

# Zeesla, van lastige bijvangst tot nieuw visserij product: Ulva-mest

## *Tussenrapportage fase 2*

### **Bemestingstoepassing Ulva**

*uitgevoerd door Zilt Proefbedrijf B.V.*

*dagelijkse uitvoering en controle: Mark van Rijsselberghe, Edwin van Straten, Reinier Nauta  
bemonstering, controle en rapportage: Arjen de Vos*

In opdracht van Samenwerkingsverband ULVA-mest,  
een samenwerking tussen zes partijen



Duurzame ontwikkeling van visserijgebieden

#### **Achtergrond**

In de rapportage fase 1 van dit project zijn een aantal vervolgstappen geformuleerd. Deze vervolgstappen zijn in deze rapportage fase 2 onderzocht en uitgewerkt. De werkzaamheden waren gericht op het verder toetsen van zeesla verwerkt tot extract dat dient als bladbemesting. Hierbij richten het onderzoek zich op 2 verschillende vormen van zeesla, namelijk gedroogd en als vers product. De twee vormen zijn verwerkt tot een extract voor bladmeststof. Beiden producten, inclusief een controle behandeling (geen bladmeststof) zijn getoetst op aardappel. De timing van toediening en de hoeveelheid was overeenkomstig met reeds verkrijgbare producten. De resultaten laten zien dat er geen verschil op treedt tussen het extract op basis van verse zeesla en het extract op basis van gedroogde zeesla. Beide extracten laten echter wel een positief effect zien in vergelijking met de controle, maar dit positieve effect treedt alleen op onder zoete omstandigheden. Door het geringe aantal planten en herhalingen is het echter wel aan te raden deze proef nogmaals uit te voeren voordat deze claim echt gebruikt kan worden voor eventuele markt toepassingen.

#### **Hoofddoel**

Onderzoeken of de Zeesla die als bijvangst uit de Waddenzee wordt gevestigd als tweede product, en dus extra inkomsten, naast garnalen als Ulva-bemesting op de markt kan worden gebracht.

#### **Doel fase 2**

Het vaststellen van het effect van het toedienen van een zeesla extract, verkregen door zowel verse zeesla als gedroogde zeesla te extraheren, op de groei van aardappel bij verschillende zoutconcentraties.

## Het onderzoek

In jaar 2 van het project ligt de focus dus op de toediening van zeesla extracten als bladmeststof. De extracten zijn verkregen door zowel verse zeesla als gedroogde zeesla te gebruiken als uitgangsmateriaal. In de onderstaande tekst staat een omschrijving van het extractie proces op basis van verse zeesla. Voor gedroogde zeesla wordt 10% van het versgewicht gebruikt, dus in plaats van de beschreven 200 kg verse zeesla wordt dan 20 kg gedroogde zeesla gebruikt per 500 liter extract. Het extractie proces voor verse zeesla bestaat uit (in het kort):

- Dag 1: spoelen en centrifugeren van zeesla, grof malen van de Zeesla, 200 kg Zeesla op 500 liter water/ethanol mengsel. Temperatuur en pH worden gereguleerd. Temperatuur 60-70 graden Celsius voor 1-2 uur, pH bijgesteld op 3,5 (m.b.v. citroenzuur of azijnzuur).
- Dag 2: meten en eventueel bijstellen pH
- Dag 3: scheiden vaste en vloeibare fractie, vaste fractie kan dienen als bv diervoeder, vloeibare fractie is extract. Deze kan indien nodig verder worden geconcentreerd d.m.v. kolomchromatografie.
- Dosering: 3 liter per 1000 liter
- Toepassing 3 maal 3 liter per hectare = 9 liter totaal/ha

Beide extracten zijn toegediend in een hoeveelheid en frequentie die vaker wordt toegepast bij vergelijkbare extracten. Dat wil zeggen dat per hectare 3 liter extract is opgelost in 500-1000 liter water en dat deze behandeling in totaal 3 maal wordt uitgevoerd. De eerste toepassing dient 1 week voor knolzetting uitgevoerd te worden, de 2<sup>e</sup> toepassing zo'n 14 dagen later en de 3<sup>e</sup> toepassing wordt uitgevoerd als de bloei begint. Dit is in de praktijkproef ook zo gedaan.

