

Invloed van de relatieve boldiepte op de opbrengst van tulpen

ir. C. van Ouwerkerk

Invloed van de relatieve boldiepte op de opbrengst van tulpen

Bij de ruggenteelt is men in het algemeen beter verzekerd van een goede oppervlakkige afvoer van overtollig water dan bij de regelteelt. Wanneer de ontwatering te wensen overlaat kan het dan ook voordelen bieden van regel- op ruggenteelt over te stappen. De oorzaken van opbrengstverschillen zijn dikwijls moeilijk te achterhalen, daar het plantverband en daarmee het per bol beschikbare volume grond bij beide teeltsystemen vaak zeer verschillend is.

Uit de resultaten van een veldproef kwam een in dit opzicht belangrijke factor naar voren, nl. de relatieve boldiepte. Hieronder wordt in het vervolg verstaan de diepteligging van de bollen ten opzichte van één denkbeeldig, boven het maaiveld gelegen, horizontaal vlak waardoor de diepteligging van de bollen t.o.v. het grondwater op indirecte wijze wordt gemeten. De relatieve boldiepte hangt uiteraard nauw samen met de op hetzelfde horizontale vlak betrokken, relatieve hoogteligging van het maaiveld, maar het is een nauwkeuriger maat, die bovendien het voordeel heeft dat men daarmee regelteelt en ruggenteelt als het ware op één noemer kan brengen.

Proefopzet

In de herfst van 1966 werd op het diepploegproefveld op kavel O van het Tuinbouwproefbedrijf 'Geestmerambacht' te Oudkarspel een proef aangelegd met twee teeltsystemen, nl. ruggenteelt en regelteelt, gecombineerd met doormenging van of afdekking met verschillende materialen, zoals gehakseld stro, turf-molm, huisvuil-compost, Ventifol en olie-rubber emulsie. De invloed van deze materialen bleek onder de omstandigheden van deze proef niet spectaculair en

zal daarom nagenoeg geheel buiten beschouwing worden gelaten. De ene helft van kavel O bestaat uit lichte, de andere helft uit zware zavel. De beschikbare ruimte liet niet toe het proefveld ter weerszijden van de grens tussen de twee grondsoorten in de vorm van een blok aan te leggen. De veldjes ($2,25 \times 1,50 \text{ m}^2$) kwamen nu twee aan twee in een lange rij van voor (lichte zavel) naar achter (zware zavel) over de kavel te liggen. Het linker veldje van de strook werd steeds bestemd voor de regelteelt, het rechter voor de ruggenteelt (fig. 1). Op het voor deze proef bestemde

Fig. 1. Overzicht van het proefveld te Oudkarspel.
General view of the trial field at Oudkarspel.



