

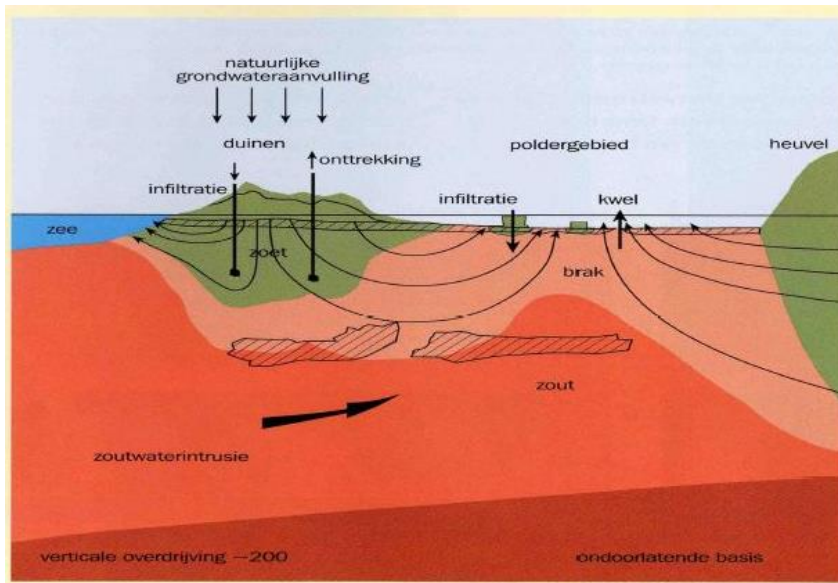
Mogelijkheden voor zoutwaterlandbouw in Zeeland

