

Wortelkwaliteit in Poinsettia

DLV Plant
Postbus 7001
6700 CA Wageningen

Agro Business Park 65
6708 PV Wageningen

T 0317 49 15 78
F 0317 46 04 00
E info@dlvplant.nl
www.dlvplant.nl

Uitgevoerd door

DLV Plant
Martijn Gevers
Josien van Spingelen

In opdracht van

LTO Groeiservice
Postbus 183
2665 ZK Bleiswijk

Gefinancierd door

Productschap Tuinbouw (PT)
Postbus 280
2700 AG Zoetermeer

Projectnummer PT: 14263.35

Dit document is auteursrechtelijk beschermd. Niets uit deze uitgave mag derhalve worden veelevoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch door fotokopieën, opnamen of op enige andere wijze, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van DLV Plant. De merkrechten op de benaming DLV komen toe aan DLV Plant B.V.. Alle rechten dienaangaande worden voorbehouden. DLV Plant B.V. is niet aansprakelijk voor schade bij toepassing of gebruik van gegevens uit deze uitgave.

Uw sector investeert in dit project via het  Productschap  Tuinbouw

Inhoudsopgave

SAMENVATTING	3
1 INLEIDING EN DOEL	4
2 PLAN VAN AANPAK	5
3 INVENTARISATIE	6
3.1 Start en sortiment	7
3.2 Pot en substraat	7
3.3 Klimaat	8
3.4 Watergift en bemesting	11
3.5 Gewasbescherming	13
4 CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN	16
LITERATUUR	18

Samenvatting

Op teeltbedrijven komen we in Poinsettia een divers wortelstelsel tegen. De algemene ervaring is dat de eerste periode van de teelt redelijk tot goed verloopt, maar rond de natuurlijke korte dag periode beginnen de problemen goed zichtbaar te worden. Door afnemend licht en lagere temperaturen neemt de wortelactiviteit van de plant af. Er worden meer glazige wortels gesignaleerd en de kleur verandert van witte actieve wortels naar minder actieve wortels met een bruinere kleur. Daarnaast is de korte dag periode een overgang van een vegetatieve naar een generatieve fase, waardoor de plantactiviteit verandert. Uitval in de wortel aan het einde van de teelt gaat ten koste van de houdbaarheid. De Poinsettia wordt onder zeer diverse omstandigheden geteeld, waardoor diverse oorzaken een rol kunnen spelen. Er worden diverse substraatsamenstellingen toegepast en ook het pottype en de potmaat is verschillend. Mogelijk dat de EC, pH en watergift (systeem, frequentie en hoeveelheid) nog een rol spelen in de wortelkwaliteit. Om uitval te ondervangen wordt zowel preventief als curatief bestreden met fungiciden. Naast de extra arbeid en mogelijke residuvorming op het gewas, levert dit bij toediening ook extra vocht in het gewas op. Door middel van een digitale enquête en verdiepingsgesprekken met diverse telers is meer eenduidige informatie verkregen over het ontstaan van wortelproblemen in Poinsettia. De wortelkwaliteit is met behulp van foto's en een korte beschrijving nader in beeld gebracht.

De wortelproblemen die bij de bedrijfsbezoeken zijn aangetroffen voldoen aan de kenmerken van *Pythium*. Deze schimmel vestigt zich gemakkelijk in een verzwakte wortel en draagt bij aan verder wortelafsterving. Uit de enquête en de bedrijfsbezoeken blijkt dat het klimaat als belangrijke veroorzaker van wortelproblemen wordt gezien. Dat er juist na de korte dag problemen ontstaan wordt toegeschreven aan de omslag van de plant, die zich bij korte dag ontwikkelt van een vegetatief naar een generatief gewas. Vaak speelt in deze periode ook de weersomslag naar regenachtig weer (lichtafname, hoog vocht) een rol. Deze weersomslag versterkt bovendien de afname in gewasgroei. Het juist ondervangen van weersinvloeden (donker, nat weer) lijkt daarmee een belangrijke factor te zijn. Energiezuinig telen moet niet teveel ten koste gaan van de lichthoeveelheid en daarmee de gewasgroei.

Daarnaast is een continue potvochtigheid belangrijk voor Poinsettia, de watergift moet goed op potvochtigheid gestuurd uitgevoerd worden. Het klimaat is medebepalend in de watergift. Ook de substraatkeuze is bepalend voor de wisseling in potvochtigheid. Bij de potkeuze is het niet lichtdoorlatend zijn belangrijk. Bemesting lijkt geen belangrijke factor. Er is een sterkere invloed van lage temperaturen, een hoge luchtvochtigheid in combinatie met weinig licht op de opname van de voedingsstoffen dan de verhouding in de voedingsstoffen. In de eindfase verlaagt men bewust de EC in de gift. Een toename van EC kan leiden tot een mindere wortelontwikkeling en daarmee de houdbaarheid.

