

Jaarrapportage R&D programma Wageningen-UR

t.b.v. Proefproject Zeeuwse Tong

Betreft werkpakket 4.1. Zeegroenten

Periode: 2010

| | |
|---|--|
| 1. <i>Titel en nummer van het project</i> | Zilte gewassen; ontwikkeling teelten (WERKPAKKET 4.1) |
| 2. <i>Looptijd (begin en einddatum)</i> | 1 januari 2010 – 31 december 2010 |
| 3. <i>Budget</i> | €55.584 |
| 4. <i>Doelstelling</i> | Bepaling van het effect van maatregelen voor onkruidonderdrukking in het kader van de ontwikkeling van duurzame oplossingen voor knelpunten in de teelt van zeegroenten. |
| 5. <i>Op te leveren producten</i> | De beschrijving van een pakket van maatregelen voor onkruidonderdrukking bij de teelt van <i>Salicornia spp</i> (zeekraal) en een eerste indicatie hiervan voor de teelt van <i>Aster tripolium</i> (zeeaster, of in Zeeland lamsoren). |
| 6. <i>Projectleider</i> | Greet Blom |
| 7. <i>Partners in het onderzoek</i> | Koninklijke Maatschap de Wilhelminapolder |
| 8. <i>Rapportage over periode</i> | 2010 |
| 9. <i>Datum:</i> | 29 maart 2011 |
| 10. Projectmatig | |
| 10.1 Doorlooptijd per onderdeel t.o.v. planning | <p>Door aanhoudende koude in het voorjaar is vertraging opgetreden bij de kieming in het veld en was er onvoldoende opkomst van planten op het proefveld. Daardoor is niet volgens plan verlopen het onderdeel: 10. 'effect van plantafstand'.</p> <p>Onderdelen, die volgens plan zijn verlopen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 'inzicht in kiemingspercentages' - 'effect van inundatie' - 'indicatie kieming en concurrentieproeven (ingezet als alternatief voor veldproeven).' |

| | |
|--|--|
| 10.2 Knelpunten en oplossings-richtingen | Als alternatief voor vertraging en onvoldoende opkomst in het veld is zaad van <i>Spergularia maritima</i> (zilte schijnspurrie; belangrijkste concurrent van zeekraal) uit Duitsland verkregen. Daarmee is een verkenning naar kieming en groei van dit onkruid gedaan in de kas. |
|--|--|

11. Inhoudelijk

Inleiding

Voor het opzetten van een duurzame teelt voor zeegroenten en opstellen van een goed teeltprotocol (teelthandleiding) is informatie nodig over over de volgende onderdelen:

- Plantkundige aspecten. Dit omvat: plantkarakteristieken, duur en kenmerken van de groeicyclus, de natuurlijk omgevingsfactoren die in een kunstmatige teelt moeten worden meegenomen voor optimale groei, gegevens over concurrenten, oogstkarakteristieken, eigenschappen van het product en kwaliteitskenmerken, soorten die geschikt zijn voor consumptie en marktinformatie.
- Teeltvoorbereiding. Hiervoor is kennis nodig over het soort voorbereiding van het veld ter onderdrukking van onkruidgroei en de benodigde voorbesteding.
- Zaai en zaaidichtheid. Om te kunnen bepalen wanneer het gewas kan worden gezaaid is informatie nodig over optimale temperaturen, eventueel benodigde voorbehandelingen om kiemrust te breken en homogeniteit van de kieming te kunnen nastreven. De zaaidichtheid hangt af van het kiemingspercentage en bepaalt de plantafstand. Dit vereist goede gegevens over de zaadkwaliteit (rijpheid, kiemkracht en mate van vervuiling). Ook is van belang te weten hoe zaden moeten worden bewaard om zo lang mogelijk vitaal te blijven.
- Teeltmaatregelen. Hiervoor is informatie nodig over de hoeveelheid nutriënten die nodig zijn voor optimale groei en de frequentie waarmee deze moeten worden toegediend, optimale watergeefregimes, mogelijkheden voor onkruidbeheersing en aanvaardbare aantallen tussentijdse oogsten.
- Ziekten/plagen. Het is van belang te weten welke soorten de teelt bedreigen, hoe persistent ze zijn en hoe de interactie is met de teelt- en weersomstandigheden.
- Oogst. Dit omvat: oogsttijdstippen en kwaliteitskenmerken (afhankelijk van plantgrootte), mate van hergroei, geschikte onderdelen van de plant en mogelijkheden voor mechanisatie van de oogst.
- Naoogst. Belangrijk om te weten hoe en hoe lang het product kan worden bewaard en hoe de afzetketen eruit ziet.
- Zaadwinning. Hiervoor is van belang te weten wanneer zaden voldoende zijn afgerijpt, waar en hoe het zaad kan worden gewonnen en welke bewaarcondities optimaal zijn. Het winnen van zaden uit natuurlijke vegetaties (huidige praktijk) is voor een commerciële teelt niet rendabel. Dus uiteindelijk zal de zaadproductie ook op commerciële schaal moeten kunnen plaatsvinden en kennis vereisen over het opzetten van een commercieel zaadproductiesysteem.

