

CENTRUM VOOR LANDBOUWDOCUMENTATIE  
LITERATUURLIJST NR 13

DE ZOUTGEVOELIGHEID  
VAN  
ZAADTEELTGEWASSEN

L. F. ABELL

STAATSDRUKKERIJ



UITGEVERIJBEDRIJF

## I N H O U D

|  | Blz. |
|--|------|
| WOORD VOORAF . . . . .   | 5    |
| 1. INLEIDING . . . . .   | 6    |
| 2. DE ZOUTGEOUELIGHEID VAN DE VERSCHILLENDE GEWASSEN . . . . . | 8    |
| 2.1 Grassen . . . . .  | 8    |
| 2.2 Kanariezaad. . . . .                                       | 10   |
| 2.3 Ui . . . . .   | 11   |
| 2.4 Spinazie . . . . .   | 11   |
| 2.5 Bieten . . . . .   | 12   |
| 2.6 Blauwmaanzaad . . . . .                                    | 14   |
| 2.7 Kool . . . . .   | 14   |
| 2.8 Knol of rap . . . . .                                      | 15   |
| 2.9 Koolraap . . . . .   | 16   |
| 2.10 Winterkoolzaad . . . . .                                  | 17   |
| 2.11 Krulmosterd . . . . .                                     | 17   |
| 2.12 Mosterd . . . . .   | 17   |
| 2.13 Radijs en ramenas. . . . .                                | 18   |
| 2.14 Tuinkers . . . . .  | 18   |
| 2.15 Klaver . . . . .  | 18   |
| 2.16 Lucerne. . . . .  | 20   |
| 2.17 Erwten en bonen . . . . .                                 | 21   |
| 2.18 Voederwikke . . . . .                                     | 23   |
| 2.19 Wortel . . . . .  | 23   |
| 2.20 Kervel . . . . .  | 24   |
| 2.21 Karwij . . . . .  | 24   |
| 2.22 Witlof . . . . .  | 24   |
| 2.23 Schorseneer . . . . .                                     | 25   |
| 2.24 Bloemgewassen . . . . .                                   | 25   |
| 3. CONCLUSIE . . . . .   | 27   |
| LITERATUUR . . . . .   | 28   |

---

1) De auteur, Ir L. F. Abell, is bij het Centrum voor Landbouwdocumen-  
tatie te Wageningen belast met literatuuronderzoek.

## W O O R D   V O O R A F

Na de overstromingsramp van 1953 werden er herhaaldelijk vragen gesteld over de mogelijkheid van verbouw van zaadteeltgewassen op zoute gronden. Het bleek dat bij de Landbouwvoorlichtingsdienst over vele dezer gewassen in dit opzicht weinig of niets bekend was.

Dit was voor mij aanleiding het Centrum voor Landbouwdocumentatie te Wageningen te verzoeken een literatuurstudie hierover te maken; het resultaat hiervan vindt U op de volgende bladzijden.

Het zal blijken dat het eigenlijke doel van deze studie, nl. het nagaan van de reactie van diverse gewassen als *zaad*gewas op zoute grond, niet altijd kon worden verwezenlijkt, zodat in vele gevallen moest worden volstaan met aan te geven hoe het gewas reageerde bij de vegetatieve groei.

Desondanks is het naar mijn mening van groot nut geweest dat een en ander eens nagegaan en samengevat is. Moge het een stimulans zijn om de gewassen, waarvan we weinig of niets afweten, nader te observeren, opdat we ook hierover meer gegevens krijgen.

Voor de spontane medewerking dank ik het Centrum voor Landbouwdocumentatie en zeer in het bijzonder Ir L. F. ABELL, die de literatuur-recherche heeft verricht.

De Voorlichtingsdienst zal van de verzamelde gegevens zeker een dankbaar gebruik maken.

*De Rijkslandbouwconsulent voor Zaadteelt*

Ir B. H. OLTHOFF

## 1. I N L E I D I N G.

De zaadteelt, grotendeels bedreven op zeelei- en zavelgronden nabij de kust, waar dekans op verzilting van het bodemvocht en op overstroming met zeewater groter is dan elders, wordt, meer dan enige andere tak van landbouw, bedreigd door het zoute water. Het is daarom, dat hier getracht werd na te gaan, wat er in de literatuur speciaal over de zoutgevoeligheid van de verschillende zaderijen bekend is.

Bij dit onderzoek werd de buitenlandse en de oude Nederlandse literatuur buiten beschouwing gelaten. De voornaamste reden voor deze beperking ligt daarin, dat in de buitenlandse en de oude Nederlandse literatuur als maat voor het zoutgehalte meestal een weinig zeggende grootheid gebezigd wordt, nl. het aantal grammen zout per 100 g droge grond; en niet, zoals sedert SMEDING (1919) in Nederland geschiedt, het aantal grammen zout per liter bodemvocht (het z.g. C-cijfer of zoutcijfer), een maat waarin men de zoutgevoeligheid met een zekere exactheid kan uitdrukken <sup>1)</sup>.

In de nieuwere Nederlandse literatuur werd niet verder teruggegaan dan tot het jaar 1944, aangezien men zich in Nederland in het algemeen eerst toen, als gevolg van de inundaties van 1940-'45 en van de stormvloed van 1953, intensief met zoutschade is gaan occuperen. De Nederlandse publicaties van vóór 1944 zijn verder ook niet bijzonder talrijk. Wanneer gegevens uit oudere Nederlandse of uit buitenlandse geschriften nog ná 1944 het vermelden waard geoordeeld werden door Nederlandse auteurs, dan werden deze gegevens meestal ook opgenomen.

De Nederlandse literatuur van ná 1944 is zo uitgebreid, dat het onderzoek tot een aantal van de voornaamste publicaties beperkt moest blijven. Gegevens uit populaire geschriften werden in het algemeen niet vermeld.

Wat de verschillende gewassen betreft, voor de belangrijkste en ook voor enkele minder belangrijke zaadteeltgewassen werd nagegaan wat er over de zoutgevoeligheid bekend was. Soorten die bijna uitsluitend verbouwd worden op hooggelegen gronden, zoals serradella, lupine en spurrie, bleven buiten beschouwing.

Over de zoutgevoeligheid van enkele minder belangrijke gewassen zijn in de hier ter sprake komende literatuur geen, of geen betrouwbare gegevens te ontdekken. Van een enkel gewas vindt men slechts vermeld of het zoutgevoelig is of niet. Voor het merendeel van de gewassen wordt echter, min of meer exact, de zoutgrens aangegeven, waarbij nog een redelijke oogst (75 % van de normale oogst) te verwachten is.

---

1) Zie o.a. van Beekom e. a. (1953a) blz. 2-3 en 10-11.

Deze zoutgrens wordt in de nieuwere Nederlandse literatuur, en in aansluiting daarbij ook op de volgende bladzijden, bij de zomergewassen over het algemeen uitgedrukt in een aantal grammen zout per liter bodemwater, in de laag van 5-20 cm, in het voorjaar (d.w.z. tijdens de inzaai). Wanneer dus bij de zomergewassen sprake is van een zoutcijfer van b.v. 6 of van een C-cijfer van 6, wordt bedoeld, dat in het bodemwater in de laag van 5-20 cm in het voorjaar, 6 g zout per liter bodemvocht opgelost is <sup>1)</sup>. Bij de wintergewassen (b.v. bij koolzaad) werkt men niet met de voorjaarszouttoestand, maar met de zoutconcentratie in de herfst, het jaargetijde waarin deze gewassen ingezaaid worden <sup>2)</sup>.

Op de volgende bladzijden wordt, min of meer onnauwkeurig, de gevoeligheid van de gewassen voor zeewater gelijkgesteld met de gevoeligheid voor keukenzout of voor chloor. Wat deze kwestie betreft, zij o.a. verwezen naar ZUUR (1946) blz. 4 en blz. 39-40, en VAN BEEKOM e.a. (1953a) blz. 2 en 9.

In de literatuur vindt men zo goed als steeds de zoutgrens opgegeven met betrekking tot het product dat geoogst wordt, dus bij erwten met betrekking tot het zaad, bij kool echter met betrekking tot het blad. Wanneer men nu bij kool als zoutgrens 4 vermeld vindt, wil dit nog niet zeggen, dat de zoutgrens voor kool als zaadteeltgewas (dus met betrekking tot het zaad) ook 4 bedraagt. De zoutgrens zou in het laatste geval iets lager of iets hoger kunnen liggen. Bij sommige gewassen wordt de groei der vegetatieve delen meer door zout geremd dan die der generatieve delen; bij andere is dit juist andersom <sup>3)</sup>. Dit dient men zich bij de lezing van de volgende bladzijden voor ogen te houden, daar, wanneer er geen gegevens waren te vinden voor een bepaald gewas als zaadgewas, volstaan werd met de vermelding van de gegevens voor dat gewas als vegetatief gewas.

