

Vervolgstudie naar de kieming van Schijnspurrie onder invloed van verschillende zoutconcentraties:

Afhankelijkheid van het temperatuur regime



Greet Blom en Willem de Visser

Plant Research International, Wageningen-UR
Augustus 2012



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

Verantwoording

Deze studie is door Plant Research International (Wageningen UR) uitgevoerd in opdracht van de Zilte Kennis Kring als vervolgopdracht na de verkenning in november 2011

Contact:

Dr. Ir. M. Blom-Zandstra
Wageningen Universiteit & Research Centrum
(Plant Sciences Group)

Postbus 616
6700 AP Wageningen

Tel: 0317-480493
e-mail: greet.blom@wur.nl



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

Inhoudsopgave

	Pagina
Samenvatting	4
1. Inleiding	5
1.1 <i>Ervaringen uit de verkennende proef van 2011</i>	5
1.2 <i>Onderzoeksvraag</i>	6
2. Materiaal en methode	7
2.1 <i>Voorbehandeling zaden door stratificatie</i>	7
2.2 <i>Behandelingen</i>	7
2.3 <i>Bepaling kiemingspercentages</i>	8
3. Resultaten	9
4. Discussie en Conclusies	11
4.1 <i>Kiemkracht</i>	11
4.2 <i>Stratificatie</i>	11
4.3 <i>Aanbevelingen</i>	11
Literatuur	12



Samenvatting

Kieming van zilte schijnspurrie (*Spergularia marina*) in zoet water kan worden geremd door zout water. De tijds marge waarin zout water de kieming na de start nog effectief kan remmen is echter in de orde van dagen. In deze studie is onderzocht of verschillende dag/nacht temperaturen effect hebben op deze tijds marge.

Zaden van zilte schijnspurrie zijn gedurende 30 dagen gestratificeerd bij 5 °C. Daarna zijn verschillende zoet-zout behandelingen met variërende tijds marges tussen de zoet- en zout-toevoegingen gegeven bij twee D/N temperatuur regimes (10/5 °C en 15/5 °C). Na de start van de behandelingen zijn kiempercentages van de zaden op vier tijdstippen gevolgd tot dag 27.

De resultaten tonen aan dat het D/N temperatuur regime geen effect heeft op de tijds marge tussen de start van de kieming en effectieve remming door zout water. Wel zijn kiempercentages hoger bij hoger D/N temperaturen.

Stratificatie van de zaden met zoet water had geen stimulerend effect op de kiemkracht ten opzichte van een voorgaande studie zonder stratificatie. Stratificatie met zout water vergrootte echter de kiemkracht. Bovendien deed deze zoutstratificatie de mogelijkheid om startende kieming nog te remmen bij een D/N temperatuur van 15/5 °C teniet.

Het is in de praktijk dus mogelijk om kieming van schijnspurrie na een regenbui binnen 1,5 tot 2 dagen met zout water te remmen, ongeacht de buitentemperaturen. Voorwaarde is echter dat het veld in de winter niet langdurig (> 30 dagen) onder water heeft gestaan.

