

H
2
V
78

2515

Stamboek no. 4322

PROEFSTATION VOOR DE GROENTEN- EN FRUITTEELT ONDER
GLAS TE NAALDWIJK

Mangaanvastlegging in gestoomde grond

(Laboratoriumproef 2 1970)

S.J. Voogt

Naaldwijk, maart 1971

No. 407/1971.

2239299

Inhoud:

Doel

Proefopzet

Verloop van de proef

Resultaten

Conclusies.

Doel

Het doel van de proef is de mangaanvastlegging door mangaanoxiderende bacteriën na te gaan.

Proefopzet

In een voorgaande proef¹⁾ werd reeds de mangaanvastlegging in gestoomde grond door mangaanoxiderende bacteriën nagegaan. Om met zekerheid conclusies te trekken wordt deze proef nogmaals opgezet. Aan een gestoomde kleigrond wordt een bacterie-suspensie toegevoegd. Tevens wordt in deze proef ongestoomde grond toegevoegd aan gestoomde grond. Door regelmatige bemonstering wordt nagegaan of het mangaan door toepassing van deze behandelingen sneller wordt vastgelegd dan bij de controle-behandeling.

De volgende factoren worden in de proef opgenomen :

- | | |
|----------|---|
| faktor a | mangaantoediening |
| | 0 - geen |
| | 1 - 400 mg $MnSO_4 \cdot H_2O$ /l grond |
| faktor b | bakterietoediening |
| | 0 - niet |
| | 1 - via suspensie |
| | 2 - via ongestoomde grond. |

De bacteriesuspensie wordt bereid van een reinkultuur van bacteriën, die in staat bleken te zijn mangaan te oxideren. Voor het ontstaan van deze reinkultuur, zie intern verslag²⁾. Deze bacteriën waren afkomstig van een zavelgrond. De grond wordt bewaard in steriele erlenmeijers, die met wattenproppen worden afgesloten. De bewaartemperatuur is 26°C terwijl vochtverlies wordt gecompenseerd. Om de vier weken worden er van elke behandeling 2 erlenmeijers in onderzoek genomen en onderzocht op uitwisselbaar en actief mangaan. Tevens wordt het A-cijfer van de veldvochtige grond bepaald.

Verloop van de proef

Op 1 oktober 1969 werd de grond klaargemaakt. Er was ± 25 kg grond aanwezig, deze was 12 uur gestoomd in een stoomketel. De grond werd in 6 porties van ongeveer 4 kg verdeeld. Voor de drie behandelingen waaraan mangaansulfaat moest worden toegediend, werd 1.600 mg $\text{MnSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ opgelost in 150 ml steriel gedemineraliseerd water en met de grond vermengd. De bacteriën werden aan de grond toegevoegd door middel van het mengen van de grond met een bacterie-suspensie. Bij de behandelingen met ongesteemde grond werd 5% ongesteemde grond met de gesteemde grond vermengd.

Om nu alle behandelingen op hetzelfde A-cijfer te houden werd aan de behandelingen zonder mangaansulfaat of bacteriën evenveel water toegevoegd als de hoeveelheid water, die nodig was voor het oplossen van de mangaansulfaat en het maken van de bacterie-suspensie.

De grond werd in steriele erlenmeijers bewaard, die met vette wattenproppen werden afgesloten. Deze erlenmeijers werden weggezet bij een temperatuur van 26° à 27°C .

Het vochtgehalte werd tijdens de proef op peil gehouden door regelmatig met steriel gedemineraliseerd water te corrigeren.

Tijdens het klaarmaken van de grond is zoveel mogelijk steriel gewerkt. De grond is onder een U.V.-lamp met de mangaansulfaatoplossing gemengd. De reinkultuur van bacteriën werd in de entkamer in 100 ml steriel-leidingwater geuspenseerd.

De bacterie-suspensie 1:10 bleek na telling per 80 veldjes gemiddeld 3 bacteriën te bevatten. Een veldje is :

$0,25 \times 10^{-4} \text{ mm}^3$. Dit komt dus neer op 1.200×10^6 bacteriën per ml. Dit aantal is ruim voldoende.

De grond werd om de vier weken bemonsterd en onderzocht.

Resultaten

In de bijlagen 1, 2 en 3 zijn de resultaten van het grondonderzoek opgenomen. Elke week werden 2 erlenmeijers in enkelvoud onderzocht. De overeenstemming tussen de duplo-erlenmeijers was voor de bepaling van uitwisselbaar mangaan redelijk; voor actief mangaan was de overeenstemming soms minder goed, zodat extra bepalingen noodzakelijk waren.

Uitwisselbaar mangaan In tabel 1 is een overzicht gegeven van de bepaling van uitwisselbaar mangaan.

