

INSTITUUT



GRONINGEN.

BIJBOEKEN
INSTITUUT VOOR
BODEMVRUCHTBAARHEID
GRONINGEN

SEPARAAT
No. 17052

63-82
63-813
52-5-13
63-21

Overgedrukt uit *Teysmannia* No. 1 jaargang 1901.
Uitgave van G. KOLFF & Co. te *Batavia* en *Wetlevreden*.

OVER HET CHLOORGEHALTE VAN OP DELI VOOR
DE TABAKSCULTUUR GEBRUIKELIJKE
MESTSTOFFEN.

Bij het bestellen eener partij meststoffen wordt gewoonlijk opgegeven, dat deze moet bevatten een zeker gehalte aan stikstof, phosphorzuur en kali, terwijl omtrent het chloor wordt verlangd, dat de meststof zal zijn chloorvrij of een zeker minimum van dit bestanddeel bevatten.

De eerste drie genoemde bestanddeelen geven weinig aanleiding tot moeilijkheden, aangezien hiervoor bepaalde regels gelden, waaraan de leverancier zich te houden heeft 1).

Wat het chloorgehalte betreft, schijnt het, dat in den laatsten tijd soms geschillen zijn gerezen tusschen de verschillende maatschappijen in Indië en de handelaren in Holland.

De oorzaak hiervan is waarschijnlijk tweeërlei.

Ten eerste is het geene uitgemaakte zaak tot nu toe, hoeveel chloor aan een tabaksplant mag worden toegediend, *speciaal onder de op Deli heerschende omstandigheden van klimaat, gesteldheid van den bodem, enz.*

Verder zijn voor het chloorgehalte in de meststoffen tot nu toe geene officieele bepalingen gemaakt in Nederland, zoodat het dus zeer goed kan voorkomen, dat eene partij meststoffen, welke moet bevatten a pCt. Stikstof, b pCt. Phosphorzuur en c pCt. Kali en een minimum chloorgehalte, door het eene Proefstation wordt goedge-

1) Zie over het »Verkoopen op gehalte» en »Verkoopen onder garantie van bepaalde gehalten» en de daarbij geldende regels, Dr. A. VAN BIJLERT, Kunstmeststoffen. — Teysmannia Deel VII, blz. 143.

keurd, wanneer dit chloorgehalte 1 pCt. bedraagt, terwijl het andere Proefstation kan meenen, dat deze hoeveelheid de tabak zal schaden en het dus de partij moet afkeuren, als bevattende te veel chloor.

Ten einde in het vervolg dergelijke moeilijkheden zoo veel mogelijk te voorkomen, kwam het gewenscht voor, tot en alear juiste gegevens uit op Deli genomen proeven verkregen zijn, aan de hand van hetgeen tot dusverre daarover bekend is, eenige regels voor te stellen voor het chloorgehalte, welke zouden kunnen gevolgd worden bij de bestelling van meststoffen, bestemd voor de Tabaks-cultuur in Deli.

Vooraf dienen te gaan eenige beschouwingen over den invloed van het chloor op de kwaliteit der tabak.

Twee vragen doen zich hierbij voor.

In de eerste plaats is het van belang te weten, welken invloed het chloorgehalte van den bodem en van de meststof uitoefent op dat der tabak, terwijl daarna de vraag rijst, wat het verband is tusschen dit chloorgehalte der tabak en hare kwaliteit.

De tabak haalt gemakkelijk het chloor uit den bodem. Daar, waar dit bestanddeel slechts in zeer kleine kwantiteiten in den bodem aanwezig is, kunnen in de tabak nog tamelijk groote hoeveelheden voorkomen. Zoo worden zelfs door BARTH 1) verschillende tabaksoorten vermeld, waarvan een tweetal $2\frac{1}{2}$ à 3 pCt. chloor en een derde $\frac{1}{2}$ pCt. bevatten, en die gegroeid waren op gronden, waarin quantitatief geen chloor was aan te toonen. 2)

1) Die landwirtschafft. Versuchs-Stationen 1891. Untersuchungen von in Elsass gezogenen Tabaken, von Dr. MAX BARTH.