1 Inleiding en doel

Op teeltbedrijven komen we in Poinsettia een divers wortelstelsel tegen. Een goed wortelstelsel is goed ontwikkeld door de pot met witte wortels en actieve wortelpunten. In de praktijk varieert de wortelkwaliteit van dikke tot dunne wortels, van wit, beige tot bruin al dan niet met glazigheid in de wortels. Diverse teeltadviseurs en telers erkennen het probleem van uitval in de wortel, met name in de 2^e helft van de teelt. De algemene ervaring is dat de eerste periode van de teelt redelijk tot goed verloopt, maar rond de natuurlijke korte dag periode beginnen de problemen goed zichtbaar te worden. Deze periode kent een omslag in de natuurlijke klimaatomstandigheden. Minder lichtaanbod, een hogere luchtvochtigheid en meer warmtevraag in de kas. Door afnemend licht en lagere temperaturen neemt de wortelactiviteit van de plant af. Er worden meer glazige wortels gesignaleerd en de kleur verandert van witte actieve wortels naar minder actieve wortels met een bruinere kleur. Daarnaast is de korte dag periode een overgang van een vegetatieve naar een generatieve fase, waardoor de plantactiviteit verandert. Uitval in de wortel aan het einde van de teelt gaat ten koste van de houdbaarheid. Een slechte houdbaarheid is ongunstig voor de gehele keten van Poinsettia, omdat het indirect de toekomstige vraag naar Poinsettia kan beïnvloeden. Wanneer de consument een negatieve ervaring met de houdbaarheid heeft, zal een vervolgaankoop minder snel plaatsvinden. Slechte wortels is daarom een bedreiging voor de Poinsettiateelt. De Poinsettia wordt onder zeer diverse omstandigheden geteeld, waardoor diverse oorzaken een rol kunnen spelen. Er worden diverse substraatamenstellingen toegepast en ook het pottype en de potmaat is verschillend. Lichtdoorlatende potten resulteren in een slecht wortelgestel. In het verleden waren met name de bruine potten meer lichtdoorlatend. Tegenwoordig zijn er ook zwarte potten die lichtdoorlatend zijn. Mogelijk dat de EC, pH en watergift (systeem, frequentie en hoeveelheid) nog een rol spelen in de wortelkwaliteit. Om uitval te ondervangen wordt zowel preventief als curatief bestreden met fungiciden. Naast de extra arbeid en mogelijke residuvorming op het gewas, levert dit bij toediening ook extra vocht in het gewas op. De sector is gebaat wanneer een goede wortelkwaliteit behouden kan blijven door mogelijke aanpassingen in substraatkeuze, teelt- of watergeefstrategie. Belangrijk is beter inzicht te krijgen in de oorzaak van de situatie op verschillende bedrijven, zodat gericht naar een oplossing gezocht kan worden.

Door middel van een digitale enquête en verdiepingsgesprekken met diverse telers is meer eenduidige informatie verkregen over het ontstaan van wortelproblemen in Poinsettia. De hieruit voortkomende kennis levert aanbevelingen en adviezen op, die bruikbaar zijn voor de telers om de wortelkwaliteit te verbeteren.

2 Plan van aanpak

DLV Plant heeft door middel van een inventarisatie inzicht verkregen in belangrijke parameters die de wortelkwaliteit kunnen beïnvloeden. Enerzijds door het versturen van een digitale enquête naar alle bedrijven, anderzijds door het bezoeken van diverse bedrijven. De vragen waren met name gericht op de periode waarin de wortelproblemen doorgaans tot stand komen. Dit betreft de periode vanaf oppotten tot eind oktober/half november. De digitale enquête is opgesteld in overleg met de landelijke commissie Poinsettia van LTO groeiservice. De enquête is via een link naar het enquêteformulier door PT via e-mail bij de telers verspreid en verzameld. Bij de enquête is gevraagd naar:

- Sortiment (ras en herkomst)
- Substraatkeuze
- Pottype
- Klimaatstrategie (temperatuurstelling, vochtregeling, scherming)
- Watergeefstrategie (manier van watergift, frequentie, hoeveelheid)
- Teelt- en watergeefstelsel en of er sprake is van waterreiniging/ontsmetting
- Bemestingsstrategie (samenstelling, pH, EC)
- Gewasbescherming ten aanzien van de wortel, is de toegepaste gewasbescherming ook correct ingezet.

Naast het verspreiden van de digitale enquête, zijn zes Poinsettia bedrijven bezocht voor nadere informatie. De mate van wortelproblemen op de bezochte bedrijven varieerde van wortelproblemen duidelijk aanwezig, aanwezig in lichte mate tot geen wortelprobleem bekend. De wortelkwaliteit is met behulp van foto's en een korte beschrijving nader in beeld gebracht.

In dit project is de kennis die binnen DLV Plant beschikbaar is (over de diverse sectoren heen) benut. De gegenereerde kennis is uitgewerkt met kennis uit de literatuur en praktijkkennis, waarbij gezocht is naar relaties en praktische oplossingen. In de volgende hoofdstukken is het resultaat van de inventarisatie per teeltmaatregel uitgewerkt.

