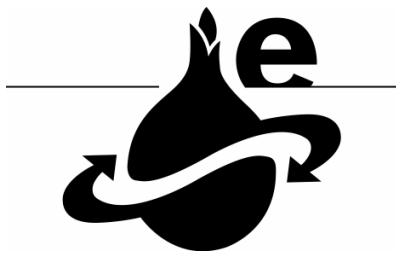


Rapportage Kennismarkt Energie 2011



Dit project is uitgevoerd in opdracht van en gefinancierd door de partijen in de Meerjarenaafpraak Energie Bloembollen:

- **KAVB**
- **Productschap Tuinbouw**
- **Ministerie van EL&I**
- **Agentschap NL**

Uitgevoerd door:

- **DLV Plant BV**
Marktgroep Bloembollen/Bolbloemen
Nieuw-Vennep / Zwaagdijk
- **Praktijkonderzoek Plant & Omgeving, onderdeel van Wageningen UR**
Bloembollen, Boomkwekerij & Fruit

INHOUDSOPGAVE

1.	SAMENVATTING	3
2.	INLEIDING	5
3.	PROJECTOPZET EN -UITVOERING	6
4.	ERVARINGEN EN REACTIES VAN BEZOEKERS	8
5.	CONCLUSIES	9
6.	AANBEVELINGEN	9
7.	BIJLAGEN:	
	- Met alternatieve kuubkist energie-efficiënt drogen in een half(1/2)- laagssysteem	
	- Haal meer uit uw kas!	
	- Warmtepompen, Warmtewisselaars en Warmte-koude Opslag	
	- Drogen en bewaren met door de zon opgewarmde kaslucht	
	- Lichtbehoefte van tulp	
	- State of the Art 2010	
	- Bijzondere bolgewassen grootverbruiker van energie	
	- Informatiebrochure 2011	



1. Samenvatting

In 2011 is voor het 10^e opeenvolgende jaar de Kennismarkt Energie Bloembollen georganiseerd. Het doel van de Kennismarkten is om zoveel mogelijk telers te informeren over de noodzaak en de mogelijkheden van energiebesparing en duurzame energietechnieken in de bollenteelt.

De kennismarkten (een bemande stand met posters, brochures, computer-programma's op laptops en technisch demonstratiemateriaal) zijn georganiseerd en gerealiseerd door DLV Plant BV en PPO Bloembollen. De Kennismarkt is in 2011 gepresenteerd tijdens de Mechanisatiebeurs in Lisse, van 4 t/m 7 januari. Als aandachtstrekker in de stand is door Lemnis een armatuur met roodblauwe LED verlichting ter beschikking gesteld.

In 2011 is de volgende informatie verstrekt in de Kennismarkt:

- Een brochure met samenvattingen van alle onderzoek- en demoprojecten die sinds het begin van de MJA-e zijn uitgevoerd (bijlage).
- Een laptop met de applicaties 'Checklist energiebesparing Bloembollen' en 'Rekenmodel Energiebesparing State-of-the-Art' waarop telers onder begeleiding van medewerkers van PPO en DLV de voordelen van energiebesparing in hun eigen bedrijfssituatie konden doorrekenen.
- 7 posters (bijlagen) met pakkende teksten over de volgende onderwerpen:
 - Samenvatting resultaten State of the Art 2010
 - Meerlagen broei
 - Lichtbehoefte tulp
 - Energiegebruik bij bijzondere bolgewassen
 - Alternatieve kuubskist
 - Drogen met kaslucht
 - Warmte – koude opslag en warmtepompen

Ook in 2011 zijn weer veel telers, broeiers en exporteurs bereikt met informatie over mogelijkheden tot energiebesparing en inzet van duurzame energietechnieken bij teelt, broei en bewaring.

In de lijn van de ervaringen van 2010 is ook in 2011 geprobeerd om de posters kort, overzichtelijk en pakkend te houden. Het is juist de bedoeling om op de poster niet alle vragen te beantwoorden, maar juist om vragen op te roepen. Deze vragen zijn vervolgens de basis voor een gesprek tussen de bemanning van de stand en de bezoeker.

