

Teeltmethoden en zaaizaadhoeveelheden bij zaaiuien

Cropping methods and amounts of seed to be sown with onions grown from seed
ing. H.W.G. Floot en ir. K.J. Osinga, ROC Kollumerwaard

Inleiding

Voor de teelt van zaaiuien zijn een goede structuur en een goede ontwatering van de grond noodzakelijk. Op lichte slempgevoelige grond kan na regen gemakkelijk korstvorming ontstaan, waardoor bij volgende regenbuien de waterafvoer belemmerd wordt en er bij de wortels van het gewas tevens zuurstofgebrek kan optreden. De gevolgen hiervan zijn veelal een lagere opbrengst, een kleinere sortering en een minder goede kwaliteit.

Met name het gebruikelijke rijpadensysteem, waarbij vijf uienrijen op een onderlinge afstand van 27 cm liggen en vervolgens een pad van 42 cm, vormt op lichte, slempgevoelige grond nogal eens een probleem.

Enkele uientelers in Friesland zijn daarom overgegaan op de zogenaamde ruggenteelt. Bij dit systeem worden met anaarders ruggen gevormd, die voor het inzaaien worden gerold. Na de inzaai kan nog eens gerold worden om de vochtvoorziening veilig te stellen en een bodemherbicide betere werkingskans te geven. Per rug worden twee rijen uien gezaaid op een afstand van zeven cm van elkaar en een rijenafstand van 75 cm. Deze methode van ruggenteelt is op de proefboerderij Kollumerwaard vergeleken met de beddenteelt. Door verschillende zaaizaadhoeveelheden te vergelijken, is getracht te onderzoeken welke zaadhoeveelheid optimaal is. De Friese telers richten zich op de productie van een grove sortering. Een belangrijke vraag hierbij is in welke mate de zaaizaadhoeveelheid verminderd kan worden, zonder

veel last van dikhalzen te krijgen of een sterke verlating van de afrijping. Een belangrijk doel van het onderzoek was: besparen op de zaadhoeveelheid en een verbetering van de kwaliteit van de uien. Als uien op ruggen geteeld worden, blijven ze droger. Als het loof gaat strijken, komt dat vooral langs de ruggen te liggen, terwijl de uien onbedekt blijven. Hierdoor is het gewas eerder droog.

Bijkomende mogelijkheden zijn dat tussen de ruggen het onkruid mechanisch bestreden kan worden en op de rug een rijenbespuiting toegepast kan worden. De oogst kan meestal uitgevoerd worden met de machines voor de aardappelteelt die al op het bedrijf aanwezig zijn, zoals een rijenfrees, een loofklapper en een aardappelrooier.

Materiaal en methoden

Tabel 137 geeft een overzicht van de beproefde teeltmethoden en zaaizaadhoeveelheden. In 1989 en 1990 is alleen een vergelijking gemaakt tussen ruggen van 75 cm en bedden van 1,50 meter breed. Uit deze twee jaar onderzoek bleek dat de plantverdeling bij ruggen van 75 cm verre van ideaal was en daardoor de opbrengst achter bleef bij de beddenteelt. Nu kunnen ook ruggen met 50 cm afstand worden gemaakt; dat geeft een betere grondbedekking. Vanaf 1991 tot en met 1993 is onderzoek uitgevoerd met ruggen van 75 en 50 cm in vergelijking met beddenteelt. De ruggen zijn steeds voor en na

Tabel 137. Objecten van het onderzoek naar teeltmethoden in zaaiuien (Kollumerwaard, 1989-1993).

teeltmethode	: A	- ruggen op 75 cm, twee rijen per rug op acht cm
	B	- bedden van 150 cm, vijf rijen per bed op 27 cm
	C	- ruggen op 50 cm, twee rijen per rug op acht cm
zaaizaad	: Z1	- twee eenheden per ha (250.000 zaden per eenheid)
	Z2	- drie eenheden per ha
	Z3	- vier eenheden per ha
	Z4	- vijf eenheden per ha
	Z5	- zes eenheden per ha

Tabel 138. Overzicht van de belangrijkste teelgegevens van het onderzoek naar teelmethoden en zaaielhoeveelheden in zaaiuien (Kollumerwaard, 1989-1993).

