

F.S.B-WE: N 114

PROEFSTATION OOST-JAVA.

No. 34.

Bacteriologisch Onderzoek

VAN

RIETVARIËTEITEN.

Botanisch laboratorium
Bibliotheek
Lange Nieuwstraat 106
3512 PN UTRECHT

H. VAN INGEN. — SOERABAI.
1891.

N

114

95

Fsb. 1002 N114

PROEFSTATION „POST JAVA“.

Bacteriologisch Onderzoek

VAN

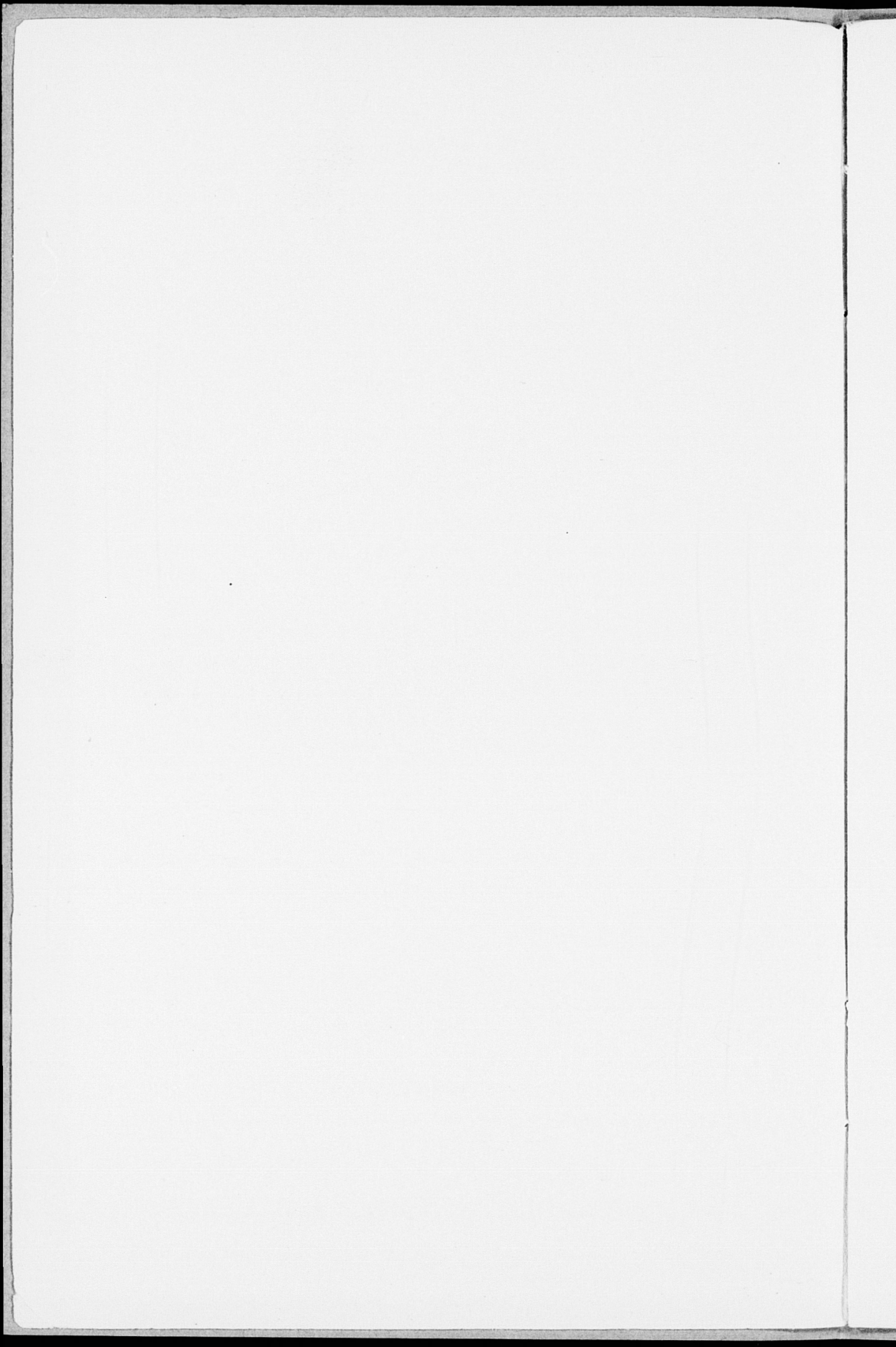
RIETVARIËTEITEN.

RIJKSUNIVERSITEIT TE UTRECHT

1768 1390



H. VAN INGEN. — SOERABAIA.
1891.



BACTERIOLOGISCH ONDERZOEK

VAN

RIETVARIËTEITEN.

Deelde ik in mijne „*Bijdrage tot de kennis der serehziekte*” mede, dat ik de serehziekte beschouwde als in laatste instantie veroorzaakt door eene verstopping der vaten, vooral in de knoopen, door eene gomachtige stof, maar dat ik over den oorsprong dier stof en de oorzaken van haar ontstaan in het onzekere verkeerde, thans zal het wel overbodig zijn te constateeren, dat daaromtrent door de onderzoekingen van Dr JANSE alle twijfel is weggenomen.

Bij een bezoek door mij gebracht aan 's Lands Plantentuin te *Buitenzorg* verklaarde Dr. JANSE mij met eene bereidwilligheid, waarvoor het mij aangenaam is hem hier openlijk mijn dank te betuigen, niet alleen de door hem gebruikte methode van onderzoek en stelde de preparaten, die bij de samenstelling zijner verhandeling „*Proeve eener verklaring van serehvervalselen*” gediend hadden, ter mijner beschikking, maar stelde hij mij tevens op de hoogte van de belangrijke resultaten van zijn voortgezet onderzoek, nu onlangs onder den titel „*Voorkomen van bacteriën in suikerriet*” in het licht verschenen.

De bedoelde gomachtige stof is ongetwijfeld het product der levenswerkzaamheid eener bacterie, die in de gom zelve, schoon dikwijls in zeer moeilijk herkenbaren vorm, is aan te treffen.

Deze bacterie wordt gevonden zoowel in gezonde als in zieke stokken en bewoont behalve het suikerriet nog een groot aantal andere planten. In gezond riet bevindt zij zich binnen

in de levende parenchymeellen en komt in normale gevallen misschien niet in de vaten voor of geeft althans geen aanleiding tot belangrijke verstoppingen. Bij serehziek riet heeft zij behalve in de parenchymeellen, haar zetel in de vaten opgeslagen en wordt daar de oorzaak der bekende stremmingen in den sapstroom.

Het is naar aanleiding der mondelinge mededeelingen van Dr. JANSE, dat ik besloot tot het hieronder beschreven onderzoek, hetwelk in de eerste plaats ten doel had bij een zoo groot mogelijk aantal rietstokken van de meest verschillende afkomst na te gaan of zich de waarnemingen omtrent de aanwezigheid van bacteriën in gezond suikerriet ook in Oost-Java zouden bevestigen.

