
INVLOED VAN SILICIUMHOUDENDE MESTSTOFFEN OP DROOGTESTRESS

INLEIDING

Silicium is na zuurstof het meest voorkomende element op aarde, toch is het vrijwel niet aanwezig in opneembare vorm. De plantopneembare vorm, monosiliciumzuur (Si(OH)_4), wordt voornamelijk opgenomen via de wortels. Dit kan gebeuren via actief- of passief transport. De verschillen in opname zorgen voor het onderverdelen van planten in 3 categorieën: Silicium accumulators (actief transport), niet- accumulators (geen of zeer weinig opname) en planten met een intermediaire opname (passief transport).

Een goede Siliciumvoeding draagt bij tot een verbeterde resistentie van de plant tegen biotische en abiotische stress en zorgt verder voor een verlenging van de shelf-life

Zo draagt oplosbaar silicium bij aan de fysiologische stress respons in de plant, na aanval van een pathogeen wordt het oplosbaar silicium geassimileerd rond de indringende sporen. Deze assimilatie zet een inwendige "pathway" op gang, wat ervoor zorgt dat de volledige plant zich gaat verdedigen voor komende aanvallen: dit principe wordt de "silicium gemedieerde pathogeen resistentie genoemd".

Een ander effect van het aanwezige silicium is dat dit in het blad afgezet wordt als een silica-laag onder de buitenste celwand, hierdoor ontstaat in de plant een mechanische barrière tegen schimmels en insecten. Verder zorgt dit voor een optimalisatie van de bladstand en een vermindering van droogtestress.

Het doel van deze proef is het vergelijken van siliciumhoudende meststoffen en hun werking op droogteresistentie in gras. De proef bestaat uit 5 objecten:

- Phoenix (NPK 7-6-14+ 4MgO+7SiO₂)
- Organominerale meststof marktleider (NPK 7-6-12 + 4MgO) controle (hierna afgekort als OMMM)
- Phoenix (NPK 7-6-14 + 4MgO+7SiO₂) +Silacon (NPK 2-3-11+14.7 SiO₂)
- OMMM (NPK 7-6-12 + 4MgO) + Silacon (NPK 2-3-11+14.7 SiO₂)
- OMMM (NPK 7-6-12 + 4MgO) + Optysil (2% Fe + 200g/L SiO₂)

MATERIAAL EN METHODEN

PROEFOPZET

- Locatie: Thomas More Kempen, Stationsstraat 173, 2235 Westmeerbeek
- 5 blokken van 2m² met grasmat (type Versailles)
- Startdatum 10/05/2016
- Blok1:
 - Mat(2m²)+Phoenix verpulveren egaal verspreiden op mat
 - Dosis: 10kg/100m²
 - Watergift tot inworteling => 5L/m²/dag
- Blok2:
 - Mat(2m²) + OMMM
 - Dosis: 10kg/100m²
 - Watergift tot inworteling =>5L/m²/dag

- Blok3
 - Mat (2m²) +Phoenix (verpulveren en egaal verspreiden op mat) (10 kg/100m²) + Silacon (3X bespuiten aan 2L/ha opgelost in 200l H²O/ha
 - Oplossing: 10mL Silacon /L H²O/50m². Van deze oplossing wordt 40 ml per object egaal verspoten met een handsproeier)
 - Watergift tot inworteling => 5L/m²/dag
- Blok 4
 - Mat(2m²) + OMMM (10kg/100m²) + Silacon 3xspuiten 2l/ha opgelost in 200l H₂O/ha
 - Oplossing: 10mL Silacon /L H²O/50m². Van deze oplossing wordt 40 ml per object egaal verspoten met een handsproeier)
 - Watergift tot inworteling => 5L/m²/dag
- Blok 5
 - Mat (2m² + OMMM (10kg/100m²) + Optysil (3X spuiten aan 0.5L/ha opgelost in 200L H²O/ha)
 - Oplossing: 2.5ml Optysil/L H²O/50m² . Van deze oplossing wordt 40ml per object egaal verspoten met een handsproeier
 - Watergift tot inworteling => 5L/m²/dag

