

# Beïnvloeding van drogestofgehalte, opbrengstniveau en bewaarbaarheid van uien door teeltmethoden

*Influence of cropping method on dry matter content, storage quality and yield of onions*  
ir. C.L.M. de Visser, PAGV

## Inleiding

In 1984 heeft de NRLO een studie verricht naar de mogelijkheden die diverse gewassen, waaronder uien, bieden in het kader van de bouwplanverbreding. Hierop aansluitend rapporteerden Van Leeuwen en Mook (1985) namens de Uiencommissie van het PGF dat handhaving en eventueel uitbreiding van het huidige uienareaal mogelijk is, mits aan bepaalde voorwaarden wordt voldaan. Eén van die voorwaarden is een structurele afzet in de richting van de verwerkende industrie. Deze industrie vraagt grove uien met een ronde vorm, die met het oog op machinaal schillen en snijden hard moeten zijn (Hak en Ludwig, 1988). Voor het drogen van uien zijn bovendien een hoog drogestofgehalte en een goede bewaarbaarheid nodig.

Werden in Nederland tussen 1980 en 1984 gemiddeld per jaar circa 9000 ton verse uien verwerkt, over de jaren 1985-1988 steeg dit tot circa 20.000 ton (cijfers jaarverslagen PGF 1981-1989). Als grondstof werden voornamelijk Nederlandse uien gebruikt. Slechts een fractie hiervan (150 ton) werd gedroogd. Het gedroogde product werd voornamelijk geïmporteerd. Tussen 1980 en 1989 varieerde dit van 3.000 tot 4.000 ton gedroogde uien per jaar, hetgeen bij een vochtgehalte van 4% van het gedroogde product en 5 ton drogestofproductie per hectare grofweg neerkomt op een areaal van 580-770 ha. De totale EG importeerde tussen 1980 en 1986 uit derde landen jaarlijks circa 18.000 ton gedroogde uien, hetgeen goed is voor circa 3500 ha (cijfers Eurostat). Bij een gelijkblijvende vraag naar uiproducten ligt het daarom in eerste instantie voor de hand te onderzoeken in hoeverre Nederlandse uien aantrekkelijk kunnen zijn voor de droogindustrie. Van Arnhem (1988) noemt in dit verband als eerste vereiste een verhoging van het drogestofgehalte. Vanuit teeltkundig oogpunt is dit mogelijk door uit te gaan van tweedejaars plantuien. De vraag is dan of het hogere drogestofgehalte van plantuien ten opzichte

van zaaiuien een gevolg is van de teeltmethode of de erbij horende rassenkeuze. Bovendien dient bekeken te worden of tweedejaars plantuien, die omwille van de opbrengst uitgerijpt geoogst zouden moeten worden, goed bewaarbaar zijn.

## Materiaal en methoden

In 1988 en 1989 zijn in Colijnsplaat en in Lelystad proeven uitgevoerd waarin het zaaiuien-ras Balstora vergeleken wordt met het plantuien-ras Turbo, beide geteeld als zaaiui en als plantui. De uien zijn steeds gezaaid en geplant volgens het beddensysteem, dat wil zeggen 27 cm tussen de rij en 42 cm padbreedte, in de eerste helft van april. Het planten werd daarbij op dezelfde dag als het zaaien uitgevoerd of één tot twee dagen later. De zaaimachine was afgesteld op een dichtheid van 36 zaden per meter in 1988 en 41 zaden per meter in 1989. Geplant werd in een dichtheid van 25 planten per meter in 1988 en 22 planten per meter in 1989. Het aantal plantuitjes per meter is kleiner gekozen dan het aantal zaden omdat van plantuien een hoger opkomstpercentage werd verwacht en omdat voor plantuien een lagere plantdichtheid wordt geadviseerd dan voor zaaiuien. De geprepareerde Balstora-plantuitjes hadden een gemiddeld stuksgewicht van 3,41 gram. De koelbe waarde uitjes van Turbo wogen per stuk 1,74 gram. Door de snellere begingroei waren de plantuien vroeger in hun ontwikkeling: gemiddeld werden de plantuien 15 dagen (12 dagen bij Balstora en 17 dagen bij Turbo) eerder behandeld met MH-30 (begir strijken) dan de zaaiuien. Er werd naar gestreefd om de uien te rooien bij 50-60% afgestorven loof, maar in 1989 zijn in Lelystad de plantuien van beide rassen en in 1988 in Colijnsplaat de plantuien van Turbo later geoogst. Drie van de vier proeven werden gekenmerkt door grote verschillen in plantdichtheid tussen zaaiuien en plantuien (tabel 183). Dit verschil werd behalve door de hoeveelheid uitgangsmate