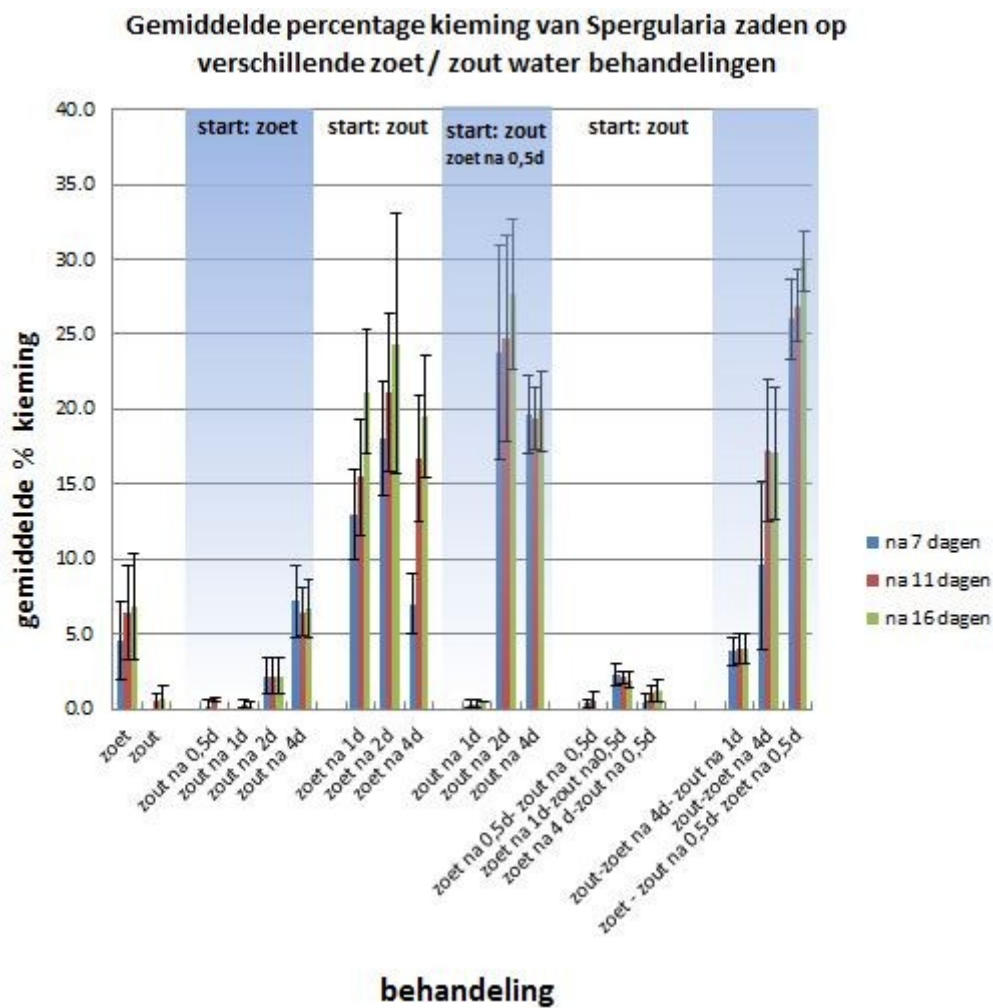


1. Inleiding

In een zee kraalteelt is de bestrijding van de zoutminnende zilte schijnspurrie (*Spergularia marina*) een probleem. Kieming van de zaden van deze plantensoort wordt weliswaar geremd door zout water (Ungar, 1984; Keiffer & Ungar, 1997), maar zodra de zaden in contact komen met zoet water start de kieming weer (Ungar, 1991). Deze kieming kan echter ook weer worden onderbroken door zout water, maar de tijds marge daarvoor is klein (Blom-Zandstra *et al.*, 2011). Als de kieming eenmaal goed op gang is gekomen, ontwikkelen de kiemen zich ongestoord verder onder zoute omstandigheden.

1.1 Ervaringen uit de verkennende proef van 2011

In een experiment van november 2011 is aangetoond dat een startende kieming nog kan worden geremd, als binnen 1.5 dag weer zout water gegeven wordt (zie fig. 1).



Figuur 1. Gemiddeld percentage kieming van spurriezaden op 7, 11 en 16 dagen na inzetten op verschillende zoet-zout behandelingen. Experiment uitgevoerd in nov 2011.

Voor een zee kraalteelt in de praktijk betekent dit dat na een regenbui zout water moet worden gegeven om de kieming van schijnspurrie te remmen, waarvoor de teler dus ongeveer 1,5 dag de tijd heeft.



