

# Proeven met ChitosanHC op hole n°14 in de Kempense Golfclub

Van maart tot september 2020



J.Feuillat – H.Bergmans  
Xpert4growth Bv  
[www.xp4g.com](http://www.xp4g.com)

## INLEIDING

### 1. Doel:

Green van Hole 14 te behandelen met ChitosanHC en te vergelijken met greens 13 en 15 kortbij gelegen en behandeld volgens de standaard procedure. Mechanische behandelingen en bemestingen blijven dezelfde voor alle greens.

### 2. Punten van aandacht:

- pH van oplossing minder dan 6,
- Voldoende doorlaatbaarheid van de bodem,
- Goed contact van ChitosanHC op de bladeren: combineren met een natuurlijke en cationische (+) uitvloeier,
- Aanwezigheid van nuttige bacteriën in de bodem,
- De regelmaat van de applicaties.

### 3. Strategie:

- Meting van de doorlaatbaarheid met dubbelcilinder methode.
- Een mengsel vervaardigen van ChitosanHC, citroenzuur, uitvloeier (en Bacteriën) met  $\text{pH} < 6$
- Sproeikalender: elke twee weken behandelen.
- Evaluatie: voor elke behandeling, door de uitvoerder en op het einde door de opdrachtgever.



# Producten en concentraties

- **ChitosanHC:** volgens analysecertificaat in bijl.1. De viscositeit komt overeen met een laag moleculair gewicht. (<10 Kda). Een oplossing met een concentratie van 0,5 gr/L is vervaardigd.. ChitosanHC is toegelaten in Bio-agricultuur.(bijl.4/5)
- **Water:** Kraanwater met pH 7. pH dient gecorrigeerd te worden met 1 koffielepel (5-6 gr.) Citroenzuur per ca.10 liter water om een pH kleiner dan 6 te bekomen.
- **Citroenzuur:** kristalpoeder voor huishoudelijk gebruik.
- **Uitvloeier:** de natuurlijke **EVR** uitvloeier is gekozen omwille van zijn eigenschappen en goede resultaten in andere toepassingen in combinatie met ChitosanHC. De concentratie is bepaald op 5 cc per 10 liter water. Zie beschrijving in bijl.2. Product toegelaten in Bio-agricultuur.
- **Bacteriëen:** het merk en type **MICOSAT F** is gekozen omwille van het mengsel aan bacteriëen, de aanwezigheid van Mycorrhiza en ook omwille van goede resultaten in andere toepassingen in combinatie met ChitosanHC. Zie beschrijving in bijl.3. Er zullen 5 applicaties van Micosat F plaatsvinden met een concentratie van 20 gr/ 7,5-10 Liter. Product toegelaten in Bio-agricultuur.

# Bijlage 1

Product Name: ChitosanHC/Turf		
CHITOSAN HYDROCHLORIDE		CAS.Nr.70694-72-3
Contains: 100% <Chitosan ( linear polysaccharide composed of multiple units of 1-4 D Glucosamine and N-acetyl-D-Glucosamine) having CAS no 9012-76-4 treated with (Hydrochloric Acid) HCl>		
Document date: 24/08/2019		Batch number: J102
Manufacturing Date: 15/03/2019		Quantity: 100 kg
Expiry Date: 15/03/2024		
Tests	Specification	Results
Appearance	Solid flakes or powder/Light brown.	conforms
DDA Degree	75 – 90%	>80%
Moisture	< 12%	11%
Ash content	< 2%	1,4%
pH 10% Solution	0-2	1,5
Viscosity 10% Sol.	50– 100 Cps (ford cup#4)	70Cps
Solubility 10% Sol.	>99% soluble	>99,5%
Heavy Metals	< 40 ppm	conforms
Bulk Density	0,17-0,3 gr/cc	0,17 gr/cc
Total Plate Count	<1000 cfu/gr	205 cfu/gr
Yeast & Mold	< 100 cfu/g	<10 cfu/gr

De Yucca schidigera is een plant die alleen groeit in de woestijn van Baja Californië in Mexico. Hier vinden we de plant als concentraat terug in de biostimulant EVR. "Wat deze Yucca uniek maakt is het zeer hoge constante gehalte aan steroïde saponinen die de plant, maar ook het concentraat uit de plant (EVR) in zich heeft."