	1989	1990	1991	1992	1993
voorvrucht		pootaardappelen	suikerbieten	suikerbieten	pootaardappelen
ras		Hyway	Hyfield	Hyfield	Hyfield
ruggevenzaaiheid gemaakt		30 maart	27 maart	23 april	29 maart
zaaidatum		2 april	27 maart	24 april	5 april
opkomstdatum		2 mei	27 mei	13 mei	23 april
bodemkarakteristiek					
pH	7,6	7,6	7,4	7,4	7,3
% organische stof	2,9	2,1	2,4	2,1	2,9
% stib	21	17	19	22	29
CaCO ₃	9,2	8,4	8,8	10	9,7
P ₂ O ₅	21	15	27	20	25
K ₂ CO ₃	21	18	18	20	25
onkruidbestrijding		4,0 Ramrod + 2,0 Stomp	4,0 Ramrod + 2,0 Stomp	2,0 Ramrod + 2,0 Stomp	5,0 Gramoxone
		4,0 Reglone	2,0 Roundup		2,0 Stomp + 4,0 Ramrod
		3,0 Fusilade + 0,3 Agral	2,0 Ramrod + 0,5 Lironion		4,0 Gramoxone
			3,5 Lironion + Exell		
		geschotveld	geschotveld	geschotveld	geschotveld
N-min.	0-30 cm april	12	19	16	18
	30-60 cm april	21		35	
N-min.	0-30 cm (5 juli)				
bermselving					
P ₂ O ₅	80	122	115	118	112 + 50 (Z4 en Z5)
K ₂ O	-	100	115	70	75
MgO	-	-	-	200	300
gewasbescherming		2,0 Daconil	-	-	100
beregend		9 (ruggen) en 5,4 m ² (bedden)	-	8 juli (20 mm)	2,0 Daconil
netto veldij		drie	6 m ²	4,5 m ²	14 juli (20 mm)
aantal herhalingen		drie	drie	drie	4,5
oogst		21 september	20 september	24 september	drie
hoeveelheden in kg of liter per ha.		17 september			24 september
merknaam:	werkzame stof:				
Ramrod	propachloor				
Lironion	difenoxuron				
Agral	ponylfenolpolycolether				
Gramoxone	paraquat-dichloride				

het zaaien aangeroid, om de vochtvoorziening zo goed mogelijk veilig te stellen. Geconstateerd werd dat ruggen vrij droogtegevoelig zijn. Tijdens droge perioden groeiden de uien op de bedden beter door dan die op ruggen. Derhalve zijn in 1992 en 1993 de uien ook beregend. Gezaaid zijn de objecten 2, 3, 4, 5 en 6 eenheden per ha, hetgeen neerkomt op respectievelijk 50, 75, 110, 125 en 150 zaden per m². In 1989 zijn alleen drie tot en met zes zaaizaadhoeveelheden per ha beproefd (Z2-Z5).

De uien zijn steeds handmatig gerooid en gedroogd op een droogvloer. Waargenomen zijn: plantdichtheden, groei en ontwikkeling, afrijping alsmede opbrengsten en sortering. De eerste drie jaar heeft de Stichting Nederlandse Uien-Federatie (SNUiF) monsters bewaard tot midden februari en daarna beoordeeld. In 1990 is de lichtinterceptie gemeten.

In tabel 138 zijn de belangrijkste teeltgegevens schematisch weergegeven. Per jaar wordt hieronder aanvullende informatie verstrekt.

Tabel 139. Aantal planten per m² bij verschillende zaaizaadhoeveelheden en teeltsystemen in zaaiuien (Kollumerwaard, 1989-1993). Zie ook tabel 137.

	1989	1990	1991	1992	1993	1991-1993 gemiddeld
AZ1	-	29	50	48	44	47
AZ2	90	45	67	71	60	66
AZ3	122	52	93	99	69	87
AZ4	145	62	106	115	76	99
AZ5	177	80	135	129	128	131
BZ1	-	46	39	52	41	44
BZ2	64	61	64	72	58	65
BZ3	95	94	98	93	77	89
BZ4	139	96	102	121	106	110
BZ5	146	124	123	122	109	118
CZ1	-	-	54	43	60	52
CZ2	-	-	74	61	64	66
CZ3	-	-	95	87	88	90
CZ4	-	-	136	137	122	132
CZ5	-	-	137	131	133	133
LSD (α=0,05):						
teelt	8	24	5	n.s.	n.s.	-
zaaizaad	11	9	6	11	18	-
T*Z	n.s.	25	n.s.	n.s.	n.s.	-

n.s. = niet significant.