Volgens de literatuur (Okusanya & Ungar, 1983) wordt de mate van kieming van schijnspurrie sterk beïnvloed door de omgevingstemperaturen. Met name variërende dag/nacht (D/N) temperaturen stimuleren de kieming, waarbij de combinatie D/N 15-5 °C als optimaal wordt aangemerkt. Bovengenoemde studie naar kiemremming is echter bij één temperatuur regime uitgevoerd (D/N van 12/12 uren en 20/10 °C) en geeft dus geen informatie over mogelijke temperatuureffecten op de tijds marge tussen startende kieming en remming door zout water. Mogelijk krijgt de teler langer tijd om na een regenbui in te grijpen naarmate het kouder is.

1.2 Onderzoeksvraag

In deze studie wordt gekeken naar het effect van verschillende D/N-temperaturen op de tijds marge tussen startende kieming van schijnspurrie door zoet water en de remming ervan door zout water (zeewater). Hiervoor worden twee temperatuur regimes gekozen die voorkomen tijdens de kiemperiode in het voorjaar in het veld (maart-april): 10/5 °C en 15/5 °C dag/nacht.

Een complicatie bij een studie naar kiemkarakteristieken van zilte schijnspurrie is het mogelijk optreden van kiemrust bij (een deel van) de zaden. Ungar (1984) geeft aan dat deze kan worden doorbroken door een stratificatieperiode van enkele weken bij 5 °C. In deze studie zullen zaden daarom voorafgaand aan de zoet-zout behandelingen worden gestratificeerd om eventuele kiemrust te doorbreken, zodat zaden 'klaarstaan' om te kiemen, zodra ze zoet water krijgen. Daarna kan een mogelijk remmend effect door zout water zo goed mogelijk in beeld worden gebracht.



2. Materiaal en Methode

Voor uitvoering van de proef is een vergelijkbare methode gebruikt als in de voorgaande verkennende proef (Blom *et al.*, 2011). De kieming van zaden is uitgevoerd in petrischaaltjes in klimaatkasten met een instelbaar D/N ritme en instelbare D/N temperatuur regimes. Voor de zoetwater behandeling is demiwater gebruikt; voor de zoutwater behandeling is zeewater uit de Oosterschelde gebruikt (NaCl = ca. 25 g/l).

2.1 Voorbehandeling zaden door stratificatie

Zaden zijn gedurende 30 dagen (van 27/1/2012 tot 29/2/2012) in het donker weggezet in zoet water bij 5 °C. Gedurende deze periode zijn de petrischaaltjes wekelijks gecontroleerd op uitdroging en zo nodig aangevuld. Na 30 dagen zijn de zaden overgebracht naar nieuwe petrischaaltjes voor het kiemexperiment.

Een extra batch zaden is gestratificeerd in zout water (zeewater). Na stratificatie zijn deze zaden in de kiemproef gebruikt als extra controle behandelingen 'zoet' en 'zout' bij D/N 15/5 °C.

2.2 Behandelingen

Voor de behandelingen van zaden in afwisselende zoet-zout oplossingen (zie schema in tabel 1 en tijdpad in tabel 2) zijn de zaden naar nieuwe petrischaaltjes overgebracht. Bij elke overgang naar een nieuwe oplossing zijn de filtreerpapierjes met zaden gespoeld volgens de procedure, die ook in het vorige experiment is gebruikt (Blom *et al.* 2011). Petrischaaltjes zijn tijdens de duur van de behandeling in twee kiemkasten gezet met twee D/N temperatuur regimes (10/5 °C en 15/5 °C). Alle behandelingen zijn in drievoud uitgevoerd. Daarmee bedroeg het aantal petrischaaltjes 60. Het totaal aantal zaden per petrischaaltjes bedroeg ca. 100 - 150 zaden.

