

OPMERKINGEN BETREFFENDE HET STEKKEN VAN THEE IN DE PRACTIJK

(With English and Indonesian Summaries)

door
dr. L. K. Wiersum
(Proefstation der C.P.V. Bogor).

(Overdruk uit *De Bergcultuur*", 23e Jrg., No. 21, blz. 583—599)

OPMERKINGEN BETREFFENDE HET STEKKEN VAN THEE IN DE PRACTIJK
Sinds 1950, toen de laatste publicatie van v. E. m. d. e. n. (1) inzake vegetatieve vermeerdering van thee in het Archief voor de Theecultuur is verschenen, is het onderzoek ononderbroken voortgezet. Aangezien toen de meeste principiële problemen als opgelost konden worden beschouwd, is sindsdien getracht de methode voor de praktijk geschikt te maken. Nu het stekken van thee op practijkschaal zowel in de proeftuinen als mede op enkele ondernemingen tot goede resultaten heeft geleid en de ervaring met deze methode van vermeerdering zeer is toegenomen, leek het ons van belang hierover een en ander mede te delen. In het artikel van T. e. m. i. n. c. k. (2) in „De Bergcultures" ddo 16 Oct. jl. zijn de op Malabar/Tanara gevolgde werkwijze en de hiermede bereikte resultaten uitvoerig beschreven. De opzet van dit artikel is een aanvulling op het vorige te geven in meer algemene zin en tevens een overzicht te verstrekken van met andere clonen behaalde resultaten. Gezien de toenemende belangstelling voor het stekken van thee zal men aan de hand van beide artikelen zich een beeld kunnen vormen over de huidige mogelijkheden voor een snelle vermeerdering van hoogwaardig theeplantmateriaal.

1. WAAROM STEKT MEN EN WAT VOOR MATERIAAL KOMT HIERVOOR IN AANMERKING?

Evenals bij andere vormen van vegetatieve vermeerdering maakt men van stekken gebruik als men tot een nakomelingschap of aanplant wenst te komen van onderling genetisch gelijke individuen, m.a.w. geheel gelijkwaardige planten. Het stekken heeft daarbij het voordeel dat het snel gaat en relatief weinig ruimte vereist.

Het voordeel van een homogene aanplant is ten eerste hierin gelegen, dat alle individuele heesters op dezelfde wijze op uitwendige omstandigheden reageren. Dit brengt mede, dat men bij bepaalde cultuurmaatregelen en pluk hiermede rekening kan houden, b.v. bij gelijktijdige flush over een groot oppervlak. Daarnaast zal het product van een dergelijke aanplant zeer homogeen zijn, o.m. wat betreft kwaliteet. Doch al heeft een homogene aanplant bepaalde voordelen, het zal steeds gewenst zijn om geen al te grote arealen met uitsluitend een type te beplanten, doch afwisselend blokken van verschillende clonen aan te leggen, opdat de voordelen van een homogene aanplant niet te niet gedaan worden door eenzijdigheid, b.v. in smaak van het product, gevaar voor ziekte-epidemieën enz. Een tweede punt is, dat men op deze wijze in staat is een aanplant geheel uit heesters, resistent tegen bepaalde ziekten, aan te leggen. Een derde mogelijkheid is, dat men tot een

snelle vermeerdering kan komen van typen, die zich extra goed lenen om als inboetmateriaal te dienen, b.v. resistente en zeer krachtige groeiers.

Voor vermeerdering komt dus het volgende materiaal in aanmerking:

- a. De op grond van hun getoetst productie-vermogen en waargenomen secundaire eigenschappen aanbevolen clonen. In tabel 1 zijn deze clonen vermeld, terwijl nog afzonderlijk is aangegeven welke clonen speciaal geschikt zijn om als inboetmateriaal te dienen.
- b. De lokaal op bepaalde zeer gunstige eigenschappen geselecteerde heesters, die men snel wenst te vermeerderen, opdat nadere toetsing mogelijk is.

2. HET STEKRIJS: OPKWEKEN EN HET SNIJDEN ERVAN.

Indien men niet uit kan gaan van een bestaande veredelde aanplant, zal men deze eerst moeten aanleggen. Vooralsnog is veredeld plantmateriaal in de vorm van stumps nog niet te bekomen, zodat men zelf eerst een stekrijstuin zal moeten opkweken. Hiertoe staan twee wegen open:

- a. Veredelen van een aantal jongere volwassen heesters door enten of oculeren; dit is wel de snelste methode (1).
- b. Uit een beperkt aantal stekken heesters opkweken voor de toekomstige stekrijstuin.

Het eerste punt dat hierbij overweging verdient is, hoe groot een stekrijstuin moet zijn. Hiertoe kan men uitgaan van de raming, dat een volwassen heester per jaar 500 — 1500 stekken kan leveren. Globaal genomen kan geschat worden dat 40 — 50 heesters per jaar voldoende stekrijs leveren om na ongeveer drie jaren plantmateriaal voor 1 ha te hebben.

Bij de aanleg van een stekrijstuin lijkt ons een plantverband van $1\frac{1}{2} \times 1\frac{1}{2}$ m het meest geschikt.

Voor het veredelen van een stuk bestaande aanplant dient deze eerst een diepsnoei te krijgen, waarna op de zich dan' nieuwgevormde uitloop geoculeerd of geënt moet worden. Per heester zal men meerdere sroengs aan moeten houden om deze elk apart te behandelen. Door de snelle uitloop van ent of oculatie kan men over niet al te lange tijd al een kleine hoeveelheid stekrijs winnen. De veredelde heesters tracht men zo breed mogelijk op te kweken. Verder laat men de heesters rustig doorgroeien, zodat steeds een flink aantal lange loten aanwezig is. Pas als de heester te hoog wordt of onvoldoende jonge uitloop vertoont, gaat men tot snoei over. Bij een juiste behandeling van de heester zal men maan-

delijks over een flink aantal lange peccoloten met 6 — 10 bladeren aan het nog groene hout kunnen beschikken.