3 Inventarisatie

Het enquête formulier is retour gestuurd door 23% van de benaderde telers, representatief voor 94.500 m² teeltoppervlak Poinsettia. Van de naderhand bezochte bedrijven hadden 3 bedrijven de lijst ingevuld en 3 bedrijven gaven aan daar niet aan toegekomen te zijn. In totaal is er een respons geweest van 29%. Eén van de telers gaf bij de enquête aan wortelproblemen te hebben, welke al in september zijn gesignaleerd. De rest had geen wortelproblemen. Hoewel men in eerste instantie aan geeft geen wortelproblemen te hebben, zijn er bij de bedrijfsbezoeken in november/december wel planten met wortelproblemen aangetroffen. De wortelproblemen waren minimaal, waardoor noemenswaardige uitval op het bedrijf niet optreedt. Toch is elke teler zich goed bewust van de gevoelige wortels bij Poinsettia en men probeert dit met diverse teeltmaatregelen te voorkomen. Deze teeltmaatregelen zijn in de onderstaande paragrafen nader toegelicht.



Foto 1: Linker plant met wortelproblemen en rechter plant van dezelfde levering zonder wortelproblemen.



Foto 2: Verschil in plantgrootte in een partij door wortelproblemen.

3.1 Start en sortiment

Over het algemeen wordt in de zomermaanden gestart met de teelt van Poinsettia. Van de bedrijven die gereageerd hebben op de enquête start een deel in juni/juli (21% in wk 24-27). Het grootste aandeel wordt echter opgepot in de tweede helft van juli (43% in wk 28-31) met een uitloop naar augustus (36% in wk 32-35). De potmaat, de teelplanning en het al dan niet beworteld zijn van het stek zijn bepalend hierin. Het merendeel van de bedrijven gaat uit van beworteld stek (87.5%) en een kleiner deel start met onbeworteld stek. Het plantmateriaal komt bij drie plantleveranciers vandaan, te weten Selecta, Dümmer en Lazzeri. Het sortiment van de geïnventariseerde bedrijven bestaat uit acht soorten (Allegra; Bravo Red; Christmas Feelings div.kleur; Christmas Eve; Infinity Polar; Premium div.kleur; Primero en Viking). Eén van de bedrijven meldt dat slecht stek de oorzaak is van wortelproblemen. Gemeld wordt verder dat met name witte kleuren gevoeliger zijn voor problemen op de wortel. Het merendeel van het sortiment is echter rood, de meeste bedrijven hebben Christmas Feelings en/of Viking in het sortiment. In het rode sortiment komt echter ook uitval in de wortel voor. Tijdens de bedrijfsbezoeken is dit bevestigd, maar de mate van uitval verschilt per bedrijf.

3.2 Pot en substraat

Qua pot is het belangrijk dat er bij een watergift een goede opname van water en voedingsstoffen kan plaatsvinden en dat vervolgens de afwatering goed is. Daarnaast is de kleur (niet lichtdoorlatend) van belang. De meeste bedrijven werken met een zwarte pot, een enkeling wijkt daar van af. Een zwarte pot garandeert niet altijd dat de pot niet lichtdoorlatend is. Tijdens één van de bedrijfsbezoeken bleek een teler zijn pot aangepast te hebben. Op verzoek van de teler was de oorspronkelijke pot verhoogd. Dit had voor deze pot tot gevolg dat de pot meer licht doorliet dan voorheen (de pot was met verticale strepen lichtdoorlatend), wat ook duidelijk terug te vinden was in de wortelgroei (Foto 3). Planten gepoot in de oude pot wortelden rondom, planten gepoot in de nieuwe pot vertoonden verticale wortelgroei. Een ander belangrijk verschil was terug te vinden in de wortelkleur. In een lichtdichte pot zijn de wortels wit, in een lichtdoorlatende pot kleuren de wortels wat groen/bruinig.



Foto 3: Links 'oude' pot laat nauwelijks licht door. Rechts nieuwe pot met lichtdoorlaat, de wortels trekken snel naar beneden (richting donker).

Het substraat mag niet teveel vocht vasthouden, is de algemene mening. Dit resulteert in een te lange wachttijd voor een watergift, waardoor te grote schommelingen in de vochtigheid van de wortelkluit en de voedingssamenstelling ontstaat. In een praktijkproef die DLV Plant in 2010 heeft uitgevoerd in opdracht van een potgrondleverancier (Bron 9), bleek dat de wortelkwaliteit niet direct nadelig beïnvloed wordt als de vochtigheid relatief hoog is. De twee substraten waren gelijk aan elkaar, alleen was aan het tweede mengsel klei toegevoegd. Het oorspronkelijke mengsel had een potvochtigheid van 45%, het mengsel met klei een potvochtigheid van 50-55%. Er is op het drogere substraat gestuurd met de watergift. De wortelgroei op het meer vochtige substraat kwam na het oppotten sneller tot ontwikkeling en ook aan het einde van de teelt was de wortelkluit beter te noemen. De proef is uitgevoerd op een bedrijf met betonvloeren. Belangrijker dan een vochtig substraat, is waarschijnlijk de wisseling in potvochtigheid. Bij de bedrijfsbezoeken bleek dat grote wisselingen in potvochtigheid of bij calamiteiten met de watergift snel problemen in de wortels worden aangetroffen.



