

Summary

The fumigants dichloropropene and metam-sodium used in commercial applications are meant as nematocides to control (cyst-) nematodes. Depending on the level of the nematode population, soil fumigation may have positive effects on potato and sugarbeet yields.

In a number of trials the effect of such a soil fumigation could be determined in cropping without (cyst-) nematodes in damaging population levels. In

ware potatoes (cv Bintje) the effect of soil fumigation was often positive, on average by + 3%. These effects probably have to be attributed to the fungicidal working of dichloropropene and (especially) metam-sodium.

Soil fumigation does not effect the yield of sugar beet in the absence of beet cyst-nematodes.

The yield of winter wheat and spring barley grown in a varied cropping programme virtually did not change when fumigants were applied.

De invloed van de fysiologische leeftijd van pootgoed op de groei en opbrengst van aardappelen

Effect of physiological age of seed potatoes on growth and yield

C.D. van Loon, J.F. Houwing

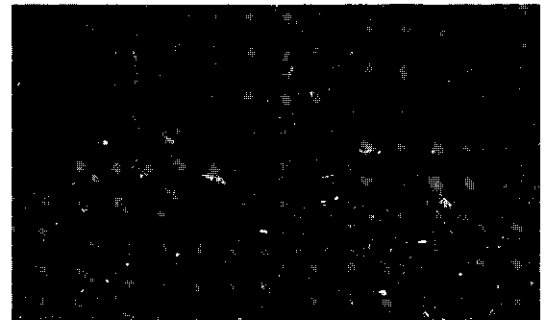
Problemen in 1977 in Egypte met Nederlands pootgoed, dat een slechte opkomst te zien gaf als gevolg van onderzeeërvorming, vormde de aanleiding voor dit onderzoek naar de groeikracht van pootaardappelen. Op initiatief van de Directie Landbouwkundig Onderzoek is een werkgroep gevormd, waarin CABO, IBVL, Landbouwuniversiteit (Vakgroep Landbouwplantenteelt), DLO en PAGV nauw hebben samengewerkt. De doelstellingen van dit gezamenlijke onderzoek waren de volgende:

- het ontwikkelen van een eenvoudige methode om de groeikracht van pootgoed vast te stellen;
- bestudering van mogelijkheden om de groeikracht van pootaardappelen te beïnvloeden.

De groeikracht van een pootaardappel, die vooral wordt bepaald door zijn fysiologische leeftijd, is een belangrijke kwaliteitseigenschap van pootgoed. De fysiologische leeftijd van een pootaardappel uit zich in de groeikracht, dat het vermogen van de knol is om onder gunstige groeiomstandigheden snel te kiemen en snel een plant te ontwikkelen. Parallel aan de groeikracht loopt bovendien het vermogen van de poter om stengels te vormen. Direct na de oogst is de poter in kiemrust, de groeikracht is dan nul.

Vervolgens neemt de groeikracht toe tot een maximum en neemt daarna weer af. Als de poter versleten is (onderzeeërvorming), is de groeikracht weer nul.

Voor een snelle ontwikkeling van het gewas is pootgoed nodig, dat zich bij het poten in het stadium van maximale groeikracht bevindt. Dit is niet alleen voor de teelt in ons land van belang, maar ook voor de afnemers van ons pootgoed in andere landen.



Ras: Jaerla. Links fysiologisch jong pootgoed met meer stengels en knollen dan fysiologisch erg oud pootgoed (rechts).

Cv: Jaerla. Left, physiologically young seed potatoes with more stems and tubers than physiologically very old seed potatoes (right).

Soms moet daar reeds enkele maanden na de oogst in Nederland worden gepoot, op een tijdstip dat de groeikracht nog niet maximaal is.

Uitvoering

Het onderzoek is in eerste instantie uitgevoerd met de rassen Jaerla en Désirée, waarvan bekend was dat de eerste snel en de laatste slechts langzaam fysiologisch veroudert. Teneinde voldoende verschil in fysiologische leeftijd binnen de rassen aan te brengen, zijn beide rassen steeds vanaf begin september tot poten bewaard bij 4 en 12° C. Op deze wijze voorbehandeld pootgoed is zowel in de kas als in het veld uitgepoot in de jaren 1979-1981. Naast teelwaarnemingen zijn ook kiemkracht- en biochemische bepalingen verricht en is de lengte van de incubatieperiode vastgesteld. Het veldonderzoek is uitgevoerd door het PAGV, op het proefbedrijf te Lelystad.