Hoewel het kroonenten mogelijk is, komt voor veredeling van een bestaande aanplant toch oculeren het meest in aanmerking. Speciaal de methoden waarbij met groen hout gewerkt kan worden maken een snelle vermeerdering mogelijk. Onder gunstige condities en met geschoold personeel is een slaging van 90% bereikbaar. Naast het copulatie-enten moet vooral ook op de V-oculatie worden gewezen (1). Het optreden van valse „siroengs" kan in zeer belangrijke mate worden tegengegaan door wortelkraagsnoei toe te passen of door de jonge gestumpte oculaties zo diep te planten dat de vergroeiing door grond bedekt wordt.

Wenst men de toekomstige stekrijs-aanplant aan te leggen met uit stek opgekweekte stumps, dan mag men rekenen dat pas na drie jaren een eerste verdere vermeerdering mogelijk is. Dit is dus op het moment, dat men de uit stek opgekweekte planten stumpt en in de aanplant kan brengen.

De stekken worden gesneden uit jonge loten en wel uit het stuk waar de bast nog groen is, doch reeds van binnen behoorlijk verhout. Bij het maken der stekken kan men de loten zowel met een scherp mes doorsnijden als gebruik maken van een secateur, d.w.z. een type snoeischaar waarvan slechts een bek een mes bevat en de andere uit een platte schijf zacht metaal bestaat. Bij het snijden der stekken krijgt men vanzelf een scheef wondvlak dat bij voorkeur naar de zijde van het oog af is gekeerd.

Moet het stekrijs over grotere afstand worden aangevoerd dan moet het transport met zorg geschieden, wil de slaging der stekken niet ongunstig worden beïnvloed. Voor zover de ervaringen reiken kan vervoer het beste plaats hebben in teilen met water, waar het materiaal losjes wordt ingelegd (3).

Aangezien vele clonen zeer moeilijk bewortelen, is er wel enig onderzoek verricht naar de mogelijkheid het stekrijs in een gunstiger toestand te brengen door behandeling van de heester of van het stekrijs tijdens het transport. Tot nog toe heeft alleen de reeds beschreven maatregel van het toppen der rijpe loten enige dagen voor het winnen der stekken toepassing gevonden, ook in Ceylon (3).

Hoewel men zo mogelijk stekken zal snijden uit peccoloten met werkend oog, kan men, indien er schaarste aan materiaal heerst, zeer wel eveneens gebruik maken van nog groene boeroengloten. Geven de okselknoppen echter aanwijzingen bloemen te zullen produceren, dan moet men ze niet gebruiken.

3. ALGEMENE PRINCIPES BETREFFENDE DE VERZORGING DER STEKKEN.

De gesneden stek, een stukje stengel met blad en okselknop, is als zodanig een nieuw, zelfstandig geheel geworden en onttrokken aan de normale voorziening met

water en voedingsstoffen. Ook de ontwikkeling ervan wordt nu niet meer beïnvloed door in de plant werkzame regulerende processen. Om de stek in het leven te houden moet dus de voorziening met water op andere wijze tot stand worden gebracht, terwijl de hoeveelheid aanwezige voedingsstoffen niet mag verminderen. Het vormen van wortels wordt juist gestimuleerd door de regeneratie-processen als gevolg van de verwonding.

De mogelijkheden voor de in de grond geplaatste stek om water op te nemen via de opengesneden vaten aan de basis is in de grond al uitermate gering. Een geringe ontwikkeling van bacteriën of schimmels zal zeer spoedig de vaten verstoppelen. Het is dus in de eerste plaats zaak het waterverlies van de stekken zo sterk mogelijk te reduceren, terwijl daarnaast aanvulling kan geschieden via het door begieten of besproeiing op het blad achtergebleven water. Zolang er geen wortels gevormd zijn vindt door het blad de waterregulatie van de stek plaats. De eerste tijd is dus de verzorging er op gericht het blad van de stek in zo fris mogelijke toestand te houden, waartoe een hoge luchtvochtigheid noodzakelijk is en een directe bestraling door de zon moet worden vermeden. De grond zelf dient niet meer dan normaal vochtig te zijn.

De hoeveelheid reserve-voedsel waarover de pas gesneden stek beschikt, is voldoende om de eerste kleine worteltjes tot ontwikkeling te brengen, mits deze niet verloren gaan. Om in leven te blijven is ademhaling en verbranding van assimilaten een noodzakelijke voorwaarde. Het materiaal, dat hiervoor gebruikt wordt, moet dus worden aangevuld en dit kan alleen door het assimilatie-proces, waarvoor voldoende licht noodzakelijk is. Hoe meer licht men dus op de bladeren zou kunnen laten vallen hoe beter het voor de ontwikkeling van de stek zou zijn. Afzwakking van het licht is toelaatbaar tot de grens, waarbij verbruik en nieuwvorming van assimilaten in evenwicht zijn. Hoewel exacte metingen ontbreken, mag men aannemen dat afzwakking van het licht tot op 20 — 30% van de normale sterkte toelaatbaar is. Wel is in de praktijk gebleken dat de lichtbehoefte van afzonderlijke clonen nogal uiteen loopt. Zo vraagt een stek van de cloon PS 1 duidelijk meer licht dan stekken van vele andere clonen.

