

CODEN: IBBRAH (19-77) 1-14 (1977)

INSTITUUT VOOR BODEMVRUCHTBAARHEID

RAPPORT 19-77

WORTEL-, SPRUIT EN KNOLGROEI VAN AARDAPPELEN OP PROEFVELDEN TE
MARKNESSE EN TE NAGELE

door

J.J. SCHURMAN

1977

Instituut voor Bodemvruchtbaarheid, Oosterweg 92, Haren (Gr.)

Inst. Bodemvruchtbaarheid, Rapp. 19-77 (1977) 14 pp.

INHOUD

Inleiding	3
De groei van aardappelplanten in verband met het weer	5
Resultaten	9
Bespreking der resultaten	13

INLEIDING

Vanaf 1952 wordt onderzoek verricht inzake de invloed van verschillende hoeveelheden organische bemesting o.m. op de opbrengsten van gewassen op de drie organische-stofbedrijven (DOB) bij Nagele. Daarnaast wordt sinds 1953 op het proefveld PrLov 6 op de proefboerderij Dr. H.J. Lovink-hoeve bij Marknesse aanvullend onderzoek verricht ten behoeve van het onderzoek op de DOB.

Op de DOB en op het proefveld wordt hetzelfde systeem van vrucht-wisseling toegepast met dezelfde gewassen en rassen. Het proefveld is een kleine kopie van de drie organische-stofbedrijven.

In de loop der jaren is gebleken, dat de gewassen op de DOB dikwijls anders reageren op organische bemesting dan op het proefveld. De grootste opbrengstverschillen, alsook de meest afwijkende reacties tussen de DOB en PrLov 6 hebben zich voorgedaan bij het gewas consumptieaardappelen. Eén en ander blijkt uit de gegevens van tabel I.

TABEL I. Gemiddelde aardappelknolopbrengsten in ton/ha van de DOB bij Nagele en van het proefveld PrLov 6 bij Marknesse in de jaren 1960 t/m 1969.

Jaar	Kunstmestakker			Klaverland			Wisselweide		
	PrLov 6	DOB	Ver- schil	PrLov 6	DOB	Ver- schil	PrLov 6	DOB	Ver- schil
1960	50,0	46,2	3,8	54,2	46,2	8,0	55,0	49,0	6,0
1961	44,0	44,0	0	46,5	43,0	3,5	46,3	42,0	4,3
1962	47,2	35,3	11,9	50,0	35,0	15,0	55,4	36,0	19,4
1963	38,6	35,6	3,0	40,4	37,8	2,6	42,8	37,0	5,8
1964	51,6	42,8	8,8	53,5	45,9	7,6	52,5	49,0	3,5
1965	38,9	30,7	8,2	39,0	20,3	18,7	39,3	27,0	12,3
1966	47,0	36,0	11,0	54,3	36,6	17,7	54,7	43,9	10,8
1967	53,5	45,6	7,9	63,0	48,5	14,5	66,5	62,5	4,0
1968	54,5	48,0	6,5	57,0	46,5	10,5	61,5	52,0	9,5
1969	50,0	38,0	12,0	53,5	38,0	15,5	56,5	42,0	14,5
Gem. 60 t/m 69	47,5	40,2	7,3	51,1	39,8	11,3	53,0	44,0	9,0
Gem. versch. in %			15			22			17

Uit deze tabel kan worden afgeleid, dat het grootste verschil tussen de DOB en PrLov 6, gemiddeld over de 10 jaren van 1960 tot en met 1969, is opgetreden op het Klaverland. In alle jaren waren de opbrengsten hier op PrLov 6 groter dan op de DOB; het gemiddelde verschil bedroeg 22% en de vraag komt hier naar voren wat daarvan de oorzaak is geweest. Een veronderstelling werd geuit dat er verschillen in wortelontwikkeling zouden zijn geweest. In 1970 werd in verband hiermee voor de eerste maal nagegaan of er dergelijke verschillen bestonden en in hoeverre deze

samengingen met de opbrengsten. Daarnaast werd de invloed nagegaan van drie verschillend hoge stikstofbemestingen namelijk, 0, 120 en 240 kg N/ha. De bemonsteringen werden op 18 juni en 22 juli uitgevoerd.