"De saponinen in EVR versterken de planteigen weerbaarheid en veerkracht in behandelde gewassen en wapenen het gewas tegen invloeden van buitenaf. Dit zorgt voor een vitaal gewas. " Daarbij heeft EVR de eigenschap dat het **de oppervlaktespanning van water verlaagt** wat het ook tot een uitstekende uitvloeier maakt die de opname-efficiëntie van gewasbeschermingsmiddelen en voedingsstoffen door het blad verhoogt."

*EVR is een CATIONISCHE uitvloeier (positief geladen) en mag niet met ANIONISCHE (negatief geladen) producten gemengd worden!*

EVR heeft daarnaast een positief effect op de beworteling. Daardoor wordt de opname van nutriënten en het waterindringend vermogen in de grond vergroot. Ook stimuleert EVR de activiteit van nuttige in de grond levende micro-organismen waarmee het zorgt voor een gezonde bodem.

EVR staat op de Dutch Input List en mag in biologische teelten gebruikt worden. EVR heeft een toelating als toevoegingsstof bij het Ctgb (toelatingsnr:15114N). Demeter Nederland accepteert het gebruik van EVR onder het Demeter keurmerk.

## Bijlage 3

### MICOSAT F®

Micosat is een hoog geconcentreerde entstof van mycorrhiza, nuttige schimmels en bacteriën die van nature in de bodem, rondom de wortels en op het blad van planten voorkomen. Gezamenlijk zorgen deze micro-organismen voor optimale omstandigheden voor de groei van planten. Ze stimuleren de wortelgroei en verbeteren de opname van voedingsstoffen en sporelementen. De planten groeien beter en zijn beter bestand tegen droogte, ziekten en andere stressfactoren.

Door gebruik van Micosat wordt de natuurlijke microbiële balans in het bodem-plant systeem hersteld. Ziekteverwekkers kunnen zo minder schade veroorzaken en de voor bodemvruchtbaarheid en bodemstructuur belangrijke microbiële activiteit wordt verhoogd.

- 100% natuurlijk, toegestaan in de biologisch teelt (SKAL)
- Bevordert de wortelgroei en daarmee de opname van voedingsstoffen
- Verhoogt de weerstand van de plant tegen droogte en ziekten
- Verhoogt de opbrengst op een duurzame manier
- Verhoogt het gehalte aan antioxidanten en reduceert nitraat in eetbare producten
- Laat geen residuen achter op het gewas

Samenstelling		Verpakking
<b>Mycorrhiza</b> 40 % (w/w) vermalen wortels met sporen en mycelium (crude inoculum) van minimaal 3 soorten arbusculaire mycorrhiza-schimmels		5 kg
<b>Andere micro-organismen</b> (rizosfeer bacteriën en saprofytische schimmels) 27,42% (w/w) met minimaal $12,4 \times 10^7$ CFU/g		
<b>Inerte drager</b> microgranulaat		
Toepassing	Dosering	Applicatie
(Fruit)bomen, Druiven, e.a. houtachtigen: Tuinbouw: Aardbeien, frambozen Bloembollen, snijbloemen: Uitgeputte grond: Potgrond	25-30 kg/ha 15-25 kg/ha 20-30 kg/ha 40-50 kg/ha ca 600-700 gr/m <sup>3</sup>	Mengen met de grond, aanbrengen voor of tijdens zaaien of planten. Strooien in het plantgat. Voor druiven bestaat ook Micosat Grape. Mengen met substraat. Bij bestaande planten, 10-15 cm diep in de grond werken. Neem contact met ons op voor meer informatie over het juiste tijdstip en de beste manier van toepassing. <i>(Deze doseringen zijn geschat. Raadpleeg uw bioloog of neem contact met micosat op.)</i>

**Verenigbaarheid:** Het verdient de voorkeur om Micosat apart te gebruiken, hoewel het eventueel wel gecombineerd kan worden met andere (biologische) middelen.

**Kwaliteit en garantie:** Micosat bevat levende micro-organismen zoals ze van nature voorkomen in Europese bodems. Het product is vrij van ziekteverwekkers en kiemremmers, en bevat geen GGO's (genetisch gemodificeerde organismen). Conform EU-verordening 889/2008 mag het gebruikt worden in de biologische teelt. Micosat is reukloos en geeft daarom geen nare luchtjes of smaak aan aromatische planten en kruiden.

