

Frugtfald i solbær

1. Eksterne forhold

Fruit drop in black currant

Part 1: External effects

BIRKA FALK KÜHN

Resumé

Periode og omfang: Frugtfald i solbær skete hovedsaglig fra fuld blomst og de følgende 3–4 uger. Det totale frugtfald var på 36–46 pct.

Bestøvning: Frugtfald i solbær kan i nogen grad hænge sammen med mangelfuld bibestøvning. Solbærnektar havde en sukkerkoncentration på 22–38%. Dette kan medføre, at bierne foretrækker andre planter, hvor indholdet af sukker er højere.

Frugtfaldet blev ikke reduceret ved at give vindbestøvning i tillæg til bibestøvning. Vindbestøvning gav dog større bær, hvilket tyder på en bedre

befrugtning i de ansatte bær.

Temperatur: Der kunne ikke påvises nogen sammenhæng mellem temperaturniveauet (høj temperatur/lav temperatur) i frugtfaldsperioden og frugtfaldet. En kortere varende periode med lave temperaturer i frugtfaldsperioden (8°, 4° eller 1°) påvirkede ikke frugtsætning, bærstørrelse eller udbytte.

Vanding: Frugtfald i solbær hænger generelt ikke sammen med, at der i denne periode er vandmangel. Vanding i denne periode reducerede således ikke frugtfaldet.

Nøgleord: Solbær, frugtfald, frugtsætning, bestøvning, temperatur, vanding.

Summary

Period and extent: Fruit drop in black currants was observed over a 3–4 weeks period starting at full bloom. The total drop was 36–46 per cent.

Pollination: Fruit drop in black currant can to some extent be associated with poor bee pollination. Since honeybees prefer nectar with a sugar content of at least 40 per cent and black currant nectar was found to contain only 22–38 per cent sugar, poor pollination can be a consequence.

Wind pollination given as a supplement to bee pollination could not reduce the fruit drop. But

wind pollinated berries were larger indicating a better fertilization under these conditions.

Temperature: No connection was found between the temperature level (high temperature/low temperature) in the fruit drop period and the fruit drop. No change in fruit set, size of berry or fruit production was observed after a short period with low temperature (8°, 4° and 1°C).

Irrigation: Normally there is no water deficit in the period of fruit drop. Consequently fruit drop was not reduced by irrigating (drip irrigation and or sprinkler irrigation) in this period.

Key words: Black currant, fruit drop, fruit set, pollination, temperature, irrigation.

Indledning

Det største problem ved dyrkning af solbær er et for tidligt bærfald. En tidligere beretning (6) giver en oversigt over de utallige undersøgelser, der har været udført for at finde årsagerne til bærfaldet. Det har dog ikke været muligt at give en entydig forklaring på problemet.

Denne beretning omhandler undersøgelser, hvis formål var at belyse eksterne årsager til frugtfald, og at finde metoder til at afhjælpe frugtfald i solbær.

Frugtfaldets forløb og størrelsesorden

Indledning

Frugtfald i solbær beskrives af *Neumann* (27) til at være opdelt i tre perioder: 1) Blomster-fald, 2) Tidligt frugtfald (umodne bær) og 3) Før-høst frugtfald (næsten modne/modne bær). *Teaotia* og *Luckwill* (36) taler kun om to perioder: 1 og 3. Generelt kan dog konkluderes, at hovedparten af frugtfaldet sker i perioden fra fuld blomst og 3–4 uger frem, dvs. i perioderne 1 og 2 (12, 26, 36). *Nes* (26) fandt, at der var stor årsforskel på frugtfaldets størrelse, og *Heggli* (12) mener også, at der er sortsforskelle. *Teaotia* og *Luckwill* (36) og *Nes* (26) fandt et frugtfald i størrelsesordenen 30–50 pct. *Neumann* (27) fandt, at 70–85 pct. af blomsterne/ bærrerne faldt af inden høst. Denne undersøgelse tager sigte på at afklare, om nyere solbær-sorter har et lignende frugtfaldsforløb som fundet i ældre udenlandske undersøgelser, samt at af-dække, hvor udtalt frugtfald i solbær er i Danmark.

Metodik

I 1985 og 1986 blev registreret frugtfald i udvalgte sorter. Ved fuld blomst blev optalt blomster på tilfældigt mærkede grenstykker. Optællingen af blomster/bær blev gentaget hver uge i hele vækst-perioden, med sidste optælling ved høst. Frugtfaldet angives ved: Affaldne bær i procent af antallet af blomster ved fuld blomst. Der blev anvendt sunde, veletablerede planter, som var fire eller seks år gamle i 1985, og i samme år desuden nogle to års containerplanter af sorten 'Roodknop'. Alle planter blev drypvandet begge år. Følgende sorter indgik i undersøgelsen: 'Roodknop', 'Ben Nevis', 'Ben Lomond' og i 1986 desuden 'Baldwin'.

