

Werken aan een goed wortelstelsel

Goede wortels zijn essentieel voor het functioneren van een plant. Maar wat zijn de functies van een wortel, wat is een goede wortelstructuur en hoe kan je als kweker hier voor zorgen? PPO voerde een deskstudie uit, als onderdeel van het project Teelt de grond uit.

Wortels spelen een belangrijke rol bij de opname van water en voedingsstoffen. Met het water komen eenwaardige ionen zoals nitraat en kalium in de wortel. Dit gebeurt in wortels met een diameter kleiner dan 2 mm. Een plant kan tweewaardige ionen zoals calcium en magnesium alleen via de groeipuntjes van groeiende wortels opnemen. Bij slechte wortelgroei kan er dus een tekort aan deze voedingsstoffen ontstaan.

Wortels zorgen ook voor een goede verankering van een plant. Een wortelsysteem met afwijkingen of een wortelsysteem waarvan de wortels niet goed zijn verdeeld, draagt bij aan een onstabiele plant. Naast deze twee bekendste functies kunnen wortels een rol spelen bij het opslaan van reservevoedsel, zoals suikers. Dit reservevoedsel is nodig voor het ontstaan van winterhardheid in het najaar en voor de bovengrondse knoppen als ze in het voorjaar gaan uitlopen.

In wortels worden ook groeistoffen of hormonen gemaakt. Sommige hormonen spelen een belangrijke rol bij het sturen van de plantkwaliteit, doordat ze invloed hebben op de bovengrondse vertakking. Andere hormonen zijn van belang bij het overleven onder stressomstandigheden.

Structuur wortelstelsel

Over het algemeen investeren bomen 15 tot 30% van hun biomassa in de wortels. Een wortelstelsel kan een enorme omvang hebben met hoofdwortels, zijwortels en wortelharen. Zo kan een honderdjarige eik een totale wortellengte van wel 50 km hebben.

De structuur van een wortelstelsel in een bovengronds teeltsysteem, bijvoorbeeld in een pot of container, wijkt vaak behoorlijk af van de structuur in de vollegrond: het wortel-

gestel is samengepakt en compact. Er zijn vaak meer zijwortels en er kunnen wortelafwijkingen voorkomen, zoals ronddraaiende wortels, een dichte wortelmat en geknikte of gebogen wortels. Dit wordt des te belangrijker naarmate planten langer in container blijven staan. Buitenlands onderzoek heeft aangetoond dat de structuur van het wortelstelsel bepalend is voor het succes na verplanten.

Kwaliteit

Globaal kennen bomen drie verschillende typen wortelstelsels: de meest voorkomende net- of hartvormig, plaatvormig en uitgesproken hoofdwortel, ook wel penwortel genoemd. Een goed hartvormig wortelstelsel bestaat uit wortels die min of meer recht vanaf de stam groeien volgens de natuurlijke groeiwijze van een boom. De wortels moeten sterk zijn en evenredig verdeeld en, in geval van teelt in een container, vanuit de basis naar de rand van de pot groeien.

Een goed wortelstelsel bevat goede hoofd- en zijwortels. Ook moeten de zijwortels evenredig zijn verdeeld, zodat een mooi vertakt wortelstelsel ontstaat. Wortelstelsels die op de kwekerij regelmatig zijn gesnoeid of in geval van vollegrondsteelt regelmatig zijn ondersneden, hebben over het algemeen minder grove wortels en meer fijne wortels. Dit is gunstig voor overleving en aanslag na uitplant.

Goede basis

De basis van een goed wortelstelsel ligt bij het uitgangsmateriaal. Vaak is dit in pluggen of trays opgekweekt. Goed uitgangsmateriaal heeft een topwortel die dicht aan het oppervlak ligt. De wortels moeten recht zijn en gelijk zijn verdeeld in de kluit.



Een goed vertakt wortelstelsel is de basis van een gezonde teelt. Om dit bereiken, kan een kweker diverse maatregelen nemen.

Bij het verplanten vanuit de plug of tray moeten de wortels straalsgewijs worden uitgespreid zodat de wortels vanaf de basis kunnen gaan groeien en er een evenredige verdeling van wortels ontstaat.

Tijdens de teelt verdient het de voorkeur de wortels die langs de buitenkant van de wortelkluit groeien met een scherpe schaar weg te knippen. Hierdoor kunnen nieuwe wortels ontstaan vanaf de basis. Ook wortels die omhoog groeien moeten worden weggeknipt. Te diep planten van een plant uit tray kan funest zijn. De bovenste wortel moet dicht aan de rand van het substraat of in geval van

vollegrondsteelt dicht aan het bodemoppervlak liggen, hoewel er wel verschillen tussen soorten zijn.

