

RS-218

Proefstation voor de Bloemisterij
Linnaeuslaan 2a
1431 JV Aalsmeer
Te. 02977-52525

ISSN 0921-710X

VERDIKING VAN DE
ENTPLAATS BIJ ROOS DOOR
SLORDIGE ENTTECHNIEK
Rapport 218 Prijs f 7,50

ISBN = 578230



sept 95

A. Kromwijk
M. ten Hoope
C. Beelen
mei 1995

Rapport 218 wordt u toegestuurd na storting van f 7,50 op girorekening 174855 ten name van Proefstation Aalsmeer onder vermelding van 'Rapport 218: Verdikking van de entplaats bij roos'



INHOUD

1. Inleiding	3
2. Proefopzet	4
3. Resultaten	6
4. Discussie en conclusie	12
Literatuur	14

1. INLEIDING

In een rozenkas met een slecht groeiende zomerplanting van stentlingen werden veel planten gevonden die tijdens het eerste half jaar van de teelt een verdikking op de entplaats hadden gevormd. De verdikking was hard in tegenstelling tot de zachtere woekeringen die optreden bij een besmetting met *Agrobacterium tumefaciens*. In de kas stonden zowel stentlingen met als zonder verdikte entplaats. Bij planten die enkele weken later in de kas waren geplant leek de knobbelvorming sterker. In extreme gevallen was de ent rondom de bovenkant van de onderstam sterk verdikt en was de onderstam aanzienlijk dunner dan de ent. Verdikkingen op de entplaats werden ook in meerdere of minder mate gevonden in rozenkassen met stentlingen van zowel andere cultivars als andere onderstammen en soms ook bij wortelenten.

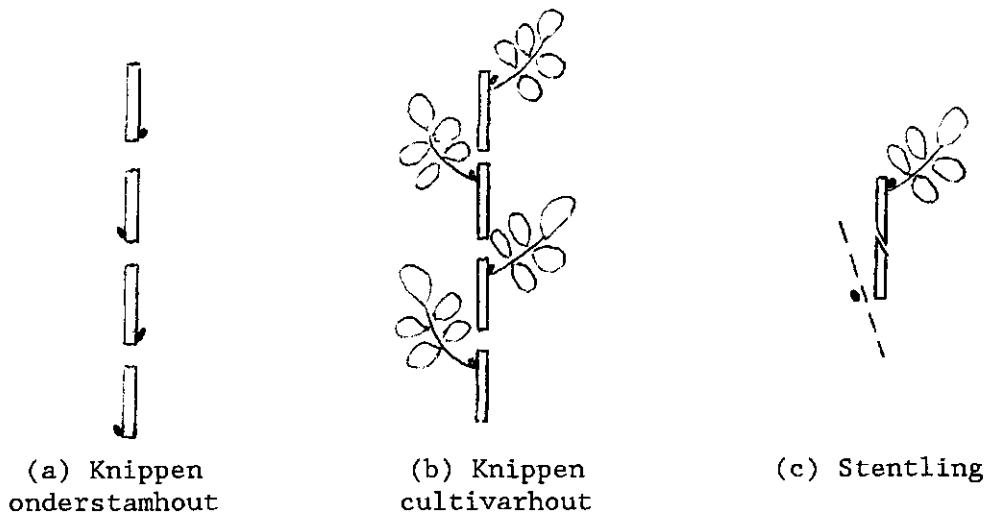
De verdikking op de entplaats kan een gevolg zijn van het slecht op elkaar passen van ent en onderstam. Bij het enten is het namelijk belangrijk dat het cambium van de ent en de onderstam goed op elkaar komen, omdat bij slechte combinaties vaak callusknobbels op de entplaats ontstaan (Garner, 1979). De knobbels of overgroeiingen kunnen voorkomen worden door het goed op elkaar passen van ent en onderstam en door het gebruik van tape voor de binding. Hartman *et al* (1990) vermeldt dat callusknobbels gevormd worden als de ent teveel over de onderstam hangt en ook als de ent dikker is dan de onderstam.

In proef 5302-3 werd nagegaan in hoeverre een verdikking van de entplaats het gevolg kan zijn van een slordige enttechniek. Ook werd nagegaan of de verdikking van de entplaats een negatieve invloed had op de productie en kwaliteit van de geoogste rozen.

