

02

Bibliotheek
Proefstation
Naaldwijk

A
Z
S
74

PROEFSTATION VOOR DE GROENTEN- EN FRUITTEELT ONDER GLAS,
TE NAALDWIJK.

BIBLIOTHEEK
PROEFSTATION voor de GROENTEN- en
FRUITTEELT onder GLAS te NAALDWIJK

De invloed van nitraat-nitriet- en ammoniak-stikstof op de ontwikkeling
van sla, 1968.

door:

C.Sonneveld.

Naaldwijk, 1969.

2232754

A
2
S
74

2610 : 16
Stamboek no.
2169.

PROEFSTATION VOOR DE GROENTEN- EN FRUITTEELT ONDER GLAS TE NAALDWIJK

BIBLIOTHEEK
Proefstation voor de Groenten- en
Fruittelt onder Glas te Naaldwijk.

**De invloed van nitraat-, nitriet- en ammoniakstikstof op
de ontwikkeling van sla (teelt 1967 - 1968)**

C. Senneveld

I n h o u d

Doel

Proefopzet

Verloop van de proef

Resultaten

Grondonderzoek

Conclusies

Bijlagen

Doel

Het vaststellen van de invloed van nitraat-, nitriet en ammoniakstikstof op de ontwikkeling van sla.

Proefopzet

In een pottenproef wordt op gesteonde en ongesteonde grond nitraat-, nitriet- en ammoniakstikstof gegeven. De totale hoeveelheid stikstof is bij alle behandelingen gelijk.

De volgende codering wordt gebruikt :

- | | |
|--------|---|
| code a | grondontsmetting |
| | 0 - geen |
| | 1 - stenen |
| code b | nitraatstikstof (mg N per liter grond) |
| | 0 - geen |
| | 1 - 40 mg |
| | 2 - 80 mg |
| | 3 - 120 mg |
| code c | nitrietstikstof (mg N per liter grond) |
| | 0 - geen |
| | 1 - 40 mg |
| | 2 - 80 mg |
| | 3 - 120 mg |
| code d | ammoniakstikstof (mg N per liter grond) |
| | 0 - geen |
| | 1 - 40 mg |
| | 2 - 80 mg |
| | 3 - 120 mg. |

Als meststoffen worden natriumnitraat, natriumnitriet en ammoniumsulfaat gebruikt.

De behandelingen komen in de proef in drievoud voor. In bijlage 1 is de plattegrond opgenomen. Elk proefvak bestaat uit twee plastic emmers van 10 l inhoud met elk twee planten.

Verloop van de proef

Voor het opzetten van de proef werd grond gebruikt van een buitenperceel van de tuin van het Proefstation. Op 5 september werd deze grond binnengebracht en werd per m³ 600 g patentkali en 600 g dubbelsuperfosfaat doorgewerkt. Daarna werd de helft van de grond gestoemd. Op 21 september werd de grond in de emmers gedaan. Op 29 september werd de stikstof toegediend. Voor 40 mg stikstof per liter grond werden de volgende hoeveelheden meststof gebruikt :

2,5 g natriumnitraat; 2,0 g natriumnitriet of
2,0 g ammoniumsulfaat per emmer. Voor de stikstofhoeveelheden van 80 en 120 mg zijn evenredige hoeveelheden meststof toegediend.

Op dezelfde dag werd de sla gepoot. Het gebruikte ras was Deciso. Tijdens de teelt werd regelmatig water gegeven. Hiervoor werd tijdens de teelt in totaal 3 liter water per emmer gegeven.

Reeds spoedig na het uitplanten was de invloed van de nitrietstikstof zichtbaar. Aanvankelijk kleurden de onderste bladeren van de planten geel en de plant groeide niet meer. Op 16 oktober en op 20 november werd een standcijfer gegeven. Het oogsten vond plaats op 14 december.

Resultaten

De resultaten van de gewasbeoordeling en de oogstresultaten zijn in de bijlagen 2 en 3 opgenomen.