Het regeneratie-proces aan een in de grond gestoken stek begint met de vorming van callus aan het onderste sneevlak. Pas later — als regel na 8-12 weken — treedt wortelvorming in. Wil wortelvorming vlot kunnen optreden dan moet de stek over voldoende voorraad aan bepaalde hormonen beschikken. Naast deze voorraad, die al naar de aard en toestand van het materiaal sterk kan wisselen, spelen ook nog andere aan de cloon inherente eigenschappen een rol. Dat de bladeren voor de hormoon-voorziening van de stek noodzakelijk zijn, is door Wellensiek reeds duidelijk aangetoond (4). Kunstmatige toediening van groeistoffen aan de stekken om in een tekort hieraan te voorzien heeft enig resultaat gehad. Het effect bestond echter overwegend uit een versnelling van het proces van de wortelvorming. Daar

echter deze groeistoffen ook de algemene stofwisseling intensiveren en dus het verbruik aan reservestoffen versnellen, traden anderzijds weer grotere verliezen op. Tot nog toe is het dan als regel ook niet gelukt om bij de meeste clonen het percentage bewortelde stekken belangrijk te verhogen (3, 5). De beste resultaten zijn zo nu en dan nog verkregen door het gebruik van poeders, bevattende een klein percentage naphthyl-azijnzuur of indol-boterzuur in talk, waarin dan het onderste sneevlak even werd gestoken zodat een kleine hoeveelheid ervan aan de stek bleef zitten. In de praktijk heeft toepassing als regel geen zin, terwijl eventueel nader onderzoek aan zeer moeilijk te bewortelen clonen tot nadere specifieke voorschriften zal kunnen leiden.

Voor een goede wortelvorming is een intensieve ademhaling noodzakelijk, vandaar dat een goede aeratie van de bodem een eerste eis is.

4. KEUZE VAN HET TERREIN EN AANLEG VAN DE STEKBEDDEN.

Het uitzoeken van een terrein voor een stekkenkwekerij moet met de nodige zorg geschieden, opdat later noodeloze moeilijkheden worden voorkomen.

Indien men kan beschikken over een beschut gelegen terrein in een vochtige omgeving en dichtbij een goede watervoorziening, heeft men al de risico van vele moeilijkheden ondervangen. De beschutting van een terrein en de luchtvochtigheid ervan kan men verbeteren door het planten van paggers en desnoods enkele grote schaduwbomen. Het ontbreken van een goede watervoorziening in de onmiddellijke nabijheid zal aanleiding geven tot veel extra transport, vooral in de droge tijd.

Een verder zeer belangrijk punt, waarop gelet moet worden, is de bodem. Een grond met een goede losse structuur en met een goede drainage is noodzakelijk. Een stugge, sterk waterhoudende grond zal spoedig teveel water en te weinig lucht kunnen bevatten met als gevolg het inrotten der stekken en de eventueel gevormde wortels. In hoeverre de grondsoort zelf van invloed is op het slagen van de stekken is voor de praktijk nog niet bekend. De genomen proeven met verschillende stekmedia hebben wel aanzienlijke verschillen gedemonstreerd, waarbij bleek dat het gebruik van gestoomde grond soms betere resultaten gaf. Gegevens uit Oost-Afrika laten zien dat aldaar de rode gronden zeer veel beter zijn dan de zwarte gronden. Een invloed van de grondsoort op het resultaat heeft men ook in India waargenomen, doch onder gunstige schaduw was deze maar gering (5, 6). Ook is het niet zeker of bepaaldelijk aan sterk humeuze gronden, b.v. bosgrond, de voorkeur zal moeten worden gegeven. Wel moet het terrein vrij zijn van ziektekiemen en infectiebronnen voor plagen. Het aaltjes-vrij zijn van de grond is een eerste vereiste. Uit proeven in Ceylon is verder gebleken dat een sterk bemeste grond niet gunstig is. Een vrij arme grond, mits fysisch in goede conditie, is voor wortelvorming het gunstigst. Pas nadat beworteling is ingetreden kan

men de jonge plantjes door gieten met verdunde anorganische of organische mest in hun verdere groei steunen (7).

Hoewel men uiteraard aan een vlak terrein de voorkeur zal geven, is niet te sterk hellend terrein zeer wel bruikbaar. In het laatste geval zal men als regel in meer of mindere mate tot terrassering over moeten gaan. Al is het mogelijk gebleken met scheef liggende bedden te werken, met het oog op afspoeling verdient een horizontale aanleg toch de voorkeur.

Vooruitlopend op hetgeen later besproken zal worden kan men als globale raming aannemen, dat voor elke ha te beplanten terrein ongeveer 1 patok aan kwekerij nodig is.

Na een goede grondbewerking van het terrein kan men overgaan tot het aanleggen van de bedden. Deze maakt men het beste 80 — 100 cm breed en 10 — 15 cm hoog, terwijl zo nodig de zijanten door hout of bamboe tegen afspoeling worden beschermd. Om een betere drainage van de grond te bereiken kan men er eventueel boshumus, rijstkaf of wat zand doorheen werken.

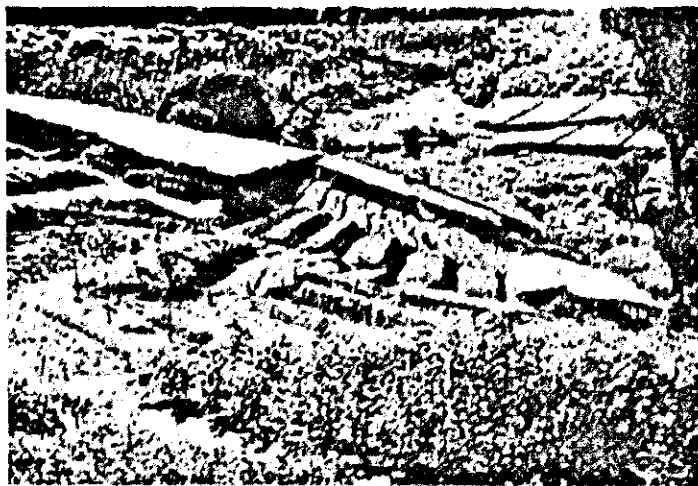


Foto 1. Overzicht van een kwekerij voor theestekken op hellend terrein.

View of a nursery for cuttings of tea on sloping grounds.

Het aanbrengen van een afscherming over de bedden kan men op verschillende manieren doen. Het aanbrengen van een aaneengesloten scherm Dak op ± 2 m hoogte, zoals beschreven in het artikel van T e m m l i n c k, heeft wel zeer vele voordelen. Hoe groter de hoeveelheid ingesloten lucht, hoe minder plotselinge wisselingen in luchtvochtigheid. Ook op enigszins hellend terrein is het nog mogelijk een dergelijke hoge „saoeng” te bouwen (foto 1). Een andere methode, die eveneens goede resultaten kan geven, is het aanbrengen van een lage afscherming over elk bed afzonderlijk. In dit geval brengt men de schermmatten op 30 — 40 cm hoogte boven de bedden aan, terwijl men ze als regel naar een zijde zwak laat afhellen om de regen snel af te voeren. Ook hier schermt men de open zijanten in elk geval aan drie zijden af. De foto's 2 en 3 geven een beeld van in de praktijk gebruikte constructies.



