

Bestøvning af hindbærsorten 'Willamette'

Pollination of the red raspberry cultivar 'Willamette'

Birka Falk Kühn

Resumé

Hindbær betragtes generelt som selvfrtile. I danske plantager med sorten 'Willamette' er dog ofte opnået alt for ringe udbytte, hvilket evt. kan hænge sammen med en reduceret selvfrtilitet under danske forhold. I 1986 blev foretaget en bestøvningsundersøgelse i denne sort. 'Willamette' viste sig generelt at være særdeles frtil, frugtsætningen var gennemsnitlig 84%. Der blev i gennemsnit fundet 89% velformede bær, og der var ingen signifikant forskel på frugtsætningen ved fri bestøvning, selvbestøvning og krydsbestøvning. De største bær blev opnået ved fri bestøvning og ved bestøvning med 'Glen Clova'. Undersøgelsen viser, at det er fordelagtigt at have bier i blomstringsperioden. Hindbærpollen kan til en vis grad overføres med vinden, frugtsætningen uden bier og uden håndbestøvning var således 73%. Mekanisk overførsel af pollen (bibestøvning eller håndbestøvning) gav derimod 89% frugtsætning, større bær, 336 g/100 bær mod 257 g/100 bær uden bier og en højere andel velformede bær, 89% mod 61% uden bier.

Nøgleord: Hindbær, 'Willamette', bestøvningsforhold, bier.

Summary

Self-fertility is common among red raspberry cultivars. Danish growers often obtain very poor results with the cultivar 'Willamette'. This could be related to reduced self-fertility under Danish conditions. In 1986 a pollination experiment was conducted with 'Willamette'. Hand pollinated flowers were not emasculated. Hand pollination was done once a day over a 6 day-period starting at full bloom. 'Willamette' was found to be very fertile, the average fruit set was 84 per cent. There was no difference in fruit set between open pollination, self-pollination and cross-pollination. The efficiency of the pollinations was described by the size and form of berries. Generally there was a high percentage of well-formed berries, and no differences among treatments. Open pollination and hand pollination with 'Glen Clova' gave the largest berries 'Willamette' may be considered self-fertile, also under Danish conditions. Some raspberry pollen is transferred by the wind, since fruit set of isolated flowers (no bees, no hand pollination) was 73 per cent, the size of berries 257 g per 100 berries and the percentage of well-formed berries was 61. But mechanical transferred pollen (bee pollination) resulted in a fruit set of 89 per cent, a berry size of 3.36 g, and a percentage of well-formed berries of 89. This shows that it is profitable to have bees in a raspberry orchard during the flowering period.

Key words: Red raspberry, 'Willamette', pollination, bees.

Indledning

Inden for *Rubus*-slægten er selvinkompatibilitet temmelig udbredt (1, 2, 4). De fleste af de i dag dyrkede hindbærarter betragtes dog som selvfertile (2), hvorfor plantning af kun en enkelt sort i en plantage, set ud fra et bestøvningsmæssigt synspunkt, skulle være tilstrækkeligt til at sikre et højt udbytte. Sorten 'Willamette' beskrives flere steder som selvertil (1, 4), men i danske plantager er ofte opnået for ringe udbytte i denne sort. Målet med denne undersøgelse har været at afdekke, om 'Willamette' fertilitetsmæssigt opfører sig anderledes under danske forhold end beskrevet i litteraturen. Dersom det påvises, at 'Willamette' er krydsbestøver, ønskes undersøgt, hvilke sorter der er bedst egnede som bestøvere.

Metodik

Hindbærplanterne blev plantet i november 1983 med en afstand på 0,6 m i rækken. Der blev drypvandet i hele vækstsæsonen.

Før blomstringen blev rejst et insekttæt nettel over ca. 17 m række. I dette telt blev afmærket skud, hvor blomsterne skulle håndbestøves, og skud hvor blomsterne hverken skulle håndbestøves eller bibestøves. Der blev afmærket 10 skud pr. behandling. Uden for nettellet blev afmærket 10 skud. Disse blev benyttet som kontrolskud, idet bestøvning af disse blev overladt til bier, andre insekter og vind. Da omkring 90% af blomsterne var udsprungne, blev håndbestøvningerne begyndt. På afmærkede skud blev alle netop udsprungne blomster bestøvet. Blomster, der var på et mere fremskredet stadium, blev knebet af. Der blev bestøvet en gang dagligt den 18., 19., 20., 21., 23. og 25. juni. Herefter blev blomster, der endnu ikke var åbnet, knebet af. På kontrolskud og på skud, der ikke blev bestøvet, blev i lighed med på håndbestøvede skud foretaget en udtynding af blomster. Blomster, der blev benyttet som pollenkilder, blev plukket på ballonstadiet. Bæger- og kronblade blev fjernet, og blomsterne blev lagt ved stuetemperatur ca. 1 døgn for at opnå pollenløsning. Bestøvningerne blev foretaget ved at bevæge den blomst, der fungerede som pollenkilde, hen over den blomst, der skulle bestøves, således

at støvknapperne blev gnedet hen over støvfangene. Ved denne metode skete således en blanding af den bestøvede blomsts eget pollen med det tilførte pollen. Der blev bestøvet 1-2 blomster med en bestøverblomst.