## Uitvoering

Beide extracten zijn uitgetest op aardappel (ras Miss Mignonne). De aardappelen zijn bij verschillende zoutconcentraties opgekweekt om te testen of de extracten ook onder zilte condities een meerwaarde kunnen zijn. Hiervoor is de testlocatie van Zilt Proefbedrijf gebruikt. Hier zijn 6 verschillende zoutconcentraties gebruikt voor irrigatie (1,5, 4, 8, 12, 16 en 20 dS/m), met elke zoutconcentratie in 4 herhalingen. Elke herhaling bestond uit 8 aardappelplanten (4 planten op 1 aardappelrug, 2 ruggen naast elkaar). De extracten zijn na verdunning met water met behulp van een rugspuit opgebracht. De controle behandeling bestond uit hetzelfde aantal planten en behandelingen, maar dan zonder enige vorm van bladbemesting. Bepaling van de groei is gedaan door aan het einde van het seizoen de 8 planten met de hand te rooien en het totaalgewicht per 8 planten te bepalen. Naast het vastleggen van de biomassa is ook de sortering van de knollen bepaald. Hiervoor zijn de knollen in 4 groottes ingedeeld (<28, 28-35, 35-45 en >45 mm). Zo kan naast een eventueel effect op de biomassa ook een eventueel effect op de sortering van de knollen worden vastgesteld. Irrigatie vond nagenoeg dagelijks plaats om eventuele zoutophoping en verzoeting door neerslag te voorkomen. Bemesting bestond uit een biologische bemesting (kippenmestkorrels) met in totaal 218-119-243 NPK. Stikstof (N) is in 2 maal opgebracht, de eerste keer net voor de vorming van de ruggen, de 2<sup>e</sup> keer net voor het aanaarden van de ruggen.

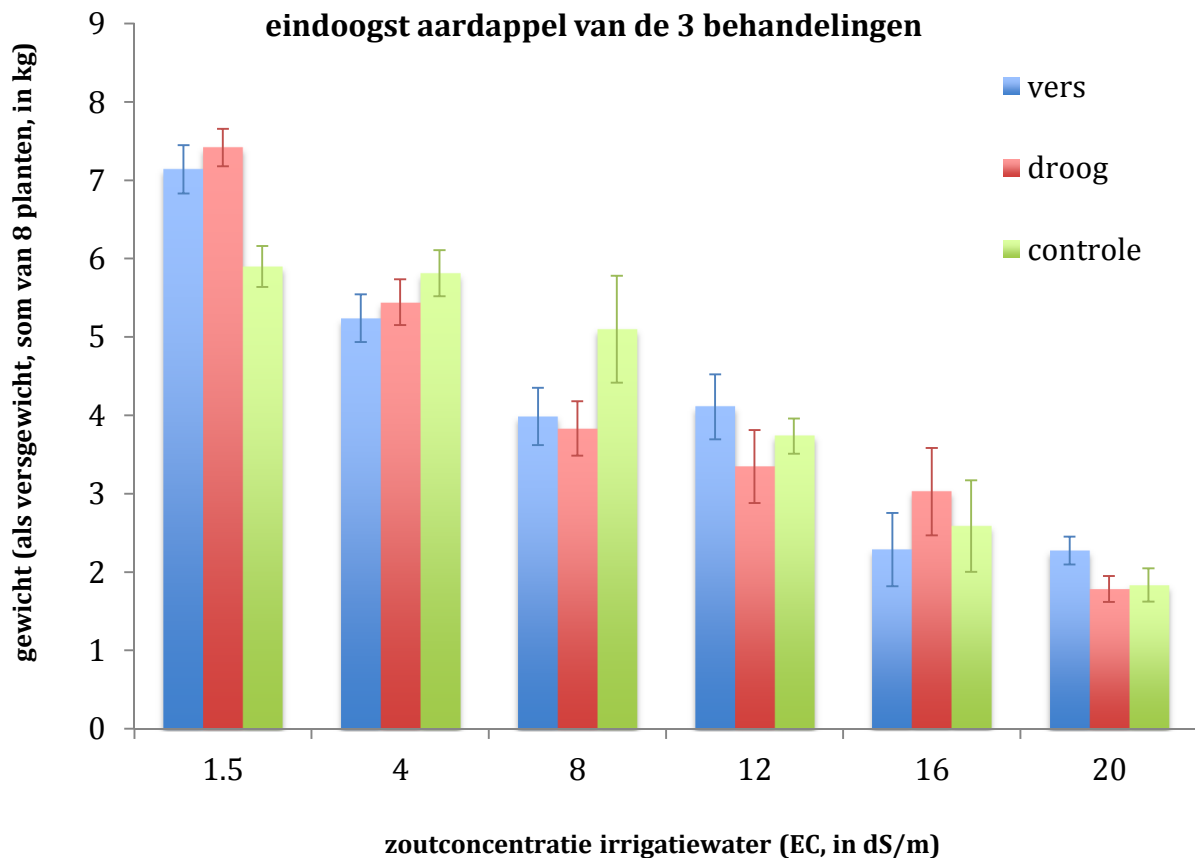


Afbeelding 1, Impressie van de testlocatie van Zilt Proefbedrijf en de aardappelruggen waar de proef is uitgevoerd - net na aanaarden (l) en aan het begin van de groeiperiode (r).