Over het algemeen staan telers positief tegenover de geopperde mogelijkheden om energie te besparen in de bollensector. Energiebesparing wordt daarbij in de eerste plaats gezien als kostenbesparing in de bedrijfsvoering en een manier om de concurrentiekracht te vergroten. Hoewel het economisch klimaat langzaam aantrekt, blijven telers deze makkelijke vorm van kostenbesparing interessant



vinden. Energiebesparende opties en duurzame technieken maken steeds meer deel uit van de belevingswereld van het vak.

Telers en broeiers zijn beter geïnformeerd over het nut van luchtverdeling bij bewaring en kon bij de onderwerpen 'State-of-the-Art' en 'verbeterde kuubskist' dieper op de achtergrond worden ingegaan. De kennismarkten van afgelopen jaren hebben hier hun vruchten afgeworpen.

Sommige telers en broeiers uiten hun bezorgdheid over de invloed die nieuwe technieken hebben op de kwaliteit van het product. Daarnaast doen er verhalen de ronde over verschillende schadedrempels voor ethyleen-, CO₂- en O₂-gehalten in bewaarcellen. Zoals aangetoond door onderzoek van PPO is deze bezorgdheid ongegrond. De geavanceerdere technieken die bij energiebesparing komen kijken maken het juist mogelijk om preciezer en gericht te bewaren. Bij LED verlichting heerst het idee dat de technologie duur en nog niet uitontwikkeld is. Dit terwijl de lichttechniek nu al efficiënter is dan conventionele verlichting en deze voordelen in de toekomst alleen maar nog groter zullen worden. Deze onderwerpen behoeven meer aandacht in de communicatie.



2. Inleiding

In de bloembollensector is een tweede Meerjarenafspraak Energie gemaakt met de overheid om energiezuiniger te telen. In 2011 moet de energie-efficiëntie ten opzichte van 2006 met 11% zijn verbeterd ofwel 2,2% per jaar, en het aandeel duurzame energie moet omhoog tot minimaal 6,4%. Om als sector de afgesproken doelstellingen te kunnen halen is het belangrijk dat bloembollentelers, -broeiers en -exporteurs zich bewust worden van zowel de noodzaak als van de mogelijkheden van energiebesparing en het gebruik van duurzame energie.

De Kennismarkt Energie wordt georganiseerd door DLV Plant BV en PPO, in opdracht van de stuurgroep MJA-E. De Kennismarkt Energie is een efficiënte manier om kennis over te brengen en bestaat uit een verzameling posters en een brochure over onderzoek aan energiebesparing bij bloembollen en ander demonstratiemateriaal. Dit geheel wordt gepresenteerd in een bemande stand op de Mechanisatiebeurs in Lisse van 4 t/m 7 januari 2011.

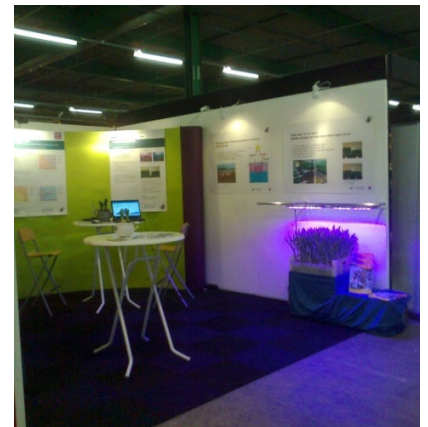


3. Projectopzet en -uitvoering

In 2011 is de volgende informatie verstrekt in de Kennismarkt:

- Een brochure met samenvattingen van alle onderzoek- en demoprojecten die sinds het begin van de MJA-e zijn uitgevoerd (bijlage).
- Een laptop met de applicaties 'Checklist energiebesparing Bloembollen' en 'Rekenmodel Energiebesparing State-of-the-Art' waarop telers onder begeleiding van medewerkers van PPO en DLV de voordelen van energiebesparing in hun eigen bedrijfssituatie konden doorrekenen.
- 7 posters (bijlagen) met pakkende teksten over de volgende onderwerpen:
 - Samenvatting resultaten State of the Art 2010
 - Meerlagen broei
 - Lichtbehoefte tulp
 - Energiegebruik bij bijzondere bolgewassen
 - Alternatieve kuubskist
 - Drogen met kaslucht
 - Warmte – koude opslag en warmtepompen

Daarnaast was door lichtfabrikant Lemnis een tweetal energiezuinige LED armaturen beschikbaar gesteld, die in de stand te bezichtigen waren. Deze lampen, speciaal ontwikkeld voor stuurlicht in (meerlagen) teelt, bevatten elk zowel rode als blauwe LED's waarvan de intensiteit traploos gevarieerd kan worden door middel van een bedieningspaneel. De LED lampen en het bedieningspaneel waren opgesteld boven een bak met afgebroeide tulpen waardoor het geheel een futuristische uitstraling had (zie afbeelding 1).



De 61^e mechanisatiebeurs had gewijzigde openingstijden t.o.v. vorig jaar. De eerste dagen van de beurs was deze niet langer 's ochtends geopend. Ondanks de kortere openingstijden waren er niet minder bezoekers, veel bezoekers kozen er voor om 's avonds langs te komen. Van de bezoekers hadden er circa 120 gerichte belangstelling in energiebesparing en alternatieve energie voor de bollensector. Zoals de Kennismarkt 2010 al had aangetoond, werkt een publiekstrekker in de vorm van energiezuinige hardware goed. Naast de gerichte bezoekers zijn enkele tientallen personen getrokken door hun nieuwsgierigheid naar de felle LED verlichting. Vooral tijdens de hoogtij van de beurs was de stand goed gevuld. Op deze momenten waren meerdere bezoekers posters aan het bekijken, terwijl anderen onder begeleiding met het computer model werkten of de LED verlichting bestudeerden. Op deze momenten was de stand eigenlijk aan de kleine kant. Een goed gevulde stand werkt als een magneet: zodra de stand zich enigszins vulde trok dit direct nog meer belangstellenden tot het moment dat de stand zo druk was dat potentiële nieuwe bezoekers liever langsliepen. Als de aanwezige



bezoekers waren geïnformeerd, werd de stand langzaam leger, waarop nieuwe bezoekers werden getrokken. Dit proces herhaalde zich meerdere keren tijdens de dag. Vooral halverwege de middag en aan het begin van de avond, tevens de drukste uren van de beurs, werd de stand het meest bezocht.

De energiestand werd op de drukke momenten door 2 personen bemand. In rustiger periodes was er een enkele bezetting. De bemanning van de stand bestond bij dubbele bezetting uit een onderzoeker van PPO en een adviseur van DLV Plant. Enkele bezetting bestond uit één van beide. Aan de hand van de posters werden de onderwerpen besproken. Ook werd de bezoeker de mogelijkheid geboden om de huidige situatie op zijn bedrijf te beoordelen d.m.v. de checklist energiebesparing of om kennis te maken met het energiemodel State-of-the-Art. Afsluitend kregen alle bezoekers de brochure met een samenvatting van al het eerdere onderzoek. Circa 125 brochures zijn uitgereikt.





4. Ervaringen en reacties van bezoekers

In de lijn van de ervaringen van 2010 is ook in 2011 geprobeerd om de posters kort, overzichtelijk en pakkend te houden. Het was bewust de bedoeling om d.m.v. de poster niet alle vragen te beantwoorden, maar juist om vragen op te roepen. Deze vragen zijn vervolgens de basis voor een gesprek tussen de bemanning van de stand en de bezoeker. Het voordeel van deze aanpak is directe communicatie over en weer tussen de bringer en ontvanger van de boodschap waardoor er veel gericht informatie wordt gegeven. Daarnaast kan de inhoud van de boodschap worden aangepast op interesse, achtergrond en voorkennis van de bezoekers. De reacties op deze aanpak waren positief, zelden voelde iemand die de posters had bestudeerd zich niet aangetrokken om een gesprek te beginnen met de bemanning van de stand.

