

Verslag onderzoek

Zeekraalteelt met Zeewaterdruppelirrigatie



Proefperiode: mei-oktober 2010



Dit project is geselecteerd in het kader van het Europees
Visserijfonds: Investeringsduurzaam visserij

Dit onderzoek werd uitgevoerd in opdracht van het Gemengd Zilt Bedrijf en
de Zilte Kenniskring (project standaardisatie Zilte Teelten)

door

DEPT SYSTEMS ECOLOGY, INSTITUTE OF ECOLOGICAL SCIENCE
Faculty of Earth and Life Sciences
Vrije Universiteit
De Boelelaan 1087
1081 HV Amsterdam
The Netherlands

TEXELSE MILIEUVRIENDELIJKE NATUURPRODUCTEN (TMNP)
BV, Monnikenweg 4, Den Burg, Texel

HORTIMARE
E. de Boer-van Rijkpark 20
1705 LN Heerhugowaard

Medewerkers

Diana Katschnig, MSc, Arjen de Vos MSc, Ing Rob Broekman, Prof dr Jelte Rozema,
Marc van Rijsselberghe (TMNP), Ir Job Schipper (Hortimare)



Dit project is geselecteerd in het kader van het Europees
Visserijfonds: Investerings in duurzame visserij

INHOUD

- Doel en opzet
- Foto's van het Zeekraal zeewater irrigatiesysteem
- Schematische Beschrijving van het zeewater irrigatiesysteem
- Opkweek kiemplanten, irrigatie met leidingwater, gebruikt substraat grof metselzand, duur van de irrigatieproef, samenstelling mestgift, concentratie minerale elementen in irrigatieoplossing oogst van Zeekraal
- Opbrengst (drooggewicht) Zeekraal
- Nutriëntensamenstelling Zeekraal
- Conclusies en Samenvatting

DOEL EN OPZET

Binnen de proefopzet richtte het VU systeemecologie onderzoek zich op de teelt van zilte gewassen met irrigatie van zeewater dat met voedingsstoffen verrijkt was. Onderzocht werden de vragen: (a). Is Zeekraal teelt met zeewaterdruppelirrigatie (Marsdiep zeewater) in de gekozen proefopzet mogelijk? (b) Is er verschil in opbrengst en samenstelling van Zeekraal bij irrigatie met 50% of 100% zeewater? (c) Beïnvloedt de nutriëntenverrijking van zeewater de groei en opbrengst en N gehalte van de opgekweekte Zeekraal?

Binnen de proefopzet, die behalve voor de Zilte Kennis Kring ook voor het Gemengd Zilt Aqua Agrarisch Bedrijf (GZAAB) is uitgevoerd, worden algen gekweekt in zeewater, die als voedsel voor schelpdieren en vissen gebruikt worden. De uitwerpselen van deze schelpdieren en vissen verrijken het zeewater. Dit met nutriënten verrijkte zeewater kan worden benut voor de irrigatie van zilte landbouw gewassen. In dit pilotexperiment is daarvoor Zeekraal gebruikt, *Salicornia europaea*. Daarmee kan worden bereikt dat het uitstroomzeewater van dit Gemengd Zilt Aqua Agrarisch Bedrijf (GZAAB) niet met nutrienten verrijkt wordt. Dit draagt sterk bij aan het duurzame karakter van dit Gemengd Zilt Aqua Agrarisch Bedrijf (GZAAB). Omdat de alg-schelpdier-vis-zilte gewassen compartimenten in deze pilot nog niet met elkaar verbonden konden worden is de vraag over het gebruik van nutriëntenverrijking van zeewater onderzocht door nutriënten kunstmatig aan het zeewater toe te dienen. Dit biedt tevens de mogelijkheid om te onderzoeken of zeekraal in deze proefopzet goed kan groeien, met het oog op de bakproef die het komend jaar gehouden zal worden en waarbij vooral de relatie zeekraal-zout zal worden onderzocht.

