



Kieming van zilte schijnspurrie onder invloed van verschillende zoutconcentraties

Greet Blom, Truus Rigter & Willem de Visser





Kieming van schijnspurrie onder invloed van verschillende zoutconcentraties

Greet Blom, Truus Rigter & Willem de Visser

© 2012 Wageningen, Stichting Dienst Landbouwkundig Onderzoek (DLO) onderzoeksinstituut Plant Research International. Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of enige andere manier zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van DLO.

Voor nadere informatie gelieve contact op te nemen met: DLO in het bijzonder onderzoeksinstituut Plant Research International, Business Unit Agrosysteemkunde

DLO is niet aansprakelijk voor eventuele schadelijke gevolgen die kunnen ontstaan bij gebruik van gegevens uit deze uitgave.

Verantwoording

Deze studie is door Plant Research International, onderdeel van Wageningen UR, uitgevoerd in opdracht van de Zilte Kennis Kring.

Plant Research International, onderdeel van Wageningen UR Business Unit Agrosysteemkunde

Adres : Postbus 616, 6700 AP Wageningen
: Wageningen Campus, Droevendaalsesteeg 1, Wageningen
Tel. : 0317 - 48 04 93
Fax : 0317 - 48 10 47
E-mail : greet.blom@wur.nl
Internet : www.pri.wur.nl

Samenvatting

Bij de teelt zee kraal is bestrijding van het onkruid zilte schijnspurrie (*Spergularia marina*) een probleem. Zaden van dit onkruid kiemen, net als die van zee kraal, in het voorjaar na een regenbui. De kieming van zilte schijnspurrie wordt weliswaar geremd door zout water, maar zodra de zaden opnieuw in contact komen met zoet water start de kieming weer. In deze studie is onderzocht of deze kieming opnieuw kan worden geremd door toevoeging van zout water en zo ja, wat de tijds marge hiervoor is.

In een kiemkast met een dag/nacht ritme van 12/12 uren en 20° C/10° C zijn petrischaaltjes met zaden van zilte schijnspurrie blootgesteld aan verschillende zoet-zout behandelingen met variërende tijds marges tussen de zoet- en zouttoevoegingen. Na de start van de behandelingen zijn vanaf dag 7 de kiempercentages van de zaden op verschillende dagen tot dag 16 bepaald.

De resultaten tonen aan dat de stimulerende en remmende effecten van respectievelijk zoet en zout water reversibel zijn. Na de start van de kieming kan het proces opnieuw worden geremd als binnen 1,5 dag weer zout water wordt gegeven. Zaden die eerst in zout water gelegen hebben, laten een hoger % kieming zien dan zaden die na bewaring onder droge omstandigheden meteen in zoet water worden gelegd.

Deze studie betekent voor de praktijksituatie dat een teler na een regenbui het perceel binnen 1,5 dag weer met zout water moet irrigeren om de kieming van zilte schijnspurrie tegen te gaan. Bovendien is inundatie van het veld met zout water gedurende de wintermaanden wellicht niet gunstig, omdat het de kiemkracht van zilte schijnspurrie verhoogd.

Inhoudsopgave

	pagina
Samenvatting	
1. Inleiding	1
1.1 Praktijksituatie	1
1.2 Onderzoeksvraag	1
2. Materiaal en methode	3
2.1 Mogelijke behandelingen	3
2.2 Keuze uit te voeren behandelingen	4
2.3 Tijdpad uitvoering proef	5
2.4 Bepaling van het aantal benodigde zaden	6
2.5 Uitleggen en spoelen van zaden	6
3. Resultaten	9
4. Conclusies	13
5. Vervolgonderzoek	15
Literatuur	17

1. Inleiding

Zilte schijnspurrie (*Spergularia marina*) is een hardnekkig onkruid in de zeekraalteelt. Het zaad kiemt, net als zeekraal, na een regenbui en groeit uitstekend onder zoute omstandigheden. De plant slingert zich tijdens de groei tussen de zeekraalplanten door (Figuur 1) en is daardoor erg moeilijk (arbeidsintensief) uit een partij geoogst zeekraal te verwijderen. Bestrijding van het onkruid tijdens de groei is ondoenlijk en chemische bestrijding is verboden.