Hiertoe onderzocht ik vooreerst alle variëteiten voorkomende in den tuin van het proefstation. Deze zijn van zeer verschillende afkomst; sommige zijn dit jaar in Java geïmporteerd, andere van verschillende fabrieken afkomstig en in eerste, tweede of derde generatie in den tuin gekweekt. De meeste vertoonen nu, evenmin als in de vroegere generaties, serehverschijnselen; bij enkele treden dit jaar sporadisch zieke planten op; bij een enkele (Borneo riet) waren in eene vroegere generatie serehverschijnselen waargenomen, maar in de latere weer verdwenen.

Behalve deze onderzocht ik nog enkele stokken uit naburige riettuinen, o. a. uit een tuin, die, tot dusver vrij van serehziekte gebleven, dit jaar voor het eerst enkele zieke planten bevat, echter in zoo geringe mate, dat de opbrengst niet bij die van vroegere jaren achterstaat (no. 13 in de navolgende lijst); verder nog een aantal wilde rietsoorten en eindelijk riet in den tuin van het Proefstation uit zaad gekweekt.

De methode van onderzoek was die welke op blz. 8 zijner bovenvermelde verhandeling door Dr. JANSE wordt beschreven. De uitgesneden en gehalveerde knopen werden gedurende

een half uur in het apparaat van Koch tot 100° verhit en 24 tot 48 uur later onderzocht. Op de snijvlakte komen dan slijm-droppels voor den dag, die de bacterie bevatten. Van de onderzochte stokken werden sommige zorgvuldig van de aanklevende aarde gezuiverd en met sublimaat-oplossing gewaschen. Daar het echter bleek, dat deze bewerking niet den minsten invloed had op het voortbrengen van het bacteriën-slijm en dat uit toevallig aanklevende aarde nooit bacteriën te voorschijn kwamen, werd zij in het vervolg achterwege gelaten. Onderzocht werden uitsluitend gezonde stokken van de volgende afkomst.

A. Riet waarbij in deze of in vroegere generaties sereh-zieke planten waren waargenomen.

1. Cheribonriet, 19 maanden oud, van gezonde bibit.
2. Cheribonriet, tweede snit van serehpoetjoean, waar in de eerste snit slechts weinige, in de tweede meer sereh-zieke stoelen voorkwamen.
3. Cheribonriet, tweede snit van gezonde bibit in sereh-rietsap geweekt, de eerste snit vertoonde geene, de tweede talrijke zieke stoelen.
4. Cheribonriet, tweede snit van gezonde bibit, in de eerste snit geene, in de tweede enkele zieke stoelen.
5. Cheribonriet van *Gaijam* ingevoerd in 1887.
6. Gestreept Cheribonriet van *Gending*. Derde generatie.
7. Cheribonriet van *Toelangan*. Drie kleur-variëteiten. Eerste generatie.
8. Riet onder den naam Japara njamplong uit *Modjokerto* geïmporteerd. Eerste generatie.
9. Zwart Banjermassinriet (Borneo). Tweede generatie.
10. Gestreept Hongkongriet.
11. Riet van Formosa, van *Soekoredjo*. Tweede generatie. Ook de eerste was niet vrij van sereh.

12. Riet van Bangka. Import.
13. Cheribonriet uit een tot dusver serehvrijen tuin (zie boven.)
14. Fidjriet, den 2^{en} Juni 1890 in den tuin van het proefstation gezaaid.
15. Riet van de Philippijnen, van *Toelong-Agong*. De stok vertoonde vrij sterke roodkleuring der knoopen.

B. Riet, waarbij tot dusver geen typische sereh is waargenomen.

16. Riet van *Batoe* (boven *Malang*, 3000 voet) in 1889 geïmporteerd. *)
17. Riet van den Tenger in 1888 uit Tosari geïmporteerd.
18. Gestreept Cheribonriet van *Soekoredjo* Derde generatie.
19. Gestreept riet van Balie. Hoewel vrij van typische serehstoelen maakt dit riet door zijn buitengewoon korte leden gepaard bij een grooten omvang een zeer vreemden indruk.
20. Teboe Mangli, van *Seloredjo*. Derde generatie.
21. Teboe Woengoe, van *Maritjan*. Derde generatie.
22. Teboe Woengoe, van *Seloredjo*. Derde generatie.
23. Teboe Keong, van *Kaliteloe*. Derde generatie.
24. Teboe Keong, van *Baijoeman* Derde generatie.
25. Zoogenaamd teboe Japara, van *Soekoredjo*. Derde generatie.
Even als het onder 8 genoemde *Japara Njamplong* heeft dit riet door den langzamen groei en de vele uitstoeling een eenigszins serehziek voorkomen.
26. Teboe Timor, een in *Pasoeroean* algemeen voorkomende variëteit, die op de passers verkocht wordt, misschien identiek met de vorige.
27. Teboe Redjoeno van *Ngandjoek*. Derde generatie.
28. Teboe Redjoeno van *Djati*. Deze variëteit is identiek

*) Zie Bladz. 7.

met het zoogenaamd Otaheite, West-Indisch en geel Borneoriet.

29. Teboe Rapoh van *Bagelen*. Eerste generatie.
30. Gestreept Loemarriet (*Borneo*.) Tweede generatie.
31. Wit Bandjermassarriet (*Borneo*.) Eerste generatie.
32. Riet van Palembang. Tweede generatie.
33. Riet van Padang. Tweede generatie.
34. Riet van Batjan (*Molukken*.) Twee variëteiten. Eerste generatie.
35. Riet van Macassar (*Molukken*.) Tweede generatie. De onderzochte stok had talrijke roode vaatbundels in de knoopen.
36. Geel riet van Macassar. Import. *)
37. Riet van Ceram (*Molukken*.) Import. *)
38. Riet van Menado (*Molukken*.) Import.
39. Riet van Cochin China, van *Modjoagoeng*.
40. Riet van Nieuw Guinea. Import.
41. Riet van de Fidjjeilanden, van *Olean (Sitoebondo)*. Eerste generatie. Verschillende variëteiten.
42. Teboe Troeboe (*Saccharum edule*) Import van *Probolingo*.

C. Wilde rietsoorten.

43. *Saccharum spontaneum*. Linn. (Glagah).
44. *Saccharum Soltwedeli*. Kobus (Glongong). †)
45. *Saccharum ciliatum*. Hackel.

Het resultaat was, dat bij alle onderzochte stokken, zonder

*) Zie Bladz. 7.

†) Bij een stok van dit riet, die boordergaten vertoonde en een ziekelijk voorkomen had, vond ik in eenige knoopen een gedeelte der vaten met kleurlooze en geelachtige gom gevuld, waarin hier en daar de bacterien in groepen, soms in massa, bijeen lagen. Hier schijnt dus de serehbacterie ook verschijnselen, overeenkomende met die der serehziekte te kunnen voortbrengen. In overeenstemming hiermee is een waarneming in 1888 in Cheribon door den Heer Kobus gedaan, waar hij een stok van *Glagah* aantrof met ziekteverschijnselen, die sterk aan serehziekte herinnerden.

95

Tsb-100:

N114

PROEFSTATION „POST JAVA”.