28 maart 2017, Greet Blom

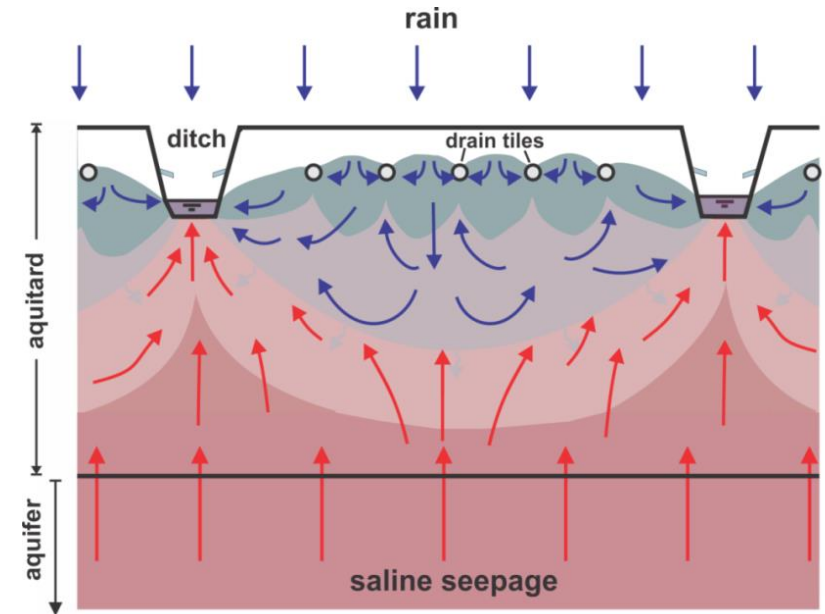


Toename verzilting

- Zeespiegelstijging
- Bodemdaling

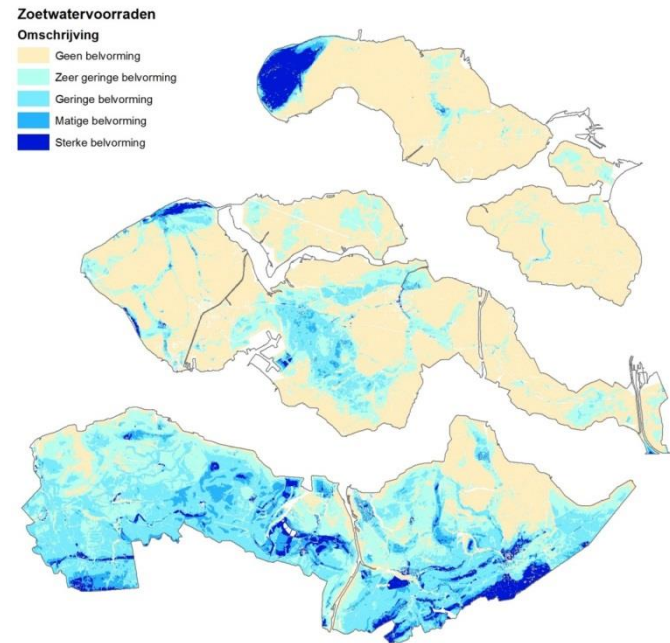
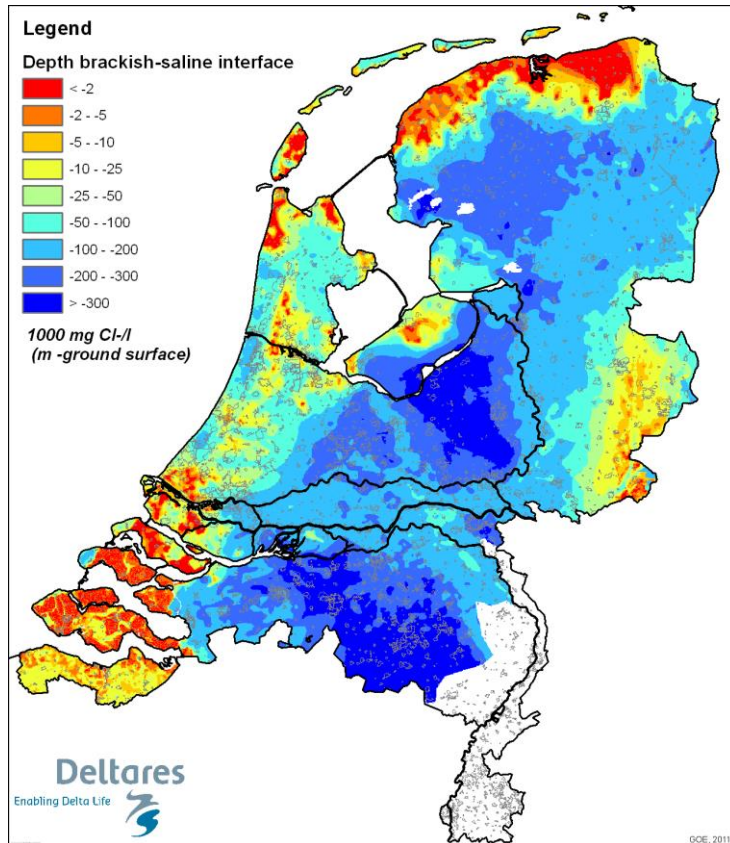


Zoute kwel



Regenwaterlens drijvend op zout water

Overgang brak-zout



Zoetwatervoorraden (Bron: V. Klap, Provincie Zeeland)

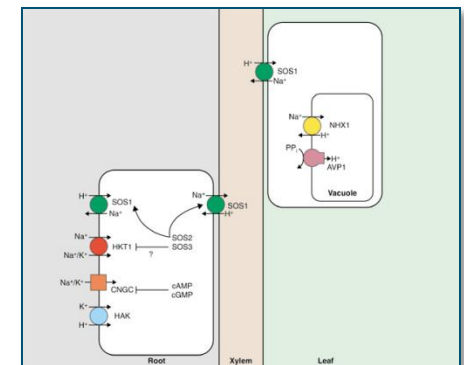
Effecten verzilting

- Hoge Na-concentratie in de bodem
 - Structuurbederf bodem (m.n. kleigronden)
 - Verlaging osmotische potentiaal bodem → Sluiting huidmondjes
 - Verlaging verdamping
 - Vermindering fotosynthese
- Na in de plant → toxisch
 - Remming fotosynthese
 - Nutriëntenhuishouding uit balans
 - Celorganellen gaan kapot
- Beregening met brak/zout water
 - Bladverbranding

