
KORTE BERICHTEN UIT 'S LANDS PLANTENTUIN,
UITGAANDE VAN DEN DIRECTEUR DER INRICHTING.

TABAKSASCH, KALISALPETER EN „GUANO” 1).

DOOR
DR. D. J. HISSINK.

Het is op *Deli* algemeen bekend, dat houtasch een zeer goede mest voor de tabak is. Daar, waar na verbranding van de zware boomstammen deze asch op het veld blijft liggen, groeit de tabak beter. Wanneer men, eene afdeeling aflopend, hier en daar eenige bijzonder krachtige boomen ziet, welke tegen de omringende tabak afsteken en men vraagt naar de oorzaak, dan luidt gewoonlijk het antwoord, dat daar wel wat asch zal gelegen hebben. Bij bemestingsproeven is het dan ook zaak er goed op te letten, dat deze asch òt gelijkmatig over het proefterrein verspreid, òf verwijderd wordt, wat zeker wel het veiligste is.

Sinds eenige jaren evenwel zijn de groote bosschen op *Deli* zoo langzamerhand verdwenen en het jonge bosch geeft vrij wat minder asch. In den laatsten tijd is veel *Albizia moluccana* geplant. Ook de asch van dezen boom heeft zijne waarde als bemesting voor de tabak. Door Dr. van Romburgh is de asch onderzocht van het hout van een ouden en van een 4-jarigen boom 2). Het op 105° gedroogde hout bevatte resp. 0,36 en 0,19 pCt. kali [K₂O], en de asch komt dus zeer zeker als kalibemesting in aanmerking.

Behalve houtasch is op *Deli* zeer gemakkelijk te verkrijgen *tabaksasch*. Nadat het laatste topblad van den boom geplukt is, blijven de stam en de toenassen met de bovenste bladen staan.

Door drogen en verbranden wordt eene asch verkregen, waarvan reeds vrij veel gebruik gemaakt wordt als meststof voor de tabak, zooals mij tijdens mijn verblijf op *Deli* gebleken is.

1) Onder »guano» wordt verstaan de op *Deli* gebruikelijke meststof.

2) Zie verslag van 's Lands Plantentuin, 1896, blz. 55 en 56.

In 1901 ontving ik een monster tabaksasch ter onderzoek van den administrateur der onderneming Namoe Oekoer [No. I]; in 1902 van den administrateur der onderneming Loeboe Dalam [No. II] en van de Administratie der Deli Maatschappij te Medan [No. III]. Het eerste monster is indertijd alleen op kali en phosphorzuur onderzocht; van de beide laatste monsters is een volledige asch-analyse gedaan.

De Loeboe-Dalam asch (II) ziet er wit uit; de beide andere donker. Vooral van de asch No. III kan men reeds op het oog zeggen, dat ze zeer verontreinigd is. In de eerste plaats werd de asch gezeefd door een zeef van 3 mM. Hierbij blijven achter: half verkoolde overblijfsels van stengels en bladen, steentjes, enz. Asch No. III kon daarna niet direct onderzocht worden, omdat ze nog te veel organische bestanddeelen bevatte en werd dus nogmaals verascht. Het is mijn doel niet hier het volledige resultaat te vermelden van dit onderzoek 1); en ik vermeld dus slechts enkele cijfers

Asch.	No. I.	No. II.	No. III.
Half verkoolde overblijfsels, enz.	16,35 pCt.	0.	20,— pCt.
Organische bestanddeelen.	0.	0.	14,24 "
Koolzuur, zand, kool.	—	38,0 pCt.	37,41 "
Kali.	16,75 "	10,9 "	6,80 "
Phosphorzuur.	2,35 "	5,3 "	1,07 "
Zwavelzuur.	—	1,2 "	0,50 "
Chloor.	—	0,6 "	0,14 "

In de eerste plaats merk ik op, dat de schadelijke bestanddeelen chloor en zwavelzuur slechts in geringe hoeveelheden voorkomen. Verder bevat No. II vrij veel phosphorzuur. Het kaligehalte van No. III is zeer laag. Dit wordt veroorzaakt door onvoldoende verasching en door groote verontreiniging (veel zand, bijna 35 pCt). Het zal dus zaak zijn meer zorg aan de verasching te besteden, dan bij asch III het geval is geweest. Op de wijze, waarop deze asch verzameld is, krijgt men wel is waar groote hoeveelheden, maar het grootste gedeelte is waardeloos.

