De optimalisering van de stikstofbemesting van consumptie-aardappelen in Zuidelijk Flevoland

Optimization of nitrogen application of ware potatoes on clay soils in Zuidelijk Flevoland

A.H.J. Rops, ROC De Kandelaar

Inleiding

In Zuidelijk Flevoland komen nogal eens problemen voor met het onderwatergewicht en de bakkleur van consumptie-aardappelen. Dit is met name het geval bij de partijen die tot laat in het voorjaar worden bewaard. De indruk bestaat dat dit mede een gevolg is van de stikstofbemesting in combinatie met een sterke mineralisatie. Om dit na te gaan. werd een stikstoftrappenproef aangelegd, waarbij de bemesting van aardappelen in verband gebracht werd met de bakkwaliteit. Het onderzoek werd in de jaren 1990 tot en met 1993 uitgevoerd in Zuidelijk Flevoland.

Proefopzet en uitvoering

Het onderzoek werd uitgevoerd op een praktijkbedrijf in Zuidelijk Flevoland. De algemene gegevens van de grondsoort en de teelt in de onderzoekjaren waren als volgt:

grondsoort	: zware zavel; van 51 tot 56% afslibbare delen; organischestofgehalte van 5,8 tot 6,8%
K-getal	: van 28 tot 39
Pw-getal	: van 35 tot 39
pH-KCL	: van 7,3 tot 7,5
voorvrucht	: doperwten
bodemvoorraad stikstof	: zie tabel 5
ras	: Bintje
pootdatum	: van 28 maart tot 14 april;
pootafstand	: 75 x 37 cm
bemesting	: stikstof volgens proefschema: zie tabel 5 fosfaat jaarlijks circa 250 kg tripelsuper
oogstdatum	: van 15 september tot 5 oktober

Jaarlijks zijn vier stikstoftrappen (objecten) in viervoud aangelegd die steeds aan de hand van de voorraadbemonstering in het voorjaar zijn vastgesteld. Dit resulteerde in stikstofhoeveelheden per jaar zoals die in tabel 5 zijn weergegeven.

Ieder jaar is tijdens het groeiseizoen een aantal gewaswaarnemingen uitgevoerd en zijn bij de oogst de opbrengsten in verschillende sorteringen vastgesteld. Tijdens de groeiperiode werden grondmonsters genomen om de bodemstikstofvoorraad vast te stellen. Aan de hand hiervan kon het verloop van de stikstofvoorraad in de bodem worden gevolgd en kon zonodig de bemesting van het gewas worden aangepast.

Resultaten

Opkomst en groeiverloop

In de onderzoeksjaren was de opkomst van de aardappelen regelmatig en op alle objecten vrijwel gelijk.

Tabel 5. Bodemvoorraad en stikstoftrappen (objecten) in de jaren 1990 tot en met 1993.

		stikstofhoeveelheden per object in kg per ha			
		1990	1991	1992	1993
bodemvoorraad		98	101	94	76
objecten	A -	50	50	60	80
	B -	110	110	120	140
	C -[1]	170	170	180	200
	D -	230	230	240	260

[1] Object C is de adviesgift = 285 - 1,1 N-mineraal (0-60 cm).

Over het verdere groeiverloop en de afrijping zijn tijdens de zomer waarnemingen uitgevoerd betreffende de loofontwikkeling van het gewas en de grondbedekking aan het einde van het groeiseizoen. De resultaten van de uitgevoerde waarnemingen zijn in tabel 6 weergegeven.
Bij de lage N-gift (object A) bleef de loofontwikkeling in alle jaren wat achter bij de hogere giften, die onderling erg weinig verschilden. In twee van de drie jaren was de ontwikkeling bij de hoogste gift wat overdadig. De grondbedekking in augustus was steeds bij de laagste stikstofgift het geringst en bij de hoogste gift het hoogst. In 1990 was de grondbedekking laag in vergelijking met de andere jaren. Dit werd veroorzaakt door een aantasting van de vuilboomluis. Het gewas was op dat moment al ver afgestorven.