OPMERKINGEN BIJ PROEFOPZET:

- Op D1, D2 en D3(= 11,12,13/05/2016) werd een watergift van 10L/m² toegepast in alle objecten, wegens hoge temperaturen
- Bespuitingen Optysil en Silacon: D0: 10/05, D5 15/05, D11: 21/05
- Object 4 en 5 hebben op D0 enkele droge plekken in 1 van de grasmatten. (Figuur 1)
- Hevige regenstorm op 29 en 30/5 => voornamelijk object 5 en deels object 4 hebben een enorme waterstress ondervonden (10 cm water gedurende +-24H bovenop de objecten. (Figuur 3)) => objecten laten bekomen tot 6/6/2016. => vochtigheid bepaald, foto's en stalen genomen voor vochtpercentage in gras, en gras kort gezet voor het toedienen van een nieuwe dosis standaardbemesting (9/6/2016) en een laatste bespuiting met Optysil en Silacon voor droogzetting.
- Watergift tot 11/6 => 12/6 start droogzettingsperiode => Optysil en silaconbespuitingen aanhouden: 17/6 en 20/
- 27/6 weer een hevige regenstorm (voorlopige stopzetting van de proef tot 3/8)
- 3/8: volledige herneming van de proefopstelling:

METINGEN:

- Een nutriëntenanalyse werd uitgevoerd bij het begin van droogteperiode(27/5/2016) en bij beëindigen van de proef.
- Bij aanvang van de droogteperiode werden doorsnedes van het wortelstelsel genomen en gefotografeerd.
- De plots werden Visueel beoordeeld op hun kleuren groei.
- De hoeveelheid plantensap en de afname hiervan werd aangetoond met behulp van analyses aan het begin van de droogzetting en aan het einde van de proef.

RESULTATEN

VISUELE BEOORDELINGEN

Hier wordt een overzicht van de proefopzet gedurende de proefperiode weergegeven, meer gedetailleerde foto's van de verschillende objecten kunnen gevonden worden in de bijlage. Bij aanvang van de proef vertoonden object 4 en 5 enkele droge plekken (Fig 1), deze trokken echter snel weg en bij aanvang van de drooglegging verkeerden al de grasmatten in goede conditie.



FIGUUR 1: OVERZICHT VAN DE PROEFOPSTELLING BIJ AANLEG (10/5/2016) VAN BOVEN NAAR ONDER: OBJECT:1.2.3.4.5)



FIGUUR 2: OVERZICHT VAN DE PROEFOPSTELLING BIJ START VAN DE DROOGLEGGING (VAN BOVEN NAAR ONDER: OBJECT 1.2.3.4.5)