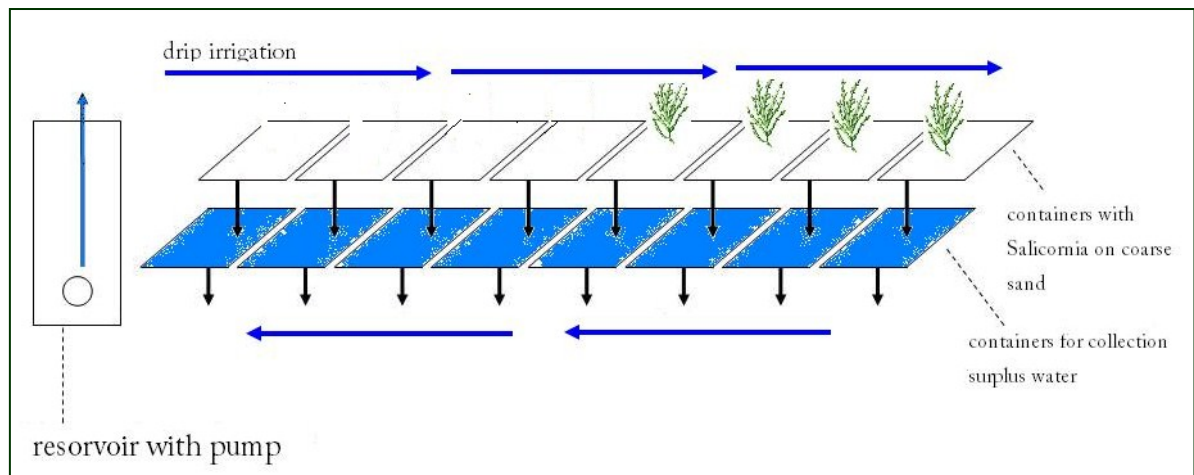




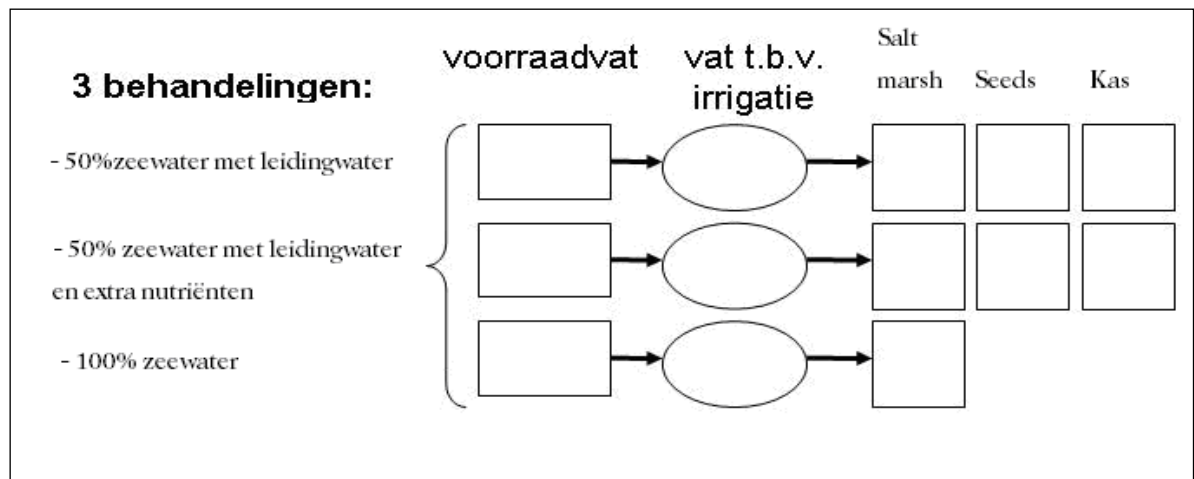
Figuur 1. Inrichting van het zeewaterdruppelirrigatiesysteem.