In 1971 werd het onderzoek voortgezet met bemonsteringen op 14 juni en 19 juli. De eerste bemonstering werd in beide jaren uitgevoerd toen de eerste bloemknoppen aanwezig waren, bij de tweede bemonstering was de bloei in 1971 juist afgelopen. In 1971 werd dus iets vroeger bemonsterd dan in 1970. Beide bemonsteringen geschieden in enkelvoud. Dit moet wel in gedachten gehouden worden bij de beoordeling van de resultaten.

In verband met de gevonden verschillen werd in 1970 en 1971 in Nagele het Klaverland bemonsterd. In 1970 werd op de Lovinkhoeve het kleine Klaverland op PrLov 6 bemonsterd, in 1971 was dit IBLov III, dat weliswaar een apart object was, maar wel als in Nagele dezelfde voorvrucht en groenbemesting had gekregen.

DE GROEI VAN DE AARDAPPELPLANTEN IN VERBAND MET HET WEER

De regengegevens van de Lovinkhoeve en de DOB zijn van de maanden tot en met die, waarin onze *tweede bemonstering* in het betreffende jaar werd uitgevoerd, samengevat in tabel II.

TABEL II. Regengegevens.

	Totaal		Veelj. gem.	Karakterisering	
	1970	1971		1970	1971
<i>Lovinkhoeve (Marknesse)</i>					
pootdatum	5 mei	6 april			
mrt.	-	24,9	38,2	-	droog
april	88,8	24,2	48,1	nat	droog
mei	15,0	51,9	50,3	droog	normaal
juni [†]	13,7	81,4	64,7	droog	nat
juli	140,1	7,8	84,4	nat	droog
	<u>257,6</u>	<u>165,3</u>	<u>247,5</u>		
opkomst	30 mei	16 mei			
<i>DOB (Nagele)</i>					
pootdatum	6 mei	8 april			
mrt.	-	25,0	39,0	-	droog
april	81,0	25,2	46,5	nat	droog
mei	13,2	59,1	51,0	droog	normaal
juni [†]	6,7	95,3	66,0	droog	nat
juli	125,2	6,0	81,5	nat	droog
	<u>226,1</u>	<u>185,6</u>	<u>245,0</u>		
opkomst	31 mei	17 mei			

†) Alleen eerste en tweede decade.

Uit deze gegevens kunnen de volgende conclusies worden getrokken:

- (1) Zowel op de Lovinkhoeve als op de DOB was 1971, tijdens de groeiperiode tot de tweede bemonstering, aanzienlijk droger dan 1970.
- (2) In 1970 was op beide plaatsen april nat, mei en juni waren droog en juli nat t.o.v. het veeljarige gemiddelde.
- (3) In 1971 waren - eveneens op beide plaatsen - maart en april droog, mei normaal, juni nat en juli droog t.o.v. het veeljarige gemiddelde. Opmerkelijk is dat de maanden april t/m juli in beide jaren een tegengesteld karakter hadden.
- (4) De grond was dus in 1970 voor het poten waarschijnlijk natter dan in 1971.
- (5) In 1970 was de regenval op de Lovinkhoeve iets groter dan op de DOB, in het drogere jaar 1971 was dit juist andersom.

De knollen werden in 1970 in Marknesse, resp. Nagele gepoot op 5 resp. 6 mei. In 1971 was dat op 6 resp. 8 april. Dit grote verschil tussen de jaren gaat samen met het verschil in regenval tussen beide jaren in de maanden maart en april. Dit geldt ook voor de opkomstdata (tabel II), waarbij opmerkelijk is, dat de tijd tussen poten en opkomst in 1970 veel korter was dan in 1971.

De groei van de knollen is bepaald door periodieke bemonsteringen. Deze gegevens zijn voor 1970 weergegeven in figuur 1 en voor 1971 in figuur 2. Hieruit blijkt, dat het verloop van de groei in beide jaren zeer regelmatig is geweest. In beide jaren was er een duidelijk verschil tussen wel en geen N.

In 1971 waren de overeenkomstige bemestingstrappen bij de laatste rooiing van Nagele beter dan die van Marknesse, maar in 1970 was dit omgekeerd. Verder was de knolgroei tot 15 juni in 1971 aanzienlijk sneller dan in 1970.

