

Druppelirrigatie met brak water in pootaardappelen

KW 0106

Door: ing. H.W.G. Floot, ing. J.Alblas

Inleiding

Beregenen van aardappelen voor pootgoed met oppervlaktewater is in veel gebieden niet meer mogelijk vanwege kans op bruinrot-besmetting. In de kustgebieden is het grondwater vaak te zout om ermee te beregenen. Het PPO-AGV is op zoek naar een alternatief. Gebruik van brak grondwater lijkt mogelijk als het wordt toegediend via druppelirrigatie.

Bij de teelt van pootgoed (aardappelen voor vermeerdering) is het belangrijk dat in de fase van knolzetting en groei voldoende vocht aanwezig is voor de produktie. Een goede vochttoestand van de bodem tijdens de knolzettingsfase draagt bij aan de zetting -aantal knollen per moederknol- en vermindert de aantasting van de knollen door de zogenaamde pokschorft (*Streptomyces scircabies*). Tot voor een paar jaar werd in de kleigebieden van Groningen en Friesland beregend vanuit het oppervlaktewater. Dit gebeurt niet meer sinds is vastgesteld dat de bruinrot veroorzakende bacterie overleeft op de in watergangen levende plant bitterzoet, die net als de aardappel behoort tot de Solanum-soorten.

Een voor de hand liggende bron voor beregeningswater is grondwater. In het noordelijk kleigebied is dit vrijwel niet mogelijk vanwege het zoutgehalte van dat water. Brak water veroorzaakt bladbeschadiging waardoor het gewas niet meer kan worden geselecteerd. De vochtvoorziening van de aardappelen kan echter ook zeer plaatselijk gebeuren, namelijk via druppelstralen. Door deze boven in de aardappelrug te leggen kan de plaats waar de knollen groeien, goed worden bevochtigd. Vanuit deze gedachte is een proef uitgevoerd waarbij de vraag was: "Tot welke hoeveelheid zout (zoutconcentratie) kunnen we gaan als we pootaardappelen via druppelstralen van water voorzien?"

In het kader van efficiënt omgaan met water is druppelirrigatie een goede mogelijkheid. Terwijl bij beregenen zo'n 20 - 25 mm water per keer gegeven wordt, kan dit bij druppelirrigatie beperkt worden tot ongeveer 4-8 mm. Ook de vochtvoorziening rond de knol is bij druppelirrigatie beter dan bij beregenen.

Voordelen van druppelirrigatie:

- minder waterverbruik en een regelmatigere toediening
- geen invloed van wind
- minder schurft
- beter en regelmatigere knolzetting
- hoger knolaantal, betere sortering
- mogelijkheid om een gedoseerde bemesting en/of bestrijdingsmiddelen toe te dienen

In het verleden is uit onderzoek gebleken wat de schadedrempel is bij beregenen met zout water.

Er is echter onvoldoende bekend over de invloed van zout bij druppelirrigatie. Indien schade optreedt kan dit wellicht beperkt worden door bronwater en regenwater te mengen. In deze proef wordt nagegaan bij welke zoutconcentratie bij welk bodemvochtgehalte schade optreedt bij de groei en selecteerbaarheid van pootaardappelen bij gebruik van druppelirrigatie. Tevens wordt het effect van de zoutconcentratie op de bodemstructuur bekeken. In 1998 is onderzoek gestart naar deze methode van vochtvoorziening. In 1999 gaven concentraties tot 2000 ppm geen problemen, zodat de concentratie verhoogd is tot 5000 ppm. In 2001 is een aantal objecten met de toevoeging van zwavelzure ammoniak (za) toegevoegd, omdat verzuring een positieve invloed kan hebben op het bestrijden van schurft. Er is verder met slechts één vocht niveau gewerkt.

Druppelirrigatie.

Druppelirrigatie is een wijze van water toedienen die in het Midden-oosten veel wordt toegepast. Het water wordt op de goede plek, dicht bij de planten gebracht, zodat de verdampingsverliezen vrijwel nul zijn. Ten opzichte van beregenen is zo al een besparing van 5-15 % mogelijk. Een ander voordeel is dat het gewas zeer regelmatig van water is te voorzien met een minimum aan arbeid. Als de slangen gelegd zijn en het systeem werkklaar is, is het een kwestie van de pomp aanzetten. Met een tijdstelbare schakelaar erop gaat ook het afzetten vanzelf. Het is zo mogelijk om dagelijks water te geven naar de behoefte van het gewas. Derde voordeel van het systeem is dat op een eenvoudige manier meststoffen aan het irrigatiewater kunnen worden toegevoegd. Deze komen op de goede plek terecht, namelijk direct in de wortelzone.