riaal mede veroorzaakt door een slechte opkomst van Balstora-plantuilen in 1988 en plantuilen van beide rassen in 1989. In Colijnsplaat was het zaai/plantbed in 1989 van dusdanige kwaliteit dat zowel zaai- als plantuilen slecht opkwamen.

Na het drogen van de uien is behalve de opbrengst bij de eindoogst ook de sortering, de hardheid en het percentage drogestof bepaald. Monsters zijn na bewaring tot februari en april beoordeeld op het percentage leverbare, kale, uitgelopen en rotte uien en op watervellen. Leverbare uien zijn in dit geval uien, die niet zijn uitgelopen, gezond zijn, niet beschadigd zijn en geen watervel hebben.

## Resultaten

### Eindoogst

De resultaten van de eindoogst zijn samengevat in tabel 184. De opbrengstverschillen tussen zaai- en plantuilen werden in hoge mate beïnvloed door de verschillen in plantdichtheid (tabel 183). Daar waar de verschillen in plantdichtheid (gemeten naar het aantal planten geoogst) gering of niet aanwezig waren (Colijnsplaat 1988 en 1989 bij beide rassen en Lelystad 1988 bij Turbo), brachten plantuilen in de maat boven 35 mm echter 24% meer op dan zaaiuien (7% bij Balstora en 38% bij Turbo). Dit opbrengstverschil was sterker bij de grove uien (>55 mm).

Opvallend is dat plantuilen in Lelystad minder opbrachten dan in Colijnsplaat (42,6 respectievelijk

52,4 ton per ha boven 35 mm). Plantdichtheidsverschillen waren hiervan niet de oorzaak, omdat het verschil bij de grove uien (>55 mm) niet kleiner was, maar zelfs toenam (van 18,7 naar 33,4%).

Het drogestofgehalte van Turbo was op elke proef duidelijk hoger dan dat van Balstora: gemiddeld 14,9 respectievelijk 11,4%. Verschillen als gevolg van de gebruikte teeltmethode waren veel zwakker en wazen bovendien niet altijd in dezelfde richting. In 1989 bleek het ras Turbo op beide proeven als zaaiui een (onverklaarbaar) hoger drogestofgehalte te bereiken dan als plantui: 17,1 respectievelijk 14,7%. In andere gevallen bleken plantuilen een iets hoger drogestofgehalte te hebben dan zaaiuien: 12,6 respectievelijk 11,8%. Dit verschil was bij Balstora duidelijkster dan bij Turbo. Tenslotte was het drogestofgehalte in het zonnige en warme jaar 1989 1,4% hoger dan in het koelere en regenachtigere 1988.

De hardheid is 1-2 maanden na de oogst gemeten met een hardheidsmeter zoals die ook in het kader van het AVZ-keuringsreglement gebruikt wordt. In 1988 was de hardheid lager dan in 1989 (4,0 respectievelijk 3,3 mm indrukking); in 1988 bleek Balstora zachter te zijn dan Turbo.

### Bewaring

Het resultaat van de bewaring wordt in eerste instantie gestalte gegeven door het percentage leverbare uien (zie tabel 185). Per proef bleken verschillen tussen objecten voor te komen, maar deze waren niet consistent over de vier proeven. In Colijnsplaat bleek in 1988 Balstora minder goed bewaarbaar dan

**Tabel 183.** Aantal planten kort na opkomst en geoogst per meter rij.

**Table 183.** Number of plants per meter directly after emergence and at harvest.

		Colijnsplaat		Lelystad		
		Balstora	Turbo	Balstora	Turbo	
aantal planten per m kort na opkomst	1988	zaaiui	30	32	35	35
		plantui	17	31 <sup>1</sup>	14	24
	1989	zaaiui	19	17	43 <sup>2</sup>	50 <sup>2</sup>
		plantui	18	18	19	18
aantal planten per m geoogst	1988	zaaiui	21	32	28	31
		plantui	15	25	17	25
	1989	zaaiui	16	18	30	38
		plantui	16	15	10	8

opm.: 1. onverklaarbare afwijking van de beoogde plantdichtheid van 25

2. te hoge plantdichtheid als gevolg van een zaaifout

**Tabel 184.** Versgewicht, drogestofgehalte en hardheid van afgestaarte uien in afhankelijkheid van ras en teeltmethode.

