het slijb van Alkmaar ook niet sterk veranderd. Vrij duidelijk gestegen zijn alleen de gehalten aan koper, molybdeen en zink. Het cadmiumgehalte was alleen bij de hoogste slijbgift gestegen. Het mangaangehalte is duidelijk gedaald.

Bij het slijb van Almelo is er een sterke stijging van het cadmium-, koper-, nikkel- en zinkgehalte. Deze stijging is zodanig, dat op grond hiervan het landbouwkundig gebruik van

dit slijb in zijn huidige samenstelling moet worden ontraden. Tot en met 1976 was met de hoogste slijbgift per hectare al meer dan 100 ton droge stof aan slijb toegediend. Dat is meer dan bij opvolging van het advies van de Voorlichtingsdienst in 100 jaar. Hierbij moet worden opgemerkt, dat in ons geval de zode in 1974 „gescheurd” is, omdat bij de hoogste slijbgiften de zode in het midden van de potten hol werd. Het slijb is toen met de restanten van de voorafgaande jaren door de bovenste 20 centimeter van de grond gewerkt.

**Het verdient aanbeveling het slijb op grasland bij voorkeur te gebruiken in jaren waarin wordt gescheurd. Men zou dan mijns inziens wel meer kunnen geven dan de geadviseerde hoeveelheid als men in de tussenliggende jaren geen slijb gebruikt.**

Het doorwerken van het slijb door de grond voorkomt een te sterke ophoping van zware metalen in de toplaag van de zode, waarvan bij het grazen altijd iets en soms vrij veel door het vee wordt opgenomen. Ook vindt

dan geen uitwendige besmetting met zware metalen of ziektekiemen plaats van gras, dat later door het vee wordt opgenomen. Om het laatste te voorkomen beveelt de Voorlichtingsdienst aan op bestaand grasland het slijb zoveel mogelijk in de winter te geven of anders op een zoveel mogelijk kale zode.

### Ziektekiemen

Zuiveringsslijb bevat bijna altijd kiemen van Salmonella's (verwekkers van paratyphus) en vaak ook wormeieren. Om deze reden wordt aanbevolen slijb op grasland in de zomer niet toe te dienen voor een weidesnede, tenzij het slijb vooraf gepasteuriseerd is. In ons land gebeurt dat alleen nog maar in Almelo. Slijbsoorten, die ter verbetering van de ontwaterbaarheid of ter verkrijging van een droog gekorrel product een hittebehandeling hebben ondergaan kunnen als ziektekiemvrij worden beschouwd.

### Pesticiden

Gevaarlijke pesticiden (gewasbeschermingsmiddelen) als

DDT, aldrin en dieldrin mogen in Nederland niet meer worden gebruikt. In slijb van zuiver huishoudelijke herkomst kunnen ze dus eigenlijk niet meer voorkomen. Bij een vrij uitvoerig onderzoek is gebleken, dat dat ook het geval was. In enkele gevallen werden echter toch nog vrij hoge gehalten gevonden. Het is daarom van belang, dat de leverancier garandeert, dat het betreffende slijb praktisch vrij is van pesticiden. Pesticiden worden in de grond vaak zeer langzaam afgebroken. Ze kunnen wel door het gewas worden opgenomen en dan ook in de melk terecht komen.

TABEL 3 — OPBRENGST EN CHEMISCHE SAMENSTELLING VAN GRAS IN 1976 NA 5 JAARLIJKSE GIFTEN VLOEIBAAR ZUIVERINGSSLIJB VAN ALKMAAR EN ALMELO IN EEN HOEVEELHEID VAN 22,5 TON DROGE STOF PER HECTARE PER JAAR

zuiveringsslijb	geen	Alkmaar	Almelo
bemesting met kunstmest in 1976 in kg/ha			
N	240	60	60
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	240	0	0
K <sub>2</sub> O	240	240	240
droge-stofopbrengst in ton/ha (4 sneden)			
	10,0	10,4	17,3
gehalten in de droge stof			
% N	1,92	2,32	3,30
% P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0,68	1,10	0,98
% K <sub>2</sub> O	2,57	1,90	1,72
% CaO	0,81	1,20	1,04
% MgO	0,20	0,29	0,25
% Na <sub>2</sub> O	0,24	0,95	0,68
% Cl	0,30	0,84	0,58
% SO <sub>3</sub>	1,06	1,22	1,42
dpm As*	0,05	0,05	0,25
dpm B	6,9	8,4	8,4
dpm Cd*	0,22	0,36	2,36
dpm Co	0,17	0,12	0,20
dpm Cr*	1,5	2,1	0,6
dpm Cu	5,2	9,0	15,8
dpm Fe	124	134	174
dpm Hg*	0,05	0,05	0,04
dpm Mn	173	54	218
dpm Mo	1,18	2,50	1,08
dpm Ni	1,4	1,6	28,0
dpm Pb	7,1	8,0	6,8
dpm Zn	50	84	165

\* gegeven van 1974

## Wat is zuiveringsslijb?

Zuiveringsslijb is een afvalstof van de menselijke samenleving, die onder bepaalde voorwaarden een nuttige functie kan vervullen als meststof of grondverbeteringsmiddel in de landbouw. De voornaamste voorwaarde is, dat de gehalten aan zware metalen zo laag mogelijk zijn en in elk geval niet hoger dan 2000 dpm (milligram per kilogram droge stof) voor zink, 500 kpm voor koper, chroom en lood, 100 dpm voor nikkel en 10 dpm voor cadmium en kwik. Verder dient bij geregeld gebruik een beperking in acht genomen te worden wat betreft de slijbhoeveelheid. De Landbouwvoorlichtingsdienst adviseert op grasland niet meer te geven dan een hoeveelheid overeenkomende met één ton droge stof per hectare per jaar. Ter voorkoming van mogelijke schade door ziektekiemen en uitwendige vervuiling van het gras wordt aanbevolen het slijb zoveel mogelijk in de winter toe te dienen of anders op een kale zode en niet voor een weidesnede. Het slijb moet praktisch vrij zijn van pesticiden.