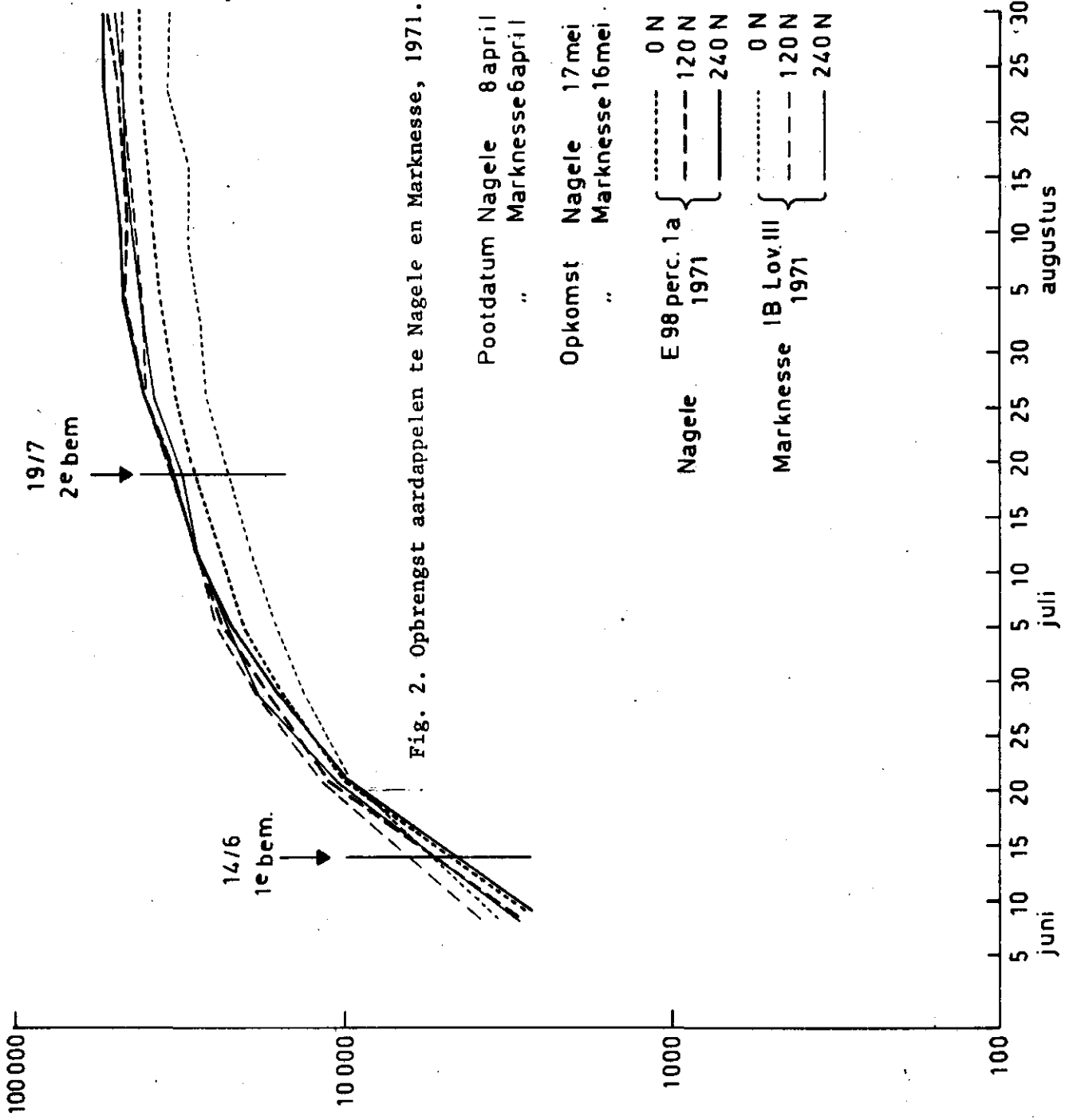
Bij de bemonstering op 18 juni 1970 was de volgorde van de knolgewichten in Marknesse en Nagele geheel volgens de hoeveelheid gegeven stikstof. Nagele lag toen als geheel duidelijk beneden Marknesse.