De groep geïnteresseerden bestond niet alleen uit telers, maar ook uit vertegenwoordigers van installatie- en energiebedrijven, onderwijs- en onderzoekinstellingen en adviesbureaus.

De felgekleurde LED verlichting was een goede publiekstrekker en vele nieuwsgierigen kwamen hiervoor de stand binnen. Vragen als: 'Werkt dit alleen voor Tulp of ook voor andere gewassen?' 'Wat zijn de voordelen van LED verlichting t.o.v. conventionele verlichting?' en 'Kan dit economisch gezien nou een beetje uit?' werden veel gesteld. Regelmatig waren bezoekers die in eerste instantie door het felgekleurde licht de stand in waren getrokken ook te interesseren voor andere energiezuinige opties.

Over het algemeen staan telers positief tegenover de geopperde mogelijkheden om energie te besparen in de bollensector. Energiebesparing wordt daarbij in de eerste plaats gezien als kostenbesparing in de bedrijfsvoering en een manier om de concurrentiekracht te vergroten. Hoewel het economisch klimaat langzaam aantrekt, blijven telers deze makkelijke vorm van kostenbesparing interessant vinden. Daarnaast maken energiebesparende opties en duurzame technieken meer en meer deel uit van de belevingswereld van het vak. Steeds vaker worden technieken herkend als zijnde toegepast op het bedrijf van bekenden, kennissen of familieleden. Het bestaan van bijvoorbeeld warmtepompen is bij velen bekend, maar exact begrip van werking en voordelen ontbreekt. De bemanning van de stand heeft dit onderwerp veelvuldig toegelicht. Over het algemeen waren telers beter geïnformeerd over het nut van luchtverdeling bij bewaring, bij de onderwerpen 'State-of-the-Art' en 'verbeterde kuubskist' kon dieper op de achtergrond worden ingegaan. De kennismarkten van afgelopen jaren hebben hier hun vruchten afgeworpen.

Ondanks het positieve beeld van duurzame energie en energiebesparing, uitten sommige telers en broeiers hun bezorgdheid over de invloed die nieuwe technieken hebben op de kwaliteit van het product. Er doen verhalen de ronde over verschillende schadedrempels voor ethyleen-, CO₂- en O₂-gehalten in bewaarcellen. Zoals aangetoond door onderzoek van PPO is deze bezorgdheid ongegrond. De geavanceerdere technieken die bij energiebesparing komen kijken maken het juist mogelijk om preciezer en gericht te bewaren. Bij LED verlichting heerst het idee dat de technologie duur en nog niet uitontwikkeld is. Dit terwijl de lichttechniek nu al efficiënter is dan conventionele verlichting en deze voordelen in de toekomst alleen maar nog groter zullen worden.



5. Conclusies

Op de Kennismarkt Energie Bloembollen worden telers, broeiers en exporteurs door middel van posters, brochures, computer modellen en demonstraties van energiezuinige hardware geïnformeerd over energiebesparing en duurzame energie. De kennismarkt springt in op de behoefte van al actieve ondernemers om bestaande kennis aan te vullen. Bezoekers zijn enthousiast over de presentatie van nieuwe en onbekende technieken. De vernieuwde aanpak, die als doel heeft om nog gericht informatie te geven, lijkt daarbij goed te werken. De kennismarkten van de afgelopen jaren lijken hun vruchten af te werpen. Ondernemers hebben duidelijk meer voorkennis van de energiebesparende opties die voorgaande jaren op de kennismarkten zijn gepresenteerd.

6. Aanbevelingen

Er is een duidelijke stijgende lijn in bekendheid met energiebesparing en duurzame energie, desondanks is het beeld dat ondernemers hebben vaak nog erg ongenueanceerd. Zodoende verdient het aanbeveling om de kennismarkt energie, ook na het aflopen van de MJA-e bloembollen 2007-2011, voort te zetten.