2) Ook R. KISZLING vestigt in zijn bekend werk »Der Tabak» er de aandacht op, dat er geene betrekking bestaat tusschen het chloorgehalte der tabak en dat van den bodem. Door hem worden aangehaald de volgende cijfers van NESZLER (Lw. Vers. Stationen, 1892)

chloorgehalte	in den grond	0,004	0,015	0,021	0,029
	in de tabak	1,80	0,93	0,25	0,18

Deze cijfers mogen niet worden gebruikt om het ontbreken van proportionaliteit aan te toonen, omdat de beide eerste tabakken met chloorrijke meststoffen bemest zijn.

De laatste tabak is afkomstig van een lichten zandgrond; de beide eerste van een zwaren bodem.

De chloorverbindingen bewegen zich zeer gemakkelijk in den grond; door het regenwater worden ze naar diepere lagen gespoeld en kunnen op deze wijze zelfs geheel worden weggewassen, vooral in zandigen grond. In een zwaren, kleiachtigen bodem blijven ze meer hangen en stijgen in droge tijden met het grondwater naar boven.

Het is ook mogelijk, dat door de nabijheid der zee het grondwater veel chloriden bevat; dat de tabak daardoor rijker aan chloor wordt, toont één der 15 door VAN BIJLERT 1) onderzochte Deli-tabakmonsters aan.

Het chloorgehalte van den bodem is dus van invloed op dat der tabak. Een scheikundig onderzoek van den bodem kan hierin evenwel weinig licht verschaffen.

Behalve uit den grond kan de tabaksplant zich van chloor voorzien uit de toegevoegde meststof, indien deze dit bestanddeel bezit. Reeds uit de werken van SCHLOESINGEN en NESZLER blijkt, dat het chloor der meststoffen overgaat in de tabak. Uit NESZLER's proeven volgt zelfs, dat reeds betrekkelijk kleine hoeveelheden chloor in staat zijn de tabak rijker aan dit bestanddeel te maken 2).

De met kalium- en natriumchloride 3) bemeste tabak bevatte het grootste percentage aan chloor, ongeveer 10 à 20 keer zooveel als de tabak, welke met chloorvrije zouten was bemest. De met kaliumsulfaat (zwavelzure kali) bemeste tabak vertoonde weer een hooger chloorgehalte; maar het gebruikte kaliumsulfaat was verontreinigd met 7 pCt. chloormetalen. Indien wordt aangenomen dat dit „kaliumsulfaat” bestond uit 93 pCt. zwavelzure kali en 7 pCt. chloorkalium, dan komt op 55 pCt. kali ongeveer 3,4 pCt. chloor voor en een met dit „kaliumsulfaat” bereide „guano” van 10 pCt.

1) Mededeelingen uit 'sLands Plantentien XXX.

2) Zie NESZLER, der Tabak.

3) Het kaliumchloride en het natriumchloride bevatten resp. op 63 pCt. kali, 47 pCt. chloor; en op 51 pCt. natron 60 pCt. chloor.

kali zou dus 0,6 pCt. chloor bevatten. Het is dus mogelijk, dat zelfs zulke kleine hoeveelheden chloor de tabak rijker aan dit bestanddeel maken.

Ten slotte zij hier nog vermeld, dat VAN BIJLERT 1) bij zijn onderzoek van een 15-tal Deli-tabakken er één aantrof, die eene groote hoeveelheid chloor bevatte, *waarschijnlijk* tengevolge der bemesting. Hier volgt wat VAN BIJLERT daaromtrent meedeelt: „De groote hoeveelheid chloor in de tabak A wordt hoogst waarschijnlijk veroorzaakt door de gebezigde kunstmest. Voordat tot het planten werd overgegaan, bevatte de bodem zelf slechts een uiterst geringe hoeveelheid chloor; bovendien was bij de keuze van een plaats, van waar de tabak zou worden onderzocht, er met opzet voor gezorgd, dat plaatsen, waar Battakwoningen hadden gestaan, werden vermeden, opdat de chlorieden, die eventueel in de tabak mochten worden gevonden, niet van de bewoners afkomstig konden zijn”.