Hoewel, zoals gezegd, slechts een deel van de literatuur over de zoutgevoeligheid van gewassen behandeld wordt, kan men toch zeggen, dat uit het hier ingestelde literatuuronderzoek min of meer duidelijk naar voren komt, welke zaadteeltgewassen in Nederland nog onvoldoende op hun gevoeligheid voor zout onderzocht werden (zie blz. 27).

---

1) Zie o.a. van Beekom e.a. (1953a) blz. 9-10.

2) Zie o.a. van Beekom e.a. (1953a) blz. 13-14.

3) Zie van den Berg (1950) blz. 58-59.

## 2. DE ZOUTGEVOELIGHEID VAN DE VERSCHILLENDE GEWASSEN

### 2.1 GRASSEN

(Engels, Italiaans en Westerwolds raaigras, roodzwenkgras, beemdlangbloem, veld- en ruwbeemdgras, fiorin, timothee, kruipend struisgras, kropaar)

Volgens DE VRIES en ZIJLSTRA (1944/45), die proeven deden in de proefpolder Andijk, behoren Engels en Italiaans raaigras, beemdlangbloem en timothee tot de cultuurgrassen, die het beste zout verdragen. Fiorin en roodzwenkgras zouden volgens hen zout goed verdragen, veld en ruw beemdgras echter zoutmijndend zijn.

In de Kruininger-, Nieuw Olzende- en Sint Pieterspolder ontwikkelde zich na de inundaties in 1939 en 1940 (in Mei/Juni 1940 viel het land voorgoed droog) in de loop van 1940, vooral op de hoogstgelegen gronden, vrij veel kropaar. De auteurs van het Rapport Kruiningerpolder (1945) houden het voor mogelijk dat deze grassoort daar nooit geheel afgestorven is geweest.

Uit laboratoriumproeven van ZIJLSTRA (1946) met veld- en ruwbeemdgras, beemdlangbloem, timothee, roodzwenkgras en fiorin, bleek dat de beemdgrassen en fiorin uit handelszaad slecht bestand waren tegen zee-water. Door 1 g NaCl per liter voedingsoplossing werden deze soorten reeds geschaad. Hoewel fiorin uit de handel reeds zeer sterk in de groei geremd werd door 1 g per liter, groeide deze soort nog in een oplossing van 5 g per liter. Roodzwenkgras uit de handel was bijna niet meer in staat te groeien bij een concentratie van 5 g. Beemdlangbloem en timothee waren minder gevoelig dan de beemdgrassen. Het minst gevoelig toonden zich Engels raaigras en roodzwenkgras en fiorin van de kwelders. (Opmerkelijk was hier het verschil tussen roodzwenkgras en fiorin uit de handel enerzijds en van de kwelders anderzijds.) De uitkomsten van zijn proeven samenvattend zegt ZIJLSTRA dat 5 g NaCl per liter bij alle grassen waarmee hij experimenteerde, reeds een aanmerkelijke opbrengstverlaging teweegbracht, behalve bij roodzwenkgras en fiorin van de kwelders en bij Engels raaigras.

De resultaten in de loop der jaren op zoute gronden verkregen samenvattend zegt BOSMA (1946) dat met uitzondering van veld- en ruwbeemdgras, de grassen een zeer grote zoutresistentie bezitten. Hierbij moet men echter bedenken dat BOSMA, de gegevens van ZIJLSTRA (1946) interpreterend, het verschil tussen roodzwenkgras en timothee van de kwelders en uit de handel, verwaarloost. (Vgl. BOSMA, 1949).

Volgens VAN BEEKOM e.a. (1953a en b) is in Nederland de ervaring opgedaan, dat tot een C-cijfer van 8 à 10 in het voorjaar, inzaai van een normaal mengsel voor blijvend grasland mogelijk is. Ligt het zoutgehalte dicht bij deze bovengrens, dan is de productie evenwel gering, en zien de *Poa*-soorten en *Trifolium repens* er in de zomer vaak slecht uit. Ligt het C-cijfer in het voorjaar tussen 8 à 10 en 15 dan kan men, volgens genoemde auteurs, beter een mengsel zonder beemdgrassen en klaver inzaaien, daar dan voor deze soorten de kans om te kiemen en verder te groeien wel heel gering is. Voor de eerste inzaai van deze zoutere percelen gebruike men een mengsel bestaande uit verschillende typen van *Lolium perenne*, *Festuca pratensis*, en *Phleum pratense*.

Op een rassenproefveld te Zevenbergen (Voorlopig Verslag 1954) waar het zoutcijfer per 2-4-'53 10,3 bedroeg, werd in 1953 een grassenproefveld ingezaaid. De verschillende soorten en rassen ontwikkelden zich daar gedurende de zomer van 1953 als volgt. Italiaans raaigras kwam beter en vlugger op dan de andere grassoorten. Het bleef matig bladrijk. Engels raaigras kwam veel later tot ontwikkeling dan Italiaans raaigras, doch toen het aan de groei was gekomen, ontwikkelde het zich tot een vrij bladrijk gewas. Westerwolds raaigras (uitgezonderd het landras) deed het ook behoorlijk. Beemdlangbloem ontwikkelde zich zeer matig. Kropaar en timothee kwamen in het voorjaar vrijwel niet op; bij nazomerinzaai (het C-cijfer bedroeg toen ruim 9) was de opkomst van kropaar matig, van timothee vrij goed. Struisgras en ruwbeemdgras ontwikkelden zich zeer slecht, roodzwenkgras vrij goed. De samenstellers van het Voorlopig Verslag geven de raad om, indien de omstandigheden zo slecht zijn als op hun proefveld, te beginnen met Westerwolds, Italiaans en Engels raaigras. (Zie voor de verschillen tussen de diverse rassen het Voorlopig Verslag).

De verschillende meningen samenvattend, kanmen het volgende zeggen. Engels, Italiaans en Westerwolds raaigras zijn zeer zoutresistent. Beemdlangbloem en timothee worden geschaad door 5 g NaCl per liter, maar groeien nog op gronden waar het C-cijfer beneden 15 ligt. Fiorin (uit de handel) wordt reeds geschaad bij 1 g per liter, maar groeit nog in een oplossing van 5 g per liter. Roodzwenkgras (uit de handel) groeit bijna niet meer bij 5 g per liter. Veld- en ruwbeemdgras, die van alle hiergenoemde soorten het minst bestand zijn tegen zeewater, worden reeds geschaad door 1 g per liter. Volgens de enkele opmerking die men over kruipend struisgras vindt, zou deze soort niet bijzonder zoutresistent zijn. Kropaar daarentegen zal, gezien de uitlatingen over deze grassoort in het Rapport Kruiningerpolder, waarschijnlijk weinig zoutgevoelig zijn.

## 2.2. KANARIEZAAD.

Over de zoutresistentie van dit gewas vindt men in de behandelde literatuur geen bruikbare gegevens.

## 2.3. UI.

Op de in de herfst van 1944 en in de winter 1944-'45 drooggevalle gebieden van Tholen en St. Philipsland deden, volgens DE RONDE (1946), uien het in 1945 goed. De opkomst verliep vlot en er kwam een gezond gewas van goede houdbaarheid.

Bij veldproeven op Walcheren bleken, volgens DORSMAN (1947), *zaaiuien* normaal te groeien bij een C-cijfer van 3,3.

Op in 1946 op Walcheren aangelegde proefvelden, kwamen uien over het algemeen slecht tot matig op, en vertoonden weinig groei. Op arme zandgrond die bijna ontzilt was (het C-cijfer bedroeg daar op de 5e April 3,2) leek de groei het minst te worden belemmerd: de uien deden het daar goed na een periode van trage groei. (Verslag Midden-Zeeland 1947.)

ROWAAN (1948) vermeldt, dat op de centrale kaliproefvelden van de Kalimaatschappij bij uien, met het oog op de chloorgevoeligheid van dit gewas, meestal patentkali wordt toegediend.

Volgens hem wordt er door het Engelse Departement van Landbouw (1946) op gewezen, dat uien zout slecht verdragen.

Volgens VAN DEN BERG (1950) bleek aan TER HAAR (1910) uit enquêtegegevens na de inundaties van 1906 in Zeeland, dat de verbouw van uien ongewenst was.

VAN DEN BERG (1950) vermeldt verder, dat MAGISTAD en CHRISTIANSEN (1944) met behulp van potproeven, de zoutgrens voor uien stelden op een zoutgehalte van de grond van 0,4-0,6%.

