

## Afstandsforsøg med solbær

### *Spacing trials in black currant*

O. VANG-PETERSEN

---

### Resumé

Der er udført forsøg med planteafstand i solbær, hhv. 22, 29, 40, 54, 70 og 100 cm mellem planter i rækken. Størrelse af buske, bærmængde/busk og bærstørrelse voksede med stigende afstand. Målt på arealbasis fandtes størst grenmængde ved en afstand på 40–60 cm, mens størst samlet udbytte pr. ha i de første tre bærear blev målt ved en afstand på 29 cm. Planteafstand havde ingen effekt

på bærrenes indhold af sukker, syre, ascorbinsyre og farve.

En økonomisk beregning viser, at optimal planteafstand især afhænger af pris på planterne. Det økonomiske resultat vil være det samme uanset planteafstand mellem 29 cm og 100 cm, hvis plantepriisen er 2,50 kr./plante. Under eller over denne plantepriis opnås bedst rentabilitet med en hhv. mindre eller større planteafstand end 50 cm.

**Nøgleord:** Solbær, planteafstand.

### Summary

An experiment on spacing of black currant was carried out using 22, 29, 40, 54, 70 and 100 cm among plants in the row. Size of bushes, amount of berries/bush and size of berries increased as the distance between the bushes was increased. On an area basis most growth was found at a spacing of 40–60 cm, while the largest amount of berries

was harvested at the spacing of 0.29 m. A calculation showed that the price of the bushes in particular influenced the revenue.

There was found no influence of the spacing at a price of 2.50 dkr./plant. Below or above this price the optimal spacing should be less or larger than 50 cm.

**Key words:** Black currant, spacing.

### Indledning

Valg af planteafstand har været objekt for undersøgelse i adskillige kulturer, fra landbrugsplanter over grønsager til frugtkulturer (1). Specielt i fler-

årige kulturer af træer eller buske har sigtet været at opnå en hurtigere igangsætning af produktionen, der med normalt store planteafstande ellers kan tage mange år.

I de første år efter plantning vil der ofte være tale om små planter, der ikke fylder den afsatte plads. I denne anlægsfase vil planterne ikke hæmme hinanden, og høstet mængde vil derfor være proportional med planteantallet. Derefter vil de typiske effekter af planteafstand indtræde efterhånden som planternes opnåede størrelse overstiger den afsatte plads.

En analyse af publicerede undersøgelser (6) viser, at der i etablerede plantebestande er tale om universelle effekter af planteafstand, gældende for alle plantearter. Små planteafstande giver mindre planter og mindre høstet mængde/plante end store planteafstande. Størrelse af frø, kerner eller frugter mindskes med mindsket planteafstand. Men reduktion i høstet mængde/plante er ikke proportional med reduktionen i planteafstand, hvorfor der på arealbasis opnås en stigende produktion, der så alt andet lige har en ændret kvalitativ sammensætning.

I række stillede kulturer er planteafstand sammensat af afstand mellem rækker og afstand mellem planter i rækken. Den minimale grænse for afstand mellem rækker vil være bestemt af planterekens bredde og behov for areal mellem rækker til fx transport. Når afstand mellem rækker er fastlagt, vil den samtidig udgøre den maksimale afstand mellem planter i rækken.

Normalt regnes der med, at antal planter i den fuldt tilvoksede plantning med udnyttet rækkebredde har relativ lille betydning for det årlige udbytte af frugt/bær.

I solbær er effekt af planteafstand undersøgt – (3, 4 m.fl.), og resultaterne er reviewet af bl.a. *Daugaard og Vang-Petersen* (2). Alle generelle effekter er påvist, men en anvisning på, hvordan optimal afstand kan fastsættes er ikke klarlagt. Nærværende forsøg indgår som et led i et arbejde på at opstille en sådan, brugbar model for simulering af effekt af planteafstand.

**Tablet 1.** Udbytte af bær, kg pr. busk  
*Yield of berries, kg pr. bush.*

År Year	Afstand, cm Spacing, cm						Sign.	LSD
	22	29	40	54	70	100		
1984	0,10	0,34	0,18	0,22	0,27	0,25	n.s.	
1985	0,86	1,34	1,95	2,43	3,22	4,20	***	0,31
1986	0,86	0,99	1,39	1,47	1,84	2,55	***	0,26
1987	0,64	0,93	0,92	0,95	1,08	1,44	*	0,21

## Materiale og metode

Et-årige, 3-5 grenede planter af solbær, 'Ben More' tiltrukket som containerplanter, blev plantet med en rækkeafstand på 3,0 m efter følgende plan:

1. 22 cm mellem planter i rækken
2. 29 cm (*in row distance*)
3. 40 cm – – –
4. 54 cm – – –
5. 70 cm – – –
6. 100 cm – – –

For hver afstand plantedes tre buske, hvoraf de to var forsøgsbuske, og den ene var værn. Skift i afstand var derfor placeret på værnebusken, således at begge forsøgsbuske havde samme afstand i rækken til begge sider. Parcellerne blev udlagt i tre blokke ved siden af hinanden og med vænrækker udvendigt, således at alle forsøgsbuske havde samme vokserum mellem rækker.

