

Energie en kwaliteit in de tu

In de tulpenbroeierij wordt tijdens de preparatie van de bollen en afbroei in de kas veel energie verbruikt. Vanuit het project 'Energie en kwaliteit in de preparatie en kasperiode in de tulpenbroeierij' is het energieverbruik tijdens bewaring en afbroei in de kas van verschillende bedrijven met elkaar vergeleken. Het doel hiervan was energiebesparing met behoud van kwaliteit.

Tekst: Pieter Duin, onderzoeker
Proeftuin Zwaagdijk
Fotografie: Proeftuin Zwaagdijk

De preparatie van tulpenbollen bestaat uit twee delen: de warme ($\pm 20^{\circ}\text{C}$) en koude (9°C en lager) bewaring. In dit onderzoek was de warme bewaring van 9 juli tot en met 30 augustus 2012 en de koude bewaring van 3 september tot en met 30 november 2012.

Voor de afbroei in de kas kregen de deelnemende bedrijven drie keer in het seizoen (januari, februari en maart) bewortelde tulpen van dezelfde partij om afgebroeid te worden. Tegen de bloei werden de bakken weer teruggehaald naar Proeftuin Zwaagdijk om daar geoogst en gemeten te worden. De verschillen in broeieresultaat konden zo dus toegeschreven worden aan de verschillende kasklimaatomstandigheden.

Het project is uitgevoerd door Proeftuin Zwaagdijk in opdracht van en gefinancierd door de partijen in de Stuurgroep Schone en Zuinige Bloembollen (KAVB, PT, EZ, RVO.nl - voorheen Agentschap NL - en telers). We bespreken de

resultaten van het project per deelonderzoek (preparatie en afbroei).

PREPARATIE

Op vijf bedrijven werd van dezelfde partij bollen een kuubkist bollen geprepareerd. Na de preparatie werden monsters uit de kisten gehaald en bij Proeftuin Zwaagdijk afgebroeid.

.....
'Er valt energiewinst te halen door minder te ventileren tijdens de warme bewaring'

Uit dit onderzoek konden de volgende conclusies getrokken worden:

Tijdens de warme bewaring kostte een lagere bewaar temperatuur meer energie doordat meer gekoeld moest worden en een hogere bewaar temperatuur leidde tot grotere bloemen in de broeierij. Minder ventilatie tijdens de bewaring had zwaardere tulpen tot gevolg.

Bij de koude bewaring leidde een lagere koeltemperatuur tot langere en zwaardere tulpen, maar ook tot een hoger energiegebruik door meer te koelen.

AANBEVELINGEN

Er valt energiewinst te halen door minder te ventileren tijdens de warme bewaring. Daarnaast was het ook niet noodzakelijk de bewaar temperatuur koste wat het kost met koeling op of onder de 20°C te houden. Dit geldt althans voor de kwaliteit van de bloemen. Dit geldt uiteraard niet voor partijen die voor de vroege broei zijn bestemd.

Tijdens de koeling komen we voor een dilemma te staan: een betere kwaliteit gaat hoe dan ook ten koste van het energiegebruik. Dit komt doordat met name de (lagere) temperatuur hierbij van groot belang is. Bovendien wordt er tijdens de koeling weinig geventileerd. De keuze voor een betere kwaliteit heeft prioriteit waardoor weinig energiewinst valt te behalen.

AFBROEI

Acht bedrijven (zie omschrijving in tabel 1) namen deel aan de broeierijvergelijking, waarbij het energiegebruik van de deelnemers werd geregistreerd (tabel 2). Het doel was een zo hoog mogelijke kwaliteit te produceren met een zo laag mogelijk energieverbruik.

Uit deze vergelijking bleek dat de meerlagenteelt tot een energiebesparing leidde van gemiddeld veertig tot zestig procent, vergeleken met een gangbaar bedrijf zonder meerlagenteelt. Deze besparing kwam voor het grootste gedeelte doordat meer tulpen per vierkante meter kasruimte werden gebroeid. Andere positieve effecten van meer lagen waren groenere en langere tulpen. Daarnaast was door minder beluchting



Warme bewaring. Links bedrijf 2, rechts bedrijf 5 (9 januari 2013)



Links bedrijf 4, rechts bedrijf 2 (gangbare kas) broei (4 januari 2013)