In 2010 lag het accent van het onderzoek op de teelt van zeekraal. Belangrijke knelpunten bij de teelt van dit gewas zijn momenteel:

- Zaden voor de teelt van zeekraal worden nog niet door zaadbedrijven vermeerderd en commercieel verhandeld. Daarom worden zaden momenteel nog verzameld op de buitendijkse slikken. Echter, de planten vertonen geen eenduidige variëteitskenmerken. Weliswaar groeit op het laag-schor de langjarige zeekraal (*Salicornia procumbens*) en op het hoog-schor de kortjarige variant (*Salicornia europaea*). In het tussengebied is het verschil tussen beide varianten niet duidelijk te zien.
- De zaadkwaliteit is slecht. Kieming is onregelmatig en kiemingspercentages varieert sterk per partijen. Mogelijk varieert ook de rijpheid tussen partijen en is al of niet sprake van kiemrust.
- In het veld is een grote zaadbank van onkruidzaden aanwezig.
- Naast heterogene opkomst is ook de groei daarna onregelmatig. Er is nauwelijks informatie over water- en nutriëntenbehoeften en evenmin over de zoutbehoefte van de plant.
- Oogsten wordt momenteel met de hand gedaan en is dus zeer arbeidsintensief. Ook het opschonen van het product na de oogst kost veel arbeid.
- Over zaadwinning en mogelijkheden voor bewaring van zaden is weinig kennis.

Om meer te weten te komen over de natuurlijke groeiomstandigheden en daarvan te kunnen leren voor het opzetten van een teelt is in 2010 aandacht besteed aan vegetatieopnames. Verder is informatie over de huidige teeltpraktijk bij telers ingewonnen, de groei van zeekraal in het veld in Wilhelminapolder gevolgd, de kiemkracht van zaden en effecten van omgevingsfactoren daarop

bekeken. Tevens zijn mogelijkheden geëvalueerd voor het voorkiemen zaden in de kas en is zaad gewonnen in natuurlijke vegetaties. Deze activiteiten hebben informatie opgeleverd voor een aantal onderdelen van het gewenste teeltprotocol. Na de bespreking van de resultaten (zie onder), wordt aangegeven welke informatie daarvoor bruikbaar is.

Voor een robuuste bedrijfsvoering is het van belang dat naast zeekraal ook andere gewassen kunnen worden geteeld (rotaties ter beheersing van ziekten en plagen, risicospreiding). Daarom is in 2010 verkend wat mogelijkheden zijn voor het telen van andere zeegroenten, nl: zeeaster, zeekeel, snijbiet, en spelt.

Bij zeeaster zijn de grote verschillen in plantlengte tussen individuele planten een knelpunt voor het oogsten van het product. In 2010 is gekeken naar mogelijkheden voor vegetatieve vermeerdering van het plantmateriaal en morfologische kenmerken van de nakomelingen.