Veldonderzoek

In 1979 is het in de proef gebruikte pootgoed op 2 maart afgekiemd en vervolgens in daglicht voorgekiemd. Daarentegen is het pootgoed in 1980 en 1981 pas de dag voor het poten afgekiemd. De pootdata waren 14 mei 1979, 14 april 1980 en 15

april 1981. Bovendien is in 1981 nog op een later tijdstip, 15 mei, gepoot. De pootafstand was 75 x 33 cm. De stikstofbemesting is voor het poten uitgevoerd. De hoeveelheden waren in 1979, 1980 en 1981 respectievelijk 135, 205 en 125 kg N per ha. De eindoogst vond in alle jaren omstreeks 20 september plaats. In 1979 is bovendien tussentijds ge-oogst, op 23 juli.

Resultaten

Eerst zullen de belangrijkste resultaten van het door het PAGV verrichte veldonderzoek worden vermeld. Vervolgens zal in 't kort aandacht worden besteed aan de resultaten die het onderzoek van de hele werkgroep heeft opgeleverd.

1. Opkomst

Behalve bij Désirée in 1979 was er bij beide rassen steeds verschil in tijdstip van opkomst van de bij 4 en 12°C behandelde objecten (tabel 10).

Pootgoed dat bewaard was bij 12°C kwam langzamer op dan bij 4°C bewaarde poters. Jaerla 12°C pootgoed kwam slechts ten dele op als gevolg van onderzeeërvorming. Bij Désirée 12°C trad dit verschijnsel te samen met rotvorming alleen bij de late

Tabel 10. Opkomst (% van de gepote knollen) op twee tijdstippen in 1979, 1980 en 1981.

Table 10. Emergence (% of planted tubers) on two dates in 1979, 1980 and 1981.

object	normale poottijd						late poottijd	
	1979		1980		1981		1981	
	2 juni	23 juli	25 mei	19 sept.	22 mei	21 sept.	5 juni	21 sept.
Jaerla 4°C	60	93	84	100	55	100	70	90
Jaerla 12°C	20	54	10	62	3	6	0	0
Désirée 4°C	84	100	64	100	98	100	90	100
Désirée 12°C	82	99	41	100	60	99	50	65
LSD 0,05	6,8	3,7	13,8	0,8	-	1,5	-	4,4

poottijd in 1981 op. In het algemeen kwamen de 12°C-objecten onregelmatig op, in tegenstelling tot de 4°C-objecten.

2. Knolaanleg

In 1980 en 1981 was er geen verschil in tijdstip van knolaanleg tussen de twee Désirée-objecten. Daar Désirée 12°C later boven kwam, betekent dit dat de periode tussen opkomst en knolaanleg bij het 12°C object korter was dan bij het 4°C-object. Als gevolg van de onderzeeërvorming bij Jaerla 12°C kon bij dit ras geen goede vergelijking worden gemaakt tussen de beide objecten.

3. Grondbedekking met groen loof

Een indruk van de beginontwikkeling resp. van de snelheid van afsterven van het gewas kan worden verkregen door circa vier weken na opkomst respectievelijk begin september de mate van grondbedekking met groen loof vast te stellen (tabel 11).

De waarden van Jaerla 12°C zijn in sterke mate beïnvloed door het optreden van onderzeeërvorming, waardoor slechts een beperkt aantal planten per veldje aanwezig was. Dit verklaart waarschijnlijk ook de wat tragere afsterving van de Jaerla 12°C objec-

ten. Désirée 12°C vertoonde een wat trage beginontwikkeling en ook een tragere afrijping dan Désirée 4°C.

4. Stengels per plant en knollen per stengel

Het aantal stengels per plant liet in alle drie jaren hetzelfde patroon zien. Bij beide rassen was het aantal stengels in 1979 en 1980 bij het 4°C-object iets groter dan bij het 12°C-object. In 1981 was het verschil bij Désirée voor beide poottijden veel groter. Het aantal knollen per hoofdstengel was bij Désirée in 1979 en 1981 het grootst bij het 12°C-object. In 1980 is dit aspect niet bepaald. Bij Jaerla kon alleen in 1979 een vergelijking tussen de beide behandelingen worden gemaakt. Beide objecten hadden toen een zelfde aantal knollen per stengel.