Resultater

Hovedparten af frugtfaldet er i begge år sket fra fuld blomst og de følgende 3–4 uger, fig. 1 og 2. I 1985 var det totale frugtfald på 36–39 pct. og i 1986 på 37–46 pct. De forskellige sorter fulgte samme forløb. I 1985 var der ingen signifikante forskelle mellem sorterne, fig. 1. I 1986 lå 'Baldwin' gennem noget af forløbet signifikant lavere end de øvrige sorter, fig. 2. Unge planter af 'Roodknop' havde øjensynligt et større frugtfald end de ældre etablerede planter, fig. 1.

Diskussion

Nyere solbær-sorter som 'Ben Nevis' og 'Ben Lomond' har ligesom ældre solbær-sorter bl.a. 'Baldwin' et udpræget frugtfald, fig. 1 og 2. Kurveforløbene gør det ikke muligt at opdele frugtfaldet i flere perioder som *Teaotia* og *Luckwill* (36) og *Neumann* (27). Heller ikke for sorten 'Roodknop', der ellers i praksis ofte har et tydeligt før-høstfrugtfald. Dette kan evt. hænge sammen med, at 'Roodknop' blev høstet lidt for tidligt. Hovedparten af frugtfaldet sker i overensstemmelse med *Heggli* (12) og *Nes* (26) fra fuld blomst og de følgende 3–4 uger, fig. 1 og 2. Et frugtfald, som opnået i denne undersøgelse på 36–46 pct., må anses for at være meget normalt. Unge karplanter af 'Roodknop' havde et totalt frugtfald på knapt 55 pct., fig. 1, mod 39% hos etablerede planter. Det høje frugtfald kan, som anført af *Neumann* (27) og *Nes* (26), skyldes at den kraftige vækst, der var i disse buske, skete på bekostning af frugtsætningen.

Konklusion

Hos nyere såvel som ældre solbær-sorter skete et frugtfald i perioden fra blomstring til høst. Det totale frugtfald var på 36–46 pct. Der var ikke udtalte forskelle på sorterens tendens til frugtfald. Hovedparten af frugtfaldet skete fra fuld blomst og de følgende 3–4 uger.

Bestøvningsforhold

Indledning

Fertilitetsforholdene hos solbær er tilsyneladende noget uafklarede. Nogle forfattere mener således at kunne inddele sorterne i tre fertilitets-grupper: Selvfertile, delvis selvfertile og selvsterile (13, 14, 18, 19, 22, 33), mens andre finder, at solbær-sorter oftest er selvfertile (8, 11, 25, 37).

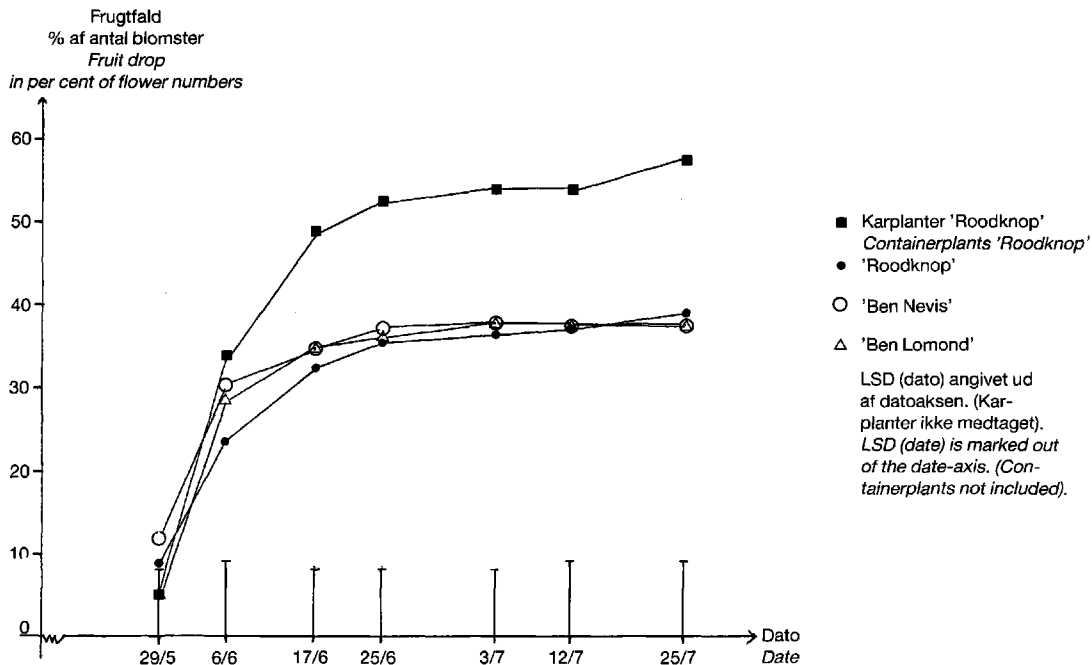


Fig. 1. Akkumuleret frugtfald i solbær, pct. af antal blomster, i relation til datoen. 1985.
Accumulated fruit drop in per cent of flower numbers, related to the date. 1985.