FIGUUR 1: OVERZICHT OP NA HEVIGE STORTBUI OP 30/5



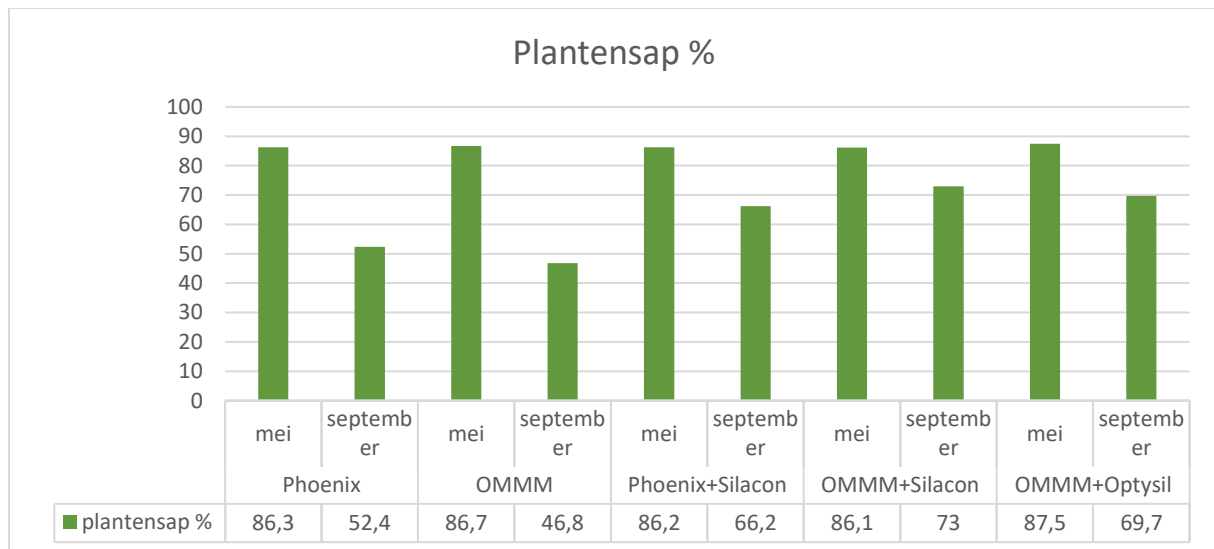
FIGUUR 2: 27/06: 2DE STORTBUI, OVERZICHT



FIGUUR 3: OVERZICHT BIJ EINDE PROEF: 25/09/16

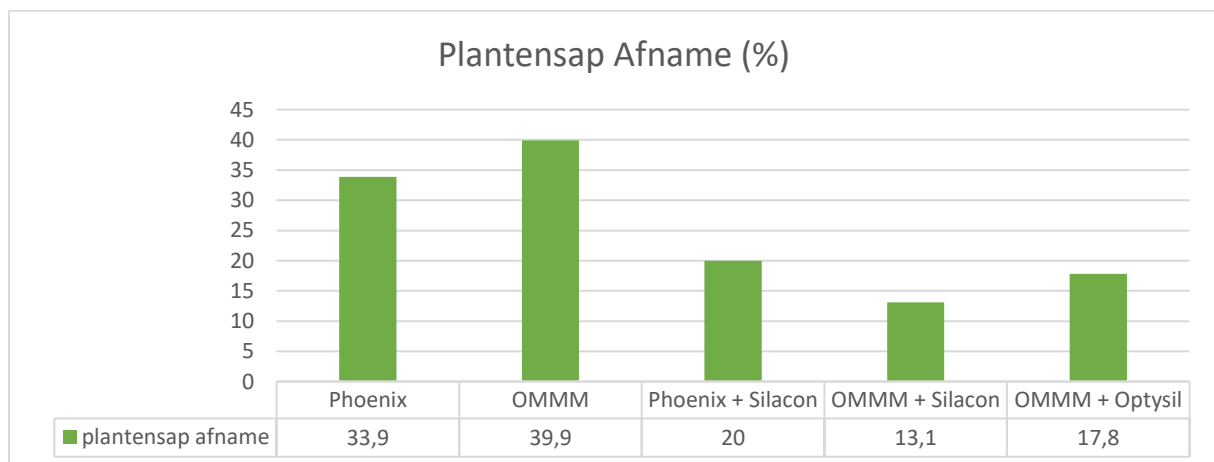
Op 30/5 en 27/6 vonden hevige regenbuien plaats, waardoor het proefveld volledig onderstroomde en voornamelijk object 4 en 5 ernstige waterstress ondervonden. Hierdoor werd de proef stopgezet en werden de grasmatten onderhouden tot 03/08. Op deze datum werd de proef volledig hernomen. Foto's (zie bijlage) werden op regelmatige basis genomen. Objecten 3,4 en 5 bleven duidelijk langer groen dan objecten 1 en 2. Bij de finale beoordeling scoorde object 4 het beste en was nog zo goed als volledig groen, object 3 was nog voor ongeveer 50% groen.

