

VORSTbestrijding met paraffinepotten

Marlies Ampe¹, Ellen Raeymaekers¹, Wouter Willekens¹, Arne Wouters¹, Pieter Verboven¹, Ann Schenk²
¹MeBioS KU Leuven, ²Vlaams Centrum voor Bewaring van Tuinbouwproducten

Fruitbloesems zijn erg gevoelig voor nachtvorst. Verwarming van de boomgaard met paraffinepotten kan de vorstschade beperken. Hoeveel potten gebruik je nu best en wat is de invloed van windsnelheid en temperatuur? Enkele studenten Bio-ingenieurswetenschappen Biosysteemtechniek kregen de opdracht dit te berekenen in het kader van het vak 'Computerondersteund Ontwerp'.

Zet voldoende potten, anders heeft het geen zin, felle wind geeft meer schade en kouder dan -4 °C is het moeilijk om schade te beperken met potten: dat waren hun belangrijkste conclusies.

VORSTBESCHERMING DOOR PARAFFINEPOTTEN

Telers hebben verschillende middelen ter beschikking in hun strijd tegen nachtvorst. Er zijn o.a. de nachtvorstberegening en de heteluchtblazers (zoals FrostGuard en Frostbuster). Daarnaast kunnen ze ook paraffinepotten in de boomgaard plaatsen. Deze techniek biedt geen volledige bescherming tegen vorst. Over het algemeen kunnen paraffinepotten 8 tot 12 uur branden en de temperatuur met 2 à 3 °C verhogen. Het aantal benodigde paraffinepotten is afhankelijk van de minimumtemperaturen gedurende de nacht.

Hoeveel potten gebruik je nu best en wat is de invloed van windsnelheid? En tot welke temperatuur is het zinvol om potten te gebruiken? We lieten het enkele studenten uit de major Biosysteemtechniek van de Bio-ingenieurswetenschappen eens berekenen in het kader van het vak 'Computerondersteund Ontwerp', waarin ze simulatiesoftware leren gebruiken om relevante problemen in landbouw en voeding te analyseren.

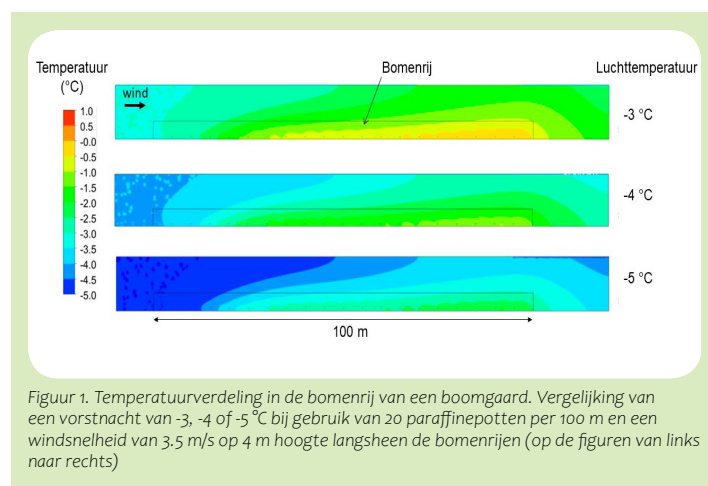
CASE STUDY: NACHTVORST 19-20 APRIL 2017

Voor de berekeningen gingen we uit van de situatie van de lentenachtvorst op 19 april 2017. We beschouwen een boomgaard van 1 hectare met bomen van 4 m hoog, 1,5 m breed en 3,5 m tussen de rijen. Dit komt redelijk overeen met een 'gemiddelde' perenboomgaard. In de modellen zijn de bomenrijen voorgesteld als poreuze rechthoekige dozen. De paraffinepotten stonden in het midden op de grasstrook. Omdat de minimale temperaturen tijdens die koude nacht tussen -4 °C en -6 °C lagen, werd als uitgangspunt gekozen voor 400 paraffinepotten (58 cm hoog, 38 cm diameter) per hectare, wat resulteerde in 20 potten in een bomenrij van 100 m lang.

INVLOED VAN LUCHTTEMPERATUUR

Eén van de cruciale parameters die zal bepalen in welke mate de paraffinepotten de schade kunnen beperken, is de

vriestemperatuur gedurende de vorstnacht. Daarom werd er een vergelijking gemaakt tussen een nacht met temperaturen van -3, -4 en -5 °C, bij een windsnelheid van 3.5 m/s op 4 m hoogte. We gaan ervan uit dat er schade optreedt wanneer de knoppen een temperatuur van -2 °C bereiken. In Figuur 1 is dit aangegeven door de donkergroene contour. Bij een inblaas temperatuur van -3 °C beslaat de risicozone, lichtgroen tot blauw, slechts ongeveer de eerste 10 meter van de bomenrij. Als de luchttemperatuur daalt tot -4 °C, wordt die zone bijna verdubbeld tot ongeveer 20 m. Als tenslotte een temperatuur van -5 °C wordt bereikt, spreidt de risicozone zich uit over 2/3 van de bomenrij.