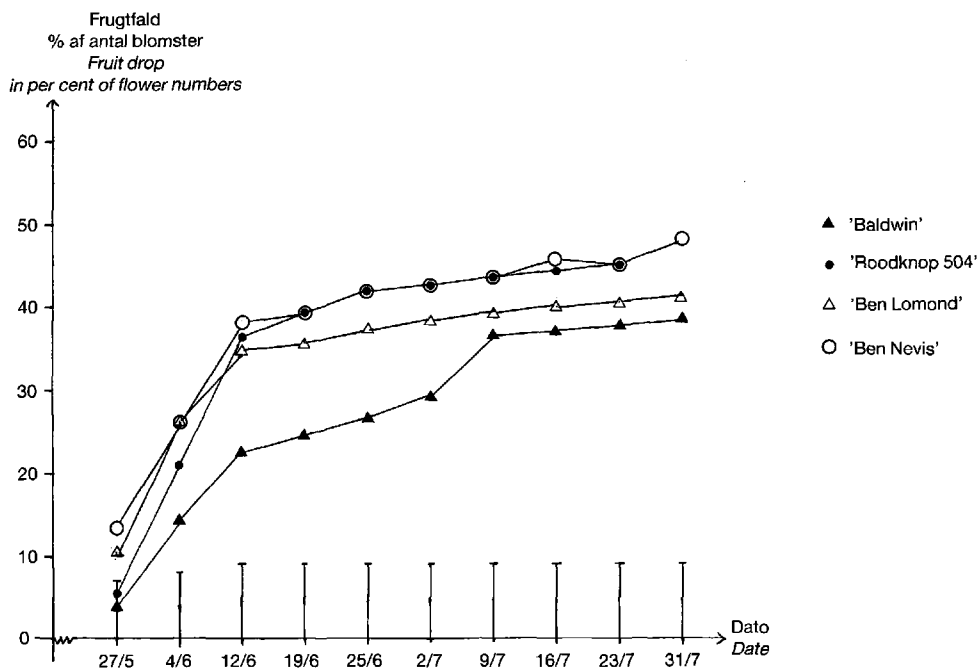


Fig. 2. Akkumuleret frugtfald i solbær, pct. af antal blomster, i relation til datoen. 1986.
Accumulated fruit drop in per cent of flower numbers, related to the date. 1986.

Table 1. Frugtsætning (pct.), bærstørrelse (g/100 bær) i ubehandlede buske og vindbestøvede buske.
Fruit set (per cent), size of berries (g per 100 berries) in control and 'wind' pollinated plants.

Behandling <i>Treatment</i>	Frugtsætning, % <i>Fruit set, per cent</i>			Bærstørrelse, g/100 bær <i>Size of berries, g per 100 berries</i>		
	1985	1986	gns. avg.	1985	1986	gns. avg.
Kontrol <i>Control</i>	50	43	47	55	53	54
Blæsning hver 2. dag <i>Blowing every second day</i>	57	38	48	62	57	60
Blæsning hver 4. dag <i>Blowing every fourth day</i>	57	38	48	61	58	60
LSD			i.s. n.s.			3

Generelt betragtes sorter, der dyrkes i Danmark i dag, som selvfertile. Dette betyder, at selvbestøvning skulle være tilstrækkelig til at sikre maksimal frugtsætning. Flere forfattere nævner manglende bestøvning som en årsag til frugtfald i solbær (1, 28). Målet med denne undersøgelse har været at afklare, om det var muligt at bedre frugtsætningen ved at vindbehandle solbærbuske i blomstringsperioden. Endvidere ønskedes undersøgt, på hvilket niveau sukkerkoncentrationen i solbærnektar lå.

Metodik

Fra begyndende blomstring og til afblomstring blev forsøgsbuske vindbehandlet med en rygtågesprøjte en gang dagligt hver anden henholdsvis fjerde dag. Formålet med vindbehandlingen var at ryste blomsterne, således at pollen kunne overføres fra støvknapper til støvfang. Ved blomstring blev på tilfældigt udvalgte grenstykker optalt antal blomster. Ved høst blev på de samme grenstykker optalt antal bær. Frugtsætningen blev udregnet som antal høstede bær i procent af antal blomster ved fuld blomst. Forsøget blev udført i 1985 og 1986 med sorten 'Risager'. Buskene var plantet i 1979 og var i god vækst.