ANALYSERESULTATEN

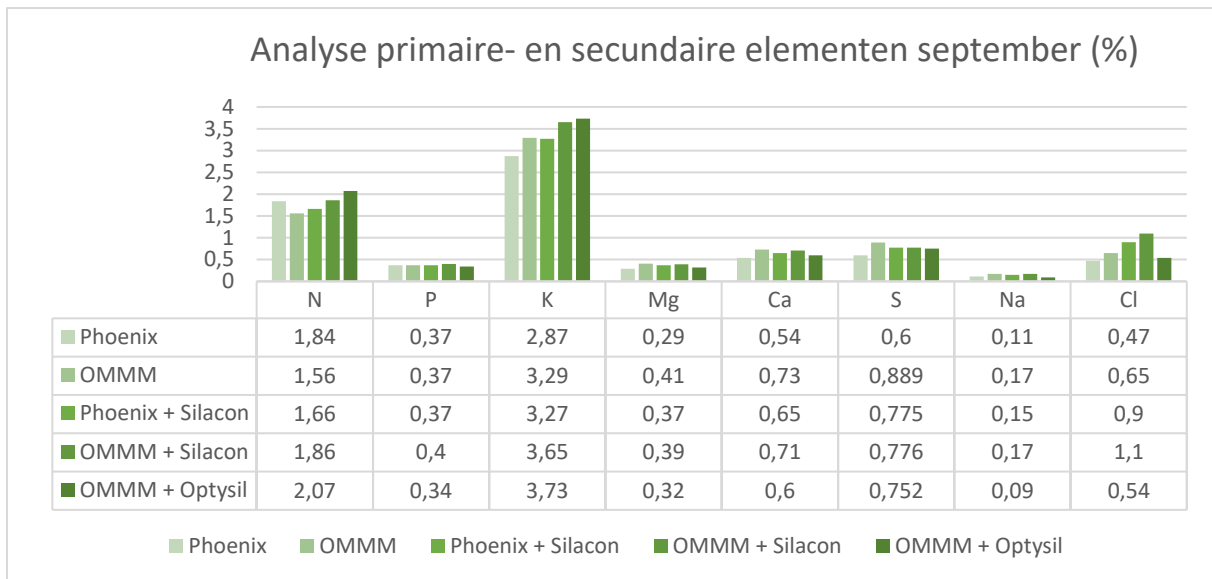


FIGUUR 4: % PLANTSAP BIJ BEGIN DROOGLEGGING (MEI) EN EINDE VAN DE PROEF (SEPTEMBER)

