

Tekorten aan spoorelementen bij sierheesters op bolsterveen

ING. B. VAN LUIT*

Ondanks de stijgende belangstelling voor andere groeimmedia blijven veensubstraten een rol spelen bij het opkweken en vermeerderen van planten. Het van nature zeer voedingsarme zure oligotrofe (hoog)veen bezit eigenschappen die het bijzonder geschikt maken als groeimedium: een hoog poriënvolume, waardoor een goede luchtvoorziening mogelijk is, een goed vochthoudend vermogen, en in droge toestand een laag gewicht. Bovendien geeft teelt op bolsterveen weinig problemen met ziekten en onkruiden. Om een goede groei van het gewas te waarborgen, moet wel aandacht worden besteed aan de kalk- en bemestingstoestand van het substraat.

In de jaren 1973 t/m 1979 heeft het Instituut voor Bodemvruchtbaarheid uitvoerig onderzoek verricht naar de reactie van een aantal (15) sierheesters op bolsterveen op mogelijke tekorten aan spoorelementen. De resultaten worden hieronder vermeld.

OPZET VAN HET ONDERZOEK

Het onderzoek werd uitgevoerd met behulp van plastic potten, met een inhoud van 1,6 of 4,6 liter, die werden gevuld met bolsterveen (turfstrooisel). Bij 3 pH-H₂O-niveaus, bepaald aan het begin van de proef en bij de oogst, respectievelijk april en oktober, werd nagegaan hoe verschillende sierheesters reageerden op het weglaten van één van de spoorelementen ijzer, koper, molybdeen, mangaan, borium of zink uit de toegevoegde basisbemesting. Stikstof, fosfaat, kali en magnesium werden in voldoende hoeveelheden aan alle potten toegediend. Bij de 3 eerstgenoemde elementen werd naast een basisbemesting eenmaal in de 14 dagen een aanvullende bemesting toegediend. De vochtvoorziening werd op peil gehouden met gedemineraliseerd water. De sierheesters werden in overleg met het Proefstation voor de Boomkwekerij in Boskoop gekozen. In andere proeven werd nagegaan hoeveel koper en ijzer moest worden toegediend om een uiterlijk gezonde, optimale groeiende sierheester te verkrijgen.

RESULTATEN

Gevoeligheid voor een tekort aan spoorelementen

De resultaten uit de eerste fase van het onderzoek tonen aan dat sierheesters op bolsterveen gevoelig zijn voor lage gehalten aan ijzer en koper, vooral bij hoge pH van het substraat (tabel 1). Bij 7 sierheesters traden bij het laagste pH-niveau (pH-H₂O 4,7/4,0) verschijnselen op van molybdeengebrek. Afwijkend gedroeg zich Azalea 'Glowing Embers', die ook bij hogere pH ernstige symptomen vertoonde. Verschijnselen van boriumgebrek werden alleen bij hoge pH-waarden waargenomen en wel in Calluna

vulgaris 'Long White', Cytisus praecox 'Allgold' en Ribes alpinum. Bij de laatste werden ook lichte symptomen gesignaleerd bij pH-waarden 6,1/4,8. Geen van de sierheesters bleek te reageren op het weglaten van zink en mangaan uit de basisbemesting.

Toe te dienen hoeveelheden spoorelementen

Ijzer en koper

Met behulp van de opbrengsten en/of een visuele beoordeling van het gewas op de mate van gebrek werd voor een aantal sierheesters vastgesteld hoeveel ijzer en koper moest worden toegediend om een gezonde en goed groeiende plant te kweken. Deze hoeveelheden werden, behalve door het gewas, mede bepaald door de pH van het substraat. In tabel 2 zijn de hoeveelheden ijzer en koper vermeld die voldoende zijn om tekorten aan deze voedingsstoffen te voorkomen gedurende 6 maanden na oppotten. In alle hoeveelhedenproeven werd het ijzer toegediend in de vorm van het ijzerchelaat Fe-EDDHA (5% Fe) dat intensief werd gemengd met het substraat. Uit reeds gepubliceerd onderzoek bleek dat vooral bij hogere pH (pH-H₂O 6,4/5,8) de chelaten Fe-EDTA en Fe-DTPA minder effectief waren in het bestrijden van ijzergebrek dan Fe-EDDHA. Koper werd toegediend in de vorm van kopersulfaat (25% Cu).