1989

Op 5 april zijn de ruggen gefreesd en de uien gezaaid. Door de weersomstandigheden zijn de bedden pas op 10 april gezaaid. Door de iets onregelmatige opkomst op de bedden is een verschillend plantaantal ontstaan. De opkomst bij de ruggenteelt was op 28 april en bij de beddenteelt op 5 mei.

1990

Door inzet van verschillende zaaimachines is een verschillend plantaantal ontstaan. De opkomst (rond 2 mei) was goed en regelmatig. Op 12 juli zijn lichtmetingen verricht en is het bolpercentage bepaald (tabel 143). Op 31 augustus en 12 september zijn het percentage gestreken loof en de afsterving bepaald (tabel 143).

1991

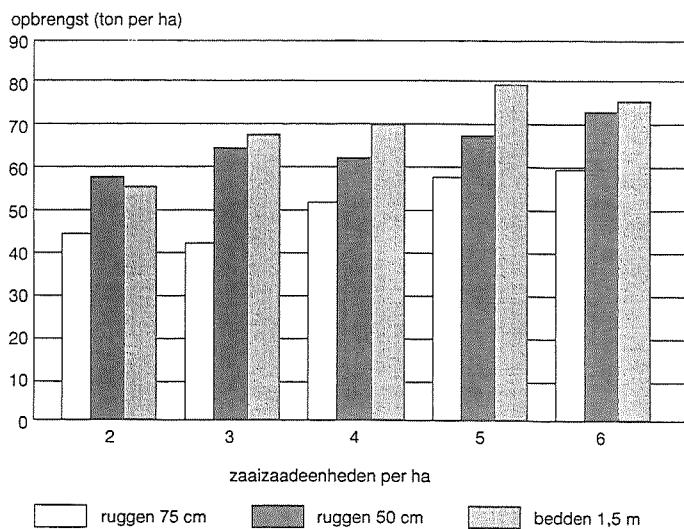
In 1991 werden voor het eerst ruggen met een onderlinge afstand van 50 cm gemaakt. Het zaaien verliep goed, maar bij de 50 cm-ruggen werd de rug nog wel eens beschadigd, doordat er meerdere ke-

Tabel 140. Opbrengst van zaauijen bij verschillende teeltsystemen en zaaizaadhoeveelheden in kg per are (Kollumerwaard, 1989-1993). Zie ook tabel 137.

	1989	1990	1991	1992	1993	1991-1993 gemiddeld
AZ1	-	422	393	496	446	445
AZ2	606	529	436	491	425	451
AZ3	581	534	418	485	519	474
AZ4	580	537	411	471	577	486
AZ5	598	551	359	491	596	482
BZ1	-	571	536	595	555	562
BZ2	714	651	553	674	674	634
BZ3	732	741	546	629	701	625
BZ4	833	684	521	674	789	661
BZ5	732	671	595	646	758	666
CZ1	-	-	414	572	579	522
CZ2	-	-	452	579	641	557
CZ3	-	-	469	571	618	553
CZ4	-	-	471	626	674	590
CZ5	-	-	433	594	731	586

LSD ($\alpha=0.05$):					
teelt	92	109	30	80	43
zaaizaad	n.s.	44	53	n.s.	46
T*Z	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.

n.s. = niet significant.



Figuur 24. Opbrengst van zaauijen bij gebruik van verschillende teeltsystemen en zaaizaadhoeveelheden (Kollumerwaard, 1989-1993). Zie ook tabel 137.

Tabel 141. Gewichtspercentage uien groter dan 60 mm diameter bij verschillende zaaizaadhoeveelheden en teeltsystemen (Kollumerwaard, 1989-1993). Zie ook tabel 137.