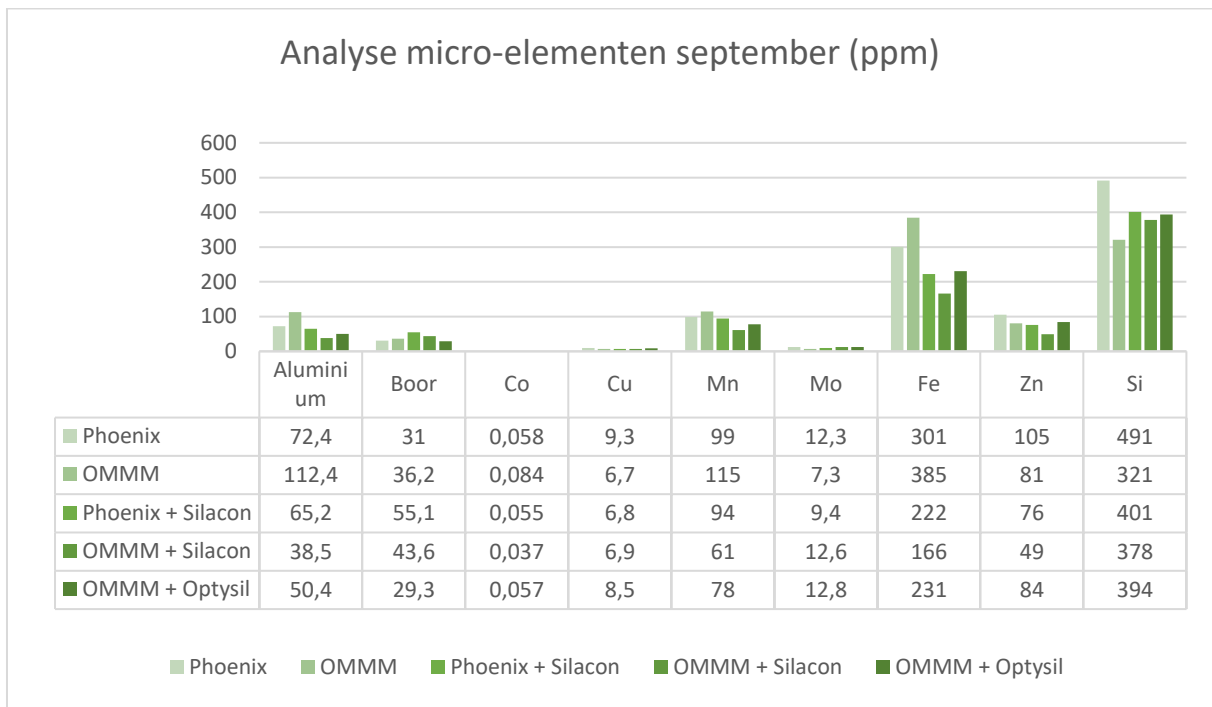
Figuur 6 toont het percentage plantensap bij begin van de droogzetting in mei en op het einde van de evaluaties in september. Het percentage plantensap geeft een indicatie van de droogtestress in de plant. In mei ligt het percentage plantensap voor alle objecten rond de 86,5%, in september viel het percentage terug tot 46.8% (of een vermindering van 39,9%, figuur 7) voor object 2 (OMMM) en 52.4% (-33,9%) voor object 1 (Phoenix). In Objecten 3 (Phoenix + Silacon), 4 (OMMM + Silacon) en 5 (OMMM + Optysil) bleef het percentage plantensap veel hoger, respectievelijk 66.2% (-20%), 73% (-13.1%) en 69,7% (-17.8%).



FIGUUR 5 AFNAME VAN HET PERCENTAGE PLANTSAP GEDURENDE DE DROOGTEPERIODE.



FIGUUR 8: ANALYSE VAN DE PRIMAIRE EN SECUNDAIRE ELEMENTEN AANWEZIG IN HET GRAS BIJ HET EINDE VAN DE EVALUATIES IN SEPTEMBER.



FIGUUR 9: ANALYSE VAN DE MICRONUTRIËNTEN OP HET EINDE VAN DE EVALUATIE.

Figuur 8 toont de analyse van de primaire en secundaire elementen aanwezig in alle objecten op het einde van de evaluaties. De resultaten tonen een trend van verhoogde aanwezigheid van Stikstof (N) in de behandelde objecten t.o.v. object 2. Verder vertoont object 1 een verminderde K-aanwezigheid t.o.v. de controle en vertonen object 4 en 5 een verhoogde K-aanwezigheid.

Figuur 9 toont de aanwezigheid van micronutriënten in het gras van alle objecten. De resultaten tonen een verhoogde Silicium opname in alle objecten vergeleken met de controle (object 2 OMMM) Vooral object 1 (Phoenix) vertoont een hoge Si Opname. Verder is in alle objecten een verminderde aanwezigheid van Aluminium, ijzer en Mangaan merkbaar vergeleken met het controle object.