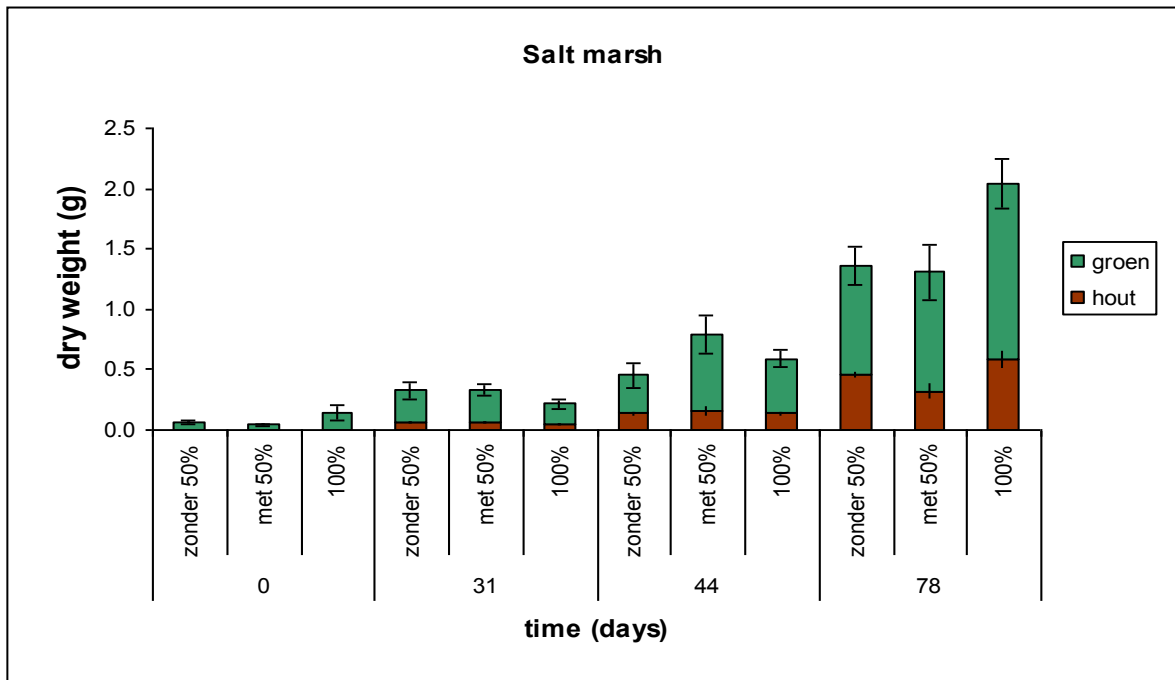
Figuur 2. Het zeewaterdruppel irrigatiesysteem in de NIOZ haven op Texel. Zeewater wordt opgepompt uit het Marsdiep (Achtergrond). Zeekraalplanten worden opgekweekt op grof zand. Druppel irrigatie met al dan niet met nutriënten verrijkt zeewater, vanuit een reservoir in de plastic groene tank linksboven op de foto. Foto: J.Rozema



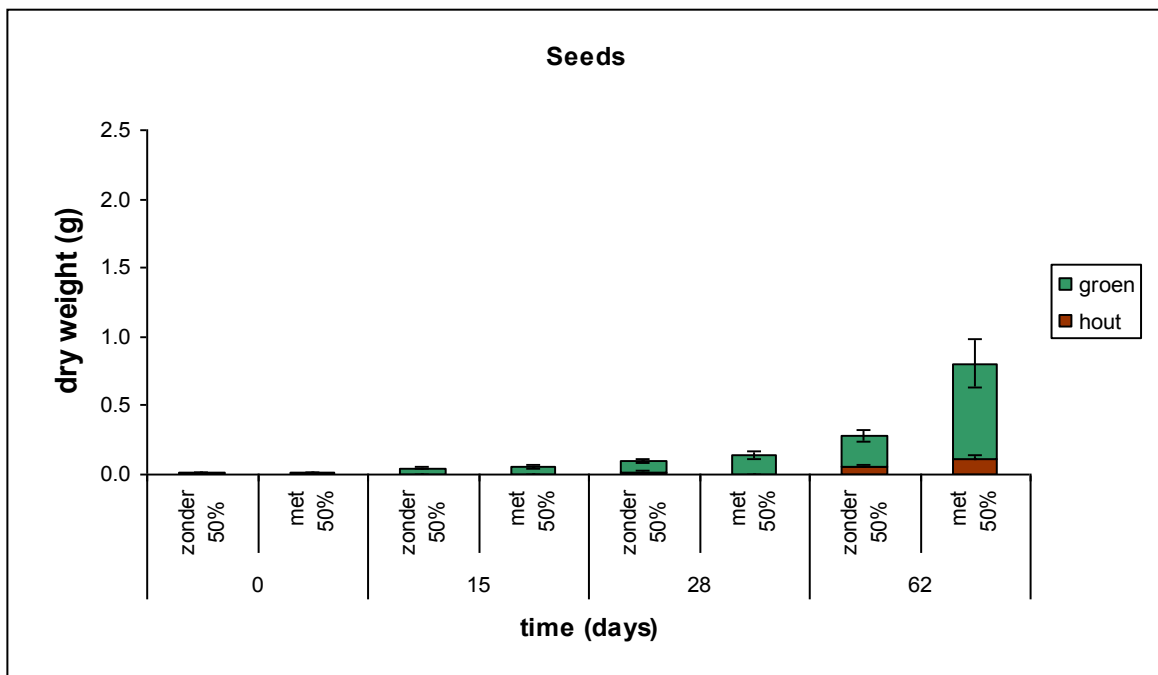
Figuur 3. Schematische weergave van het zeewaterdruppel irrigatiesysteem in de NIOZ haven op Texel. Zeewater wordt opgepompt uit het Marsdiep en komt in het reservoir terecht. Het irrigatiewater wordt vanuit het reservoir via druppelslangen gelijkmatig over de bakken verdeeld. Het is een circulair systeem, onder de bakken wordt het water weer opgevangen en terug het reservoir in geleidt. Iedere twee weken wordt het water in het reservoir ververs.