I 1986 blev bestemt indhold af sukker i nektar fra solbærblomster. Der blev udtaget blomster i tre dage ved fuld blomst af sorterne: 'Ben Nevis', 'Risager', 'Ben Lomond' og 'Black Reward'. Blomsterne blev efter plukning straks lagt i plasticposer og bragt til laboratoriet. Her blev indholdet af opløseligt titrabelt sukker bestemt vha. refraktometer.

Resultater

Gennemsnitlig har vindbestøvningen ikke haft nogen virkning på frugtsætningen, tabel 1. Bærstørrelsen er i begge år blevet forbedret ved vindbestøvning, tabel 1. Der var ingen forskel på, om der blev vindbestøvet hver anden eller hver fjerde dag.

Sukkerindholdet i nektar fra solbær lå på 22–38 pct., se tabel 2.

Table 2. Sukkerindhold i nektar (pct.), hos sorterne 'Ben Nevis', 'Risager', 'Ben Lomond' og 'Black Reward'.

Sugar content in nectar (per cent) from the varieties 'Ben Nevis', 'Risager' and 'Black Reward'.

Sort <i>Variety</i>	Sukkerindhold i nektar, % <i>Sugar content in nectar, per cent</i>
'Ben Nevis'	38,4
'Risager'	21,9
'Ben Lomond'	26,3
'Black Reward'	25,9
LSD	5,9

'Ben Nevis' havde signifikant højere sukkerindhold i nektaren end de øvrige sorter.

Diskussion

Rein (31) har i 'Øjebyn' og 'Rondom' opnået forøgelse i udbytte på 13–43 pct. ved at vindbehandle buske med rygtågesprøjte 3–8 gange i blomstringen. I denne undersøgelse har vindbe-

støvning af 'Risager', som gennemsnit af to år, ikke haft nogen virkning på frugtsætning, tabel 1. Dette kan skyldes flere forhold. Vindbestøvning forudsætter, at sorten er selvferil, da man må regne med, at overførsel af pollen fra støvdrager til støvfang sker inden for samme blomst. Det har ikke været muligt at finde litteraturoplysninger om 'Risagers' fertilitetsforhold. Men vi er dog gået ud fra, at sorten er selvferil. I 'Risager'-blomster er støvknapperne placeret ca. 1 mm under støvfanget (15). *Holm* (15) mener, at denne afstand er tilstrækkelig til at hindre overførsel af pollen ved vindens hjælp. Den vind, som frembringes med tågesprøjte, er dog så kraftig, at det er tvivlsomt, om et par millimeter kan udgøre en barriere. Men måske kan overførsel af pollen med vinden hindres, som anført af *Lantén* (23), fordi pollenet er tungt. Flere undersøgelser viser, at naturlig vindbestøvning er utilstrækkelig til at give et tilfredsstillende udbytte (11, 14, 17, 32, 34). Endelig kan det tænkes, at vindbehandlingerne har været for fåtallige.

Vindbestøvning må betragtes som et supplement til bibestøvning. Særligt i år med lave temperaturer vil vindbestøvning aktualiseres pga. biernes reducerede aktivitet. Der kræves minimum 12–14°C for at opnå livlig biaktivitet (17). Både i 1985 og 1986 har temperaturen i den første tid af solbærrenes blomstringsperiode ligget under eller omkring dette niveau, hvilket egentlig skulle betinge forbedret frugtsætning ved vindbestøvning. Men selv om temperaturforholdene er gunstige for biaktivitet, kan bibestøvning af solbær ofte være problematisk. Dette skyldes bl.a. en meget svingende produktion af nektar, og at sukkerindholdet i nektaren undertiden er meget lavt (4, 15, 32).

Indholdet af sukker i nektar var for alle undersøgte sorter under de 40 pct. som *Holm* (15) sætter som tolerancegrænse for honningbier, tabel 2.

'Ben Nevis' havde et signifikant højere indhold af sukker end de øvrige sorter, og dette nærmede sig tolerancegrænsen. I øvrigt er det meget forskellige niveauer, forskellige forfattere finder for indhold af sukker i solbærnektar, idet koncentrationen i høj grad afhænger af vejrforhold som vind, temperatur og fugtighedsforhold i jord og luft. *Clinch* og *Faulke* (4) fandt således en sukkerkoncentration på 8,6–14,7 pct. i solbærnektar, mens *Holm* (15) fandt mellem 40 og 50 pct. sukker i nektar af solbær. *Stapel* og *Lund* (35) fandt, at solbærnektar indeholdt 30,8 pct. sukker.

Flere forfattere har påvist, at der er en positiv sammenhæng mellem antallet af frø og bærstørrelsen (3, 7, 18, 27, 36). Da vindbestøvningen har resulteret i større bær, tabel 1, må det betyde, at vindbehandlingen har bedret frøsetningen, dvs. at befrugtningen i de enkelte blomster er blevet forbedret.