Standcijfer

In tabel 1 is een overzicht gegeven van de resultaten van de gewasbeoordeling op 16 oktober en 20 november.

Behan- deling	Standcijfer		Behan- deling	Standcijfer	
	16/10	20/11		16/10	20/11
0.300	8.0	7.7	1.300	8.7	8.3
0.210	5.3	5.7	1.210	3.3	5.3
0.201	8.0	8.3	1.201	8.3	8.0
0.120	2.3	2.3	1.120	2.3	2.7
0.102	7.7	9.0	1.102	8.7	8.7
0.111	4.7	6.0	1.111	5.0	6.0
0.030	2.0	2.3	1.030	1.7	2.0
0.003	8.0	8.0	1.003	8.0	8.3
0.021	3.0	4.0	1.021	3.7	4.3
0.012	5.0	6.3	1.012	5.7	6.7

tabel 1. Resultaten van de standcijfers.

Voor de meeste behandelingen is de overeenstemming tussen de beide standcijfers zeer goed. Alleen voor de behandelingen met 40 mg stikstof als nitriet is het standcijfer op 20 november belangrijk hoger dan op 16 oktober. Bij deze behandelingen heeft het gewas zich blijkbaar enigszins hersteld.

De verschillen tussen de behandelingen hangen blijkbaar sterk samen met het niveau van de nitrietgift. Gemiddeld worden bij de beoordeling van 20 november de volgende resultaten verkregen.

nitrietgift	standcijfer
0	8,3
40	6,0
80	3,3
120	2,2

Kroopgewicht

In tabel 2 is het kroopgewicht van de behandelingen opgenomen.

behandeling	kg/100 stuks	behandeling	kg/100 stuks
0.300	13,0	1.300	12,6
0.210	11,6	1.210	8,8
0.201	12,5	1.201	12,2
0.120	2,8	1.120	3,5 -
0.102	13,8	1.102	12,2
0.111	9,9	1.111	10,1
0.030	2,1	1.030	1,8
0.003	10,4	1.003	11,6
0.021	7,6	1.021	6,3 -
0.012	11,3	1.012	11,3

tabel 2 . De opbrengst van de sla in kg per 100 stuks.

De wiskundige verwerking gaf de volgende resultaten :

faktor	overschrijdingskans
stemen	-
stikstof behandelingen	< 0,01
interactie	-

Zoals blijkt, komen alleen verschillen voor tussen de stikstofbehandelingen. In het onderstaande schema is de betrouwbaarheid van de verschillen tussen de behandelingen veergegeven.

N-object	102	300	201	012	003	210	111	021	120	030
102	-									
300	-	-								
201	-	-	-							
012	-	-	-	-						
003	-	-	-	-	-					
210	-	-	-	-	-	-				
111	-	-	-	-	-	-	-			
021	++	++	+	+	+	+	+	-		
120	++	++	++	++	++	++	++	++	-	
030	++	++	++	++	++	++	++	++	-	-

tabel 3. Resultaten van de wiskundige verwerking van de kropgewichten.

- ++ verschillen zeer betrouwbaar ($P < 0,01$)
 + verschillen betrouwbaar ($P < 0,05$)

Uit deze resultaten blijkt, dat de verschillen voornamelijk veroorzaakt worden door het niveau van de nitrietgift. De kropgewichten van 80 en 120 mg stikstof als nitriet liggen lager dan bij 0 en 40 mg. Samengevat worden de volgende kropgewichten verkregen :

nitrietgift	kropgewicht
0	12,3
40	10,5
80	5,0
120	2,0

Binnen het niveau van de nitrietgiften is alleen verschil aanwezig bij de behandelingen x. 120 en x. 021. Het kropgewicht bij behandeling x. 120 is gemiddeld 3,2 wat belangrijk lager is dan het kropgewicht van behandeling x. 021, wat 7.0 is. De combinatie van nitriet met nitraat zou dus ongunstiger zijn dan nitriet met ammoniak.