Overige spoorelementen

Uit de resultaten van een proef met verschillende hoeveelheden borium, met als proefgewas Cytisus praecox 'Allgold' bleek dat bij pH 6,4/5,8 1 gram borax per m³ (65 kg) losgestorte bolster voldoende was om boriumgebrek te voorkomen. Proeven met andere sierheesters werden niet uitgevoerd. Ook de molybdeenbehoefte werd niet nader onderzocht. Uit de resultaten van de eerste fase van het onderzoek (toetsing

op de gevoeligheid) was gebleken dat de toegediende basisbemesting van 1,5 gram borax en 3 gram natriummolybdaat per m³ bolster voor alle sierheesters voldoende was om tekorten aan deze voedingsstoffen te voorkomen.

De pH van het substraat

Uit figuur 5 blijkt dat de pH gedurende het groeiseizoen is gedaald. Het verschil tussen de pH-waarden gemeten 12 dagen na toediening van de CaCO₃ en na afloop van de proef (ca. 6 maanden later) is afhankelijk van het bereikte pH-niveau en varieert van 0,5 tot 1,3 pH-eenheid. Deze daling is voor een belangrijk deel veroorzaakt door een frequente bemesting met ammoniumnitraat (eenmaal in de 14 dagen). Deze daling is niet in overeenstemming met de praktijksituatie in Boskoop en omgeving, waar de pH in het algemeen stijgt in de loop van het seizoen door het gebruik van zout gietwater.

SAMENVATTING

Uit een uitvoerig onderzoek op bolsterveen is gebleken dat veel sierheesters gevoelig zijn voor het weglaten van ijzer en koper, vooral als de pH van het substraat hoog is. Een aantal sierheesters vertoonde verschijnselen van borium- of molybdeengebrek (respectievelijk bij pH 6,5/6,0 en 4,7/4,0). Afwijkend was het gedrag van de Azalea 'Glowing Embers', die, zonder toediening van molybdeen, ook bij hogere pH verschijnselen van molybdeengebrek vertoonde.

Uit proeven met verschillende hoeveelheden ijzer en koper bleek dat per m³ losgestorte bolster (65 kg drooggewicht) bij pH-niveaus 4,7/4,0, 6,0/4,7 en 6,4/5,8 respectievelijk 0,3, 0,6 en 0,9 gram ijzer (Fe) en 0,6, 0,6 en 1,8 gram koper (Cu) moest worden

* Instituut voor Bodemvruchtbaarheid, Haren (Gr.)

Tabel 1. Gevoeligheid van sierheesters, bij verschillende pH-waarden, voor het weglaten van spoorelementen uit de basismesting van bolsterveen.

Sierheesters	IJzer			Koper			Molybdeen			Borium		
	pH			pH			pH			pH		
	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c
Azalea 'Glowing Embers'	—	+	+	+	+	++	++	++	++	—	—	—
Berberis candidula	+	+	++	++	++	++	—	—	—	—	—	—
Calluna vulgaris 'Long White'	—	++	++	+	++	++	—	—	—	—	—	+
Caryopteris clandonensis	—	—	+	+	+	+	++	—	—	—	—	—
Chaenomeles superba 'Nicoline'	+	++	++	+	++	++	—	—	—	—	—	—
Chamaecyparis laws. 'Columnaris'	+	+	++	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Cotoneaster horizontalis	—	—	—	++	++	++	—	—	—	—	—	—
Cytisus praecox 'Allgold'	—	++	++	—	++	++	—	—	—	—	—	+
Hydrangea paniculata	—	—	+	—	—	—	+	—	—	—	—	—
Hypericum calycinum	+	+	++	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Hypericum 'Hidcote'	—	—	—	—	—	—	++	—	—	—	—	—
Juniperus virginiana 'Skyrocket'	+	+	++	++	++	++	+	—	—	—	—	—
Philadelphus 'Virginal'	—	+	++	+	++	++	++	—	—	—	—	—
Ribes alpinum	+	+	+	—	—	—	+	—	—	—	+	++
Weigela florida 'Purpurea'	+	++	++	+	++	++	—	—	—	—	—	—

— = niet gevoelig
 + = gevoelig
 ++ = zeer gevoelig

pH a = 4,7/4,0 (resp. bij het begin van de proef en na de oogst)
 b = 6,1/4,8
 c = 6,5/6,0 (Calluna en Azalea 6,4/5,5)

toegediend om ijzer- c.q. kopergebrek te voorkomen. Het ijzer werd als ijzerchelaat (Fe-EDDHA) en het koper als kopersulfaat (CuSO₄ · 5H₂O) toegediend. Een hoeveelheid van 1 gram borax per m³ bolster was voldoende om boriumgebrek bij Cytisus praecox 'Allgold', een daarvoor gevoelige cultivar, te voorkomen. Uit de eerste fase van het onderzoek (toetsing op de gevoeligheid) bleek dat toevoeging van 1,5 gram borax en 3 gram natriummolybdaat per m³ bolster voor