De vraag, die zich nu van zelf voordoet, is deze, waarin die schadelijke werking van het chloor bestaat en in hoeverre er verband is tusschen de hoeveelheid chloor in de tabak en hare kwaliteit.

Het is bij andere gewassen vaak tamelijk eenvoudig uit een scheikundig onderzoek de kwaliteit te beoordeelen. Zoo kan bij eene beoordeeling van suikerriet eene bepaling van het suikergehalte volstaan. Wil men de voedingswaarde van den aardappel weten, dan wordt het gehalte aan zetmeel bepaald. Met het beoordeelen der tabak is het evenwel gansch anders gesteld. Is het reeds moeilijk voor den ervaren planter zijn tabak te taxeeren, eene scheikundige analyse is eenvoudig niet in staat over de kwaliteit te beslissen. Uit het percentage van enkele bestanddeelen kan men alleen bij hooge uitzondering tot verschillen in kwaliteit besluiten en wel wanneer dit percentage in het oogvallend hoog of laag is.

Uit de reeks van onderzoekingen, die sinds SCHLOESING

1) Mededeelingen uit 's Lands Plantentuin XXX. Pag. 47.

en NESZLER over dit onderwerp gedaan zijn, kan men evenwel met vrij groote zekerheid concluderen, dat waar het chloor een nadeeligen invloed uitoefent, dit is op de brandbaarheid der tabak (en ook waarschijnlijk op de kleur der asch). De brandbaarheid der tabak, waaronder dient te worden verstaan niet de eigenschap om te branden, maar om nà aangestoken te zijn, door te glimmen, is een der voornaamste factoren, waarvan de kwaliteit der tabak afhangt.

NESZLER meende uit zijne proefnemingen en onderzoekingen over dit punt te mogen besluiten, dat de slechte brandbaarheid in de eerste plaats door het hooge chloorgehalte wordt veroorzaakt. Hij ging zelfs verder en gaf den volgenden regel: In het algemeen zal geen tabak goed branden, die meer dan 0,4 pCt. chloor bevat en tegelijk minder dan 2,5 pCt. kali. Zooals bekend, is kali een der bestanddeelen, die van gunstigen invloed zijn op de brandbaarheid.

Door de latere onderzoekers is hierop wel wat afgedongen en men heeft ingezien, dat het in geen geval juist is enkel en alleen te letten op kali en chloor.

Het ligt buiten het bestek van deze beschouwingen een kritisch overzicht te geven van alle onderzoekingen op dit punt verricht. Slechts enkele mogen vermeld worden, vooral om aan te toonen, dat tal van factoren hun invloed uitoefenen op de brandbaarheid der tabak.

Een gunstigen invloed op de brandbaarheid heeft eene fijne bladstructuur. BARTH 1) meent zelfs regels te kunnen geven, en deelt mede, dat „als fijn, zulke bladen te beschouwen zijn, waarvan één vierkante meter droog bladoppervlak hoogstens 150 gram weegt”. Het komt mij beter voor niet zulke strenge regels te geven. Juist waar zoovele factoren hun invloed doen gevoelen, is het zeer goed mogelijk, dat een tabak van grovere structuur beter brandt.

1) Die landw. Versuchs-Stationen, 1891.

Het bedrag aan organische verbindingen, vooral aan organische stikstofverbindingen; de verschillende vormen, waaronder deze voorkomen; het gehalte aan ammoniak en salpeterstikstof, dit zijn allemaal factoren, waarmee rekening dient gehouden te worden.