Hier volgen eenige voorschriften voor de verzameling der tabaksasch. In de eerste plaats mogen de tabaksstammen niet te lang

1) De uitkomsten van dit onderzoek zullen verschijnen in het Jaarverslag van 's Lands Plantentuin over 1902.

op het veld blijven staan of liggen. De zon droogt ze in en de regen spoelt groote hoeveelheden kali (en andere bestanddeelen) weg. 1) Men droogt de stammen dus in een droogschuur bijv., en niet op het veld. De verassing vindt daarna plaats, en bij het zamelen der asch drage men zorg zoo weinig mogelijk zand mee te zamelen. Vervolgens wordt de asch gezeefd en de overblijfselen nogmaals verascht. Op deze wijze zal een asch verkregen worden, die zeker rijker is aan kali [en phosphorzuur], dan asch No. III. Als uitgangspunt voor de hier volgende beschouwingen neem ik asch No. I, bevattende 16,75 kali (en 2,35 pCt. phosphorzuur).

De eerste vraag, die thans door den planter dient beantwoord te worden, is deze, of het zamelen van een asch van 15 pCt. kali [en 2,5 pCt. phosphorzuur] loonend is.

Dit dient ieder voor zich uit te maken door na te gaan, hoeveel het zamelen van 100 K. G. asch kost. Ten einde eenig idee te geven van den prijs, dien men daarvoor besteden mag, vermeld ik hier, wat de Staszfurter Kaliwerke berekenen voor koolzure kali 2). 100 K. G. koolzure kali à 56 pCt. kali wordt franco Hamburg geleverd voor Mrk. 33, d. i. ongeveer f 20 3). Een asch, die 1/4 van deze hoeveelheid kali bevat, dus 14 pCt., kan per 100 K. G. op Deli nog f 4 kosten, om het zamelen loonend te maken.

Een tweede vraag, die in den laatsten tijd veel op Deli besproken wordt is deze, hoe de asch moet worden toegediend. Moeten guano en asch elk afzonderlijk gegeven worden, of mag men ze vóór het gebruik mengen. In het eerste geval verliest men aan arbeid, doordat de koelie twee keer bemesten moet en het spreekt dus wel vanzelf, dat de planter, indien er geen overwegende bezwaren tegen bestaan, liever guano en asch gemengd zal geven.

Slaat men over dit onderwerp het bekende werk op van prof. Dr. ADOLF MAYER, Lehrbuch der Agrikulturchemie, dan vinden we het volgende: Ammoniakhoudende stoffen (en superphosphaat) 4)

1) Ging deze kali den grond in, dan zou de bodem weder verrijkt worden, maar een groot deel wordt bij zware regens door de parits weggevoerd en gaat voor de cultuur verloren.

2) In dezen vorm komt de kali vnl. in de asch voor.

3) Hierbij komt nog de vracht voor 100 KG. van Hamburg—Deli, welke mij onbekend is.

4) Meststoffen, met in water oplosbaar phosphorzuur, zooals de superphosphaten, mogen niet met asch vermengd worden, omdat het phos-

mogen niet met alkalische stoffen, als kalk, asch, enz., vermengd worden. Immers door de alkalische werking der asch wordt ammoniak in vrijheid gesteld en vindt er een aanzienlijk stikstofverlies plaats. Speciaal zegt MAYER (blz 146 van de tweede afdeeling van Deel II, die Düngerlehre):

»In Deli wurde und wird viel aufgeschlossener Peruguano oder künstliche Gemische, welche diesem Dünger ähnlich sind, zur Düngung des Tabaks gebraucht; ausserdem auch viele Holzasche, welche von den Wäldern, die behufs der Urbarmachung des Landes gerodet werden müssen, herrührt. Das eine *nach* dem andern auf demselben Boden zu gebrauchen ist vielleicht zweckmässig; aber mir ist bekannt, das vielfach ein Gemenge von beiden Ingredienzien gemacht wird, und dies muss unfehlbar Veranlassung geben zu ansehnlichen Ammoniakverlusten, während dieser Bestandteil, wenn erst im Boden selber Veranlassung gegeben wird zu dessen Bildung, von demselben in durchaus genügender Weise zurückgehalten wird».