Zelf stelde VAN DEN BERG (1950) de zoutgrens voor *zaaiuien* (Westerloo *zaaiuien*) op 2,5, aan de hand van gegevens afkomstig van proefvelden aangelegd in Z.W. Nederland in de jaren 1946 en 1948, aangevuld met enquêtegegevens. Volgens hem wijzen de schaarse gegevens over *plantuien* op een met *zaaiuien* overeenstemmend gedrag, zodat de zoutgrens hier ook op 2,5 gesteld zal kunnen worden. (Vgl. VAN DEN BERG, 1952a).

Uit gegevens, verkregen in 1946 in Zeeland, maken DORSMAN en WATTEL (1951) op, dat het critieke C-cijfer tijdens de groeiperiode voor uien op 6,5 gesteld moet worden, wat overeenkomt met een critiek C-cijfer bij inzaai van 2-3. Volgens deze auteurs heeft men met de teelt van



uien zeer uiteenlopende resultaten verkregen. De ui zou niet bijzonder zoutgevoelig zijn, maar wel zeer gevoelig voor verandering in de structuur van de grond.

Volgens VAN BEEKOM, BOUMAN en KUPERS (1953) en het *Vlugschrift voor de Landbouw* no. 25 (1953) zal de ui misschien nog op lichte zoute gronden geteeld kunnen worden. Waarop deze mening berust, wordt niet vermeld.

De verschillende meningen samenvattend, komt VAN DER WOLF (1953) voor uien tot een zoutgrenscijfer van 2,5.

VAN BEEKOM e.a. (1953a en b) stellen samenvattend de zoutgrens voor uien op 2.

De Rijkslandbouwconsulent te Dordrecht (1954) stelt, aan de hand van ervaringen, opgedaan in 1953 en na vroegere inundaties, het zoutcijfer voor uien op 2,5.

Volgens de Richtlijnen van de Rijkstuinbouwconsulent te Barendrecht (1954) bedraagt het hoogst toelaatbare C-cijfer voor *zaaiuien* 2,5, voor *poot- en plantuien* 4. Waarop deze mening berust, wordt niet vermeld <sup>1)</sup>.

Samenvattend kan men de zoutgrens voor *zaaiuien* met vrij grote zekerheid stellen op 2,5. Voor *plant- en pootuien* ligt de grens misschien bij 4.

#### 2.4. SPINAZIE

Volgens ROWAAN (1948) vond SCHUPHAN (1938) dat spinazie ongevoelig is voor chloor.

En in de Nederlandse literatuur zou spinazie, zegt ROWAAN (1948), bekend staan als behorende tot de minst chloorgevoelige gewassen.

Volgens hem wordt er echter door het Engelse Departement van Landbouw (1946) op gewezen, dat spinazie zout slecht verdraagt.

Volgens VAN DEN BERG (1950) vond SMEDING (1921), dat spinazie op, door de inundatie van 1916 nog zoute grond in Noord-Holland, niet kiemde of slecht groeide.

VAN DEN BERG (1950) kon zelf weinig proefveldgegevens verzamelen betreffende de zoutgrens voor spinazie. Daardoor kon hij niet meer zeggen, dan dat deze grens waarschijnlijk boven 5 zal liggen.

Volgens DORSMAN en WATTEL (1951) groeit spinazie zeer goed op zoute grond. Een critiek zoutcijfer konden zij niet vaststellen, maar bij een zoutcijfer van 10 tijdens de groeiperiode (overeenkomend met een C-cijfer van 6 bij inzaai) werd volgens hen in 1945 in Zeeland een prima product geoogst, zonder enige zoutschade. (Vgl. DORSMAN, 1947.)

1) Binnenkort zal er in de Meded. Dir. Tuinb. een verslag verschijnen over de uitkomsten in 1953 verkregen op proefvelden in het Rijkstuinbouwconsulentschap Barendrecht.

LEHR (1919) beschouwt spinazie als weinig zoutgevoelig volgens VAN DEN BERG (1952b).

Samenvattend stellen VAN BEEKOM e. a. (1953a en b) voor *spinazie voor zaad*, de zoutgrens op 5.

De Rijkslandbouwconsulent te Dordrecht (1954) stelt, aan de hand van ervaringen, opgedaan in 1953 en na vroegere inundaties, het zoutcijfer voor spinazie op 6.

Volgens de Richtlijnen van de Rijkstuinbouwconsulent te Barendrecht (1954) bedraagt het hoogst toelaatbare C-cijfer voor spinazie eveneens 6. Waarop deze mening berust wordt niet vermeld.

Aangezien VAN BEEKOM e. a. (1953a en b), een zoutgrens noemen voor spinazie als *zaadteeltgewas*, doet men goed deze grens (5) aan te houden. De door de overige auteurs gegeven cijfers wijken hier trouwens niet veel van af.

## 2.5. BIETEN.

(*Suikerbiet, voederbiet, snijbiet en kroot*)

In de Kruininger-, Nieuw Olzende- en Sint Pieterspolder deden, na de inundaties in 1939 en 1940 (in Mei/Juni 1940 viel het land voorgoed droog) bieten het vrij behoorlijk in 1941. In 1940, direct na het droogvallen uitgezaaid, gaven voederbieten een licht gewas ( $\pm 25\ 000$  kg/ha), en suikerbieten, als ze opkwamen, in de herfst bieten zo dik als een sigaar. (Rapport Kruiningerpolder 1945.)

Volgens BOSMA (1946) blijkt uit de resultaten in de loop der jaren op zoute gronden verkregen, dat de biet een grote resistentie heeft tegen zout. (Vgl. BOSMA, 1949.)

Volgens DE RONDE (1946) groeiden in 1945, op het pas drooggevallen Tholen en St. Philipsland, voederbieten prima. Suikerbieten deden het er eveneens goed.

Bij veldproeven op Walcheren werd, volgens DORSMAN (1947), bij een zoutcijfer van 7 bij uitzaai en van 13,3 bij het oogsten, een goed gewas krotten (var. Ronde Kogel) gekweekt. Snijbiet bleek ook zonder bezwaar bij C 7 te kunnen worden gezaaid.

Het Verslag Midden-Zeeland (1947) vermeldt dat, op in 1946 op Walcheren aangelegde proefvelden, suikerbieten (Kuhn P.) goed groeiden, voederbieten (Groenkraag en Barres) goed tot uitstekend. Het C-cijfer lag hier begin April tussen 3,2 en 8,4.

ROWAAN (1948) en VAN DEN BERG (1950) vermelden uitlatingen van verschillende Nederlandse en buitenlandse auteurs, die het er allen over eens zijn, dat bieten weinig gevoelig zijn voor zout.

Aan de hand van gegevens afkomstig van proefvelden, aangelegd in de jaren 1946-'48 in Z.W. Nederland, stelde VAN DEN BERG (1950) de zoutgrens voor suikerbieten op 7,5, voor voederbieten op 8.

Volgens ROWAAN (1951) heeft de praktijk geleerd, dat bieten een zeer grote zoutresistentie hebben.

Volgens DORSMAN en WATTEL (1951) zijn krotten zeer weinig zoutgevoelig. Op Zeeuwse proefvelden werd in 1945 bij een zoutcijfer van 13 tijdens de groeiperiode en van 6,5 tijdens de inzaai, een normale oogst verkregen. De beste resultaten werden toen bereikt met r o n d e k r o t e n. Snijbieten bleken in Zeeland in de jaren 1945-'47 op één lijn gesteld te kunnen worden met krotten. Een critiek zoutcijfer kon voor geen van beide gewassen vastgesteld worden.

Het Voorlichtingsblad van de N.V. Centrale Suiker Maatschappij (1953), adviseert suikerbieten en voederbieten niet te zaaien bij zoutcijfers boven 7 à 8. Als rassen kieve men, luidt het advies verder, bladrijke rassen: Hilleshög R, Maribo N., of Klein Wanzleben E; niet Kuhn P. of N.E.M. rassen.

De verschillende meningen samenvattend, komt VAN DER WOLF (1953) tot een zoutgrens van 8 voor voederbieten, van 7,5 voor suikerbieten.

VAN BEEKOM e.a. (1953 a en b) stellen samenvattend de zoutgrens voor bieten op 7.

Op een rassenproefveld te Zevenbergen, waar het C-cijfer aanvankelijk 10,3 bedroeg, gaven volgens het Voorlopig Verslag (1954) voederbieten een goede opbrengst. (Zie voor de verschillende rassen het betreffende verslag.)

De Rijkslandbouwconsulent te Dordrecht (1954) stelt, aan de hand van ervaringen opgedaan in 1953 en na vroegere overstromingen, het zoutcijfer voor suikerbieten op 7,5, voor voederbieten op 8.

De Rijkstuinbouwconsulent te Barendrecht (1954) stelt in zijn Richtlijnen het hoogst toelaatbare C-cijfer voor r o n d e k r o t e n op 9. Welke redenen hiervoor bestaan, wordt niet vermeld.