Der blev foretaget følgende behandlinger:

Uden for nettellet:

A. Fri bestøvning, bier tilstede.

Under nettellet:

B. Ingen håndbestøvning

C. Selvbestøvning

D. Krydsbestøvning med

I 'Canby'

II 'Zenith'

III 'Glen Clova'

Resultater

Tabel 1 viser, at 'Willamette' generelt er meget fertil. Frugtsætningen har i gennemsnit været 84%. Selvbestøvning har givet en lige så høj frugtsætning som krydsbestøvning.

Effektiviteten af en bestøvning kan angives ved enkelt frugtsætning, dvs. antal ansatte småfrugter i procent af antal grifler. Antallet af småfrugter samt disses evne til at svulme op afgør, hvor stort og velformet et bær bliver. Effektiviteten af bestøvningen kan derfor tilnærmelsesvis angives ved bærstørrelsen og formen på bærret. I tabel 1 ses, at effektiviteten af håndbestøvningerne kun for bestøvning med 'Glen Clova' har været på højde med den frie bestøvning. Fri bestøvning og håndbestøvning med 'Glen Clova' har således givet de signifikant største bær. Alle bestøvninger er resulteret i en stor procentdel velformede bær.

Hindbær kan til en vis grad vindbestøves. Blomster, der var isoleret i nettellet og ikke modtog nogen form for håndbestøvning, havde således en frugtsætning på 73%, se tabel 2. Men den frie bestøvning, hvor der var bier tilstede i blomstringsperioden, resulterede dog i en signifikant højere frugtsætning. Bibestøvning gav signifikant større bær, og flere af dem var mere velformede, end når bier ikke var tilstede.

Tabel 1. Frugtsætning %, bærstørrelse, g/100 bær og % velformede bær ved fri bestøvning, selvbestøvning og krydsbestøvning.

Fruit set, per cent, size of berries, g per 100 berries and well-formed berries, per cent, at open pollination, self-pollination and cross-pollination.

Bestøvning	Frugtsætning % <i>Fruit set Per cent</i>	Bærstørrelse g/100 bær <i>Size of berries g/100 berries</i>	Velformede bær, % <i>Well-formed berries, per cent</i>
<i>Pollination</i>			
Fri bestøvning <i>Open pollination</i>	86	336	89
Selvbestøvning <i>Self-pollination</i>	85	274	84
Krydsbestøvning: <i>Cross-pollination</i>			
I Med 'Canby' With 'Canby'	87	268	92
II Med 'Zenith' With 'Zenith'	80	299	88
III Med 'Glen Clova' With 'Glen Clova'	84	340	91
Signifikans, LSD <i>Significance, LSD</i>	i.s.	45	i.s.

i.s. = ikke signifikant, *not significant*

LSD = mindste signifikante forskel,
least significant difference

Tabel 2. Frugtsætning %, bærstørrelse, g/100 bær og % velformede bær, ved bestøvning uden bier og bestøvning med bier.

Fruit set, per cent, size of berries, g per 100 berries and well-formed berries, per cent, at pollination with and without bees.

Behandling	Frugtsætning % <i>Fruit set Per cent</i>	Bærstørrelse g/100 bær <i>Size of berries g/100 berries</i>	Velformede bær, % <i>Well-formed berries, per cent</i>
<i>Treatment</i>			
Blomster isolerede, minus bier <i>Flowers isolated, minus bees</i>	73	257	61
Blomster ikke isolerede, plus bier <i>Flowers not isolated, plus bees</i>	86	336	89
Signifikans, LSD <i>Significance, LSD</i>	12	62	15

Diskussion

Frugtsætningen i hindbær er generelt høj (7, 8, 9). Selv om ikke alle småfrugter i et hindbær udvikles, vil bærret som helhed ansættes, det vil blot, afhængig af, hvor mange småfrugter der udvikles, blive mere eller mindre deformt. Der kan således ikke, som i mange frugtkulturer, tales om et egentligt frugtfald i hindbær.

Da hindbær er meget biattraktiv, vil en fri bestøvning, hvor bier er tilstede, ofte resultere i en højere frugtsætning end håndbestøvnings (4, 8). Det har da også i denne undersøgelse vist sig, at fri bestøvning sammen med krydsbestøvning med 'Glen Clova' gav de største bær, tabel 1. Den teknik, der blev anvendt til håndbestøvningerne, har dog været tilfredsstillende, hvilket ses af en rime-

lig god bærstørrelse og en høj andel velformede bær, tabel 1.