Tijdens mijn verblijf op Deli in 1901 en 1902 bemerkte ik, dat op verschillende ondernemingen eene vermenging van guano en asch plaats vond. Behalve op ééne onderneming had men nooit eene ontwikkeling van ammoniak waargenomen en toen ik speciaal vroeg hierop te letten, was het antwoord wederom ontkennend.

Ik besloot toen in October, na mijn terugkeer te Buitenzorg, na te gaan, in welke gevallen deze ammoniakontwikkeling slechts in zeer geringe hoeveelheden plaats vond; en in welke gevallen belangrijke hoeveelheden ontweken. Hierop kan alleen van invloed zijn het gehalte aan superphosphaat en ik splitste dus de guano's, die mij ter beschikking stonden, in twee soorten:

Guano 1, 2 en 3 bevatten 5 pCt. phosphorzuur; guano 4, 5, 6, 7 en 8 bevatten 10 pCt. phosphorzuur.

Het gehalte aan stikstof en kali was resp. 5 pCt. en 10 pCt. ongeveer.

Telkens 48 gram guano werden vermengd met 6 gram asch (No. III) en in een kolf gebracht, welke goed gesloten werd met een kurk, waarin

phorzuur dan overgaat in een vorm, die hoewel bijna even gemakkelijk voor de planten opneembaar, veel moeilijker in den bodem circuleert. Dit bezwaar komt mij op Deli niet van overwegend bezwaar voor, wanneer men de asch slechts in matige hoeveelheden bijmengt (1 asch op 8 guano) en deze menging verricht den dag vóór het planten; vooral niet, wanneer men bedenkt, dat de meststoffen op Deli alle gegeven worden bij de plant, als »Kopfdüngung».

zich een rood lakmoespapiertje bevond. Af en toe werden de kolven geopend en de reuk waargenomen. Alleen bij No. 1—3 bleek na eenige uren, blijkens het blauw worden van het lakmoespapier, ammoniak te ontwijken.

Geroken kon de ammoniak echter niet worden, zelfs niet na 3×24 uur. Toch bewees de blauwkleuring der lakmoespapiertjes, dat eenige ammoniak ontweek. Ten einde na te gaan, hoeveel deze ontwikkeling bedraagt, is de volgende proef genomen:

48 gram guano werden goed gemengd met 6 gram asch; dit mengsel werd gebracht in een kolf, waarna gedurende 30 uren 1) eene voortdurende luchtstroom de zich ontwikkelende ammoniak wegvoerde. Deze lucht was vooraf gegaan door aangezuurd water en daarna door zuiver water, om zure en ammoniak-dampen uit het laboratorium tegen te houden. De ammoniak werd opgevangen in 50 cM³. 0,1 normaal zwavelzuur; achter dit waschfleschje was ten slotte nog een waschflesch met water geplaatst. Onderzocht zijn de guano's:

No. 3, afkomstig van Loeboe Dalam (1902); samenstelling: 5 pCt. stikstof, 5 pCt. phosphorzuur en 10 pCt. kali; en No. 7, afkomstig van de mestfabriek te Semarang en door mij gebruikt bij de bemestingsproeven op Deli in 1902; samenstelling: 5 pCt. stikstof, 10 pCt. phosphorzuur en 10 pCt. kali.

Deze laatste meststof is bereid uit zwavelzure kali, zwavelzure ammonia en superphosphaat; de eerste, voor zoover mij bekend, eveneens.

Gebruikt zijn verder de aschsoorten No. II en III. (zie blz. 2) Asch No. II toch bevat meer kalk, kali, enz. dan III. De hoeveelheid ammoniakstikstof, die ontweek, wordt uitgedrukt in procenten van de oorspronkelijk aanwezige hoeveelheid.

Guano 3.	} met asch III	0,126 pCt.
Guano 7.		0,130 »
Guano 3.	} met asch II	0,28 »
Guano 7.		0,49 »

Men ziet, dat asch No. III geen ammoniak in noemenswaardige hoeveelheden doet ontwijken. Asch No. II daarentegen, zooveel rijker aan kalk, kali en natron, doet reeds meer ammoniak ontwijken, maar toch zijn ook deze bedragen nog gering. Zelfs guano No. 3, waar 0,49 pCt. ontwijkt, bevat na 30 uren in plaats van 5 pCt. stikstof, nog 4,98 pCt. In dit laatste geval — guano 3 met asch II — was de ammoniak ontwikkeling na 30 uren duidelijk te ruiken.