BESLUIT

Wegens het natte voorjaar kende dit onderzoek een trage start, tweemaal werd het proefveld getroffen door een stortbui, waardoor een gedeelte van de objecten een enorme waterstress hebben ondervonden. Omwille van het droge weer in augustus echter werd de proef volledig hernomen.

Zowel de visuele analyses als de analyses van het % plantensap tonen duidelijk aan dat de additionele toediening van een silicium bespuiting een effect heeft op droogtestress. Uit de visuele beoordelingen aan het einde van de proef bleek dat het gras uit object 4 het langst groen bleef, dit werd gestaafd door de resultaten van de plantensap-analyses (figuur 6 en 7). Visueel was object 3 (Phoenix + Silacon) het 2^{de} beste, deze had echter een lager % plantensap op het einde van de observaties vergeleken met object 5, die echter wel visueel minder goed leek.

Uit de plantensap-analyses blijkt een opname van Silicium in alle behandelde objecten, echter de resultaten in verband met droogtestress lijken niet enkel gekalibreerd met de Silicium opname, maar ook met de verhoogde Kalium opname in objecten 4 en 5.

BIJLAGEN

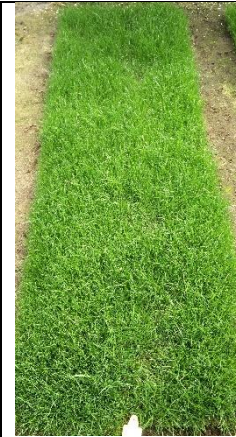





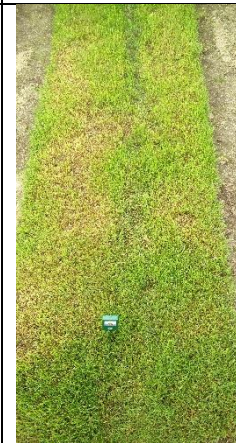
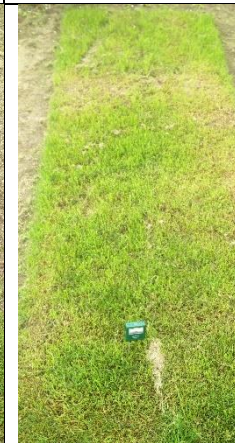


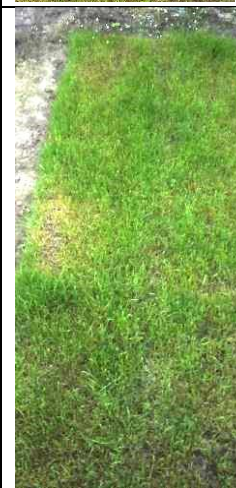
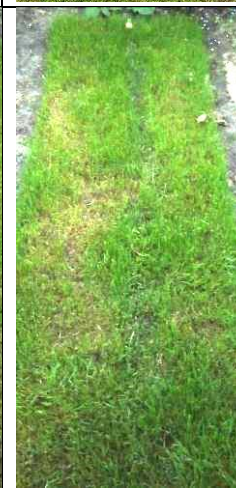
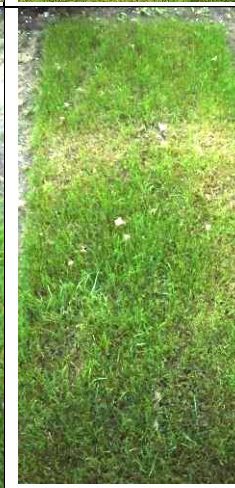


Phoenix
















OMMM

PHOENIX + Silacon

OMMM + SILACON

OMMM + OPTYSIL

10/ 5					
29/ 5					
30/ 5					

	PHOENIX	OMMM	Phoenix + silacon	OMMM + Silacon	OMMM + Optysil
3/ 8					
17 /8					
25 /8					

	phoenix	OMMM	Phoenix + Silacon	OMMM+Silacon	OMMM+Optysil
18/9					
25/9					