2. PROEFOPZET

Op 9 februari 1993 werden stentlingen gemaakt van de cultivar Eskimo[®]- 'Korcilmo' op de onderstam *Rosa canina* 'Inermis'-kloon Sturdu. De takken onderstambhout werden in stukjes geknipt van één internodium waarbij er net onder een knoop werd geknipt (tekening 1a). Het enthout van de cultivar Eskimo werd één dag voor het stenten geogst en op water in de koelcel bij 5°C bewaard. Het enthout bestond uit één internodium afgeknipt ongeveer 1 cm boven het blad (1b). De bovenkant van de onderstam en de onderkant van de ent werden schuin aangesneden en op elkaar gezet. De okselknop onderaan het internodium van de onderstam werd bij het stenten weggesneden (1c). Onderstam en ent werden met behulp van een wasknijper op de entplaats op elkaar gehouden.

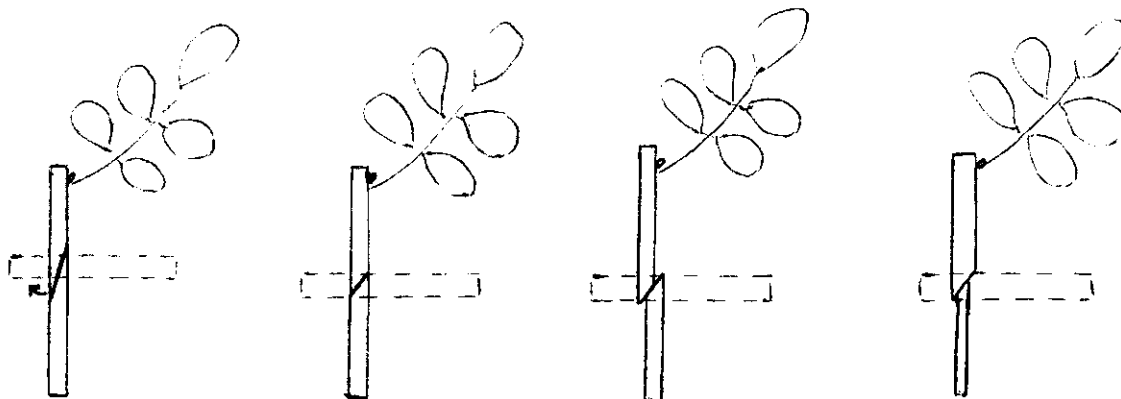
Tekening 1: Knippen en aansnijden van onderstam- en cultivarhout



De stentlingen werden op vier manieren op elkaar gezet (Tekening 2):

- Losse slip. De stentling werd vastgehouden op het punt waar het onderste stukje van de ent (= slip) op de onderstam komt en de wasknijper werd daarboven op de entplaats gezet. De slip van de ent werd daardoor niet voldoende tegen de onderstam gehouden en kon naar buiten omkrullen (2a).
- Ent strak op onderstam. Ent en onderstam werden minder schuin aangesneden om er voor te zorgen dat een kleiner gedeelte van de entplaats buiten de wasknijper kwam en onvoldoende bij elkaar werd gehouden. De bovenkant van de onderstam werd op de ent gehouden en de wasknijper werd daaronder gezet, zodat de slip van de ent strak op de onderstam kwam en niet naar buiten kon krullen (2b).
- Ent hangt over onderstam. De ent werd te laag op de onderstam gezet, zodat het onderste stukje van de ent over de onderstam hing (2c).
- Dikke ent op een dunne onderstam (2d).