Foto 4: Wortelontwikkeling 'Viking'. Linkerfoto in het mengsel 45% vocht, rechterfoto in het mengsel 50-55% vocht.

Van de bedrijven die de enquête ingevuld hebben of benaderd zijn, teelt de meerderheid op een mengsel van veen, cocos en/of perlite, een enkeling teelt op een alternatief mengsel (veen, perlite in combinatie met bark of klei). De gewenste pH van de substraten ligt rond de 5.5-5.7, een enkeling zit tussen de 6.0-6.5. De bedrijven waar geen of geen noemenswaardige wortelproblemen worden aangetroffen, geven aan kritisch te zijn op de grondsamenstelling. De samenstelling van de grond is voor hen belangrijker dan de prijs.

3.3 Klimaat

Uit de enquête en de bedrijfsbezoeken blijkt dat het klimaat als belangrijke veroorzaker van wortelproblemen wordt gezien. Als oorzaak is genoemd een te inactief klimaat met wisselende watergift, te koud en te vochtig telen, te lage temperaturen. De algemene ervaring is dat het te zuinig zijn met de temperatuur leidt tot problemen in het gewas (wortelproblemen, *Botrytis* in de schutbladeren). Dit hoeft niet te betekenen dat bij lage temperatuur telen niet mogelijk is zonder

wortelproblemen, maar dat op het juiste moment het klimaat aanpassen belangrijk is. Aandachtspunt is bovendien om de temperatuur gedurende een dag niet teveel te laten schommelen, anders zal deze ten opzichte van de potkluit temperatuur teveel gaan afwijken. Ook tijdens de vegetatieve fase (voor de korte dag) wordt aangegeven dat voldoende temperatuur nodig is om voldoende gewasopbouw te krijgen, maar ook om vocht af te voeren. Dat er juist na de korte dag problemen ontstaan wordt toegeschreven aan de omslag van de plant bij korte dag van een vegetatief hard groeiende plant naar een plant zonder verdere gewasgroei (blad/wortel) maar die zich generatief (bloem) gaat ontwikkelen. Vaak speelt in deze periode ook de weersomslag naar regenachtig weer een rol, waardoor er een sterke lichtafname is en tevens vochtproblemen een rol gaan spelen. Deze weersomslag versterkt bovendien de afname in gewasgroei. Over het algemeen is gemeld dat de uitval door wortelproblemen dit jaar minder is dan vorig jaar en relatief laat in het seizoen heeft plaatsgevonden (2^e helft november/begin december). Vanuit de adviseurs wordt gemeld dat er jaarlijks ook een daadwerkelijke omslag naar wortelproblemen op diverse bedrijven is te zien. Het niet snel (kunnen) aanpassen aan de weersomslag lijkt bepalend. Het juist ondervangen van weersinvloeden (donker, nat weer) lijkt daarmee een belangrijke factor te zijn.

Het primaire verwarmingsnet ligt bij een klein deel van de bedrijven bij de hijsverwarming en bij een deel als tussenverwarming in het gewas. Deze bedrijven gebruiken het boven- of ondernet als secundair net. Een ander deel gebruikt het bovennet als primair net. Eén van de bedrijven geeft aan dat de directe contactwarmte van de vloer met de mat een zeer positief effect heeft op de wortelvorming en de kwaliteit van de wortels. Dit komt overeen met ervaringen met bodemverwarming en wortelontwikkeling in andere teelten. Het gevaar is echter dat de temperatuur in pot trager reageert (meer buffer) en daardoor hoger komt te liggen dan de ruimtetemperatuur. De wortel is op dat moment door de hogere temperatuur actiever dan het gewas, waardoor teveel worteldruk kan ontstaan. Er wordt in de Poinsettiateelt nauwelijks gewerkt met warmte van onderuit. Meerdere bedrijven geven aan de hijsverwarming als meest geschikte warmtebron te zien om gewasproblemen te voorkomen. Hiermee is goed het vocht uit het gewas te houden en daardoor ontstaan er geen verdampings- en worteldrukproblemen.

Over het algemeen wordt er rond de 18°C gestookt en ligt de stooktemperatuur op de dag gelijk of iets hoger als in de nacht, een enkeling wijkt daarvan af. Op de dag wordt 18-20°C gerealiseerd, in de nacht ligt de temperatuur op de meeste bedrijven iets lager. Een enkeling past een kouval toe van 2-3°C. De gegevens van de enquête staan weergegeven in Tabel 1. Poinsettia bij lage temperaturen telen is mogelijk. Dit hoeft niet gelijk in relatie te staan met wortelproblemen. Problemen doen zich wel voor bij een tragere ontwikkeling van het gewas, het minder doorkleuren van de schermen en problemen bovengronds met *Botrytis* (Bron 8, Bron 12).