	1989	1990	1991	1992	1993	1991-1993 gemiddeld
AZ1	-	88	25	48	67	47
AZ2	14	65	6	15	19	13
AZ3	5	52	1	7	14	7
AZ4	1	35	0	4	14	6
AZ5	0,5	29	0	1	0,3	0,4
BZ1	-	74	46	69	54	56
BZ2	58	40	31	28	31	30
BZ3	37	23	24	15	22	20
BZ4	21	11	1	9	11	7
BZ5	20	5	1	5	2	3
CZ1	-	-	48	70	40	53
CZ2	-	-	26	30	31	29
CZ3	-	-	5	12	10	9
CZ4	-	-	27	2	2	10
CZ5	-	-	2	2	4	3

ren werd doorgereden. Hierbij vielen enkele rijen van de rug. Onder praktijkomstandigheden komt dat niet voor. De opkomst was goed en regelmatig.

1992

Het zaaien vond plaats onder gunstige omstandigheden. Door een andere proefveldindeling werd er niet, zoals in 1991, meerdere malen door de rijen gereden, zodat de ruggen goed intact bleven. Korstvorming heeft de opkomst vertraagd. Rond 13 mei waren de uien goed en wel boven. De bespuiting met Stomp en Ramrod had niet het gewenste effect, waardoor na het mechanisch schoffelen de concurrentie door onkruid (vooral akkerdistel) in de rij aanzienlijk was. Op 23 juni is het onkruid handmatig verwijderd. Door de aanhoudende droogte was een beregening noodzakelijk. De indruk bestaat dat de uien tijdens de teelt door slemp in zekere mate last hebben gehad van zuurstofgebrek in de grond.

1993

Het gewas stond er in juni en juli goed voor. Rond eind juni werd echter geconstateerd dat in de veldjes met de grootste plantdichtheid (Z5 en Z4) de uien relatief licht van kleur waren. Dat effect is in 1990 ook waargenomen. Metingen met de nitraat-sneltestmethode toonden aan dat de bodemvoorraad aan

stikstof in de Z1-veldjes ongeveer 60 kg was, tegen ongeveer 14 kg in de Z1-veldjes. Daarom zijn de Z5- en Z4-veldjes bijbemest met 50 kg N per ha.

Rond half juli werd het nat weer en dat bleef zo gedurende de rest van het teeltseizoen. Tegen het einde van de teelt werd geconstateerd dat bij de teeltsystemen met ruggen van 50 cm de uien soms van de rug vielen. Omdat met de hand werd geogst, heeft dat geen grote invloed gehad op de opbrengst.

Resultaten

Tabel 139 geeft een overzicht van de werkelijke plantdichtheden. In het algemeen waren de vastgestelde plantgetallen lager dan beoogd.

In tabel 140 is een overzicht gegeven van de behaalde opbrengsten. Het beddensysteem gaf de hoogste opbrengst en op ruggen van 75 cm werd de laagste opbrengst bereikt. Dat was zelfs het geval in 1989, toen op de bedden vijf dagen later gezaaid werd. De behaalde opbrengst op ruggen van 50 cm lag tussen die van de beide andere beproefde systemen in.

In de meeste jaren leverde de teelt op ruggen van 50 cm en op bedden van 1,50 meter meer uien in de sortering >60 mm dan de teelt op ruggen van 75 cm.

De hoeveelheid gebruikt zaad had een klein positief effect op de opbrengst. Dat resultaat werd vooral in 1993 gevonden.

Figuur 24 geeft een indruk van de behaalde sortering per onderzoeksjaar. In tabel 141 is een beeld gegeven van het gewichtsaandeel uien >60 mm per jaar. Alleen in 1990 was het aandeel van de gewichtssortering >80 mm substantieel: object AZ1 gaf 34% >80 mm en object BZ1 gaf 11% >80 mm. In dat jaar was de plantdichtheid relatief klein.

Per jaar worden hierna een aantal andere resultaten gepresenteerd.

1989

Het gewas was gezond, maar de uien bleven aan de fijne kant. Op 10 augustus was er al een duidelijk verschil in vroegheid te zien: bij hoge plantdichtheden verliep de afrijping relatief snel. Op ruggen van 75 cm ging de afrijping iets sneller dan op de bedden. Uit het bewaaronderzoek kwamen geen grote verschillen in bewaarkwaliteit tussen de onderzochte systemen naar voren (tabel 142).