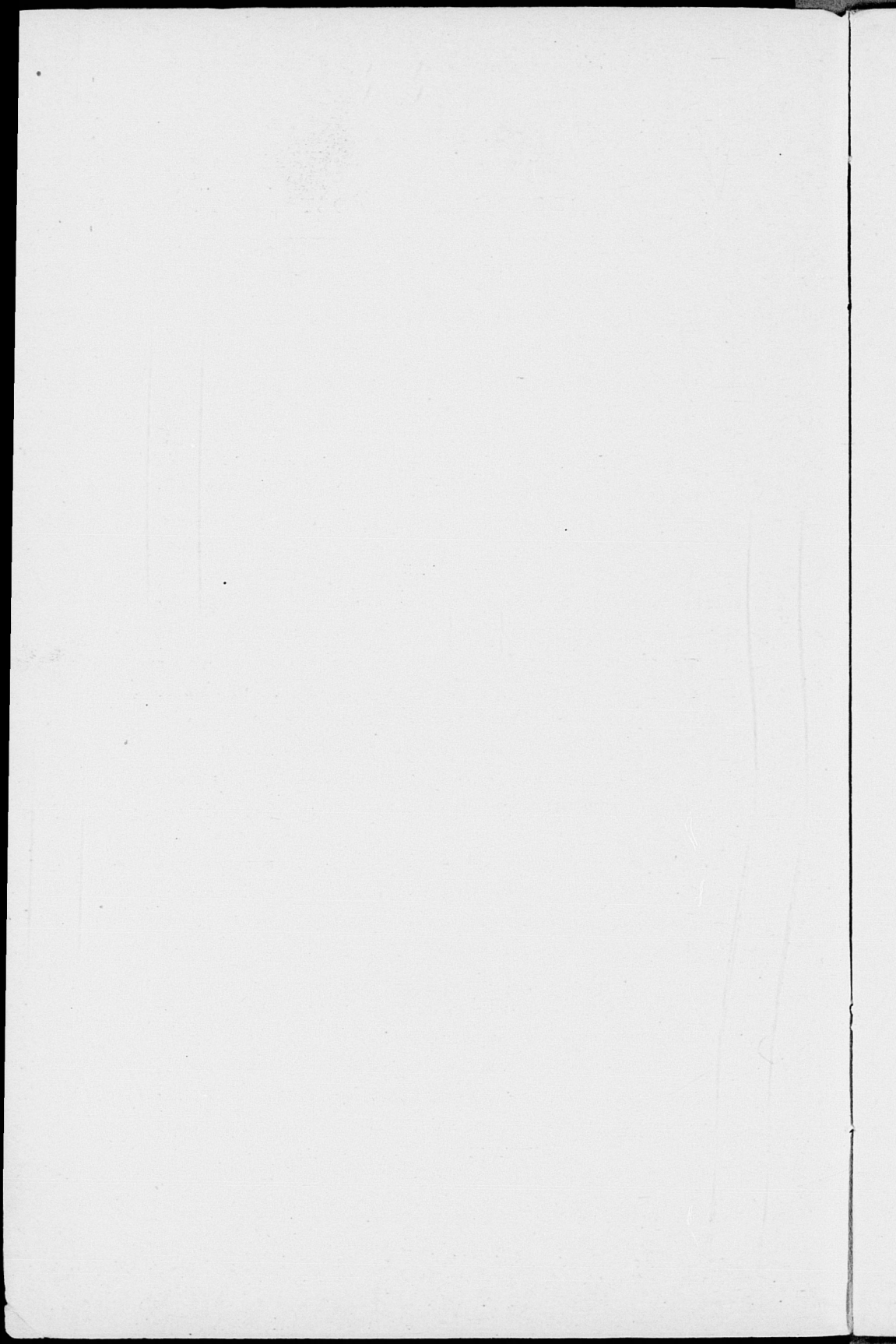
Bacteriologisch Onderzoek

VAN

RIETVARIËTEITEN.



H. VAN INGEN. — SOERABAIA.
1891.



BACTERIOLOGISCH ONDERZOEK

VAN

RIETVARIËTEITEN.



Deelde ik in mijne „*Bijdrage tot de kennis der serehziekte*” mede, dat ik de serehziekte beschouwde als in laatste instantie veroorzaakt door eene verstopping der vaten, vooral in de knopen, door eene gomachtige stof, maar dat ik over den oorsprong dier stof en de oorzaken van haar ontstaan in het onzekere verkeerde, thans zal het wel overbodig zijn te constateeren, dat daaromtrent door de onderzoekingen van Dr JANSE alle twijfel is weggenomen.

Bij een bezoek door mij gebracht aan 's Lands Plantentuin te *Buitenzorg* verklaarde Dr. JANSE mij met eene bereidwilligheid, waarvoor het mij aangenaam is hem hier openlijk mijn dank te betuigen, niet alleen de door hem gebruikte methode van onderzoek en stelde de preparaten, die bij de samenstelling zijner verhandeling „*Proeve eener verklaring van serehverschijnselen*” geëdiend hadden, ter mijner beschikking, maar stelde hij mij tevens op de hoogte van de belangrijke resultaten van zijn voortgezet onderzoek, nu onlangs onder den titel „*Voorkomen van bacteriën in suikerriet*” in het licht verschenen.

De bedoelde gomachtige stof is ongetwijfeld het product der levenswerkzaamheid eener bacterie, die in de gom zelve, schoon dikwijls in zeer moeilijk herkenbaren vorm, is aan te treffen.

Deze bacterie wordt gevonden zoowel in gezonde als in zieke stokken en bewoont behalve het suikerriet nog een groot aantal andere planten. In gezond riet bevindt zij zich binnen

in de levende parenchymcellen en komt in normale gevallen misschien niet in de vaten voor of geeft althans geen aanleiding tot belangrijke verstoppingen. Bij serehziek riet heeft zij behalve in de parenchymcellen, haar zetel in de vaten opgeslagen en wordt daar de oorzaak der bekende stremmingen in den sapstroom.

Het is naar aanleiding der mondelinge mededeelingen van Dr. JANSE, dat ik besloot tot het hieronder beschreven onderzoek, hetwelk in de eerste plaats ten doel had bij een zoo groot moge'lijk aantal rietstokken van de meest verschillende afkomst na te gaan of zich de waarnemingen omtrent de aanwezigheid van bacteriën in gezond suikerriet ook in Oost-Java zouden bevestigen.

Hiertoe onderzocht ik vooreerst alle variëteiten voorkomende in den tuin van het proefstation. Deze zijn van zeer verschillende afkomst; sommige zijn dit jaar in Java geïmporteerd, andere van verschillende fabrieken afkomstig en in eerste, tweede of derde generatie in den tuin gekweekt. De meeste vertoonen nu, evenmin als in de vroegere generaties, serehverschijnselen; bij enkele treden dit jaar sporadisch zieke planten op; bij een enkele (Borneo riet) waren in eene vroegere generatie serehverschijnselen waargenomen, maar in de latere weer verdwenen.

Behalve deze onderzocht ik nog enkele stokken uit naburige riettuinen, o. a. uit een tuin, die, tot dusver vrij van serehziekte gebleven, dit jaar voor het eerst enkele zieke planten bevat, echter in zoo geringe mate, dat de opbrengst niet bij die van vroegere jaren achterstaat (no. 13 in de navolgende lijst); verder nog een aantal wilde rietsoorten en eindelijk riet in den tuin van het Proefstation uit zaad gekweekt.