1) Indien op de onderneming 's morgens de guano en de asch vermengd worden en den volgende dag wordt dit mengsel om 3 uur toegediend, dan ligt het ook ongeveer 30 uur.

Vermengt men de guano's met meer asch, dan zal zich natuurlijk eene grotere hoeveelheid ammoniak kunnen ontwikkelen. In de praktijk zal dit ook wel eens zijn waar te nemen, wanneer men niet vlug genoeg vermengt en plaatselijk te veel asch is gegeven.

Moet ik in het algemeen de raad geven guano en asch afzonderlijk toe te dienen, in één geval meen ik, dat tegen de vermenging geen bezwaar kan bestaan; dat men dus aan arbeid besparen kan door beide gemengd aan de plant toe te dienen. *En dat is het geval, wanneer 8 deelen eener guano van 5 pCt. stikstof, 10 pCt. phosphorzuur (en 10 pCt. kali) vermengd worden met 1 deel tabaksasch, en deze vermenging plaats grijpt den dag, voordat het mengsel gebruikt wordt.*

Men kan dit mengsel geven in het plantgat en bij klein aanhoogen. Berekend op 3 picol per veld van 15000 boomen, wordt dus totaal per plantje gegeven 1,3 gram asch en 10,6 gram guano.

Dient men de asch atzonderlijk toe, dan kan eenige dagen na klein aanhoogen een paar gram asch per plantje worden gegeven. In plaats van telkens 6 gram guano behoeft men dan bij het uitplanten en bij klein aanhoogen slechts telkens 5 gram te geven.

Meerdere beschikbare asch wordt het liefst vlak voor het fijntjankelen uitgestrooid en losjes ondergewerkt.

Men dient wel te bedenken, dat door vermenging van guano met asch een „*nieuwe guano*” ontstaat van andere samenstelling. Ik zal hier het geval nagaan, dat een guano 5—10—10, vermengd wordt in verhouding van 8:1 met een asch van 15 pCt. kali en $2\frac{1}{2}$ pCt. phosphorzuur. De nieuwe meststof bevat dan 4,4 pCt. stikstof, 9,1 pCt. phosphorzuur en 10,5 pCt. kali. Dit maakt niet veel onderscheid. Alleen voor de min of meer roode gronden komt het mij minder wenschelijk voor.

Uit de bemestingsproeven in 1900 en 1901 bleek reeds, dat vooral eene phosphorzuurbemesting op deze gronden noodzakelijk is. Een groot aantal bemestingsproeven in 1902 genomen heeft wederom hetzelfde resultaat gegeven. Ik meen te kunnen zeggen, dat voor deze gronden 1) noodig is eene meststof met 10 pCt. phosphorzuur en 10 pCt. kali, terwijl waarschijnlijk 4 pCt. stikstof voldoende

1) Dit zijn in het algemeen de roode en roodbruine gronden uit alle streken van Deli; om enkele ondernemingen te noemen: Bekioen, Namoe Oekoer, Kwala Mentjirim, Gedong Djohore, Krio, Deli Toewa, Patoemba.

zal blijken te zijn. Door nu 8 deelen eener guano 4,5 — 11 — 9,5 (resp. pct. stikstof, phosphorzuur en kali) te vermengen met 1 deel asch van 2,5 pCt. phosphorzuur en 15 pCt. kali, verkrijgt men eene nieuwe meststof van de samenstelling: 4 — 10 — 10. Hiervan zou ik dan toedienen per plantje totaal 12 gram; de helft in het plantgat, de helft bij klein aanhoogen. 1)

Naast guano wordt ook kalisalpeter gebruikt. Moet ik voor de beteekenis van deze kalisalpeter naar het verslag van de bemestingsproeven in 1901 2) verwijzen, hier moge een enkel woord volgen over het gebruik.

Tegen vermenging van guano en kalisalpeter op Deli, eenigen tijd voor het gebruik, bestaat geen bezwaar.

De kalisalpeter bevat in volkomen zuiveren toestand 48,5 pct. kali en 13,86 pct. stikstof, in den nitraatvorm. Het handelsproduct bevat wel minder, maar zoo leverde de Semarangsche mestfabriek mij voor de proeven op Deli in 1902 salpeterzure kali van 13 pct. stikstof en 45 pct. kali.