Tekening 2: Vier methoden van op elkaar zetten van ent en onderstam



(a) Losse slip

(b) Ent strak
op onderstam

(c) Ent hangt
over onderstam

(d) Ent dik,
onderstam dun

Van elke methode werden 96 stentlingen gemaakt. De onderkant van de stentlingen werd gedipt in Rhizopon AA-talkpoeder met 0,5% Indolylboterzuur (IBA) gemengd in de verhouding 1:1 met Orthocide-poeder (83% captan). De stentlingen werden in stektrays met stekgrond gestoken en op tafels met plastic boogtunnels beworteld. Op de bodem van de tafels lag een natte bevloeingsmat. Met een hoge-druk mistapparaat werd de relatieve luchtvochtigheid op 100% gehouden. De temperatuur in de stekkas was ingesteld op 22°C. Door instraling van buiten was de temperatuur onder het folie enkele graden hoger. Er werd in de periode van 6.00 tot 24.00 uur bijbelicht als de instraling buiten lager was dan 180 W/m². Bijbelichting vond plaats met assimilatielampen met een lichtintensiteit van ca. 10 W/m² op stekniveau.

Vier weken na het stenten werden de goed bewortelde stentlingen geteld en afgehard. Zes weken na het stenten werden de goed bewortelde planten in een randbed van de kas met het rozensortiment geplant. Van methode 1, 2 en 3 werden twee veldjes van elk 24 planten opgeplant. Door de slechte stentresultaten van methode 4 kon er bij deze behandeling maar één veld van 16 planten worden geplant. Er werd geplant in emmers met een mengsel van potgrond en kleikorrels. Per emmer werden vier planten geplant. Drie weken na het planten werden de planten geteld die veel callus op de entplaats hadden gevormd. Het aantal goed bewortelde stentlingen en het aantal planten met veel callus op de entplaats werd statistisch getoetst met een binomiale regressie-analyse.

De planten werden verder geteeld onder normale omstandigheden voor kasrozen. Van half mei tot en met begin november 1993 werd per veld het aantal en de lengteklasse van de geoogste rozen geregistreerd. Begin december werd de dikte van onderstam, entplaats en ent gemeten en het aantal grondscheuten per plant geteld. De veldgemiddelden van deze metingen werden statistisch getoetst met een variantie-analyse. De significante verschillen zijn bij de resultaten aangegeven met verschillende letters achter de gemiddelden.

3. RESULTATEN

De eerste drie methoden van op elkaar zetten van ent en onderstam gaven vrijwel hetzelfde percentage goed bewortelde stentlingen (tabel 1). Bij het enten van een dikke ent op een dunne onderstam waren aanzienlijk minder stentlingen goed beworteld. Dit kan mede het gevolg zijn van het dunnere onderstamhout dat werd gebruikt. Daar het enthout voor alle behandelingen van gelijke dikte was, werden dunnere stukjes onderstamhout gebruikt om toch een verschil in dikte tussen ent en onderstam te realiseren. Tijdens de beworteling werd het blad van de stentlingen nogal geel, wat aangeeft dat de bewortelingsomstandigheden mogelijk niet optimaal waren. Dit kan een negatief effect hebben gehad op het slagingspercentage bij het stenten.

De stentresultaten komen overeen met de resultaten van een oriënterende proef die op 14 januari 1993 werd ingezet. Daarbij was het percentage goed bewortelde stentlingen van een ent strak op de onderstam en een ent die over de onderstam hing gelijk en bij een dikke ent op een dunne onderstam was het percentage goed bewortelde stentlingen lager (tabel 1). Een extra behandeling van een dunne ent op een dikke onderstam gaf wat meer goed bewortelde stentlingen dan de eerste drie behandelingen. Omdat bij de vier methoden niet hetzelfde aantal stentlingen werd gemaakt en het aantal stentlingen nogal laag was, zijn deze resultaten niet statistisch getoetst en alleen ter indicatie weergegeven.

Tabel 1: Percentage goed bewortelde stentlingen vier weken na het stenten bij vijf stentmethoden

Stentmethode	14 januari 1993*		9 februari 1993	
	N	% goed bew.	N	% goed bew.
Losse slip	n.b.	-	96	61 b
Ent strak	40	65	96	59 b
Ent overhangend	40	65	96	55 b
Ent dik, onderstam dun	20	45	96	18 a
Ent dun, onderstam dik	20	80	n.b.	-

* de resultaten van 14 januari zijn niet statistisch getoetst.