De methode van onderzoek was die welke op blz. 8 zijner bovenvermelde verhandeling door Dr. JANSE wordt beschreven. De uitgesneden en gehalveerde knopen werden gedurende

een half uur in het apparaat van KOCH tot 100° verhit en 24 tot 48 uur later onderzocht. Op de snijvlakte komen dan slijm-droppels voor den dag, die de bacterie bevatten. Van de onderzochte stokken werden sommige zorgvuldig van de aanklevende aarde gezuiverd en met sublimaat-oplossing gewaschen. Daar het echter bleek, dat deze bewerking niet den minsten invloed had op het voortbrengen van het bacteriën-slijm en dat uit toevallig aanklevende aarde nooit bacteriën te voorschijn kwamen, werd zij in het vervolg achterwege gelaten. Onderzocht werden uitsluitend gezonde stokken van de volgende afkomst.

A. Riet waarbij in deze of in vroegere generaties sereh-zieke planten waren waargenomen.

1. Cheribonriet, 19 maanden oud, van gezonde bibit.
2. Cheribonriet, tweede snit van serehpoetjoean, waar in de eerste snit slechts weinige, in de tweede meer sereh-zieke stoelen voorkwamen.
3. Cheribonriet, tweede snit van gezonde bibit in sereh-rietsap gewekt, de eerste snit vertoonde geene, de tweede talrijke zieke stoelen.
4. Cheribonriet, tweede snit van gezonde bibit, in de eerste snit geene, in de tweede enkele zieke stoelen.
5. Cheribonriet van *Gaijam* ingevoerd in 1887.
6. Gestreept Cheribonriet van *Gending*. Derde generatie.
7. Cheribonriet van *Toelangan*. Drie kleur-variëteiten. Eerste generatie.
8. Riet onder den naam Japara njamplong uit *Modjokerto* geïmporteerd. Eerste generatie.
9. Zwart Banjermassinriet (Borneo). Tweede generatie.
10. Gestreept Hongkongriet.
11. Riet van Formosa, van *Soekoredjo*. Tweede generatie. Ook de eerste was niet vrij van sereh.

12. Riet van Bangka. Import.
13. Cheribonriet uit een tot dusver serehvrijen tuin (zie boven.)
14. Fidjiriet, den 2^{en} Juni 1890 in den tuin van het proefstation gezaaid.
15. Riet van de Philippijnen, van *Toelong-Agong*. De stok vertoonde vrij sterke roodkleuring der knoopen.

B. Riet, waarbij tot dusver geen typische sereh is waargenomen.

16. Riet van *Batoe* (boven *Malang*, 3000 voet) in 1889 geïmporteerd. *)
17. Riet van den *Tenger* in 1888 uit *Tosari* geïmporteerd.
18. Gestreept Cheribonriet van *Soekoredjo* Derde generatie.
19. Gestreept riet van *Balie*. Hoewel vrij van typische serehstoelen maakt dit riet door zijn buitengewoon korte leden gepaard bij een grooten omvang een zeer vreemden indruk.
20. *Teboe Mangli*, van *Seloredjo*. Derde generatie.
21. *Teboe Woengoe*, van *Maritjan*. Derde generatie.
22. *Teboe Woengoe*, van *Seloredjo*. Derde generatie.
23. *Teboe Keong*, van *Kaliteloe*. Derde generatie.
24. *Teboe Keong*, van *Baijoeman* Derde generatie.
25. Zoogenaamd *teboe Japara*, van *Soekoredjo*. Derde generatie.

Even als het onder 8 genoemde *Japara Njamplong* heeft dit riet door den langzamen groei en de vele uitstoeling een eenigszins serehziek voorkomen.

26. *Teboe Timor*, een in *Pasoeroean* algemeen voorkomende variëteit, die op de passers verkocht wordt, misschien identiek met de vorige.
27. *Teboe Redjoeno* van *Ngandjoek*. Derde generatie.
28. *Teboe Redjoeno* van *Djati*. Deze variëteit is identiek

*) Zie Bladz. 7.

met het zoogenaamd Otaheite, West-Indisch en geel Borneoriet.

29. Teboe Rapoh van *Bagelen*. Eerste generatie.
30. Gestreept Loemarriet (*Borneo*). Tweede generatie.
31. Wit Bandjermassinriet (*Borneo*). Eerste generatie.
32. Riet van Palembang. Tweede generatie.
33. Riet van Padang. Tweede generatie.
34. Riet van Batjan (*Molukken*). Twee variëteiten. Eerste generatie.
35. Riet van Macassar (*Molukken*). Tweede generatie. De onderzochte stok had talrijke roode vaatbundels in de knopen.
36. Geel riet van Macassar. Import. *)
37. Riet van Ceram (*Molukken*). Import. *)
38. Riet van Menado (*Molukken*). Import.
39. Riet van Cochin China, van *Modjoagoeng*.
40. Riet van Nieuw Guinea. Import.
41. Riet van de Fidjeilanden, van *Olean* (*Sitoebondo*). Eerste generatie. Verschillende variëteiten.
42. Teboe Troeboe (*Saccharum edule*) Import van *Probolingo*.

C. Wilde rietsoorten.

43. *Saccharum spontaneum*. Linn. (Glagah).
44. *Saccharum Soltwedeli*. Kobus (Glongong). †)
45. *Saccharum ciliatum*. Hackel.

Het resultaat was, dat bij alle onderzochte stokken, zonder

*) Zie Bladz: 7.

†) Bij een stok van dit riet, die boordergaten vertoonde en een ziekelijk voorkomen had, vond ik in eenige knopen een gedeelte der vaten met kleurlooze en geelachtige gom gevuld, waarin hier en daar de bacterien in groepen, soms in massa, bijeen lagen. Hier schijnt dus de serehbacterie ook verschijnselen, overeenkomende met die der serehziekte te kunnen voortbrengen. In overeenstemming hiermee is een waarneming in 1888 in Cheribon door den Heer Kobus gedaan, waar hij een stok van *Glagah* aantrof met ziekteverschijnselen, die sterk aan serehziekte herinnerden.

een enkele uitzondering en bijna zonder uitzondering in alle knoopen, de *Bacillus Sacchari* gevonden werd. Enkele malen was na 48 uur nog geen slijm verschenen, de knoopen werden dan op nieuw een kwartier in den toestel van KOCH geplaatst, waarna het slijm altijd voor den dag kwam. Behalve in de snelheid van het ontstaan kwamen er ook in de massa van het voortgebrachte slijm bij verschillende stokken verschillen voor, maar het was mij niet mogelijk hierin eenige regelmaat te bespeuren, het zij in verband met den ouderdom of de afkomst van den stok of met het aantal der in de knoopen voorkomende roode vaatbundels.

De tweede door Dr. JANSE beschreven bacterie waaraan hij den naam *Bacillus Glagae* gaf, die door de dubbele dikte en talrijke eigenaardigheden in de kulturen van de eerste onderscheiden is, vond ik in de groote meerderheid [70 percent] der onderzochte stokken.