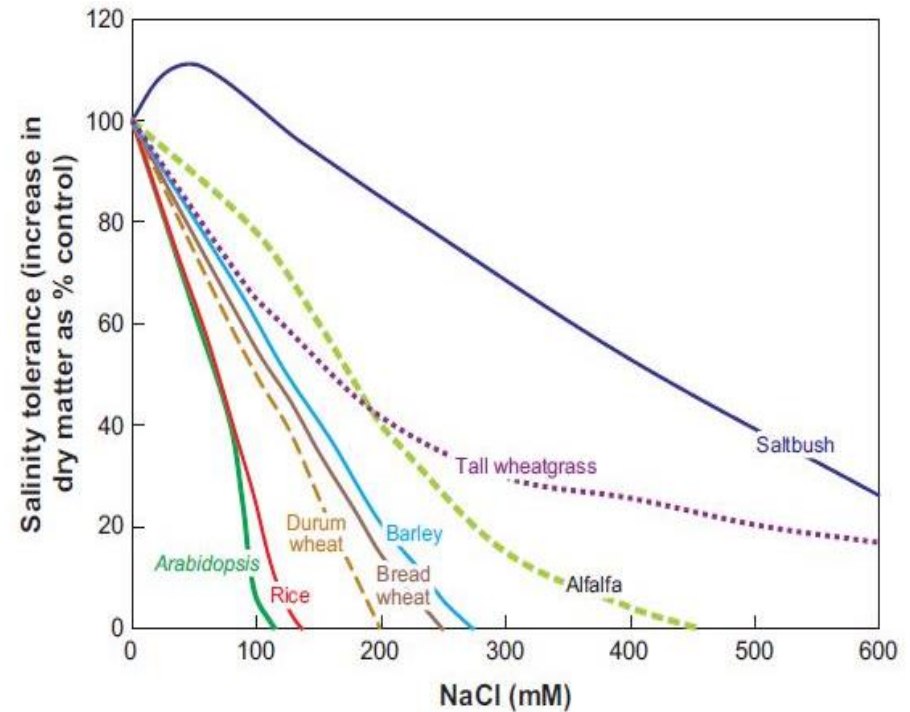
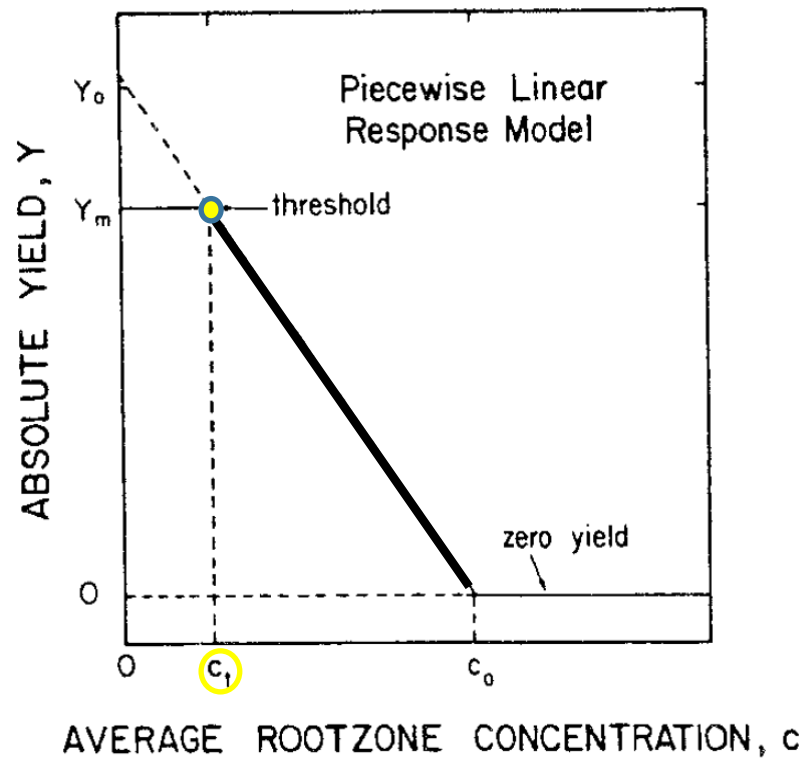