Foto 2. Lage schermmatten over elk stekbed afzonderlijk.
Artificial shade near to the surface covering each separate nursery bed.

Voor de constructie van de daken boven de bedden kan men zeer verschillend materiaal gebruiken. Het meest solide en het duurzaamst zijn uit bamboe gevlochten maten. Het gebruikelijkst is echter het maken van een bamboe vlechtwerk met openingen van 15 — 20 cm in het vierkant, die men dan opvult met alang²-blad, varenblad of teklaan. Door uitdroging en uitval wordt de afscherming steeds ijler en zo zal men bij teklaan vooral en ook bij varenblad geregeld moeten bijstoppen met vers materiaal.

Zowel hier te lande als in India en Ceylon (3, 5) heeft men met goed succes de stekken beschaduwd, door varenblad tussen de stekken in de grond te steken en dit dan zo nodig nu en dan te verversen of bij te steken. Foto 4 geeft een beeld van een op deze wijze beschermd bed met stekken.

Inplaats van het aanbrengen van een kunstmatige afscherming boven de stekbedden lag het voor de hand de stekbedden aan te leggen onder vrij dichte natuurlijke schaduw. Het voordeel zou hier meteen zijn, dat



Foto 4. Stekbedden met afscherming door varenblad.
Nursery for cuttings with shade of fern-leaf.

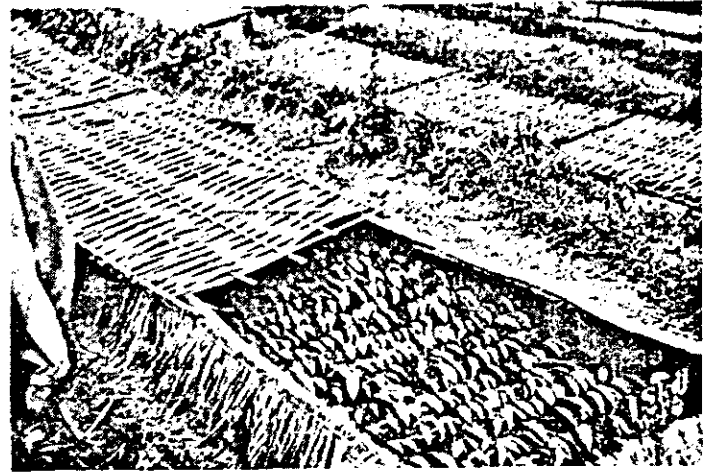


Foto 3. Bed met \pm 3 maanden oude stekken onder laag afdak met zijdelingse afscherming.
Nursery-bed with cuttings of about 3 months old under artificial shade and with windshields.

het schaduw-gewas zelf door transpiratie water aan de lucht afstaat en er dus toe mee werkt het milieu vochtig te houden. Inderdaad is het mogelijk gebleken, stekken met goed succes te doen bewortelen in tunnels tussen twee niet te ver uiteen geplante paggers, b.v. van lamtoro. Ook andere snel-groeiende planten kunnen hiervoor worden gebezigd, mits ze goed tegen snoei zijn bestand. Men dient er wel rekening mee te houden dat na ongeveer een half jaar de schaduw gedund moet worden en dat na het afharden de schaduwplanten geheel moeten worden gestumpt om de jonge plantjes voldoende licht te geven. De methode heeft nog niet bewezen erg bruikbaar te zijn, al heeft men er in de praktijk wel enige malen mee geëxperimenteerd.

5. HET PLANTEN EN DE VERZORGING VAN DE STEKKEN.

In de praktijk is zeer duidelijk gebleken dat het van zeer veel belang is, dat zo min mogelijk tijd verloopt tussen het snijden van het stekrijs en het uitplanten der stekken op de bedden. Snijdt men de stekken, dan geschiedt dit onder een hoek van ongeveer 45° en zo dat het sneevlak van het oog is afgekeerd. Het is echter ook zeer wel mogelijk de stekken te knippen mits men gebruik maakt van een secateur.

Nadat men er in het begin wel proeven mee heeft genomen is men in de praktijk toch nagenoeg geheel van het gebruik van groeistoffen afgestapt. Bij enkele clonen kan zonder speciale hulpmiddelen reeds een zeer goede slaging bereikt worden, terwijl bij de matig bewortelende clonen het eind-effect als regel in de praktijk niet voldoende groot is om tot geregelde toepassing aanleiding te geven. Alleen indien men een snellere beworteling wenst te induceren zou het zijn nut kunnen hebben. Dit is het geval als men laat in de natte tijd nog stekken plant, zodat voor het intreden van de Oostmoesson de wortels nog niet zijn gevormd.

Hoewel duidelijk gebleken is, dat men rustig het gehele jaar door kan gaan met het planten van stekken op de kwekerij, verdient het toch zeker aanbeveling in het begin alleen de eerste maanden van de natte tijd stekken in te zetten. In dit geval kunnen bij het intreden van de droogte de wortels reeds zijn gevormd, hetgeen het risico op verlies aanzienlijk vermindert. Daarnaast kan worden opgemerkt, dat het stekken eenvoudiger is op grotere hoogte, aangezien het daar koeler is en ook de lucht minder extreem droog kan zijn.

Bij het planten der stekken in de van te voren gemaakte gaatjes is het gebruikelijk de grond even aan te drukken om de stek wat steviger vast te zetten. Hierbij moet zorg worden gedragen, dat men zodoende de stek niet dieper wegdrukt en deze in een zeer klein kuiltje komt te staan. Dit kuiltje spoelt dan later vol en het resultaat is, dat de okselknop niet voldoende boven de grond uitkomt. Dit is zeer nadelig voor de verdere ontwikkeling van de stek en kan vele uitvallers tot gevolg hebben.