**Table 184.** Fresh yield, dry matter content and hardness of topped onions depending on cultivar and cropping method.

proefplaats	jaar	ras	methode	opbrengst vers (ton/ha)		% drogestof geschilde ui	hardheid (mm)
				>35 mm	>55 mm		
Colijnsplaat	1988	Balstora	zaai	56,0	30,6	10,6	4,2
			plant	61,1	51,9	11,9	3,9
		Turbo	zaai	47,3	7,2	14,1	3,3
			plant	66,7	38,7	14,5	3,5
Colijnsplaat	1989	Balstora	zaai	38,3	32,0	11,1	3,3
			plant	39,8	34,8	12,4	3,3
		Turbo	zaai	26,6	16,6	16,5	2,8
			plant	42,1	38,4	14,8	3,3
Lelystad	1988	Balstora	zaai	72,1	40,8	10,1	4,6
			plant	64,8	53,1	11,1	4,6
		Turbo	zaai	44,5	6,2	13,5	4,2
			plant	54,4	26,7	13,6	4,2
Lelystad	1989	Balstora	zaai	61,5	15,6	11,5	3,6
			plant	25,8	14,5	12,3	3,3
		Turbo	zaai	41,1	0,2	17,6	3,4
			plant	25,3	14,9	14,6	3,3

**Tabel 185.** Resultaten van bewaring in gewichtspercentages, gemiddelde van de beoordelingen in februari en april.

**Table 185.** Storage results in percentages, averaged over evaluations in February and June.

proef- plaats	jaar	ras	methode	ademhaling	leverbaar <sup>1</sup>	watervel <sup>1</sup>	uitloop <sup>1</sup>	kale uien <sup>2</sup>	rotte uien <sup>1</sup>
				verdamping <sup>1</sup>					
Colijnsplaat	1988	Balstora	zaai	9,3	80,5	4,8	*	0,0	3,6
			plant	5,5	81,4	10,0	*	1,7	1,3
		Turbo	zaai	5,9	92,8	0,0	*	0,0	0,3
			plant	4,5	91,3	2,2	*	6,8	0,9
Colijnsplaat	1989	Balstora	zaai	3,3	94,9	*	0,4	0,0	0,1
			plant	3,4	92,6	*	3,1	2,7	0,1
		Turbo	zaai	3,0	95,5	*	0,0	0,1	0,0
			plant	6,0	91,9	*	0,1	3,6	0,7
Lelystad	1988	Balstora	zaai	4,9	89,1	3,9	2,5	1,3	0,8
			plant	3,6	94,7	0,1	0,2	3,1	0,4
		Turbo	zaai	5,0	93,8	0,0	0,1	2,3	0,4
			plant	3,5	94,9	0,0	0,3	5,3	0,2
Lelystad	1989	Balstora	zaai	3,3	95,2	0,1	0,3	1,6	0,4
			plant	4,9	90,5	3,8	0,1	13,4	2,3
		Turbo	zaai	3,3	95,5	0,0	0,0	0,9	0,4
			plant	3,3	94,3	0,7	0,0	20,9	1,5

opm.: 1. percentage van begingewicht bij bewaring

2. percentage van leverbaar na bewaring volgens huidvastheidstest

Turbo. Bij de plantui werd dit veroorzaakt door watervellen (10,0%) en bij de zaaiui door ademhalings- en vochtverlies, watervellen en bodem/zijrot. Op de zelfde ROC werd in 1989 een methode-effect gevonden, in die zin dat plantuien iets (3%) minder goed bewaarbaar waren dan zaaiuien.

Dit werd bij Balstora veroorzaakt door wat meer uitloop en bij Turbo door een hoger ademhalings- en vochtverlies. Te Lelystad bleek in 1988 Balstora als zaaiui minder goed bewaarbaar dan de overige objecten als gevolg van watervellen en uitloop. In 1989 scoorde Balstora als plantui wat lager dan de rest. Watervellen en bodem/zijrot waren hiervan de oorzaak.