Plantrespons

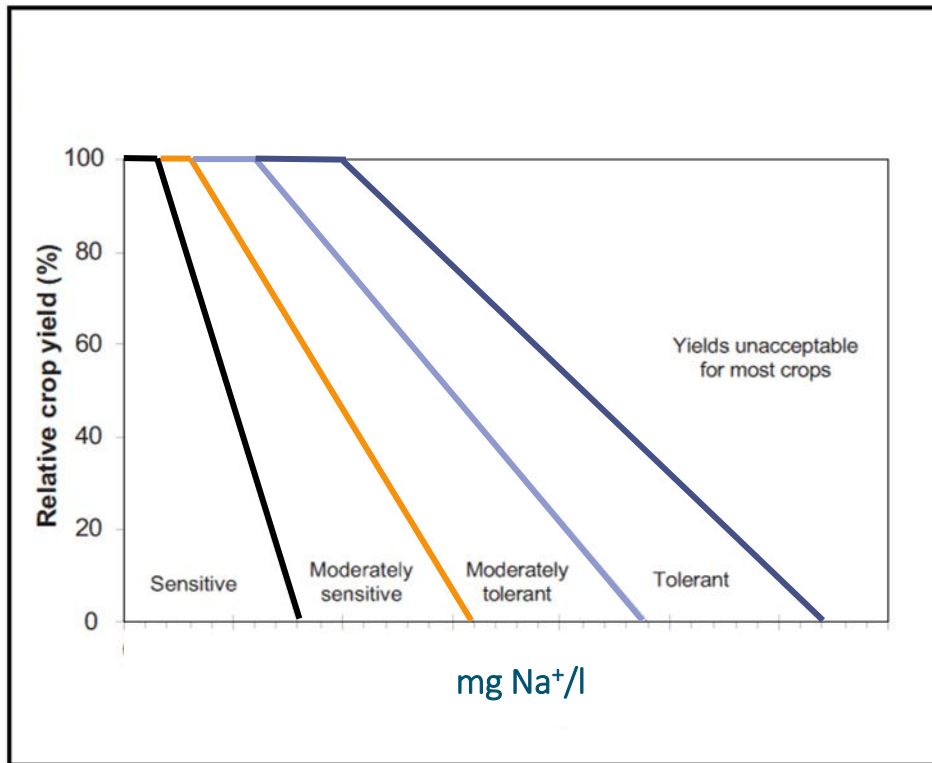
- Verlaging interne osmotische potentiaal bodem:
 - Aanmaak extra osmotische stoffen (suikers, organische zuren, eiwitten, secundaire metabolieten, ..)
 - Extra Kaliumopname
- Toxisch effect in de plant → detoxificatie door:
 - Transport Na naar buiten (wortelzone, excretie-organen)
 - Opslag natrium in opslagorganen (zoals vacuoles)



Drempelwaarde en gevoeligheid



Verband tussen drempel en gevoeligheid



Zoutgevoeligheid	Zoutschadedrempel (mg Cl ⁻ /l)
Gevoelig	300
Matig gevoelig	600
Matig tolerant	1200
Tolerant	2400

Huidige classificatie in de praktijk



Classificatietabel zoutgehalte

classificatie	dS/m	mM NaCl	ppt*	ppm	mg Cl^- / L	toepassing
Zoet	0,8	8	0,5	500	280	Drinkwater
Grens landbouw	1,7	17	1	1.000	600	irrigatie
Licht brak	1,7 – 8	17-80	1 – 5	1.000 – 5.000	600 – 2.800	-
Brak	8 – 25	80 – 250	5 – 15	5.000 – 15.000	2.800 – 9.000	-
Sterk brak	25 – 58	250 – 580	15 – 35	15.000 – 35.000	9.000 – 18.000	-
Zeewater**	58	580	35	35.000	18.000	-
"pekel"	> 58	> 580	> 35	> 35.000	> 18.000	-

* 1 ppt $\approx$ 1 PSU (Practical Salinity Unit), 1 ppt = 0,1 % ** Waddenzeewater $\approx$ 40 dS/m