Tabel 1: Temperaturen (stook-, gerealiseerd) op diverse bedrijven gedurende de dag en nacht.

Bedr. nr.	Stook Dag (°C)	Stook nacht (°C)	Gereal. dag (°C)	Gereal nacht (°C)	Gereal. etmaal (°C)
1	18.5	17.5	19.5	16.5	17.5
2	12	12	18	13-24	16 (nu)
3	20	17	21.5	17.5	19
4	19	20	19,5	20	19.5
5	18	18	?	?	?
6	18	18	18	18	18
7	18	18	20	17.8	18.9
8	18	19	18	18	18

Hoewel de winstmarges klein zijn en men over het algemeen de energiekosten zo laag mogelijk wenst te houden, zijn er enkele bedrijven zonder wortelproblemen die aangeven met name op luchtvochtigheid en licht te sturen met het klimaat. Een goede vochtregeling is belangrijk. Er moet verschil zijn tussen de temperatuur buiten en binnen, zodat er vocht afgevoerd wordt. Bij de meeste bedrijven ligt het gerealiseerde vocht tussen de 80-85%, de maximale RV ligt daarbij op hetzelfde niveau of slechts enkele procenten hoger. Een enkeling kan lagere waarden realiseren. Uit de bedrijfsbezoeken blijkt dat een extra vochtregeling na het watergeven ingezet wordt. Afhankelijk van de buitensituatie is dit in eerste instantie met een schermkier en vervolgens met een verwarmingspijp of luchtkier en altijd in combinatie met ventilatoren. Op alle bezochte bedrijven hangen ventilatoren ter ondersteuning van het klimaat. Op sommige bedrijven draaien deze bijna continu, op andere bedrijven waar nodig, zeker als het luchtraam en het scherm dicht ligt.

Ook het juist gebruik van scherm- en verduisteringsdoek draagt bij aan voldoende vochtafvoer. Een enkel bedrijf geeft aan het verduisteringsdoek in de nacht een standaard kier te geven om vocht af te voeren, of trekt het verduisteringsdoek 's nachts weer open. Het verduisteringsdoek wordt ingezet vanaf week 28.

Het energiedoek bespaard aan de ene kant energie, maar aan de andere kant kan het vocht niet voldoende weg uit de kas/het gewas en kost dit in het late najaar door doekvervuiling en lage zonnestand meer licht dan de opgegeven 10%. Het merendeel van de telers sluit het energiescherm ook daadwerkelijk voor de temperatuur. Een kleiner deel gebruikt het energiescherm voor temperatuur én licht. Indien er geen energieschermdoek aanwezig is, wordt soms het zonnenschermdoek gebruikt. Dit gaat echter ten koste van de lichthoeveelheid. Het te snel dicht trekken van een 'energie'doek wordt als mogelijke oorzaak 'van wortelproblemen gezien.

Op enkele bedrijven kan CO₂ gedoseerd worden, de streefwaarde ligt daarbij rond de 800 ppm. De gerealiseerde waarden liggen tussen de 450-800 ppm. De waarden zijn niet zodanig hoog dat het de verdamping kan beperken.

3.4 Watergift en bemesting

Poinsettia wordt overwogen op de vloer geteeld. Dit gebeurt zowel op betonvloer, alternatieve eb/vloedvloeren als vloeren met een bevoeiingsmat. Een enkeling teelt op containers of tafels. Poinsettia kan goed op diverse teeltsystemen geteeld worden, maar de telers op betonvloer zien het drogere klimaat toch wel als een groot voordeel om wortelproblemen te voorkomen. Tijdens de bedrijfsbezoeken blijkt dat één bedrijf last heeft van ‘holle’ containers. Door de doorgebogen containers is de waterverdeling niet meer optimaal, waardoor al vroeg in het seizoen (september) wortelproblemen zijn ontstaan. Het bedrijf wil dit volgend seizoen ondervangen door andere eisen aan het substraat te stellen. Daarnaast zal de watergift nog meer aandacht krijgen. Een tweede bedrijf geeft aan door een te groot afschot in de vloer veel problemen te hebben op die plek. Meer belangrijk dan het teeltsysteem is dus de waterverdeling over het oppervlak.

Door de meerderheid van de bedrijven wordt geen waterreiniging toegepast. Eén bedrijf past natriumhypochloriet toe en een ander bedrijf ontsmet het water met UV. Eén van de bezochte bedrijven geeft aan alleen bij de allereerste gift ontsmet water te gebruiken, zodat mogelijke problemen van de voorgaande teelt niet in de poinsettiateelt terecht komen.