1990

Rond 30 juli werd waargenomen dat de objecten BZ4 en BZ5 lichter van kleur werden. Hier is waarschijnlijk stikstofgebrek opgetreden. Uit tabel 143 blijkt dat de lichtinterceptie gecorreleerd is met het plantgetal. Bij de hoge plantgetallen en op bedden van 1,50 meter was het gewas duidelijk vroeger dan bij de lage plantgetallen respectievelijk op ruggen van 75 cm.

In tabel 144 zijn de resultaten van het bewaaronderzoek van 1990 door de SNUiF weergegeven. De

Tabel 142. Uitslag van bewaaronderzoek door de SNUiF bij het onderzoek naar teeltsystemen en zaaizaadhoeveelheden bij zaauien (Kollumerwaard, 1989).

object	% gezonde uien	% koprot	% bodemrot	% zijrot	% uitgelopen uien
A Z2	92,7	0,0	0,0	0,0	0,0
A Z3	92,4	0,0	0,3	0,0	0,0
A Z4	92,0	0,0	0,1	0,0	0,1
A Z5	91,9	0,0	0,0	0,0	0,0
B Z2	93,2	0,0	0,0	0,0	0,3
B Z3	93,2	0,1	0,0	0,0	0,1
B Z4	92,9	0,0	0,0	0,2	0,1
B Z5	92,6	0,5	0,0	0,0	0,0

kwiteit van de uien geteeld op ruggen van 75 cm lijkt iets beter te zijn dan die van uien geteeld op bedden, maar de verschillen zijn gering.

1991

Rond 25 juli werden de Z5-objecten lichter van kleur, waarschijnlijk door een stikstoftekort. De lage zaaizaadhoeveelheden waren relatief laat rijp, maar tussen de verschillende systemen bestonden weinig verschillen in rijpheid (tabel 145). De bewaarkwaliteit van de zaauien varieerde nauwelijks tussen de behandelingen (tabel 146). De uien waren in dit jaar relatief fijn.

1992

Geconstateerd werd dat de eerste uien rond 3 augustus begonnen te strijken, met name in de veldjes met de hoogste plantdichtheden. Deze veldjes waren begin september al behoorlijk afgerijpt (geen tabel). Het gewichtsaandeel uien met een diameter van >60 mm was ongeveer 20% groter dan in 1991.

1993

De eerste veldjes begonnen te strijken rond 25 juli. Het afrijpen ging in 1993 erg snel. Op 27 augustus was ± 80% afgestorven. Tabel 147 toont aan dat de snelheid van afrijping tussen de teeltsystemen en tussen de plantgetallen verschilden. Een hogere plantdichtheid veroorzaakt een snellere afrijping.

Tabel 147 geeft ook een uitgebreider overzicht van de waargenomen plantdichtheden, opbrengsten en sorteringen per teeltstelsysteem. Tussen de teeltmethoden bestonden geen duidelijke verschillen wat betreft het gewichtsperscentage >60 mm, in tegenstelling tot

Tabel 143. Lichtinterceptie, bolling, strijken van loof en afsterving bij verschillende teeltsystemen en zaaizaadhoeveelheden, weergegeven in %. (Kollumerwaard, 1990). zie ook tabel 137.

object	% lichtinterceptie 12 juli	% bolling 12 juli	% gestreken 12 juli	% afsterving 12 juli	% gestreken 31 aug.	% afsterving 12 sept.
A Z1	23,95	5,0	53	5	93	40
A Z2	31,85	13,3	87	5	96	38
A Z3	34,07	6,7	88	8	99	43
A Z4	36,49	21,5	96	10	99	47
A Z5	43,22	30,0	98	13	100	50
B Z1	50,15	15,0	93	7	97	40
B Z2	58,92	33,3	100	10	99	50
B Z3	64,28	43,3	100	17	100	52
B Z4	70,37	46,7	100	23	100	68
B Z5	72,22	73,3	100	25	100	73
gem. rug	33,92	15,3				
gem. bed	63,19	42,3				
LSD ($\alpha=0,05$):						
teelt	10,59	10,8				
zaad	3,01	10,9				
zaad * teelt	n.s.	14,7				

Tabel 144. Uitslag van het onderzoek van de SNUiF naar de bewaarkwaliteit van zaauien bij verschillende zaaizaadhoeveelheden en teeltsystemen. (Kollumerwaard, 1990). Zie ook tabel 137.