I nogle hindbærsorter er fundet selvinkompatibilitet eller reduceret selvfertilitet (1, 3, 8, 9). Som modstykke til dette kan nævnes, at mange hindbærsorter bl.a. 'Willamette' beskrives som meget selvertil (1, 4, 8, 9, 11).

Resultaterne af denne undersøgelse harmonerer til dels med udenlandske resultater.

Selvbestøvning giver en lige så god frugtsætning og andel velformede bær som fri bestøvning og krydsbestøvning. Men som tidligere nævnt må der ved sammensatte bær lægges mest vægt på enkelt-frugtsætningen (bærstørrelsen), når bestøvningseffektiviteten skal undersøges. Mens der ikke er forskel på bærstørrelsen ved selvbestøvning og krydsbestøvning med 'Canby' og 'Zenith', så giver bestøvning med 'Glen Clova' signifikant større bær. Dette kan medføre, at bestøvning med 'Glen Clova' i forhold til selvbestøvning giver op til 24% merudbytte alene pga. de større bær. Udenlandske undersøgelser viser også, at 'Glen Clova' er en særdeles god bestøversort (7, 9). Det skal understreges, at der kun er tale om et enkelt års resultater, og at bestøvningseffekten kan variere fra år til år.

Tabel 2 viser, hvor vigtigt det er at have bier til stede i blomstringsperioden. Den ringere bestøvning uden bier må bl.a. hænge sammen med blomsternes morfologi. Ifølge Nybom (5) er det usandsynligt, at der i hindbær kan ske en spontan selvbestøvning, da støvdragerne ved modenhed bøjer væk fra støvfangene, og i øvrigt er de midterste støvfang så lange, at støvdragerne ikke vil kunne berøre dem. Redalen (7, 8) og Shanks (10) finder da også, at vibrationer af hindbærblomster ikke er tilstrækkeligt til at give god frugtsætning. Det kan ikke udelukkes, at der i de isolerede blomster, som ikke blev håndbestøvet, foruden en vindbestøvning er sket nogen insektbestøvning med forskellige insekter, der var til stede i hindbærbuskene på det tidspunkt, da netteltet blev rejst. Mange brombærsorter er derimod iflg. Nybom (5) spontane selvbestøvere, da støvfangene, også når pollenet løsnes, bøjer ind over støv-

fangene. Perry og Moore (6) har i overensstemmelse hermed fundet, at vindbestøvning er tilstrækkelig for flere brombærsorter.

Konklusion

Hindbærsorten 'Willamette' er fundet at være særdeles fertil og må også betegnes som selvertil. Men den mest effektive bestøvning skete ved krydsbestøvning med 'Glen Clova'.

Årsagerne til et mangelfuldt udbytte i 'Willamette' skal ikke alene søges i fertilitetsforholdene, også andre forhold kan tænkes at spille ind.

Bier er særdeles vigtige til bestøvning af hindbær, men selv uden bier i blomstringsperioden vil der ske nogen frugtsætning.

Litteratur

1. Daubeny, H. A. 1971. Self-fertility in red raspberry cultivars and selections. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 96 (5), 588-591.
2. Keep, E. 1968. Incompatibility in *Rubus* with special reference to *R. idaeus* L. Can. J. Genet Cytol. 10, 253-262.
3. Keep, E. 1985. Heterozygosity for self-incompatibility in Lloyd George red raspberry. Fruit Var. J. 39 (4), 5-7.
4. Mistic, P. D. & Tesovic, V. Z. 1973. Self-fertility in red raspberry. Jugoslovensko Vocarstvo 7 (25/26), 157-161.
5. Nybom, H. 1986. Active self-pollination and pollen stainability in some *Rubus* cultivars. J. Hort. Sci. 61, 49-55.
6. Perry, J. L. & Moore, J. N. 1985. Self and cross compatibility in tetraploid blackberry cultivars. Hort. Sci. 20, 738-739.
7. Redalen, G. 1976. Pollination and fruit set in raspberries. Acta Hort. 60, 169-175.
8. Redalen, G. 1977a. Selvpollinering og krydspollinering av ti bringebærkultivarer. Meldinger fra Norges Landbrugshøgskole 56 (10), 1-11.
9. Redalen, G. 1977b. Fertility in raspberries. Meldinger fra Norges Landbrugshøgskole 56 (21), 1-13.
10. Shanks, Jr. C. H. 1969. Pollination of raspberries by honey bees. J. Agr. Res. 8, 19-21.
11. Zynch, C. C. 1965. Incompatibility in crosses of red, black and purple raspberries. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 86, 307-312.

Manuskript modtaget den 10. december 1986.