

ch

Bibliotheek
Proefstation
Naaldwijk

A

2

N

17

344

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

AUBERGINE OP EEN MEERJARIG
STIKSTOF- EN KALIPROEFVELD
ONDER GLAS (1975).

with a summary:

Eggplants, in a long term
nitrogen and a potassium
trial under glass, (1975).

door:

W.A.C. Nederpel.

Naaldwijk, juli 1976

No. 736/9

76074612 55

Hambrechtino

17
PROEFSTATION VOOR DE GROENTEN- EN FRUITTEELT ONDER GLAS TE NAALDWIJK.

AUBERGINE OP EEN MEERJARIG
STIKSTOF- EN KALIPROEFVELD
ONDER GLAS (1975).

with a summary:

Eggplants, in a long term
nitrogen and a potassium
trial under glass, (1975).

door:

W.A.C. Nederpel.

Naaldwijk, juli 1976

No. 736/9

2220164

INHOUD

Inleiding

Proefopzet

Stikstof- en kaligehalte in de grond tijdens de teelt

Teeltgegevens

Waarnemingen bij de oogst

Bespreking van de resultaten

Gewasonderzoek

Conclusie

Summary

Bijlage

Literatuur

INLEIDING

Op een meerjarig stikstof- en kaliproefveld onder glas werden in 1975 aubergines geplant.

Het doel van het bemestingsonderzoek was na te gaan bij welk stikstofniveau in de grond, evenals bij welk kaliniveau, een optimale produktie wordt verkregen.

PROEFOPZET

Het meerjarig bemestingsproefveld was gelegen in een verwarmde kas en omvatte 40 veldjes van elk ruim 14 m². De afzonderlijke veldjes waren verkregen door betonplaten vertikaal in te graven tot een diepte van 70 cm. Het proefveld omvatte een stikstof- en een kaliproef, die elk uit vier trappen bestond en in vijfvoud werd uitgevoerd. Het proefveld was gelegen op een kalkrijke zandgrond, die gekarakteriseerd kan worden met de in tabel 1 opgenomen analysecijfers.

Tabel 1. Overzicht van de analysegegevens van de grond.

Table 1. Review of the soil analysisfigures.

pH-water	7,0	
pH-KCl	6,7	
CaCO ₃	1,6	%
Organische stof/Organic matter	7	%
Lutum/Clay	5	%

Na het doorspoelen van de grond werden de vier stikstof- en kaliniveaus op peil gebracht door respectievelijk 0, 3, 6 en 12 kg kalkammonsalpeter en 0, 3, 6 en 12 kg zwavelzure kali per are toe te dienen. De overige bemesting bestond uit 6 kg zwavelzure kali per are bij de stikstofproef en 6 kg kalkammonsalpeter per are bij de kaliproef. Zowel over de stikstof- als kaliproef werd bovendien 2 kg tripel superfosfaat per are uitgestrooid. Na het inspitten van de meststoffen werden de aubergine planten uitgepoot. De berekening vond plaats met leidingwater.

STIKSTOF- EN KALIGEHALTEN IN DE GROND TIJDENS DE TEELT

Getracht werd de verschillende stikstof- en kaliniveaus gedurende de gehele teelt op hetzelfde peil te handhaven. Regelmatig werden grondmonsters genomen en op stikstof respectievelijk kali onderzocht.

Tijdens de teelt werd enige malen bijgemest. In tabel 2 zijn de hoeveelheden kunstmest voor het handhaven van de verschillende niveaus en de stikstof- en kaligehalten in de grond per datum en niveau vermeld. De stikstof en kali werd volgens de 1:2 volume-extractmethode bepaald, en wordt uitgedrukt als mval N en mval K per liter extract.

In de stikstofproef werd gedurende de teelt een voldoende hoog kaligehalte aangetroffen zodat geen extra kalibemesting werd uitgevoerd.

Het gemiddelde kaligehalte in de stikstofproef gedurende de gehele teelt was 1,8 mval K.

De kaliproef werd op 30 juni bijgemest met 5 kg kalkammonsalpeter per are.

Het gemiddelde stikstofgehalte in de kaliproef gedurende de gehele teelt was 4,4 mval N.

Tabel 2. Overzicht van de stikstof- en kalibemesting en de N- en K- gehalten in de grond gedurende de teelt.

Table 2. Nitrogen and potassium dressings and nitrogen and potassium contents of the soil during growth (mval N or K per liter in the 1:2 volume extract).