Literatuuroverzicht situatie Nederland

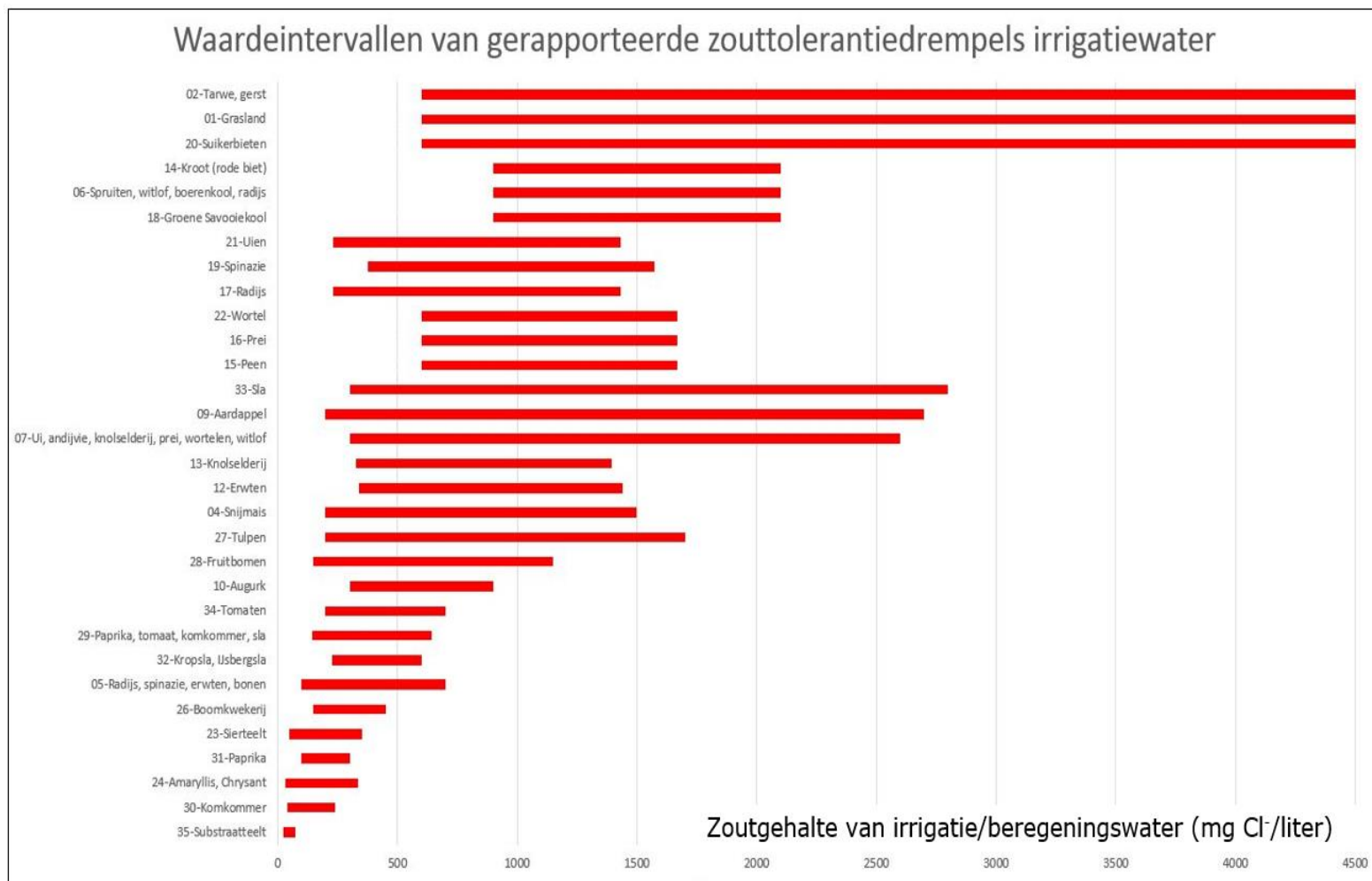
- Periode 1940-2016
- 100 bruikbare rapportages / memo's etc.
- Alleen oppervlaktewater
- 35 gewassen / gewasgroepen