object	waardering hardheid ¹⁾	waardering kleur ²⁾	waardering huidvastheid ³⁾	punten totaal ⁴⁾	categorie ⁵⁾
A Z1	5,3	8,0	3	16,3	AAA
A Z2	4,3	8,0	3	15,3	AA
A Z3	4,3	8,0	3	15,3	AA
A Z4	5,3	7,7	3	16,0	AA
A Z5	5,3	8,0	3	16,3	AAA
B Z1	6,0	7,7	3	16,7	AA
B Z2	5,0	7,3	3	15,3	A
B Z3	5,3	7,7	3	16,0	AA
B Z4	5,0	7,7	3	15,7	AA
B Z5	5,3	7,0	3	15,3	A

1) 2 = zeer zacht (meer dan 8 mm indrukking bij gebruik van standaardhardheidsmeter)
4 = matig zacht (6-8 mm indrukking)

6 = zeer hard (minder dan 6 mm indrukking)

2) 3 = zeer slechte kleur (>50% licht verweerd en >10% zwaar verweerd)

6 = twijfelachtig (50% licht verweerd en 10% zwaar verweerd)

7 = matig (30% licht verweerd en 10% zwaar verweerd)

8 = goed (20% licht verweerd en 10% zwaar verweerd)

9 = zeer goed (10% licht verweerd en 5% zwaar verweerd)

3) 0 = >25% kaal; 1 = 4,0 - 25,0% kaal; 2 = 2,5 - 4,0%; 3 = <1,5% kaal

4) totaal van de beoordelingen op hardheid, kleur en huidvastheid

5) AAA = zeer goede kwaliteit; A = standaard kwaliteit

Tabel 145. Percentage gestreken loof van zaauien op 30 augustus respectievelijk 17 september 1991 bij verschillende zaaizaadhoeveelheden (Kollumerwaard, 1991).

zaaizaad	ruggen 75 cm		bedden		ruggen 50 cm	
	30-8	17-9	30-8	17-9	30-8	17-9
Z1	35	70	10	70	10	60
Z2	60	80	60	80	60	80
Z3	90	95	80	90	80	90
Z4	90	90	95	100	90	95
Z5	90	100	95	100	90	95

Tabel 146. Resultaten van het onderzoek van de SNUIF naar de kwaliteit van zaauien na bewaring bij verschillende zaaizaadhoeveelheden en teeltsystemen. (Kollumerwaard, 1991).

object	waardering hardheid ¹⁾	waardering kleur ²⁾	waardering huidvastheid ³⁾	punten totaal ⁴⁾	categorie ⁵⁾
A Z1	6	7	3	16	A
A Z2	6	7	3	16	A
A Z3	6	7	3	16	A
A Z4	6	7	3	16	A
A Z5	6	6	3	15	A
B Z1	6	8	3	17	AAA
B Z2	6	7	3	16	A
B Z3	6	7	3	16	A
B Z4	6	7	3	16	A
B Z5	6	7	3	16	A
C Z1	6	7	3	16	A
C Z2	6	7	3	16	A
C Z3	6	7	3	16	A
C Z4	6	7	3	16	A
C Z5	6	7	3	16	A

¹⁾ 2 = zeer zacht (meer dan 8 mm indrukking bij gebruik van standaardhardheidsmeter)

4 = matig zacht (6-8 mm indrukking)

6 = zeer hard (minder dan 6 mm indrukking)

²⁾ 3 = zeer slechte kleur (>50% licht verveerd en >10% zwaar verveerd)

6 = twijfelachtig (50% licht verveerd en 10% zwaar verveerd)

7 = matig (30% licht verveerd en 10% zwaar verveerd)

8 = goed (20% licht verveerd en 10% zwaar verveerd)

9 = zeer goed (10% licht verveerd en 5% zwaar verveerd)

³⁾ 0 = >25% kaal; 1 = 4,0 - 25,0% kaal; 2 = 2,5 - 4,0%; 3 = <1,5% kaal

⁴⁾ totaal van de beoordelingen op hardheid, kleur en huidvastheid

⁵⁾ AAA = zeer goede kwaliteit; A = standaard kwaliteit

de voorgaande jaren.