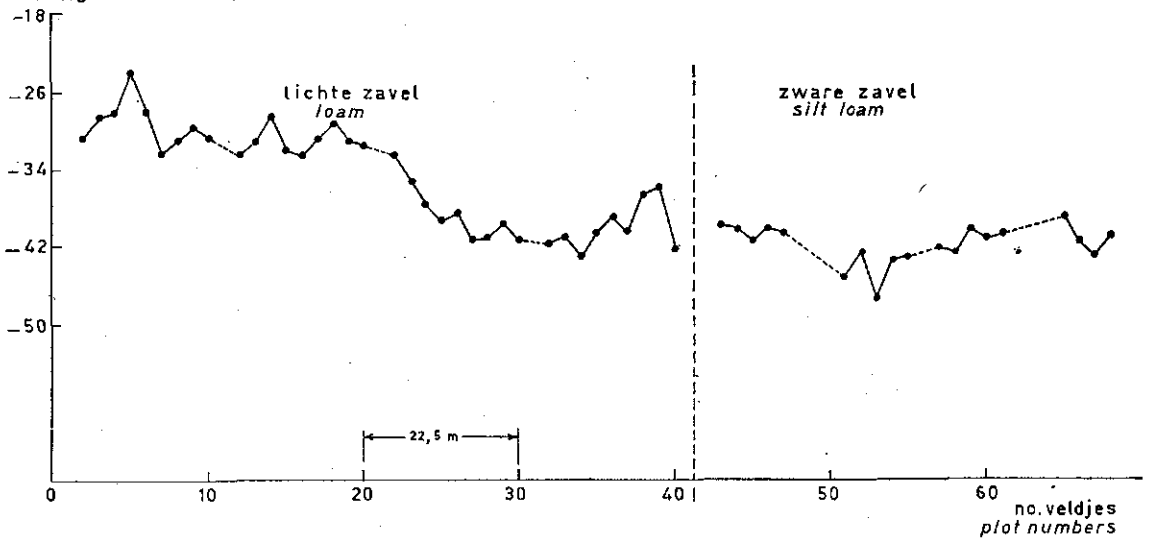
gedeelte van kavel O werden in 1965 irissen verbouwd en in 1966 aardappelen. Na de aardappelogst is de grond licht gefreesd en is er gras ingezaaid. Dit gras is maar heel klein en onbetekenend gebleven. Vlak voor het planten van de tulpen is het veld 12 cm diep gefreesd, waarbij op de desbetreffende veldjes de genoemde materialen zijn doorgemengd. De grond was bij deze bewerking veel te nat, zodat een verre van bevredigend resultaat werd verkregen. Op de lichte zavel liet de verkruiemeling vooral op relatief laag gelegen veldjes te wensen over; op de zware zavel was dit in nog sterkere mate het geval. De bollen (Lustige Witwe, zift 10) zijn op 31 oktober 1966 met de hand geplant, zoals te doen gebruikelijk op dergelijke kleine proefvelden. Per veldje werden in totaal 140 bollen geplant, bij de regelteelt in 4 rijen met een onderlinge afstand van 25 cm, bij de ruggenteelt in 2 rijen met een onderlinge afstand van ca.

60 cm. Na het planten werden met een tweerijige plantmachine de ruggen opgebouwd en werden de afdekmaterialen aangebracht. Verschillende veldjes waren zo nat dat ze niet beplant konden worden. Van de oorspronkelijke proefopzet moest dan ook sterk worden afgeweken.

Samenstelling van de grond

Op kavel O werd in maart 1964 gediëpplagd. Varaan werd door 180 cm diep ploegen 40 cm lichte zavel (15% <math>< 16 \mu</math>) bovengebracht, terwijl achteraan door 150 cm diep ploegen 40 cm zware zavel (30% <math>< 16 \mu</math>) aan de oppervlakte kwam [3]. Als gevolg van het feit dat door het diep ploegen een oud krekenslandschap aan de oppervlakte is gebracht, is de grond nogal heterogeen. Na egalisatie is het bovengeploegde zware materiaal

Fig. 2. Lengteprofiel over de regelteelt, 17 maart 1967.
Length-section through flat fields, 17th March 1967.
rel. hoogteligging (cm)
rel. height of surface (cm)



De zakking van de regels was ongeveer gelijk aan de zakking van de toppen van de ruggen. De relatieve hoogteligging van de geulen bleef gelijk. Dit duidt erop dat de ruggen niet zo zeer afspelen als wel in hun geheel in elkaar zakken.

Structuur van de grond

Uit de uitkomsten van een ringbemonstering blijkt (tabel 1) dat ter hoogte van de bollen (ca. 7 cm beneden de oppervlakte) de structuur vrijwel aan de eisen voldeed (ca. 20 vol. % lucht bij pF2,0); daarbeneden was het luchtgehalte aan de lage kant [1]. In de ruggen was de structuur iets gunstiger dan in de regels. De invloed van de grondsoort op de grond : water :

lucht-verhouding was gering. Poriënvolume en luchtgehalte bij pF2,0 waren op de zware zavel slechts weinig lager dan op de lichte zavel.

Opbrengst

De gemiddelde opbrengstresultaten zijn vermeld in tabel 2.

Op de *lichte zavel* was bij relatief hoge ligging (veldjes 1 t/m 18) de opbrengst vrijwel onafhankelijk van de relatieve hoogteligging. In dit traject was de opbrengst bij de ruggenteelt lager dan bij de regelteelt.