De verschillende auteurs zijn het er dus over eens, dat bieten weinig zoutgevoelig zijn. Met vrij grote zekerheid kan men, samenvattend, de zoutgrens voor suikerbieten stellen op 7,5, voor voederbieten op 8. Ook snijbiet en kroot moeten zoutresistent zijn.

## 2.6. BLAUWMAANZAAD

Het Verslag Midden-Zeeland (1947) vermeldt, dat op in 1946 op Walcheren aangelegde proefvelden, waar het C-cijfer begin April boven 3,2 lag, blauwmaanzaad (ras Nobel) overal, spoedig na opkomst, voor zover die nog redelijk was, een slechte groei te zien gaf.

Volgens VAN DEN BERG (1950) bleek aan TER HAAR (1910) uit enquêtegegevens nade inundaties van 1906 in Zeeland, dat de verbouw van blauwmaanzaad ongewenst is op zoute grond.

Ook volgens VAN DEN BERG (1950) vond SMEDING (1921), dat na de inundatie van 1916 in Noord-Holland, op grond met een zoutcijfer van 7, de stand en de opbrengst van blauwmaanzaad matig was.

Aan de hand van gegevens afkomstig van proefvelden, aangelegd in Z. W. Nederland in 1946-'47, stelt VAN DEN BERG (1950) de zoutgrens voor blauwmaanzaad (Nobel) op 1,5. (Vgl. VAN DEN BERG, 1952a.)

De verschillende meningen samenvattend, komt VAN DER WOLF (1953) voor blauwmaanzaad eveneens tot een zoutgrens van 1,5.

De Rijkslandbouwconsulent te Dordrecht (1954) stelt, aan de hand van ervaringen opgedaan in 1953 en na vroegere inundaties, het zoutcijfer voor blauwmaanzaad ook op 1,5.

Wanneer men niet te veel waarde toekent aan de opmerkingen van SMEDING (1921), mag men als zoutgrens voor blauwmaanzaad 1,5 nemen.

## 2.7. KOOL

*(Sluitkool (rode, witte, savoye), boerenkool, spruitkool)*

Volgens ROWAAN (1948) staat witte kool in de Nederlandse literatuur als weinig chloorgevoelig bekend.

Het Engelse Departement van Landbouw (1946) zou er volgens hem op wijzen, dat spruitjes zout slecht verdragen, dat kool en boerenkool daarentegen weinig gevoelig zijn voor zout.

Verder vermeldt ROWAAN (1948), dat bij onderzoek door de Proeftuin Zuid-Hollands Glasdistrict te Naaldwijk, kool resistent tegen zout bleek te zijn.

Uit de resultaten verkregen door tuinders en op proefvelden in Zeeland in de jaren 1945-'47, concluderen DORSMAN en WATTEL (1951), dat het critieke C-cijfer tijdens de groeiperiode voor sluitkool ligt bij 7,5, voor spruitkool bij 15. Voor boerenkool konden deze auteurs geen critiek C-cijfer vaststellen. Volgens hen moet deze groente zeer

goed bestand zijn tegen zout; op grond met een zoutcijfer van 8<sup>1)</sup>, oogstten zij in 1945 nog een normaal gewas. Door het toepassen van enige correcties op het critieke C-cijfer gedurende de groei, komen zij tot een critiek C-cijfer bij inzaai van 4 voor sluitkool, van 5 voor spruitkool. (Vgl. DORSMAN, 1947.)

DORSMAN (1947) rangschikt de sluitkoolsoorten als volgt naar toenemende zoutresistentie: groene savoye, witte, rode en gele kool. (Vgl. DORSMAN en WATTEL, 1951.)

De Rijkslandbouwconsulent te Dordrecht (1954) stelt, aan de hand van ervaringen opgedaan in 1953 en na vroegere inundaties, het zoutcijfer voor spruiten op 5.

Volgens de Richtlijnen van de Rijkstuinbouwconsulent te Barendrecht (1954) ligt de zoutgrens voor boerenkool bij 8, voor groene savoye bij 6, voor spruitkool bij 5, voor rode kool(weeuwen) bij 4 en voor rode kool (bewaarf) bij 2. Waarop deze mening berust, wordt niet vermeld.

Aan de hand van deze gegevens kan men zeggen, dat de zoutgrens voor spruitkool naar alle waarschijnlijkheid ligt bij 5, voor boerenkool waarschijnlijk bij 8. Over de zoutgrens voor de verschillende sluitkoolsoorten lopen de meningen uiteen. Misschien kan men voor sluitkool in het algemeen, als grens 4 aanhouden.

## 2.8. KNOL OF RAAP

Bij veldproeven op Walcheren leverden, volgens DORSMAN (1947) meirapen, uitgezaaid bij een zoutcijfer van 6-8 een normaal gewas, zonder dat beschadigingen werden waargenomen. Tijdens de oogst was het zoutcijfer 9,4.

Volgens het Engelse Departement van Landbouw (1946) zijn knollen weinig gevoelig voor zout, vermeldt ROWAAN (1948).

DORSMAN en WATTEL (1951) konden geen critiek C-cijfer voor meirapen vaststellen. Zij vonden dat meirapen, uitgezaaid bij een zoutcijfer van 6, zich normaal ontwikkelden <sup>2)</sup>.

De Rijkslandbouwconsulent te Dordrecht (1953) noemt als mogelijk gewas op zoute grond, stoppelknollen. Waarop deze mening berust, wordt niet vermeld.

1) Overeenkomend met C 4 bij inzaai.

2) Dorsman en Wattel (1951) vermelden echter in een andere passage, dat meirapen, gezaaid bij zoutcijfers van 6 tot 8, een normale groei vertoonden.

Uit deze uitlatingen blijkt, dat knollen naar alle waarschijnlijkheid weinig gevoelig zijn voor zout. De zoutgrens zal voor dit gewas zeer waarschijnlijk boven 6 en misschien zelfs bij, of nog wat boven 8 liggen.

## 2.9. KOOLRAAP

ROWAAN (1948) vermeldt, dat volgens het Engelse Departement van Landbouw (1946) koolrapen gevoelig zijn voor zout.

Volgens ROWAAN (1951) bleek echter spoedig na de overstroming van Waterland in 1916, koolraap daar goed te groeien.

In verband met het feit dat het Engelse Departement van Landbouw (1946) spruitkool, zeer waarschijnlijk in strijd met de werkelijkheid zoutgevoelig noemt, mag men hier de grootste waarde toekennen aan de uitlating van ROWAAN (1951). Koolraap zou dan niet gevoelig zijn voor zout.

## 2.10. WINTERKOOLZAAD

STOLP (1946) zegt dat men voor koolzaad, waarvan het zaad ontkiemt vóór de najaarsregens beginnen, een lagere inzaaigrens moet aanhouden dan voor wintergranen. Hij neemt de, door de Wieringermeerdirectie gegeven, grens van 7 à 8 aan.

ZUUR (1946) stelt de zoutgrens voor koolzaad, op grond van vroegere ervaringen, op 8.

Practijkgegevens en proefveldresultaten samenvattend, concludeert BOSMA (1946), dat koolzaad gekenmerkt is door een zeer goede zoutresistentie. (Vgl. BOSMA, 1949.)

Volgens VAN DEN BERG (1950) staat winterkoolzaad vanouds als zoutbestendig bekend. In 1946 verzamelde hij in Z.-W. Nederland proefveldgegevens betreffende de zoutgrens voor het vergelijkbare gewas winter-raapzaad. Deze grens stelde hij, aan de hand van genoemde gegevens op 15.

Volgens ROWAAN (1951) heeft de praktijk geleerd, dat koolzaad zeer resistent is tegen zout. Voor het inzaaien van koolzaad in de herfst, kan als grens voor het C-cijfer ongeveer 8 aangenomen worden, (Vgl. ROWAAN, 1948, waar de inzaaigrens in de herfst gesteld wordt op 8 à 10.)

Volgens VAN BEEKOM e.a. (1953 a en b) is men het er over eens, dat de wintergewassen, waaronder koolzaad, op zeer zoute grond, mits die goed gedraineerd is, gezaaid kunnen worden.

Op een rassenproefveld te Zevenbergen, waar het C-cijfer aanvankelijk 10,3 bedroeg, werd *Liho zomer*koolzaad beproefd. Volgens het Voorlopig Verslag (1954) kwam het zaad goed op, en maakte het gewas een goede indruk.

Samenvattend mag men dus zeggen, dat winterkoolzaad zeker zeer zoutresistent is. Een bepaald grenscijfer is lastig te geven. Waarschijnlijk ligt dit bij, of boven 8.

## 2.11. KRULMOSTERD.

Over de zoutgevoeligheid van dit gewas komen in de hier behandelde publicaties geen gegevens voor.