No	Gewas(groep)	Aantal drempels		Parameters van 'gefitte' normale kansverdeling		Grenzen 40% betrouwbaarheidsinterval			Zoutschadegevoeligheid (% opbrengstderving/100 mg Cl ⁻)	Introductiejaar nieuwe drempelwaarde(n) (bij benadering)														
		Nieuw	Geleerd	Gemiddelde (μ) (mg Cl ⁻ /l)	Standaard-afwijking (σ) (mg Cl ⁻ /l)	Ondergrens (mg Cl ⁻ /l)	Bovengrens (mg Cl ⁻ /l)	Bandbreedte (mg Cl ⁻ /l)		1945	1950	1955	1960	1965	1970	1975	1980	1985	1990	1995	2000	2005	2010	2015
1	Grasland	10	5	2055	2711	650	3475	2825	1	x				x						x				
2	Tarwe, gerst	11	6	2626	2796	1150	4100	2950	1		x				x									x
3	Klaver (Luzerne)	1	-	10000	-	-	-	-	1		x													
4	Snijmaïs	6	2	498	371	275	700	400	4														x	
5	Radijs, spinazie, erwten, bonen	8	7	267	166	180	350	170	8				x										x	
6	Spruiten, witlof, boerenkool, radijs	4	3	1093	123	1030	1150	120	3															x
7	Ui, andijvie, knolselderij, prei, wortelen, witlof	4	4	963	817	550	1140	590	3			x			x						x			x
8	Aubergine, aardbei, tuinbonen	1	3	300	-	-	-	-	8									x						
9	Aardappel	15	5	838	668	500	1200	700	3															
10	Augurk	5	1	423	111	350	475	125	8				x	x									x	x
11	Broccoli	1	-	600	-	-	-	-	4															
12	Erwten	3	-	647	327	475	825	350	4					x										x
13	Knolselderij	6	2	799	258	675	950	275	3												x	x	x	
14	Kroot (rode biet)	4	2	1093	123	1050	1150	100	3															x
15	Peen	4	2	868	169	800	950	150	3															x
16	Prei	5	3	894	160	800	975	175	3															x
17	Radijs	5	3	920	362	725	1100	375	3													x		x
18	Groene Savoieikool	4	2	1093	123	1025	1150	125	3															x
19	Spinazie	4	2	919	337	750	1100	350	3														x	x
20	Suikerbieten	9	8	1478	817	1050	1900	850	2															x
21	Uien	6	2	867	351	875	1050	175	6													x	x	x
22	Wortel	6	2	903	148	825	1000	175	6														x	x
23	Siereteelt	11	8	161	82	100	200	100	8							x	x							x
24	Amaryllis, Chrysant	4	8	106	112	50	175	125	8									x					x	
25	Bollentelers Noord-Holland	1	-	200	-	-	-	-	8															
26	Boonkwekerij	3	2	233	62	200	275	75	8						x									x
27	Tulpen	4	1	475	468	225	725	500	8										x		x	x		
28	Fruittomen	6	9	465	381	275	675	400	8		x	x												x
29	Paprika, tomaat, komkommer, sla	6	7	308	153	225	400	175	8			x								x				x
30	Komkommer	5	1	113	72	75	150	75	8						x	x	x							
31	Paprika	2	1	150	50	125	175	50	8							x								
32	Kropsla, IJsborgsla	2	-	300	75	275	350	75	8													x	x	
33	Sla	5	-	848	833	425	1300	875	4						x									x
34	Tomaten	4	2	338	119	275	400	125	8							x	x							
35	Substraatteelt	2	8	38	13	30	45	15	8												x			x

Classificatie gewassen

Gevoelig	Matig gevoelig	Matig tolerant	Tolerant
Aardbei	Aardappel	Anjer	Asperge
Abrikoos	Aubergine	Andijvie	Courgette
Amandel	Bloemkool	Broccoli	Geranium
Amaryllis	Druiven	Chrysant	Grasland
Appel	Gadiool	Croton	Lavendel
Augurk	Klaver	Knolselderij	Oleander
Avocado	Kohlrabi	Mosterd	Petunia
Bollen	Komkommer	Prei	Quinoa
Boomkwekerij	Kool	Raaigras	Statice
Boon	Lucerne	Radijs	Strandbiet
Fruitbomen	Mais	Sorghum	Suikerbiet
Paprika	Pepers	Sojaboon	Zonnebloem
Perzik	Sla	Spruiten	
Pruimen	Spinazie	Tarwe	
Uien	Watermeloen	Tomaat	
Wortel		Witlof	

Grote spreiding



Oorzaken spreiding en kennishiaten

- (i) De zoutconcentratie in de wortelzone.
- (ii) De bodemkarakteristieken.
- (iii) De ontwateringstoestand.
- (iv) De weersomstandigheden.
- (v) De duur van de blootstelling aan zout.
- (vi) De plantleeftijd tijdens de blootstelling aan zout.
- (vii) Adaptatie van planten aan zoutstress.
- (viii) Adaptatie van planten aan veranderende omgevingsfactoren.

Landbouwkundige aanpak

- Selectie zout tolerante gewassen
- Veredeling
- Slimme management strategieën
(hydrologie, irrigatie, precisie
landbouw)



Dank voor uw aandacht!



Voor meer info:

E-mail: greet.blom@wur.nl

Tel: 0317 480493