Resultaten activiteiten 2010

Vegetatieopnames

De langarige zeekraal groeit op het laag-schor. Deze variant wordt meestal wild gesneden. De kortarige zeekraal groeit op hoger gelegen – en dus relatief drogere – schorren. Deze variant wordt over het algemeen door telers gebruikt. Tijdens de generatieve groeifase van de planten zijn vegetatieopnames van zowel langarige als kortarige zeekraal gemaakt in de gebieden waar zaad wordt gewonnen. Bij de opnames zijn aantallen en bedekkingsgraad bekeken en op een cijfer gescoord, zoals aangegeven in onderstaande tabel.

| Cijfercode | bedekkingsgraad | aantallen |
|------------|-----------------|-----------|
| 1 | <5% | 1 |
| 2 | <5% | 2-5 |
| 3 | <5% | 6-50 |
| 4 | <5% | >50 |
| 5 | 5-12% | |
| 6 | 13-25% | |
| 7 | 25-50% | |
| 8 | 50-75% | |
| 9 | 75-100% | |

Vegetatieopnames van de langarige zeekraal, opgenomen bij het slik bij Voorplaat, zijn weergegeven in de afb. 1 en 2.



Afbeelding 1



Afbeelding 2

| Plantsoorten | Score |
|------------------------------|-------|
| <i>Salicornia procumbens</i> | 6 |
| <i>Spartina townsendii</i> | 7 |

| Plantsoorten | Score |
|------------------------------|-------|
| <i>Salicornia procumbens</i> | 5 |
| <i>Salicornia europaea</i> | 2 |
| <i>Aster tripolium</i> | 1 |
| <i>Spartina townsendii</i> | 3 |

Langs een transect op de Voorplaat van de kust landinwaarts zijn de opnames gemaakt zoals weergegeven in de Afb. 3-7.



Afbeelding 3



Afbeelding 4

| Plantsoorten | Score |
|----------------------------|-------|
| <i>Salicornia europaea</i> | 6 |
| <i>Suaeda maritima</i> | 5 |

| Plantsoorten | Score |
|----------------------------|-------|
| <i>Salicornia europaea</i> | 5 |
| <i>Suaeda maritima</i> | 2 |



Afbeelding 5



Afbeelding 6

| Plantsoorten | Score |
|-----------------------------|-------|
| <i>Salicornia europaea</i> | 3 |
| <i>Suaeda maritima</i> | 7 |
| <i>Puccinellia maritima</i> | 7 |
| <i>Aster tripolium</i> | 2 |
| <i>Spergularia maritima</i> | 2 |
| <i>Plantago maritima</i> | 1 |

| Plantsoorten | Score |
|-----------------------------|-------|
| <i>Salicornia europaea</i> | 3 |
| <i>Suaeda maritima</i> | 5 |
| <i>Puccinellia maritima</i> | 6 |
| <i>Aster tripolium</i> | 3 |
| <i>Spergularia maritima</i> | 3 |
| <i>Plantago maritima</i> | 3 |



Afbeelding 7

| Plantsoorten (bij Afb. 7) | Score |
|-----------------------------|-------|
| <i>Salicornia europaea</i> | 2 |
| <i>Suaeda maritima</i> | 5 |
| <i>Puccinellia maritima</i> | 8 |
| <i>Aster tripolium</i> | 2 |
| <i>Spergularia maritima</i> | 2 |
| <i>Limonium vulgare</i> | 2 |

Uit de opnames kunnen we het volgende concluderen:

- Het vegetatietype waarin *Salicornia europaea* voorkomt, is de associatie *Salicornietum brachystachyae* (Associatie van kortarige zeekraal; Schaminée et al., 2010). Deze associatie groeit op het laagzand en in karrensporen, waar soms langdurig plasjes zout water blijven staan. In deze vegetatie wisselt het zoutgehalte regelmatig van vrijwel zoet tot zeer zout (zouter dan zeewater);
Het vegetatietype waarin *Salicornia procumbens* voorkomt, is de associatie *Salicornietum dolichostachyae* (Associatie van langarige zeekraal; Schaminée et al., 2010¹). Deze associatie groeit net boven de gemiddelde hoogwaterlijn op de overgang van slik naar laagzand;
- Bij een vergelijking van omgevingsfactoren bij de vindplaats van de twee typen zeekraal kan worden geconcludeerd dat *S. europaea* relatief laag scoort en duidelijke kenmerken van een pioniersplant vertoont. *Salicornia procumbens* gedijt beter (en wordt robuuster) bij 'constante variatie' (getijden). Voor een teelt waarin 'constante variatie' mogelijk is lijkt *Salicornia procumbens* beter geschikt dan *Salicornia europaea*: langere aar, hogere productie, minder stok, smakelijker, etc. *Salicornia europaea* is daarentegen robuuster onder wisselende omstandigheden;
- De opnames zijn gemaakt op een plek waar vorig jaar zaad is gewonnen; het blijkt dat de zaadrijping voor beide soorten verschillend is: *Salicornia procumbens* is eerder rijp (half oktober) dan *Salicornia europaea* (eerste helft november);
- Gezien de verschillende niches van beide soorten zeekraal, zal de onkruidbestrijding voor beide soorten waarschijnlijk verschillend zijn; dit wordt nog gecompliceerd door het feit dat het bij de grootste concurrent van zeekraal, schijnspurrie (*Spergularia*), twee soorten betreft, nl. *Spergularia maritima* (*Spergularia media* subsp. *angustata* - gerande schijnspurrie, die in sommige van onze opnames voorkomt) en *Spergularia marina* (Syn. *Spergularia salina* - zilte schijnspurrie).

Huidige praktijk

Om de ervaringen van de telers te horen, zijn 3 telers geïnterviewd en gevraagd naar hun huidige bedrijfsvoering en grootste knelpunten. Opmerkelijke zaken uit de gesprekken waren:

- De onkruiddruk neemt jaarlijks toe. Onduidelijk is of de soorten onkruiden jaarlijks variëren en/of ze verschuiven naar meer zoutpersistente soorten. Inzicht hierin is van belang om te kunnen bepalen of een inundatieperiode wel of geen perspectief heeft.
- Telers hebben tot nu toe geen duidelijk bemestingsplan. Over mestbehoefte van zeekraal is nog te weinig bekend om een goede strategie op te kunnen baseren. Op dit moment is voor de telers de kleur van de zeekraal leidend.
- De telers hebben geen eenduidige mening over de beste watergeefstrategie. Dit varieert van 'drassig houden' tot 1 à 2 keer water geven per week. Ook de eerste watergift aan de zaden varieert van een eenmalige zoetwatergift direct na zaai tot geen watergift totdat de planten zijn gekiemd en dan zout water in het veld toelaten.
- Nieuw ingezaaide zaden zijn onbetrouwbaar in opkomst (sommigen zijn mogelijk in kiemrust, anderen niet).
- Telers maken steeds meer gebruik van de opslag van zaden van voorgaande jaren in de grond. Het lijkt erop dat deze beter kiemen en ook voor een homogenere verdeling zorgen. Bij ontwikkeling van een 'inundatie-voorbehandelings-strategie' moet dit element goed worden meegenomen.
- Er zijn geen duidelijke criteria voor de 'kwaliteit van zeekraal'. Elke teler hanteert andere maatstaven, afhankelijk van de wensen van de klanten (< 3 cm of juist > 8 cm; langgerekt of juist vertakt).

Groei van zeekraal in het veld

Bij de Koninklijke Maatschap de Wilhelminapolder in Goes zijn 2 velden beschikbaar met

¹ Joop Schaminée, Karlè Sýkora, Nina Smits & Marcel Horsthuis, 2010 Veldgids – Plantengemeenschappen van Nederland. KNNV Uitgeverij, Zeist, 439pp

mogelijkheden voor computergestuurde bevoeiingsregiems (eb/vloed en springtij). Vóór inzaai zijn de twee velden enkele dagen onder zout water gezet om de zaadbank van onkruidzaden zoveel mogelijk te doden. Een derde proefveld is beschikbaar als controle. Dit veld kan worden geïrrigeerd, maar kan niet onder water worden gezet.