N = aantal stentlingen gemaakt

n.b. = niet bepaald

Bij de methode waar de losse slip van de ent naar buiten kon krullen vormde bijna de helft van de planten veel callus op de entplaats (tabel 2). Dit callus was vooral gevormd door het onderste stukje van de ent dat onder de wasknijper naar buiten was gekruld (foto 1). Een ent strak op de onderstam gaf de minste callusvorming op de entplaats. Bij de meeste planten waren ent en onderstam goed vergroeid en was er weinig tot geen overmatige callus gevormd (foto 2). Als de ent over de onderstam hing was de callusvorming het grootst. Vooral het onderste stukje van de ent dat over de onderstam hing vormde veel callus (foto 3). Bij een dikke ent op een dunne onderstam vormde de helft van de overlevende planten veel callus. Bij deze methode waren echter al veel planten uitgevallen door het lage slagingspercentage bij het stenten. Het callus werd vooral gevormd op het snijvlak van de dikke ent dat rondom de dunne onderstam geen contact had met het snijvlak van de onderstam (foto 4). Bij de extra behandeling in de oriënterende proef vormde de dikke onderstam veel callus op het snijvlak dat rondom de dunne ent geen contact had met het snijvlak van de ent (foto 5).

Tabel 2: Percentage planten met veel callus op de entplaats negen weken na het stenten bij vier stentmethoden

stentmethode	% met veel callus op entplaats
Losse slip	44 b
Ent strak	6 a
Ent overhangend	92 c
Ent dik, onderstam dun*	50

* Bij de laatste methode werd de callusvorming waargenomen bij één veld van 16 planten. Bij de eerste drie methoden werd de callusvorming waargenomen bij twee velden van elk 24 planten.



Foto 1: Callusvorming op het onderste stukje van de ent dat onder de wasknijper naar buiten is gekruld.



Foto 2: Als ent en onderstam goed op elkaar werden gezet, werd er geen overmatige callus gevormd.

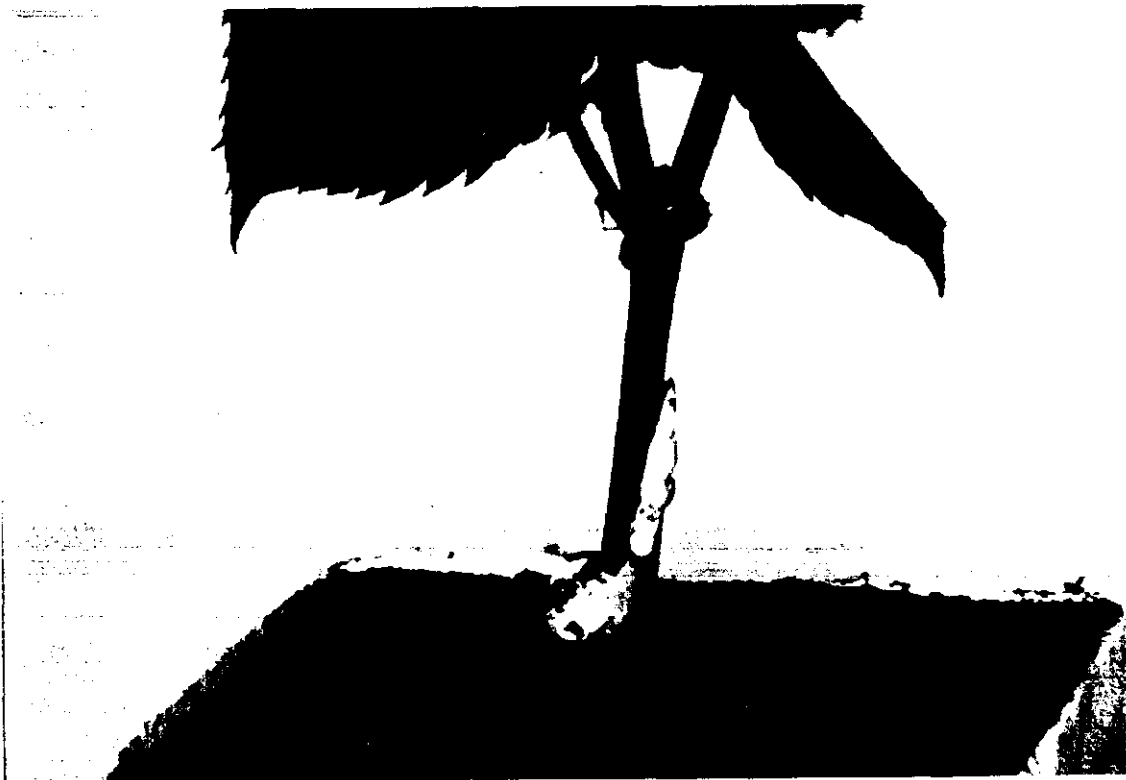


Foto 3: Er werd veel callus gevormd op het stukje van de ent dat over de onderstam hing.



