

Bewaren met gelijkstroomv

Bij het drogen en bewaren is er nog steeds een flinke energiebesparing haalbaar. Een recente ontwikkeling is de gelijkstroomventilator (EC-ventilator) in de bloembollen. DLV Plant onderzoekt de mogelijkheden en toepassing van gelijkstroomventilatoren in de bloembollenteelt.

Tekst: Geert van Diepen g.vandiepen@dlv-plant.nl en Rik Vasen r.vasen@dlvplant.nl team bloembollen DLV Plant
Foto's: BloembollenVisie, DLV Plant/Dier BV

Bij het drogen en bewaren van bloembollen worden er in bestaande systemen meestal wisselstroomventilatoren gebruikt. Door deze uit te rusten met frequentieregelaars, kan het toerental en daarmee de luchtopbrengst worden geregeld. Bijkomend

voordeel is dat het energieverbruik sterk terugloopt met het terugtoeren. Recent zijn er gelijkstroomventilatoren op de markt gekomen met een ingebouwde toerenregeling. Deze toerenregeling is technisch simpeler dan frequentieregeling. Daarnaast is er de claim dat gelijkstroomventilatoren energiezuiniger zijn en minder geluid maken dan wisselstroomventilatoren bij dezelfde uitvoering. In de praktijk zijn er echter tegenstrijdige verhalen over gelijkstroomventilatoren. Vandaar dat DLV Plant een praktijkonderzoek heeft opgezet om de voor- en nadelen van gelijkstroomventilatoren in kaart te brengen. In dit samenwerkingsverband van leveranciers en bloembollenteelers uit Texel en het Noordelijk Zandgebied wordt gekeken naar het verschil in prestaties op het gebied van techniek en energie. Daarnaast wordt de praktische toepassing van gelijkstroomventilatoren in verschillende bloembolgewassen bekeken.

WISSELSTROOMVENTILATOR

Bij de meeste wisselstroomventilatoren wordt de motor afzonderlijk aangeleverd, waarna er een ventilatorblad op wordt gezet. Hierdoor zijn er verschillende combinaties van motoren en ventilatorbladen mogelijk, afhankelijk van de toepassing. Wisselstroomventilatoren kunnen meestal maar op één toerental draaien, soms op twee toerentallen. Om traploos terug te kunnen toeren met een wisselstroomventilator is een frequentieregelaar nodig. Meestal worden frequentieregelaars pas achteraf opgebouwd, waarbij



Bij drogen en bewaren van bloembollen is nog steeds

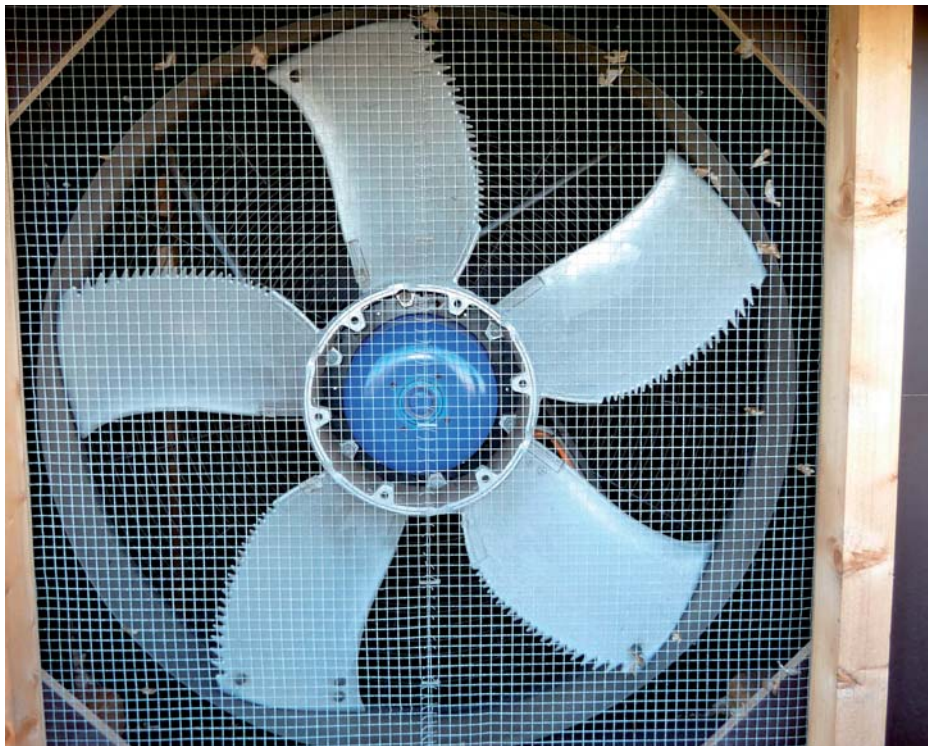
frequentieregelaars en wisselstroomventilatoren niet optimaal op elkaar zijn afgestemd. Ook is de bekabeling tussen de wisselstroomventilator en frequentieregelaar gevoelig.