Na het oppotten krijgt de Poinsettia 1-2x bovenlangs water en voor de rest onderdoor. Grotendeels gebeurt de watergift door eb- en vloedsystemen, een enkeling werkt met inline druppelslangen. Het blijkt dan ook een lastige vraag om aan te geven hoeveel liter water/m² per week gegeven wordt. Gemiddeld ligt de watergeeffrequentie op 2-3 maal in de week met een hogere frequentie in de zomermaanden en een lagere frequentie in de wintermaanden. Om wortelproblemen te voorkomen is het belangrijk om naar de vochtbehoefte te kijken. In de nazomer kan er een omschakeling zijn van continu elke 4 dagen water naar eens in de 10 dagen. Deze aanpassing wordt soms te voorzichtig gemaakt, waarbij de planten net even te lang te nat staan. Ook locatieverandering door uitzetten, waarbij planten natter komen te staan, heeft tot uitvalproblemen geleid (Foto 5). In een onderzoek in Duitsland komt naar voren dat lange tijd een hoge potvochtigheid geen probleem hoeft te zijn (Bron 2). Een continue potvochtigheid is belangrijk voor Poinsettia, de watergift moet dus goed gestuurd op potvochtigheid uitgevoerd worden. Het klimaat is medebepalend in de watergift. Gesuggereerd wordt om de watergift aan te passen aan de lichthoeveelheid per dag. Ook het tijdstip van gieten kan belangrijk zijn. Vanaf het najaar is het belangrijker om niet in de nacht te gieten, maar alleen na zon op. In het najaar is verder de temperatuur van het gietwater belangrijk. Is het verschil met de kastemperatuur te groot, dan zal de temperatuur in de onderste laag van de potkluit te snel zakken. Uitval op de wortel is dan mogelijk.

Een ander lastig moment is de watergift vlak na het wijder zetten, zeker als dit plaatsvindt als de weersomstandigheden ook veranderen. De omschakeling naar donker weer wordt dan niet als probleem gezien, maar juist die naar een meer zonnige periode. Door het wijder zetten kan er meer water uit de pot verdampen,

maar het microklimaat rond de planten veranderd ook sterk. Deze combinatie wordt ook gezien als lastig moment.



Foto 5: Uitval bij de 'afwateringsplekken'. De planten zijn na het uitzetten op deze natte plek komen te staan, met uitval tot gevolg.

Qua bemestingsamenstelling is er te weinig data binnengekomen om voldoende de situatie weer te kunnen geven. Tijdens de bedrijfsbezoeken blijkt dit ook niet als een belangrijke factor gezien te worden. Uit literatuuronderzoek komt ook niet naar voren dat veel stikstof of een lage pH nadelig is voor Poinsettia (Bron 2, Bron 5). IJzerovermaat geeft wel roodverkleuring van de wortels (Bron 2). Er is een sterkere invloed van lage temperaturen, een hoge luchtvochtigheid en weinig licht op de opname van de voedingsstoffen (Bron 4), dan de verhouding stikstof en kalium.

Wel is er op diverse bedrijven aandacht voor het gebruik van kaliumfosfaat in de teelt, welke dan met name vanaf de korte dag periode ingezet wordt.

De pH van de voedingsgift ligt bij de ondervraagde bedrijven gemiddeld op 5.5. Daarbij zit een uitschieter naar 5.0 en een uitschieter naar 6.0. Aangegeven wordt dat gedurende de teelt de pH in de potten stijgt. Voorheen probeerde men dat te corrigeren, maar tegenwoordig blijkt een aanpassing in de meeste gevallen niet nodig. Problemen met de opname van voedingselementen blijken mee te vallen. De EC van de voedingsgift ligt tussen de 2-2.5 mS/cm en wordt verlaagd aan het einde van de teelt (richting 1-1,5 mS/cm). De EC is belangrijk omdat het een relatie heeft met de houdbaarheid. Bij een toename van EC is de wortelontwikkeling en daarmee de houdbaarheid minder (Bron 3, Bron 5).

3.5 Gewasbescherming

De ervaring op diverse bedrijven en bij de adviseurs is dat de start van de teelt voorspoedig verloopt, maar dat juist in de laatste weken de wortelproblemen ontstaan. Om wortelproblemen te voorkomen of te verhelpen wordt op veel bedrijven Ridomil Gold (465.2 g/l metalaxyl-M) gebruikt. Ridomil is een systemische fungicide met een preventieve en curatieve werking ter bestrijding van *Pythium* en *Phytophthora* (Bron 1). Na behandeling bij wortelproblemen ziet men over het algemeen ook resultaat. Uit onderzoek komt naar voren dat biologische bestrijding van *Pythium* in Poinsettia op basis van *streptomyceten* vergelijkbaar is met metalaxyl (Bron 11), toepassing hiervan is in de praktijk niet aangetroffen. Eén bedrijf heeft meerdere middelen tegen meerdere schimmels toegepast. De wortelproblemen ontstonden op dat bedrijf in september, waardoor ook secundaire schimmels een kans kregen en bestreden zijn.