Tabel 1. Schematische weergave de opzet van de kiemproef. Blauw is zoet, rood is zout.

behand 10/5 °C	15/5 °C	strat.	dag										
			0	1	2	3	4	5	6	7	13	20	27
1	9	zoet	11:30							telling 1	telling 2	telling 3	telling 4
2	10	zoet	11:30										
3	11	zoet	11:30	11:30									
4	12	zoet	11:30		11:30								
5	13	zoet	11:30			11:30							
6	14	zoet	11:30				11:30						
7	15	zoet	11:30					11:30					
8	16	zoet	11:30						11:30				
17	18	zout	11:30										





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

3. Resultaten

De kiempercentages van de zaden op verschillende dagen na de start van de behandelingen, ingezet bij twee verschillende D/N regimes, zijn weergegeven in figuur 3.

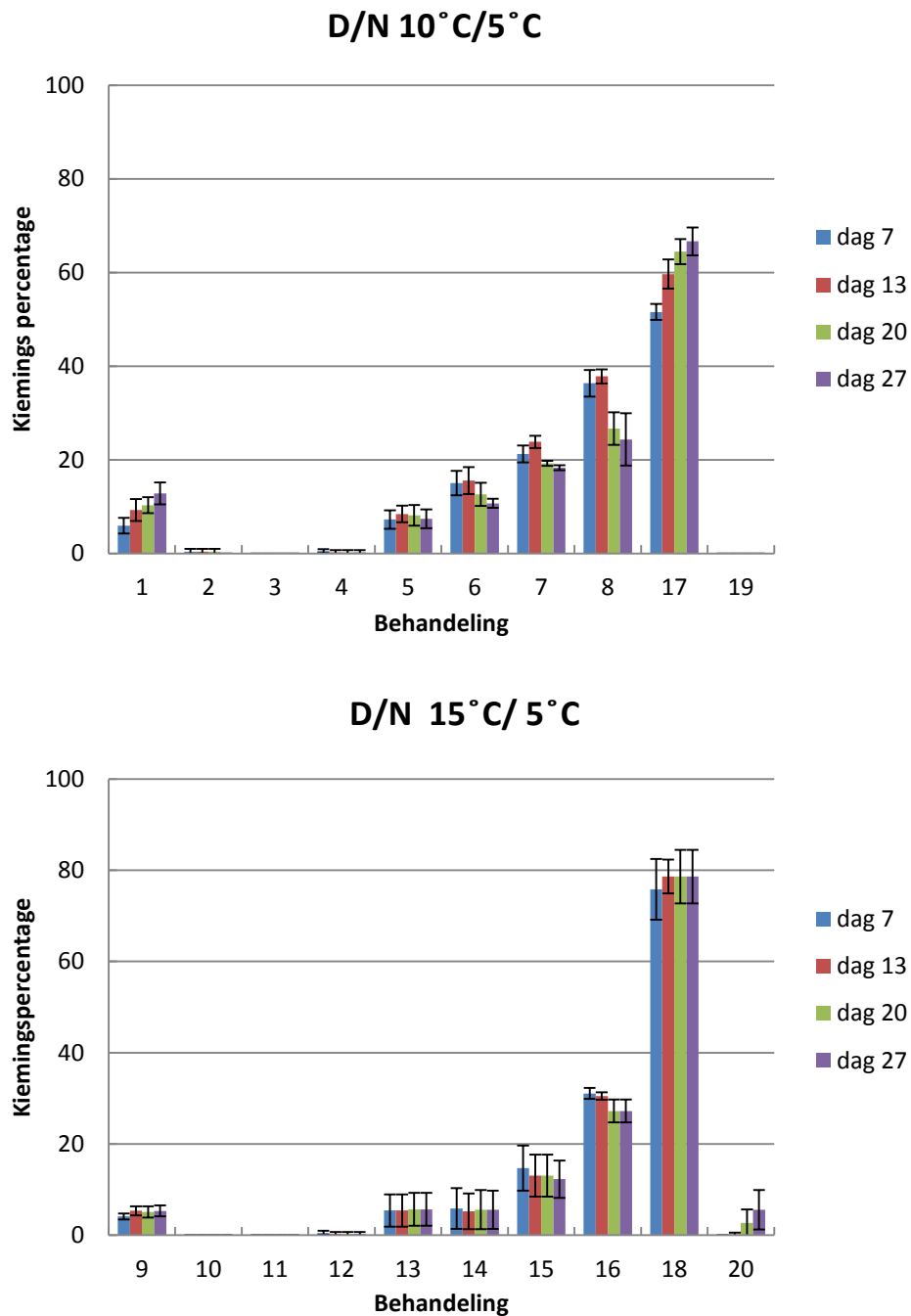


Fig. 3. Kieming van schijnspurrie in zoet-zout op verschillende dagen na zaaien bij twee verschillende D/N regimes

De resultaten laten zien dat de kiempercentages onverwacht laag waren, met name in de controles (beh. 1 & 9). Zaden uit de zoetwater controlegroep die een stratificatie in zout



water hadden ondergaan (beh. 17 en 18), toonden echter veel hogere kiempercentages. Uit de figuur blijkt tevens dat bij alle behandelingen de zaden op dag 7 al waren gekiemd en dat kiempercentages daarna niet significant zijn toegenomen. Alleen behandeling 20 vormt een uitzondering: Hier start de kieming pas na dag 13.

Om het temperatuur effect op de zoet-zout behandeling in detail te kunnen bekijken, zijn per teldag de kiempercentages voor beide temperatuur regimes weergegeven in figuur 4.