Figuur 1. Zeekraal met zilte schijnspurrie.

1.1 Praktijksituatie

Voor een adequate bestrijding van dit onkruid, moeten maatregelen worden ontwikkeld waarmee spurriezaden niet de kans krijgen om te kiemen. In eerdere verkennende kasproeven op Plant Research International is duidelijk geworden dat spurriezaden onder optimale lichtomstandigheden in zoet water na 5 dagen nagenoeg de maximale kieming hebben bereikt. Echter, Ungar (1984) heeft aangetoond dat de kieming van spurriezaden wordt geremd door zout water en dat de zaden zelfs gevoeliger zijn voor zout dan zeekraal. Zout water heeft weliswaar een remmend effect op de kieming, maar Ungar (1991) heeft ook recovery effecten door zoet water beschreven, nadat het zaad voor langere tijd in zout water had gelegen. De effecten van zoet water en zout water kunnen elkaar blijkbaar opheffen en lijken daardoor dus reversibel te zijn. Als dat juist is, betekent dit voor de veldsituatie dat de zaden van zilte schijnspurrie door elke regenbui weer tot kieming worden aangezet en er voortdurend maatregelen nodig zijn om dit stimulerende effect weer te remmen. Zoet regenwater moet dan worden gevolgd door een behandeling met zout water.

1.2 Onderzoeksvraag

Is het inderdaad een juiste conclusie dat de stimulerende en remmende effecten van resp. zoet en zout water reversibel zijn? Zo ja, na hoeveel tijd wordt een stimulerend effect van zoet water weer teniet gedaan door zout water en - *vice versa* - wordt remming door zout water weer opgeheven door zoet regenwater. Deze tussentijd bepaalt de speelruimte voor de teler om in de veldsituatie te moeten (kunnen) ingrijpen.

In dit experiment worden zaden van zilte schijnspurrie onderworpen aan verschillende periodes in zoet- en zoutoplossingen met variërende tijden tussen de overgang van de ene oplossing naar de andere. Vervolgens wordt bekeken hoeveel zaden kiemen en hoe snel.

2. Materiaal en methode

Om voor deze eerste verkenning zoveel mogelijk de worst case situatie te kunnen bestuderen, wordt gekozen voor kieming van zaden in petrischaaltjes (= altijd vochtig) in klimaatkasten met een dag/nachtritme van 12/12 uren en D/N-temperatuurregiem van 20° C/10° C. In de verkenning wordt gekozen voor zeewater als representant voor de 'worst case' veldsituatie.

2.1 Mogelijke behandelingen

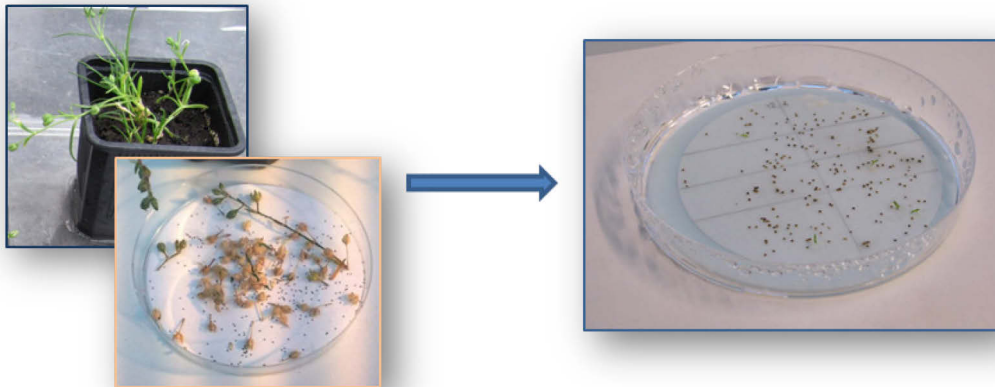
Voor een systematische aanpak en volledig inzicht zouden een groot aantal behandelingen, ieder minstens in 3-voud voor een goede statistische betrouwbaarheid, moeten worden toegepast, namelijk:

1.	Controle: altijd zoet
2.	Controle: altijd zout
3.	Start zoet en na 0,5 dag zout
4.	Start zoet en na 1 dag zout
5.	Start zoet en na 2 dagen zout
6.	Start zoet en na 4 dagen zout
7.	Start zout en na 0,5 dag zoet
8.	Start zout en na 1 dag zoet
9.	Start zout en na 2 dagen zoet
10.	Start zout en na 4 dagen zoet
11.	Start zout en na 0,5 dag zoet en vervolgens weer na 0,5 dag zout maken
12.	Start zout en na 1 dag zoet en vervolgens weer na 0,5 dag zout maken
13.	Start zout en na 2 dagen zoet en vervolgens weer na 0,5 dag zout maken
14.	Start zout en na 4 dagen zoet en vervolgens weer na 0,5 dag zout maken
15. - 17.	Start zout en na 0,5 dag zoet en vervolgens weer na 1, 2 of 4 dag(en) zout
18. - 20.	Start zout en na 1 dag zoet en vervolgens weer na 1, 2 of 4 dag(en) zout
21. - 23.	Start zout en na 2 dagen zoet en vervolgens weer na 1, 2 of 4 dag(en) zout
24. - 26.	Start zout en na 4 dagen zoet en vervolgens weer na 1, 2 of 4 dag(en) zout
27. - 43.	Mogelijk ook zoet-zout-zoet?
44. - 88.	Zelfde combinaties als hierboven, maar dan met een andere zoutconcentratie (ook hiermee zijn nog veel meer variaties mogelijk)
89. - ...	Verdere uitbreiding met ander temperatuurregiem

2.2 Keuze uit te voeren behandelingen

Het aantal mogelijke behandelingen zoals hierboven beschreven en in 3-voud moet worden uitgevoerd, is te groot voor één experiment om de handelingen van spoelen en tellen van opgekomen zaden binnen een redelijk tijd te kunnen uitvoeren. Om een representatief beeld te krijgen van het kiemgedrag en de mate van reversibiliteit is voor de volgende behandelingen gekozen: 1 - 10, 11, 14, 15, 16, 17, 24, 27.

Dat levert een totaal aantal petrischaaltjes: 51. Het tijdpad voor de uitvoering staat in Tabel 1. Het zaad dat is gebruikt voor de proef (Figuur 2), is in 2010 gewonnen uit spurrieplantjes van de dijken rond het proefveld Wilhelminapolder.



Figuur 2. Zaadwinning en kiemkrachtbepaling.

[illegible]

2.4 Bepaling van het aantal benodigde zaden

Om vast te stellen hoeveel zaden nodig zijn om onder optimale omstandigheden bij een succesvolle kieming op ca. 50 kiemplanten uit te komen, is de vitaliteit van het beschikbare zaad uit 2010 bepaald op Kopenhagentafels bij 20° C. De kieming was ca. 30%.