Konklusion

Der er ikke fundet nogen virkning på frugtsætningen ved at vindbehandle solbærbuske i blomstringsperioden med en rytgæsprøjte. Vindbehandlingen har dog bedret befrugtningen i de ansatte bær, idet disse er blevet større end bær fra kontrolbuske. Indholdet af sukker i solbærnektar lå under den opgivne tolerancegrænse på 40 pct., hvilket kan betyde, at bibestøvning ikke har været maksimal.

Vejrmæssige forhold

Indledning

Temperaturen, både før og i blomstringsperioden, influerer på frugtsætningen i solbær (2, 5). Frost i blomstringsperioden er således direkte skadelig (5, 29). I blomstringstiden virker lave temperaturer, over frysepunktet, også reducerende på frugtsætningen ved at påvirke bestøvnings- og befrugtningprocesserne. Biaktivitet ophører således omkring 10–12°C (3, 24), og vækst af pollenrør stopper ved ca. 6°C (24).

I æbletræer er det påvist, at der er en sammenhæng mellem temperaturen efter blomstring og frugtfaldets størrelse (9, 10). Frugtfaldet accelereres og/eller forøges, hvis der kommer en periode med høje temperaturer efter blomstringen.

Målet med denne undersøgelse har været at undersøge, om der også hos solbær eksisterer en sammenhæng mellem temperaturen efter blomstringen og frugtfaldets størrelse.

Metodik

1. Til undersøgelsen blev benyttet karplanter af sorterne 'Ben Nevis' og 'Ben Lomond'. I 1985 blev buskene udsat for to temperaturniveauer efter afblomstring. Varmebehandlingen bestod i, at buske, der havde stået ude under blomstringen, blev flyttet ind i væksthuse efter blomstringen, og kuldebehandling bestod i, at buske, drevet til tidligt udspring i væksthuse, blev flyttet udenfor efter blomstringen. Der var udsat bier til bestøvning af buske, der stod i væksthuse i blomstringsperioden.

Der skal gøres opmærksom på, at der under væksthushold foruden temperaturniveauet også utilsigtet blev ændret på lysintensitet, luftfugtighed og vindforhold.

Behandlinger:

Forsøg 1:

A. Kontrol

B. Varmebehandling fra afblomstring til høst.

C. Varmebehandling fra 14 dage efter afblomstring til høst.

Forsøg 2:

D. Kontrol

E. Kuldebehandling fra afblomstring til høst.

F. Kuldebehandling fra 14 dage efter afblomstring til høst.

Kontrolbuske i forsøg 1 stod ude hele vækstsæsonen, mens kontrolbuske i forsøg 2 stod inde i væksthushold hele vækstperioden.

Efterår 1985 blev alle buskene plantet ud, og eftervirkningerne af behandlingerne 1985 blev registreret i 1986.

Frugtsætningsprocenter blev opgjort som beskrevet i afsnittet om bestøvningsforhold.

2. Karplanter af sorterne: 'Ben More' og 'Ben Lomond' fik en uge efter afblomstringen i 1986 et kuldechok. Kuldechoket bestod i, at buskene blev sat i kølerum, der havde udetemperatur. Herefter blev temperaturen sænket med 2°C/time til henholdsvis 1°, 4° og 8°. Efter 2–3 timers kuldebehandling blev temperaturen hævet gradvis til udetemperaturen, hvorefter buskene igen blev flyttet ud. Buskene blev ikke vandet i kølerummene. Frugtsætningsprocenter blev opgjort som tidligere beskrevet.

Resultater

1. Der kunne ikke påvises signifikante forskelle i frugtsætningen ved de forskellige vejrmæssige forhold efter blomstringen. Frugtsætningen var gennemsnitlig 60 pct. Bærstørrelsen for buske, der havde stået i væksthushold i blomstringen, var gennemsnitlig 107 g/100 bær, mod 139 g/100 bær for buske, der stod ude i denne periode. Forskellen var signifikant. Der var ingen klar sammenhæng mellem temperaturniveauet i sommerperioden og skudvæksten. Skudvæksten var gennemsnitlig på 649 cm/gren. Ligeledes var der ingen sammenhæng mellem skudvæksten i 1985 og mængden af blomsterklaser i 1986 ($r^2 = 0,23$). Der var gennemsnitlig 177 blomsterklaser pr. gren. Der var heller ingen sammenhæng mellem frugtsætningen i 1985 og skudvæksten samme år ($r^2 = 7,8 \times 10^6$).