Volg bij gebruik de gegeven instructies. Omdat er geen controle kan worden uitgeoefend op opslag, toepassing en gebruiksomstandigheden, neemt de koper de volledige verantwoordelijkheid op zich voor het gebruik van dit product.

**Gezondheid en veiligheid:** Natuurlijk product, niet schadelijk voor het milieu. Niet geschikt voor consumptie. Inademen en oogcontact vermijden. Bij oogcontact goed met water spoelen. Buiten bereik van kinderen houden.

**Opslag:** koel (10-25 °C), droog en donker bewaren en binnen 1 jaar gebruiken.

**Producent:** CCS Aosta s.r.l., Italië

**Distributie:** Micosat Nederland

[www.micosat.nl](http://www.micosat.nl)





**FEDERALE OVERHEIDSDIENST VOLKSGEZONDHEID, VEILIGHEID VAN DE  
VOEDSELKETEN EN LEEFMILIEU**

Dienst Pesticiden en Meststoffen  
Directoraat-generaal Dier, Plant en Voeding (DG4)

**Goedkeuring van een basisstof voor gebruik als gewasbeschermingsmiddel**

1. Algemene bepalingen van de toelating

Overeenkomstig Verordening (EG) nr. 1107/2009 van het Europees Parlement en de Raad betreffende het op de markt brengen van gewasbeschermingsmiddelen, en tot wijziging van Uitvoeringsverordening (EU) nr. 540/2011, wordt de basisstof:

**Chitosanhydrochloride**

toegelaten onder de specifieke voorwaarden zoals vastgelegd in het evaluatieverslag van deze stof (SANCO/12388/2013)  
als: Plantversterkingsmiddel

2. Kenmerken van de basisstof

**CHITOSANHYDROCHLORIDE**

<b>Algemene naam (ISO)</b>	Niet van toepassing
<b>Chemische naam (IUPAC)</b>	Niet van toepassing
<b>Chemische naam (CA)</b>	Niet van toepassing
<b>Algemene naam</b>	Chitosan  Lineair polysaccharide samengesteld uit willekeurig verdeelde 1-4 gekoppelde D-glucosamine en N-acetyl-D-glucosamine, geproduceerd door de de-acetylatie van chitine.  Het gebruik van waterstofchloride om de hydrochloridevorm te bekomen heeft als doel de oplosbaarheid te verhogen.
25/03/2021	

<b>CAS-nr.</b>	9012-76-4
<b>CIPAC Nr. and EEC Nr.</b>	Niet van toepassing
<b>FAO SPECIFICATIE</b>	Niet van toepassing
<b>Minimale zuiverheid</b>	Europese Pharmacopeia  Gezien chitosan een product van dierlijke oorsprong is, moet het voldoen aan de vereisten van de Verordening (EG) n° 1069/2009 en de Verordening van de Commissie (EU) n° 142/2011.
<b>Moleculaire formule</b>	Niet van toepassing
<b>Relevante onzuiverheden</b>	Maximumgehalte aan zware metalen: 40 ppm
<b>Moleculaire massa en structuurformule</b>	Niet van toepassing
<b>Gebruikswijze</b>	Chitosanhydrochloride, zoals hierboven gespecificeerd, voor gebruik in een waterige oplossing in verschillende teelten of voor zaaizaadbehandeling.
<b>Te gebruiken oplossing</b>	Chitosanhydrochloride dient te worden verdund volgens de toepassingsdosis beschreven in punt 3.
<b>Functie van gewasbescherming</b>	Elicitor met een fungicide en bactericide werking door de stimulering van het natuurlijk afweermecanisme.

3. Gebruik, gebruiksdosissen en specifieke toepassingsvoorwaarden van de basisstof:

Concentratie en werkzame stof van de formulering: 100% chitosanhydrochloride

<b>Te behandelen:</b>	<b>alle teelten</b>
Locatie:	Open lucht en onder bescherming
Toepassingsstadium:	Ontwikkeling van de bladeren - ontwikkeling van het fruit (BBCH 10-79).
Ter bestrijding van:	Pathogene schimmels en bacteriën
Dosis:	0,1–0,8 kg/ha, 4-8 toepassingen met een interval van 14 dagen
Toepassingsmethode:	bespuiting aan laag of gemiddeld volume
Opmerkingen:	/