Bij een relatief lage ligging van het maaiveld (veldjes 19 t/m 41) werd bij de regelteelt een scherpe daling

Tabel 1. Poriënvolume, vocht- en luchtgehalte op 22 juni 1967.
Table 1. Pore space, moisture-, and air content on 22nd June 1967.

Teelt-systeem	Grond-soort	Laag, cm *	Poriën, vol. %	Gew. % water		Vol. % lucht	
				bij bem.	bij pF 2,0	bij bem.	bij pF 2,0
Growing system	Soil texture	Layer, cm *	Pore space, vol. %	Moisture content, % dry weight at sampling	at pF 2.0	Air content, vol. % at sampling	at pF 2.0
Regelteelt flat fields	li. zavel	4-9	52,5	13,3	28,5	36,9	18,2
	loam	14-19	51,7	16,3	27,8	30,6	16,0
	zw. zavel	4-9	52,8	15,0	28,5	32,8	17,0
	silt loam	14-19	51,6	18,4	28,3	27,1	15,8
Ruggenteelt ridges	li. zavel	4-9	54,9	13,8	28,5	37,7	20,5
	loam						
	zw. zavel silt loam	4-9	53,1	15,8	27,6	33,3	18,5

* Bij de regelteelt cm-mv, bij de ruggenteelt cm-top van de rug.
* For flat fields cm below surface, for ridges cm below top of the ridge.

Tabel 2. Opbrengst (gemiddeld per veldje van 2,25 x 1,50 m²).
Table 2. Yield (averaged per plot of 2.25 x 1.50 m²).

Teelt-systeem	Grond-soort	Veldjes no.	Winter-uitval, %	Netto totaal, kg	Plant-goed, kg	Bollen >10				Gew. vermeerdd.**, %		
						kg	aantal	Percentage * >10	>11		>12	>13
Growing system	Soil texture	Plot numbers	Died in winter, %	Total net weight, kg	Seed-bulbs, kg	Bulbs >10 kg	number	Percentage * >10	>11	>12	>13	Weight increase **, %
Regels flat fields	li. zavel	1 t/m 18	3	5,7	1,4	4,3	136	100	87	58	20	143
	loam	19 t/m 41	32	3,4	0,8	2,6	89	92	75	45	16	46
	zw. zavel silt loam	42 t/m 69	36	3,2	0,8	2,4	85	95	75	42	13	33
Ruggen ridges	li. zavel	1 t/m 18	3	5,1	1,3	3,8	132	98	82	50	14	113
	loam	19 t/m 41	6	4,8	1,2	3,6	130	98	82	45	11	101
	zw. zavel silt loam	42 t/m 69	23	3,7	1,0	2,7	100	92	72	34	8	53

* In procenten van het aantal geoogste planten / Relative to number of plants harvested.

** Betrokken op het opgeplante gewicht (2,4 kg / Relative to mean weight at planting (2.4 kg).

van de opbrengst waargenomen; bij de ruggenteelt bleef de opbrengst echter vrijwel op peil.

Op de relatief laag gelegen *zware zavel* was de opbrengst lager dan op de *lichte zavel*. Het valt echter op dat hier bij gelijke relatieve hoogteligging de ruggen hogere opbrengsten gaven dan de regels.

Het is gebleken dat dit effect wordt veroorzaakt door een verschil in relatieve diepteligging van de bollen. De bollen lagen bij beide teeltsystemen op ongeveer dezelfde diepte beneden de oppervlakte (fig. 3). Een grote relatieve boldiepte betekent dus een relatief lage ligging van het maaiveld en, daarmee samenhangend, een slechte doorlatendheid. De laag gelegen gedeelten zijn komvormig, zodat een toenemen van de relatieve boldiepte binnen zo'n gedeelte in regenrijke perioden meer wateroverlast betekent.