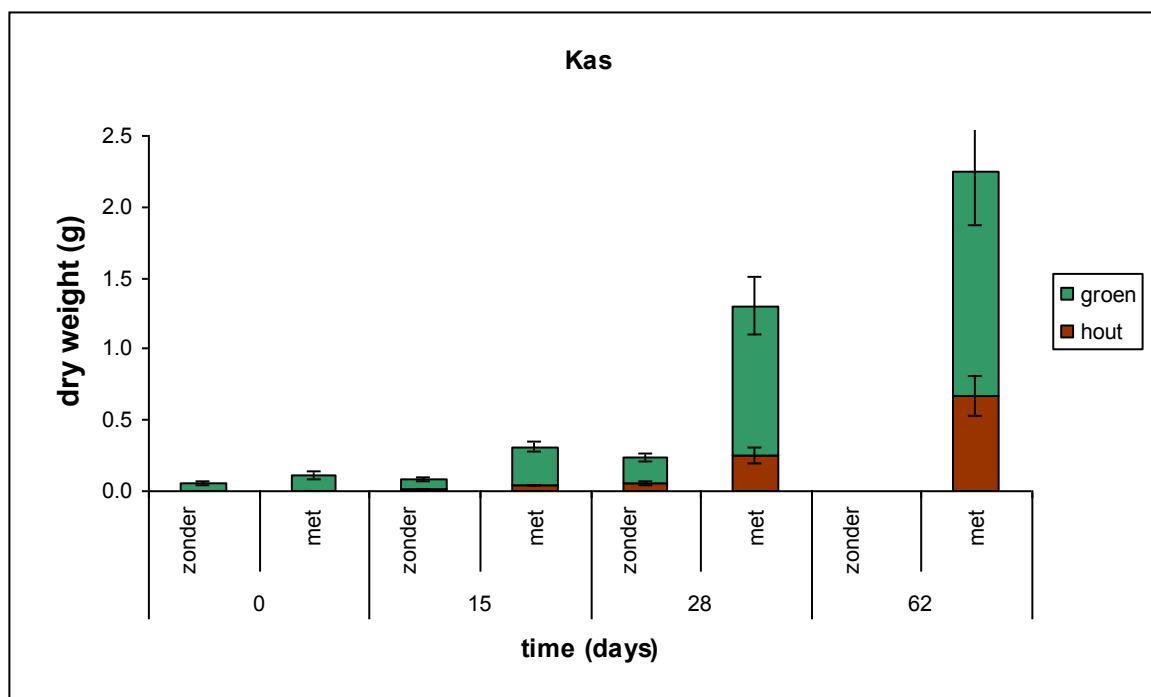
Figuur 4. Er zijn drie van zulke circulaire systemen, een met 100% Marsdiep water, tweede 50% Marsdiep water aangelengd met leiding water en de derde 50% Marsdiep water aangelengd met leidingwater en extra nutriënten (KNO_3 85.5 mg/L, $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$ 3.3 mg/L, bolikel 5 mg/L).