Bij de tweede bemonstering in 1970 op 22 juli waren de verschillen tussen beide proefvelden onbetekenend en was er alleen verschil tussen 0 N enerzijds en 120 en 240 N anderzijds.

Bij de bemonstering op 14 juni 1971 waren de verschillen tussen de knolgewichten erg klein. Opmerkelijk is, dat 120 N op beide proefvelden op deze datum de hoogste knolgewichten had. Bij de tweede bemonstering op 19 juli 1971 was de toestand grotendeels gelijk aan die van 22 juli 1970.

Men kan zich afvragen hoe groot de overeenstemming was tussen de knolgewichten van de proefrooiingen en die welke zijn verkregen van de door ons bemonsterde planten, meer in het bijzonder tussen de onderlinge verschillen. Uit de gegevens blijkt dat de overeenstemming gering was. Hieruit kan worden afgeleid, dat de bemonsterde planten geen goed gemiddelde van de betreffende veldjes weergaven. Omdat de knolgewichten geen steun vinden in die van de proefrooiingen moeten we ons dus beperken tot de gegevens van de bemonsteringen.

knolopbrengsten kg/ha 1971



RESULTATEN

De gevonden verschillen bij bemonstering op de veldjes in Marknesse en Nagele zijn samengevat in tabel III.

Wortelgewichten

Deze waren in 1970 in Marknesse groter dan in Nagele, maar in 1971 was dit andersom. Dit ging in 1970 samen met de knolgewichten, in 1971 echter niet. De wortelgewichten waren in beide jaren niet gelijk, in Marknesse lagen de gewichten in 1970 hoger dan in 1971. Er was op geen van beide proefvelden sprake van toename van wortelgewicht tussen de twee bemonsteringsdata.

Er was op beide proefvelden in geen van beide jaren een duidelijke invloed van de hoogte van de stikstofbemesting op de wortelgewichten te zien.

Aantal wortels bij de basis

In 1970 was het verschil tussen Marknesse en Nagele niet duidelijk, in 1971 waren de aantallen wortels in Nagele mogelijk iets groter dan in Marknesse. Dit ging min of meer parallel met de wortelgewichten.

In 1971 waren de aantallen wortels op beide proefvelden duidelijk groter dan in 1970. In Marknesse was dit resultaat tegengesteld aan dat van de wortelgewichten. Een goed verband met de stikstofhoeveelheden werd ook hier niet gevonden. In 1970 was het aantal wortels alleen bij 240 N en in 1971 bij 120 en 240 N tussen beide bemonsteringen toegenomen.

Worteldiepte

Dit is de diepte die door minstens vijf wortels werd bereikt. In 1970 was er nauwelijks verschil tussen beide proefvelden, in 1971 was de worteldiepte in Marknesse bij de hogere stikstofgiften geringer dan in Nagele. In 1971 was de worteldiepte duidelijk groter dan in 1970, parallel gaande met het aantal wortels bij de basis. De worteldiepte was in beide jaren nog duidelijk toegenomen tussen de twee bemonsteringsdata op beide proefvelden. Er was mogelijk een tendens tot geringere diepte bij hogere stikstofgiften.

Spruitgewichten

De spruiten werden gedroogd en gewogen. In 1970 was er tussen de twee proefvelden bij de eerste bemonstering geen verschil, bij de tweede waren de gewichten bij 0 en 120 N in Nagele groter dan in Marknesse. In 1971 waren de verschillen ten gunste van Nagele merkwaardigerwijs juist groter, naarmate meer stikstof gegeven werd.

De spruitgewichten waren over het geheel op beide proefvelden in 1971 hoger dan in 1970.

Naarmate meer stikstof was gegeven waren de spruitgewichten op beide proefvelden in 1971 hoger. In Marknesse was dit in 1970 ook het

TABEL III. Gevonden verschillen bij bemonstering op de aardappelveldjes in Marknesse en Nagele.