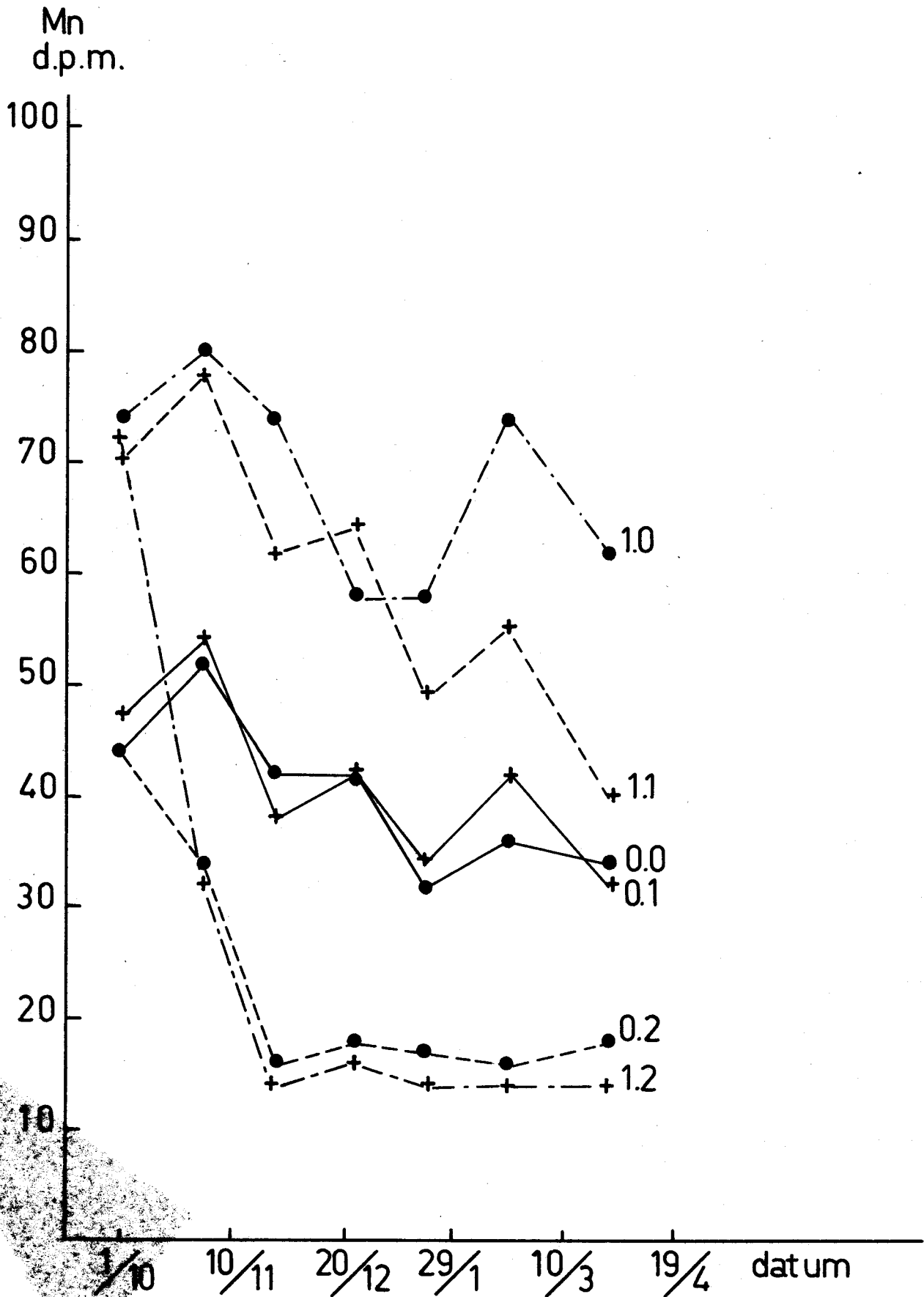
Behandeling	1/10	30/10	26/11	23/12	21/1	18/2	23/3
0.0	44	52	42	42	32	36	34
0.1	47	54	38	42	34	42	32
0.2	44	34	16	18	17	16	18
1.0	74	80	74	58	58	74	62
1.1	70	78	62	64	49	55	40
1.2	72	32	14	16	14	14	14

Tabel 1. De gemiddelde gehalten van de bepaling van uitwisselbaar mangaan uitgedrukt in d.p.m. van het extract.

Uit tabel 1 blijkt, dat de gehalten aan uitwisselbaar mangaan bij de behandelingen 0,2 en 1.2 na een korte periode zeer sterk zijn gedaald. Bij de overige behandelingen blijken de gehalten aan het eind van de onderzoeksperiode iets te zijn gedaald, hoewel deze gehalten echter soms vreemd fluctueren. In figuur 1 is het verloop van het uitwisselbaar mangaangehalte weergegeven.