Foto 4: Er werd veel callus gevormd op het snijvlak van de dikke ent die rondom de dunne onderstam geen contact had met de onderstam.



Foto 5: Het snijvlak van een dikke onderstam dat rondom de dunne ent geen contact had met de ent, vormde veel callus.



Foto 6: Verdikking van de entplaats na een teelt van acht maanden, na een goede (links) en een slordige (rechts) enttechniek.

Na een teelt van acht maanden in de kas was er weinig verschil in de dikte van de onderstam, de dikte van de ent en het aantal grondscheuten (tabel 3). De mate van verdikking op de entplaats was wel beïnvloed door de enttechniek (foto 6). Bij een losse slip van de ent onder de wasknijper was de entplaats gemiddeld ruim 4 mm dikker dan ent en onderstam. Als de ent strak op de onderstam werd gezet, was de entplaats weinig tot niet verdikt. Een overhangende ent en een dikke ent op een dunne onderstam gaf een aanzienlijke knobbel op de entplaats. De entplaats was bijna 7 mm dikker dan ent en onderstam. Tussen de vier stentmethoden konden geen verschillen aangetoond worden in produktie en lengteklasse van de geoogste rozen.

Tabel 3: Gemiddelde diameter van onderstam, entplaats en ent (mm), aantal grondscheuten (N), gemiddeld aantal geoogste rozen per plant (prod) en gemiddelde lengteklasse (L) van de geoogste rozen bij vier stentmethoden na een teelt van acht maanden

stentmethode	Ø ost	Ø entpl.	Ø ent	N gsch.	prod.	L
Losse slip	7,9 b	12,2 b	8,0 a	2,3 a	9,8 a	3,5 a
Ent strak	7,8 ab	10,8 a	8,1 a	2,4 a	9,1 a	3,5 a
Ent overhangend	7,8 a	14,7 c	7,5 a	2,2 a	9,2 a	3,5 a
Ent dik, ost dun*	7,9	14,6	8,2	2,6	9,8	3,4

* De resultaten van methode 4 zijn niet statistisch getoetst omdat bij deze methode maar één veldje van 16 planten kon worden gemeten. Van de andere methoden werden twee velden van elk 24 planten gemeten.

4. DISCUSSIE EN CONCLUSIE

Voorwaarde voor een goede vergroeiing van ent en onderstam is het realiseren van een direct contact tussen een aanzienlijke hoeveelheid van de cambiale regio's van ent en onderstam (Hartman *et al*, 1990). Nadat een ent op een onderstam is geënt wordt op de snijvlakken van ent en onderstam een necrotische laag gevormd. Vervolgens wordt vanuit de levende cellen onder de necrotische laag callus gevormd. Dit callus breekt door de dunne necrotische laag en vult de ruimte tussen de twee entpartners. Ent en onderstam komen zo in direct contact met elkaar en er kan beperkt transport van water, nutriënten en hormonen plaatsvinden. Daarna differentiëren de calluscellen die direct contact hebben met de cambiumcellen van de onderstam en de ent tot nieuwe cambiumcellen. Deze differentiatie zet zich steeds verder in de callusmassa voort, tot er een verbinding is tussen het cambium van de ent en de onderstam. Tot slot wordt er door dit nieuwe cambium nieuw vaatweefsel gevormd tussen ent en onderstam. Als er geen direct contact is tussen het cambium van de ent en de onderstam, sluit het callus van ent en onderstam moeilijker op elkaar aan en wordt de vorming van een cambiumbrug en vaatweefsel in het callus tussen ent en onderstam bemoeilijkt.