Draaiwortels

Het wortelstelsel van planten in container vraagt aandacht om te voorkomen dat er een dichte mat onderin ontstaat of wortels met ongewenste knikken en ronddraaiende wortels ontstaan. Zodra een wortel de rand van een container raakt, gaat hij van nature langs de containerwand groeien. Dit cirkelen is ongewenst, omdat hieruit draaiwortels kunnen ontstaan. Een draaiwortel is een wortel die de

ACHTERGROND

Teelt de grond uit

Het programma Teelt de grond uit ontwikkelt rendabele teeltsystemen voor de vollegrondstuinbouw (waaronder de boom- en vasteplantenteelt) die voldoen aan de Europese regelgeving voor de waterkwaliteit. Uitgangspunt is dat de systemen naast een sterke emissiebeperking ook voordelen voor ondernemers opleveren (zoals een grotere arbeidsefficiëntie, betere kwaliteit of nieuwe marktkansen) en gewaardeerd worden door de maatschappij. Onderzoekers van Wageningen UR Praktijkonderzoek Plant & Omgeving, Wageningen UR Glastuinbouw, LEI en Proeftuin Zwaagdijk werken in het programma nauw samen met kwekers, brancheorganisaties en adviseurs uit de sectoren. De financiers van dit onderzoek zijn het Ministerie van EL&I, het Productschap Tuinbouw en diverse andere partijen.

stam gaat omcirkelen aan het grondoppervlak of net daaronder in plaats van af te stralen van de stam.

Wanneer de wortel en de stam dikker worden, kan de wortel de stam gaan afknellen. Het transport van suikers in de stam stagneert, maar ook het transport van water en voedingsstoffen vanuit de wortels wordt gestremd. Een draaiwortel kan een negatieve invloed hebben op de stabiliteit van een boom. Uiteindelijk kan de boom afknappen of omwaaien. Soms gebeurt dit pas na 20 tot 25 jaar, bijvoorbeeld bij een storm.

Er zijn schattingen uit de Verenigde Staten dat uitval van bomen als gevolg van stormen voor 30 tot 50% te wijten is aan verstoorde, niet goed functionerende wortelstelsels, als gevolg van draaiwortels of te diep planten.

Cirkelende wortels

In Noord-Amerika zijn draaiwortels aangetroffen bij 56 soorten. *Acer platanoides* is het meest gevoelig. Andere gevoelige soorten zijn andere *Acer*-soorten - met uitzondering van *Acer saccharinum*-, *Fraxinus*, *Tilia*, *Malus*, *Celtis*, *Liquidambar*, *Gleditsia* en *Magnolia*. Bij het verplanten op de kwekerij naar een grotere container en bij het uitplanten moet goed op cirkelende wortels worden gelet. Cirkelende wortels kunnen worden gecorrigeerd door snoei of het leiden van wortels.

Een goede wortelontwikkeling valt of staat bij de keuze van een geschikt substraat. Dit substraat moet zowel

goede fysische, als chemische eigenschappen hebben. Een plant in container heeft meer zuurstof nodig dan een plant in de vollegrond. Hoewel diverse aanbevelingen voor fysische eigenschappen zijn gepubliceerd, zijn er geen algemeen geaccepteerde standaarden te geven.

Andere maatregelen

De wortelontwikkeling is verder te sturen door de watergift en de bemesting, maar ook hier zijn geen algemene regels te geven over hoe verschillende soorten reageren. Een beperkte waterstress tijdens de teelt kan gunstig zijn, omdat een plant dan beter bestand is tegen latere stress tijdens afzet en na herplanten, bovendien is het positief voor de winterhardheid van planten in containers. Ook treedt in een droger substraat minder schade op door hoge temperaturen.

Daarnaast is het type container bepalend voor de wortelkwaliteit. Plastic potten met gladde wanden werken het ontstaan van draaiwortels vaak in de hand. Om ronddraaiende wortels te voorkomen, komen steeds meer producten op de markt, bijvoorbeeld potten met ribbels, sleuven, gaatjes en poreuze potten. Wanneer een wortel door een van de gaatjes of sleuven groeit, treedt luchtsnoei op. Als gevolg hiervan gaat de plant nieuwe zijwortels vormen en ontstaat er een compact en goed vertakt wortelstelsel. <