Actief mangaan In tabel 2 is een overzicht gegeven van de bepaling van actief mangaan.

Fig 1. Het verloop van het uitwisselbaar Mn-gehalte bij de verschillende behandeling.



Behan- deling	1/10	30/10	26/11	23/12	21/1	18/2	23/3
0.0	132	162	128	117	119	152	148
0.1	112	118	128	122	134	150	142
0.2	110	176	132	138	140	153	134
1.0	143	160	153	171	184	156	161
1.1	148	189	144	198	152	159	157
1.2	149	198	163	148	152	156	159

Tabel 2. De gemiddelde gehalten van de bepaling van actief mangaan uitgedrukt in d.p m. van het extract.

Uit deze tabel blijkt, dat bij alle behandelingen de gehalten een actief mangaan wat zijn getegeten. Op grond van deze cijfers is weinig positiefs te stellen, daar er zich nogal wat onregelmatige schommelingen voordoen.

In figuur 2 is het verloop van het actief mangaan-gehalte weergegeven.

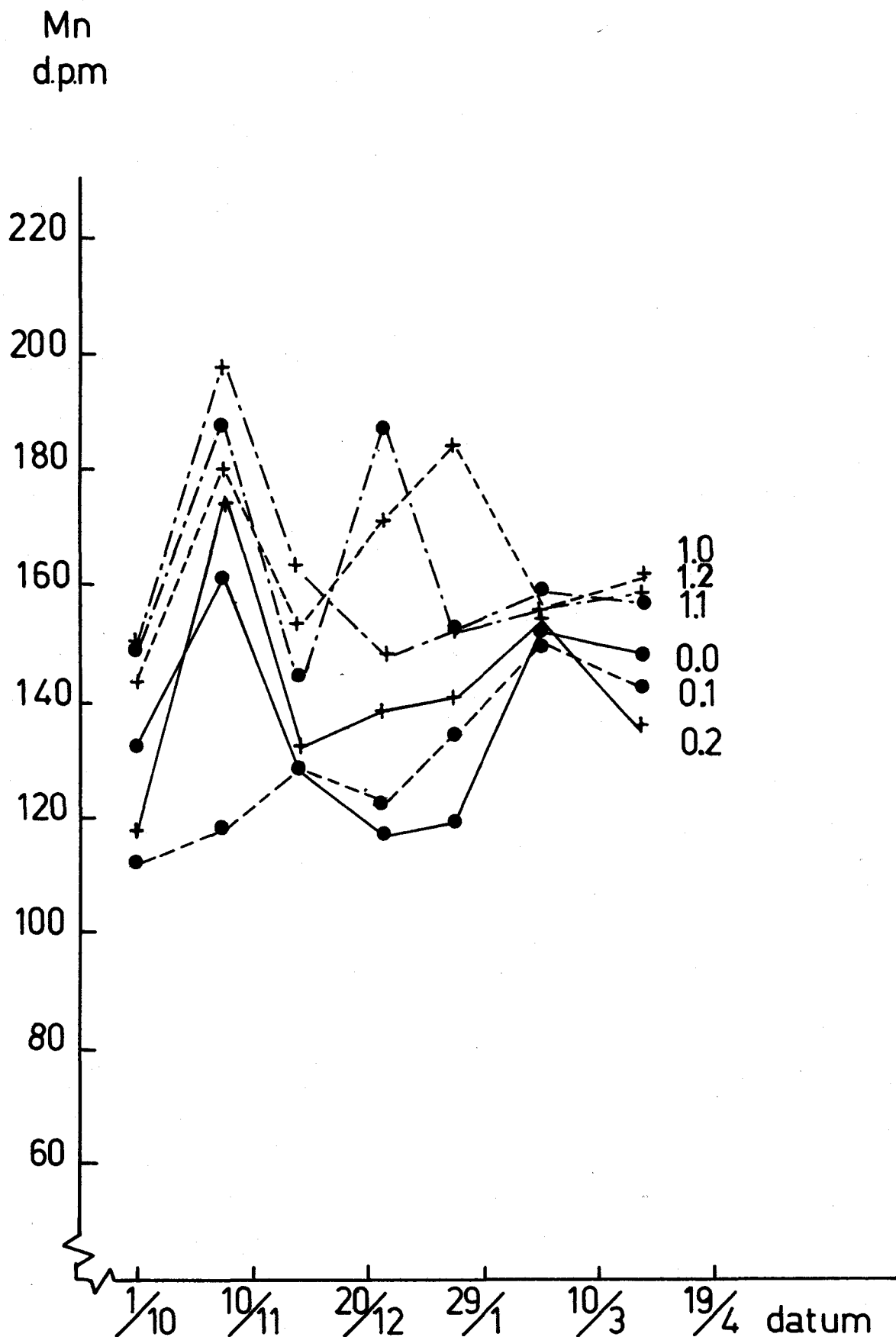
A-cijfer In tabel 3 is een overzicht van de gemiddelde A-cijfers, die tijdens de onderzoekperiode zijn gevonden, weergegeven.