Alleen bij de nummers 1—17—18—20—23—24—27—28 29—30—40—43 en 45 scheen zij te ontbreken. Daar ik van vele dezer slechts één stok onderzocht en het enkele malen bleek, dat één stok eener variëteit de groote soort bezat, terwijl zij bij een anderen ontbrak, kan over de verspreiding der grootere soort uit deze gegevens nog geen vast oordeel worden geveld.

Reeds bij haar eerste optreden onderscheidt deze soort zich duidelijk van de eerste, daar zij bijna altijd als dikke taaië melkwitte droppels verschijnt, en slechts zelden als kleurloos slijm. Een enkele maal (bij Woengoeriet) zag ik haar midden uit den knoop voor den dag komen, meestal zeer nabij den rand of uit de afgescheurde of afgesneden bladscheeden. Hoe vroeger men de knoopen onderzoekt, des te gemakkelijker is zij te onderscheiden, later wordt zij dikwijls geheel onder de zich veel sneller uitbreidende *B. Sacchari* als het ware bedolven.

Van andere graminëen onderzocht ik volgens dezelfde methode

slechts de rijstplant en vond ook daarin den *Bacillus Sacchari*.

Het onderzoek bevestigde dus volledig de waarnemingen van DR. JANSE omtrent het universeele voorkomen der suikerriet-bacterie in gezond suikerriet en andere gramineen. Het moest zich echter bepalen tot riet dat, van hoe verschillende afkomst ook, toch in een betrekkelijk kleine ruimte, den tuin van het proefstation en eenige nabijliggende fabrieken, gegroeid was. Door middel van het microscopisch onderzoek kon ik echter nog eenige uitbreiding aan de verkregen resultaten geven. In riet van *Macassar* onmiddellijk aangevoerd had ik reeds vroeger bacteriën gevonden, het gelukte mij nu ook ze aan te treffen in versch aangevoerd riet van *Batoe* (3000 voet) en van *Ceram*, waarvan ik eenige stukken in alcohol bewaard had. Belangrijker nog schijnt het mij, dat ik ze ook aantrof in riet uit een streek waar tot dusver de serehziekte geheel onbekend schijnt te zijn n.l. uit *Engelsch-Indie*, waar het den Heer KOBUS niet gelukte zelfs bij een enkele plant serehver-schijnselen waar te nemen.

In een klein stukje eener rietplant, eigenaardig door een ziekelijk wegrotten van het binnenste parenchym der kort blijvende leden, door den Heer KOBUS in *Beheea* verzameld en in spiritus bewaard, vond ik de vaatbundels in de nabijheid der afgestorven weefsels en in de knopen met gekleurde en ongekleurde gom en bacteriënresten (korrelmassa's) gevuld en gelukte het mij ook bacteriën, in grootte gelijk aan de hier voorkomende, aan te treffen. Aan de identiteit dezer bacterie met *B. Sacchari* valt, geloof ik, niet te twijfelen, vooral met het oog op de ook aanwezige gom, zoodat deze enkele waarneming ook weer op een zeer uitgebreid voorkomen der suikerrietbacterie schijnt te wijzen.

Wat de overige waarnemingen van DR. JANSE betreft, ook mij gelukte het de aanwezigheid van bacteriën in ongedeerde

parenchymcellen, herhaaldelijk bij gekookte en enkele malen ook bij verse stokken vast te stellen, het laatste o. a. bij een stok van Redjoenriet. Ook maakte ik de opmerking, die op de aanwezigheid der bacterie in de groeitoppen zelf schijnt te duiden, dat uit jonge planten en knoppen vlak onder den groeitop doorgesneden, na koking altijd slijm te voorschijn komt.

Dit voorkomen van bacteriën in de levende cellen verklaart voor een groot deel het vroeger door mij meegedeelde (Bijdrage tot de kennis der serehziekte p. 29) omtrent de vorming van zoogenaamde wondgom en tevens het feit, dat deze zich hoewel spaarzaam ook daar vormt, waar de wondvlakte door een desinfecteerende stof is afgesloten. De gemaakte wond toch geeft naar alle waarschijnlijkheid, door het doden van een aantal cellen aan de in de cellen aanwezige bacteriën een voedingsbodem waarop zij zich krachtiger kunnen ontwikkelen.

Ook kunnen zij bij het aubringen der verwonding gemakkelijk in de vaten geraken, of wanneer zij zich in de wondholte verzamelen van daar uit zelf in de vaten doordringen.

Een eigenaardig verschijnsel, dat ook aan de werking der suikerriet-bacterie moet worden toegeschreven, [zijn de gele vlekken die Dr. JANSE (t. a. p. blz. 44) in de leden van vele rietstokken aantrof.

Op het voorkomen daarvan onderzocht ik een aantal stokken Cheribonriet, zoowel zieke als gezonde, zonder resultaat, hoewel ik de stokken geheel in splinters sneed. Ik besloot daarom verschillende variëteiten uit den tuin te onderzoeken om te weten of zij als een algemeen voorkomend ziekteverschijnsel dan wel als een eigenaardigheid van bepaalde variëteiten moesten worden opgevat. In de eerste plaats onderzocht ik een stok Redjoenriet van *Djati* [no. 28 der lijst], die na verwij-

dering der bibit nog vier meter lang was en 40 leden telde. Ik vond hier in alle leden de typische gele vlekken, nu eens geïsoleerd dan weer tot lange reeksen versmolten in een of meer rijen het geheele merg der leden doorloopen. Ieder afzonderlijke vlek bestaat uit een wit stipje omgeven door een hard geelgekleurd weefsel, dat bij het snijden weerstand biedt aan het mes, zoodat als dit niet al te scherp is de cellen zich er tegen opgeven. Er is bij het snijden eenige overeenkomst met het vleesch eener steenachtige peer te bespeuren.

Wanneer men den geheelen stok in de lengte doorsnijdt en de helften eenigen tijd aan de lucht laat droogen, kan men zich zeer gemakkelijk over de plaatsing der vlekken oriënteren. Het weefsel van het lid zinkt nl. door uitdrooging in, terwijl het weefsel der gele vlekken door de hardheid der celwanden weerstand biedt en zich nu voordoet als, zelden geïsoleerde, meest tot lange rijen vereenigde heuvels, die in of nabij het centrale gedeelte van het lid geplaatst zijn.

Bij microscopisch onderzoek blijkt het witte vlekje te bestaan uit met korrelige massa gevulde cellen [t. a. p. p. 44] meestal omgeven door een aantal dunwandige cellen, terwijl het geelachtige weefsel door min of meer verdikte parenchymcellen [zoogenaamde steencellen] gevormd wordt.

Bij pas beginnende vlekken zijn soms slechts een of twee korrelcellen aanwezig en is het parenchym slechts zeer weinig verdikt; bij oudere neemt meestal het aantal, voornamelijk in de lengterichting, toe en kunnen de wanden der omgevende cellen eene aanzienlijke dikte bereiken; ook worden deze dan vaak gedeeltelijke donkerbruin en soms heeft er een gedeeltelijke verwoesting der binnenste cellen plaats, zoodat er in het midden der vlek een holte ontstaat. In de dunwandige cellen, zoowel binnen als buiten de steencellen laag, vond ik somtijds bacteriën (duidelijke staafjes). Bij koken van een lidstuk met gele vlekken was 24 uur na het koken het aantal bacteriën in de

cellen soms aanzienlijk vermeerderd, terwijl in de korrelige massa's geen verandering was waar te nemen.