GELIJKSTROOMVENTILATOR

Bij gelijkstroomventilatoren worden de motor en ventilatorbladen al bij de fabrikant aan elkaar gebouwd. Ook de toerenregeling zit in de ventilator zelf. Het nadeel is dat de ventilator als geheel gevoeliger is door de ingebouwde elektronica. Als er iets in de ventilator kapot gaat, moet de hele ventilator vervangen worden. Ook moet de afstemming van de motor en ventilatorblad al bij de fabriek plaatsvinden. Verder kunnen gelijkstroomventilatoren maar één kant op draaien, ze kunnen niet tegelijk blazen en zuigen.

TOEPASSING

Een wisselstroomventilator heeft een rendement van ongeveer 80%. Dit betekent dat 20% van het opgenomen vermogen verloren gaat, vooral aan warmteverlies. Bij een gelijkstroomventilator worden de spoelen elektronisch gewisseld. Er ontstaat geen warmteontwikkeling in de spoel, waardoor het rendement van gelijkstroomventilatoren hoger ligt dan van wisselstroomventilatoren. Tijdens het drogen en de warme bewaring van bloembollen wordt de opgewekte warmte van ventilatoren (deels) gebruikt. Het lagere rendement is dus niet direct een verliespost. Vooral in de koeling geven gelijkstroomventilatoren een flinke winst. De ventilatoren zijn efficiën-



Een gelijkstroomventilator bestaat uit een combinatie van een motor en ventilatiebladen

ventilatoren



flink op energie te besparen

ter en er hoeft geen warmteontwikkeling uit de ventilatoren teruggekoeld te worden. De geluidproductie neemt af bij het terugtoeren. Dit geldt voor zowel wissel- als gelijkstroomventilatoren. Wanneer gelijkstroomventilatoren vol toeren draaien, bijvoorbeeld bij het drogen, geven deze ventilatoren wel een behoorlijke geluidsdruk. Centrifugaalventilatoren zijn nog steeds stiller, maar hebben een veel lager rendement. Wanneer de ventilatoren alleen op volle toeren gebruikt worden (bijvoorbeeld bij het drogen), is een toerenregeling niet noodzakelijk. Dan is een wisselstroomventilator zonder frequentieregelaar goedkoper.

VERGELIJKING

Een ventilator is de combinatie van een motor en ventilatorblad. Voor een goede vergelijking tussen wissel- en gelijkstroomventilatoren zou je alleen de motor moeten verwisselen en het ventilatorblad hetzelfde houden. In de praktijk zijn er echter ook verschillen in ventilatorblad, toerental en tegendruk. Dit maakt een goede praktijkvergelijking moeilijk. In tabel 1 zijn de fabrieksgegevens van vergelijkbare wissel- en gelijkstroomventilatoren weergegeven. Bij het vergelijken valt de hogere efficiëntie van de gelijkstroomventilator op. Zie de laatste kolom in de tabel "luchtverplaatsing in m³ per watt opgenomen vermogen". Het verschil in efficiëntie is in dit geval ongeveer 20%.