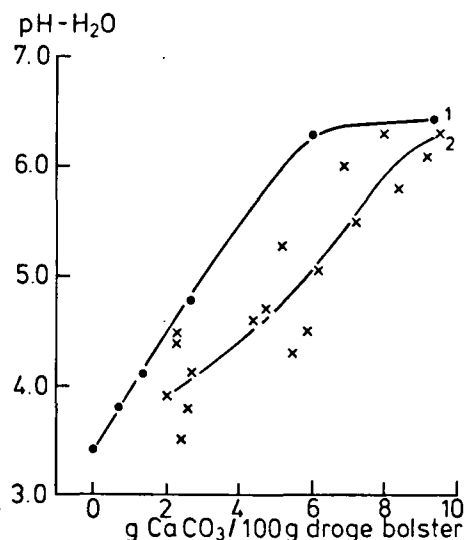
alle sierheesters voldoende was om tekorten aan deze voedingsstoffen te voorkomen. De pH van het substraat bleek gedurende het groeiseizoen (april t/m september) aanzienlijk te dalen. Deze daling was afhankelijk van de bereikte pH na bekalking. De aanvankelijke waarden van 4,7, 6,1 en 6,5 waren na ca. 6 maanden gedaald tot resp. 4,0, 4,8 en 6,0. Dit werd mede veroorzaakt door frequente aanvullende bemestingen met ammoniumnitraat.

Effect van toediening van CaCO₃ op de Ph-H₂O van bolsterveen (gemeten bij aanvang van de proef en na de oogst).
 1 (•) = 12 dagen na toediening van CaCO₃
 2 (x) = na de oogst (ca. 6 maanden na 1).

Tabel 2. Hoeveelheden ijzer en koper die moeten worden gemengd met bolsterveen voor een optimale groei van sierheesters tijdens de eerste 6 maanden.

pH-H ₂ O			IJzer (Fe) g/m ³	Koper (Cu) g/m ³
Begin	Bij oogst	Gem.	(65 kg droge bolster)	(65 kg droge bolster)
4,7	4,0	4,4	0,3	0,6
6,0	4,7	5,4	0,6	0,6
6,4	5,8	6,1	0,9	1,8

Op ijzer- en koperreactie werden getoetst: Cytisus praecox 'Allgold', Chaenomeles superba 'Nicoline', Calluna vulgaris 'Long White' en 'Carmen'. Alleen op ijzerbehoefte werden onderzocht: Chamaecyparis lawsoniana 'Alumii', Ribes alpinum, Hypericum calycinum, en alleen op koperbehoefte: Kolkwitzia amabilis en Weigela florida 'Purpurea'.





IJzergebrek bij *Calluna vulgaris* 'Long White'. Links: ijzergebrek waarbij totale geelkleuring van de bladeren optreedt. Rechts: gezonde planten.



IJzergebrek bij *Weigela florida* 'Purpurea'. Geel - tot witkleuring van de topbladen.



Kopergebrek bij *Kolkwitzia amabilis*. De toppen van de scheuten sterven in, waarbij de topblaadjes verschrompelen. Het overige blad vertoont pleksgewijs, beginnend langs de rand, afstervend weefsel.



Effect van bekalking op de groei van *Juniperus virginiana* 'Skyrocket' op bolsterveen. Van links naar rechts: pH-H₂O 4,7/4,0, 6,1/4,8 en 6,5/6,0 (respectievelijk aan het begin van de proef en bij de oogst).



Molybdeengebrek bij *Philadelphus* 'Virginal'. De bladranden van de topbladeren krullen naar boven om, waardoor een „lepelvormig” effect ontstaat.



Effect van bekalking op de groei van *Weigela florida* 'Purpurea' op bolsterveen. Van links naar rechts: pH-H₂O 4,7/4,0, 6,1/4,8 en 6,5/6,0 (respectievelijk aan het begin van de proef en bij de oogst).