De første to år efter plantning blev der vandet ved et deficit på 30 mm med en tilhørende topdressing med kvælstof på 15 kg pr. ha.

Renholdelse og sprøjtning af buskene skete som i god praksis, og gødskning blev udført efter bladanalyser.

## Resultater

Udbytte af bær er vist i tabel 1. I første høstår var buskene naturligt så små, at der ikke kunne konstateres nogen effekt af planteafstand. Derefter er der et jævnt stigende udbytte pr. busk med stigende planteafstand i de følgende to år. I sidste forsøgsår, hvor virkningen skulle være størst, er der uden påviselig grund så lave udbytter, at effekt af planteafstand kun slår svagt igennem.

Det samlede udbytte i t/ha for årene 1984–87 er vist i fig. 1. På trods af det lave niveau for udbytte slår effekt af planteafstanden alligevel tydeligt igennem med laveste udbytte ved størst planteafstand.

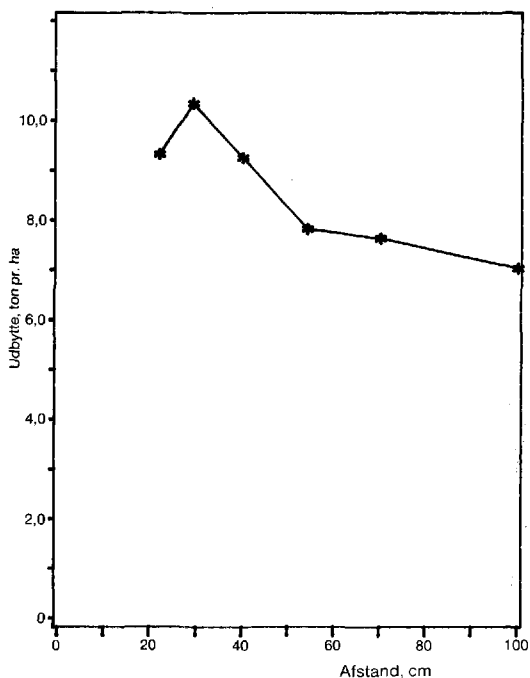


Fig. 1. I alt udbytte 1984-87 i ton pr. ha.  
Total yield 1984-87 in tonnes per ha.

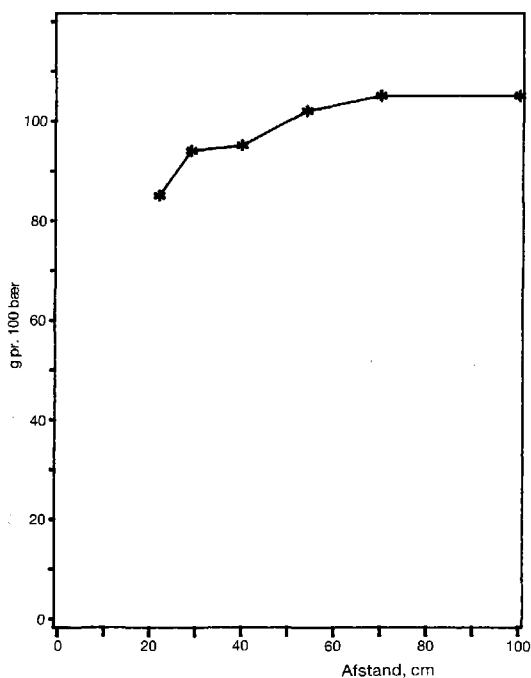


Fig. 2. Størrelse af bær, gns. 1984-87.  
Size of berries, av. 1984-87.

Størrelse af bær er vist i tabel 2. Bortset fra første høstår er der en tendens til mindre bær ved mindre planteafstand, men nogen helt klar linie er der ikke inden for enkeltår.

Som gns. af de sidste tre år er der dog tydeligt større bær med større afstand mellem buskene, hvilket er vist i fig. 2.