Stikstofvoorraad in de bodem tijdens het groeiseizoen en na de oogst

De bodemvoorraad aan minerale stikstof die op enkele tijdstippen in het groeiseizoen werd vastgesteld is vermeld in tabel 7. In 1991 is getracht de stikstofbehoefte vast te stellen door middel van een nitraatbepaling in de bladsteeltjes. Dit leverde geen betrouwbare resultaten: gegevens daaromtrent zijn daarom niet opgenomen in tabel 7.
De voorraad aan bodemstikstof in juli was hoger naarmate er meer stikstof werd gegeven. Vooral in 1990 en 1992 waren de voorraden, vermoedelijk als gevolg van een sterke mineralisatie, erg hoog. Ook in augustus nam de voorraad nog toe met de toename van de gift; in de jaren 1992 en 1993 duidelijk minder dan in 1990. Het vroeg afsterven van het gewas, als gevolg van een aantasting door de vuilboomluis zal de hoge voorraad in 1990 hebben beïnvloed. De mineralisatie zal tijdens en na het afsterven van het gewas zijn doorgegaan. De reststikstof na de oogst lag in 1992 op een hoog en in 1993 op een aanvaardbaar niveau.

Knolopbrengst, maatverdeling, uitval en onderwatergewicht

De resultaten van de knolopbrengst en van enkele opbrengstkenmerken zijn samengevat in de tabellen 8 en 9. In 1990 bleek de aantasting van het gewas

Tabel 6. Loofontwikkeling van het gewas in juli en de grondbedekking eind augustus in de jaren 1990 tot en met 1993.

	1990		1991		1992		1993	
objecten	loof-[1] ontw.	grond-[2] bedekking	loof-ontw.	grond-bedekking	loof-ontw.	grond-bedekking	loof-ontw.	grond-bedekking
A	7	30	7	70	6	70	6	-
B	8	35	8	80	7	80	7	-
C	8	35	8	80	8	80	8	-
D	8	35	9	90	8	90	8	-

[1] Waarderingscijfer voor loofontwikkeling in juli; 10 = goede ontwikkeling.
[2] Percentage grondbedekking met groen loof eind augustus.
- Geen waarneming.

Tabel 7. Resultaten van de stikstofvoorraad in de bodemlaag van 0-60 cm op enkele tijdstippen en de reststikstof in deze laag na de oogst in de jaren 1990, 1992 en 1993.

	1990				1992				1993			
objecten	febr.[1]	juli	aug.	nov.[2]	febr.	juli	aug.	nov.	febr.	juli	aug.	nov.
A	98	113	85	-	94	42	41	112	76	82	34	47
B		-	-	-		99	35	117		-	-	-
C		268	251	-		284	68	128		118	97	75
D		324	269	-		-	-	-		190	70	82

[1] Stikstofvoorraad alle objecten.
[2] Reststikstof.
- Geen waarneming.

Tabel 8. Relatieve netto knolopbrengst, onderwatergewicht en bakcijfer van de objecten in de jaren 1990 tot en met 1993.

	1990			1991			1992			1993		
	rel. knol opbr.	owg	bak-cijfer	rel. knol opbr.	owg	bak-cijfer	rel. knol opbr.	owg	bak-cijfer (mei)	rel. knol opbr.	owg	bak-cijfer (mrt)
objecten												
A	99	360	-	99	430	-	96	394	3,70	95	369	5,00
B	104	355	-	100	432	-	99	390	-	98	337	-
C	100	349	-	100	428	-	100	385	-	100	333	-
D	103	349	-	101	422	-	101	382	3,90	100	328	4,90
100 =ton/ha	81,5			63,0			71,9			81,6		

Tabel 9. Relatieve knolgrootteverdeling van de netto opbrengst in drie maten in de jaren 1990 tot en met 1993.

	1990 rel. opbrengst			1991 rel. opbrengst			1992 rel. opbrengst			1993 rel. opbrengst		
	<40	40/50	>50	<40	40/50	>50	<40	40/50	>50	<40	40/50	>50
objecten												
A	14	7	78	12	25	62	12	20	64	6	11	79
B	13	8	82	11	24	65	13	20	66	5	9	83
C	14	9	77	12	24	64	13	19	68	5	10	85
D	13	8	82	12	23	66	12	19	69	5	9	86

door de vuilboomluis een gelijke invloed te hebben op alle objecten; daarom zijn de resultaten van dat jaar normaal in de tabellen meegenomen.