Na inundatie en opdrogen van de velden, zijn zaden van *Salicornia europaea* ingezaaid. Door aanloopproblemen bij de aanleg, was instellen van twee bevoeiingsstrategieën pas vanaf eind juni mogelijk. De resultaten zijn als volgt samen te vatten:

- De inundatie van de twee velden met zout water heeft de groei van onkruiden zeer sterk geremd. De bedekkingsgraad in de velden was gemiddeld < 1%. In het derde veld (zonder inundatie) is wel veel onkruid opgekomen. Hier was de bedekkingsgraad na 2 maanden gemiddeld > 50% (zie afb. 8 A en B). Inundatie lijkt dus een effectieve maatregel ter bestrijding van het onkruid.



Afbeelding 8. Aanzien van de proefvelden Wilhelminapolder ca. 2 maanden na inundatieperiode. (A. wel inundatie; B geen inundatie).

- De zaden voor de veldproef hadden een goede vitaliteit, maar de langdurige koude vertraagde de opkomst enorm. Maar de opkomst was zeer gering (afb. 9) en de relatie 'plantafstand - onkruiddruk' was niet te bestuderen in de veldsituatie. Mogelijk zijn de zaden tijdens de koudeperiode door bevoeiing te diep onder het oppervlak terecht gekomen en kunnen door het donker niet meer kiemen. Daarom is begin juni op enkele stukken binnen de twee proefvelden opnieuw Zeekraal gezaaid. Herinzaai van de hele proef was niet mogelijk omdat daarvoor niet meer voldoende zaad beschikbaar was.



Afbeelding 9. Opgekomen zaden in proefvelden Wilhelminapolder ca. 1,5 maand na zaai.

- In oktober waren een aantal zeekraalplanten goed gegroeid (afb. 10). Deze planten zijn geoogst en gebruikt om nieuwe zaden uit te winnen. De (inundatie)velden waren nog steeds onkruidvrij (afb. 10A), terwijl de dijkes uitbundig begroeid waren met *Spergularia marina* (afb. 10B). Inundatie had dus een langdurig effect.



Afbeelding 10. Aanzien van de proefvelden Wilhelminapolder op 11 oktober 2010.

Kieming

Kiemkracht van zaden is getest op Kopenhagentafels (afb. 11) gedurende 15 dagen bij kamertemperatuur.



Afbeelding 11. Kiemkrachttest op een Kopenhagentafel.

Zaden van zeekraal die in het najaar van 2009 waren verzameld, kiemden goed, maar waren sterk vervuild. Hierdoor bleef na opschonen van de batches relatief weinig materiaal over en zijn voor de veldexperimenten extra zaden gekocht (Biodivers) of verkregen (NIOO). De kiemkracht daarvan was eveneens goed (ca 95%). Een aandachtspunt is het snel optreden van schimmelinfecties. Ontsmetten voor inzaai is dus nodig.

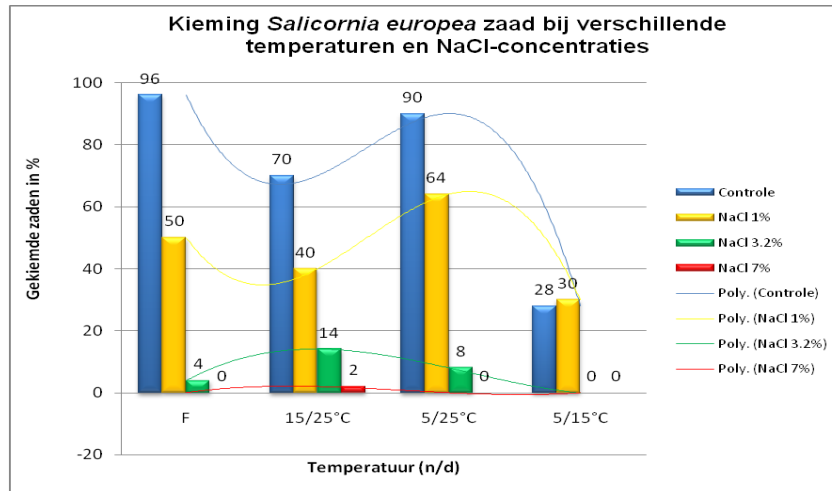
De kieming van zeekraal is heterogeen en grillig en lijkt afhankelijk van: seizoensinvloeden en variatie in beschikbaarheid van zout en zoet water. In de literatuur worden, zij het niet eenduidig, positieve effecten gemeld van priming (=osmotische shock gedurende enkele dagen, gevolgd door drogen) van zaden met NaCl. Daarbij is een interactie-effect met de kiemtemperatuur. Dit zou belangrijke consequenties kunnen hebben voor de praktijk ten aanzien van het tijdstip van inzaaien en een eventueel noodzakelijke voorbehandeling van zaden. In klimaatkamer- en kasproeven² is gekeken naar het effect van verschillende zoutbehandelingen in combinatie met verschillende nacht/dagtemperaturen tijdens de kieming. Kieming in petrischalen is vergeleken met die in zilverzand. Dit leverde de volgende resultaten:

- In petrischalen kiemden de zaden van *Salicornia europaea* het best onder invloed van hoge dagtemperaturen en een laag zoutgehalte. Het kiemingspercentage nam af wanneer de nachttemperatuur omhoog ging van 5°C naar 15°C. Bij toenemend zoutgehalte, nam het aantal kiemende zaden bij hoge temperatuur af. Bij lage temperatuur was dat andersom. Blijkbaar speelt de nachttemperatuur een cruciale rol bij de kieming en vindt vroeg in het voorjaar onder

² **Publicatie:** J. Wald, 2010, Kiemingsproeven *Salicornia europaea*, afstudeerrapport Van hall Larenstein, Leeuwarden

zoute omstandigheden makkelijker kieming plaats dan later in het seizoen. Later in het seizoen bij hogere temperaturen is juist een minder zoute omgeving nodig voor de kieming.

- In de pottenproef waren kiemingspercentages hoger dan in de petrischalen. Er was een duidelijk interactie-effect tussen temperatuur en zoutbehandeling (zie afb. 12). De trends zijn vergelijkbaar met die in petrischalen. Dus testen in petrischalen zijn redelijk indicatief voor de praktijk.



Figuur 12: Kieming *Salicornia europaea* bij verschillende temperaturen en NaCl-concentraties in zand. N= 25; d=15dagen; F= fluctuerend temp. (n=5°C/ d=20-35)

Teelt in de kas

In de kas kiemen zaden goed op verschillende soorten substraat (zand, potgrond, steenwol). Echter na opkomst blijken de kiemplantjes zeer gevoelig voor droogte. Plantjes, begoten met voedingsoplossing en zonder toevoeging van NaCl, blijven erg klein. Mogelijk is de aanwezigheid van zout vanaf een vroeg stadium in de groei (een ervaring van onze collega's in België) essentieel voor de uitgroei van kiemplanten. Dit vraagt nader onderzoek.

Zaadwinning

Voor zaadwinning (oktober en november 2010) zijn planten op 3 lokaties geoogst: 1. Plaat van Walsoorden, Zeeland (*Salicornia procumbens*); 2. Den Oever, Noord Holland (*Salicornia europaea*) en 3. Onze proefvelden in Wilhelminapolder (*Salicornia europaea*).

Voor een adequate zaadwinning bleek de volgende procedure geschikt:

1. Droog de planten een aantal weken onder een overkapping in de wind (Afb. 13A).
2. Leg de planten vervolgens een etmaal in de droogstoof (bij 40 °C).
3. Stroop de planten handmatig af (Afb. 13B)
4. Zeef en borstel ze ten behoeve van zaadschoning (Afb. 13C)

Het is nog onduidelijk of alle zaden goed afgerijpt waren op het moment van oogsten. Kiempercentages wisselen nog tussen partijen. Dit moet nog verder worden onderzocht en geoptimaliseerd.



Afbeelding 13. Zaadwinning uit planten die op natuurlijke vegetaties zijn geoogst. A: drogen in de wind; B: afstropen van zaden uit de zaaddozen; C: schonen door borstelen.

