



Energiezuinig koelen met aangepaste verdamper

Een aangepaste verdamper met een betere luchtverdeling kan veel energie besparen, zo blijkt uit onderzoek in de fruitteelt. Volgens Jan Willem van der Klugt van DLV Bouw, Milieu & Techniek bieden deze resultaten ook mooie vooruitzichten voor de bewaring van akkerbouwproducten.

Van der Klugt baseert zich op de resultaten van het IPC-project 'Duurzaam bewaren en conditioneren van agriproducten', dat eind vorig jaar werd afgerond. In dit project werkten elf MKB-bedrijven onder andere samen aan de 'perencl van de toekomst', een innovatieve bewaring waarbij de nadruk op het energiezuinig bewaren van fruit lag. Daarnaast werd gekeken naar een oplossing om het kwaliteitsverlies van het product dat direct achter de deur ligt opgeslagen tot een

minimum te beperken en werd een rotsensor getest.

De energiebesparende resultaten van de 'perencl van de toekomst' waren verbluffend, zegt de DLV'er. In het eerste onderzoeksjaar (september 2012-juli 2013) gebruikte de aangepaste verdamper (zie kader) 67 procent minder elektrische energie. „Dat was echt bizar. Je zou bijna denken dat het hier een toevalstreffer betrof.“ Maar ook in het tweede onderzoeksjaar (september

2013-augustus 2014) werd een besparing van 65-66 procent gehaald. Volgens Van der Klugt zijn deze resultaten niet een-op-een naar de akkerbouw te vertalen, omdat het in deze sector om minder kritische producten gaat. „Maar een reductie van 30 tot 50 procent kan tot de mogelijkheden behoren“, stelt hij.

Rekensom

De energiezuinige bewaarcel is vooral

Aangepaste verdamper

De aangepaste verdamper wijkt op vier punten af van de standaardverdamer:

- in de aanzuigkant van de verdamper zijn luchtgeleiders gemaakt, die de lucht gelijkmatiger uit de cel aanzuigen;
- de verdamperventilatoren zijn 'overmaats';
- de verdamperventilatoren zijn EC-ventilatoren. Deze ventilatoren zijn iets energiezuiniger dan standaardventilatoren en produceren iets minder warmte. Deze warmte hoeft dus ook niet weggekoeld te worden;
- tussen de ventilator en het lamellenblok is een luchtverdeelblok gemonteerd, die de lucht beter over de verdamper verdeelt. Daardoor kan dezelfde koeler 10 tot 15 procent meer koelvermogen leveren.

interessant voor het opslaan van akkerbouwproducten met langsventilatie, waarbij de luchtcirculatie van de cel volledig afhankelijk is van de koelinstallatie. Hierbij valt te denken aan winterpeen, witlofwortelen, sluitkool en liliëkratten voor export. „Bij systemen met langsventilatie is de aangepaste verdamper technisch probleemloos in te zetten”, zegt Van der Klugt. „Maar of het economisch rendabel is, is een rekensom die de ondernemer zelf moet maken. Je hebt in de akkerbouw met andere producten en prijzen te maken dan in de fruitteelt. Toch denk ik dat ook akkerbouwers fors energie kunnen besparen door met een aangepaste verdamper te gaan koelen.” De projectleider ziet hierin vooral kansen voor akkerbouwers die een koelsysteem hebben dat op het koudemiddel R22 draait. Zoals bekend is dit middel per 1 januari 2015 uitgefaseerd. Zolang de installatie blijft draaien, hoeft de ondernemer niets te doen. Maar als deze defect raakt, mag er geen onderhoud meer aan worden gepleegd, stelt hij. „Dan moet er voor worden gekozen om of het koudemiddel R22 te vervangen door een nieuw (chemisch) koudemiddel (retrofitten) of om een nieuwe installatie aan te schaffen.”

Als je dan toch van plan bent in een nieuwe koeling te investeren, dan is de meerprijs van een aangepaste verdamper een relatief kleine investering die gemakkelijk is terug te verdienen, denkt Van der Klugt. „In combinatie met een natuurlijk koudemiddel sla je meerdere vliegen in één klap. We weten al jaren dat de luchtverdeling belangrijk voor koeling is, maar we zondigen hier ook al jaren tegen. Op het moment dat er in een koeling moet worden geïnvesteerd, wordt vaak gekozen op prijs. Dat hoeft product- en energietechnisch niet altijd de beste keuze te zijn.”