Ten opzichte van het horizontale vlak lagen de bollen in de ruggen echter hoger dan in de regels: op de *lichte zavel* ca. 8 cm en op de *zware zavel* ca. 3,5 cm (fig. 3). Bij naast elkaar gelegen ruggen en regels was de relatieve boldiepte dus steeds in het voordeel van de ruggen, zodat op lage plekken de bollen in de ruggen minder schade ondervonden van stagnerend water dan in de regels.

Op de *lichte zavel* is de relatieve diepteligging van de bollen bij de ruggenteelt nergens kritiek geweest (fig. 4a); bij de regelteelt was dit wel het geval (fig. 4b). Er zijn enkele 'uitbijters'. Dit zijn veldjes die in een kom (veldje 27) of aan de rand daarvan lagen (veldjes 20 en 22). Op de *zware zavel* was de relatieve boldiepte op alle veldjes kritiek, zowel bij de ruggen als bij de regelteelt (fig. 4c). Evenals bij de regelteelt op de *lichte zavel* zijn het hier vooral de objecten a, b, d en f (resp. blanco, stro doorgemengd, huisvuilcompost doorgemengd en turfmolm doorgemengd) die bij grote relatieve diepteligging lage opbrengsten gaven.

De curve voor de regelteelt op de *zware zavel* (IV) is gelijk aan die voor de *lichte zavel* (II), terwijl de curve voor de ruggenteelt op de *zware zavel* (III) precies aansluit op die voor de *lichte zavel* (I). Verder is het opvallend dat de mate waarin de opbrengst met

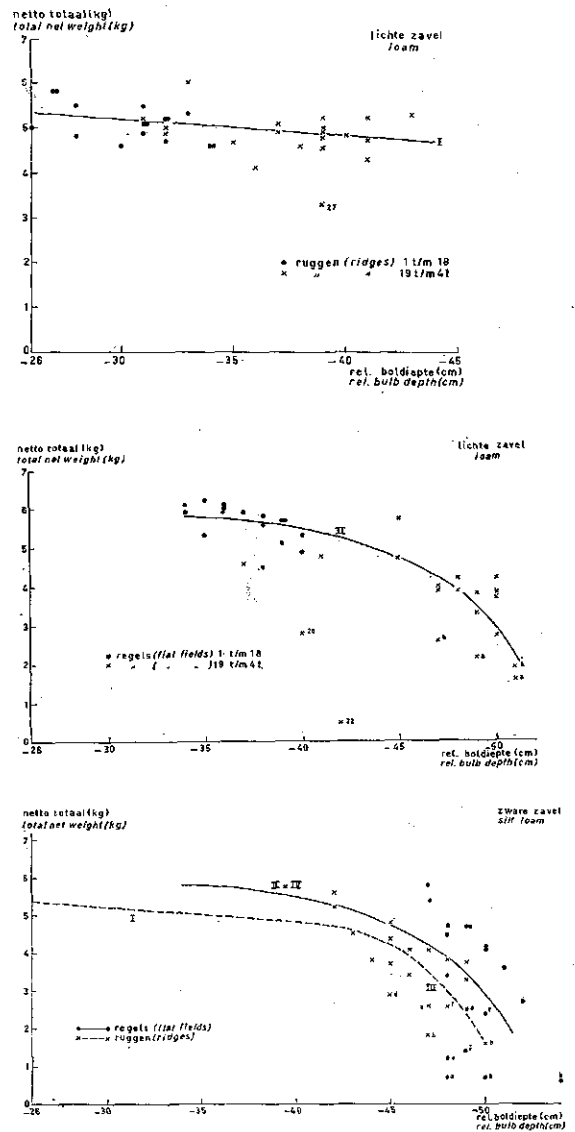


Fig. 4. Samenhang tussen relatieve boldiepte en opbrengst. Relationship between relative bulb depth and yield.

toenemende relatieve diepteligging daalt, voor de ruggen- en de regelteelt ongeveer gelijk is. Dit maakt het o.i. aannemelijk dat de oorzaak van de lagere opbrengsten op de zware zavel niet zozeer in de grondsoort als wel in de relatieve diepteligging van de bollen moet worden gezocht.

Gezien de iets gunstiger structuur van de grond zouden juist bij de ruggenteelt een hogere opbrengst hebben mogen verwachten.