5. Knolopbrengst

De knolopbrengsten vertoonden in alle drie jaren een overeenkomstig beeld (tabel 12).

In 1979 en 1980 waren de knolopbrengsten van Jaerla 12°C lager dan die van Jaerla 4°C. Dit verschil was echter alleen statistisch betrouwbaar bij de vroege oogst in 1979. Behalve bij de late poottijd

Tabel 11. Grondbedekking (%) met groen loof ongeveer vier weken na opkomst en twee weken voor de oogst.

Table 11. Ground coverage (%) by green foliage, about four weeks after emergence and two weeks before harvest.

object	vier weken na opkomst			twee weken voor de oogst			
	26 juni 1980	23 juni 1981 I	9 juli 1981 II	7 sept. 1979	12 sept. 1980	4 sept. 1981 I	11 sept. 1981 II
Jaerla 4°C	71	65	71	3	1	0	1
Jaerla 12°C	45	45	-	15	6	-	-
Désirée 4°C	72	74	77	21	48	2	3
Désirée 12°C	64	59	70	27	54	12	19
LSD 0,05	19	7	10	8	10	7	12

Tabel 12. Bruto knolopbrengst (ton/ha) in 1979 (vroeg en late oogst), 1980 en 1981 (late oogst) voor de rassen Jaerla en Désirée, bewaard bij 4 en 12°C.

Table 12. Total tuber yield (tons/ha) in 1979 (early and final harvest), 1980 and 1981 (final harvest) for the cvs. Jaerla and Désirée, stored at 4°C or 12°C.

object	1979		1980	1981 I	1981 II
	23 juli	eindoogst	eindoogst	eindoogst	
Jaerla 4°C	23,6	47,1	57,2	52,6	46,6
Jaerla 12°C	13,9	44,8	49,1	-	-
Désirée 4°C	21,2	46,9	51,4	54,0	47,1
Désirée 12°C 19,8	47,9	53,2	53,3	39,8	
LSD 0,05	2,7	2,7	9,5	2,3	5,4

was er geen statistisch betrouwbaar verschil in opbrengst tussen de beide Désirée-objecten. In 1981 II was de opbrengst van Désirée 12°C het laagst.

Bespreking van de resultaten

Uit ander onderzoek van de werkgroep, dat met hetzelfde uitgangsmateriaal is uitgevoerd, bleek in alle drie jaren, dat het kiemvermogen ten tijde van de pootdata voor Jaerla 4°C en Désirée 4°C bijna maximaal of maximaal was. Op deze data was het kiemvermogen van de 12°C objecten, vooral bij Jaerla, al over z'n maximum heen (Hartmans en Van Loon, 1987). Het optreden van onderzeeërs bij Jaerla 12°C wijst er ook op, dat dit pootgoed fysiologisch erg oud was.

De hoofdoorzaak van de lagere eindopbrengst van Jaerla 12°C ten opzichte van Jaerla 4°C in 1979 en 1980 was waarschijnlijk de geringe plantdichtheid, als gevolg van het optreden van onderzeeërs. De lagere eindopbrengst bij Désirée 12°C bij de late poottijd in 1981 kan ook hieraan worden toegeschreven. In 1979 en 1980 en bij de eerste poottijd van 1981, met een volledige opkomst bij beide Désirée-objecten, had het verschil in bewaar temperatuur geen effect op de opbrengst. Men zou hieruit de conclusie kunnen trekken, dat bij vergelijking van pootgoed met ongeveer maximale groei kracht en pootgoed dat over z'n maximale groei kracht heen is, er - althans bij het ras Désirée - geen opbrengstverschil

len van betekenis optreden wanneer er sprake is van een volledige opkomst. De wat latere opkomst van het fysiologisch oudere pootgoed wordt gecompenseerd door een latere afrijping van het gewas.

De resultaten van de hele werkgroep kunnen voor wat betreft het verband tussen de chronologische leeftijd en de groei kracht van het pootgoed grafisch worden weergegeven als in figuur 1. Het pootgoed van beide rassen bereikt de maximum groei kracht eerder na bewaring bij 12°C dan bij 4°C, hoewel het verschil bij Jaerla groter is dan bij Désirée. Bij beide rassen geeft bewaring bij 12°C een lagere maximale groei kracht en een kortere duur van dit maximum dan bewaring bij 4°C (Van der Zaag en Van Loon, 1987).

