

Statens Planteavlsvforsøg
Meddelelse nr. 1661
84. årgang
15. april 1982
Udgivet af Statens Planteavlsudvalg

Havebrugscentret, Institut for Frugt og Bær, 5220 Odense SØ

Bekæmpelse af nattefrost i frugtplantager

Jørgen Grauslund

Bekæmpelse af nattefrost blev forsøgt ved hjælp af en transportabel blæser, der blev konstrueret til at udnytte temperaturstigning med højden over jorden, samt opvarmning af luften. I typiske frostnætter fandtes en temperaturstigning på gennemsnitlig 2,0–2,5°C fra 2 til 10 m over jorden i en frugtplantage. I en række forsøg kunne blæseren med eller uden luftopvarmning hæve temperaturen 1,0–1,5°C i 2 m højde. Blæserens rækkevidde og temperaturstigningernes størrelse og varighed bevirker, at blæseren ikke egner sig til frostbeskyttelse af større arealer.

Baggrund

Bekæmpelse af frostskafer i blomstringstiden har hidtil ikke vundet nogen udbredelse i danske frugtplantager. Med den øgede dyrkning af kirsebær, som blomstrer tidligt og derfor er særligt udsat, er der et større behov for frostbekæmpelse. Overbrusning med vand, som anvendes i andre lande, kræver store investeringer, og er ifølge hidtidige erfaringer ikke velegnet til kirsebær. Derfor er der søgt at finde en anden bekæmpelsesform, der sigter mod at udnytte temperaturstigning med højden over jorden, samt opvarmning af luften.

Nattefrost og inversion

Normalt falder temperaturen med højden over jorden. Det omvendte forhold, at temperaturen stiger med højden, kaldes *inversion* og forekommer i vindstille, skyfri nætter. Under sådanne

forhold sker der et stort varmetab ved udstråling, særlig fra jorden og træerne, som igen afkøler de nederste luftlag. Uden vind opstår der derfor en stabil tilstand i luften med kold, tung luft forneden. Frostskafer er derfor værst på lave arealer, ligesom der ofte findes større frostskafer i den nederste end i den øverste del af træerne.

Nattefrost forekommer også, når kold luft føres ind over landet. Der vil da altid være nogen bevægelse i luften, og derfor ingen eller kun svag inversion.

Fra 2 til 10 m højde er der fundet en inversion på 2,0–2,5°C (fig. 1)

Målingerne er foretaget på Blangstedgård i en frugtplantage på en kemisk renholdt, svær lerjord. Kurverne er gennemsnit af 7 nætter, og de enkelte nætter afviger væsentligt fra hinanden med hensyn til laveste temperatur og frostens

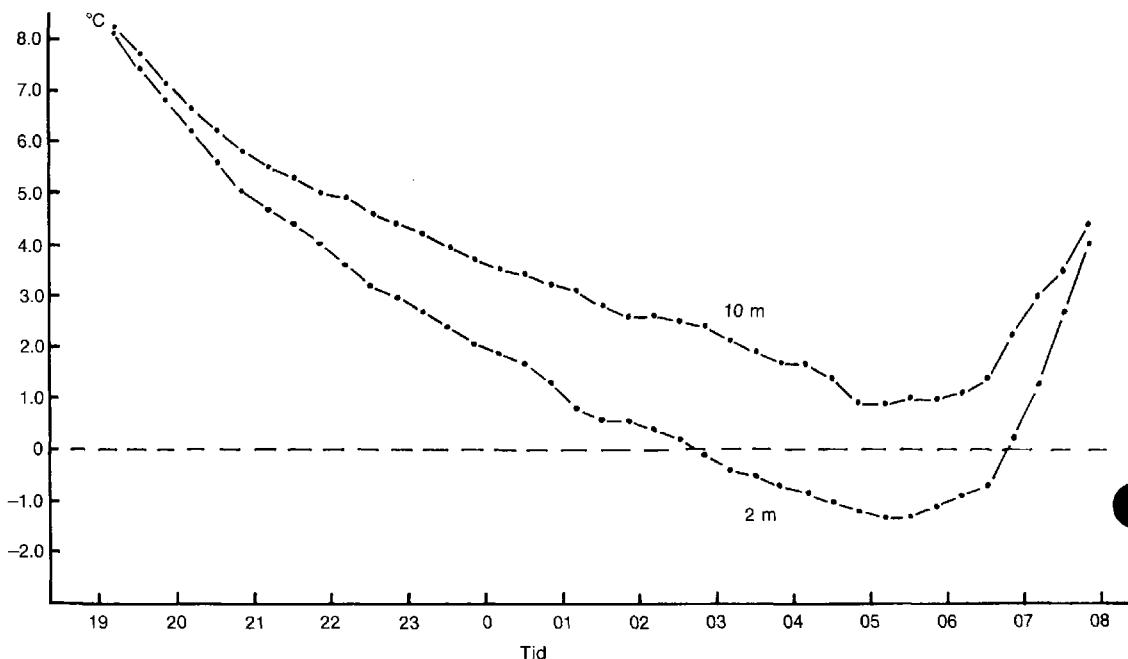


Fig. 1. Temperaturforløbet i 2 og 10 m højde over en frugtplantage i typiske frostnætter. Gennemsnit af 7 nætter i april-maj 1980-81.

varighed. I korte perioder har der været op til 3,5°C inversion. I 3 nætter var der også frost i 10 m højde, men af kortere varighed end i 2 m højde.

Disse resultater stammer kun fra ét måleområde og kan næppe antages at gælde generelt. De stedlige terrænforhold, jordbundens beskaffenhed og evt. bevoksning vil påvirke luftbevægelse og temperaturforhold og dermed også betingelserne for etablering af en inversion.