## 2.12. MOSTERD

Volgens VAN DEN BERG (1950) vond SMEDING (1921) na de inundatie van 1916 in Noord-Holland, dat op grond met een zoutcijfer van 7, mosterd het goed deed. SMEDINGS eindoordeel over mosterd op de nog zoute grond in 1916, luidt echter niet zo gunstig. Mosterd deed het daar volgens hem, over het geheel genomen, vrij slecht.

Volgens ROWAAN (1951) bleek op proefvelden in de AnnaPaulownapolder, aangelegd direct na de overstromingen van 1916, dat mosterd het goed deed. De ervaringen in de praktijk wezen daar in dezelfde richting 1).

ROWAAN (1951) vermeldt verder echter, dat de Wieringermeerdirectie, na de Zeeuwse inundaties van 1940, het aan de veilige kant blijvende advies gaf, geen mosterd, bonen of aardappelen te telen, wanneer het C-cijfer boven 1 ligt.

Op een rassenproefveld te Zevenbergen, waar het zoutcijfer aanvankelijk 10,3 bedroeg, kwam gele mosterd slecht op en ontwikkelde zich niet, vermeldt het Voorlopig Verslag 1954.

De Rijkslandbouwconsulent te Dordrecht (1954) stelt, aan de hand van ervaringen opgedaan in 1953 en na vroegere inundaties, het zoutcijfer voor mosterd op 10.

Wat betreft de zoutresistentie van mosterd lopen de meningen dus zeer uiteen. Men krijgt echter de indruk, dat de auteurs die dit gewas zoutresistent noemen, het bij het rechte eind zullen hebben.

---

1) Deze laatste opmerking heeft Rowaan overgenomen van Smeding (1919, 1920).

## 2.13 RADIJS EN RAMENAS

ROWAAN (1948) vermeldt, dat SCHUPHAN (1938) bij radijs een sterke opbrengstdepressie vond door toevoeging van chloride, maar bij de verwante ramenar geen vermindering in de opbrengst.

In de Nederlandse literatuur moet radijs, volgens ROWAAN (1948), bekend staan als zeer chloorgevoelig.

Het Engelse Departement van Landbouw (1946) zou echter volgens hem radijs als weinig zoutgevoelig beschouwen.

Bij proeven op Walcheren leverde, volgens DORSMAN (1947) radijs, bij een zoutcijfer van 6 uitgezaaid, een gewas van uitstekende kwaliteit. Het loof was echter kort. De groei van ramenar verliep bij genoemde proeven normaal. Alleen gedurende warm weer gaf het blad lichte zoutschade te zien, zonder dat dit van invloed was op het product. Het zoutcijfer tijdens de oogst was 9,8. (Een cijfer bij inzaai noemt DORSMAN niet.)

Volgens DORSMAN en WATTEL (1951) gaven radijs en ramenar in Zeeland in 1945, zowel bij tuinders als op proefvelden, bijzonder goede resultaten. Een critiek C-cijfer kon voor geen van beide gewassen vastgesteld worden, maar bij een C-cijfer van 10 tijdens de groeiperiode (overeenkomend met een C-cijfer van 6,5 bij inzaai) was de oogst normaal.

De Rijkstuinbouwconsulent te Barendrecht (1954) stelt in zijn Richtlijnen het hoogst toelaatbare C-cijfer voor radijs op 8. Waar dit cijfer op gebaseerd is, wordt niet vermeld.

Aan de hand van de niet talrijke gegevens met betrekking tot radijs en ramenar, kan men zeggen, dat de zoutgrens voor beide gewassen naar alle waarschijnlijkheid boven 6,5 ligt, en wel (in ieder geval voor radijs) waarschijnlijk bij 8.

## 2.14 TUINKERS.

Over de zoutgevoeligheid van tuinkers wordt in de hier behandelde literatuur niets vermeld.

## 2.15 KLAVER (RODE EN WITTE)

DE VRIES en ZIJLSTRA (1944-45) stelden door middel van veldproeven vast, dat witte klaver zoutmijdend is.

In de Kruiningerpolder, Nieuw Olzende en Sint Pieterspolder was, na de inundaties in 1939 en 1940 (in Mei/Juni '40 viel het land voorgoed droog), de aanslag en ontwikkeling van klaver en lucerne in 1941 vrij goed. (Rapport Kruiningerpolder 1945.)



De resultaten in de loop der jaren op zoute gronden verkregen, laten volgens BOSMA (1946) de verschillende klavers als tamelijk zoutgevoelige gewassen zien. (Vgl. BOSMA, 1949:)

Op in het voorjaar van 1946 op Walcheren aangelegde proefvelden, waar het C-cijfer begin April tussen 3,2 en 8,4 lag, deed volgens het Verslag Midden-Zeeland (1947) rode klaver (Roosendaalse) het over het algemeen slecht.

ROWAAN (1948) vermeldt, dat ARRHENIUS (1930), die werkte met zandculturen en een voedingsoplossing waaraan natriumchloride werd toegevoegd, vond dat klaver het tot ruim 0,5 g NaCl per liter behoorlijk deed, bij 2 g zeer slecht, en bij 6 g in het geheel niet meer.

Volgens VAN DEN BERG (1950), bleek aan TER HAAR (1910) uit enquêtegegevens, dat de verbouw van rode klaver op zoute grond ongewenst was.

Aan de hand van schaarse proefveldgegevens, in 1946 verkregen in Z.-W.-Nederland, stelde VAN DEN BERG (1950) zelf de zoutgrens voor rode klaver op 3.

Volgens ROWAAN (1951) heeft de praktijk geleerd, dat klaver nogal zoutgevoelig is.

VAN BEEKOM, BOUMAN en KUPERS (1953) zeggen echter, dat klaver op zoute grond goede kansen maakt. Op welke gegevens deze mening berust, vermelden zij niet.

De verschillende meningen samenvattend, komt VAN DER WOLF (1953) voor rode klaver tot een zoutgrenscijfer van 3.

Samenvattend stellen VAN BEEKOM e.a. (1953 a en b) voor rode klaver de zoutgrens eveneens op 3. Zie voor hetgeen deze auteurs over witte klaver zeggen, blz. 9.

Op een rassenproefveld te Zevenbergen waar het C-cijfer aanvankelijk 10,3 bedroeg, ontwikkelden, volgens het Voorlopig Verslag (1954), witte en rode klaver zich zeer slecht.

De Rijkslandbouwconsulent te Dordrecht (1954) stelt, aan de hand van ervaringen, opgedaan in 1953 en na vroegere inundaties, het zoutcijfer voor klaver op 3.

Gezien deze uitlatingen kan men de zoutgrens voor rode klaver met vrij grote zekerheid op 3 stellen. Witte klaver moet eveneens stellig als zoutgevoelig beschouwd worden. Waarschijnlijk zal de zoutgrens voor dit gewas ongeveer even hoog liggen als voor rode klaver. Daar witte klaver in ieder geval op zoute gronden niet in aanmerking komt als zaadteeltgewas, is het van niet veel belang, dat nauwkeurige gegevens over de zoutgrens voor deze soort ontbreken.

## 2.16. LUCERNE.

In de Kruiningen-, Nieuw Olzende- en Sint Pieterspolder was, na de inundaties in 1939 en 1940 (in Mei/Juni 1940 viel het land voorgoed droog), de aanslag en ontwikkeling van lucerne en klaver in 1941 vrij goed. In 1940 mislukte lucerne. (Rapport Kruiningerpolder 1945.)

DE RONDE (1946) noemt lucerne het vanouds bekende gewas op zoute grond.

De resultaten in de loop der jaren op zoute gronden verkregen samenvattend, komt BOSMA (1946) tot de conclusie, dat de verschillende klavers en lucerne tamelijk zoutgevoelig zijn. (Vgl. BOSMA, 1949.)

Volgens DIJKSTRA (1947) geeft lucerne bij een vrij hoog zoutcijfer nog een behoorlijke opbrengst.

Volgens het Verslag Midden-Zeeland (1947) mislukte lucerne op twee proefvelden waar het C-cijfer op 12 April 9,7 en 15 bedroeg.

Op de centrale kaliproefvelden van de Kalimaatschappij wordt, volgens ROWAAN (1948), patentkali toegediend aan lucerne, met het oog op de chloorgevoeligheid van dat gewas.

Volgens ROWAAN (1951) beveelt TER HAAR (1907, 1910) de eerste jaren na een overstroming vooral de teelt van lucerne aan. (Vgl. VAN DEN BERG, 1950.)

VAN DEN BERG (1950) stelt de zoutgrens voor lucerne op 6 aan de hand van in 1946 verzamelde proefveldgegevens.

Volgens het *Vlugschrift voor de Landbouw* no. 25 (1953), is lucerne zoutresistent. Lucerne komt, volgens dit vlugschrift, zelfs eerder dan voeder- en suikerbieten in aanmerking om geteeld te worden op zoute gronden.