Openbroeierij

Tabel 1. Bedrijven

	Bedrijven	systeem	meer lagen	mechanische vent. en circ.	belichting	belichtingsduur per dag
1	gangbare kas 27	stilstaand water	nee	nee	-	-
2	geschermd kas 26	stilstaand water	nee	nee	-	-
3	Bedrijf 1	stilstaand water	ja, 2	ja	TL wit	24 uur
4	Bedrijf 2	stilstaand water	nee	nee	TL en HPI-T	24 en 8 uur
5	Bedrijf 3	stilstaand water	nee	ja	HPI-T	24 uur (alleen plukhal)
6	Bedrijf 4	stilstaand water	ja, 2	nee	-	-
7	Bedrijf 5	stilstaand water	ja, 2	ja	LED	16 uur
8	Bedrijf 6	stilstaand water	ja, 2	nee	-	-
9	Bedrijf 7	semi eb en vloed	ja, 3	ja	LED en HPI-T	24 en 10 uur
10	Bedrijf 8	semi eb en vloed	ja, 2	ja	TL	16 uur

Tabel 2. Energiegegevens

	Bedrijven	energiegebruik/100.000 stelen			% gesloten scherm			% uitval totaal		
		gas (m ³)	elec. (kwh)	MJoules	1e trek	2e trek	3e trek	1e trek	2e trek	3e trek
3	Bedrijf 1	642	779	29590	84	85	76	61	37	5
4	Bedrijf 2	1970	1008	78357	90	70	58	58	17	3
5	Bedrijf 3	1040	174	38143	85	71	78	37	9	4
6	Bedrijf 4	987	0	34713	87	87	85	48	58	7
7	Bedrijf 5	933	452	36882	79	74	82	45	34	4
8	Bedrijf 6	1250	0	43963	89	78	82	55	47	5
9	Bedrijf 7	710	737	31604	53	100	100	43	49	6
10	Bedrijf 8	1132	100	40712	80	71	61	34	23	3

Tabel 3. Proefkassen Proeftuin Zwaagdijk

	Bedrijven	% gesloten scherm		bladkleur		% uitval	
		1e trek	2e trek	1e trek	2e trek	1e trek	2e trek
1	gangbare kas 27	84	77	517	474	27	27
2	geschermd kas 26	90	86	458	441	43	43

en meer schermen het vochtdeficit vaak lager en dat had ook een energiebesparend effect. Een te laag vochtdeficit (< 2 g/m³) kon echter een nadelige invloed op de kwaliteit hebben door meer uitval van bladkiepers.

De bedrijven met mechanische ventilatie hadden bij de broei in december-januari een lager vochtdeficit, meer energiebesparing en een betere kwaliteit tulp (zwaarder, langer en een snellere oogsttijd). In uitvalspercentage waren er geen verschillen. Bij de broei in februari en maart kwamen deze effecten daarentegen niet tot uiting. Wellicht dat mechanische ventilatie alleen in de 'moeilijke' maanden december en januari, waarbij de luchtvochtigheid vaak hoog is en de hoeveelheid licht laag, het meeste effect heeft. Om specifiek te kunnen kijken wat het effect van meer schermen (om energie te besparen) was op de kwaliteit van de tulpen werd de proef gekoppeld aan het project 'Klimaatsturing'

in opdracht van het Productschap Tuinbouw. Deze proef werd uitgevoerd in twee kassen van Proeftuin Zwaagdijk. Hierbij werd in de ene kas meer geschermd dan in de andere kas. Bij een lichtinstraling van minder dan 100 Watt/m² werd het transparante scherm (LS 10) gesloten. Om veel uitval te kunnen creëren zijn de proeven uitgevoerd met de zweetgevoelige cultivar 'Leen van der Mark'. Hieruit bleek dat energiebesparing door (meer) schermen geen negatieve invloed had op de kwaliteit van tulpen. Te veel schermen (> 90%) in de kassen zonder luchtbehandeling echter wel: dit had negatieve gevolgen voor de bladkleur en het uitvalspercentage.

AANBEVELINGEN

Om energie te besparen is het aan te bevelen over te gaan op meerlagenteelt, omdat op deze manier veel energie kan worden bespaard, zonder dat dit afbreuk doet aan de kwaliteit van de

tulpen. Wel is het belangrijk om de luchtvochtigheid goed in de gaten te houden en niet een te laag vochtdeficit aan te houden. Rond de 3 g/m³ is waarschijnlijk een veilige grens.

Uit het onderzoek kwam ook naar voren dat meer schermen leidde tot een besparing in het energieverbruik zonder nadelige gevolgen voor de kwaliteit. Gemiddeld over de drie trekken bleven de schermen bij de deelnemende bedrijven tijdens de broei voor 80% dicht. Over mechanische ventilatie en circulatie zijn de onderzoeksresultaten wisselend. De voordelen (energiebesparing en betere kwaliteit tulp) lijken met name vroeg in het broeiseizoen tot uiting te komen, maar later in het seizoen werden deze effecten niet meer gezien. Het is daarentegen wel aan te nemen dat deze vorm van luchtbehandeling in de kas voor bedrijven met meer dan twee lagen noodzakelijk is, maar die vergelijking kon in deze proeven niet worden meegenomen.