

Haalbaarheid van gasgestookte assimilatiebelichting

Openbare samenvatting eindrapportage

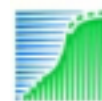
P.J. Sonneveld en N.J. van de Braak

Onderzoek in het kader van het Convenant Glastuinbouw en Milieu

Uitgevoerd door:



In opdracht van:



landbouw, natuur en
voedselkwaliteit

Colophon

Title	Haalbaarheid van gasgestookte assimilatiebelichting; Openbare samenvatting Eindrapportage
Author(s)	P. J. Sonneveld en N.J. van de Braak
A&F number	351
ISBN-number	NVT
Date of publication	Mei 2005
Confidentiality	Ja
Project code.	PT 11675, A&F: 630.54757.01

Agrotechnology & Food Innovations B.V.
P.O. Box 17
NL-6700 AA Wageningen
Tel: +31 (0)317 475 024
E-mail: info.agrotechnologyandfood@wur.nl
Internet: www.agrotechnologyandfood.wur.nl

© Agrotechnology & Food Innovations B.V.

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand of openbaar gemaakt in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, hetzij mechanisch, door fotokopieën, opnamen of enige andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever. De uitgever aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele fouten of onvolkomenheden.

All right reserved. No part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system of any nature, or transmitted, in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording or otherwise, without the prior permission of the publisher. The publisher does not accept any liability for the inaccuracies in this report.



The quality management system of Agrotechnology & Food Innovations B.V. is certified by SGS International Certification Services EESV according to ISO 9001:2000.

Samenvatting

De elektrische lichtbronnen die nu in de glastuinbouw voor assimilatiebelichting worden gebruikt, hebben een rendement voor de lichtopwekking (PAR) op primaire brandstof van ca. 10%. In dit onderzoek wordt de haalbaarheid onderzocht van direct gasgestookte assimilatiebelichting. Op basis van literatuurstudie en informatie van fabrikanten is een beeld gevormd van de huidige status gasgestookte lamp. Vanuit deze positie zijn een aantal ontwikkelingen geschetst die kunnen leiden tot een perspectiefvol concept van een gasgestookte lamp. Het concept van de gaslamp bestaat uit een brander, een emitter met een hoge emissiecoëfficiënt voor PAR die de straling uitzendt en een transparante omhullingsbuis. In een nieuw concept gasgestookte assimilatiebelichting is de functie van de emitter geanalyseerd en zijn spectraal selectieve materialen geselecteerd. Tevens zijn spectrale filters nodig om het rendement te verhogen. Door met een warmtewisselaar de verbrandingslucht voor te verwarmen ontstaat een maximaal branderrendement.

Aan de hand van specificaties zijn materialen geselecteerd die een hoge emissie coëfficiënt vertonen voor PAR straling en die bestendig zijn tegen hoge temperatuur. De uitgezonden straling heeft een continu spectrum dat een goede kwaliteit heeft voor assimilatie belichting. De spectrale verdeling van een eenvoudige gaslamp (Campinggaz) is vergeleken met die van een Natriumlamp. De PAR-intensiteit en rendement van de assimilatiebelichting is afhankelijk van de temperatuur en het emittormateriaal. De spectrale verdeling van een eenvoudige gaslamp is vergelijkbaar met gewone assimilatielampen in het PAR-gebied. Bij een emittortemperatuur van 2000K is het rendement van een zwarte straler ca. 1% en voor meer selectieve materialen is dit circa 4%. Verdere toename op het rendement is mogelijk met een spectraal selectief filter voor NIR straling (ca. factor 4,6 verbetering). Het effect van de warmtewisselaar is een factor 4,6 verbetering in het rendement. Het totaal van deze verbeteringen geeft een rendementverbetering van een factor 79. Hierdoor komt het totaal rendement op 22%. Dit is het dubbele rendement van de combinatie warmtekracht met elektrische lampen.

Wanneer er een warmtebuffer toegepast wordt, ontstaat er extra productie bij roos en tomaat van respectievelijk 2,5% en 3,2%. Zonder gebruik van een buffer is dit respectievelijk 2,4% en 5%. Bij chrysant ontstaat een geringe afname van ca. 1,5%.

De energiebesparing voor roos en tomaat is het hoogste met een buffer. De besparing is dan respectievelijk 25,5% en 50,3%. Zonder gebruik van een buffer neemt dit af tot respectievelijk 20,7% en 43,6%. Bij chrysanten is de besparing kleiner: 6% zonder buffer en 1,2% met buffer. De hoogst besparing ontstaat bij groente- en fruitgewassen die meer licht vragen.

De uitstoot van verschillende typen (buis)branders zijn vastgesteld. De radiant burner van Bekaert geeft de laagste emissie van NO_x (11ppm) en CO (<1ppm). Voor verzekeren en vergunningen zijn er geen andere belemmeringen dan bij normale assimilatiebelichting en de

concentraties in de kas van eventueel vrijkomende schadelijke gassen kunnen beneden de vereiste grens gehouden worden. Tenslotte zijn aspecten rond verzekering, milieuvergunning en arbo onderzocht. Er zijn geen onoverkomelijke juridische en milieukundige problemen geïdentificeerd die de uiteindelijke implementatie van gaslampen zouden kunnen blokkeren. De investeringsruimte is groot door het ontbreken van een warmtekrachtinstallatie. De economische haalbaarheid van gasgestookte assimilatie belichting neemt lineair toe met het vermogen van de lampen. Hierdoor lijkt het systeem vanaf een lampvermogen van 5 KW rendabel. Wel is bij deze grotere lampvermogens aanvullend onderzoek noodzakelijk om een goede lichtverdeling in de kas te krijgen.