Waar het ons hier vooral om te doen is, dat is het verband tusschen de samenstelling der asch en de brandbaarheid.

SCHLOESING 1) ontdekte, dat de asch van goed brandende tabak koolzure kali bevatte, terwijl in de totaal onbrandbare Algerijnsche tabak dit bestanddeel geheel en al ontbrak. De koolzure kali in de asch is afkomstig van kalizouten van organische zuren, zooals wijnsteen-zuur, appelzuur, oxaalzuur, citroenzuur en misschien nog andere. De kali der Algerijnsche tabak bleek dus niet aan organische zuren gebonden te zijn maar aan minerale zuren, nl. zwavelzuur, phosphorzuur en zoutzuur. Door de talrijke onderzoekingen over dit punt is met voldoende zekerheid uitgemaakt, dat die tabaksbladen eene goede brandbaarheid bezitten zullen, welke in verhouding rijk zijn aan zulke kalizouten, die bij verassching koolzure kali leveren, dus aan kalizouten van oxaalzuur, appelzuur, wijnsteen-zuur, citroenzuur en andere nog niet bekende organische zuren 2). Het is nog eene onuitgemaakte zaak, in hoeverre kalk en magnesia hier de rol der kali op zich kunnen nemen.

Een hoog kaligehalte zal den slechten invloed van veel chloor en zwavelzuur geheel of althans eenigermate kunnen opheffen. Uit een paar door VAN BEMMELEN 3) en KOSUTANY 4) onderzochte tabakssoorten volgt evenwel, dat een hoog kalkgehalte hiertoe niet in staat is. Ook kan door eene goede rijpheid der tabak en door eene daarop-

1) SCHLOESING, Le Tabac.

2) Zie hierover en over het hier volgende de verhandeling van VAN BEMMELEN. Die landw. Versuchs-Stationen, Band 37.

3) t. a. p., Seite 418.

4) Chem. Phys. Untersuchungen der charakteristischeren Tabaksorten Ungarns von Dr. Thomas Kosutany.

volgende goede fermentatie tabak verkregen worden, welke eene normale brandbaarheid toont, niettegenstaande veel chloor en zwavelzuur tegen betrekkelijk weinig kali aanwezig is. En omgekeerd kan een blad, waarvan de minerale en plantenzure zouten de goede samenstelling bezitten door eene slechte fermentatie bedorven worden.

Ter illustratie van het meegedeelde volgen hier eenige door MAYER 1) onderzochte monsters Sumatratabak 2):

BRANDBAARHEID.	GEHALTE DER TABAK.	
	aan chloor.	aan kali.
Goed.	1,5	5,9
Voldoende (witte asch).	0,5	5,8
Voldoende.	0,7	6,6
Voldoende (grauwe asch).	1,2	7,9
Slecht	3,3	4,6

Samenvattende het tot nu toe besprokene, kunnen we concluderen, dat

EEN HOOG CHLOORGEHALTE IN DE TABAK NADEELIG WERKT OP DE BRANDBAARHEID; EN DAT HET GEHALTE AAN CHLOOR IN DE TABAK TEN ZEEERSTE AFHANGT VAN HET CHLOORGEHALTE DER MESTSTOF.

Het was dus zeer natuurlijk, dat door NESZLER en de latere onderzoekers steeds ten sterkste werd gewaarschuwd tegen het gebruik van chloorhoudende meststoffen. Men dient evenwel goed in het oog te houden, dat deze waarschuwing uitgesproken werd tegen geheel andere meststoffen, dan tot nu toe in Deli gebruikt worden.

1) Die landw. Versuchs-Stationen 38 — Seite 138.

2) Het zwavelzuur wordt verder buiten beschouwing gelaten.