2. Kuldebehandlingerne påvirkede ikke frugtsætning, bærstørrelse eller udbytte signifikant. Frugtsætningen var gennemsnitlig 59 pct., bærstørrelsen var gennemsnitlig 117 g/100 bær, og udbyttet var gennemsnitlig 3.703 g/buske.

Diskussion

En varm periode efter blomstringen har ikke i solbær, som vist i æble (9, 10), haft nogen indflydelse på frugtsætningen. Dette kan evt. hænge sammen med, at der i solbærundersøgelsen ikke var tale om en kortere periode, som der var i æbleundersøgelserne. Derimod varede kulde/varmebehandlingerne fra afblomstring og resten af vækstsæsonen. Buske, der stod i væksthushold i blomstringen, havde mindre bær end buske, der i denne periode stod ude.

Dette hænger nok til dels sammen med en ringere bestøvning i væksthushold end på friland, for selv om der var bier til stede i væksthushold, var disse ikke særlig ivrige med at arbejde i solbærbuskene.

Der blev ikke som ventet fundet en tydelig sammenhæng mellem temperaturniveauet og skudtilvæksten, og der kunne heller ikke ses nogen sammenhæng mellem 1) skudtilvækst og frugtsætning, 2) skudtilvækst og blomsterknopdannelse.

Kortere varende kulde påvirkede ikke planterne som ventet. En enkelt nat med kulde, helt ned til 1°C i frugtfaldsperioden, vil således ikke påvirke frugtfaldet væsentligt.

Konklusion

Det har ikke været muligt at påvise nogen sammenhæng mellem temperaturniveauet i frugtfaldsperioden og frugtfaldet. Der kunne heller ikke spores nogen sammenhæng mellem temperaturen og den vegetative, henholdsvis den generative, vækst. Kortere varende kulde i frugtfaldsperioden påvirkede ikke frugtsætning, bærstørrelse eller udbytte.

Kulturtekniske forhold

Indledning

Flere forfattere har påpeget, at der er en sammenhæng mellem frugtfald i solbær og vandmangel i perioden efter blomstring (20, 21, 40). Men ofte giver vandingsundersøgelser intet udslag for vandning, idet effekten naturligvis er afhængig af de naturlige nedbørsforhold, og ofte er der netop i blomstrings- og frugtfaldsperioden rigelige

mængder tilgængeligt vand i jorden (28, 38). Baggrunden for denne vandingsundersøgelse har været flg. teori: Selv om der er nok tilgængeligt vand i jordbunden, kan det tænkes, at der ikke transporteres tilstrækkelige mængder til at forsyne blade og frugter. Nedsat vandforsyning vil medføre en mindre fotosyntese (lukkede spalteåbninger) og dermed forringe plantens mulighed for at forsyne de voksende frugter med assimilater. Mangel på assimilater kan tænkes at fremme frugtfaldet. Ved at overbruse buskene i frugtfaldsperioden opnås, at de er konstant belagt med en vandfilm. Herved er der mulighed for at afbøde en vandmangel ved vandoptagelse direkte gennem bladene.

Metodik

I frugtfaldsperioden, dvs. fra afblomstring og ca. tre uger frem, blev i 1986 vandet på flg. måde:

- A Kontrol, ingen vanding
- B Undervanding, drypslange
- C Undervanding, drypslange + overbrusning vha. dyser.

Til overbrusning blev benyttet hvirvelkammerdyser med dråbestørrelser på 200–400 μ . Der blev overbruset i 10 sek. med 10 minutters mellemrum fra kl. 6–20. Buskene blev således holdt konstant

fugtige. (Det var intensionen, at der skulle måles vandstress i buskene, men af forskellige årsager kunne det ikke lade sig gøre). Der blev anvendt sorterne: 'Ben Nevis', 'Ben Lomond' og 'Malling Jet'. Buskene var plantet i 1983.

Resultater

Vanding i frugtfaldsperioden havde ingen signifikant virkning på frugtsætningen, tabel 3. Udbyttet blev heller ikke påvirket signifikant af vandingen. Bærstørrelsen blev reduceret signifikant ved overbrusning i forhold til drypvanding alene, tabel 3.

Diskussion

I æble har Powell (30) vist, at der er en sammenhæng mellem jordens vandstatus og træernes vandstress. Frugtsætningen reduceres betydeligt, når træerne blev udsat for vandstress. I solbær har Kongsrud (20) vist, at tørke i den første tid efter afblomstring førte til et øget bærfald. I denne undersøgelse blev der ikke fundet nogen virkning på frugtsætning og udbytte af hverken drypvanding eller drypvanding kombineret med overvanding, tabel 3. Bærstørrelsen er derimod i overensstemmelse med Kongsrud (20, 21) og Webb (39) blevet forbedret ved drypvanding, mens overvandingen

Tabel 3. Frugtsætning (pct.), udbytte, (kg/busk) og bærvægt (g/100 bær) ved drypvanding henholdsvis drypvanding og overbrusning af solbær.