Bij gezonde wortels is de kern (centrale cilinder) en het opvulweefsel wit en taai en kan er bij de dikkere wortels een bruin laagje (opperhuid) aanwezig zijn (Foto 6.1). Vanuit de dikkere wortels ontstaan dunnere actieve witte wortels tot in de wortelpunt. Raakt een wortel aangetast bij Poinsettia, dan is deze in eerste instantie wat glazig met lichtbruine plekkjes of een lichtbruin wortelpuntje (Foto 6.2). Uiteindelijk wordt de wortel zacht van structuur (Foto 6.3) en valt uit elkaar bij lostrekken uit de kluif (m.u.v. de kern).



Foto 6: Overzicht wortelafsterving van gezond (1) naar volledig afgestorven (4).

Bij oudere wortelproblemen zijn de wortels bruin en 'leeg', alleen de wortelhuid (opperhuid) en de kerndraad (centrale cilinder) is nog over (Foto 6.4). Dit is een typisch kenmerk van *Pythium*. Deze schimmel vestigt zich gemakkelijk in een verzwakte wortel en draagt bij aan verder wortelafsterving.

Op de bezochte bedrijven zijn recente analyses niet genomen, maar in het verleden zijn deze schimmels als oorzaak aangewezen. Aangezien de bestrijding resultaat geeft, is onderzoek niet uitgevoerd. Wel zijn er enkele wortelmonsters van de bezochte bedrijven voorgelegd bij de NAKtuinbouw. Zonder nadere analyse werd aangegeven dat het een typisch *Pythium*beeld betrof (Foto 6.4). *Phytophthora* ontstaat vaak meer vanuit de plant (stengel). Een andere mogelijke aantaster is de zwakteparasiet *Chalara* (ook wel *Thielaviopsis*). Bij een beginnende aantasting is de verkleuring van de wortels meer zwart.

In de digitale enquête zijn geen vragen wat betreft het remmen van het gewas opgenomen. Bij de gesprekken komt dit echter wel ter sprake. Door te remmen verlaagt de activiteit van de plant. Als het remmen plaatsvindt net voor het moment van weersomslag, wordt de gewasactiviteit extra geremd. Dit heeft ook een negatief effect op de wortelactiviteit en kan worteluitval initiëren.

Tijdens de bedrijfsbezoeken is de wortelkwaliteit in kaart gebracht. In de praktijk varieert de wortelkwaliteit van dikke tot dunne wortels, van wit, beige tot bruin al dan niet met glazigheid en vergaande wortelproblemen in de wortels. In onderstaande foto's is de wortelkluif voor een goede wortelkluif, een matige wortelkluif en een wortelkluif met uitvalsproblemen op foto vastgelegd en kort omschreven. Dit overzicht draagt bij in communicatie naar derden (werknemers, adviseur, toeleverancier) en in de bestrijdingsaanpak (aanpassingen in teeltmaatregelen en/of bestrijdingsaanpak).

Goede wortelkluif



Wortels over het algemeen wit van kleur of wit met een bruine 'kurk'laag. Wortels rondom, er is sprake van een stevig wortelpakket.



Wortels over het algemeen wit/bruinig van kleur of met een bruine 'kurk'laag. Wortels rondom, er is sprake van een stevig wortelpakket en witte wortelpunten. Er kunnen stukjes wortel aanwezig zijn die bruin zijn en zacht van structuur, dit heeft niet de overhand.

Matige wortelkluit



Matige wortelkluit zonder problemen.
Wortel(punten) wit en lichtbruin van kleur.
Wortels matig ontwikkelt, met name onderin actief

Wortel(punten) wit en lichtbruin van kleur. Wortels matig ontwikkelt, met name onderin actief. Er kunnen stukjes wortel aanwezig zijn die bruin zijn en zacht van structuur, dit heeft niet de overhand.

Wortelkluit met uitvalsproblemen



Hoewel de wortels goed verspreid kunnen zitten, komen op diverse plekken glazige wortels voor of bruine stukjes wortel met een zachte structuur.

Alleen bruine wortels. De kluit is duidelijk natter dan de buurplanten, herstel is niet meer mogelijk.

4 Conclusies en aanbevelingen

Hoewel men in eerste instantie aan geeft geen wortelproblemen te hebben, zijn aan het einde van het seizoen op bijna elk bezocht bedrijf planten met wortelproblemen aangetroffen. Uit de gegevens blijkt dat met name de witte kleuren gevoelig zijn voor wortelproblemen. In het rode sortiment komt echter ook uitval in de wortel voor. Soortgevoeligheid speelt een rol, maar de mate van uitval verschilt sterk per bedrijf.