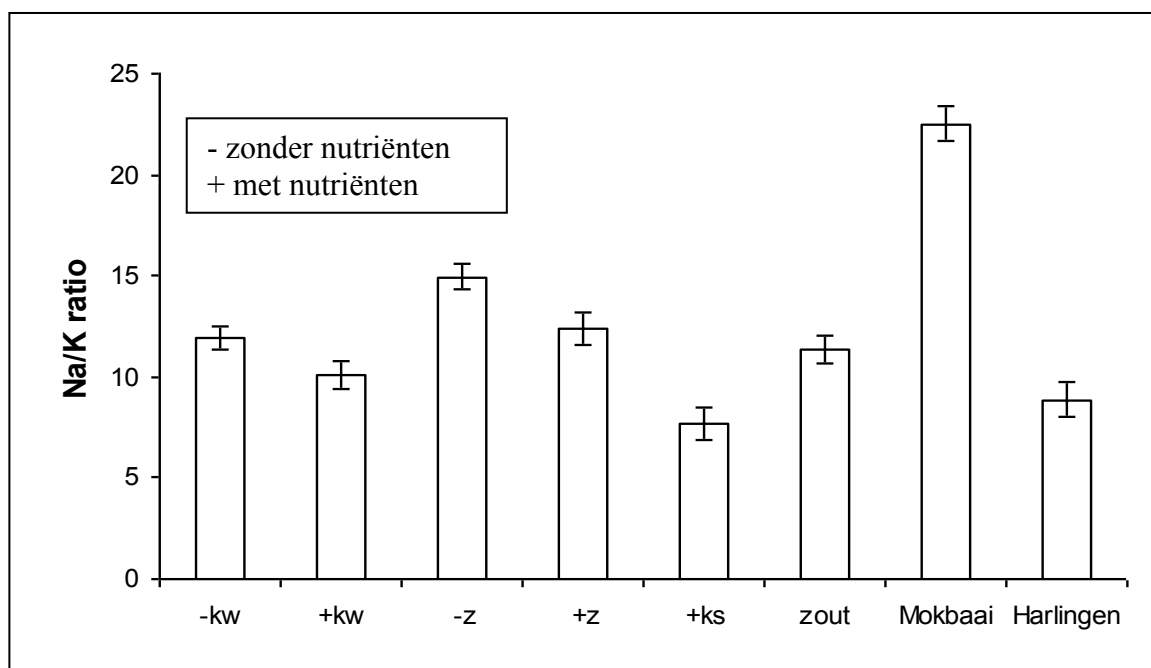
Figuur 5. Deze grafiek geeft de biomassa drooggewicht (gram) weer van de planten over een periode van 78 dagen bij de drie behandelingen, 50% zeewater, 50% zeewater met nutriënten en 100% zeewater. De bruine kleur geeft de biomassa van het houtige deel van de plant aan, groen de biomassa van de succulente delen. De planten zijn gekiemd op de schorren en overgezet in de bakken voor de aanvang van de proef.



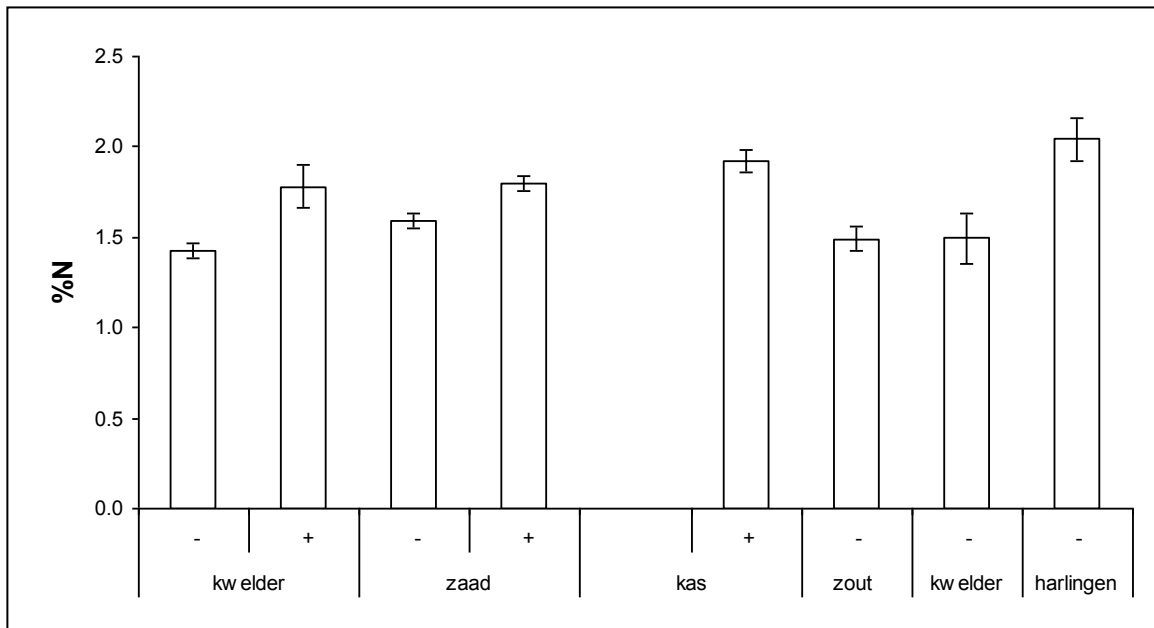
Figuur 6. Deze grafiek geeft de biomassa drooggewicht (gram) weer van de planten over een periode van 62 dagen bij de twee behandelingen, 50% zeewater en 50% zeewater met nutriënten. De bruine kleur geeft de biomassa van het houtige deel van de plant aan, groen de biomassa van de succulente delen. De planten zijn gekiemd in de bakken.