Det må her tages i betragtning, at sammenhængen udbytte/bærstørrelse kun slår svagt igennem ved det ret lave niveau for udbytte, som er forekommet her.

Buskenes størrelse ved afslutning af forsøget er vist i fig. 3 som vægt af grene for den enkelte busk. Da buskenes vækst er langt mindre påvirket af det enkelte år end udbyttet, er størrelse af den enkelte busk stærkere påvirket af planteafstanden med små buske ved lille afstand og store buske ved stor afstand. Kurvens form i fig. 3 viser, at der ved de mindste afstande er tale om en mere end proportional reduktion af buskenes størrelse med en regulær hæmning af væksten ved afstande under 40-50 cm. Samtidig er den enkelte busks pro-

**Tabel 2.** Størrelse af bær, g pr. 100 stk.  
Size of berries, g per 100 stk.

År Year	Afstand, cm Spacing, cm						Sign.	LSD
	22	29	40	54	70	100		
1984	127	99	116	113	111	112	n.s.	
1985	83	90	92	96	100	103	n.s.	
1986	75	84	82	92	99	89	*	7
1987	97	108	111	117	117	124	**	6

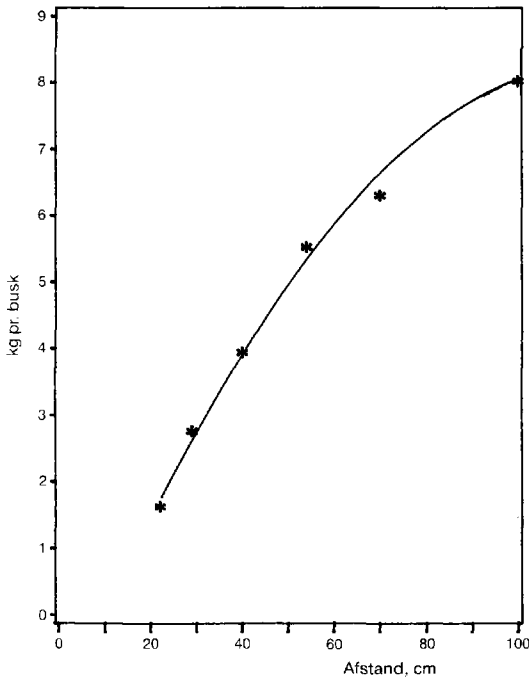


Fig. 3. Vægt af grene ved rydning, kg pr. busk.  
Bushweight at grubbing, kg per bush.

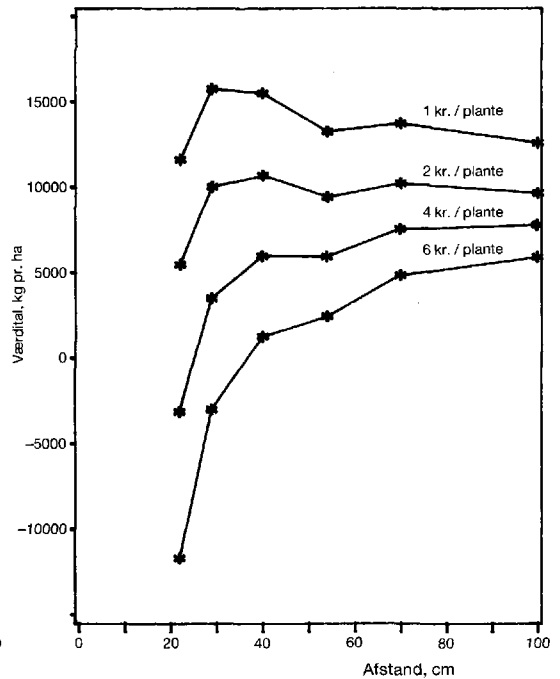


Fig. 4. Værdital ved forskellig plantepris.  
Valueindex at different plant prices.

duktivitet øget, da der på arealbasis er høstet størst bærmængde ved disse afstande.

Indflydelse af afstand på bærenes kvalitet er undersøgt i sidste høstår, og resultatet er vist i tabel 3.

For de undersøgte forhold er der ikke fundet nogen betydende indflydelse af planteafstanden.

Valg af planteafstand er i høj grad et spørgsmål om økonomisk optimering. Der er derfor lavet en beregning som vist i fig. 4, hvor de høstede udbytter i de tre første høstår (etableringsår) er sat til

en given pris, planterne sat til de på figuren angivne priser og plantning til 1000 kr./ha + 0,06 kr./plante. Via diskontering (5) er der beregnet de viste relative afkast som middelværdi af enkeltårene (år=0 værdi). Ved beregning på forskellige kombinationer af priser for bær og renteniveau kan det vises, at der inden for realistiske grænser for disse størrelser ikke ændres væsentligt på forholdet mellem de viste kurveforløb i figuren.