Hartman *et al* (1990) geven aan dat de vergroeiing vertraagd wordt als onderstam en ent slecht op elkaar passen en in zijn geheel verhinderd wordt als ze zeer slecht op elkaar passen. Dit bleek ook uit de stentresultaten van de diverse methoden. De eerste drie stentmethoden die in het hiervoor beschreven experiment werden gebruikt, gaven vrijwel hetzelfde percentage goed bewortelde stentlingen. Bij methode 4 was het stentresultaat aanzienlijk slechter. Blijkbaar pasten ent en onderstam zo slecht op elkaar dat er in veel gevallen geen vergroeiing mogelijk was. Het dünnere onderstamhout dat voor deze methode werd gebruikt kan ook een negatief effect op het stentresultaat hebben gehad. Dun onderstamhout komt meestal uit de bovenste delen van een tak of van zachtere takken onderstamhout en geeft in het algemeen slechtere stentresultaten (Kromwijk *et al*, 1992).

Met betrekking tot callusvorming op de (st)entplaats bleek dat een slordige enttechniek na het stenten veel callusvorming veroorzaakt. Dit komt overeen met Hartman *et al* (1990), die aangeven dat er een grotere kans is op callusknobbels als het onderste stukje van de ent over de onderstam hangt of de ent groter is dan de onderstam. Callusknobbels op de entplaats kunnen grotendeels voorkomen worden door het goed op elkaar passen van ent en onderstam en verder verminderd worden door het gebruik van kleefband voor de binding (Garner, 1979). De rol van een goede binding bleek bij de eerste methode, waar het onderste stukje van de ent niet door de wasknijper op de onderstam werd gehouden. De slip van de ent kon daardoor naar buiten krullen en vormde dan veel callus. Bij de tweede methode werden ent en onderstam wel goed op elkaar gehouden en werd er weinig callus gevormd. Blijkbaar stopt de callusvorming als de ruimte tussen ent en onderstam is opgevuld en het callus van ent en onderstam op elkaar aansluiten. Als ent en onderstam slecht op elkaar passen wordt er veel callus geproduceerd op de gedeelten van de snijvlakken van ent en onderstam die geen contact hebben met het snijvlak van de partner. Bij de enttechnieken die na het stenten veel callus hadden gevormd was ten

opzichte van een goede techniek waar geen overmatig callus werd gevormd, de entplaats na een teelt van acht maanden aanzienlijk verdikt.

Er konden geen verschillen worden aangetoond in produktie en lengte van de geoogste rozen. Dit kan mede het gevolg zijn van het kleine aantal herhalingen in de proef. Hartman *et al* (1990) geven aan dat een slechte enttechniek een goede vergroeiing kan vertragen, maar de plant normaal kan weggroeien als de vergroeiing eenmaal goed geheeld is. Zij vermelden echter ook dat bij een zeer slechte enttechniek soms maar een klein gedeelte van de cambiale regio's bij elkaar komen en vergroeien. De plant kan dan normaal weggroeien, maar als er een groot bladpakket is ontwikkeld kunnen er bij een hoge temperatuur en veel verdamping groeiproblemen ontstaan doordat er onvoldoende water door de entplaats getransporteerd kan worden. Dit suggereert dat planten die bij een zeer slechte enttechniek toch vergroeien later in de teelt onder ongunstige groeiomstandigheden wel groeiproblemen kunnen geven.

LITERATUUR

- Garner, R.J., 1979. The Grafter's Handbook.
- Hartmann, H.T., D.E. Kester, F.T. Davies, jr., 1990. Plant propagation principles and practices. Fifth edition.
- Kromwijk, A., N. van Mourik, M. ten Hoop, C. Beelen, J. Rademaker, 1992. Stenten van *Rosa canina* 'Inermis'-onderstammen 1989-1991. Rapport 146 Proefstation voor de Bloemisterij.
- McCully, M.E., 1983. Structural aspects of graft development. In: Moore, R., ed. Vegetative compatibility responses in plants. Baylor Univ. Press. Waco, Texas, USA: 71-88.
- Moore, R., 1983. Physiological aspects of graft formation. In: Moore, R., ed. Vegetative compatibility responses in plants. Baylor Univ. Press. Waco, Texas, USA: 89-105.