	Verschillen proefvelden 1970		Verschillen jaren 1970		Reactie op stikstof Nagele		Toename 2e -le bemonstering Nagele	
	Marknesse	Nagele	1970	1971	1970	1971	1970	1971
Wortelgewichten	x	x	=	x	=	=	=	=
Aantal wortels	x	x	x	x	=	+	=	+
Worteldiepte (5 wortels)	=	x	x	x	±	-	+	+
Spruitgewichten	x	x	x	x	+	+	+	+
Lengte spruiten	=	x	x	x	+	+	+	+
Spruit/wortelverhouding	x	x	x	x	±	±	±	±
Knolgewichten, vers	x (ON)	x	x	x	-	+	?	?
Knolgewichten vers, per 8 wortels	x (ON)	x	x	x	?	+	?	?
Percentage droge stof van knollen	=	x	x	x	=	-	?	?
Knolgewichten half juli	x	x	x	x	+	+	+	+
laatste	x	x	x	x	+	+	+	+

x = hoogste waarden
 = = geen reële verschillen
 x(ON) = ON object hoger
 x(+N) = +N object hoger
 ± = mogelijk geringe positieve of negatieve reactie op stikstof
 ? = vergelijk is onmogelijk
 - = negatieve reactie op stikstof
 + = toename tussen 1e en 2e bemonstering

Gegevens Grootenhuis (pers.meded.)

geval maar in Nagele was dit toen minder duidelijk.

Het spruitgewicht was tussen de eerste en tweede bemonstering op beide proefvelden en in beide jaren, zoals te verwachten was, toegenomen.

Maximale lengte spruiten

In het eerste jaar was er geen verschil tussen beide proefvelden, in het tweede waren de aardappelplanten in Nagele duidelijk langer dan in Marknesse.

Over het geheel genomen was het gewas in Nagele in 1971 langer dan in 1970, in Marknesse was dit in veel geringere mate het geval.

In alle gevallen nam de lengte van het gewas door grotere hoeveelheden stikstof toe.

Tussen de twee bemonsteringsdata was het gewas in beide jaren op beide proefvelden nog in lengte toegenomen.

Spruit-wortelverhouding

Deze worden verkregen door de gewichten van de gedroogde spruiten te delen door die van de gedroogde wortels.

In 1970 lagen deze waarden in Nagele iets hoger dan in Marknesse, in 1971 was dezelfde tendens aanwezig.

In 1971 waren de verhoudingen bij beide proefvelden hoger dan in 1970. Dit wijst op betere groeiomstandigheden in de grond in 1971.

De indruk wordt verkregen, dat in 1970, zowel in Nagele als in Marknesse, de hoogste spruit-wortelverhouding bij 120 N lag. Dit werd op beide bemonsteringsdata waargenomen. In 1971 liep de verhouding in Marknesse regelmatig omhoog. In Nagele was de verhouding bij 120 N hoger dan, en bij 240 N bijna gelijk aan die in Marknesse.

De spruit-wortelverhoudingen namen op beide proefvelden tussen de twee bemonsteringsdata nog toe; dit is geheel volgens verwachting.

Knolgewichten, vers

Of er verschillen tussen beide proefvelden waren is niet duidelijk. In 1970 leken er in Marknesse hogere knolgewichten te zijn, in 1971 bij de tweede bemonstering in Nagele.

De twee jaren kunnen alleen worden vergeleken aan de hand van de gegevens van de tweede bemonstering. In Nagele was 1971 beter dan 1970, in Marknesse was dit minder duidelijk.

Het verband met de stikstofbemesting was onregelmatig, met alleen in Nagele mogelijk een toenemend knolgewicht bij de hogere stikstofgiften.

Uit de gegevens blijkt, dat de knolgewichten tussen beide bemonsteringsdata waren toegenomen. Dit was te verwachten.

Vers knolgewicht per gram wortels

Deze waarde geeft een aardig idee van de efficiëntie van de wortels i.v.m. de knolopbrengsten. Van 1970 zijn alleen gegevens verkregen van de tweede bemonstering en die geven alleen bij 120 en 240 N een hoger knolgewicht te zien in Marknesse.

De twee jaren kunnen alleen worden vergeleken aan de hand van de tweede bemonstering. Hieruit blijkt, dat 1971 het beste jaar was.