Fruit set, (per cent), yield (g per bush) and size of berries (g per 100 berries) in drip irrigated or drip and sprinkler irrigated black currant.

Behandling	Sort	Frugtsætning %	Gns.	Udbytte kg/busk	Gns.	Bærvægt g/100 bær	Gns.
<i>Treatment</i>	<i>Variety</i>	<i>Fruit set, per cent</i>	<i>Avg.</i>	<i>Fruit yield kg per bush</i>	<i>Avg.</i>	<i>Size of berries, g per 100 berries</i>	<i>Avg.</i>
Kontrol	'Ben Nevis'	49		2,796		67	
Control	'Ben Lomond'	49	53	3,619	2700	80	66
	'Malling Jet'	62		1,914		51	
Drypvanding	'Ben Nevis'	47		2,624		78	
	'Ben Lomond'	52	55	3,490	2760	87	72
	'Malling Jet'	66		2,174		52	
Drypvanding + overbrusning	'Ben Nevis'	42		2,193		56	
	'Ben Lomond'	48	49	3,188	2300	81	62
	'Malling Jet'	58		1,516		48	
LSD				i.s.		i.s.	10
				n.s.		n.s.	

ikke virkede efter hensigten. Det manglende overbevisende udslag af vanding (tabel 3) kan skyldes, at der ikke har været vandstress i kontrolbuskene i frugtfuldsperioden. Der var således i de tre uger, hvor undersøgelsen blev udført, en naturlig nedbørsmængde på 81 mm, og der har ikke i perioden været ekstremt høje temperaturer, således at vandingsbehovet var specielt stort. Men som tidligere nævnt er der ikke blevet målt vandstress i planterne. Den opstillede teori har af disse grunde ikke kunnet belyses.

Konklusion

Det har, på grundlag af den foreliggende undersøgelse, ikke været muligt hverken at afkræfte eller bekræfte den opstillede teori. Under normale forhold vil drypvanding i frugtfuldsperioden øjensynligt ikke kunne reducere frugtfuldet i solbær.

Litteratur

1. *Al-Jaru, S. & Stösser, R.* 1983. Über die Befruchtung und Degeneration der Samenanlagen bei Schwarzen und Roten Johannisbeeren. Mitt. Klosterneuburg 33, 243-252.
2. *Anderson, M. M.* 1981. Improved fruit setting at sub-optimal temperatures. Ann. Rep. Scott. Crop Res. Inst. 63-64.
3. *Bergfeldt, G.* 1980. Studier över kartsättningen hos svarta vinbär i Huskvarna-Grannatrakten. Sveriges Lantbruksuniversitet, Institution för trädgårdsvetenskap. Rapport 9 (Alnarp 1980), 42 pp.
4. *Clinch, P. G. & Faulke, J.* 1976. Observations on the role of the honeybee in the pollination of black currants variety 'Magnus'. New Zealand J. Exp. Hort. 4, 399-402.
5. *Dale, A.* 1984. The effect of low temperatures on fruit drop in black currant (*Ribes nigrum* L.). Crop Res. (Hort. Res.) 24, 129-132.
6. *Daugaard, H.* 1981. Faktorer af betydning for blomster- og bærfald hos solbær (*Ribes nigrum* L.). En litteraturoversigt. Tidsskr. Planteavl's Specialserie, Beretn. nr. S 1559, 45 pp.
7. *Fernqvist, I.* 1961. Blombiologiske undersökningar hos svarta och röda vinbär samt krusbär. Kungl. Skogs- och Lantbruksakademiens Tidsskrift 100, 357-397.
8. *Free, J. B.* 1968. The pollination of black currants. J. Hort. Sci. 43, 69-73.
9. *Grauslund, J.* 1978. Effect of temperature, shoot-tipping, and carbaryl on fruit set of apple trees. Acta Hort. 80, 207-211.
10. *Grauslund, J. & Hansen, P.* 1975. Fruit trees and climate. III The effect of temperature on fruit set in apple trees. Tidsskr. Planteavl 79, 481-488.
11. *Gwozdecki, J. & Smolarz, K.* 1974. (The extent of selfpollination and selffertility in 5 black currant cultivars). Prace Instytutu Sadownictwa w Skierniewicach, A. 18, 49-59.
12. *Heggli, M.* 1957. Blomst- og kartfall hos solbær og rips. Frugt og Bær 1957, 57-63.
13. *Hilkenbaumer, F. & Klämbt, H.-D.* 1958. Die Berücksichtigung der Befruchtungsverhältnisse bei Schwarzen und Roten Johannisbeeren für den erwerbsmässigen Anbau. Rhein. Monatsschr. Gemüse-, Obst- Gartenbau 46, 11-12.
14. *Hofman, K.* 1963. Vruchzetting bij een antal zwarte besserassen. Fruitteelt 53, 334-335.
15. *Holm, E.* 1982. Solbæravl og bier. Tidsskr. Biavl 116, 52-55.
16. *Holm, Sv. N.* 1982. Insektbestøvning af kulturplanter. Kompendium til kurset Insektbestøvning af kulturplanter, Afd. for Landbrugets Planteavl. Den Kgl. Veterinær- og Landbohøjskole, København. 1-185.
17. *Huges, H. M.* 1966. Investigations on the pollination of black currant var. Baldwin. Exp. Hort. 14, 13-17.
18. *Hårdh, J. E. & Waldén, J.* 1965. (Flower formation and berry growth in black currant). Maatalonst. Aikahansk. 37, 61-75.
19. *Klämbt, H.-D.* 1958. Untersuchungen über die Befruchtungsverhältnisse bei Schwarzen und Roten Johannisbeeren. Gartenbauwiss. 23, 9-28.
20. *Kongsrud, K. L.* 1969. Effects of soil moisture tension on growth and yield in black currants and apple. Acta Agric. Scand. 19, 245-257.
21. *Kongsrud, K. L.* 1970. Vatningsforsøk med solbær. Forskn. Fors. Landbr. 20, 351-366.
22. *Lantin, B.* 1973. Problemes de fecondation chez le casis (*Ribes nigrum* L.). La Pomologie Francaise 15 (10), 207-211.
23. *Lantin, B.* 1985. La culture du casis. Revue Horticole 254, 46-51.
24. *Lucka, M. & Lech, W.* 1974. Biology of black currant blossoming. Proc. XIX Internat. Hort. Congr. Warszawa 1A, 450.
25. *Nes, A.* 1976. Krysspollinering av solbær. Forskn. Fors. Landbr. 27, 717-730.
26. *Nes, A.* 1978. Faktorar som verkar på variasjonen i avlingskomponenter hjå solbær. Forskn. Fors. Landbr. 29, 33-60.
27. *Neumann, V.* 1953. Untersuchungen über die Ursachen des vorzeitigen Fruchtefalls bei Schwarzen Johannisbeeren. Archiv für Gartenbau I, 1-2, 63-111.