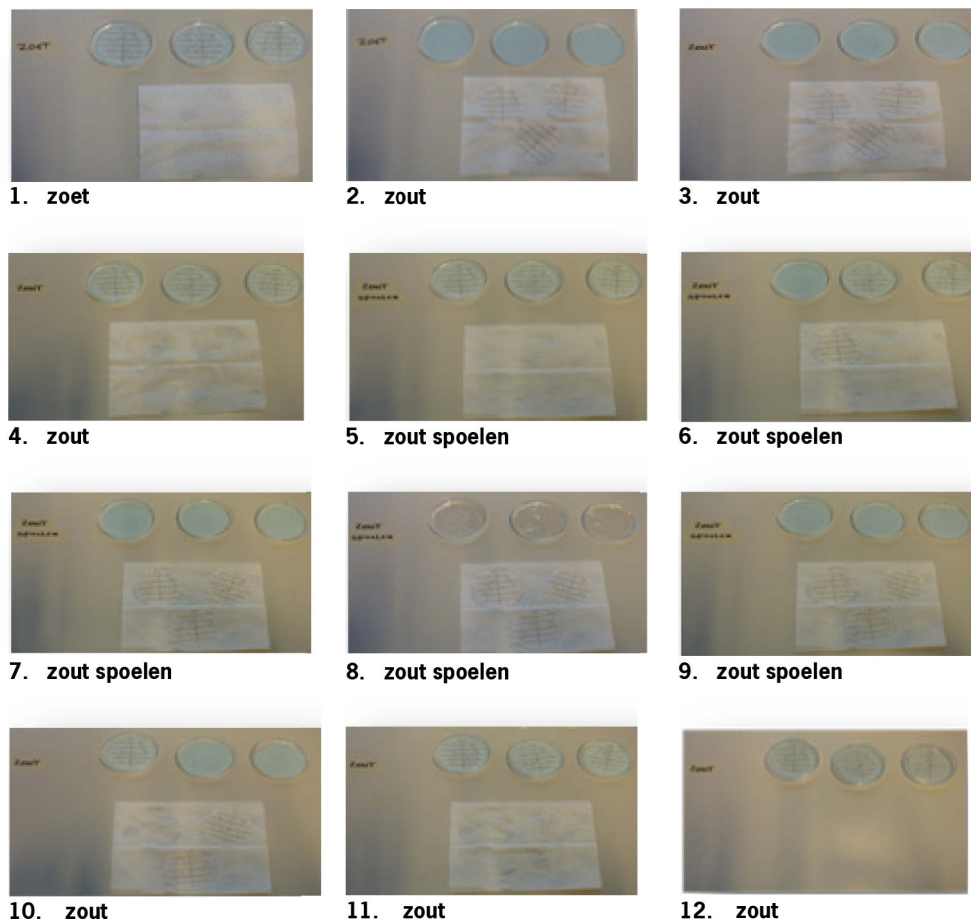
2.5 Uitleggen en spoelen van zaden

Per behandeling zijn tussen 150-200 zaden uitgelegd op filtreerpapier in petrischaaltjes en bewaard in kiemkasten bij D/N van 12/12 uren en 20° C/10° C.

Tijdens de behandeling zijn in de petrischaaltjes 2 soorten filtreerpapier (dun/wit bovenop en dik/blauw onderop) op elkaar gelegd.

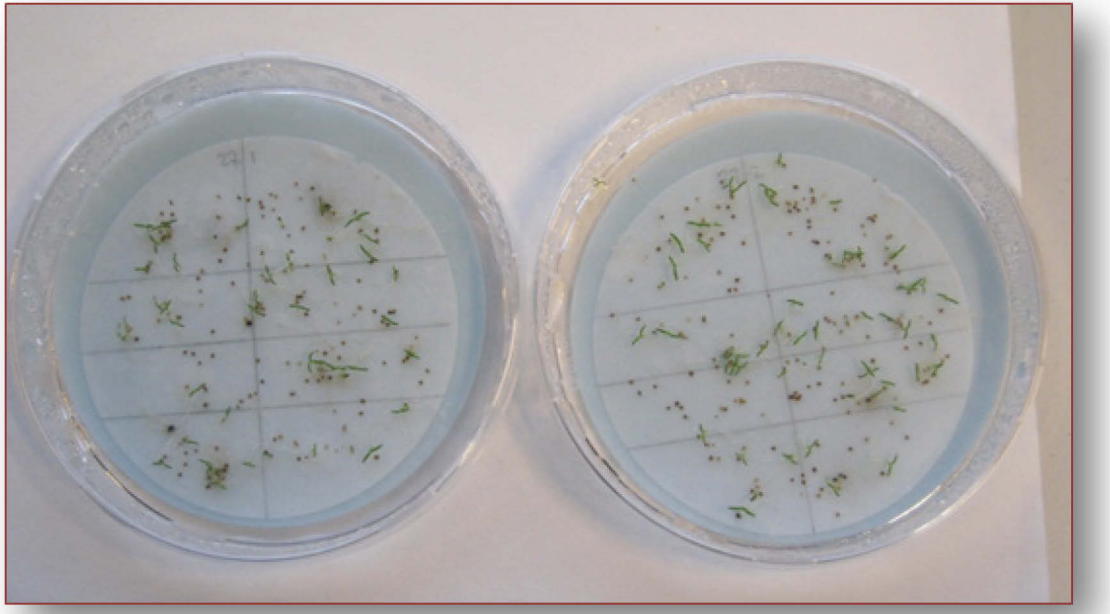
Overplaatsen naar de nieuwe oplossing ging als volgt (Figuur 3):