Dat dit toch niet het geval is zal samenhangen met het feit dat het per bol beschikbare volume grond bij de ruggenteelt veel kleiner is dan bij de regelteelt.

Conclusies

1. Bij gelijke relatieve diepteligging van tulpebollen is de opbrengst bij de regelteelt hoger dan bij de ruggenteelt, vermoedelijk tengevolge van het feit dat het per bol beschikbare volume grond bij de regelteelt veel groter is.

2. De structuur van de grond was bij de ruggenteelt iets gunstiger dan bij de regelteelt. De factor standruimte lijkt echter in zijn invloed op de opbrengst te overheersen.

3. Bij goede ontwatering worden met regelteelt hogere opbrengsten verkregen dan met ruggenteelt.

4. Bij slechte ontwatering is in komvormige terrengedeelten (relatief lage ligging) de hoogteligging van het maaiveld van doorslaggevende betekenis voor de opbrengsten. Zowel met regelteelt als met ruggenteelt worden dan lage opbrengsten verkregen. Daar de bollen in de ruggen relatief minder diep liggen, komt onder deze omstandigheden de ruggenteelt nog het gunstigst naar voren.

Samenvatting

Uit de resultaten van een proefveld op het Tuinbouwproefbedrijf 'Geestmerambacht' te Oudkarspel is ge-

bleken dat één van de oorzaken van de verschillen in opbrengst van tulpen tussen regelteelt en ruggenteelt (tabel 2), gelegen kan zijn in een verschil in de z.g. relatieve boldiepte. Onder deze relatieve boldiepte wordt verstaan de diepteligging van de bollen ten opzichte van één denkbeeldig, boven het maaiveld gelegen, horizontaal vlak, waardoor deze diepteligging op indirecte wijze wordt gecorreleerd aan de grondwaterstand. Ten opzichte van dit vlak lagen de bollen in de ruggen hoger dan in de regels: op lichte zavel ca. 8 cm, op zware zavel ca. 3,5 cm (fig. 3). Bij naast elkaar gelegen regels en ruggen was de relatieve boldiepte dus steeds in het voordeel van de ruggen, zodat op lage plekken de bollen in de ruggen minder schade ondervonden van stagnerend water dan in de regels. De aard van het verband tussen relatieve boldiepte en opbrengst was voor ruggen- en regelteelt ongeveer gelijk (fig. 4c). Bij overeenkomstige relatieve boldiepte waren de opbrengsten bij de regelteelt echter hoger dan bij de ruggenteelt, vermoedelijk tengevolge van het feit dat het per bol beschikbare volume grond bij de regelteelt veel groter is.

Literatuur

1. Boekel, P.: *De luchthuishouding van de grond in verband met de zuurstofvoorziening van de gewassen*. Bodem no. 66/67, 1966: 2-9.
2. Burck, P. du: *Persoonlijke mededeling*.
3. Hidding, A. P.: *Verschraling van kleibouwvoren in de vollegrondstuinbouw*. Meded. Dir. Tuinbouw 1967, 29 (12): 516-519.

Summary

Effect of relative bulb depth on yield of tulips - C. van Ouwkerk, Institute for Soil Fertility, Haren-Groningen. Page 398.

At the Horticultural Experiment Station 'Geestmerambacht' at Oudkarspel, two growing systems for

tulips were compared, viz. flat fields and ridges.

From the results of this experiment (table 2) it appears that one of the factors determining yield may be depth of the bulbs relative to a horizontal reference plane. Relative to this plane the bulbs were situated at a lower depth in ridges than in flat fields: on a loam about 8 cm and on a silt loam about 3.5 cm (fig. 3). So for adjacent ridges and flat fields relative bulb depth was always in favour of the ridges. In dales, therefore, stagnant water could do less harm to bulbs in ridges than in flat fields.

The nature of the relationship between relative bulb depth and yield was about the same for ridges and flat fields (fig. 4c). At corresponding relative bulb depths, however, yields of tulips grown in ridges were smaller, probably due to the much smaller volume of soil available per bulb.