28. *Neumann, V.* 1955. Die Bedeutung der Befruchtungsverhältnisse und Pflegemassnahmen für den vorzeitigen Fruchtefall bei Schwarzen Johannisbeeren. *Archiv für Gartenbau* III, 5-6, 339-354.
29. *Plancher, B.* 1981. Spätfrostempfindlichkeit von Schwarzen Johannisbeerblüten unterschiedlicher Entwicklungsstadien. *Erwerbsobstbau* 23, 191-194.
30. *Powell, D. B. B.* 1974. Some effects of water stress in late spring on apple trees. *J. Hort. Sci.* 49, 257-272.
31. *Rein, A.* 1984. Trenger solbæra hjelp til bestøvning? *Gartner Yrket* 74, 390.
32. *Schanderl, H.* 1956. Experimentelle Untersuchungen über den Einfluss der Honigbienen auf den Ertrag der Kultursorten von *Ribes nigrum*. *Gartenbauwissenschaft* 3, 284-291.
33. *Seljahundin, A. & Brozik, S.* 1967. Fertilization conditions of berry fruit varieties. III Raspberry, black and red currant. *Acta Agron. Hung.* 16 (1-2), 63-74.
34. *Smeekens, C.* 1983. Invloed bijen op bestuiving zwarte bes. *De Fruitteelt* 7, 138.
35. *Stapel, C. & Lund, S.* 1945. Orienterende undersøgelser over nogle biplanters nektarproduktion. *Tidsskr. Planteavl* 49, 537-557.
36. *Teaotia, S. S. & Luckwill, L. C.* 1955. Fruit drop in black currant. I Factors affecting »running of«. *Ann. Rep. Long Ashton Res. Sta.* 1955, 64-74.
37. *Ugolik, B. & Gawescka, M.* 1978. (Cropping in black and red currants after open and self pollination). *Prace Komis. Nauk Rol. i Komis. Nauk Les PTPN* 45, 301-302.
38. *Vang-Petersen, O.* 1987. Etablering og vanding af solbær. *Tidsskr. Planteavl* 91, 157-163.
39. *Webb, R. A.* 1978. Variability in the components of yield of black currant cultivars. *Sci. Hort.* 8, 119-127.
40. *Wellington, R., Hatton, R. G., Amos, J.* 1921. The »running of« of black currants. *J. Pomol.* 2, 160-198.
41. *Wilson, D.* 1964. Cross-pollination can be hard to achieve. *The Grower*, Jan. 25, 159-160.

Manuskript modtaget den 7. december 1987.