Van het genoemde Redjoenriet onderzocht ik drie stokken, verder een stok Redjoenriet van *Ngandjoek* (no. 27) alle met hetzelfde resultaat. Hetzelfde verschijnsel met verschillende wijzigingen vond ik verder bij gestreept Borneoriet (soerat Hongkong en soerat Loemar no. 10 en 31), bij wit Hongkongriet en bij twee stokken van zwart Baudjermassinriet (no. 9). Bij geel Macassarriet (no. 36), bij riet van Bali (no. 19) bij teboe Mangli (no. 20) bij teboe Rapoh (no. 29) bij riet van *Batoe* (no. 16), bij Woengoe riet (no. 22) bij Ceramriet (no. 37) bij vele stokken van Japara- en Timorriet (no. 25 en 26) en bij drie van 4 stokken Nieuw Guineariet (40).

De bedoelde wijzigingen waren ten eerste het voorkomen der vlekken niet in het merg, maar kringvormig er om toe, daarbij dikwijls alleen in het bovenste van het lid vlak onder den knoop, terwijl het onderste van het lid zoo goed als vrij was of geïsoleerde vlekken vertoonde. Verder ziet men dikwijls in plaats van vlekken, streepen van vele centimeters lengte, die dezelfde samenstelling hebben. Eindelijk vond ik somtijds de genoemde korrelcellen in het merg verspreid, bij geheele afwezigheid van dikwandige cellen (Fidji-riet).

Geheel te vergeefs zocht ik de vlekken in verschillende stokken van zoogen. Keongriet (23, 24) bij riet van Padang (33) en Palembang (32), bij rood riet van Macassar, bij wit riet van Baudjermassin en wit riet van *Pandaan*, bij twee stokken zaadriet, bij geel en gestreept Bankariet (12) bij Cheribonriet van *Gaijam*, (5) bij Cheribonriet van *Toelangan* (7) (4 stokken van 3 variëteiten), bij talrijke stokken Cheribonriet uit den tuin van het Proefstation.

Zeer spaarzaam, dat wil zeggen bij het versplinteren van den geheelen stok een enkel of een paar vlekjes, vond ik ze bij eenige stokken Cheribonriet uit den tuin en bij een keongachtige rietvariëteit van Batjan (no. 34.)

Het is dus, vooral met het oog op de waarnemingen bij het Cheribonriet, alleszins waarschijnlijk, dat de gele vlekken bij geene enkele rietvariëteit geheel zullen ontbreken; maar toch schenen bovenstaande waarnemingen er op te duiden, dat zij aan bepaalde variëteiten in het bijzonder eigen zijn en daar noch op het uiterlijk voorkomen der stokken, noch op den opbrengst, getuige het gestreept Borneoriet, eenigen merkbaaren invloed uitoefenen.

Een bijzonder verschijnsel zag ik eenmaal in een stok van Borneo soerat.

Hier was een lid tusschen twee volkomen uitgegroeide in, dat niet de halve lengte der overige bereikt had. Bij het doorsnijden bleek, dat zich in het midden een holte van ruim een centimeter lang en bijna even breed bevond, terwijl het lid van buiten geheel gaaf was. De omtrek der holte was geheel door steencellen afgesloten. Uit de afwijkingen in het verloop der vaatbundels, waardoor ook de vorm van de knoopdoorsnede geheel gewijzigd was kan men afleiden, dat de weefselverwoesting in het jonge lid begonnen was, hoogst waarschijnlijk uit een gele vlek. Ook hier bleek door het weerstandsvermogen der rietcellen de schade tot een kleinen omvang beperkt te zijn. Ook bij de vlekken, die ik in Cheribonriet vond, was somtijds in het midden der vlek een door afsterven en verscheuring der cellen ontstane holte aanwezig en hier zag ik dikwijls ook in de intercellulaire ruimten de korrelmassa's en gom met bacterien-achtige lichaampjes.

De kweekmethode van DR. JANSE werd verder nog door mij gebezigd om te weten te komen of desinfectie van de bibit eenige uitwerking kan hebben op de bacteriën, die zich in den stek of in de zich ontwikkelende ooggen bevinden. Schoon ik toen nog niet bekend was met de aanwezigheid van bacteriën in de jonge parenchymcellen, scheen dit van

te voren beschouwd onwaarschijnlijk. Nogthans schijnen een aantal met slappe oplossing van kopersulfaat ($\frac{1}{100}\%$) genomen desinfectie-proeven op eene eenigermate vermeerderd opbrengst uit serehzieke bibit te wijzen *), en voor zoover mij bekend staan hier tegenover nog geen proeven met hetzelfde desinfectie-middel genomen, die een negatieven uitslag opleverden. †)

Ik behandelde daarom een tiental gezonde stekken van twee oogen op de gewone wijze (6 uur weken na 24 uur droogen) met kopersulfaat van $\frac{1}{100}\%$ en evenveel met $\frac{1}{50}\%$ en onderzocht daarna de knoopen volgens de bekende methode. Het resultaat was volmaakt hetzelfde als bij niet gedesinfecteerde stekken, uit alle knoopen kwam het heldere slijm der suikerrietbacterie te voorschijn. Een aantal andere stekken liet ik in de oplossing liggen tot de oogen waren uitgelopen en vulde naarmate de vloeistof verminderde met dezelfde oplossing aan. De uitgelopen oogen onderzocht ik bacteriologisch na een dag, een, twee en zes weken. Uit alle ontwikkelde zich het bacteriënslijm. De sporen der bacteriën ontbraken dus ook nu niet in de oogen. Het duidelijkst blijkt het groote weerstandsvermogen der in de knoopen aanwezige sporen uit de volgende proef.

Knoopen op de gewone wijze uitgesneden werden gedurende 10 minuten gekookt in kopersulfaat-oplossingen van *a* $\frac{1}{200}\%$, *b* $\frac{1}{100}\%$, *c* $\frac{1}{40}\%$, *d* $\frac{1}{20}\%$ en daarna in gesteriliseerde doozen bewaard. Hoewel langzamer dan gewoonlijk (eerst na drie dagen) ontwikkelden zich bij *a* op alle, bij *b* op twee van de vier stukken de *B. Sacchari*, bij *b* bovendien de *B. Glagae*. Bij *c* en *d* had geene ontwikkeling plaats; toch waren ook daar de sporen niet gedood, want nadat ik ze eenige dagen later

*) Zie o. a. Resultaten van desinfectie proeven. Uitgaven Proefstation O. J. no. 24

†) De negatieve resultaten door Dr. BENECKE vermeld in zijne „Proefneming ter bestrijding der serehziekte” kunnen m. i. niet als zoodanig gelden, daar hier van eene oplossing van $\frac{1}{100}\%$ kopersulfaat niet gesproken wordt.

een kwartier lang in gedestilleerd water had gekookt, kwam het slijm op de gewone wijze te voorschijn.