VAN BEEKOM e.a. (1953 a en b) stellen, samenvattend, de zoutgrens voor lucerne op 6.

Volgens VAN BEEKOM, BOUMAN en KUPERS (1953) bestaan er voor lucerne en klaver op zoute gronden goede kansen.

De verschillende meningen samenvattend, stelt VAN DER WOLF (1953) de zoutgrens voor lucerne op 6.

Lucerne kwam in 1953, op een rassenproefveld te Zevenbergen waar het C-cijfer aanvankelijk 10,3 bedroeg, volgens het Voorlopig Verslag (1954), matig tot zeer matig op, ontwikkelde zich ijl, en leverde in het eerste jaar een zeer matige opbrengst.

De Rijkslandbouwconsulent te Dordrecht (1954) stelt, aan de hand van ervaringen, opgedaan in 1953 en na vroegere overstromingen, het zoutcijfer voor lucerne op 7.

Op een enkele uitzondering na, zijn alle hiergenoemde auteurs het er dus over eens, dat lucerne niet tot de zoutgevoelige gewassen behoort. Men blijft waarschijnlijk aan de veilige kant als men de zoutgrens voor lucerne op 6 stelt.

## 2.17. ERWTEN EN BONEN

Uit de resultaten, in de loop der jaren op zoute gronden verkregen, blijkt volgens BOSMA (1946), dat peulvruchten over het algemeen zoutgevoelig zijn. (Vgl. BOSMA, 1949.)

Volgens laboratoriumproeven van ZIJLSTRA (1946) blijkt de erwt gevoelig te zijn voor zout.

Op de pas drooggevalle gronden van Tholen en St. Philipsland was in 1945, volgens DE RONDE (1946), de zaadqualiteit van erwten vrij slecht en de opbrengst teleurstellend. Ook van bonen (bruine en Dubbele Stamprinces) waren zowel de zaadopbrengst als de qualiteit zeer matig.

Bij gietproeven met bonen onder glas in de Proeftuin van het Zuid-Hollands Glasdistrict te Naaldwijk (om de invloed van zout gietwater vast te stellen) bleek de schadelijkheidsgrens bij continue begieting, voor de plant bij ongeveer 600 mg en voor de vrucht bij ongeveer 150 mg per liter te liggen. (Ontzilting van Noord-Holland 1946.)

Op Walcherense proefvelden, waar het C-cijfer tussen 3,2 en 8,4 lag bij inzaai, deden in 1946 erwten (Mansholts G.E.K.) het slecht volgens het Verslag Midden-Zeeland (1947). De opbrengst van veldbonen (Mansholts Wierboom) was er nihil of zeer gering. Bruine bonen (Bruno) kwamen er overal slecht of vrij slecht op, en stierven meestal kort daarna weer af. Witte bonen (Dubbele Witte Stamprincessebonen) deden het er nog slechter dan de Bruine,

ROWAAN (1948) en VAN DEN BERG (1950) vermelden uitlatingen van verschillende auteurs, die het er allen over eens zijn, dat erwten en bonen in meerdere of mindere mate gevoelig zijn voor zout. Zo zegt ROWAAN (1948) o.a. dat volgens LIPMAN, DAVIS en WEST (1926), de groei van erwten bij proeven met waterculturen bij een hoeveelheid van 1 à 2 g NaCl per liter reeds een aanmerkelijke vermindering vertoonde.

Aan de hand van de gegevens, afkomstig van proefvelden aangelegd in Z.W. - Nederland in de jaren 1946-'48, stelde VAN DEN BERG (1950) de zoutgrens voor erwten (groene erwten, ras Mansholts G.E.K.) op 0,6; voor bruine bonen (Noord-Hollands landras) op 0,5; voor witte bonen op 0,4; voor wierbonen (Mansholts Wierbonen) op 2. (Vgl. VAN DEN BERG, 1952a.)

Volgens ROWAAN (1951) heeft de praktijk geleerd dat peulvruchten over het geheel zeer zoutgevoelig zijn, vooral stambonen.

Aan de hand van in 1945-'46 in Zeeland verkregen resultaten, stellen DORSMAN en WATTEL (1951) voor doperwten en tuinbonen, de critieke zoutgrens tijdens de groeiperiode op respectievelijk 4 en 6,5, de critieke zoutgrens bij inzaai op resp. 2 en 2-3. De erwten-rassen met de zwaarste loofontwikkeling bleken de beste resultaten te geven, vooral Wonder van Witham. Voor snij- en sperciebonen dient het zoutcijfer bij uitzaaien beneden 1,5 te liggen, en tijdens de groeiperiode niet boven 4,5 te stijgen, vonden genoemde auteurs. Tussen de verschillende soorten en rassen bleken duidelijke verschillen te liggen: snijbonen waren gevoeliger dan sperciebonen; bij de sperciebonen bleek de Dubbele Princesseboon sterker dan Saxa en Wagenaar (Vgl. DORSMAN, 1947.)

Volgens VAN BEEKOM, BOUMAN en KUPERS (1953) staat het vast, dat erwten en bonen niet op zoute grond geteeld kunnen worden. Waarop deze mening berust, vermelden zij niet.

De verschillende meningen samenvattend, komt VAN DER WOLF (1953) tot een zoutgrens van 0,6 voor erwten, van 0,5 voor bruine bonen en van 2 voor wierbonen.

VAN BEEKOM e.a. (1953 a en b) stellen, samenvattend, de zoutgrens voor Viciabonen (broad beans) op 2, voor erwten op 0,5 en voor Phaseolusbonen (brown and white beans) eveneens op 0,5.

Volgens de Rijkslandbouwconsulent te Dordrecht (1954) zijn peulvruchten slechts te telen wanneer de grond practisch vrij van zout is. Alleen veldbonen kunnen wat zout verdragen. Hij stelt, aan de hand van ervaringen opgedaan in 1953 en na vroegere overstromingen, de zoutgrens voor veldbonen op 2, voor erwten op 0,6, voor bruine bonen op 0,5 en voor witte bonen op 0,4.

De Rijkstuinbouwconsulent te Barendrecht (1954) stelt in zijn Richtlijnen het hoogst toelaatbare cijfer voor stam- en stokbonen op 1,5, voor tuinbonen op 2. Waarop deze cijfers gebaseerd zijn, wordt niet vermeld.

Gezien deze uitlatingen mag men zeggen, dat erwten en bonen stellig zeer zoutgevoelig zijn. De zoutgrens voor deze gewassen kan men, aan de veilige kant blijvend, stellen op  $\pm 0,5$ , uitgezonderd voor veldbonen (waaronder de tuinboon). Voor de laatste gewassen moet de grens naar alle waarschijnlijkheid liggen bij 2.

## 2.18. VOEDERWIKKE

Op een rassenproefveld te Zevenbergen, waar het C-cijfer aanvankelijk 10,3 bedroeg, brachten, volgens het Voorlopig Verslag (1954) voederwikken (Negro, Ceres, Italiaanse, Siciliaanse en het landras) vrijwel niets op.

Uit bovenstaande uitlating blijkt slechts dat voederwikke niet behoort tot de zeer zoutresistente gewassen. Over de juiste zoutgrens wordt niets gezegd.

## 2.19. WORTEL

Het Verslag Midden-Zeeland (1947) vermeldt, dat in 1946 op twee Walcherense proefvelden, waar het C-cijfer op 29 Maart  $\pm 7$  bedroeg, op 3 Mei wijnpeen gezaaid werd. De stand van het gewas was ongeregeld. De opbrengst op een van de velden was 18,5 kg per 25 m<sup>2</sup>.

Volgens ROWAAN (1948) staan wortelen in de Nederlandse literatuur als zeer chloorgevoelig bekend, en wijst het Engelse Departement van Landbouw (1946) erop, dat wortelen zout slecht verdragen.

Volgens VAN DEN BERG (1950) legden MAGISTAD en CHRISTIANSEN (1944) door middel van potproeven, de zoutgrens voor de peen bij een zoutgehalte van de grond van 0,4-0,6 %.

Volgens DORSMAN en WATTEL (1951) bleek bij veldproeven in 1945 in Zeeland, dat wortelen weinig zoutgevoelig zijn. Het critieke C-cijfer tijdens de groeiperiode stelden deze auteurs op 13, hetgeen overeenkomt met een critiek C-cijfer van 6,5 bij inzaai. (Vgl. DORSMAN, 1947.)

Volgens VAN BEEKOM, BOUMAN en KUPERS (1953) en het *Vlugschrift voor de Landbouw* no. 25 (1953), zal de wijnpeen misschien nog op lichte zoute grond geteeld kunnen worden. Waarop deze mening berust, wordt niet vermeld.