Het percentage kaal na de huidvastheidstest toonde een constant effect van de proefobjecten over de vier proeven. Plantuien hadden steeds een hoger percentage kaal dan zaaiuien.

## Discussie en conclusie

Plantuien hebben een snellere begingroei (sneller toename van de LAI) dan zaaiuien en kunnen daardoor beter profiteren van de straling in juni, de maand met de hoogste instraling. De snellere begingroei zorgt evenwel ook voor een snellere afrijping, omdat de LAI invloed heeft op de ontwikkeling van het uiegewas (Mondal e.a., 1986). Of plantuien meer of minder opbrengen dan zaaiuien is daarom afhankelijk van de grootte van beide effecten. In onze proeven bleek bij objecten met vergelijkbare plantdichtheid dat plantuien in vers gewicht wat meer opbrachten dan zaaiuien en dat dit effect bij Balstora kleiner was dan bij Turbo. Belangrijker voor de verwerkende industrie in verband met schilverliezen is de grofheid van de sortering. In de proeven bleken plantuien steeds grover dan zaaiuien. Uiteraard is dit kenmerk in sterke mate te sturen door de plantdichtheid. De verlating van het gewas die hierdoor zou ontstaan, is voor zaaiuien weinig aantrekkelijk, omdat een dergelijk gewas toch al laat afrijpt (september).

De mogelijke voorkeur van plantuien boven zaaiuien als geschikte als grondstof voor de verwerkende industrie, wordt echter voorna melijk gevoed door het hogere drogestofgehalte in vergelijking met zaaiuien (Van Leeuwen en Mook, 1985). In ons onderzoek bleek echter dat het hogere drogestofgehalte van plantuien boven zaaiuien voor namelijk een gevolg is van de rassenkeuze, die samenhangt met de

teeltmethode. Door als uitgangsmateriaal bij de uienteelt in plaats van zaad plantuitjes te nemen, kon het gehalte drogestof, op het ras Turbo in 1989 na, slechts licht verhoogd worden. Dat rassenkeuze het eerste aangrijpingspunt is om het drogestofgehalte van uien te sturen, blijkt ook uit rassenonderzoek van de SNUiF (Anonymus, 1990), waarin naar voren komt dat gemiddeld over een aantal jaren enkele rassen tot 15-16% drogestof kunnen komen. Een hoger drogestofgehalte is overigens geen garantie voor een beter perspectief voor de afzet van Nederlandse uien naar de verwerkende industrie. Hak e.a. (1978) en Van Arnhem (1988) noemen de lage dollarkoers, de hoge energie- en milieulasten en de loonontwikkeling als belemmerende factoren. Bovendien blijkt uit ons onderzoek dat een warm en zonnig jaar als 1989 een hoger drogestofgehalte oplevert dan een koele en bewolkte zomer als die van 1988. Dit gegeven leidt immers tot de veronderstelling dat landen die van nature een grotere instraling hebben, ook steeds uien kunnen leveren met een hoger drogestofgehalte.

De hardheid, die tot weinig verschillen tussen objecten aanleiding gaf, bleek goed te zijn (tabel 184). In 1988 bleek een gering rasverschil aanwijsbaar, maar in 1989 waren de uien zó hard dat eventuele verschillen niet naar voren kwamen. Over de hardheid en de factoren die dit kwaliteitscriterium beïnvloeden, is overigens weinig bekend. Mann e.a. (1986) menen dat de samenstelling van de celwand (met name non-uronide polymeren) bepalend is voor de hardheid van uien. Het drogestofgehalte is niet bepalend voor de hardheid (Nieuwhof, 1969 en Fennell, 1978). Van der Meer en Bennekom (1976) rapporteerden het succesvol gebruik van de hardheid bij het selecteren op huidvastheid.