Ved en tilsvarende beregning på udbytniveau på 0,5 til 4 gange det fundne, kan det vises, at det

**Tabel 3.** Bærkvalitet i relation til afstand, 1987.  
Quality of berries as dependent on spacing, 1987

	Afstand, cm Spacing, cm					
	22	29	40	54	70	100
Sukker pct. / Sugar %	13,5	14,0	14,0	14,3	14,3	14,0
Syre mg/g / Acid	31,6	30,4	31,9	31,7	31,1	31,6
Farve mg/g / Colour	3,6	3,4	3,7	3,5	3,4	2,9
Ascorbinsyre mg/100 g	133	147	122	133	134	128

er stigende fordelagtigt med tættere plantning ved stigende udbyttensniveau. Ved en fordobling af det her fundne udbyttensniveau ændres der dog ikke væsentligt på forholdet mellem de forskellige planteafstande. Beregnet på denne måde fås som resultat, at de to afstande 0,29 m og 0,40 m kun er fordelagtige ved en lav plantepris, mens de større afstande på 0,70 m og 1,0 m er mest fordelagtige ved den plantepris, der normalt må betales. Alle forhold taget i betragtning synes en planteafstand på 0,7 m at være den mest fordelagtige ved plantning af buske på den måde, som det er anvendt i dette forsøg.

## Diskussion

Nogle effekter af planteafstand er ret forudsigelige. Det gælder for rækkeplanter især et forhold som afstanden mellem rækkerne. I kulturer, hvor denne er fastsat af hensyn til transport i anlægget gælder, at så længe det er hensynet hertil vil en teknik, der muliggør mindre rækkeafstand føre til en forøgelse af arealudbyttet, der er proportional med forøgelsen af antallet af rækkelinjer pr. arealenhed.

Det gælder også for et forhold som formen på det areal, der er til rådighed for den enkelte plante. Når der kan varieres på både række- og planteafstand, vil der med et givet planteantal være mest vokseplads til hver plante ved plantning i kvadratisk mønster, dvs. at planteafstand = rækkeafstand. Jo større afvigelse der er herfra, des kraftigere vil effekt af planteafstand slå igennem. Derfor er der ikke ændret på rækkeafstand i nærværende forsøg.

Den anvendte sort har ikke været så konstant produktiv som ønskeligt. Dermed synes andre faktorer end planteafstand at have været begræn-

sende for udbyttet. Som helhed tegner forsøget dog et billede, der er i overensstemmelse med de forventede effekter, der er beskrevet i indledningen, og som er fundet i adskillige undersøgelser.

De valgte afstande i forsøget giver plantetal pr. ha, der holder sig inden for et praktisk, realistisk antal. De ikke repræsenterede yderpunkter er som laveste mulighed 1 plante pr. ha og som største antal ca. 70.000 planter, når rækkeafstand ikke må blive mindre end 3,0 m. I dette teoretiske interval kan det vises, at størrelse af bær må forventes at falde fortsat, mens udbyttet vil blive konstant ved planteantal større end de afprøvede. Der vil være en fortsat øget hæmning af væksten som resulterer i en lavere vægt af grene, der vil have en stigende produktivitet. Dette er i overensstemmelse med *Larsen* (3).

## Litteratur

1. *Bleasdale, J. K. A. & Nelder, J. A.* 1960. Plant population and crop yield. *Nature* 188, 432.
2. *Daugaard, H. & Vang-Petersen, O.* 1982. Faktorer af betydning ved etablering af buskplantager. I. Ribes. En litteraturoversigt. *Tidsskr. Planteavl's Specialserie*. Beretning nr. S 1580.
3. *Larsen, Finn* 1968. Spacing trials with black currant. *Kgl. Vet- & Landbohøjsk. Årsskr.* 1968, 49-58.
4. *Nes, Arnfinn* 1979. The effect of plant spacing on yield components of black currants. *Acta Agric. Scand.* 29, 263-272.
5. *Vang-Petersen, O.* 1981. Diskontering ved økonomiberegning i frugtkulturer. *Tidsskr. Planteavl's Specialserie*. Beretning nr. S 1557.
6. *Vang-Petersen, O.* 1982. Planteafstand. *Frugtavlren* 11, 332-336.

Manuskript modtaget den 8. juni 1989.