Uitval

In tabel 4 is een overzicht gegeven van het aantal kroppen dat per behandeling werd geoogst. Maximaal konden per behandeling 12 kroppen worden geoogst.

behandeling	aantal geoogst	behandeling	aantal geoogst
0300	10	1300	9
0210	9	1210	9
0201	11	1201	10
0120	2	1120	4
0102	12	1102	12
0111	12	1111	11
0030	3	1030	2
0003	10	1003	11
0021	6	1021	7
0012	11	1012	10

tabel 4. Het aantal kroppen per behandeling geoogst.

Evenals bij het kroggewicht blijkt ook de uitval nauw samen te hangen met de nitrietgift. Bij het kroggewicht werd gecorrigeerd op de wegval. Het gewicht van de sla werd dus gedeeld op het aantal geoogste kroppen.

Kleur

De kleurbeoordeling van het gewas is samengevat in tabel 5. Bij deze beoordeling werden cijfers gegeven van 0 tot 10. Een hoger cijfer, naarmate de kleur donkerder was.

behandeling	kleur	behandeling	kleur
/0300	6,0	1300	5,3
0210	5,7	1210	5,3
0201	6,0	1201	5,7
0120	4,5	1120	4,5
0102	6,3	1102	5,7
0111	5,7	1111	5,3
0030	4,5	1030	5,0
0003	5,7	1003	6,0
0021	4,7	1021	5,3
0012	5,7	1012	5,0

tabel 5. De resultaten van de beoordeling van de kleur.

Zoals blijkt, is de kleur over het algemeen lichter, naarmate de nitrietgift hoger is.

Rand

Bij het oogsten werd ook het rand beoordeeld. Hierbij werden cijfers gegeven van 0 tot 10. In tabel 6 zijn de gemiddelden per behandeling opgenomen.

behandeling	rand	behandeling	rand
0300	4,7	1300	7,0
0210	0,0	1210	0,0
0201	6,7	1201	4,3
0120	0,0	1120	0,0
0102	7,0	1102	5,3
0111	0,7	1111	3,0
0030	0,0	1030	0,0
0003	6,3	1003	4,7
0021	0,0	1021	0,0
0012	1,3	1012	0,3

tabel 6. De resultaten van de randbeoordeling.

Het rand blijkt zeer nauw samen te hangen met het niveau van de nitrietgift. Dit zal een gevolg zijn van het kroppgewicht. Vaak wordt minder rand gevonden, naarmate het kroppgewicht lager is. Voor de verschillende nitrietgiften werden de onderstaande gemiddelden gevonden :

<u>nitrietgift</u>	<u>rand</u>
0	5,8
40	0,9
80	0,0
120	0,0

Aanslag

De aanslag was vrij moeilijk te beoordelen. Daarom is geen cijfer gegeven voor de mate van de aantasting, maar is het aantal kroppen geteld, dat sterk was aangetast. In tabel 7 is een overzicht gegeven.

behandeling	aanslag	behandeling	aanslag
0300	30	1300	55
0210	55	1210	33
0201	64	1201	50
0120	50	1120	0
0102	33	1102	50
0111	25	1111	27
0030	0	1030	0
0003	60	1003	64
0021	0	1021	14
0012	9	1012	30

tabel 7. Het percentage slapplanten dat bij de oogst veel aanslag had.

De in tabel 7 opgenomen cijfers zijn berekend als percentage van het aantal aanwezige planten bij de oogst. In de vakken met veel nitriet is de aanslag blijkbaar wat minder. Dit is begrijpelijk, daar het kroppgewicht bij deze behandelingen belangrijk lager was.