Op een rassenproefveld te Zevenbergen, waar het C-cijfer aanvankelijk 10,3 bedroeg, gaven, volgens het Voorlopig Verslag (1954), wortelen behoorlijke gewassen.

Volgens de Rijkslandbouwconsulent te Dordrecht (1954), zullen wortelen wat het zout betreft, in het algemeen weinig moeilijkheden geven. Aan de hand van ervaringen, opgedaan in 1953 en na vroegere inundaties, stelt hij de zoutgrens voor dit gewas op 6.

SLITS (1954) vermeldt, dat in de Langstraat, na de inundaties van 1953, bij C-cijfers van 1-4 geen schade in de groei bij de peen waargenomen kon worden.

De Rijkstuinbouwconsulent te Barendrecht (1954) stelt in zijn Richtlijnen het hoogst toelaatbare C-cijfer voor wortelen op 5. Waarop dit cijfer gebaseerd is, wordt niet vermeld.

Over de zoutgrens bij wortelen lopen de meningen dus uiteen. Wanneer men de meeste waarde toekent aan de meest recente Nederlandse publicaties, kan men echter zeggen, dat wortelen niet bijzonder zoutgevoelig zijn, en dat de zoutgrens voor dit gewas ongeveer zal liggen bij 6.

#### 2.20. KERVEL

Over de zoutgevoeligheid van kervel vindt men in de hier behandelde literatuur geen gegevens.

Uit praktijkwaarnemingen, in 1954 verricht door de Rijkslandbouwconsulent voor Zaadteelt, is echter gebleken dat kervel niet bijzonder gevoelig is voor zout.

#### 2.21. KARWIJ

ROWAAN (1951) vermeldt, dat na de overstroming van verschillende polders op Goeree-Overflakkee in December 1894, onder leiding van KAKE-BEEKE (1906) proeven werden genomen, waarbij karwij het zeer slecht bleek te doen.

Verder vindt men bij ROWAAN (1951), dat volgens TER HAAR (1907, 1910), men het eerste jaar na een overstroming met zout water geen karwij moet telen.

Volgens de oudere literatuur zou karwij dus zoutgevoelig zijn. Een bepaald zoutgrenscijfer wordt niet opgegeven.

#### 2.22. WITLOF

Volgens ROWAAN (1948) staat witlof als zeer chloorgevoelig bekend.

DORSMAN (1947) vermeldt echter, dat bij veldproeven op Walcheren witlof werd uitgezaaid bij een C cijfer van 7, terwijl dit cijfer in de zomer opliep tot 12,2. Het blad was zeer donker en hard groen, iets bobbelig, matig lang, en vertoonde soms gele randen. De wortels waren niet bijzonder groot, maar konden toch een goede krop vormen.

DORSMAN en WATTEL (1950) waren niet in staat, uit gegevens verkregen in Zeeland in 1945-'46, een critiek zoutcijfer vast te stellen voor witlof. Wel constateerden zij in die jaren, dat bij een C-cijfer tijdens de groeiperiode van 15, hetgeen overeenkomt met een C-cijfer van 7,5 bij inzaai, nog een goede opbrengst verkregen werd.

De Rijkslandbouwconsulent te Dordrecht (1954) stelt, aan de hand van ervaringen, opgedaan in 1953 en na vroegere inundaties, het zoutcijfer voor witlof op 6. Volgens hem zal dit gewas, wat het zout betreft, over het algemeen weinig moeilijkheden geven.

Volgens de Richtlijnen van de Rijkstuinbouwconsulent te Barendrecht (1954) bedraagt het hoogst toelaatbare C-cijfer voor witlof 6. Waarop dit cijfer gebaseerd is, wordt niet vermeld.

Als men niet veel waarde toekent aan de opmerking van ROWAAN (1948), mag men samenvattend de zoutgrens voor witlof stellen op 6.

## 2.23 SCHORSENEER

Volgens ROWAAN (1948) staat schorseneer in de Nederlandse literatuur als zeer chloorgevoelig bekend.

Naast deze uitlating van ROWAAN vindt men in de behandelde literatuur geen gegevens over de zoutgevoeligheid van schorseneer. Het is dus niet goed mogelijk met zekerheid iets te zeggen over de gevoeligheid voor zout van dit gewas.

## 2.24 BLOEMGEWASSEN

In de behandelde literatuur van na 1944 komen geen bruikbare gegevens over bloemzaden voor.

In de oudere literatuur vindt men wel een enkele opmerking over deze gewassen. Zo vermeldt o.a. NOBEL (1921) dat in Noord-Holland, na de overstroming van Januari 1916, zaden van Oostindische kers, goudsbloem en papaver, die zichzelf hadden gezaaid, en dus vele weken onder water

hadden gestaan, normaal opkwamen. Planten van vergeet mij niet, *Chrysanthemum maximum* en madeliefje groeiden na de genoemde overstroming normaal verder, in tegenstelling tot de planten van anjer, ridderspoor, violier en muurbloem, die bijna zonder uitzondering dood gingen. *Viola tricolor* bleek zeer gevoelig voor zout. NOBEL vermeldt ook nog, dat voorjaarszaaisels in bakjes met zandige aarde van de droog gekomen bodem, van goudsbloem, *Silene*, *Antirrhinum*, *Reseda*, *Phlox* en anjer (die echter geregeld met zoet water begoten werden) in 1916 goed groeiden, in tegenstelling tot zaaisels van *Lathyrus* en *Zinnia*, die het onder dezelfde omstandigheden slechts matig deden.



## C O N C L U S I E

Over de zoutgevoeligheid van vier gewassen, krulmosterd, tuinkers, kervel en kanariezaad, en van bloemzaden, worden in de behandelde literatuur van na 1944, geen of geen bruikbare gegevens vermeld. Met betrekking tot kervel deed de Rijkslandbouwconsulent voor Zaadteelt echter waarnemingen: over enkele bloemgewassen vindt men het eenen ander in de oudere literatuur.

Over de gevoeligheid van drie andere gewassen, schorseneer, koolraap en voederwikke, vindt men zeer weinig gegevens. Men kan echter van twee ervan, schorseneer en koolraap, zij het niet met zekerheid, dan toch wel met enige waarschijnlijkheid, zeggen of zij gevoelig zijn voor zout of niet. Dit laatste geldt ook voor de twee grassen, kropaar en kruipend struisgras, die eveneens niet voldoende op hun zoutresistentie onderzocht werden.

Wat de zoutgevoeligheid van de overige gewassen betreft, daarover kan men, aan de hand van de gegevens uit de hier behandelde literatuur, met enige of zelfs met grote zekerheid een uitspraak doen, zij het dan ook, dat niet altijd is na te gaan, hoe het gewas als zaadgewas zal reageren.

## L I T E R A T U U R

**Arrhenius, O.:**

Die Chlorfrage. *Zeitschr. Pflanzenern., Düng., Bodenk.* A 16 (1930) 310-314.

a.) **Beekom, C. W. C. van, e.a.:**

Het weer in cultuur brengen van met zout water overstroomde gronden. Rijksdienst v. Landbouwherstel. Wetensch. Afd. z.j. (1953). 39 pp. Gestencild.

b.) **Beekom, C. W. C. van, e.a.:**

Reclaiming land flooded with salt water. *Netherlands Journ Agric. Sci.* 1(1953) 3(Aug.) 153-163 en 1(1953) 4(Nov.) 225-244.

**Beekom, C. W. C. van, P. R. Bouman en L. J. P. Kupers:**

Richtlijnen voor het herstel van gronden die een korte tijd met zout water werden overstroomd. *Zeeuwsch Landbouwbld.* 41 (1953) (14 Febr.).

**Berg, C. van den:**

Ervaringen met de cultuur in de inundatiegebieden Tholen, Zuid-Beveland en W. Brabant gedurende het oogstjaar 1945. *Berichten v. d. Rijksdienst voor Landbouwherstel.* (1946) 1 (Maart) 2-3.

**Berg, C. van den:**

De reactie van landbouwgewassen op het zoutgehalte van de bodem. Dl. VI van: De inundaties gedurende 1944-1945 en hun gevolgen voor de landbouw. *Versl. Landbouwk. Onderz. no. 56.16.* 's-Gravenhage, 1950. 87 pp.

a.) **Berg, C. van den:**

De gevaren van toenemende verzilting voor land- en tuinbouw. In: *Verslagen Technische Bijeenkomsten 1-6.* Voordrachten gehouden in de jaren 1946-1950. Commissie voor hydrologisch onderzoek T.N.O. 's-Gravenhage 1952. p. 262-268.

b.) **Berg, C. van den:**

De invloed van opgenomen zouten op de groei en productie van landbouwgewassen op zoute gronden. Dl. XII van: De inundaties gedurende 1944-1945 en hun gevolgen voor de landbouw. *Versl. Landbouwk. Onderz. no. 58.5.* 's-Gravenhage, 1952. 118 pp.