## Resultaten

In Figuur 1 zijn de resultaten vermeld ten aanzien van de biomassa van de aardappelen bij de verschillende behandelingen en verschillende zoutconcentraties. De grootste verschillen lijken zich voor te doen onder zoete omstandigheden (EC 1.5 van irrigatiewater), waarbij de extracten een toename in de biomassa laten zien van 21% en 26% voor de extracten op basis van verse en gedroogde zeesla, respectievelijk. (ten aanzien van de controle behandeling). Bij de overige zoutconcentraties is dit verschil niet waargenomen en bij de behandeling 8 dS/m lijkt de controle behandeling juist weer een hogere biomassa op te leveren vergeleken met de 2 behandelingen met extracten. De twee extracten lijken dus onder zilte condities geen toegevoegde waarde te hebben, terwijl onder zoete condities er juist een grote toegevoegde waarde lijkt op te treden. Naast de biomassa's van de aardappelen is ook gekeken naar de sortering van de knollen (verdeling van de grootte van de knollen bij de verschillende behandelingen). Deze gegevens staan in Tabel 1 vermeld. In Tabel 1 is te zien dat onder zoete omstandigheden de meeste knollen (o.b.v. gewicht, niet o.b.v. aantal knollen) in de 34-45 mm klasse vallen. Het gebruikte ras Miss Mignonne is ook bekend om de kleine knollen en dat is dus normaal voor dit ras. De klasse 35-45 is de belangrijkste klasse, dus hoe meer knollen in deze klasse vallen, hoe beter. Duidelijk is dat de hogere zoutconcentraties een groot effect hebben op de sortering. Door het zout ontstaat er snel een verschuiving van

Figuur 1, Biomassa's (in kg versgewicht, som van 8 planten) van de verschillende behandelingen en bij verschillende zoutconcentraties (n=4, foutbalken geven standard error).



veel grote knollen naar veel kleine knollen (uitgedrukt als percentage op basis van gewicht dus). Alhoewel onder zoete omstandigheden het er op lijkt dat de extracten een effect hebben op de klasse >45 mm, lijkt er bij de eerstvolgende zoutstappen eerder een negatief dan een positief effect op te treden op de sortering. Door de grote spreiding binnen een behandeling zijn deze verschillen echter niet significant.

## Discussie

In fase 1 van dit project is bij het gebruik van een zeesla bladextract een maximale toename van 12% gezien t.o.v. de controle (bladextract zeesla, o.b.v. verse zeesla, gefermenteerd, getest bij een EC van 12 dS/m), en in deze fase 2 is bij het gebruik van het verse extract een 10% toename bij EC 12 dS/m waargenomen. Echter, deze toename is statistisch niet significant. Daarnaast treedt er een grote variatie op in de biomassa van de 2 extracten ten opzichte van de controle (van -22% tot +24%). Alhoewel de toename van de 2 extracten onder zoete omstandigheden wel significant is, is er door deze grote variatie bij de overige zoutstappen wel een kanttekening te plaatsen. Daarnaast is door een afwijkend vak in de zoutconcentratie bij de controlegroep het gemiddelde van deze controlegroep onder zoete omstandigheden gebaseerd op 3 herhalingen in plaats van 4. Hierdoor is de kans op een vals positief of vals negatief resultaat groter geworden. Hierdoor bestaat de kans dat als de proef nogmaals wordt uitgevoerd maar dan met 8 herhalingen in plaats van 4 herhalingen er toch een ander beeld naar voren komt. Ook is het gebruikte aantal planten (8) mogelijk niet voldoende

om mogelijke verschillen tussen bladmeststoffen in kaart te brengen. Dit aantal volstaat wel voor zouttolerantie proeven, maar mogelijk moet voor meststof proeven dit aantal toch omhoog.