Tegenover de voordelen is het nadeel de prijs van de slangen en apparatuur. De pomp, de toevoerslang en de apparatuur voor toevoegen van vloeibare kunstmest is meerdere jaren te gebruiken. Afhankelijk van de materiaalkeuze en behandeling is de druppelslang één of twee jaar bruikbaar. Voor de eenmalig te gebruiken slang zijn de kosten ruim fl.1600 per ha. Hierbij komen de kosten voor afschrijving en onderhoud van pomp en andere apparatuur van fl.650 per ha per jaar.

Brak water.

Volgens de landbouwkundige indeling spreken we van brak water bij een Chloride-gehalte van 1200 tot 2000 mg/l. Zout water bevat meer dan 5000 Cl mg/l en Noordzeewater ongeveer 19000 Cl mg/l.

Proefopzet

objecten \ vochniveau's	pF 2,4	natuurlijk
geen irrigatie		O
irrigatie 0 mg Cl/liter	A	start bij pF 2,4 op –50 cm
irrigatie 0 mg Cl/liter	B	start bij pF 2,4 op –25 cm
irrigatie 1100 mg Cl/liter	C	
irrigatie 2200 mg Cl/liter	D	
irrigatie 3300 mg Cl/liter	E	
irrigatie 5000 mg Cl/liter	F	
irrigatie 0 mg Cl/liter + 0,5 g za	G	
irrigatie 0 mg Cl/liter + 1 g za	H	
irrigatie 0 mg Cl/liter + 2 g za	J	

* resp. 0, 1.75, 3.5, 5.3, 8.0 gram NaCl/liter water

Algemene proefveldgegevens

ras	Désirée, 45/50
voortvrucht	zomersgerst
pootdatum	11 mei 2001
aanfrozen	22 mei, inclusief T-tape aanleg
datum opkomst	ca. 29 mei
afstand in rij	18 cm
N-min (0-60 cm)	20 kg/ha
grondanalyse	pH-KCl 7.5; CaCO ₃ 7.7; org. stof 3.6; lutum 22; afsl.30-37; Pw-getal 38; K-getal 31; K-HCl 30; MgO 214; Mn 193
bemesting	najaar '00: 400 kg/ha K ₂ O, 27 maart: 190 kg/ha P ₂ O ₅ 22 mei: 100 kg/ha N
loofdoding	9 augustus volvelds Reglone 23 augustus klappen
rooidatum	31 augustus

Aanleg en uitvoering

De aardappelen zijn gepoot op 11 mei. Op 22 mei is de N-bemesting als kas gegeven. De ruggen zijn op 22 mei aangefreesd, waarbij gelijktijdig de druppelslangen door de rugvormerkap heen zijn gelegd. De druppelslangen lagen bovenin de ruggen en hadden uitstroomopeningen op 20 cm afstand van elkaar. De slangen waren afgedekt met 1-2 cm grond.

De opkomst was goed en regelmatig. Er zijn tensiometers geplaatst op 25 cm en 50 cm diepte in de rug. Indien de vochttoestand beneden de pF 2,4 waarde kwam is geïrrigeerd.

Op de volgende data is op basis van tensiometers telkens 4 mm water gegeven, waarbij gelijktijdig het zout of zwavelzure ammoniak (obj.G,H,J) is toegevoegd:

pF 2,4: 14-6, 25-6, 27-6, 27-6, 28-6, 29-6, 2-7, 2-7, 5-7

zwavelzure amm 14-6, 21-6, 25-6, 27-6, 28-6, hierna alleen water 29-6, 2-7, 2-7, 5-7

Neerslag

tot		mm	tot		mm
opkomst	11-5/31-5	38,0	irrigatie	22-6/30-6	3,0
	1-6/14-6	38,1	irrigatie	1-7/10-7	0,0
irrigatie	15-6/21-6	37,9	irrigatie	11-7/31-7	51,6

Na 10 juli viel er zoveel regen, waarna irrigeren niet meer nodig was.

Resultaten

In tabel 1 worden de kg-opbrengsten per sortering vermeld en in tabel 2 het aantal knollen per sortering per are. In tabel 3 wordt de schurftindex vermeld en in tabel 4 de resultaten van de knolanalyses.