In de onderzoeksjaren waren de verschillen in de totale netto knolopbrengst tussen de stikstoftrappen niet erg groot. Het verschil tussen de laagste gift (object A) ten opzichte van de hogere giften was maximaal 5% (tabel 8). In 1991 bleef het verschil beperkt tot 2%. Ook in de maat >50 mm was de opbrengst van de laagste stikstofgift gemiddeld het laagst. Per jaar varieerde het verschil van 4 tot 7%. In de andere maten (<40 en 40/50 mm) waren de verschillen minimaal.

In alle jaren daalde het onderwatergewicht naarmate de stikstofhoeveelheid toenam. In 1993 waren de verschillen groter dan in de overige jaren; toen kwamen er bij de hogere stikstofhoeveelheden hele lage gehalten voor.

De gemeten bakcijfers in 1992 en 1993 laten nagenoeg geen verschil zien tussen de lage en de hoge stikstofgift. Ook de niet opgenomen uitvalpercentages vertoonden maar geringe verschillen tussen de stikstoftrappen.

Conclusies

Het vierjarig onderzoek in consumptie-aardappelen (Bintje) over de optimale stikstofbemesting in verband met de kwaliteit, dat op een sterk mineraliserende grond in Zuidelijk Flevoland is uitgevoerd, heeft geleid tot de volgende conclusies:

- Een gift van 110 - 140 kg N per ha bleek optimaal uit het oogpunt van gewasontwikkeling, knolopbrengst en maatverdeling. Het onderwatergewicht en de bakkwaliteit werden bij deze stikstofgift bijna niet beïnvloed. Ook de hoeveelheid reststikstof na de oogst was wellicht nog (juist) aanvaardbaar.
- De resultaten geven aan dat op de sterk mineraliserende kleigronden in Zuidelijk Flevoland de optimale stikstofgift op consumptie-aardappelen (Bintje) tussen de 110 en 140 kg per ha zal zijn. Voor deze gronden zal het advies op basis van een grondanalyse in het voorjaar met circa 60 kg N per ha kunnen worden verlaagd.

Samenvatting

Een vierjarig stikstoftrappenonderzoek op een sterk mineraliserende kleigrond in Zuidelijk Flevoland heeft

aangetoond dat de ontwikkeling van een aardappelgewas bij een stikstofbemesting van 110 tot 140 kg N per ha voldoende tot goed was. Bij deze gift was de bodemvoorraad stikstof tijdens het groeiseizoen voldoende om aan de behoefte van het gewas te voldoen en was de reststikstof na de oogst in de meeste jaren aanvaardbaar. Een bemesting van 110 tot 140 kg N per ha heeft gemiddeld de maximale opbrengst gegeven met een onderwatergewicht dat in de meeste jaren voldoende was. De bakkwaliteit werd door deze gift niet nadelig beïnvloed.
Deze resultaten leiden tot de conclusie dat op de sterk mineraliserende kleigronden in Zuidelijk Flevoland de optimale stikstofgift op consumptie-aardappelen (Bintje) tussen 110 en 140 kg N per ha zal liggen. Hierdoor zal het bestaande advies op basis van grondanalyse, met circa 60 kg N per ha, kunnen worden verlaagd.

Literatuur

Rops, A.H.J., Landbouwkundig Onderzoek in Flevoland en Noord-Holland 1990, p. 148-151 (1991), 1991, p. 110-113 (1992), 1992, p. 107-110 (1993).

Summary

A four-year nitrogen gradation study on a highly mineralizing clay soil in South Flevoland showed that the development of a potato crop with nitrogen application of 110 to 140 kg N per hectare was adequate to good. With this application, the nitrogen content of the soil during the growing season was sufficient to meet the needs of the crop and the residual nitrogen following harvest was acceptable in most years. An application of 110 to 140 kg N per hectare gave on average the maximum yield with an underwater weight which was adequate in most years. This application had no detrimental effect on the frying quality. These results led to the conclusion that on highly mineralizing clay soil in South Flevoland the optimum nitrogen application on ware potatoes (Bintje) will lie between 110 and 140 kg N per hectare. This means that the current recommendation based on soil analysis, can be reduced by approximately 60 kg N per hectare.