Alleen in 1971 was ook een tendens aanwezig tot toenemend knolgewicht bij meer stikstof.

Zoals te verwachten viel, was het knolgewicht per gram wortels bij de tweede bemonstering in 1971 hoger dan bij de eerste.

Percentage droge stof van de knollen

Dit is alleen bepaald van de tweede bemonstering in 1970 en beide in 1971. In 1970 was er geen verschil tussen de proefvelden. In 1971 was het drogestofgehalte in Marknesse hoger dan in Nagele.

Uit de tweede bemonstering op beide proefvelden blijkt, dat in 1971 een hoger drogestofgehalte in de knollen aanwezig was dan in 1970.

Over de invloed van stikstof valt in 1970 niets te zeggen. In 1971 nam het drogestofpercentage af naarmate meer stikstof was gegeven.

Het percentage droge stof nam - zoals te verwachten was - in 1971 tussen beide bemonsteringsdata toe.

BESPREKING DER RESULTATEN

Vergelijking van de proefvelden

In 1970 was de groei in Marknesse overwegend beter dan in Nagele. Dit was in overeenstemming met de in tabel I gegeven cijfers van 1960 t/m 1969. Dit verschil in 1970 ging samen met een iets geringere regenval op de DOB, vergeleken met het veeljarige gemiddelde (tabel II). De toestand van de grond gaf geen aanleiding om verschillen te verwachten (M. Pot, Intern rapport. Inst. Bodemvruchtbaarheid, 1974).

In 1971 was de groei daarentegen in Nagele over de gehele linie beter dan in Marknesse, hoewel de knolgewichten toch wel weer het grootst waren in Marknesse.

Aangezien de hoeveelheden neerslag in de maanden mei en juni nauwelijks verschilden, is het niet duidelijk waaraan deze verschillen moeten worden toegeschreven.

Vergelijking van de jaren 1970 en 1971

Gezien de gelijke behandeling van de proefvelden is het waarschijnlijk, dat eventuele verschillen moeten worden toegeschreven aan de weersomstandigheden als primaire factor.

Uit onze gegevens blijkt, dat Nagele in 1971 beter was dan in 1970 (tabel III). Deze gegevens worden gesteund door die van Grootenhuis (pers.meded.).

Dat ging in dit geval samen met een geringere regenval in de maanden maart en april en daardoor een veel vroegere pootdatum. Verder hebben de droge maanden mei en juni in 1970 mogelijk een minder gunstige invloed op de groei gehad (tabel III). De verschillen in Marknesse gingen hier volledig mee parallel.

Reactie op stikstof

Het is duidelijk, dat deze reactie zeer sterk kan samenhangen met de weersomstandigheden.

In Nagele werd in onze bemonsteringen in 1970 eigenlijk alleen een reactie gevonden bij de spruitgroei (tabel III). Volgens de gegevens van Grootenhuis gaven de knollen ook een reactie te zien. In 1971 werd eveneens overwegend een reactie bij de spruitgroei gevonden met daarnaast enige toename in het aantal wortels bij de basis. De stikstofreactie was dus zowel in het relatief nattere jaar 1970 als in het relatief drogere jaar 1971 aanwezig, maar mogelijk iets sterker in het drogere jaar.

Deze resultaten worden volledig bevestigd door die van Marknesse waar mogelijk zelfs een iets grotere reactie werd gevonden in het relatief droge jaar.

Toename tussen eerste en tweede bemonstering

In Nagele werd in het relatief natte jaar 1970 eigenlijk alleen een toename van de spruiten waargenomen, in 1971 - toen het dus aanzienlijk droger was - was de toename ook waar te nemen bij de wortels en de

knollen (tabel III). De resultaten in Marknesse gingen hiermee parallel.

Algemene conclusies

Aannemende dat profielverschillen tussen de Lovinkhoeve in Marknesse en de DOB in Nagele geen belangrijke rol hebben gespeeld, waren het blijkbaar de drogere omstandigheden in het voorjaar, die de gunstigste voorwaarden voor de plantegroei hebben verschaft. Een verklaring voor het verschil tussen DOB en PrLov 6 gedurende de jaren 1960 tot en met 1969, die verband houdt met de wortelontwikkeling, werd echter niet gevonden.