1. Het dunne filtreerpapier met de zaden (bleven goed liggen) werden verplaatst naar schoon en droog keukenroltissue. Hierdoor werd de oplossing uit het dunne filtreerpapier gezogen.
2. Na enkele minuten is het dunne filtreerpapier voor het spoelen opnieuw overgebracht op een nieuw blauw filtreerpapier in een schoon petrischaaltje met de nieuwe oplossing.
3. Dit filtreerpapier is vervolgens nog een keer gedroogd op keukenroltissue.
4. Daarna is het filtreerpapier teruggebracht naar het petrischaaltje met de nieuwe oplossing.



Figuur 3. Oplossing verversen.

Het aantal uitgelegde en daarvan gekiemde zaden is geteld op dag 7, 11 en 16 met behulp van een binoculair (Figuur 4).



Figuur 4. Beeld van de kieming van spurrie op dag 11.

3. Resultaten

De gemiddelde aantallen gekiemde zaden op dag 7, 11 en 16 (met standaardafwijking) zijn weergegeven in Tabel 3. De resultaten staan ook voor elke telling weergegeven in de grafieken 1, 2 en 3. Grafiek 4 geeft een totaaloverzicht van alle kiemingsresultaten.

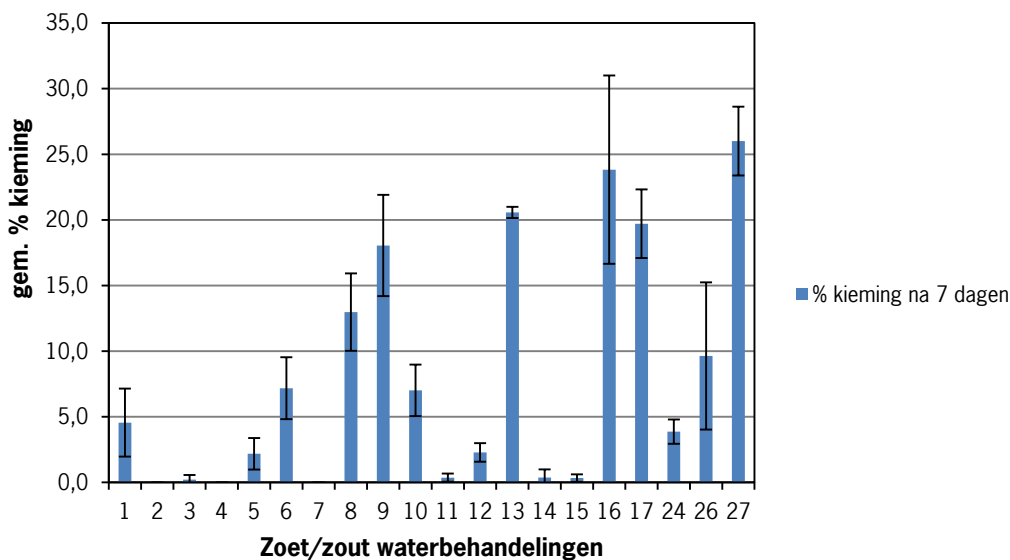
Tabel 3. Percentages gekiemde spurriezaden op verschillende tijdstippen na inzetten in petrischaaltjes onder invloed van verschillende zoutconcentraties.