Discussie en conclusies

De teeltmethode van zaauien heeft een duidelijke invloed op de totale opbrengst per ha. Bij vergelijking van 50 cm-ruggen, 75 cm-ruggen en 1,50 meter-bedden wordt op bedden de grootste opbrengst behaald, terwijl 75 cm-ruggenteelt de laagste op-

brengrst levert. De oppervlaktebenutting bij een uienteelt op ruggen van 75 cm is slecht, vergeleken met die op ruggen van 50 cm. Hierdoor blijft niet alleen de opbrengst 10 à 15 ton per ha achter, maar is ook de sortering vaak wat fijner. Als een teler kiest voor een uienteelt op ruggen van 75 cm, moet voor het behalen van een grove sortering derhalve minder zaad gebruikt worden dan bij teelt op bedden, bijvoorbeeld 1 of 0,5 zaadeenheid minder.

De teelt op ruggen van 50 cm biedt een tussenoplos-

Tabel 147. Plantaantallen op 24 mei, percentage strijken op 11 augustus alsmede opbrengst en sortering van zaauien bij verschillende teeltsystemen en zaadhoeveelheden (Kollumerwaard, 1993).

object	planten per m ² (24 mei)	% gestreken (11 aug.)	sortering (%-gewicht)			
			<40 mm	40-60 mm	60-80 mm	>80 mm
teelt						
A (rug 0,75 m)	75,4	35	9,3	67,7	22,0	1,0
B (bed 1,5 m)	78,1	45	7,3	68,8	23,7	0,2
C (rug 0,5 m)	93,3	40	8,8	73,8	17,3	0,1
zaad						
Z1 (2 zaadeenheden)	48,0	7	2,1	44,0	51,9	1,9
Z2 (3 zaadeenheden)	60,5	26	5,2	67,7	26,8	0,3
Z3 (4 zaadeenheden)	78,2	41	6,3	78,3	15,4	0,0
Z4 (5 zaadeenheden)	101,1	46	10,1	80,9	9,0	0,0
Z5 (6 zaadeenheden)	123,5	71	18,7	79,4	1,9	0,0
gemiddeld	82,3	40	8,5	70,1	21,0	0,4
LSD ($\alpha=0,05$):						
teelt	n.s.	n.s.	n.s.	5,7	n.s.	n.s.
zaad	17,6	19	2,6	8,4	8,4	1,2
teelt * zaad	n.s.	n.s.	4,2	n.s.	n.s.	n.s.

n.s. = niet significant verschillend.

sing, maar kan technische problemen opleveren. Veelal is de mechanisatie op grove vollegrondsgroente- en akkerbouwbedrijven afgestemd op een rijenafstand van 75 cm. Bovendien is gebleken dat het moeilijker is om twee rijen uien op ruggen van 50 cm te telen: soms vallen tegen het einde van de teelt uien van de rug. Dat kan opbrengst en kwaliteit beïnvloeden.

Het potentieel belangrijkste voordeel van de gemechaniseerde uienteelt op ruggen is de relatief grote oogstzekerheid: de uien liggen droger dan bij de gemechaniseerde vlakke beddenteelt. Bij een ruggenteelt zal de uienkwaliteit dus beter kunnen zijn; op grond van deze proeven kan dit echter niet geconcludeerd worden.

Bij ruggenteelt van uien op droogtegevoelige gronden is het overigens noodzakelijk dat er mogelijkheden zijn voor beregening.

De gebruikte hoeveelheid zaad per ha (twee tot en met zes eenheden per ha) had enige invloed op de totale opbrengst. Dat effect treedt echter niet ieder jaar op. In het traject van twee tot en met zes zaadeenheden per ha heeft de hoeveelheid gebruikt zaad een duidelijke invloed op de sortering en de vroegheid. Meer zaad veroorzaakt een fijnere sortering en een vroeger gewas. Het vroegheidsverschil tussen

twee en zes zaadeenheden per ha is globaal drie weken, maar dat varieert per jaar.

Bij gebruik van vijf en zes zaaizaadeenheden per ha (Z4 en Z5) is een aantal malen na eind juni stikstofgebrek waargenomen, bij een N-bemesting per ha van 130 kg N - N-mineraal. Dat stemt overeen met de gevonden opbrengstverschillen. Als meer zaad wordt gebruikt als in de praktijk, moet ook iets meer stikstof worden gegeven.