Uit figuur 1 kan verder worden afgeleid, dat de periode van maximale groei kracht voor de verschillende behandelingen gemiddeld over de jaren 1979, 1980 en 1981 tussen onderstaande tijdstippen lag:

- Jaerla 4°C: 1 april - 5 juni;
- Jaerla 12°C: 25 januari - 15 maart;
- Désirée 4°C: 25 april - 1 augustus;
- Désirée 12°C: 5 maart - 25 april.

Verder is uit het onderzoek naar voren gekomen dat het kiemvermogen de beste maat lijkt om de groei kracht te karakteriseren. Nadat de maximum groei kracht is bereikt, lijkt ook de peroxidase activiteit een bruikbare maat te kunnen zijn. De incubatieperiode lijkt goed bruikbaar om het begin en het einde van de fase van maximale groei kracht aan te geven.

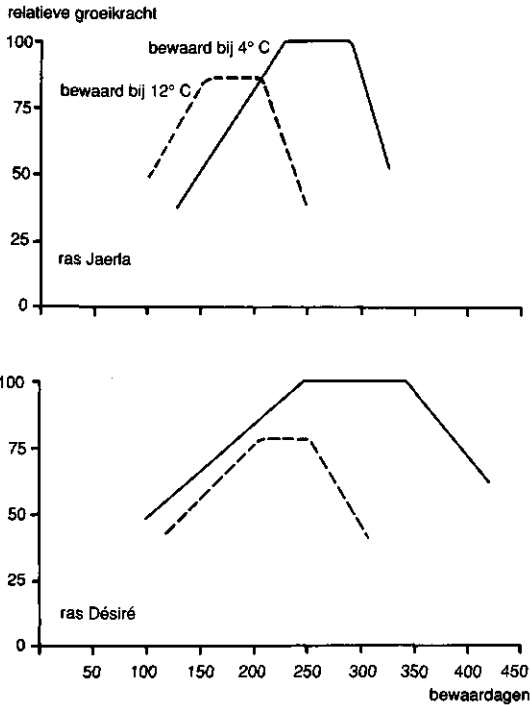


Fig. 1. Verband (geschat) tussen de chronologische leeftijd van het pootgoed, in aantal bewaardagen na 18 augustus, en de relatieve groeikracht van pootaardappelen van de rassen Jaerla en Désirée bewaard bij 4 of 12°C (naar Van der Zaag & Van Loon, 1987).

Fig. 1. Relation (estimated) between the chronological age of the seed potatoes, expressed in storage days after August 18th, and relative growth vigour of seed potatoes of cvs. Jaerla and Désirée, stored at 4°C or 12°C (Van der Zaag & Van Loon, 1987).

Literatuur

Bodlaender, K.B.A. & J. Marinus, 1987. Effect of physiological age on growth vigour of seed potatoes of two cultivars. 3. Effect on plant growth under controlled conditions. *Potato Research* 30: 423-440.

Es, A. van & Klaasje J. Hartmans, 1987. Effect of physiological age on growth vigour of seed potatoes of two cultivars. 2. Influence of storage period and storage temperature on dry matter content and peroxidase activity of the sprouts. *Potato Research* 30: 411-421.

Hartmans, Klaasje J. & C.D. van Loon, 1987. Effect of physiological age on growth vigour of seed potatoes of two cultivars. 1. Influence of storage period and storage temperature on sprouting characteristics. *Potato Research* 30: 397-409.

Loon, C.D. van, 1987. Effect of physiological age on growth vigour of seed potatoes of two cultivars. 4. Influence of storage period and storage temperature on growth and yield in the field. *Potato Research* 30: 441-450.

Zaag, D.E. van der & C.D. van Loon, 1987. Effect of physiological age on growth vigour of seed potatoes of two cultivars. 5. Review of literature and integration of some experimental results. *Potato Research* 30: 451-472.

Summary

The influence of storage period and temperature on growth and yield was investigated for three years in a field study with cvs. Jaerla and Désirée, stored at 4°C or 12°C, in darkness, as a part of a combined study on the effect of physiological age on growth vigour.