Uit de enquête en de bedrijfsbezoeken blijkt dat het klimaat als belangrijke veroorzaker van wortelproblemen wordt gezien. Dat er juist na de korte dag problemen ontstaan wordt toegeschreven aan de omslag van de plant die zich bij korte dag ontwikkelt van een vegetatief naar een generatief gewas. Vaak speelt in deze periode ook de weersomslag naar regenachtig weer (lichtafname, hoog vocht) een rol. Deze weersomslag versterkt bovendien de afname in gewasgroei. Met name door een slechte vochtafvoer, te weinig licht en dit in combinatie met te lage temperaturen. Het juist ondervangen van weersinvloeden (donker, nat weer) lijkt daarmee een belangrijke factor te zijn. Aandachtspunt is bovendien om de temperatuur gedurende een dag niet teveel te laten schommelen, anders zal deze ten opzichte van de potkluit temperatuur teveel gaan afwijken. Daarnaast moet energiezuinig telen niet ten koste gaan van de lichthoeveelheid en daarmee de gewasgroei.

Een continue potvochtigheid is belangrijk voor Poinsettia, de watergift moet dus goed op potvochtigheid gestuurd uitgevoerd worden. Het klimaat is medebepalend in het moment en de hoeveelheid van de watergift. Voor de substraatkeuze is het belangrijk dat de wisseling in potvochtigheid minimaal is, grote wisselingen in potvochtigheid leidt veelal tot wortelafslag. De snelheid van dalen (en stijgen) van de potvochtigheid kan vastgelegd worden met een pF-curve. Voor een goede wortelkwaliteit is een goede samenstelling van de grond belangrijker dan de prijs. De meeste bedrijven werken met een zwarte pot. Een zwarte pot garandeert tegenwoordig niet meer dat de pot niet lichtdoorlatend is. Uit deze inventarisatie is niet naar voren gekomen of een lichtdichte pot ook de meest witte wortels geeft, maar zou wel een indicatie kunnen zijn. Ook is niet duidelijk of er verschil is in wortelkwaliteit tussen een witte en 'beige' wortel. Een lichtdoorlatende pot geeft echter wel een mindere wortelkwaliteit. Voor een goede wortelkwaliteit is een lichtdichte pot belangrijk.

Bemesting lijkt geen belangrijke factor. Er is een sterkere invloed van lage temperaturen, een hoge luchtvochtigheid in combinatie met weinig licht op de opname van de voedingsstoffen dan de verhouding in de voedingsstoffen. Wel is er op diverse bedrijven aandacht voor het gebruik van kaliumfosfiet in de teelt, welke dan met name vanaf de korte dag periode ingezet wordt. In de eindfase verlaagt men bewust de EC in de gift. Een toename van EC kan leiden tot een mindere wortelontwikkeling en daarmee de houdbaarheid.

Door de meerderheid van de bedrijven wordt geen waterreiniging toegepast. Om wortelproblemen te voorkomen of te verhelpen wordt op veel bedrijven Ridomil Gold gebruikt. De wortelproblemen die bij de bedrijfsbezoeken zijn aangetroffen voldoen aan de kenmerken van *Pythium*. Deze schimmel vestigt zich gemakkelijk in een verzwakte wortel en draagt bij aan verder wortelafsterving.

Literatuur

Bron 1:

http://www.ctb.agro.nl/portal/page?_pageid=33,47120&_dad=portal&_schema=PORTAL

Bron 2: Feldmann, R. Kulturfehler bei Poinsettien erkennen und vermeiden. Gärtnerbörse 4/2008. 29-31.

Bron 3: Wartenberg, S.. Luftfeuchte und Zufuhr von Nährstoffen bei Poinsettien. Gärtnerbörse 4/2008. 26-28.

Bron 4: Feldmann, R. Poinsettien: Düngungshöhe und Nährstoffverhältnis. Gärtnerbörse 4/2009. 30-32.

Bron 5: Koch, R & B. Degen. Poinsettien bedarfsgerecht mit Stickstoff düngen. Gärtnerbörse 4/2009. 33-35.

Bron 6: Wartenberg, S. Grenzen der Wärmeintegration bei der Kultur von Poinsettien. Gärtnerbörse 5/2011. 26-29.

Bron 7: Feldmann, S. Kühle Temperaturführung bei späten Midi-Poinsettien. Gärtnerbörse 5/2011. 30-33.

Bron 8: Ludolph, D. Kühlkultur bei Poinsettien. Ja, aber nur mit kühlem Kopf. Gärtnerbörse 5/2011. 34-38.

Bron 9: Spingelen, J. van. 2010. Substraatonderzoek Poinsettia. DLV Plant BV

Bron 10: Marwijk, D. et al. 2010. Inzicht in- en optimaliseren van de wortelfunctie bij glasgroenten. PTnr. 13196

Bron 11: Gracia-Garza, J.A. et al. Efficacy of various biological Control Agents and Biorationals against Pythium root rot in Poinsettia. Hortitechnology jan-march 2003 13 (1).149-153.

Bron 12: Spingelen, J. et al. 2008. Telen van Poinsettia bij laag energieverbruik. PTnr. 12883.