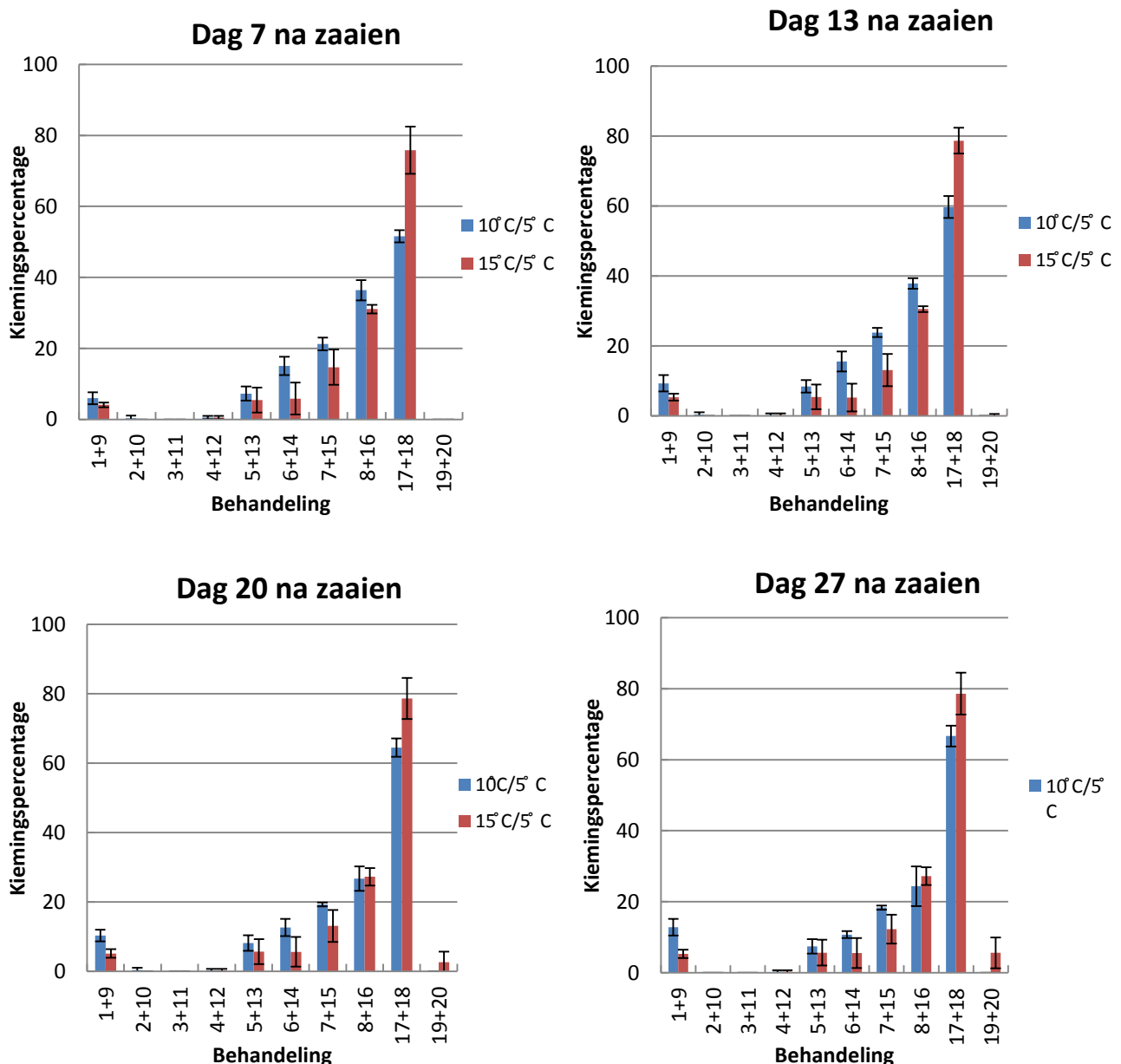


Fig. 4. Kieming van schijnspurrie in zoet-zout bij verschillende D/N regimes op verschillende dagen na

In de figuur is een remmend effect van zout water te zien bij de behandelingen 2 & 10 (zout vanaf dag 0), 3 & 11 (zoet en daarna zout vanaf dag 1) en 4 & 12 (zoet en daarna zout vanaf dag 2). Wanneer de tijdsduur tussen zoet en zout langer was dan 2 dagen (behandelingen 5-8 en 13-16), kiemden de zaden wel. De D/N-temperatuur had echter geen effect op deze tijdsduur.



Uit de resultaten kunnen we concluderen dat de kieming van schijnspurrie in zoet water dus tot 2 dagen kan worden geremd door zout water, ongeacht het D/N-temperatuur. Naarmate de tijdsrange tussen zoet- en zoutwater langer wordt, gaan significant meer zaden kiemen. Bij een tijdsrange van 5 dagen of meer wordt het kiempercentage zelfs hoger dan de controle.

Opmerkelijk is het resultaat bij behandeling 20 (zout bij D/N 15/5 °C; zaden zijn gestratificeerd in zout water): Hier remde zout water de kieming niet meer.

4. Discussie en conclusies

De resultaten uit deze studie bevestigen het resultaat van de studie in november: zout water remt de start van de kieming door zoet water binnen 2 dagen. Bij verder inzoomen op mogelijke temperatuur invloeden op de tijdsrange van 2 dagen blijkt duidelijk: De D/N temperatuur heeft hierop geen effect. Een teler heeft dus, ongeacht het weertype, slechts ca. 1,5 -2 dagen de tijd om in te grijpen na een regenbui. De hogere D/N temperatuur vergroten wel de kiempercentages. Dus bij hogere temperaturen zal de onkruidruk toenemen.

4.1 Kiemkracht

De kiempercentages waren, net als in de voorgaande studie, lager dan verwacht op grond van de voorkiemtesten op Kopenhagentafels. Stratificatie heeft de kiemprestaties ook niet significant verbeterd ten opzichte van de vorige studie. Mogelijk is het spoelen en overzetten van de zaden van zoet naar zout of *vice versa* van invloed op de kiemprestaties (uitdroging?, shock?). We gaan er echter van uit dat de controlebehandelingen (die de zelfde procedures ondergaan) corrigeren voor eventuele anomalieën.