Teelt van andere zee groenten in het veld

In het derde proefveld van Wilhelminapolder (irrigatieveld) zijn ter demonstratie een aantal kleine veldjes aangelegd voor andere zilte groenten (zeeaster) en nieuwe soorten (waaronder spelt, snijbiet, zeekool en andere soorten van zeekraal). Dit leverde de volgende resultaten op:

- Zeeasterzaden zijn heel pluizig en waaien weg bij directe uitzaai. Voorkiemen van zaden in perspotjes en na ca 4 weken uitplanten in het veld levert goede resultaten en is dus een geschikte methode.
- De spelt en snijbiet zijn goed opgekomen. Zij zijn minder koudegevoelig dan de andere zilte groenten. Zomerspelt kan echter niet tegen zout water.
- Zeekool kiemt en groeit in de kas goed (Afb. 14). Enkele planten zijn uitgeplant in het veld om de groei verder te kunnen volgen, maar helaas door de konijnen opgegeten.



Afbeelding 14. Zeekoolplanten, gekiemd in de kas.

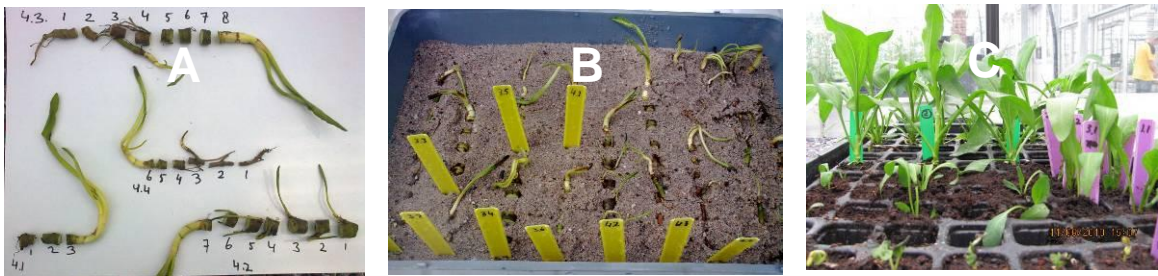
Vegetatieve vermeerdering van zeeaster

Zoals al in de inleiding is aangegeven, vertoont zeeaster een zeer heterogene groei. Sommige planten vertonen een langgerekte stengelgroei, andere zijn zeer gedrongen (Afb. 15). De wortelstokken van zeeaster zijn goed te verdelen in kleine stukken (Afb 16 A en B) en uit te planten. Het opnieuw uitlopen van de wortelstokken is matig (ca. 40%). Daarna groeien ze echter wel goed uit (Afb. 16C).

Het levert betere resultaten om de planten te zaaien voor een eerste generatie moederplanten en daarvan uit de bladoksels nieuwe scheuten af te halen als nakomelingen (Afb. 17). Bij gezaaide moederplanten treedt een zelfde heterogeniteit op als in het veld. Interessant is echter dat de nakomelingen de zelfde morfologie vertonen als de moederplanten (Afb. 18). Dus blijkbaar blijft de vorm bewaard na scheuren en uitplanten van de okselknoppen. Ook een opmerkelijk fenomeen is, dat de langgerekte planten makkelijk gaan bloeien, terwijl de kleinblijvende, rozetvormige planten zeer lang in het vegetatieve stadium blijven. Van de langgerekte planten hebben we inmiddels zaad kunnen winnen om de overerfbaarheid van morfologie verder te kunnen onderzoeken. Van de rozetvormige planten hebben we helaas nog geen zaad.



Afbeelding 15. Zeeasterplanten met verschillende morfologie.



Afbeelding 16. Vegetatieve vermeerdering van wortelstukken van zeeaster. Verdeling in secties (A), uitplanten (B) en opkomst (C).



Afbeelding 17. Moederplanten van zeeaster met scheuten uit de okselknoppen.



Afbeelding 18. Uitgegroeide scheuten van zeeaster.