Telers en broeiers zijn bezorgd over de invloed die nieuwe technieken hebben op de kwaliteit van het product. Daarnaast doen verhalen de ronde over verschillende schadedrempels voor ethyleen-, CO₂- en O₂-gehalten in bewaarcellen. Deze verhalen zijn bijvoorbeeld bij tulp ongegrond. De geavanceerdere technieken die bij energiebesparing komen kijken maken het juist mogelijk om preciezer en gericht te bewaren. Bij LED verlichting heerst het idee dat de technologie duur en nog niet uitontwikkeld is. Dit terwijl de lichttechniek nu al efficiënter is dan conventionele verlichting en deze voordelen in de toekomst alleen maar nog groter zullen worden. Dit zijn aandachtspunten die nog meer communicatie vragen en bij lezingen, open dagen en dergelijke nadrukkelijker onder de aandacht van de toehoorders dienen te worden gebracht.



7. Bijlagen

- Brochure
- Gepresenteerde posters

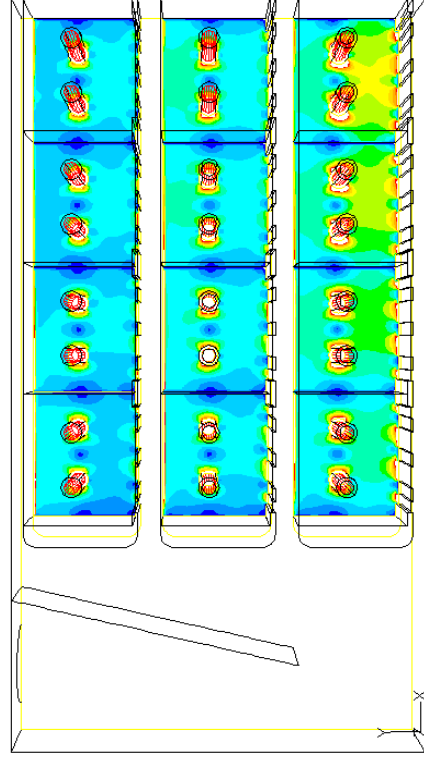


Met alternatieve kuubskist energie-efficiënt drogen in een half ($1/2$)-laagssysteem

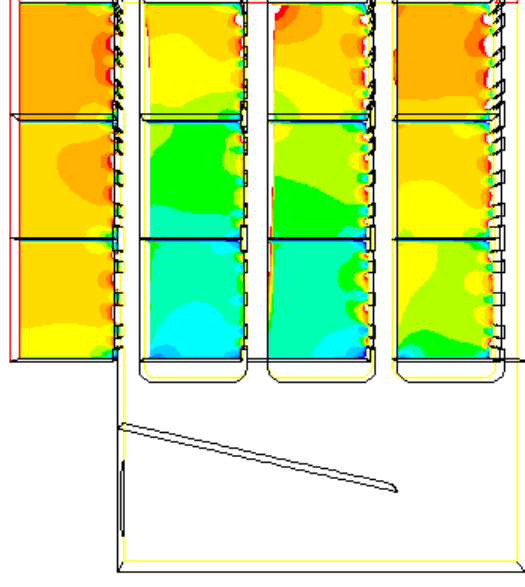


- Gelijkmatiger luchtverdeling over de kisten
- Kortere opstartfase van het droogproces.
- Lagere weerstand en daardoor hoger debiet.
- 30% eerder sneldroog.
- kans op ziektes kleiner.
- 17 % op gas en 34% op elektra bespaart.