Van groot belang voor de geschiktheid van uien voor de verwerkende industrie is, naast opbrengst en drogestofgehalte, de bewaarbaarheid. Hierdoor kan een continue leverantie van de grondstof worden gerealiseerd. Uit tabel 185 bleek dat er tussen de objecten wel degelijk verschillen aanwezig waren, maar dat gezien de grilligheid van de beschreven effecten, de gevonden verschillen in percentage leverbare uien niet direct aan de objectkeuzen gekoppeld konden worden. Invloeden, die toevalligerwijs samenhangen met de objectkeuzen in een bepaalde proef, kunnen voor de verschillen verantwoordelijk zijn. Zo kunnen de gevonden percentages watervellen bijvoorbeeld gedeeltelijk samenhangen met de gemiddelde bol-

grootte, die onder sterke invloed stond van de plantdichtheid. Verder kan een object te laat zijn bespotten met MH-30, hetgeen tot meer uitloop aanleiding kan geven. Omdat de verschillen zoals reeds aangegeven niet constant waren over de vier proeven (niet in grootte en niet in richting), kan gesteld worden dat plantuien even goed bewaarbaar zijn als zaaiuien.

## Samenvatting

In 1988 en 1989 zijn in Colijnsplaat en in Lelystad proeven uitgevoerd met de rassen Balstora en Turbo, beide geteeld als zaaiui en als plantui. De proeven hadden tot doel te onderzoeken in hoeverre uitgerijpte tweedejaars plantuien geschikt zijn als grondstof voor de droogindustrie. Kenmerken die in dit kader zijn bestudeerd, zijn het drogestofgehalte, de hardheid en de bewaarbaarheid. Voor de teler is bovendien de opbrengst van groot belang. Het drogestofgehalte bleek voornamelijk bepaald te worden door het ras en slechts in geringe mate door de teeltmethode. Tweedejaars plantuien leken iets meer op te brengen dan zaaiuien, maar dit effect kwam niet in alle proeven naar voren. De uien bleken in hardheid en in bewaarbaarheid nauwelijks voor elkaar onder te doen.

## Literatuur

- Anonymus, 1990  
Jaarverslag SNUIF 1989. Colijnsplaat, in voorbereiding.
- Arnhem, A.C. van, 1988  
Nederlandse uien. Handelonderzoek. Landbouw Economisch Instituut. Interne nota 343, 44 p.
- Fennell, J.F.M., 1978  
Use of a durometer to assess onion bulb hardness. *Experimental Agriculture*, 14: p. 269-272.
- Hak, P.S., F.L.K. Kloot Meijburg van der en J.L. Koert, 1978

De zaaiui en zijn verwerkingsmogelijkheden. Wageningen, MID delharnis. IBVL-publikatie, 311, 16 p.

Hak, P.S. en J.W. Ludwig, 1988  
Ontwikkeling van een hardheidsmeter voor uien. *VMT*, 21 april 1988 nr.9: p. 81-83.

Leeuwen, C.G.M. van en E. Mook, 1985  
Perspectieven en knelpunten van de teelt, verwerking en afzet van Nederlandse uien. Den Haag, Uiencommissie en Productschap voor groenten en fruit, 20 p.

Mann, J.D., J.H. Monro en D.R. Grant, 1986  
Onion bulb composition and onion bulb firmness. *Proc. Agronomy Society of New Zealand*, 16: p. 107-110.

Meer, Q.P. van der en J.L. Bennekom van, 1976  
De durometer als hulpmiddel bij de selectie op een betere huid kwaliteit bij uien. *Zaadbelangen*, 30(10): p. 291-292.

Mondal, M.F., J.L. Brewster, G.E.L. Morris en H.A. Butter, 1986  
Bulb development in onion (*Allium cepa* L.). I. Effects of plant density and sowing date in field conditions. *Annals of Botany*, 58 p. 187-195.

Nieuwhof, M., 1969  
Kwaliteitsonderzoek bij de ui. *Zaadbelangen*, 23(24): p. 525-527.

## Summary

*In 1988 and 1989 field experiments were carried out in Colijnsplaat and Lelystad with the cultivars Balstora and Turbo, both grown from seed and from planting sets. The trials had to indicate the usefulness of onions grown from planting sets and ripened to maturity, as a raw material for the dehydration industry. Characteristics which have been studied in this context were dry matter content, hardness and storage quality. To the grower, also yield is important. The dry matter content was mainly determined by cultivar choice and only to a small extent by cropping method. Onions grown from sets seemed to yield more than onions grown from seed, but the effect was not present in all trials. The onions hardly differed in hardness and keepability.*