Stikstofproef/nitrogen trial				
Datum/date	Kg kalkammonsalpeter per are/kg nitrochalk per 100 m ²			
3 maart (aanleg/start)	0	3	6	12
20 juni	0	1½	3	6
8 augustus	0	½	1½	3
	Stikstofgehalte in de grond in mval N /N content of the soil, mval N			
9 april	0,5	3,9	7,3	8,6
7 mei	0,2	1,8	3,7	11,0
11 juni	0,5	1,5	3,4	7,5
22 juli	0,3	3,2	4,9	19,4
27 augustus	0,2	1,4	3,7	11,0
21 oktober	0,8	2,3	3,3	9,8
Gemiddeld/mean	0,4	2,4	4,4	11,2
Kaliproef/potassium trial				
Datum/date	Kg zwavelzure kali per are/kg sul- phate of potash per 100 m ²			
3 maart (aanleg/start)	0	3	6	12
20 juni	0	2½	5	10
8 augustus	0	1½	2½	5
	Kaligehalte in de grond in mval K /K content of the soil, mval K			
9 april	0,2	1,2	1,5	4,8
7 mei	0,1	0,8	2,0	5,8
11 juni	0,2	0,8	2,0	5,2
22 juli	0,2	1,3	3,3	7,8
27 augustus	0,2	1,3	3,0	7,2
21 oktober	0,2	0,8	3,5	7,4
Gemiddeld/mean	0,2	1,0	2,6	6,4

TEELTGEGEVENS

Op 10 maart 1975 werd de in perpot opgekweekte aubergine (cv 'Claresse') uitgeplant. Per veldje (14 m^2) kwamen 20 planten. De planten op het laagste stikstofniveau (0,4 mval N) vertoonden tijdens de gehele teelt een matige groei, het blad was kleiner dan normaal en had een lichtgroene kleur. Ook bij het op één na laagste stikstofniveau (2,4 mval N) werd vooral tijdens de eerste twee maanden van de teelt een lichtgroene bladkleur waargenomen. Naarmate de teelt vorderde werd de bladkleur donkerder. Bij de overige stikstofniveaus werden zwaar groeiende planten met een goede bladkleur aangetroffen. De planten op het laagste kaliniveau (0,2 mval K) bleven in het begin van de teelt iets achter. De planten waren iel en de onderste bladeren hadden een lichtgroene kleur vooral tussen de hoofdnerfven. Bij sommige planten werden zelfs gele bladranden waargenomen. Naarmate de teelt vorderde werd het uiterlijk van de plant beter. De gebruikelijke cultuurmaatregelen zoals het verwijderen van de oude bladeren hebben hiertoe ook bijgedragen. Tussen de overige kaliniveaus werden geen verschillen waargenomen. Gedurende de teelt werd 22 maal geoogst. De eerste oogst werd uitgevoerd op 1 mei en de laatste oogst op 22 oktober.

WAARNEMINGEN BIJ DE OOGST

De vruchten werden per veldje geoogst, waarbij de hieronder te noemen waarnemingen werden verricht. De verkregen resultaten zijn in tabel 3 weergegeven.

- a. Het totaal aantal vruchten per veldje werd omgerekend in het aantal vruchten per plant.
- b. Het totaal gewicht aan vruchten per veldje werd omgerekend in het gewicht aan vruchten per plant.
- c. Het gemiddeld vruchtgewicht werd verkregen door het gewicht van de vruchten te delen door het aantal.
- d. Het percentage eerste kwaliteit heeft betrekking op het aantal niet misvormde, goed ontwikkelde vruchten.

Tabel 3. Opbrengstresultaten van de stikstof- en kaliproef.

Table 3. Yields in the nitrogen and potassium trial.

Stikstofproef/nitrogen trial

N-niveaus in mval N /N levels	Totaal aantal vruchten per plant/total number of fruits per plant	Gewicht aan vruchten in kg per plant/ weight of fruits in kg per plant	Gemiddeld vruchtgewicht in g per stuk /average fruit weight in g.	Percentage eerste kwaliteit/ percentage first quality
0,4	30,3	8,6	282	79,4
2,4	34,4	10,4	303	83,8
4,4	36,6	10,9	298	81,0
11,2	36,7	11,0	299	83,6