Invulling van het teeltprotocol

De activiteiten van 2010 leveren op een aantal onderdelen nuttige informatie voor een teeltprotocol voor zeekraal. De onderdelen worden in de zelfde volgorde als in de inleiding kort langsgelopen:

- Plantkundige aspecten. Zowel de kortarige als de langarige zeekraal is vanuit teelttechnisch oogpunt geschikt voor een commerciële teelt. Er zijn nog geen duidelijke kwaliteitscriteria. Dus beide soorten komen vooralsnog in aanmerking voor verdere studie. Omdat de twee soorten verschillen in robuustheid tegen omgevingsfactoren, zou de kortarige vooral geschikt kunnen zijn voor de drogere percelen, terwijl de langarige beter in de overstromingsgebieden kan worden geteeld. De langarige is waarschijnlijk wel smakelijker, maar vraagt dus meer specifieke omgevingsfactoren.
- Teeltvoorbereiding. Een inundatieperiode remt de onkruiddruk en kan een goede aanbeveling zijn voor aanvang van de teelt. Hiervoor is het wel noodzakelijk dat velden omringt zijn met dijkjes. Over eventuele verschuivingen in de tijd moet echter meer informatie worden ingewonnen.
- Zaai en zaaidichtheid. Voor een optimale kieming moet het watergeefregiem (zoet/zout) worden afgestemd op de dag/nacht temperatuur. Verfijning van gegevens hierover is echter nog nodig. Voor een optimale rijpheid van zaden zou het beste zaadproductie in een kas kunnen plaatsvinden, want daarin vallen zaden op het juiste moment van de plant. Opschaling naar een commerciële kasteelt is daarom wenselijk.
De kiemingspercentages zijn momenteel nog te laag, het zaad is nog te veel vervuild en aangetast door schimmelziekten om het te kunnen pilleren. Bovendien missen nog gegevens over een eventueel benodigde voorbehandeling (licht om kiemrust te breken, priming, geschikte ontsmettingsmethode).
- Teeltmaatregelen. Er zijn verschillende waterregiems te gebruiken: Eb/vloed; springtij en irrigatie. Het is wel van belang om droogte te voorkomen. Ook lijkt belangrijk om al in een vroeg stadium zout water te geven, maar dit moet nog wat verder worden onderzocht.
- Ziekten/plagen. Schimmelziekten vormen een bedreiging.
- Oogst. Er zijn meerdere oogsten mogelijk, zolang men boven het verhoutte stuk onderin de stengel nog voldoende product van de plant af kan halen.
- Naoogst. Hierover is nog geen informatie beschikbaar.
- Zaadwinning. Er is een duidelijk protocol voor zaadwinning. Het zaad kan uitstekend droog bewaard blijven. De rijpheid van het zaad is momenteel nog een onzekere factor. Zaadproductie in een kas is wenselijk.

Voor de teelt van alternatieve zee groenten zijn zeeaster, snijbiet en zeekeel goede kandidaten. Mogelijkheden om zeeaster vegetatief te vermeerderen ten behoeve van een grotere homogeniteit van het gewas zijn perspectiefvol. Mogelijkheden voor spelt moeten worden getest.

12. Plannen voor 2011

Kieming. Voor verdere invulling van het teeltprotocol is meer informatie nodig over de kieming van de zaden. In 2011 zal de nadruk liggen op: goede protocollen voor ontsmetting; mogelijkheden om de kiemrust te breken en homogenere kieming te forceren door 'steeping' en effecten/noodzaak van priming (licht, N, S, etc). Deze informatie wordt van belang om methodieken voor pilleren van zaden te kunnen ontwikkelen.

Groei. In Wilhelminapolder wordt weer een inundatieperiode gegeven (blijft het onkruidvrij of komen er nu persistentere onkruiden op?). Het effect van soort watergift tijdens zaai (zoet/zout) op kieming en groei wordt bestudeerd voor de twee soorten zeekraal. De zelfde watergeefregiems als in 2010 worden aangehouden. Tijdens zaaien wordt bemest en tijdens de teelt nog 3x.

Alternatieve groenten. Mogelijkheden voor vegetatieve vermeerdering bij zeeaster worden verder bestudeerd. Groei en ontwikkeling van alternatieve groenten in het veld wordt op vergelijkbare wijze opgezet als in 2010. Het doel is om hiermee promotiemateriaal te kunnen ontwikkelen.