Figuur 7. Deze grafiek geeft de biomassa drooggewicht (gram) weer van de planten over een periode van 62 dagen bij de twee behandelingen, 50% zeewater zonder nutriënten en 50% zeewater met nutriënten. De bruine kleur geeft de biomassa van het houtige deel van de plant aan, groen de biomassa van de succulente delen. De planten zijn gekiemd in de kas en voor de aanvang van de proef overgezet naar de bakken. De biomassa van de 62 dagen oude planten uit de behandeling zonder extra nutriënten missen door een experimentele fout.



Figuur 8. Natrium/kalium-verhouding van de succulente delen van de planten op het moment van de eindoogst. Kiemplantjes uit de kwelder (kw), kiemplantjes ter plekke gezaaid (z), kiemplantjes uit de kas (ks), ter referentie zijn meegenomen planten uit de de kwelder (Mokbaai) en planten uit Harlingen experimenteel gegroeid met opgepompt zilt grondwater.



Figuur 9. Relatieve stikstof percentages van de succulente delen van de planten op het moment van eind oogst. Kiemplantjes uit de kwelder (kw), kiemplantjes ter plekke gezaaid (z), kiemplantjes uit de kas (ks), ter referentie zijn meegenomen planten uit de de kwelder (Mokbaai) en planten uit Harlingen experimenteel gegroeid met opgepompt zilt grondwater.

CONCLUSIES EN SAMENVATTING

Deze proef uitgevoerd voor de Zilte Kenniskring en het Gemengd Zilt Bedrijf door de VU, TMNP en HORTIMARE richtte zich op de teelt van zeekraal met zeewater irrigatie. Getest werd of zeekraal kan worden gegroeid met irrigatie van nutriënten verrijkt zeewater. Onderzocht werd wat voor effecten irrigatie met dit water had op de groei en de samenstelling van de planten als ook de samenstelling van het uitstroomwater. Uit de pilot kunnen de gestelde vragen als volgt worden beantwoord:

- (a) Zeekraal teelt met behulp van zeewater druppelirrigatie in de gekozen opzet is haalbaar. In figuur 2 is te zien dat de zeekraal planten er gezond uitzagen en goed zijn gegroeid. Figuur 5-7 laten dit kwantitatief zien op basis van het drooggewicht van de planten.
- (b) Er lijkt een *trend* te zijn voor betere groei na 78 dagen van de zeekraal planten bij 100% zeewater in vergelijking met de groei bij 50% zeewater.
- (c) Verrijking van het zeewater met nutriënten lijkt groei van de zeekraal planten te stimuleren (Fig.6-7) al is dit niet terug te vinden in de zeekraalplanten die voor de aanvang van de proef in de kwelder waren gekiemd (Fig.5).
In figuur 9 kunnen we wel zien dat verrijking van het zeewater met extra nutriënten (e.g. stikstof) in de planten tot een hogere stikstof concentratie leidt, een gedeelte van de stikstof in het irrigatiewater wordt dus opgenomen door de planten.
Ook lijkt de nutriënten verrijking een lager natrium/kalium ratio in de plant tot gevolg te hebben (Fig.8), veroorzaakt door een hoger kalium gehalte.

Uit deze pilot kunnen we dus opmaken dat de groei van zeekraal met zeewater druppelirrigatie mogelijk is en grote gezond uitziende planten oplevert. Smaak van deze planten is vergelijkbaar met de smaak van zeekraal green tips die aan te treffen zijn op de schappen van de supermarkt. De zeekraal planten nemen een deel van de stikstof in het verrijkt irrigatiewater op wat zorgt voor de vermindering van de hoeveel stikstof in het uitstroomwater.

In Harlingen, Friesland (Meromar) werden vergelijkbare grote gezond uitziende Zeekraalplanten geteeld die geïrrigeerd werden met opgepompt zilt grondwater.

Maart 2011