Statistische verwerking: Totaal aantal/ :lineair N-effect $P < 0,01$
 total number :kwadratisch N-effect $P = 0,03$
 Gewicht per plant :lineair N-effect $P < 0,01$
 /weight per pl. :kwadratisch N-effect $P = 0,01$
 Gem.vruchtgewicht :onbemest-bemest
 /fruit weight 0,4-(2,4-11,2) $P = 0,03$
 Percentage 1^e kw. :(niet significant) n.s.
 /first quality

Kaliproef/potassium trial

K-niveaus in mval K /K levels	Totaal aantal vruchten per plant	Gewicht aan vruchten in kg per plant	Gemiddeld vruchtgewicht in g per stuk	Percentage eerste kwaliteit
0,2	36,7	10,9	297	83,2
1,0	38,1	11,6	304	84,9
2,6	36,3	11,1	306	86,3
6,4	36,6	10,8	295	82,5

Statistische verwerking: Totaal aantal : n.s.
 Gewicht per plant : n.s.
 Gem.vruchtgewicht :lineair K-effect n.s.
 :kwadratisch K-effect $P = 0,07$
 Percentage 1^e kw. : n.s.

BESPREKING VAN DE RESULTATEN

In de stikstofproef werd een duidelijke invloed van de bemesting waargenomen. Uit de opbrengstgegevens blijkt dat voor aubergine een flink stikstofniveau in de grond gewenst is, minimaal 5 mval N, terwijl een hoger stikstofniveau (11 mval N) mogelijk nog iets beter is. Bij de hogere stikstofniveaus werd na het planten de vlotste weggroei verkregen. In tabel 4 is van de afzonderlijke stikstofniveaus het aantal geoogste vruchten in relatieve cijfers weergegeven respectievelijk 3, 5½ en 7 maanden na het planten. Uit deze tabel blijkt dat vooral in de beginperiode van de teelt een goede stikstofvoorziening noodzakelijk is. Ook in de literatuur worden aanwijzingen gevonden die duiden op een grotere produktie bij een ruime stikstofvoorziening (Anonymus, 1968). In de kaliproef was de reactie van het gewas op de uiteenlopende kaliniveaus gering. Alleen ten aanzien van het gemiddeld vruchtgewicht werd een bijna betrouwbaar effect gevonden. Het gemiddeld vruchtgewicht blijkt zowel door een laag als hoog kaliniveau negatief te worden beïnvloed. Een kaliniveau van 1 tot 2 mval K kan als optimaal worden aangemerkt.

Tabel 4. Aantal vruchten in relatieve cijfers bij drie oogststadia (geen stikstofbemesting = 100).

Table 4. Number of fruits in relative figures at three dates (no nitrogen dressing = 100).

N-niveau in mval N / N levels	Datum/date		
	5 juni	31 augustus	20 oktober
0,4	100	100	100
2,4	134	112	114
4,4	143	121	121
11,2	147	123	121

GEWASONDERZOEK

Drie maanden na het planten werden per object volgroeide bladeren verzameld. Na het drogen en malen van de bladeren werden chemische analyses uitgevoerd. In tabel 5 wordt het totaal-stikstof- en nitraatstikstofgehalte en het kaligehalte van het blad afkomstig van de stikstof- respectievelijk kaliproef weergegeven.

Tabel 5. Overzicht van de gehalten in het blad onder invloed van de stikstof- of kalitrappen (percentage N resp. K op de droge stof).

Table 5. Nutrient contents of the leaves as influenced by the nitrogen or potassium levels (percentage N resp. K on dry matter).

N-niveaus in mval N /N levels	N-totaal % /total N %	NO ₃ -N %	K-niveaus in mval K /K levels	K %
0,4	3,30	0,42	0,2	3,95
2,4	3,80	0,84	1,0	4,96
4,4	3,74	0,74	2,6	5,17
11,2	3,74	0,88	6,4	5,39

Uit tabel 5 blijkt dat in de stikstofproef geen duidelijke verschillen in het totaal-stikstof- en nitraatstikstofgehalte van het blad worden waargenomen onder invloed van de bemestingstrappen. Wel blijkt dat het gehalte in het blad afkomstig van de onbemeste objecten iets achter blijft.

In de kaliproef zien we een duidelijke toename van het kaligehalte in het blad onder invloed van de bemestingstrappen.