Het voordeel van deze kalisalpeter zit in de nitraatstikstof. De op Deli gebruikelijke meststoffen bevatten hun stikstof gewoonlijk in den ammoniakvorm en eene kleine toevoeging van salpeter, — d. i. nitraatstikstof, — bij het uitplanten in het plantgat kan nooit kwaad. Zelfs meen ik, dat ze op de kleigronden noozakelijk is en dan ook in grootere hoeveelheden moet worden toegediend.

Voor de overige grondsoorten zou ik als volgt te werk gaan. Ik onderstel, dat per plantje wordt toegediend 6 gram guano bij het uitplanten in het plantgat. 80 KG. guano kunnen nu met 10 KG. kalisalpeter vermengd worden en dit mengsel is dan juist voldoende voor een veld van 15000 boomen. De guano's bevatten gewoonlijk 10 pCt. kali en door vermenging met kalisalpeter op de aangegeven wijze, stijgt het kaligehalte tot 14 pCt., wat economisch overdaad is. Men kan dus gebruiken een guano 4—11—6; door op 8 dln. dan 1 deel kalisalpeter te nemen, verkrijgt men een guano 5—10—10. Heeft men in 1903 nog geen guano van de

1) Hier wordt niet gesproken over de vraag, of de guano moet worden toegediend *droog* of *nat*. Dit punt werd reeds behandeld in het aan III. Administrateurs in Deli toegezonden »Plan voor 1903».

2) Zie Mededeelingen uit 's Lands Plantentuin, No. LX, Blz. 88.

samenstelling 4—11—6 voorhanden, dan kan men natuurlijk ook bij zijn gewone guano wat kalisalpeter bijmengen. Alleen in het plantgat bij het uitplanten behoeft dit mengsel te worden toegediend. Men doet goed met een proef te nemen door de oneven velden gewoon te bemesten en bij de even velden wat kalisalpeter te gebruiken.

Bij de kleigronden zon ik iets anders te werk willen gaan. Bij de proeven in 1902 is hier gebleken, dat eene bemesting met kalisalpeter de planten inderdaad beter doet groeien in den beginne; wanneer evenwel de weersgesteldheid zeer vochtig is — zooals in 1902 — dan wint de ammoniakstikstof het weer vaak. In 1903 worden deze proeven herhaald. Wil men toch reeds van het resultaat gebruik maken, dan zou ik aanraden als volgt te werk te gaan. Men bestelle een guano van 3,5 pCt. stikstof, 12 pCt. superphosphaat en 3 pCt. kali (bereid door samenvoeging van zwavelzure ammonia, superphosphaat en zwavelzure kali) en vermenege deze met kalisalpeter in verhouding van 6 dln-guano op 1 dl. kalisalpeter. Het verkregen mengsel bevat dan: 3 pct. ammoniakstikstof, 2 pct. nitraatstikstof, 10 pct. phosphorzuur en 10 pct. kali. — Van dit mengsel wordt in het plantgat 6 gram toegediend; bij klein aanhoogen kan de gewone guano gebruikt worden, of bij droog weer dit mengsel worden aangewend. Verder zou ik hier steeds de guano's toedienen in opgelosten toestand. 1) Heeft men deze guano 3,5 — 12 — 3 in 1903 nog niet voorhanden, dan kan men ook zijn gewone guano met wat kalisalpeter aanmengen, in verhouding van 8: 1. Het is in allen geval zaak ook hier eenige proeven te nemen.

Voor al de weersgesteldheid dient bij deze proeven in acht genomen te worden. Bij droog weer moet de kalisalpeter nuttig werken, en daarom raadde ik aan in dat geval op de kleigronden ook bij klein aanhoogen van het mengsel te gebruiken; bij vochtig weer zal er niet veel verschil zijn, kan zelfs de ammoniakstikstof het winnen.

Over dit vraag-tuk en over de bemesting van de roode gronden hebben de proeven in 1902 wel een en ander geleerd. Binnenkort hoop ik, dat u het voorloopig verslag van deze proefnemingen zal bereiken. Ik meende echter goed te doen reeds nu enkele wenken voor 1903 te geven.

BUITENZORG, November 1902.

1) Zie hierover het aan HH. Administrateurs in Deli toegezonden »Plan voor 1903».