Bij de beslissing, op welke afstand men de stekken van elkaar zal planten, speelt het te verwachten slagingspercentage van het gebruikte stekmateriaal een belangrijke rol. Het is immers de bedoeling, dat de stekken ter plaatse ongeveer drie jaar doorgroeien. Een te dichte stand zal dan resulteren in een te schrale groei en vele onderdrukte exemplaren, die men later voor planten zal moeten afkeuren. Aanbevolen moet dan ook worden de goed bewortelende clonen, waarbij men op een slaging van 70 — 80% kan rekenen, op 10 bij 15 cm te planten. Naarmate de te verwachten slaging lager is gaat men de stekken dichter opeen steken. Een andere factor, die van invloed is op de plantdichtheid der stekken, is de grootte van het blad. Men moet er voor zorgen dat alle bladeren vrij van elkaar blijven. Het is mogelijk het blad van zeer grootbladige typen iets te couperen, doch als regel kan dit niet worden aanbevolen.

Het is duidelijk dat de stand van de geslaagde planten op de bedden nooit geheel regelmatig zal zijn. Dit wordt nog geaccentueerd doordat het uitvallen zeer onregelmatig geschiedt. Toch heeft het niet de minste zin na enige maanden de opengevallen plekken met verse stekken in te boeten. Deze blijven toch achter. Bij de verdere groei op de bedden is in de praktijk de enigszins onregelmatige stand op de bedden geen bezwaar gebleken.

Op de jonge stekken, die nog niet beworteld zijn en waarvan het blad in hoofdzaak de waterhuishouding regelt, kan men in het begin het vochtig houden uitvoeren met behulp van rugspuiten. Hiermee bereikt men een fraaie bevochtiging van het blad, zonder veel waterverbruik en dus gevaar voor een te natte grond, speciaal in de regentijd. Bij gebruik van gieters dient men een zo fijn mogelijke broes te nemen om ook dichtslaan van de grond tegen te gaan.

Nu gebleken is dat pasbewortelde stekken in bekong met redelijk succes kunnen worden overgeplant, is er misschien een mogelijkheid om tot een beter en regel-

matiger plantverband op de bedden te komen. Men zou dan de stekken in bekong moeten planten en deze hierin zo dicht mogelijk opeen zetten als toelaatbaar is met het oog op het vrijblijven der bladeren. Na 3 — 5 maanden, als de stekken net hun wortels hebben gevormd, zou men de plantjes met bekong en al voorzichtig naar een ander bed in de overdekte kwekerij moeten overbrengen om ze daar op b.v. 15 × 15 cm te planten. Ervaring met deze methode is nog praktisch niet opgedaan. Hoe meer men de stekken met rust laat hoe beter over het algemeen.

Bij het controleren der stekbedden vragen nog een paar punten de aandacht. Het al of niet beworteld zijn van de stekken kan men o.m. controleren door er voorzichtig aan te trekken. Zodra de stek niet meer los in de grond staat en enige weerstand biedt zijn er wortels gevormd. Ziet men daarentegen een vrij aanzienlijk uitlopen der okselknoppen en groei van de jonge loot dan is dit in het begin zeker nog niet een aanwijzing, dat de wortels reeds zijn gevormd. Tussen beide processen bestaat geen direct verband.

6. HET OVERBRENGEN NAAR DE AANPLANT.

Een punt van nadere overweging vormt het probleem, wanneer men het uit stek opgekweekte materiaal in de aanplant kan brengen. Heden ten dage zal men dit materiaal als regel gebruiken om er de bestaande hiaten mee in te boeten. Door de verspreide ligging der vele kleine aanplantjes zal men er geen extra zorg aan kunnen besteden en moet het dus sterk plantmateriaal zijn. Voor dit doel lijken stumps wel het meest geschikt. Om goede volwaardige stumps te kweken zal men de stekken ongeveer een jaar of drie op de bedden moeten laten groeien, al naar gelang de hoogteligging van de onderneming. Na de trage ontwikkeling in het begin groeit de stek snel verder en is na een jaar even groot als een zaailing om vervolgens zich even snel verder te ontwikkelen.

Gaat men ertoe over een herontginning of ontginning met stekken te beplanten, dan is het beter mogelijk enige extra zorg aan de jonge aanplant te besteden. In dit geval kan dus met wat jonger en kwetsbaarder materiaal worden volstaan. Ook hier zal men de voorkeur moeten geven aan goede stumps, daar deze het meeste reservevoedsel bevatten. Het is echter mogelijk de stekken op jongere leeftijd te gebruiken. Vrij gunstige resultaten zijn behaald met het in de aanplant brengen van anderhalf jaar oude stekken als rompesan (foto 5). Het gebruik van hetzelfde materiaal als stumps was echter een volkomen mislukking. Het voordeel van een rompesan is, dat deze na het planten geruime tijd in deze toestand blijft. Gedurende deze tijd kan door nieuwvorming van kleine worteltjes het contact met de grond intreden. Pas als de watervoorziening beter gewaarborgd is treedt flush op. Stumps hebben de neiging veel sneller nieuwe uitloop te vormen en deze is dan zeer kwets-



Foto 5. Als rompesan in de aanplant gebrachte 1½-2 jaar oude stekken.

Partly defoliated cuttings of 1½ years old planted in the field.

baar, indien ongunstige omstandigheden intreden. Een oudere stump is door zijn grotere reserve aan voeding en water veel sterker.

Pas bewortelde jonge stekken in mandjes of bekongs zijn ook te gebruiken. Deze plantjes zijn echter nog niet afgehard, zodat men deze nog enige tijd een extra bescherming zal moeten geven. Dat men met dergelijk materiaal grotere risico's loopt is duidelijk.