De invloed van de pH op de groei van sierheesters op bolsterveen

ING. B. VAN LUIT*

In het vorige artikel werden de resultaten vermeld van een uitvoerig onderzoek met sierheesters op bolsterveen. In dat artikel werd ingegaan op tekorten aan bepaalde spoorelementen bij de teelt van sierheesters op bolsterveen. Het onderzoek werd verricht bij 3 pH-niveau. Hierdoor was het mogelijk om voor de verschillende sierheesters de optimale pH vast te stellen bij een voldoende voorziening met voedingsstoffen. In dit artikel zal hierop nader worden ingegaan.

OPZET VAN HET ONDERZOEK

Het onderzoek werd uitgevoerd met behulp van plastic potten, met een inhoud van 1,6 of 4,6 liter, die werden gevuld met bolsterveen (turfstrooisel). Bij 3 pH (H₂O)-niveaus, bepaald aan het begin van de proef en bij de oogst, respectievelijk april en oktober, werd de groei nagegaan van 15 verschillende sierheesters. Stikstof, fosfaat, kali en magnesium werden in voldoende hoeveelheden aan alle potten toegediend. Bij de 3 eerstgenoemde elementen werd naast een basisbemesting eenmaal in de 14 dagen een aanvullende bemesting toegediend. De vochtvoorziening werd op peil gehouden met gedemineraliseerd water.

RESULTATEN

Voor de bestudering van het pH effect op de groei van de sierheesters werden de drogestofopbrengsten gebruikt van de planten die voldoende waren voorzien van voedingsstoffen. Hierdoor werden storende effecten door optredende tekorten voorkomen. De opbrengsten werden uitgedrukt in % van de hoogste opbrengst van elke sierheester. Deze waarden zijn vermeld in tabel 1. Uit deze tabel blijkt dat Azalea, Calluna, Berberis, Cotoneaster, Cytisus, Juniperus, Weigela, Hypericum calycinum en Chamaecyparis zich het best ontwikkelen in een zuur milieu (pH-H₂O 4,7/4,0). Dit blijkt ook uit de figuren 1 en 2, waar het effect van een pH-verhoging is weergegeven op de groei van respectievelijk Juniperus en Weigela. Opvallend is dat de opbrengstverliezen bij Azalea en Chamaecyparis door een pH-verhoging minder groot zijn dan bij de overige sierheesters. Hierbij dient te worden opgemerkt dat de Azalea zeer traag groeide, waarvoor het negatieve effect van een pH-verhoging op de groei

minder sterk tot uitdrukking kwam. De Chamaecyparis werd pas in het tweede jaar geoogst. De in tabel 1 vermelde pH waarde na de oogst zijn echter gemeten na ca. 6 maanden. De pH-waarden na het tweede seizoen liggen, afhankelijk van het pH-niveau, 0,5 tot 1 eenheid lager. Hypericum „Hidcote”, Ribes, Hydrangea en Caryopteris hebben een vrij breed optimaal pH-traject, met voorkeur voor

een hogere pH. De Caryopteris werd reeds eind juli geoogst. Dit voorkwam waarschijnlijk het ontstaan van grotere verschillen.

Bij Philadelphus en Chaenomeles werd de hoogste opbrengst pas verkregen bij pH-waarden van 6,5/6,0. Bij lagere waarden, $\leq 6,1/4,8$ werd de groei ernstig gestagneerd.

Tabel 1. Drogestofopbrengsten van sierheesters op bolsterveen bij enkele pH-niveaus. De opbrengsten zijn weergegeven in % van de hoogste opbrengst.

Sierheesters	Drogestofopbrengsten in % van de hoogste opbrengst		
	4,7/4,0*	6,1/4,8*	6,5/6,0*
Azalea 'Glowing Embers'	100	87	83
Calluna vulgaris 'Long White'	100	72	63
Berberis candidula	100	75	51
Cotoneaster horizontalis	100	86	73
Cytisus praecox 'Allgold'	100	73	62
Juniperus virginiana 'Skyrocket'	100	83	62
Weigela florida 'Purpurea'	100	51	42
Hypericum calycinum	100	89	72
Chamaecyparis lawsoniana 'Columnaris'	100	88	83
Hypericum 'Hidcote'	84	100	94
Ribes alpinum	92	100	100
Hydrangea paniculata	95	85	100
Caryopteris clandonensis	93	98	100
Philadelphus 'Virginal'	64	80	100
Chaenomeles superba 'Nicoline'	53	91	100

* Instituut voor Bodemvruchtbaarheid, Haren (Gr.)

* PH-H₂O respectievelijk aan het begin van de proef en bij de oogst (ca. 6 maanden later).