Grondonderzoek

Op 30 november werd de grond van enkele behandelingen bemonsterd en onderzocht. Het onderzoek werd uitgevoerd in de veldvochtige grond. In tabel 8 zijn de resultaten opgenomen.

behandeling	NO ₃	NO ₂	NH ₄	N _{tot.}
0300	1,22	0,00	0,04	1,20
0030	1,48	0,00	0,04	1,52
0003	1,34	0,00	0,02	1,28
1300	0,94	0,00	0,02	0,90
1030	1,78	0,01	0,02	1,72
1003	1,38	0,00	0,02	1,24

tabel 8. De resultaten van het grondonderzoek.
(nval per liter 1 : 5 water extract)

Zoals blijkt, is het nitriet en de ammoniak op 30 november vrijwel geheel omgeset tot nitraat. Bij de behandelingen met nitriet is het stikstofgehalte hoger. Dit zal een gevolg zijn van een geringere opname, bij deze behandelingen.

Conclusies

In een proef werd de invloed van nitriet-, nitraat- en ammoniakstikstof op de ontwikkeling van sla nagegaan. De nitrietstikstof bleek de ontwikkeling van de sla sterk nadelig te beïnvloeden. Tussen de ammoniak- en de nitraatstikstof werden

geen belangrijke verschillen gevonden.

Uit de resultaten van het grondonderzoek bleek, dat de nitriet en ammoniak vrij snel tot nitraat was omgezet.

Maaldwijk, december 1968.

PLATTEGROND

Variakas

20	-	1021	40	-	1111	60	-	0030
19	-	1300	39	-	0003	59	-	0300
18	-	1102	38	-	0201	58	-	1120
17	-	1012	37	-	1030	57	-	1210
16	-	0102	36	-	0300	56	-	0111
15	-	0201	35	-	0021	55	-	1012
14	-	1210	34	-	1300	54	-	0012
13	-	1201	33	-	1003	53	-	1030
12	-	0012	32	-	0111	52	-	0120
11	-	0003	31	-	0030	51	-	0201
10	-	1003	30	-	1102	50	-	0200
9	-	1120	29	-	0102	49	-	1300
8	-	1030	28	-	1120	48	-	1021
7	-	0021	27	-	1012	47	-	1111
6	-	0120	26	-	1201	46	-	0102
5	-	0030	25	-	0210	45	-	1003
4	-	1111	24	-	1021	44	-	0021
3	-	0210	23	-	1210	43	-	0003
2	-	0300	22	-	0012	42	-	1201
1	-	0111	21	-	0120	41	-	1102

middenpad

GEWAS BEOORDELING

Behan- de- ling	vakken	Standcijfers		Standcijfers	
		16/10		20/11	
0300	2-36-59	8 - 8 - 8	24	8 - 8 - 7	23
0210	3-25-50	5 - 6 - 5	16	6 - 6 - 5	17
0201	15-38-51	8 - 8 - 8	24	8 - 8 - 9	25
0120	6-21-52	2 - 3 - 2	7	2 - 1 - 4	7
0102	16-29-46	7 - 9 - 7	23	9 - 9 - 9	27
0111	1-32-56	5 - 5 - 4	14	5 - 7 - 6	18
0030	5-31-60	2 - 2 - 2	6	3 - 1 - 3	7
0003	11-39-43	9 - 8 - 7	24	8 - 8 - 8	24
0021	7-35-44	2 - 3 - 4	9	3 - 5 - 4	12
0012	12-22-54	5 - 6 - 4	15	7 - 7 - 5	19
1300	19-34-49	8 - 9 - 9	26	8 - 9 - 8	25
1210	14-23-57	2 - 4 - 4	10	6 - 4 - 6	16
1201	13 - 26 - 42	9 - 8 - 8	25	8 - 7 - 9	24
1120	9-28-58	2 - 3 - 2	7	2 - 4 - 2	8
1102	18-30-41	9 - 9 - 8	26	9 - 8 - 9	26
1111	4-40-47	5 - 6 - 4	15	5 - 7 - 6	18
1030	8-37-53	1 - 2 - 2	5	1 - 1 - 4	6
1003	10-33-45	9 - 8 - 7	24	9 - 8 - 8	25
1021	20-24-48	3 - 5 - 3	11	4 - 5 - 4	13
1021	17-27-55	6 - 6 - 5	17	7 - 6 - 7	20