behandeling	dag 7		dag 11		dag16	
	gem. % kieming	standaard-afwijking	gem. % kieming	standaard-afwijking	gem. % kieming	standaard-afwijking
1	4,6	2,59	6,4	3,15	6,8	3,55
2	0,0	0,00	0,5	0,54	0,7	0,83
3	0,2	0,35	0,6	0,08	0,6	0,06
4	0,0	0,00	0,3	0,28	0,2	0,30
5	2,2	1,20	2,2	1,20	2,2	1,20
6	7,2	2,36	6,5	1,62	6,7	1,92
7	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00
8	13,0	2,95	15,5	3,91	21,2	4,15
9	18,0	3,86	21,1	5,29	24,4	8,72
10	7,0	1,96	16,8	4,21	19,5	4,11
11	0,4	0,31	0,5	0,57	0,7	0,82
12	2,3	0,71	2,1	0,44	1,9	0,53
13	20,6	0,43	24,9	3,93	30,0	8,16
14	0,4	0,63	1,0	0,47	1,2	0,71
15	0,3	0,29	0,3	0,29	0,5	0,02
16	23,8	7,17	24,8	6,89	27,6	5,00
17	19,7	2,61	19,3	2,08	19,9	2,63
24	3,9	0,92	4,1	0,98	4,1	0,98
26	9,6	5,61	17,2	4,70	17,1	4,38
27	26,0	2,62	26,9	2,45	29,9	2,02

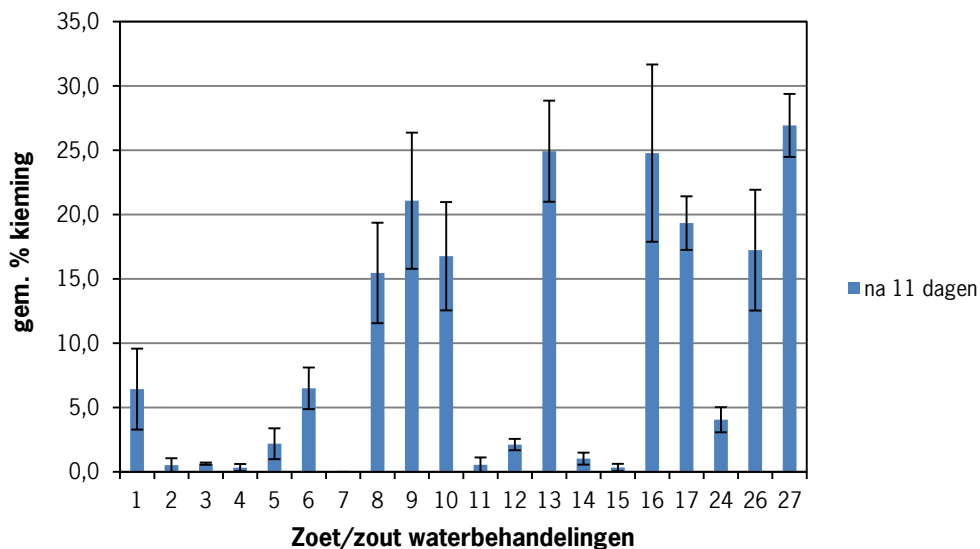
De resultaten laten zien dat:

- Zoet water stimuleert kieming en zout water remt kieming;
- Het kiemingspercentage bij de zoete controle (beh. 1) is 4,6% in plaats van de verwachte 30%. Andere kiemingspercentages, zoals beh 8, 9, 16, 17, 27, zijn hoger dan bij de zoete controle. Blijkbaar is een korte periode van zout gunstig voor de kieming;
- De trend tussen de behandelingen op dag 7 blijkt vrijwel onveranderd op dag 11 en op dag 16;
- Zout remt tot 1 a 1,5 dag na zoet (beh. 2-4). Na 2 dagen remt het de blijkbaar al op gang zijnde kieming niet meer (beh. 5 en 6);
- Zoet stimuleert de kieming weer na een zoutbehandeling, de mate waarin is zelfs sterker dan in de controle (beh. 8-10, 13 en 27). Blijkbaar is zoet na zout gunstiger dan alleen zoet;