0.60
0.55
0.50
0.45
0.40
0.35
0.30
0.25
0.20
0.15
0.10
0.05
0.00



3 hoog x 4 diep half ($1/2$) laagssysteem



4 hoog x 3 diep twee (2) laagssysteem



Haal meer uit uw kas ! Minder energie per bos door meer-lagen-broei

- 40 à 50% Besparing op energie per bos
- Uitbreiding mogelijk zonder grotere kas
- Weinig bijbelichting nodig voor onderste laag (tulp)
- LED-belichting zeer geschikt
- Één week donker mogelijk

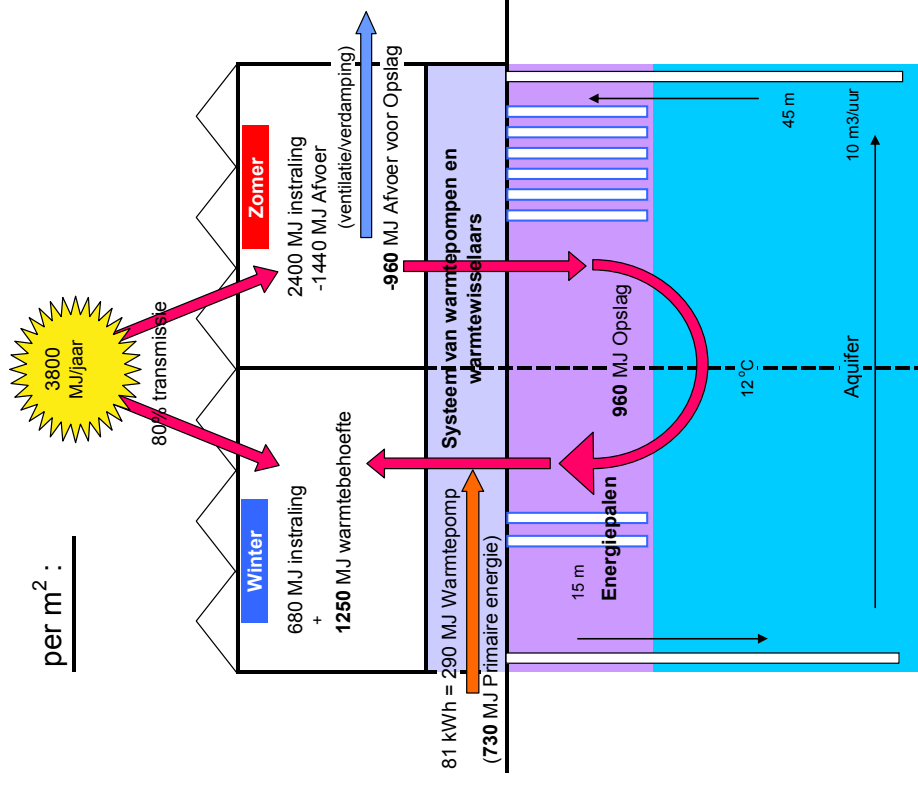


Ov Cheers (boven) en Cilesta (onder)
Links 30 μmol Blauwe LED
Rechts 30 μmol Rode LED



Warmtepompen, Warmtewisselaars en Warmte-koude Opslag

- Warmtepomp: 1 kWh elektra → 4 kWh warmte
- Energiepalen zijn warmtewisselaars
- Warmte-Koude opslag in bodem of aquifer
- Al op 2 broeibedrijven toegepast



Drogen en bewaren met door de zon opgewarmde kaslucht. 50% Besparing op gas bij drogen aangetoond.

- Beschikt u over een (schuur)kas? Deze kas is een gratis energiebron
- Verschillende systemen mogelijk (foto's)
- In demonstratieproject aangetoond: 50% besparing op gas bij drogen