21-3-2020

### Productverklaring

**Leverancier:** diverse suppliers / diverse leveranciers

-

NL -

E-mailadres: -

Website: -

**Product:** Productnaam: Chitosanhydrochloride

Categorie:  
Gewasbeschermingsmiddelen,  
plaagbestrijders en gerelateerde  
producten

Sub-category: Chitosan

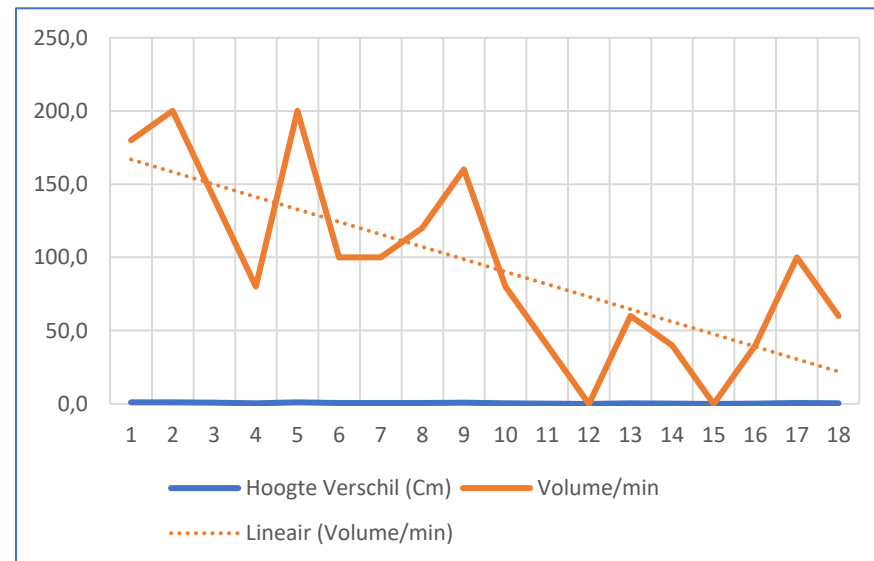
**Opmerkingen:** Basisstof

Het hierboven genoemde product voldoet aan de 'Product evaluation criteria for the Dutch inputs list' en mag voor de genoemde categorieën in de Nederlandse biologische sector worden toegepast. Voor dit product zijn de wettelijke bepalingen en gebruiksvoorschriften van toepassing.



## 1. Meting van de doorlaatbaarheid van de green met de dubbelcilinder methode.

Het resultaat is ca. 4L/uur (ca 65 cc/Min) of 4mm per uur doorlaatbaarheid, wat toelaat om een gemiddelde regenbui te absorberen.



## 2. Samenvatting van de toepassingen en vaststellingen.

Datum	Toestand terrein	hoeveelheid	samenstelling	opmerking
5/mrt	Green met veel sporen van schimmelinfectie	10 gr/l oplossing		
		25cc in 7,5 L gespoten		
18/mrt	Geprikt - bezand - schimmelsporen weg	10 gr/l oplossing		green niet gemaaid - wel geswiped
	veel kale plekken in de plaats	25cc in 7,5 L gespoten		
1/apr	geen verandering	10 gr/l oplossing	toevoeging bacteriën	
		25 cc in 10 liter gespoten		kort gemaaid en gespreeid vooraf
15/apr	net gemaaid, veel kale plekken door kort maaien, vertoning van vele bruine vlekjes	10 gr/ l oplossing		
		25 cc in 7,5 liter gespoten		geswiped - later op de dag gespreeid
30/apr	bruine vlekjes blijven klein tov andere greens	10 gr/ l oplossing	toevoeging bacteriën	geswiped - wat langer gras
	nog niet gemaaid - kale plekken minder	25 cc in 10 liter gespoten		
15/mei	mooie kort gemaaide green - geen sporen	10 gr/ l oplossing		geswiped - extra behandeld op inslagen
	van schimmelvorming - kale plekken helemaal verdwenen	25 cc in 7.5 liter gespoten		
3/jun	net gemaaid, gras mooi hersteld	10 gr/ l oplossing		net voor sproeien berekend
		25 cc in 7.5 liter gespoten		
17/jun	green ligt er uitstekend bij	10 gr/ l oplossing	toevoeging bacteriën	nog niet gemaaid
		25cc in 10 liter gespoten		
1/jul	veel plekken door pitchmarks	10 gr/ l oplossing		plekken extra behandeld
		25cc in 7,5 liter gespoten		
15/jul	nog veel pitchmarks	10 gr/ l oplossing		kort gemaaid en gespreeid vooraf
		25cc in 7,5liter gespoten		
30/jul	green is uitstekend hersteld	10 gr/ l oplossing	toevoeging bacteriën	extra behandeling op de voorgreen.
	geen plekken meer	25cc in 10 liter gespoten		kale plekken van het maaien
19/aug	green ligt er prachtig bij	10 gr/ l oplossing		
		25 cc in 7.5 liter gespoten		
5/sep	tov andere greens weinig schimmelinfectie	10 gr/ l oplossing	toevoeging bacteriën	extra behandeling - dosis verhoogd -
		35 cc in 10 liter gespoten		lichte tekenen van dollarspot