Behan- deling	1/10	30/10	26/11	23/12	21/1	18/2	23/3	gem.
0.0	40,2	39,4	43,8	43,2	43,4	39,0	43,1	41,7
0.1	44,4	42,6	43,0	44,2	43,2	44,4	43,4	43,9
0.2	43,4	41,9	43,2	43,6	42,3	42,8	41,3	42,6
1.0	39,9	38,0	40,3	41,6	38,8	41,4	41,0	40,1
1.1	42,0	40,0	42,2	39,7	43,6	42,6	41,4	41,6
1.2	38,4	38,9	39,6	39,2	41,2	40,1	40,0	39,6
Gem.	41,1	40,1	42,0	41,9	42,4	41,7	41,7	41,6

Tabel 3. De gemiddelde A-cijfers tijdens de onderzoekperiode.

Uit deze tabel blijkt dat er geen grote verschillen tussen de A-cijfers der behandelingen aanwezig zijn geweest.

Fig. 2. Het verloop van het actief -Mn-gehalte bij de verschillende behandelingen.



Conclusies

In een laboratoriumproef werd nagegaan of mangaan in een gestoomde grond sneller werd vastgelegd, wanneer er een suspensie mangaanoxiderende bacteriën of 5% ongestoomde grond toegevoegd werd. De bacteriën waren op het laboratorium gekweekt van een reïncultuur.

Het toedienen van de mangaanoxiderende bacteriën had geen duidelijke invloed op het gehalte uitwisselbaar mangaan. Door het toedienen van de ongestoomde grond werd de vastlegging van uitwisselbaar mangaan sterk bevorderd. Gezien de resultaten moet het niet worden uitgesloten geacht, dat voor het oxideren van mangaan verschillende soorten bacteriën nodig zijn.

Literatuur

1. Voogt, S.J. :
Mangaanvastlegging in gestoomde grond
(laboratoriumproef 1969)
Intern verslag Proefstation Naaldwijk.

2. Koornneef, P. en S.J. Voogt
Bacteriologisch onderzoek in verband met Mn-reductie
in grond na stomen (1969)
Intern verslag Proefstation Naaldwijk.

Bijlage 1

Uitwisselbaar mangaan

Behandeling	1/10		30/10		26/11		23/12	
0.0	44	-	52	52	42	43	41	42
0.1	47	-	50	59	37	38	41	44
0.2	44	-	36	32	16	16	18	18
1.0	74	-	78	82	75	73	53	64
1.1	70	-	77	80	61	64	72	56
1.2	72	-	31	32	15	12	15	16

Behandeling	21/1		18/2		23/3	
0.1	32	31	37	36	30	37
0.1	31	36	38	45	29	34
0.2	16	18	16	17	16	20
1.0	50	66	71	76	67	56
1.1	44	54	58	52	39	41
1.2	14	14	14	14	14	15

Actief mangaan

Behan- deling	1/10		30/10		26/11		23/12	
0.0	132	-	158	167	126	130	128	106
0.1	112	-	126	110	114	143	124	120
0.2	118	-	182	170	133	130	131	146
1.0	143	-	164	195	158	148	180	162
1.1	148	-	180	198	129	158	196	201
1.2	149	-	194	202	160	166	147	148

Behan- deling	21/1		18/2		23/3	
0.0	124	114	156	148	146	150
0.1	120	148	145	154	137	147
0.2	140	140	151	155	122	145
1.0	194	174	162	150	164	158
1.1	153	152	162	156	156	158
1.2	157	148	162	149	164	154

A-cijfers

Behan- deling	1/10		30/10		26/11		23/12	
	0.0	39,2	41,2	39,4	39,4	41,7	46,0	44,6
0.1	43,0	43,8	42,8	41,0	42,8	43,5	45,9	41,4
0.2	44,7	44,0	41,7	43,4	43,0	42,9	45,8	42,5
1.0	40,1	39,7	38,5	37,4	39,8	40,8	41,3	41,8
1.1	41,5	42,4	39,6	40,3	41,9	42,5	39,7	39,7
1.2	37,5	39,4	39,5	38,3	41,1	38,2	39,6	38,7

Behan- deling	21/1		18/2		23/3	
	0.0	40,8	45,9	39,7	38,4	44,1
0.1	42,3	42,3	41,4	44,2	40,5	42,1
0.2	46,0	44,5	43,9	44,9	44,0	42,7
1.0	38,8	38,8	39,2	43,5	39,5	42,5
1.1	45,8	41,3	41,4	43,8	40,6	42,2
1.2	42,1	40,2	40,2	40,0	37,4	42,6