Lichtbehoefte van tulp

Jeroen Wildschut, Henk Gude, Martin van Dam
Jeroen.wildschut@wur.nl

Onderzoek minimale lichtbehoefte tulp

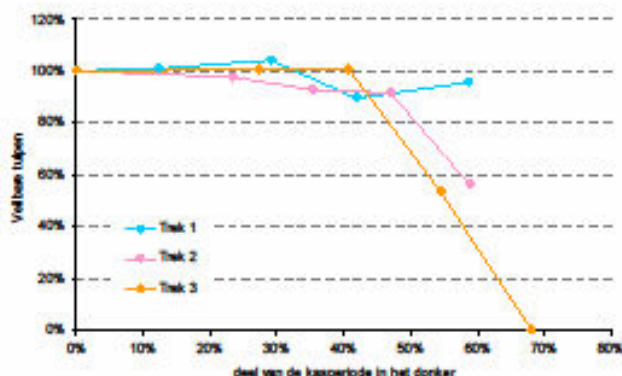
- Lagere lichtintensiteit ($\mu\text{mol/s/m}^2$)
- Minder uren/dag belichten
- Zo laat mogelijk met belichten beginnen
- Alleen de kleuren die nodig zijn
- Alleen stuurlicht (energie zit al in de bol)

Lichtintensiteit (onderzoek 80-er jaren)

- In cellen is $25 \mu\text{mol/s/m}^2$, 20 – 24 uur per dag ruim voldoende
- komt overeen met maximaal 2000 lux
- of 1 SON-T 400 watt/20-25 m^2
- of 2 TL à 36 watt per m^2
- In de kas is veel minder nodig
- Cultivar afhankelijk

Later met belichten beginnen

- 5 – 8 dagen later met belichten beginnen geeft goede tulpen (eerste derde deel kasperiode in het donker)
- *Nog* later met belichten beginnen leidt tot kromme stelen
- Kleur (blad en bloem), lengte en gewicht zijn wel goed
- 1 minuut/half uur belichten voorkomt kromme stelen

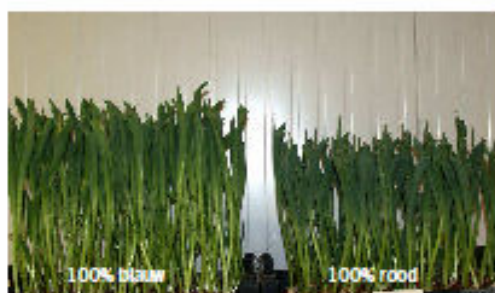


Figuur 1: Percentage viable tulpen per trek (Abba, Leen v/d' Meek en Dow Jones).

Rode en blauwe LED's



- Onder rood licht een snellere spreiding van de spruit



- Bij 100% blauw licht zijn tulpen het zwaarst en de plant-, poot- en bladlengtes het langst.
- Het langste blad steekt dan boven de bloem uit.
- Een kleine toename van de rood/blauw verhouding doet plantgewicht en -lengte, en blad- en pootlengte al afnemen.
- De bloem steekt dan meer boven het blad uit.
- Een lichtniveau van $10 \mu\text{mol/s/m}^2$ is voor kwaliteitssturing voldoende.
- Door tijdens de groei van kleur te wisselen kan de plantopbouw nog ingrijpender gestuurd worden.

Conclusies

- Lichtbehoefte vooral in beginfase erg laag
- Plantopbouw met kleur te sturen



Bijzondere bolgewassen grootverbruiker van energie. Ventilatie kan fors minder

- Allium, Muscari, Zantedeschia, Fritillaria en Brodiaea zijn koplopers
- Ventilatie zelfs groter dan bij tulp, terwijl deze gewassen géén ethyleenprobleem hebben
- Grote verschillen per bedrijf
- Ventilatie kan fors minder (regelen op RV?)





State-of-the-Art 2010

Voorlopige resultaten: opnieuw tot ruim 80% besparing op energie

Jeroen Wildschut, Henk Gude (PPO), Maurice Kok, Theo van der Gullik (DLV)
Jeroen.wildschut@wur.nl

Door het combineren van maatregelen, zoals:

- de ethyleenanalyseer
- frequentieregelaars
- klimaatcomputer
- moderne systeemwand
- zonnedak

Nog grotere besparing mogelijk als u:

- de minimale klepstand niet te hoog instelt
- volledig vertrouwt op de ethyleen-gestuurde ventilatie
- de grenswaarde voor ethyleen niet lager dan 100 ppb instelt
- durft terug te toeren met de circulatie