Stalmest, menschelijke faecaliën, en dergelijke produkten van dierlijke afkomst bevatten veel chloor en des te meer, wanneer de stoffen, welke tot voedsel gediend hebben, rijk aan dit bestanddeel zijn. De hoeveelheid chloor, welke op deze wijze den bodem wordt toegediend, kan de hoeveelheid kali verre overtreffen.

Van de kunstmeststoffen werden o. a. aangewend kaliumchloride, dat ongeveer op 100 kali 80 deelen chloor bevat.

Het is tegen het gebruik van dergelijke kwantiteiten chloor, dat terecht de waarschuwende stem der agricultuurchemici zich verhief.

Een geheel ander geval evenwel is op Deli aanwezig.

De voor Deli bestemde „guano” wordt niet bereid uit kaliumchloride. 1) Ware dit wel het geval, dan zou een guano met 10 pCt. kali ongeveer 8 pCt. chloor bevatten, en zeer zeker om zijn chloorgehalte dienen te worden afgekeurd. Gebruikt worden echter chemicalien, welke hoogstens als verontreiniging eenig chloor bevatten. Wel is het mogelijk deze geheel en al te verwijderen, maar daardoor zou de prijs aanzienlijk stijgen. Hoewel door schrijver dezes *nog geene resultaten kunnen worden meegedeeld omtrent den invloed van verschillende hoeveelheden chloor op de kwaliteit van het Sumatra-dekblad* meent hij toch op grond van de boven beschreven elders gedane onderzoekingen niet te behoeven afraden het gebruik van een „guano,” waarin op 10 pCt. kali ongeveer 1 à 1½ percent chloor voorkomt. Indien per veld van 14000 boomen 3 zak (à 62 K.G.) van deze guano worden toegediend, ontvangt elke plant 13 gram guano en daarin hoogstens 200 mgr. chloor. Zelfs indien van deze hoeveelheid de helft overgaat in de bladen, bevat elk blad ongeveer 0,2 pCt. (berekend op 20 bladen per boom; gewicht van één blad = 2,5 gram). Bij het groote gehalte aan kali, zal deze hoeveelheid van weinig of geen invloed zijn.

1 Hiertoe wordt gewoonlijk zwavelzure kali gebruikt. In hoeverre dit schadelijk voor de tabak is, valt buiten het kader dezer beschouwingen.

De vraag, die ten slotte beantwoord moet worden, is deze: in welke termen zouden de maatschappijen hunne bestellingen kunnen inrichten, om in geen geval meer dan 1 à $1\frac{1}{2}$ pCt. chloor te ontvangen.

Zooals reeds werd vermeld, bestaan geene officieele regels voor het chloorgehalte der meststoffen.

Op mijne vraag aan den Directeur van het Rijkslandbouwproefstation te Hoorn, hoe door hem gehandeld werd, had deze de welwillendheid mee te deelen, dat door hem particulier als regel is aangenomen 1 pCt. speling te geven. Wordt dan gegarandeerd „chloorvrij, behoudens speling,” dan is bij hoogstens 1 pCt. chloor nog aan de garantie voldaan; bij garantie van 0,5 pCt. zou dan 1,5 pCt. nog voldoende zijn.

Men zou dus in het vervolg zijne meststoffen kunnen bestellen volgens het bekende formulier (a pCt. stikstof, b pCt. phosphorzuur en c pCt. kali) en daarbij dan nog uitdrukkelijk vermelden:

dat de partij moet zijn chloorvrij, waaronder verstaan wordt, dat ze hoogstens 1 pCt. chloor bevat;

of dat de partij mag bevatten 0.5 pCt. chloor, waaronder verstaan wordt, dat ze hoogstens 1,5 pCt. chloor bevat.

Het is misschien niet onnoodig er aan te herinneren, dat hoe meer chloor de guano bevatten mag, des te goedkooper zij zijn kan. Mogelijk is reeds het verschil van 0,5 pCt. zoodanig, dat het een niet onbelangrijk voordeel oplevert.

BUITENZORG, Augustus 1901.

DR. D. J. HISSINK.