(Tabel 1). Verschil in geluidproductie is er vol-

Tabel 1: Vergelijking tussen wissel- en gelijkstroommotoren van dezelfde fabrikant (fabrieksgegevens). AC is een wisselstroomventilator, EC is een gelijkstroomventilator.

EBM-Papst doorsnede	type blad/motor	AC/EC	toeren rpm	vermogen watt	geluid dB (A)	luchtverplaatsing m ³ /h bij 60 Pa	luchtverplaatsing m ³ /watt
91 cm	6D 910 NA	AC	910	2100	75	28.000	13
91 cm	3G 910 IF	EC	885	1650	75	27.000	16
56 cm	4E 560	AC	1340	950	75	11.000	12
56 cm	3G 560 GA	EC	1350	780	74	12.000	15

gens de cijfers niet. Maar hier zijn dan ook ventilatoren van dezelfde fabrikant vergeleken met hetzelfde type ventilatorblad. In de praktijk wordt de (nieuwe) gelijkstroomventilator meestal vergeleken met de geluidproductie van een oude wisselstroomventilator. Dan is er wel een duidelijk verschil in geluidproductie, maar dat is eigenlijk meer appels met peren vergelijken. Feit is wel dat bij het terugtoeren van een wisselstroomventilator met een frequentieregelaar er vaak een hinderlijke fluittoon hoorbaar wordt. Bij de gelijkstroomventilator blijven hinderlijk hoorbare resonanties achterwege. Bij lagere toerentallen verdwijnt het geluid van de gelijkstroomventilator in het overige geluid in de schuur. De geluidproductie van de ventilator is dan al snel niet meer te horen. Dit is zichtbaar gemaakt in tabel 2. Hier is de geluid-

Dit praktijknetwerk is mogelijk gemaakt door bijdragen van het Ministerie van EL&I, de EU en de betrokken ondernemers zelf. De uitvoering is in handen van DLV Plant, team Bloembollen.

Europees Landbouwfonds voor Plattelandsontwikkeling: Europa investeert in zijn platteland. Het Ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie (EL&I) is eindverantwoordelijk voor POP2 in Nederland.

Resumé

Naast de veel toegepaste wisselstroomventilatoren komen de laatste tijd ook gelijkstroomventilatoren op de markt. De voor- en nadelen van deze nieuwe ventilatoren zijn onderwerp van discussie in de praktijk. DLV Plant team Bloembollen is met een praktijknetwerk gestart dat met telers en leveranciers nagaat waar de plussen en minnen zitten.

productie gemeten van een systeemwand in de schuur tijdens de rust van de middagpauze. Bij het terugtoeren van de ventilator is de geluidproductie van de ventilator al snel niet meer vast te stellen. Bij een lucht-opbrengst van 14.400 m³/uur is de geluidproductie nog net meetbaar boven het achtergrondgeluid in de schuur. De ventilator geeft dan nog altijd 70% van zijn maximale capaciteit.

Tabel 2: relatie tussen geluidsproductie en lucht-opbrengst.

Instelling EC-ventilator	Lucht-opbrengst (m ³ /uur)	*
100%	19.400	62
80%	18.600	61
60%	14.400	57
40%	10.000	56
20%	4.700	56
0%	0	56

* Geluidsdruk (dB) gemeten op de werkvloer in de schuur.

VOOR- EN NADELEN

- Rendement: rendement motor gelijkstroomventilator is hoger dan wisselstroomventilator.
- Geluid: geen verschil. De geluidsdruk is afhankelijk van het ventilatorblad en toerental.
- Elektronica: technisch simpeler. Bij storing moet echter de hele ventilator vervangen worden.
- Warmteontwikkeling: Geen warmteontwikkeling bij gelijkstroomventilatoren.

De aanschaf van gelijkstroomventilatoren valt dit jaar onder de regeling Energie Investerings Aftrek (EIA). Het is nog niet bekend of dit in 2012 ook het geval is.