Luftblanding og luftopvarmning kan hæve temperaturen 1,0-1,5°C i 2 m højde

Til forsøgene er der konstrueret en blæser, se fig. 2. Den består af et 5 m højt rør med en diameter på 1 m, monteret på en vogn. I røret er anbragt en axialblæser, der drives via traktorens kraftoverføring. Luften tages ind foroven og føres via 2 ledeplader ud 25 cm over jorden. Luftgennemstrømning: 50.000 m³ pr. time. I 3 forsøg med stationær drift uden varmetilførsel fandtes temperaturstigninger på 1,0-1,5°C i op til 17 m afstand, se tabel 1. I 22 m afstand var virkningen usikker. Der var inversion på 2,0-3,0°C under forsøgene.

I nogle forsøg blev luften opvarmet ved afbrænding af gas i luftstrømmen. Der blev afbrændt 20 kg gas pr. time, hvilket hæver temperaturen i den gennemstrømmende luft med 14°C.

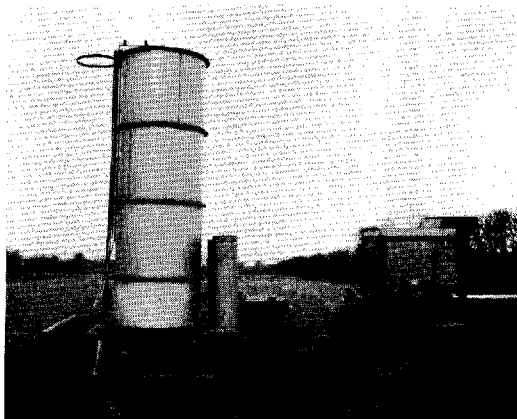


Fig. 2. Den transportable blæser. Ventilatoren er anbragt i den nederste rørsektion og blæser luften ud forneden. I den øverste sektion er monteret to gasbrændere.

Tabel 1. Oversigt over temperaturstigninger i forsøg med stationær drift af blæser med eller uden varme. Temperaturstigninger i 2 m højde i forskellig afstand fra blæseren i forhold til temperaturen før forsøg.

Tidspunkt	Afstand fra blæser, m					Inversion 2-10 m, °C
	2	7	12	17	22	
	Uden varme					
4/4-80	1.5	-	1.6	0.5	0	3.2
15/4-80	1.1	1.0	1.0	0.7	0.4	2.1
6/4-81	1.3	0.8	-	1.0	0.7	2.5
	Med varme					
15/4-80	1.6	1.3	1.1	0.3	0	2.1
18/4-81	1.1	1.0	1.5	1.0	-	1.2
	-	0.9	1.6	1.1	0.3	1.2
23/4-81	1.3	0.8	1.7	1.5	-	1.2
	1.5	1.0	1.2	1.5	-	1.5

Tabel 1 viser, at temperaturstigningerne under disse forsøg oftest ligger mellem 1,0-1,5°C i 2 til 17 m afstand fra blæseren. Forsøgene blev udført under ret ugunstige forhold med små inversioner.

Blæserens rækkevidde ved stationær drift er således næppe over 20 m svarende til et cirkulært areal på ca. 1250 m².

Kørsel med blæser og luftopvarmning

Forsøgene er udført ved at køre rundt om et måleområde i plantagen og måle temperaturstigningens størrelse og varighed i forskellig afstand fra blæseren. Når blæseren kører forbi målepunkterne, kan der registreres temperaturstigninger i 2 og 7 m afstand, men ved 12 m er udslagene utydelige. Maksimalt stiger temperaturen ca. 2,0°C men kun kortvarigt, og i løbet af 2-3 min. falder den til udgangspunktet. Blæserens rækkevidde og udslagernes varighed bevirker, at det beskyttede areal selv under gunstige forudsætninger næppe vil overstige 1 ha. *Den anvendte blæser er derfor ikke egnet til beskyttelse af større arealer.*

Kan inversion udnyttes til frostbekæmpelse på andre måder?

Blanding af luft over træerne med luften mellem træerne foretages i USA ved hjælp af vindmaskiner, dvs. propeller anbragt i ca. 12 m højde. Også overflyvning med helikopter har været anvendt. Begge metoder forudsætter en tilstrækkelig inversion.

Ifølge litteraturen kræves der 5-8°C højere temperatur i 15 m højde end ved jordoverfladen. I andre tilfælde bruges vindmaskiner også ved inversion på 2°C, men der må da suppleres med oliebrændere. - Inversioner på 2,0-2,5°C, som fundet i denne undersøgelse, ligger således på grænsen af det minimumskrav, der må stilles for en effektiv udnyttelse til frostbekæmpelse.

Det må derfor tilrådes at lægge vægt på forebyggende foranstaltninger: undgå plantning på frostudsatte arealer og valg af frostsålsomme sorter. En fast, ubevokset jord mindsker risikoen for frostskader.

Forsøgene omtales mere udførligt i en kommende beretning.

Eftertryk af tekstens fulde ordlyd tilladt med kildeangivelse. Ved uddrag skal skriftlig tilladelse indhentes.
Abonnement på meddelelser fra Statens Planteavlsvforsøg kan bestilles ved indsendelse af abonnementsbeløbet til
bladets ekspedition, Statens Planteavlsvkontor, Kongevejen 83, 2800 Lyngby, postgiro 200 2299, tlf. (02) 85 50 57.
Abonnementsprisen er for 1982 80,00 kr. årligt excl. moms. Adresseændring bedes meddelt bladets ekspedition.
ISSN 0105-6514

Trykt i 6.000 eksemplarer.