Samenvatting

Gedurende de jaren 1989-1993 heeft de proefboerderij Kollumerwaard verschillende teeltsystemen van zaauien vergeleken. Een zaauienteelt op bedden met een breedte van 1,5 meter heeft een betere oppervlaktebenutting dan een teelt op ruggen. De opbrengsten zijn hier dan ook beter en de sortering is veelal wat grover. Op ruggen met 50 cm tussenruimte kan een hogere opbrengst worden gehaald dan op ruggen met een tussenruimte van 75 cm. De zaauienteelt op ruggen van 50 cm kan echter technische problemen geven. De zaadhoeveelheid per oppervlakte-eenheid is positief gecorreleerd met de vroegheid en enigszins positief gecorreleerd met

opbrengst en N-behoefte.

Literatuur

Floot, H.W.G. Teeltmethoden van zaaiuien. Proefveldverslag 1989 voor de klei-akkerbouw in Groningen en Friesland, p. 106-107 (1990).

Floot, H.W.G. Teeltmethoden van zaaiuien. Proefveldverslag 1990 voor de klei-akkerbouw in Groningen en Friesland, p. 107-109 (1991).

Floot, H.W.G. Teeltmethoden en zaaizaadhoeveelheden bij zaaiuien. Proefveldverslag 1991 voor de klei-akkerbouw in Groningen en Friesland, p. 98-99 (1992).

Floot, H.W.G. Teeltmethoden en zaaizaadhoeveelheden bij zaaiuien. Proefveldverslag 1992 voor de klei-akkerbouw in Groningen en Friesland, p. 139-141 (1993).

Osinga, K.J. Teeltmethoden en zaaizaadhoeveelheden bij zaaiuien. Proefveldverslag 1993 voor de klei-akkerbouw in Groningen en Friesland, p. 182-184 (1994).

Summary

During the years 1989 till 1993, several cropping methods of onions grown from seed were compared at the regional research station Kollumerwaard, on a sandy clay soil. Onions were grown on ridges with 75 or 50 cm in between (indicated in tables as system A and system C respectively). On each ridge, two rows were sown with 7 cm distance in between. These systems were compared with the usual flat bed system of cropping of onions, with 27 cm between each row and 42 cm between every five rows (indicated in tables als system B). The system with ridges with 50 cm in between was only investigated during 1991-1993. While the system B as described is commonly used in the Netherlands, some farmers, mainly in the province of Friesland, have started to use system A. The potential yield of this system is relatively low, but as the onions are on the top of ridges, they stay dryer during the maturing stage, which has a positive influence on quality. Moreover,

in this way the onions can be cropped and harvested using machines which are used for potatoes as well and therefore are available at most farms.

When cropping onions on ridges on soils where moisture retention can be a problem, one should have the opportunity to use sprinkling irrigation systems during times of drought. In alle systems compared, different amounts of seed were used, varying from 2-6 seed units per hectare (indicated in tables as systems Z1-Z5, respectively, each unit containing 250,000 seeds). The real plant densities counted are represented in table 139.

The leaf area index (LAI) of system B was clearly better than the LAI of the system A, resulting in about 10-15 tons per ha more marketable yield than in system A, while the yield of system C was somewhere in between (table 140).

While using the same amount of seed, light interception was low in system A compared to the systems B and C, resulting in a smaller bulb diameter than in the other systems (table 141). It should therefore be adviseable to diminish the amount of seed with 0.5 or 1.0 seed unit, when cropping onions in a system with ridges with 75 cm in between, in order to keep the average buld diameter up.

The marketable yield was related to the amount of seed used in all systems studied, but this result was not observed every year. When increasing the amount of seed used from two to six units per hectare, the maturity of the crop was advanced about two or three weeks, depending on the circumstances. During the first three years of the research, the quality of the onion after storage till February was investigated. A strong influence of cropping system on storage quality could not be demonstrated. A reason for this may be that the onions were harvested by hand, so the harvest was more or less carried out independent of the weather conditions. In some years, it was found that the amount of seed used was related positively to the nitrogen uptake.