Dat de desinfectie der stekken dus zonder invloed is op de aanwezigheid van bacteriën in het riet, is hierdoor voldoende bewezen. Daarmede is echter nog volstrekt niet het vonnis over de desinfectie uitgesproken. Dit kan alleen gebeuren door cultuurproeven met doorgaand negatief resultaat.

Alleen zal, indien de proeven op den duur een positief resultaat mochten blijken op te leveren, naar eene andere verklaring dan het doden der bacterie moeten worden gezocht.

Bij de genomene proeven bleken ondertusschen niet alleen de bacteriën maar ook de cellen van het riet een groot weerstandsvermogen tegen kopersulfaat, te bezitten.

Zoo waren bij de in kopersulfaat-oplossing uitgelopen en zes weken lang daarin gegroeide oogende bibits inwendig minder rood gekleurd en was het weefsel minder verteerd, dan bij andere, die ik even lang in water liet, en waren de jonge planten bij de eerste vooral niet zwakker dan bij de laatste, ofschoon zij veel langzamer waren uitgelopen.

Daar nu de scheikundige analyse van bibit een betrekkelijk aanzienlijk kopergehalte aanwijst, en het dus bewezen is, dat de wortels het koper uit den grond opnemen evenals de andere minerale voedings-bestanddeelen, schijnt het van te voren niet ondenkbaar, dat men door bemesting met kopersulfaat het kopergehalte van het riet zoodanig zou kunnen verhoogen, dat de groei der bacteriën daardoor meer belemmerd werd dan die van het riet zelf (Zie ook JANSE t. a. p. blz. 49.)

Om derhalve een meer nauwkeurig denkbeeld te hebben van het weerstandsvermogen der bacteriën, bepaalde ik in de eerste plaats de sterkte, die eene kopersulfaatoplossing moet hebben om desinfecteërend te werken, m. a. w. om de bacteriën en hunne sporen te doden, in de tweede plaats bij welke sterkte de groei der bacteriën belemmerd of onmogelijk gemaakt wordt.

I. Een aantal kolfjes bevattende 50 cc. van een afkooksel van rietbladeren met een weinig suiker (reactie zwak zuur) werd met B. Sacchari geïnfecteerd. Drie dagen later toen de geheele vloeistof troebel geworden was en zich aan de oppervlakte een fijn vlies begon te vormen, werd in de kolfjes zooveel kopersulfaat gebracht en door omschudden bij zachte verwarming daarin opgelost dat de vloeistoffen eene concentratie verkregen respectievelijk van $\frac{1}{5}$, $\frac{1}{2}$, 1, 2, 5, 10, 25, en 35% kopersulfaat (de laatste was dus ongeveer geconcentreerd).

Ommiddeljk hierna werd uit elk der kolfjes met een lusvormig omgebogen platinadraadje een klein droppeltje vloeistof genomen en op een gestolde agargelatinebouillon-oppervlakte uitgestreken (zoogenaamde streepcultuur) en dit na een half uur, een uur en 24 uur herhaald.

Indien na eenige dagen van deze streepculturen eenige niet meer opkwamen, dan mocht men hieruit afleiden, dat de bacterien of gedood of althans in hunne ontkieming verhinderd waren; bij die welke wel opkwamen was hetzij de sterkte der oplossing of de duur der inwerking daartoe onvoldoende geweest. Het laatste bleek bij alle culturen het geval te zijn. Drie dagen later werd van de geconcentreerde oplossing nog eens een streepcultuur gemaakt, ook deze kwam op.

Daar het niet onmogelijk was dat de in de vloeistof aanwezige organische stof de inwerking van het koper op de sporen belemmerde werd de proef nog op de volgende wijze herhaald.

In wijde reageerbuizen werd ongeveer 10 cc eener kopersulfaat oplossing gebracht van de volgende sterkte: 5%, 10%, 25% en verzadigd. Hierop werd met den top van een platinaald een kleine hoeveelheid sporen uit een oude cultuur in de verschillende oplossingen gebracht en daarin zoo goed mogelijk gemengd. Na verschillende intervallen werden weder met een platina-oogje streepculturen van dit mengsel gemaakt,

dat nu slechts minimale hoeveelheden organische stof bevatten kon. Ook nu kwamen alle streepculturen, ook die van drie dagen, op. Een geconcentreerde kopersulfaat oplossing is dus ook bij een inwerking van drie dagen niet in staat de sporen der bacterien te dooden.

II. A. In een aantal kolfjes, eene oplossing van suiker met de noodige zouten bevattende, waarbij bovendien nog eenige wijnsteen gevoegd was om het koper in oplossing te houden, werd kopersulfaat gebracht in de volgende verhoudingen: $\frac{1}{500}$, $\frac{1}{200}$, $\frac{1}{100}$, $\frac{1}{75}$, $\frac{1}{50}$ ‰ en daarna de kolfjes met B. Sacchari geïnfecteerd.

In een controle-kolfje, dat geen koper bevatte, was den volgende dag de vloeistof troebel en bedekte zich na eenige dagen met een dik roomachtig vlies, dat zich met een naald in draden liet uittrekken. In geen der kolfjes die kopersulfaat bevatten had een spoor van troebeling of van ontwikkeling der bacterie plaats. De proef werd eenige malen met hetzelfde resultaat herhaald. In een der proeven was een klein stukje marmer op den bodem der kolfjes geplaatst om de optredende zuren te binden. Hier had in de drie eerste kolfjes eenige ontwikkeling plaats, hetgeen natuurlijke verklaarbaar is doordien een deel van het koper door het marmer werd gebonden.

B. Cultuur in vloeistof bevattende 2‰ suiker, 2‰ pepton en $\frac{1}{2}$ ‰ vleeschextract. Kopersulfaat als bij a.

In de kopervrije, sterke troebeling en langzame vorming van een dik vlies op de oppervlakte. Bij $\frac{1}{500}$ ‰ hetzelfde. In de kolfjes met $\frac{1}{200}$ tot $\frac{1}{75}$ ‰ kopersulfaat geen troebeling maar veel snellere vorming van het dikke vlies op de oppervlakte. Bij $\frac{1}{50}$ ‰ geen ontwikkeling meer.

C. Dezelfde vloeistof, maar met slechts 1‰ pepton.

De kopervrije en die van $\frac{1}{500}$ ‰ ontwikkelden zich ongeveer als bij B., bij $\frac{1}{200}$ ‰ en meer had geen ontwikkeling meer plaats.

Proef eenige malen herhaald.