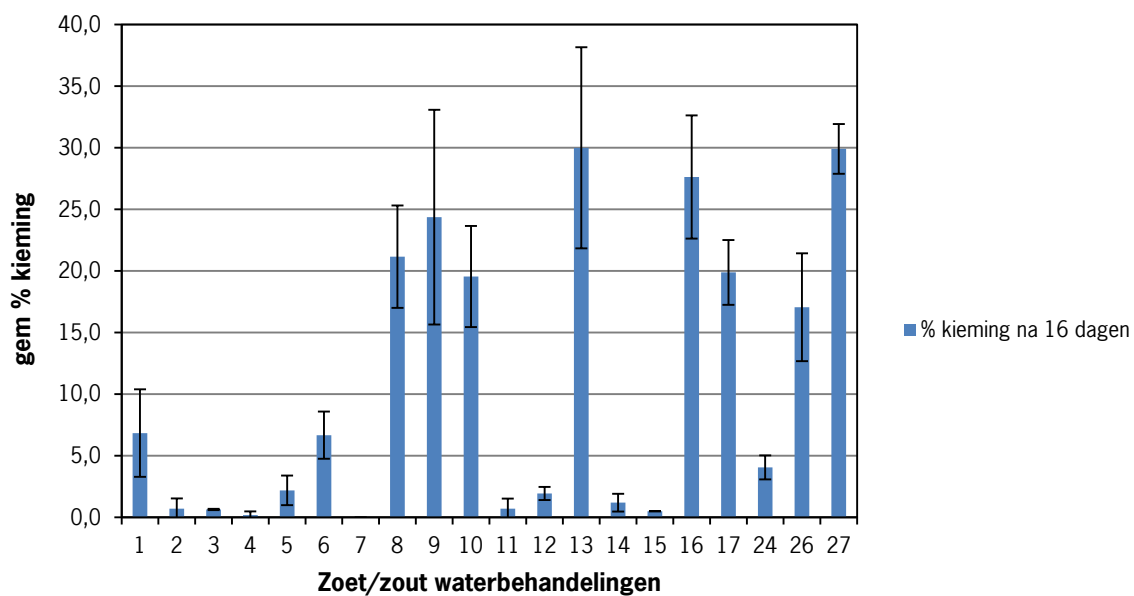
- **Maar:** bij behandeling 7 klopt de redenering niet. Deze zaden hadden namelijk ook moeten kiemen. Nadere evaluatie leverde op dat een fout is gemaakt bij het overzetten van dit schaalte van zout naar zoet. Op dag 1 (10 november) is dit niet opgemerkt, omdat deze behandeling geen verdere spoelstap meer kreeg;
- De stimulering van zoet na zout kan weer teniet worden gedaan door zout, mits ook weer niet langer wordt gewacht dan 1 dag (vergelijk beh. 11, 14 en 15 met beh. 12, 16 en 17).



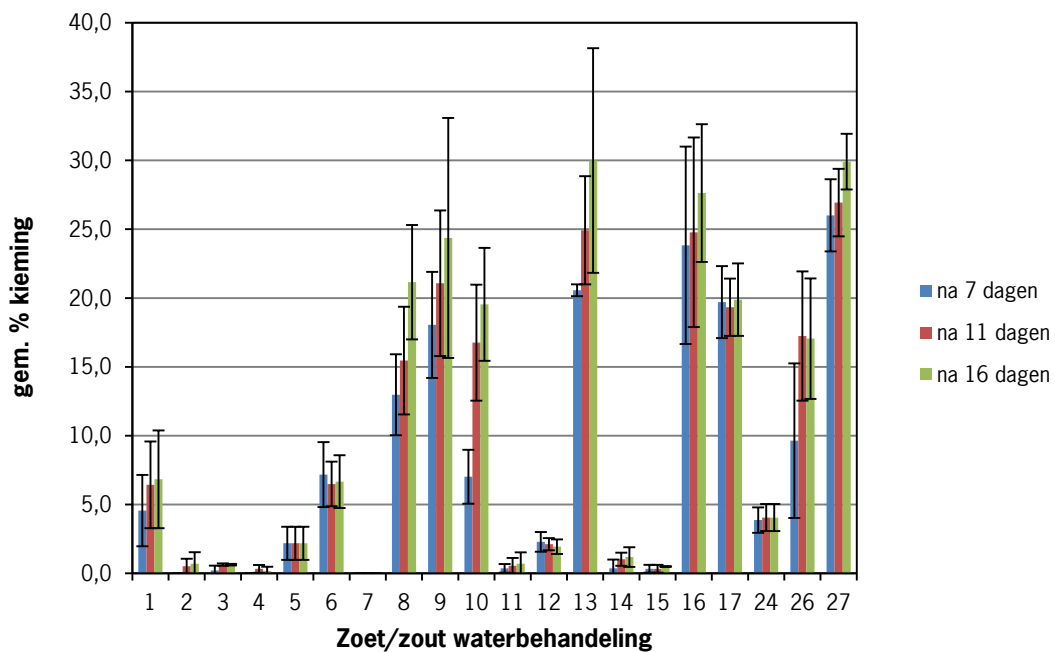
Grafiek 1. Gemiddeld % kieming van spurriezaden op 7 dagen na inzetten voor de verschillende zoet/zout waterbehandelingen



Grafiek 2. Gemiddeld % kieming van spurriezaden op 11 dagen na inzetten.