Betrouwbare meetinformatie

In het IPC-project lag de focus onder andere op drie doelen: het energiezuinig bewaren van Conference-peren, het voorkomen van

kwaliteitsverlies net achter de deur en het testen van een rotsensor. Het onderzoek werd door Wageningen UR uitgevoerd in twee cellen van Koelhuis WFO in Zwaagdijk-Oost, met dezelfde afmetingen, belading, bouwjaar en deuren. In een van de cellen is de aangepaste verdamper opgehangen met grote verdamperventilatoren en luchtplenums. Volgens Van der Klugt bestaat de aangepaste verdamper al enkele jaren, maar ontbrak het tot nu toe aan betrouwbare meetinformatie. „Die hebben we nu wel boven water gehaald.” Koelinstallaties vreten energie, zegt Van der Klugt. „Door een gemodificeerde verdamper op te hangen, met onder andere grotere verdamperventilatoren, hebben we de luchtverdeling over het lamellenblok en in de cel aanzienlijk kunnen verbeteren. Om dit inzichtelijk te maken, heeft Wageningen UR in samenwerking met WFO en Van Kempen Koudetechniek acht meetpunten in de cel geplaatst, waarbij de temperatuurverschillen kleiner waren. Dat maakt dat de verdamper minder vaak aanslaat. Met de genoemde energiebesparende resultaten van 65 tot 67 procent minder energiegebruik als gevolg.” Verder is in de cel gemeten hoeveel vocht het product afgeeft, vervolgt hij. „Het vocht vriest als rijp aan op de verdamper, je kunt per cel meten hoeveel vocht er uit de bewaring komt. We hebben gemeten dat er over het seizoen 30 procent minder vocht is aangeslagen op de verdamper. Dat betekent dat dat vocht ook niet uit het fruit is getreden en dat er dus meer kilo's peer te verkopen zijn. Dat voordeel verwachten we ook voor akkerbouwproducten.”

Hoewel hier geen onderzoek naar gedaan is, heeft Van der Klugt de overtuiging dat ook bij de compressor een energiebesparing gehaald is. Omdat de twee vergeleken koelcellen bij Koelhuis WFO op dezelfde koelinstallatie (ammoniak) draaien, kon er niet worden gemeten hoeveel koudemiddel er naar de aangepaste verdamper is gevloeid, maar verder onderzoek hiernaar kan interessant zijn, vindt de projectleider. „De compressor heeft minder arbeid hoeven

leveren, omdat de cel minder koeling vroeg. Ik verwacht niet dat het lukt om de compressor ook 67 procent minder arbeid te laten verrichten. Maar stel dat we 33 procent kunnen halen, dan is dit nog een zeer aantrekkelijke bewaarmethode.”

Minder vochtverlies

In het IPC werden ook twee andere innovaties meegenomen: een oplossing vinden voor het kwaliteitsverlies van producten die net achter de deur worden bewaard en het ontwikkelen van een rotsensor voor peer. Uit het project is naar voren gekomen dat kwaliteitsverlies achter de deur verminderd kan worden door met een zeil de dagkant in de deur dicht te maken. Ook kan een spoiler van 60-70 centimeter hoog op de vloer worden geplaatst. Door de spoiler gaat de lucht die terug komt door de kisten meer gestroomlijnd terug omhoog naar de verdamper, ook uit de onderste hoek van de cel. Hoewel bovenstaande innovaties eventueel ook in de bewaring van akkerbouwproducten kunnen worden geïntegreerd, ziet Van der Klugt voorlopig de grootste mogelijkheden voor de aangepaste verdamper in de bewaring. „Het grote voordeel van dit systeem is dat het niet alleen fors in de energiekosten scheelt, maar dat het product ook minder uitdroogt, waardoor je meer kilo's van een betere kwaliteit overhoudt. Want hoe minder tijd de koelinstallatie aan staat, hoe minder vochtverlies er is.” ■

Metten is weten

DLV Bouw, Milieu & Techniek en Greenport Noord-Holland Noord zijn op zoek naar akkerbouwers in Noord-Holland die op het punt staan in een nieuwe koeling te investeren en belangstelling hebben voor een koelsysteem met langsventilatie en een aangepaste verdamper, zoals die in de 'bewaarcel van de toekomst' is getest. GreenPort NHN wil met deze testers een gesubsidieerd voortraject ingaan, waarin kennis over duurzame bewaring en het meten en berekenen van gegevens centraal staan. Voor informatie: j.w.van.der.klugt@dlv.nl.