Bijlage 3

OOGSTRESULTATEN

Behandeling	vakken	gemiddeld kroopgewicht		aantal geoogste kroppen		kleur		rand		aanslag	
0300	2 - 36 - 59	106 - 160 - 123	389	4 - 3 - 3	10	6 - 6 - 6	6,0	3 - 6 - 5	4,7	1 - 1 - 1	1,0
0210	3 - 25 - 50	92 - 160 - 95	347	4 - 1 - 4	9	6 - 6 - 5	5,7	0 - 0 - 0	0,0	1 - 3 - 1	1,7
0201	15 - 38 - 51	111 - 111 - 154	376	4 - 4 - 3	11	6 - 5 - 7	6,0	7 - 9 - 4	6,7	2 - 3 - 2	2,3
0120	6 - 21 - 52	21 - 0 - 63	84	1 - 0 - 1	2	4 - - - 5	4,5	0 - - - 0	0,0	0 - - - 1	0,5
0102	16 - 29 - 46	122 - 151 - 141	414	4 - 4 - 4	12	6 - 6 - 7	6,3	8 - 8 - 5	7,0	2 - 1 - 1	1,3
0111	1 - 32 - 56	81 - 106 - 111	298	4 - 4 - 4	12	5 - 6 - 6	5,7	0 - 2 - 0	0,7	0 - 3 - 0	1,0
0030	5 - 31 - 60	35 - 0 - 27	62	1 - 0 - 2	3	4 - - - 5	4,5	0 - - - 0	0,0	0 - - - 0	0,0
0003	11 - 39 - 43	104 - 97 - 112	313	3 - 3 - 4	10	5 - 5 - 7	5,7	5 - 9 - 5	6,3	1 - 3 - 2	2,0
0021	7 - 35 - 44	30 - 116 - 82	228	2 - 2 - 3	6	4 - 5 - 5	4,7	0 - 0 - 0	0,0	0 - 0 - 0	0,0
0012	12 - 22 - 54	110 - 112 - 116	338	4 - 4 - 3	11	6 - 6 - 5	5,7	1 - 0 - 3	1,3	0 - 1 - 0	0,3
1300	19 - 34 - 49	126 - 131 - 121	378	3 - 3 - 3	9	5 - 5 - 6	5,3	4 - 9 - 8	7,0	1 - 2 - 2	1,7
1210	14 - 23 - 57	117 - 51 - 96	264	1 - 4 - 4	9	5 - 5 - 6	5,3	0 - 0 - 0	0,0	0 - 2 - 1	1,0
1201	13 - 26 - 42	133 - 116 - 118	367	3 - 3 - 4	10	6 - 5 - 6	5,7	4 - 4 - 5	4,3	1 - 2 - 2	1,7
1120	9 - 28 - 58	23 - 82 - 0	105	2 - 2 - 0	4	4 - 5 - -	4,5	0 - 0 - -	0,0	0 - 0 - -	0,0
1102	18 - 30 - 41	116 - 132 - 118	366	4 - 4 - 4	12	5 - 6 - 6	5,7	8 - 4 - 4	5,3	3 - 2 - 1	2,0
1111	4 - 40 - 47	87 - 105 - 110	302	4 - 4 - 3	11	5 - 5 - 6	5,3	1 - 2 - 0	3,0	1 - 2 - 0	1,0
1030	8 - 37 - 53	0 - 0 - 54	54	0 - 0 - 2	2	- - - - 5	5,0	- - - - 0	0,0	- - - - 0	0,0
1003	10 - 33 - 45	132 - 115 - 101	348	4 - 3 - 4	11	7 - 5 - 6	6,0	3 - 5 - 6	4,7	2 - 3 - 2	2,3
1021	20 - 24 - 48	46 - 50 - 92	188	3 - 2 - 2	7	5 - 5 - 6	5,3	0 - 0 - 0	0,0	0 - 1 - 0	0,3
1012	17 - 27 - 55	112 - 97 - 129	338	3 - 4 - 3	10	5 - 5 - 5	5,0	0 - 0 - 1	0,3	0 - 2 - 1	1,0