**Tabel 1, Sortering (grootte van knollen) binnen de verschillende behandelingen uitgedrukt als percentage t.o.v. het totaal gewicht (n=4 ± s.e.)**

<b>vers</b>				
	<b>&lt;28</b>	<b>28-35</b>	<b>35-45</b>	<b>&gt;45</b>
<b>1.7</b>	6±1	22±2	62±5	10±5
<b>4</b>	10±1	47±3	40±5	3±2
<b>8</b>	16±1	50±2	34±3	0
<b>12</b>	24±4	48±6	25±5	3±3
<b>16</b>	39±10	46±4	15±11	0
<b>20</b>	50±6	35±8	14±10	1±1
<b>droog</b>				
	<b>&lt;28</b>	<b>28-35</b>	<b>35-45</b>	<b>&gt;45</b>
<b>1.7</b>	7±1	29±3	57±4	7±1
<b>4</b>	10±2	37±5	46±4	7±2
<b>8</b>	15±3	54±6	28±8	3±1
<b>12</b>	29±8	51±3	20±8	0
<b>16</b>	30±2	59±3	11±4	0
<b>20</b>	89±6	11±6	0	0
<b>controle</b>				
	<b>&lt;28</b>	<b>28-35</b>	<b>35-45</b>	<b>&gt;45</b>
<b>1.7</b>	10±3	34±5	52±5	4±4
<b>4</b>	5±2	36±5	53±8	5±4
<b>8</b>	11±1	48±8	41±8	0
<b>12</b>	20±3	52±1	26±4	1±1
<b>16</b>	46±8	46±5	8±3	0
<b>20</b>	55±9	35±6	9±3	0

Een ander belangrijk punt is dat de meeste bestaande producten veelal niet alleen bestaan uit het extract van zeewier maar dat er ook andere actieve stoffen aan zijn toegevoegd (bv extra sporen elementen, humuszuren, aminozuren, bacteriën ed). Het is niet uit te sluiten dat door een dergelijke toevoeging het effect van een extract vele malen groter wordt. Een mogelijke vervolgstap kan dus zijn dat een zeesla extract ook wordt verrijkt met bv humuszuren en dit nieuwe product nogmaals te testen.

Het is gebleken dat er bij de verschillende behandelingen toch een relatief grote spreiding is opgetreden bij de sortering. Alhoewel de gemiddelde waarden wel een indicatie geven dat er mogelijke verschillen zijn tussen de behandelingen, treden er geen significante verschillen op tussen de behandelingen bij vergelijkbare zoutconcentraties. Ten aanzien van de sortering lijkt het dus er geen verschillen optreden tussen de 3 behandelingen, alhoewel een groter aantal herhalingen of een grotere hoeveelheid

knollen mogelijk de grote spreiding zouden doen verminderen, zodat er wel significante verschillen aangetoond kunnen worden.

Het bestaand product (Stimplex) geeft aan dat er 10% meer opbrengst is in de hogere sortering. Dit betekent dus niet dat er een toename van de totale oogst is maar een toename van de grotere knollen. Deze claim van de producent is het uitgangspunt voor de vergelijking met 'bestaande producten' waarbij de 2 zeesla extracten geen toename laten zien in de sortering.

## **Conclusies**

- Er treedt geen toename op van de juiste sortering van de knollen bij het gebruik van de zeesla extracten
- maar er treedt wel een grote spreiding binnen de diverse behandelingen op en een groter opgezette proef (meer planten per herhaling, meer herhalingen) kan mogelijke verschillen beter in kaart brengen
- Er lijkt alleen onder zoete omstandigheden een positief effect van de beide zeesla extracten op te treden op de totale biomassa van de knollen
- Er is geen verschil waargenomen tussen de effecten van het extract op basis van gedroogde zeesla en verse zeesla.

## **Aanbevelingen**

- om mogelijke verschillen in sortering in kaart te brengen is het aan te bevelen om meer dan 8 planten per behandeling te gebruiken of meer dan 4 herhalingen te gebruiken. Door de grote spreiding is het wel aan te raden om gebruik te blijven maken van herhalingen. Gedacht kan worden aan 8 herhalingen van 8 planten of 4 herhalingen van 16 planten.
- Er lijkt een kans aanwezig te zijn dat de vastgestelde toename bij het gebruik van beide extracten onder zoete omstandigheden toch een vals positief resultaat is. Het is dus aan te raden deze proef nogmaals uit te voeren (sowieso dient voor een compleet beeld een veldproef 2 jaar uitgevoerd te worden) en dan gebruik te maken van 8 herhalingen in plaats van 4 herhalingen.