7. GEGEVENS BETREFFENDE BEHAALDE RESULTATEN.

Naast de zeer waardevolle gegevens door Temminck gepubliceerd, zijn in de loop van het jarenlange onderzoek uit proeven op andere ondernemingen nog vele gegevens verzameld. In tabel 1 geven we een samenvatting van wat ons tot heden bekend is over het gedrag van een zeer groot aantal clonen. Hoewel in de meeste gevallen de precieze slagingspercentages wel bekend zijn, werden deze niet opgenomen. De vele afzonderlijke proeven zijn vaak onder zeer uiteenlopende omstandigheden genomen, soms met en soms zonder groeistof, zodat de cijfers toch niet onderling te vergelijken zijn. Er is dus de voorkeur aan gegeven de stekbaarheid in vier klassen te rubriceren. In enkele gevallen is het reeds mogelijk geweest deze rubricering te testen aan in de praktijk verkregen resultaten, waarbij bleek dat er een goede overeenstemming bestond. In de tabel is tevens aangegeven of met de betreffende cloon al op grote schaal in de praktijk is gestekt en in dit geval is met de resultaten ervan rekening gehouden. Om algemene oriëntatie te vergemakkelijken is tevens aangegeven welke clonen in het plantadvies zijn opgenomen en de eventuele resistentie tegen blisterblicht.

Tabel 1 is dus in hoofdzaak bedoeld om de keus te vergemakkelijken inzake de clonen, waarmee men wenst

te gaan stekken, en om een indruk te geven van wat men ermee kan bereiken nadat men vertrouwd is met de methode. Gegevens over de bereikte resultaten zullen door ons steeds zeer op prijs worden gesteld.

Verder is het van veel belang te weten of het uit stek opgekweekte plantmateriaal even sterk is als dat uit pit verkregen. Hiervoor worden in tabel 2 de gegevens, die ons ter beschikking staan, samengevat. Bij de beoordeling van de slaging van het plantmateriaal in de volle aanplant, moet men ermee rekening houden, dat de hier gegeven cijfers nog alleen afkomstig zijn uit de eerste proefaanplantjes en dat ervaring nog ontbrak. We zijn dan ook de mening toegedaan, dat bij het gebruik van overjarige stumps er geen grotere verliezen dan normaal hoeven op te treden. Slechts één factor zou de benutting van het materiaal op de kwekerij verkregen nog ongunstig kunnen beïnvloeden en dat is een ongunstige wortelontwikkeling. Zo is reeds gebleken, dat de beworteling van sommige stekken dermate vlak en breed uitgaand is, dat zelfs een redelijke wortelsnoel de stumps niet bruikbaar kan maken. Er bestaat de kans dat een enkele cloon om deze reden voor het stekken afgekeurd zal moeten worden, maar tot nog toe heeft men hier nog weinig bezwaren van ondervonden.

Resumerend komen we dus tot de conclusie dat, bij een redelijke beworteling op de bedden en geen bijzondere verliezen bij het planten, elke honderd stekken uiteindelijk $100 \times 0,60$ (beworteling) $\times 0,90$ (planten) = 54 heesters in de aanplant kunnen opleveren. Aangezien de stekken zelf — mits men over entriestuinten beschikt — zeer weinig kosten en men zeer veel stekken op een klein oppervlak in de kwekerij kan stekken zal men, zelfs bij uiteindelijke slaging van $\pm 25\%$, nog wel op een redelijke kostprijs van het plantmateriaal komen.

Om zich een juist oordeel over het stekken te vormen dient men echter ook te weten hoe de verdere ontwikkeling van de stek tot theeheester is en hoe het met het wortelstelsel staat. Het is onze indruk dat men van een stek tenslotte een volkomen normale theeheester kan kweken en dat zich geen bijzondere moeilijkheden voordoen om een goed frame tot ontwikkeling te brengen.

Tabel 2. Samenvatting van enkele gegevens over de slaging van uit stek opgekweekt plantmateriaal bij het brengen in de aanplant.

Some data on establishing rooted cuttings in the field.

Cloon	Plantmateriaal	Leeftijd	Slaging in de aanplant
Tjinj. 53	rompesan stump	18 maand	35% 0%
Tjinj. 54	rompesan stump	18 maand	75% 0%
Tjinj. 56	stump	$\pm 3\frac{1}{2}$ jaar	93%

De groei van de stekken op de bedden verloopt als volgt: na 1 jaar kunnen de jonge plantjes 50 — 60 cm hoog zijn en na 2 jaar 150 — 200 cm. Wortelvorming vindt meestal in de derde en vierde maand plaats, terwijl na 6 maanden al een heel aardig wortelstelsel gevormd kan zijn. Hoewel aan de stekken geen penwortel tot ontwikkeling komt, zien we toch, dat een of meerdere wortels goed de diepte ingaan zonder zich al te ver in zijdelingse richting te verspreiden. Gezien de buitenlandse ervaringen moet men er op rekenen dat een enkele cloon wel ongeschikt zal blijken te zijn door het vormen van een zeer vlak en breed wortelstelsel. Enkele foto's kunnen de ontwikkeling van de stekken en van het wortelstelsel het beste illustreren (foto's 6, 7, 8 en 9).



Foto 6. Bed met \pm 1 jaar oude stekken van de cloon P.S. 324.
Cuttings of the clone P.S. 324 about one year old.



Foto 7. Bed met \pm 2 jaar oude stekken van de cloon Tjinj. 54.
Nursery with 2-years-old cuttings of the clone Tjinj. 54.