Tabel 1: Opbrengst en sortering in kg/are bij de verschillende vochniveaus (pF) en zout (mg Cl/liter)

obj	vocht	zout	<28	28/35	35/45	45/50	50/55	>55	28/55	totaal
A	-	-	3	26	205	122	48	9	402	413
B	pF 2,4	0	3	31	222	116	66	19	434	456
C	pF 2,4	1100	4	27	192	118	69	25	407	436
D	pF 2,4	2200	3	29	203	106	54	27	393	424
E	pF 2,4	3300	4	34	170	94	74	39	372	416
F	pF 2,4	5000	6	31	155	94	93	95	373	474
G	pF 2,4	0+0,5	2	25	210	112	66	23	413	439
H	pF 2,4	0+1	3	28	216	109	77	26	430	459
J	pF 2,4	0+2	3	33	222	121	37	16	413	432
O	-	-	4	30	204	113	42	21	389	414
lsd			1	8	30	20	24	21	43	44

Tabel 2: Knolaantallen per sortering per are

obj	vocht	zout	<28	28/35	35/45	45/50	50/55	>55	28/55	totaal
A	-	0	121	945	3620	1354	412	61	6331	6513
B	pF 2,4	0	154	1152	3758	1216	533	117	6659	6929
C	pF 2,4	1100	194	1059	3362	1277	578	154	6275	6622
D	pF 2,4	2200	190	1135	3552	1156	457	174	6299	6663
E	pF 2,4	3300	234	1337	3046	1026	594	251	6004	6489
F	pF 2,4	5000	343	1236	2848	1022	772	558	5879	6780
G	pF 2,4	0+0,5	105	954	3527	1168	521	141	6170	6416
H	pF 2,4	0+1	125	1010	3612	1143	598	158	6364	6646
J	pF 2,4	0+2	149	1204	3806	1281	307	93	6598	6840
O	-	-	182	1139	3580	1248	360	125	6327	6634
lsd			118	322	494	198	194	118	624	567

Hoewel er tussen de opbrengsten van de afzonderlijke objecten nauwelijks significante verschillen zijn ontstaan, is bij toename van de hoeveelheid zout de opbrengst en het knoltal lager is.

$$\text{Schurftindex} = ((\text{Licht} * 2,5) + (\text{Matig} * 12,5) + (\text{Zwaar} * 46)) / 100$$

Tabel 3: percentage blanke knollen met schurft index

obj	vocht	zout	% blank	index
A	-	0	7	11.4
B	pF 2,4	0	60	2.3
C	pF 2,4	1100	74	1.0
D	pF 2,4	2200	72	1.4
E	pF 2,4	3300	86	0.5
F	pF 2,4	5000	74	1.9
G	pF 2,4	0+0,5	54	2.5
H	pF 2,4	0+1	53	3.0
J	pF 2,4	0+2	69	1.4
O	-	-	5	8.4
lsd			16	2.1

Vocht toediening had een duidelijk positieve invloed op de schurftindex.

De invloed van zwavelzure ammoniak was ongeveer gelijk aan de toediening van zout. Het effect van zwavelzure amoniak werd pas bij 2 gram zichtbaar. Waarschijnlijk is meer zwavelzure ammoniak nodig voor enig effect.

Tabel 4 Knolanalyse ds in g/kg, andere elementen in g/kg ds

obj	vocht	zout	ds	N	P	K	Ca	Na	Cl
A	-	0	188	15.8	2.1	25.6	1.0	0.05	1.23
B	pF 2,4	0	187	14.9	2.2	25.8	1.0	0.05	1.97
C	pF 2,4	1100	176	15.6	2.3	26.9	1.0	0.3	3.07
D	pF 2,4	2200	172	15.8	2.4	27.8	1.1	0.4	3.43
E	pF 2,4	3300	170	15.1	2.5	28.6	1.1	0.8	4.73
F	pF 2,4	5000	171	14.2	2.3	27.9	1.3	1.2	5.57
G	pF 2,4	0+0,5	185	15.3	2.3	25.8	0.9	0.8	1.70
H	pF 2,4	0+1	192	13.8	2.2	25.6	0.9	0.8	1.87
J	pF 2,4	0+2	188	14.5	2.3	25.8	1.0	0.8	1.77
O	-	-	191	15.0	2.1	24.8	1.0	0.05	1.27
lsd			8	2.0	0.3	1.4	0.2	0.38	0.52