D. Gelatine-agar-suiker-bladdecoct met kopersulfaat in verhouding van $\frac{1}{500}$, $\frac{1}{250}$, $\frac{1}{100}$, $\frac{1}{75}$ en $\frac{1}{50}$ ‰. In de buisjes, die deze voedingsstof bevatten, werden, terwijl deze nog warm en vloeibaar was met de punt van een naald bacteriën-sporen gebracht en zoo goed mogelijk gemengd. Daarna werd de vloeistof uitgegoten op een glazen plaat, waar zij spoedig stolt (zoogen. meng- of plaatcultuur). In de gestolde vloeistof vormt elke spoor, daar waar hij gedurende het stollen zich bevindt, een kolonietje, dat, wanneer het niet al te ver van de oppervlakte ligt, daar als een klein slijmdroppeltje voor den dag komt. Van hieruit breiden de bacterien zich over de geheele oppervlakte uit, die zij met een dof grijsachtig vlies overtrekken. Bij de cultuur met $\frac{1}{500}$ ‰ kopersulfaat was het resultaat ongeveer hetzelfde, hoewel er een duidelijke vertraging in het opkomen der kolonies en in de vorming van het vlies plaats had. Bij $\frac{1}{250}$ ‰ was deze vertraging aanmerkelijk en ontbrak in een geval het vlies geheel. Bij $\frac{1}{100}$ ‰ bleven de kolonies afgezonderd en klein, bij $\frac{1}{75}$ ‰ kwamen zij niet meer op.

Er werden nu nog mengkulturen gemaakt met de onder *A.* *B.* en *C.* genoemde vloeistoffen. Bij *A.* ontbrak evenals bij de vloeistofcultuur bij $\frac{1}{500}$ ‰ elk spoor van ontwikkeling. Bij *B.* daarentegen hal evenals daar ook bij $\frac{1}{75}$ ‰ nog vorming van kolonies plaats, die eerst twee dagen later een vlies op de oppervlakte vormden.

Bij *C.* was het resultaat ongeveer gelijk aan dat bij *D.* verkregen.

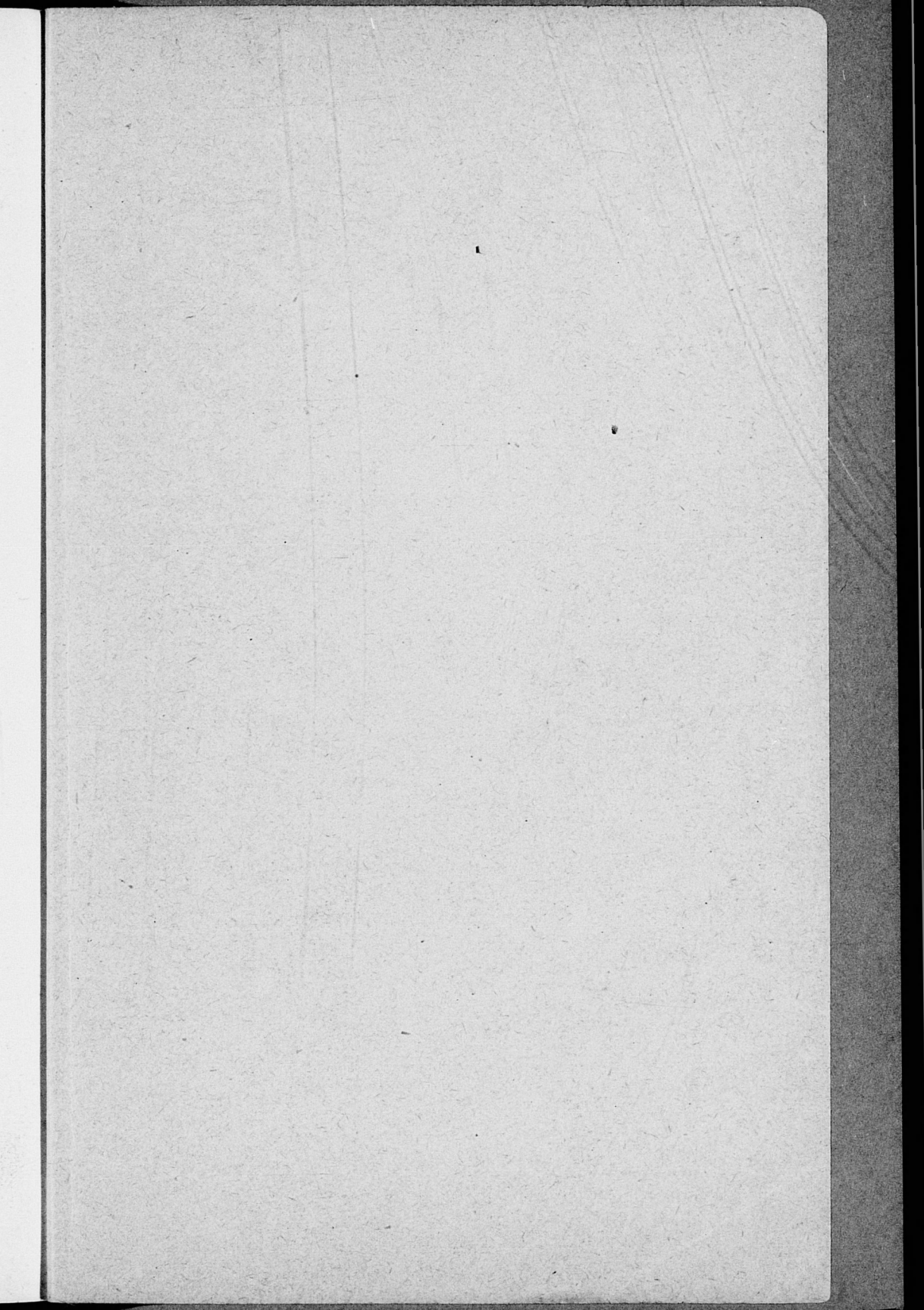
Het afwijkende resultaat der proeven *B* laat zich waarschijnlijk hierdoor verklaren, dat een deel van het kopersulfaat door de pepton gebonden wordt en daardoor zijn schadelijke inwerking op de bacteriën verliest, terwijl de vloeistof onder *A* genoemd minder gunstig voor eene krachtige ontwikkeling schijnt te zijn, waardoor verklaarbaar wordt, dat reeds zeer

geringe hoeveelheden kopersulfaat zeer krachtig werken. Uit de overige proeven, die vrij wel onderling overeenstemmen, mag men afleiden, dat een aanwezigheid van kopersulfaat in den voedingsbodem, in een verhouding van $\frac{1}{200}\%$ vertragend op den groei der bacteriën werkt, dat $\frac{1}{100}\%$ dezen belangrijk belemmert, terwijl bij een verhouding tusschen $\frac{1}{100}$ en $\frac{1}{75}\%$ de groei der bacteriën geheel onmogelijk wordt.

Nu zal het wel buiten het bereik der mogelijkheid liggen een rietplant te kweken, waarvan het celvocht eene hoeveelheid kopersulfaat bevat in een verhouding van $\frac{1}{100}$ tot $\frac{1}{75}\%$; maar indien het mogelijk was zonder schade voor het riet eene concentratie te verkrijgen van $\frac{1}{200}$, of misschien zelfs van $\frac{1}{500}\%$, in aanmerking nemende, dat het celvocht der levende cellen toch al geen uitstekenden voedingsbodem voor de bacteriën oplevert, dan was misschien juist de grens bereikt, waar de bacterie meer in de snelheid van den groei wordt belemmerd dan het riet, waardoor na elke celdeeling het aantal bacteriën, dat een cel bevat, moet zijn afgenomen.

TH. VALETON.

1043882





GEDRUKT BIJ H. VAN INGEN. ~ SOERABAJA.