4.2 Stratificatie

Een vergelijking tussen de controles onderling laat zien dat stratificatie van zaden met zout (beh. 17 & 18) de kieming sterker stimuleert dan die met zoet water (beh 1 & 9). Bij behandeling 20 is het remmende effect van zout water bij hogere temperaturen zelfs helemaal verdwenen. Dit wordt ondersteund door resultaten van Staniforth *et al.* (1998) die in natuurlijke vegetaties een vergelijkbaar effect hebben gevonden en door een studie van Ozdener & Kutbay (2008), die recovery van spurriezaden bij 25 °C melden na een zoutvoorbehandeling van 200 mM.

In deze studie zijn zaden gebruikt die na winning droog in een potje in een exsiccator zijn bewaard en bij de start van het experiment voor het eerst in zoet of zout water zijn gelegd. In de veldsituatie overwinteren zaden in de bodem onder veel nattere en soms zoute omstandigheden. Dit kan de kiemkracht vergroten. Ook kunnen mogelijkheden om de kieming in het voorjaar met zout water te remmen, verdwijnen. Een extra inundatieperiode van enkele weken met zout water kan ook een averechts effect hebben op de bestrijding van zilte schijnspurrie.

4.3 Aanbevelingen

Kieming van zaden die in de wintermaanden droog blijven, kan effectief worden geremd met zout water. Dus om zilte schijnspurrie in een zeekraalteelt te bestrijden moet het veld in de wintermaanden zo droog mogelijk worden gehouden. Na zaai van de zeekraal moet zo snel mogelijk zout water worden gegeven om kieming van zilte schijnspurrie zoveel mogelijk te remmen. Voor kieming van *S. europaea* is een korte zoetwatergift nodig. Het is nog niet bekend hoe snel hierna zout kan worden gegeven om de kiemplanten ongestoord verder te laten groeien. *S. procumbens* kiemt zowel in zoet als in zout water. Dit zeekraalttype leent zich dus beter voor de bestrijding van zilte schijnspurrie.

Als de zaadbank van zilte schijnspurrie in de winter langdurig (> 30 dagen) in aanraking komt met zout water kan in het voorjaar sterkere kieming optreden. Voor deze



kieming is echter absoluut licht nodig (Okusanya & Ungar, 1983; Ungar, 1984). Het aanbrengen van een deklaagje grond voor de inzaai van zeekraal zou dan een mogelijkheid kunnen zijn om kieming van schijnspurrie te remmen.



Literatuur

- Blom, G., Rigter, T. & de Visser, W. (2011) Kieming van Spurrie onder invloed van verschillende zoutconcentraties, Notitie van een kiemingsexperiment, uitgevoerd op Plant Research International, December 2011, pp. 11
- Keiffer, C.H. & Ungar, I.A. (1997) The effect of extended exposure to hypersaline conditions on the germination of five inland halophyte species, *American Journal of Botany* 84, 104-111.
- Okusanya, O.T. & Ungar, I.A. (1983) The effects of time of seed production on the germination response of *Spergularia marina*. *Physiologia Plantarum* 59, 335-342.
- Ozdener Y & Kutbay HG (2008) Effect of salinity and temperature on the germination of *Spergularia marina* seeds and ameliorating effect of ascorbic and salicylic acids. *Journal of Environmental Biology* 29, 959-964.
- Staniforth, RJ, Griller, N, Lajzerowicz, C. (1998) Soil seed banks from coastal subarctic ecosystems of Bird Cove, Hudson Bay *Ecoscience* 5, 241-249.
- Ungar, I.A. (1991) *Ecophysiology of Vascular Halophytes*. Boca Raton, Florida: CRC Press, pp. 108, ISBN 0-8493-6217-2.
- Ungar I.A. 1984. Alleviation of seed dormancy in *Spergularia marina*. *Botanical Gazette* 145, 33-36.