Grafiek 3. Gemiddeld % kieming van spurriezaden op 16 dagen na inzetten.



Grafiek 4. Gemiddeld % kieming van spurriezaden op 7, 11 en 16 dagen na inzetten.

4. Conclusies

1. Zaden die eerst in zout water gelegen hebben, laten een hoger % kieming zien dan de zaden die meteen in zoet water gelegd zijn. Blijkbaar heeft het zoute water een stratificerend effect op de spurrie. Het onderwater zetten van een veld gedurende de wintermaanden is dus riskant, omdat het de spurriezaden impliciet meer kiemkracht geeft.
2. Zodra zaden weer in contact komen met zoet water start de kieming. Dus de remmende werking van zout wordt teniet gedaan. Het is dus een reversibel proces. De kieming kan weer geremd worden, als binnen 1 - 1,5 dag weer zout water gegeven wordt.
3. In de praktijksituatie zal na een regenbui, weer zout water gegeven moeten worden om de kieming van spurrie tegen te gaan. Bij de temperaturomstandigheden waaronder deze proef is uitgevoerd, heeft de teler daarvoor ongeveer een dag de tijd. Mogelijk is dit langer wanneer het kouder is, maar dat moet verder worden uitgezocht.
4. Consequenties voor een teelt van zeekraal: *S. procumbens* kiemt goed onder zoute omstandigheden, *S. europaea* veel minder. Dus ook *S. europaea* heeft behoorlijk te lijden van de maatregelen die moeten worden genomen om de spurrie te bestrijden. Bij hoge onkruiddruk is de teelt van *S. procumbens* beter in stand te houden dan die van *S. europaea*. Een rotatieschema met zowel *S. europaea* als *S. procumbens* kan een interessante optie zijn om de spurriegroei onder de duim te houden.

5. Vervolgonderzoek

We willen de aanbeveling doen om het vervolgonderzoek in 3 categorieën op te splitsen naar:

1. verdiepende kiemprouven;
2. semi-praktijk prouven en
3. een praktijkpilot.

Ad 1. Kiemprouven

Het kiemingsexperiment is uitgevoerd onder sterk geconditioneerde omstandigheden bij één temperatuurregiem en één zoutconcentratie. Uit de literatuur blijkt (Ungar, 1984, 1991) dat temperatuur een effect heeft op remming en stimulatie van kieming. Bovendien blijkt een 1/2 concentratie zeewater ook al de kieming van spurrie te kunnen remmen (A. de Vos, *pers. mededeling*). Het is dus aan te bevelen om de experimenten te herhalen bij andere (lagere) temperaturen en met een 1/2 concentratie zeewater als extra variant?

Ad 2. Semi-praktijkprouven (Zilt Proefbedrijf)

Testen van mogelijkheden om in de veldsituatie te kunnen wisselen tussen zoet en zout en *vice-versa*. Hierin kunnen meerdere concentraties worden getest en worden nagegaan of veranderende weersomstandigheden het beeld sterk beïnvloeden. Bovendien kan worden gemeten hoe snel de veranderingen in watergiften en weersomstandigheden gevolgen hebben voor de zoutconcentraties in de diepere lagen van de bodem.

Ad 3. Praktijkpilot (Bedrijf H. Janse)

In de praktijkpilot kan worden bestudeerd in hoeverre het afwisselen van zout en zoet op praktijkschaal kan worden toegepast en of de tijds marges van 1 - 1,5 dag, zoals uit de resultaten van de verkennende kiemprouven is gebleken, haalbaar zijn.

Literatuur

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.

