

Na acht jaar werken met ChitosanHC geven wij u in deze nota onze ervaring en de resultaten verkregen uit een groot aantal verschillende toepassingen.

### 1.

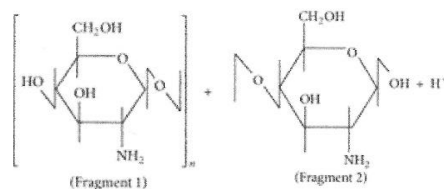
ChitosanHC is gebruikt door ons in zeer verschillende gebieden zoals golfgreens, appelbomen, groeiende jonge fruitbomen, klaver voor veevoer, diverse groenten, biologische hop, biologische druiven, blauwe bessen, rozen, hyacinten en lelies, sierplanten.... De dosering varieerde van 50 tot 100 gram/Ha en de frequentie van toepassing van 7 tot 15 dagen tijdens de groei, of 5-6 keren per seizoen volgens de soorten.

In alle gevallen werden positieve effecten waargenomen: *verhoogde plantenkracht, beter bladuiterslijk, meetbare toename van stengel en bladdikte met verhoogde weerstand tegen transpiratie(-25%) en vorst (tot -20C), een continue groeigradiënt, zelfs tijdens zeer warme periodes (bijvoorbeeld in de zomer van 2017 en 2018), normale groei in bodems besmet met pathogene aaltjes, goede resultaten tegen valse meeldauw, **andere schimmel- en ook tegen bacteriële- ziekten**,... Bladanalyses tonen aan dat er meer voedingsstoffen worden aangetroffen in planten die met ChitosanHC zijn behandeld (bvb Ca, Fe, en andere cationen). Ook in de bodem neemt het aandeel symbiotische organismen en biodiversiteit toe en **ten slotte de behoefte aan pesticidengebruik gaat terug van -50% naar -100%**.*

Er werden geen negatieve effecten waargenomen, zelfs niet bij de productie van fruit, bloemen en groenten.

Voor golfbanen werd het gebruik 3 jaar op rij gevolgd; in andere gevallen gaat het om tests die slechts in één/twee seizoenen worden uitgevoerd.

Het gebruikte product is een chitosanhydrochloride, volledig oplosbaar in water, met een graad van deacetylatie (DDA) van 90 % en een moleculair gewicht van 10 kDa. (nano molecules) De chemische formule kan worden geschreven



Het molecuul bestaat uit stikstof, koolstof, waterstof en zuurstof. Chloor is gedurende het einde van het proces verbranden. Het aandeel stikstof is ongeveer 16%, *waarvan 70% is gemineraliseerd en dus direct beschikbaar voor de planten.* (Wat niet het geval is voor Chitosan Hydrochloride gemaakt van schimmels of andere organische bronnen!)

Het product is geclassificeerd als een basisstof EU 563/2014 en wordt vermeld als een bruikbaar product in de biologische landbouw. (FIBL en CE 889/2008).

## 2.

De effecten van ChitosanHC manifesteren zich zowel door de bladeren, direct, en door de bodem, door de werking van bacteriën. Tijdens het spuiten is er geen verlies van product, wat opmerkelijk is.

In het eerste geval dringt het product systemisch door de bladeren, toegang tot elke cel en veroorzaakt het de *vorming van een enzyme* (chitinase) en de vorming van hormonen en eiwitten, die allemaal het natuurlijke afweersysteem van planten *stimuleren*. *Er is ook een toename van de dikte van de celwanden die een betere weerstand tegen abiotische stress veroorzaakt*. Dit geval is slechts op planten met vele bladeren evenals in combinatie met het volgende geval van toepassing.

In het tweede geval komt het product in de bodem terecht en worden veel bacteriën gevoed;(bijvoorbeeld Bacillus, Pseudomonas fluo, Actynomics, Mycorhizes, Rhizobacteria,... ).

ChitosanHC moleculen worden ontbonden door bacteriën na een enzymatische *reactie, zodat de samenstellende stikstof, koolstof, zuurstof en waterstof langzaam worden vrijgegeven in de bodem. ChitosanHC gedraagt zich als een meststof die langzaam zijn componenten vrijgeeft met de snelheid van zijn ontbinding. De gemineraliseerde stikstof (70%) is onmiddellijk beschikbaar.*

De geproduceerde enzymen die in contact komen met de wortels worden geabsorbeerd door de plant en *versterken zijn biotische en abiotische afweersysteem*.