**Bosma, W.A.:**

De grondbewerking en de gewassenteelt op met zout water geïnundeerde gronden. In: *Voordrachten over zoute gronden. Resumé van een serie voordrachten, in 1944 gehouden voor de assistenten van den Rijkslandbouwvoorlichtingsdienst in het met zout water geïnundeerde gebied van Zuid-West Nederland, Dir. Wieringermeer (N.O.P.) Afd. Onderzoek, Zwolle, z.j. (1946) p. 124-148.*

**Bosma, W. A.:**

De cultuur van gewassen op zoute gronden. Verslag van ... gehouden ontwikkelingsdag voor landbouwkundige opzichters. Dir. Wieringermeer (N.O.P.) (1949) 10 (15 Juni).

**Dorsman, C.:**

Schade aan tuinbouwgewassen tengevolge van inundatie met zeewater. *Tijdschrift over Plantenziekten* 53 (1947) 65-86.

**Dorsman, C. en M. Wattel:**

Zoutschade bij tuinbouwgewassen. Dl. VII van: De inundaties gedurende 1944-1945 en hun gevolgen voor de landbouw. *Versl. Landbouwk. Onderz.* no. 57.8. 's-Gravenhage, 1951, 55 pp.

**Dijkstra, G.K.:**

Het herstel van onze beschadigde cultuurgrond. *Maandbl. Landbouwvoorlichtingsd.* 4 (1947) 5 (Mei) 192-206.

**Haar, A. A. ter:**

De cultuur inde in 1906 in Zeeland ondergelopen polders. *Versl. en Meded. Dir. v. d. Landbouw* (1907) 6, 93-145 en (1910) 6, 86-117.

Herstel van gronden die korte tijd met zout water werden overstroomd. Samengest. door de Rijkslandbouwconsulenten v.h. Zuidwestelijk kleigebied in overleg met de Wetensch. Afd. v.d. Rijksdienst v. Landbouwherstel. *Vlugschr. v. d. Landbouw* no. 25 Min. v. Landbouw, Visserij en Voedselvoorziening en de Stichting v.d. Landbouw. z.j. (1953). 4 pp.

**Kakebeeke, I. G. J.:**

De cultuur op door zeewater overstroomde gronden. 's-Gravenhage, 1906.

**Lehr, J. J.:**

Exploratory pot experiments on sensitiveness of different crops to sodium: A. Spinach. *Plant and Soil* 2 (1949/50) 37-48.

**Lipman, C. B., A. R. Davis en E. S. West:**

The tolerance of plants for NaCl. *Soil Sci.* 22 (1926) 303-322.

**Magistad, O. C. en J. E. Christiansen:**

Saline soils. Their nature and management. Circ. 707 U.S. Dept. of Agr. (1944).

Manuring commercial vegetable crops. *Growmore Bull.* 6 (1946) 8. Min. Agr. and Fisheries.

**Masaewa, M.:**

Zur Frage der Chlorophobie der Pflanzen. *Bodenk. und Pflanzenern.* 1 (1936) 39.

**Nobel, N.:**

Verslag van de ervaringen omtrent den tuinbouw op de in Januari 1916 overstromde gronden tusschen het IJ en Purmerend-Edam. *Versl. en Meded. Dir. v. d. Landbouw* (1921) 1: 140-161.

Ontzilting van Noordholland, Rapport van de commissie inzake het zoutgehalte der boezem- en polderwateren van Noordholland.

's-Gravenhage 1946. 191 pp.

Rapport inzake het onderzoek en de ervaringen in de Kruiningen, Nieuw Olzende- en Sint Pieterspolder na de inundaties in 1939 en 1940. Dir. Wieringermeer (N.O.P.) Afd. Onderzoek. Zwolle, 1945. 71 pp.

Richtlijnen voor de teelt van groentegewassen in met zout water overstromde polders voor 1954. *Mededeling 1* (v.d. Rijkstuinbouwconsulent te Barendrecht) met bijl.

**R. L. C. Dordrecht:**

Voederwinning op zoute grond. *Bedrijfsvoorlichting, Maandbl. v. d. Federatie v. Verenigen v. Bedrijfsvoorlichting in Zd-Holland* (1953) 7 (Juli).

**R. L. C. Dordrecht:**

Rondom het zoute bedrijf. *Bedrijfsvoorlichting, Maandbl. v. d. Federatie v. Verenigen v. Bedrijfsvoorlichting in Zd-Holland* (1954) 3 (Maart).

**Ronde, F. de:**

Inundatie-ervaringen op Tholen en St. Philipsland over 1944-1945. *Maandbl. Landbouwvoorlichtingsd.* 3 (1946) 328-335.

**Rowaan, P. A.:**

Zout- en chloorschade bij de verschillende gewassen. *Maandbl. Landbouwvoorlichtingsd.* 5 (1948) 290-300.

**Rowaan, P. A.:**

Overzicht van inundatie-onderzoek in Nederland tot 1944. Dl. III van: De inundaties gedurende 1944-1945 en hun gevolgen voor de landbouw. *Versl. Landbouwk. Onderz. no. 57.3.* 's-Gravenhage, 1951. 36 pp.

**Schuphan, W.:**

Ein Beitrag zur Frage der Wirkung der  $\text{Cl}^-$  und  $\text{SO}_4^-$  - Ionen auf die Beschaffenheit verschiedener Gemuse.

*Forschungsdienst Sonderh.* 7 (1938) 175.

**Slits, H. J. A.:**

De tuinbouw in 1953 in het overstromde deel van het Consulentenschap 's-Hertogenbosch. *Meded. Dir. Tuinb.* 17 (1954) 4 (April) 270-276.

**Smeding, S.:**

Ervaringen omtrent de cultuur op de in 1916 overstromde gronden in den Anna Paulownapolder. *Cultura* 31 (1919) 406-430 en 32 (1920) 2-29, 60-67.

**Smeding, S.:**

De overstroming van den Anna-Paulownapolder in Januari 1916 en haar gevolgen voor den landbouw. *Versl. en Meded. Dir. v.d. Landbouw* (1921) I : 52-139. Overdruk van Smeding (1919, 1920).

**Stolp, D. W.:**

Onderzoek en voorlichting in het geïnundeerde gedeelte van Noord-Zeeland en Overflakkee vanaf de inundatie tot het tijdstip van droogvallen. *Meded. no. 1 v.d. Rijkslandbouwconsulent voor Noord-Zeeland en Goeree-Overflakkee*, 2e dr. z.j. (1946). 118 pp.

Suikerbieten op zoute gronden. *Voorlichtingsbl. N.V. Centrale Suiker Mij* (1953) 84 (7 Maart) 1079-1082.

Verslag van in 1946 genomen veldproeven op gronden die met zout water overstromd zijn geweest in Midden-Zeeland.

Dep. van Landbouw, Visserij en Voedselvoorziening. *Dir. v.d. Landbouw*, z.j. (1947). Uitgebracht door de Rijkslandbouwconsulent te Goes.

Voorlopig verslag van enkele rassenproefvelden met grassen en voedergewassen op zoute gronden te Zevenbergen aangelegd in 1953. z.j. (1954). 12 pp. Proeven door het Instituut voor Rassenonderzoek van Landbouwgewassen, het Centraal Instituut voor Landbouwkundig Onderzoek en de Commissie voor Rassenonderzoek ten behoeve van het Bedrijfschap voor Zaaizaad en Pootgoed voor Akker- en Weidebouw gezamenlijk genomen. Gestencild.

**Vries, D. M. de en K. Zijlstra:**

De ontwikkeling van op verschillende tijden na droogmaking aangelegd grasland in den Zuiderzee-proefpolder. *Landbouwk. Tijdschrift* 56/57 (1944/45) 53-69.

**Wolf, J. P. M. van der:**

De landbouw op de overstromde gronden. II. Zoutgevoeligheid van gewassen bepalend voor eerste inzaai.

*Boer en Tuinder, Weekblad v.d. N.C.B.* 7 (1953) (7 Maart) p. 19.

**Zuur, A. J.**

Het zoutgehalte en de ontzilting van geïnundeerde gronden. In: Voor-  
drachten over zoute gronden. Resumé van een serie voordrachten, in 1944  
gehouden voor de assistenten van den Rijkslandbouwvoorlichtingsdienst  
in het met zout water geïnundeerde gebied van Zuid-West-Nederland. Dir.  
Wieringermeer (N.O.P.) Afd. Onderzoek. Zwolle, z.j. (1946) p. 4-45.

**Zijlstra, K.**

Over de gevoeligheid van eenige landbouwgewassen voor zeewater. *Versl.*  
*Landbouwk Onderz* 52 (1946) 25-51.