Green n°13 op 3 juni 20

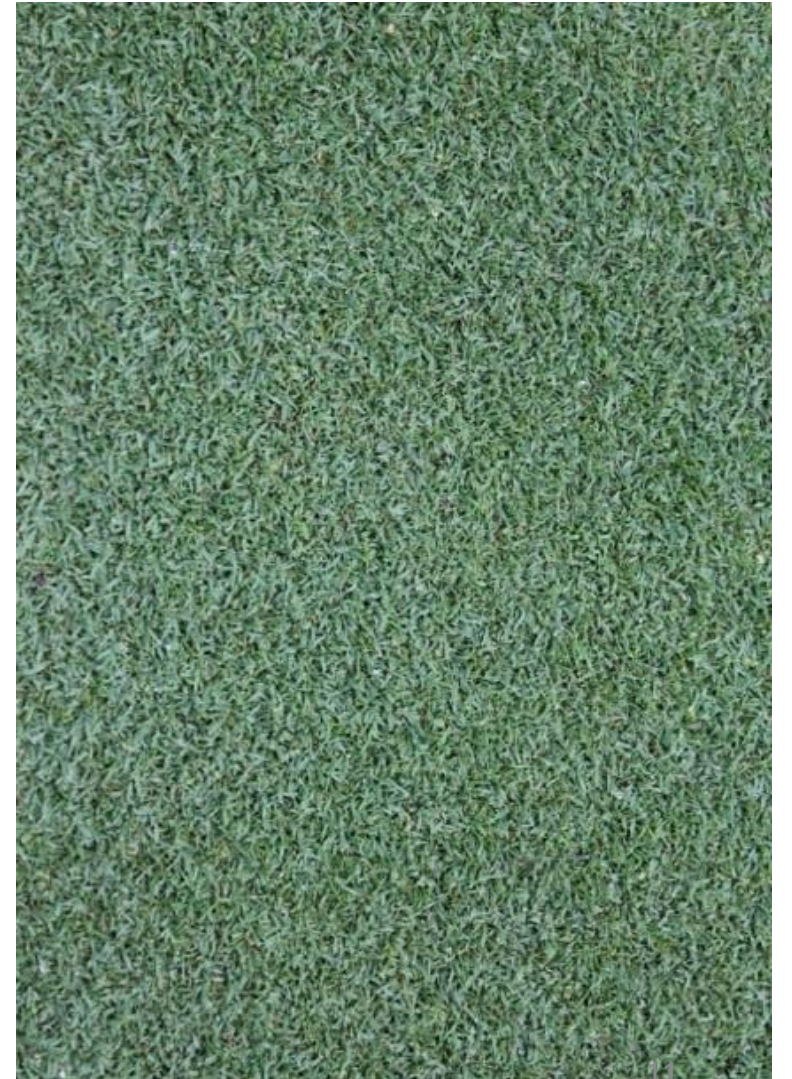


25/03/2021

Green n°15 op 3 juni 20



Green n°14 op 3 juni 20



### 3. Conclusie:

In oktober 2020, oordeelde de Hoofdgreenkeeper dat de kwaliteit van de behandelde green n°14 minstens 30% beter was dan green 13 en 15 dichtbijgelegen.

Het was quasi vrij van sporen van schimmels, algen zijn verdwenen, en het gras zag er gezond en krachtig uit.  
De beslissing werd genomen om over te schakelen op ChitosanHC voor alle greens.