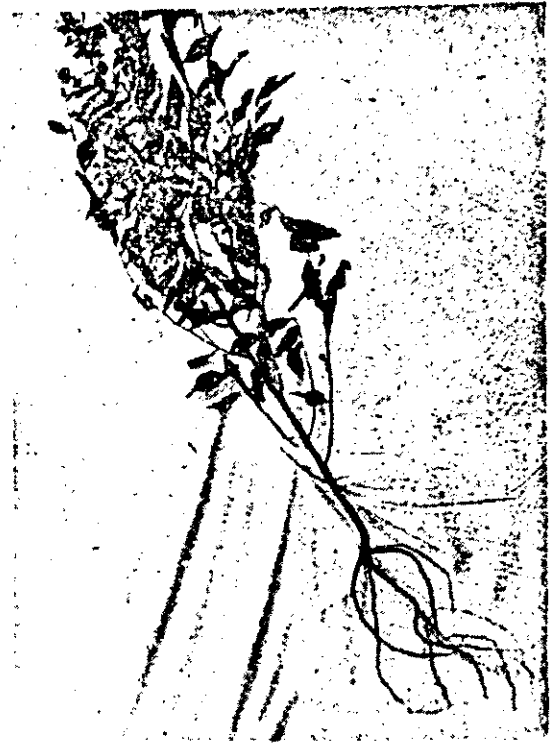


Foto 8. Een 2 1/4 jaar oude theestek, cloon Tjinj. 54.
A 2 1/4-years-old cutting of the clone Tjinj. 54.



Foto 9. Proefaanplant van 1 1/2 jaar oude stekken als rompesan: ontwikkeling na 1 jaar in de volle grond.
An experimental planting of partly defoliated 1 1/2-years-old cuttings after growing a year in the field.

8. KOSTENRAMING.

Veel is hier nog niet over aan te geven. De door Temminck gegeven cijfers geven een indruk, die ons inziens iets te gunstig is. Veelal zijn de nevenomstandigheden niet zo gunstig als op Malabar en dan komt men dus duurder uit. Andere ondernemingen schatten de kosten van stekken op ongeveer 25 sen per overjarige stomp van drie jaar. Het is zeker aanzienlijk veel goedkoper dan enten of oculeren. Al met al zijn de kosten toch zo gering, dat deze geen beletsel zijn voor toepassing, mede gezien het hoogwaardige materiaal, dat men op deze wijze verkrijgt.

SAMENVATTING.

In aansluiting op een artikel van Temminck over praktische ervaringen met het stekken van thee worden aanvullende opmerkingen naar voren gebracht en verdere gegevens verstrekt.

Voor- en nadelen van een genetisch homogene aanplant worden besproken en aangegeven wordt welk materiaal voor vegetatieve vermeerdering op grote schaal in aanmerking komt.

Gewezen wordt op de voordelen van enten en oculeren bij de eerste aanleg van stekrijstuinen. Getaxeerd wordt dat 1 volwassen heester per jaar materiaal voor 500 — 1500 internodiumstekken kan leveren. Over aanleg en verzorging van de stekrijstuintuin wordt een en ander medegedeeld, alsmede over het transport van stekrij en het snijden der stekken.

De principes, waarop de verzorging der stekken berust, worden besproken. Gewezen wordt op de watervoorziening via het blad, de noodzaak van voldoende licht en het belang van een luchtige grond. Gebruik van groeistoffen resulteert hoofdzakelijk in een versneling van de wortelvorming, terwijl van een invloed ten gunste op de slaging vaak weinig gemerkt wordt. Groeistoffen past men in de praktijk vrijwel niet toe.

Bij het zoeken van een terrein voor een kwekerij kiezen men bij voorkeur een plaats met een natuurlijke beschutte ligging en enigszins vochtige lucht. De grond moet poreus zijn en goed afwateren en tevens vrij zijn van aaltjes.

Boven de stekbedden brengt men bij voorkeur een schermdak op ± 2 m hoogte aan. Individuele afscherming der bedden met lage afdakjes van bamboe-vlechtwerk en stro voldoet eveneens. Ook varenblad kan gebruikt worden ter bescherming van de jonge stekken. Afharden kan na ongeveer 6 maanden beginnen.

Het stekken en de verzorging van de stekken wordt besproken. Bij gebruik van goed bewortelende clonen worden de stekken op 10×15 cm gezet, bij gebruik van slecht bewortelende clonen zet men ze dichter opeen. Als regel worden de stekken onberoerd ± 3 jaar op de bedden doorgekweekt, totdat ze groot genoeg zijn om als stump in de aanplant te worden gebracht. Andere alternatieven worden toegelicht, b.v. het gebruik van bamboekokertjes en het planten als $1\frac{1}{2}$ -jaar oude rompesan.

In tabel 1 wordt een overzicht gegeven over het wortelvormend vermogen van een groot aantal clonen. Het voorkomen van de betreffende clon in het plantadvies is tevens vermeld alsmede zijn resistentie tegen blister-blight. Tabel 2 bevat enkele gegevens over de resultaten behaald bij het planten van uit stek opgekweekt materiaal.

Na 3 — 4 maanden zijn de wortels gevormd. De hoogte van de stekken is na 1 jaar 50 — 60 cm en na 2 jaren 150 — 200 cm. Aan de stekken ontwikkelt zich als regel een fraai en voldoende diepgaand wortelstelsel.

Op 1 patok kan men voldoende stekken opkweken voor 1 ha aanplant, terwijl de prijs per 3-jarige stump op ± 25 sen wordt geschat.

SUMMARY.

Further to a paper by Temminck on practical experience with the propagating of tea by cuttings a number of additional remarks and a survey of other data are given.

Pros and cons of a genetically uniform stand are discussed. Recommendations are given as to which clones should be used for large scale propagation.

Remarks are made concerning the establishing of a budwood-garden and the advantages of using grafts or buddings in the first stage of multiplication. It is estimated that a full-grown tea-bush can furnish enough material for making 500 — 1500 cuttings in a year.

Attention is drawn to the fact that the leaf governs the water regulation of the cutting and that watering in the nursery should be done accordingly. Sufficient light and a well-aerated soil are also necessary for the successful striking of the cuttings. On the estates no use is being made of growth-hormone treatment, for although it hastens rooting it rarely increases the percentage of ultimate successes.

In choosing a nursery site consideration should be given to the advantages of a place with little wind and moist air, while the soil should drain well and be free of eelworms.

Shading had best be done by covering the whole nursery with a bamboo and thatched roof at 2 m height. The separate beds may also be shaded with low thatched covers and in some cases fern-leaf has been used with good success. After about 6 months shade can gradually be removed.