Deze bacteriën, gevoed door chitosanHC evenals andere natuurlijke elementen, vermenigvuldigen en het *aandeel van symbiotische organismen neemt sterk toe* ten voordele van de biodiversiteit en de kracht van planten.

Het deel van chitosanHC dat niet gebruikt wordt door bacteriën complexeert cationen zoals Ca, Fe, Zn, ..., *mobiliseert hen en vergemakkelijkt hun overdracht*, direct of via mycorhizes, naar de wortels. Het product heeft een "versneller" effect dat de beschikbaarheid van voedingsstoffen voor planten verbetert, evenals het transport van deze elementen in planten. Deze Chitosan reageert ook in de plant zoals in het eerste geval en vormt stimulerende en beschermende enzymen.

*In feite komt het beschreven proces natuurlijk voor in bodems van historische hogere biologische kwaliteit, waarbij dode organismen die chitine bevatten door bacteriën worden ontbonden en worden omgezet in chitosan, chitinase en andere elementen.*

### **(Natuurlijke cyclus van Chitine)**

De wetenschappelijke literatuur noemt vele andere eigenschappen van chitosan; zie bijvoorbeeld "De multifunctionele rol van Chitosan in tuinbouwgewassen; In Review. By Rahat Sharif, en anderen. (27/02/2018) »

## 3.

In het geval van golfgreens, gezien het regelmatig maaien en de zeer korte lengte van de bladeren, is de actie via de bladeren bijna niet mogelijk en *de actie van de ChitosanHC is bijna 100% via de grond!*

**Ook alle bewerkingen die de bodemkwaliteit verbeteren, maken de gunstige werking van ChitosanHC mogelijk:** de fysische kenmerken (doorlaatbaarheid, structuur, ...) en chemische (pH, mineralen, verhoudingen, ...) van de bodem moeten

voldoende zijn en worden gehandhaafd op basis van tests en analyses. De "top dressing" in combinatie met verticale of andere verluchting is erg belangrijk!

*De aanwezigheid van bacteriën (zie lijst van punt 2) is essentieel voor de gunstige werking van ChitosanHC. Het gebruik van bacteriën-vernietigende chemische stoffen is een belemmering voor de effectiviteit ervan.*

Merk ook op dat de **pH** van het water dat wordt gebruikt om ChitosanHC op te lossen *minder dan 6 moet zijn!* Als het water niet zuur genoeg is, moet men de pH verlagen met bijvoorbeeld citroenzuur of een ander. Meng niet met producten die de pH verhogen! (Bij pH boven 6.3 verliest ChitosanHC zijn poly-cationische karakter evenals veel van zijn reactiviteit.)

*Als men ChitosanHC gebruikt in combinatie met een uitvloeier, moet dat **een cationisch en organisch uitvloeier** zijn!* De gebruikelijke dosis is 100 g/Ha en de frequentie is elke 15 dagen tijdens het groeiseizoen en elke 30 dagen in de winter.

Op te merken valt dat het doel is, in de eerste plaats, om de bacteriën, die de elementen van de moleculen vrij maken, te voeden en zo een gunstig effect op de planten te veroorzaken.

Gezien de lage doses die worden gebruikt, *moeten toepassingen zeer regelmatig worden gedaan.* In gebieden of tijdens perioden van hoge pathogene activiteit moet eerst de *frequentie*, niet de *dosis*, worden verhoogd. (Bijvoorbeeld elke week gedurende een maand).

ChitosanHC heeft ook een helend effect; het is daarom raadzaam om zo mogelijk na het maaien te spuiten.

Tot slot, merk op dat alle ChitosanHC gebruikers die het product op een goede manier toegepast hebben, niet langer gebruik maken van fungicide producten van af het derde jaar van toepassing.

Samengevat moet men bij voorrang rekening houden met de volgende parameters om een gunstige actie van ChitosanHC te ondervinden (zonder de andere te vergeten):

- **pH van oplossing en mengsel minder dan 6,**
- **Gebruik in combinatie met cationische (+) uitvloeier,**
- **De porositeit van de bodem is verzekerd, op het oppervlak en in de diepte,**
- **Aanwezigheid van nuttige bacteriën in de bodem,**
- **De regelmaat van de applicaties.**