Voor het verkrijgen van meer informatie omtrent de chemische samenstelling van het gewas aubergine werd één bladmonster (gemiddelde van alle objecten) en één vruchtmonster (genomen van een goed groeiend veldje) ook op andere elementen onderzocht. Bijlage 1 geeft enige gehalten aan voedingselementen in het blad en de vrucht. De gevonden gehalten in het blad worden vergeleken met enkele cijfers uit de literatuur. De gehalten in de vrucht werden reeds eerder door Roorda van Eysinga & Goes, 1976 in een publikatie opgenomen.

CONCLUSIE

In de stikstofproef reageerde het gewas Aubergine duidelijk positief op de stikstofbemesting. Bij een ruime stikstofvoorziening was de plant sneller in produktie en werden er meer vruchten per plant geoogst. Een stikstof-niveau van minimaal 5 mval N, mogelijk beter rond 10 mval N per liter extract kan als optimaal worden aangemerkt.

In de kaliproef was de reactie van het gewas op de uiteenlopende kaliniveaus zeer gering. Een kaliniveau van 1 tot 2 mval K per liter extract kan als optimaal worden beschouwd.

SUMMARY

In march 1975 eggplants were planted out in a long term trial under glass. There were 4 nitrogen and 4 potassium levels. Application of nitrogen had a favourable influence on the production. The number and total weight of fruits increased. More fruits were picked at earlier date in larger quantities the higher the nitrogen level. Eggplants need a high nitrogen content of the soil, minimal 5 mval N per liter in the 1:2 volume extract, a higher nitrogen content (11 mval N) is probably even better.

Potassium did not affect the production clearly. A potassium content of the soil from 1 till 2 mval K per liter can be considered as the optimum.

The appendix gives the nutrient contents of the leaves, compared with literature, and fruits of well growing plants. The results of the chemical analysis of the leaves are in good agreement with items given in literature. The results of the chemical analysis of the fruits were used before by Roorda van Eysinga & Goes, (1976) for comparison with literature.

BIJLAGE / APPENDIX

Gehalten aan voedingselementen in blad (vergelijk met literatuurgegevens) en vrucht van goed groeiende planten, (droge stof als percentage van het verse gewicht, andere elementen als percentage of ppm op de droge stof).

Nutrient contents of the leaves (comparison with literature) and fruits of well growing plants, (dry matter as percentage of fresh weight, other figures as percentage or ppm on dry matter).

Gehalten /contents	Blad-leaf			Vrucht-fruit
	Deze studie /This study	Kaufmann & Vorwerk, 1971	Haag & Homa, 1968	Deze studie /This study
Droge stof % /dry matter	11,8	14,6	14,9	6,2
N %	3,65	3,68	4,82	2,38
NO ₃ -N %	0,72	-	-	-
P %	0,39	0,26	0,36	0,41
K %	4,87	3,75	4,09	2,83
Ca %	5,02	5,09	2,27	0,16
Mg %	0,36	0,38	0,07	0,18
Na %	0,04	-	-	0,03
Cl %	-	-	-	0,29
Mn ppm	18	-	-	10
Fe ppm	123	-	-	62
Al ppm	120	-	-	0
B ppm	-	-	-	27
Zn ppm	-	-	-	49
F ppm	-	-	-	1

De gehalten in het blad vertonen op enkele uitzonderingen na een redelijke overeenstemming. De grootste afwijking vertonen nog de cijfers van Haag & Homa, 1968.

Door Roorda van Eysinga & Goes, 1976 werden o.a. de hier vermelde gehalten in de vrucht vergeleken met die uit de literatuur. Deze auteurs vonden een grote overeenstemming in gehalten aan voedingselementen.

LITERATUUR

Anonymus.:

Culture de l'aubergine sous serre. Pépiniéristes Horticulteurs Maraîchers. No 89. Août-septembre 1968, 5101-5104.

Haag, H.P. & P. Homa.:

Nutrição mineral de hortaliças. III. Deficiências de macronutrientes em beringela. Anais da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" 25 (1968) 149-159.

Kaufmann, H.G. & R. Vorwerk.:

Zur Nährstoffaufnahme von Gemüsepaprika (*Capsicum annum* L.) und Aubergine (*Solanum melongena* L.) beim Anbau unter Glas und Plastikwerkstoffen. Arch. Gartenb. 19 (1971) 7-27.

Roorda van Eysinga, J.P.N.L. & A.T.G.M. Goes.:

Het gehalte aan voedingselementen in auberginevruchten.
Proefstn. Groenten-Fruitt. Glas, Naaldwijk, Intern Rapp. 715
(1976) 6 pp.