The cuttings of good-rooting clones can be planted at 10×15 cm. The lower the expected rooting percentage, the nearer the cuttings should be put together. Usually the cuttings are allowed to grow undisturbed for about 3 years, after which they can be stumped and used for planting. Earlier transplanting has been shown feasible by using young cuttings in baskets or partly defoliated $1\frac{1}{2}$ -year-old plants.

Table 1 summarizes the results of rooting experiments for a large collection of clones. It is also indicated to what extent a clone may be recommended for planting. In table 2 some results are given concerning the establishing of cuttings in the field.

Cuttings start rooting in 3 — 4 months. After a year the height of the cuttings is 50 — 60 cm; after 2 years 150 — 200 cm. In most cases a good root system has been formed.

A nursery of 400 m² can give enough 3-years-old stumps to plant 1 ha. The total cost of each stump is estimated at Rp. 0.25.

RINGKASAN.

Sebagai landjutan karangan Temminck tentang pengalaman¹ praktek dengan menjetek pohon teh telah dikemukakan ijatatan tambahan dan diberikan bahan² keterangan lebih landjut.

Untung ruginja tanaman jang genetis merata (menurut ilmu kebakaan) telah dibitjarakan dan telah diberitahukan dengan bibit jang mana boleh diadakan pembiakan vegetatif setjara besar³an.

Keuntungannya menjabangkan dan mengokulasi pada kebun⁴ stek-ranting jang pertama⁵ dibuat, telah dikemukakan. Sebuah pohon teh jang sudah tjukup umurnja tiap⁶ tahun ditaksir dapat menghasilkan 500 — 1500 stek⁷ internodium (ranting). Segala sesuatu mengenai pembuatan dan pemeliharaan kebun stek-ranting telah diberitahukan, begitu djuga mengenai pengangkutan dan pemotongan stek⁸ ranting.

Prinsip⁹ pemeliharaan stek¹⁰ telah dibitjarakan. Djuga djaminan air melalui daun, keharusan mendapat tjahaya matahari jang tjukup dan pentingnja tanah jang repul (luchtig) telah dikemukakan. Dipergunakannya zat¹¹-penumbuh terutama mengakibatkan tjepotnja stek¹² itu berakar, sedang pengaruh atas berhasilnja tanaman kerap kali djarang kelihatan. Dalam praktek zat¹³-penumbuh demikian hampir¹⁴ tidak dipergunakan orang.

Dalam mencari lapangan untuk kebun bibit, orang hendaknya mengutamakan memilih tempat yang letaknya terlindung oleh alam dan yang hawa udaranya agak lembab. Tanahnya harus berlubang² (poreus) dan airnya harus dapat disalurkan dengan baik dan harus bebas dari segala tjatjing.

Diatas pesemaian stèk², lebih baik dibuat suatu atap pelindung setinggi \pm 2 m. Atap pelindung yang rendah dari anjaman bambu dan djerami pada pesemaian masing² juga mentjukupi. Daun² pakupun boleh dipergunakan sebagai pelindung stèk² yang muda. Menguatkan tanaman² boleh dimulai sesudah kira 6 bulan.

Perihal menantjapkan dan memelihara stèk² telah diperbintjangkan. Djika dipergunakan klon² yang berakar baik, stèk² tadi harus ditanam pada jarak 10 x 15 cm dan djika dipergunakan klon² yang kurang berakar, hendaknya ditanam lebih rapat. Menurut kebiasaan stèk² tadi dibiarkan tumbuh \pm 3 tahun lamanya dipesemaian, hingga stèk² itu tjukup tinggi untuk dipindahkan dalam kebun besar sebagai tunggul (stump). Tjara² lain telah diterangkan, umpamanya tentang mempergunakan peleting² dan perihal menanam setjara rompèsan yang berusia 1½ tahun.

Dalam daftar 1 telah diberikan ichtisar mengenai kemampuan sedjumlah besar klon untuk membentuk akar. Tertjantumja klon² termaksud dalam adpis-tanaman (plantadvies) djuga diterangkan dan djuga mengenai bertahannya melawan penyakit tjatjar teh.

Daftar 2 memuat beberapa bahan keterangan tentang hasil² yang diperoleh dari penanaman bibit² asal stèkan.

Sesudah 3 - 4 bulan umurnja terbentuklah akar²-sisi. Sesudah 1 tahun stèk² itu tingginya 50 - 60 cm dan sesudah 2 tahun 150 - 200 cm. Blasanja akar²nja bertumbuh bagus dan tjukup mendalam.

Orang dapat memelihara tjukup banjak stèkan untuk tanaman I ha dalam satu patok (bidang), sedang harganja setiap tunggul yang berumur 3 tahun ditaksir sebesar \pm 25 sen.

LITERATUUR.

1. v. Emden J. H. (1950) Over de vegetatieve vermeerdering van de theeplant. Arch. Theecultuur 17, 113-143
2. Temminck O. R. (1954) Praktijk-ervaringen met stekken van thee. De Bergcultures 23, p. 557.
3. Keh I F. H. (1950) Vegetative propagation of tea by nodal cuttings. Tea Quarterly 21 (1), 3-18
4. Wellensiek S. J. (1933) Beworteling van theestekken. Arch. Theecultuur 7, 1-13
5. (1953) Ann. Rep. 1952 Tea Research Inst. East Africa.
6. (1951) Ann. Adm. Rep. 1950-1951. Scientific Dept. (Tea Section). United Planters' Assoc. South India.
7. Keh I F. H. (1950) The effect of manure on the rooting of internode cuttings. Tea Quarterly 21 (II en III), 36-38
8. (1951) Aanbevolen theeplantmateriaal 1951/52. De Bergcultures 20, 399-405
9. (1953) Aanbevolen theeplantmateriaal. De Bergcultures 22, 181
10. v. d. Knaap W. P. (1952) Blisterblight resistentie van theeceesters en theeclonen. Arch. Theecultuur 18, 69-99
11. (1953) Replacing poor-yielding tea areas. Vegetative propagation. Tea and Rubber Mail 75, 591-592