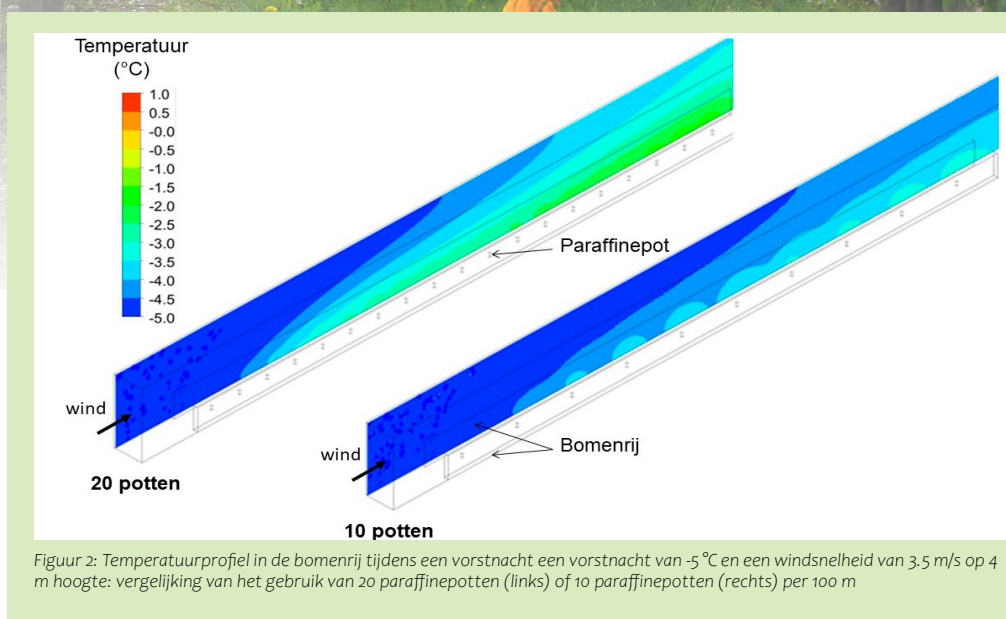
Figuur 1. Temperatuurverdeling in de bomenrij van een boomgaard. Vergelijking van een vorstnacht van -3, -4 of -5 °C bij gebruik van 20 paraffinepotten per 100 m en een windsnelheid van 3,5 m/s op 4 m hoogte langsheen de bomenrijen (op de figuren van links naar rechts)

INVLOED VAN HET AANTAL POTTEN: NIET TE ZUINIG ZIJN

Erg belangrijk om weten is, welke invloed het aantal potten per hectare heeft op het behaalde resultaat. Meer potten uitzetten betekent een hogere aanschafprijs en meer arbeidskosten. Een pot kost ongeveer 12,5 euro. De vergelijking wordt gemaakt tussen 20 potten en 10 potten per rij van 100 meter. Bij gebruik van de helft van het aantal paraffinepotten daalt de temperatuur



bij de bomenrijen sterk. De berekende temperatuurcontouren zie je in Figuur 2. Nergens stijgt de temperatuur nog boven $-2\text{ }^{\circ}\text{C}$, dus elke boom ligt in de risicozone. 10 potten per 100 meter zijn dus zeker niet voldoende zijn om vorstschade te stoppen. Dat is zonde van je tijd en geld. Indien mogelijk plaats je best 20 potten.



Figuur 2: Temperatuurprofiel in de bomenrij tijdens een vorstnacht een vorstnacht van $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$ en een windsnelheid van $3,5\text{ m/s}$ op 4 m hoogte: vergelijking van het gebruik van 20 paraffinepotten (links) of 10 paraffinepotten (rechts) per 100 m

INVLOED VAN WINDSNELHEID: STEVIGE BRIES = MEER SCHADE

Koude noordenwind is het meest te vrezen, weten we uit ervaring. Maar hoe groot is het effect van de windsnelheid? De wind sleept de warmte met zich mee. Daarom hebben de bomenrijen een lagere temperatuur bij hogere windsnelheid. De veilige zone waar de temperatuur hoger is dan $-2\text{ }^{\circ}\text{C}$ wordt gehalveerd wanneer de windsnelheid stijgt van $3,5\text{ m/s}$ naar $7,5\text{ m/s}$ (op 4 m hoogte), wat grotere verliezen voor de fruitteler met zich meebrengt.

BESLUIT

Dit is een oriënterend studentenonderzoek. Toch geeft het zinnige trends aan. Zo zien we dat je, bij gebruik van paraffinepotten, voldoende potten moet plaatsen. Als je dan toch de moeite doet, plaats er dan meteen genoeg, anders is het resultaat teleurstellend. Bij lage temperaturen, lager dan $-4\text{ }^{\circ}\text{C}$, kunnen potten waarschijnlijk onvoldoende soelaas bieden. Bij een rustig briesje zal het resultaat beter zijn dan bij een stevige wind.

***Doe je de moeite om potten te plaatsen,
plaats er dan meteen genoeg***

Frost fighting in orchards with paraffin pots

To protect orchards against frost, growers can choose between different techniques of which one possibility is the use of paraffin pots. The critical temperature at which frost damage occurs is $-2\text{ }^{\circ}\text{C}$. The aim of this research was therefore to investigate the efficiency of these pots for frost protection. This was done by performing several simulations in which key parameters such as the air temperature, number of paraffin pots, wind speed and wind direction were varied. It was found that paraffin pots perform better at outside temperatures of $-3\text{ }^{\circ}\text{C}$ than at $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$. At a temperature of $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$ it is desirable to work with 400 pots per hectare, since 200 pots are insufficient to protect trees from the frost at that temperature. It was also found that at higher speeds, more frost damage occurred. In general, it can be concluded that when the outside temperature equals $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$, paraffin pots are insufficient to reduce frost damage significantly.