

## Plantning af blomkål og issalat med og uden vanding i plantehullet

*Transplanting cauliflower and iceberg lettuce with and without watering in the plant hole*

Holger Hansen

### Resumé

I 1983 gennemførtes ved Årslev forsøg med vanding og ikke vanding i plantehullet ved udplantning af blomkål og issalat tiltrukket i jordpotter. Formålet med forsøget var at undersøge, om den jordopslemning, der dannes ved vanding i planterillen, kan skabe bedre kontakt mellem plantebed og jordpote og derved give planterne bedre start og dermed bedre tilvækst.

I de tidlige hold af både blomkål og issalat havde de planter, hvortil der var vandet i plantehullet, lavere tilvækst og lavere indhold af mineralstoffer. Denne tendens kunne spores også i de sene hold, men forskellen var ikke signifikant.

Vægten af salgstjenlige hoveder i begge arter var gennemgående lavere ved vanding i planterillen, men forskellen var ikke signifikant.

**Nøgleord:** Udplantning, vanding, blomkål, issalat.

### Summary

Investigations on the effect of watering the plant hole during transplanting in the field were carried out with cauliflower and iceberg lettuce.

The results showed that watering at the earlier time of planting decreased the growth rate and the uptake of minerals in both cauliflower and iceberg lettuce. The same trends were observed at the later time of planting but the differences were not significant.

**Key words:** Transplanting, watering, cauliflower, iceberg lettuce.

### Indledning

Formålet med forsøget var at belyse, om udplantede planter blev bedre etableret i marken, hvis der blev vandet i planterillen umiddelbart før plantning af småplanter, tiltrukket i jordpotter.

Ved denne vandingsmetode dannes en opslemning af jord, der skulle skabe muligheder for en god kontakt mellem jordpote og plantebed.

### Forsøgsplan

Der blev udplantede 2 arter: a. blomkål 'White Summer', og b. issalat 'Saladin'.

Tiltrækningen skete i 4 cm jordpotter fra 2 firmær: Pindstup Mosebrug (PM) og Chr. Thomsen (CT).

Der blev udplantede 2 hold af begge arter. Til hvert hold blev der leveret ny forsyning fra de 2

leverandører, i alt 4 leverancer, der i det følgende benævnes L<sub>1</sub>-L<sub>4</sub>.

Ved udplantning blev der plantet

- A. Uden vanding i plantehullet (÷ vandet)  
B. Vanding i plantehullet med hånd (+ vandet).

Umiddelbart efter plantning blev hele arealet tilvandet med vandingsmaskine med ca. 15 mm.

Planteafstanden var for blomkål 50×50 cm og for issalat 40×40 cm. Antal planter pr. nettoparcel var 72 med 3 fællesparceller.

#### Jordpotternes sammensætning

Analyseresultaterne af de anvendte jordblandinger er vist i tabel 1.

Småplanternes størrelse er anført i tabel 2.

**Tabel 1.** Resultater af kemiske og fysiske analyser af jordpotter.

*Table 1. Composition of soil block.*

	Hold I		Hold II	
	Leverandør			
	PM L <sub>1</sub>	CT L <sub>2</sub>	PM L <sub>3</sub>	CT L <sub>4</sub>
pH	6,6	5,9	6,0	6,2
1) Nitratværdi, Nv	112	231	71	103
2) Fosforværdi, Fv	30	88	27	33
3) Kaliumværdi, K	48	95	32	31
4) Rumvægt, g/l	318	398	336	296

Enhed mg vandopløseligt/100 ml jord.

*Units mg soluble/100 ml soil.*

1) 1 mg NO<sub>3</sub>, 2) 1 mg P, 3) 0,3 mg K, 4) Dry weight of 1000 ml.

**Tabel 2.** Småplanternes friskvægt og tørvægt ved udplantning.

*Table 2. Fresh- and dry weight at planting.*

Sort: Variety: Hold: Planting: Jordpote: Soil block:	Blomkål Cauliflower White Summer				Issalat Iceberg lettuce Saladin			
	I		II		I		II	
	L <sub>1</sub>	L <sub>2</sub>	L <sub>3</sub>	L <sub>4</sub>	L <sub>1</sub>	L <sub>2</sub>	L <sub>3</sub>	L <sub>4</sub>
Friskvægt, g <i>Fresh weight, g</i>	4,4	4,4	7,4	6,3	3,6	3,6	5,8	5,5
% tørstof <i>% D.M.</i>	8,9	8,8	8,3	9,1	7,9	7,4	6,0	6,8
Tørvægt, g <i>Dry weight, g</i>	0,39	0,38	0,61	0,57	0,28	0,27	0,35	0,38

#### Prøveudtagning

I alle hold blev der 2 gange under væksten udtaget prøver à 24 planter pr. parcel til bestemmelse af frisk- og tørvægt samt indhold af mineralstoffer.

Udbytte af salgstjenlige hoveder blev bestemt i hold I af blomkål og i begge hold af issalat.

#### Forsøgsbetingelser

Forsøgene blev udført under markforhold på Institut for Grønsager. Jordbundsanalyserne for de respektive forsøgsarealer er anført i tabel 3.

Jordbunden er fin, sandblandet lerjord med følgende procentiske fordeling af de forskellige

fraktioner efter vægt: ler 11, silt 16, finsand 41, grovsand 29. Humusindholdet er 2,6%.

Plantedato og jordtemperatur er vist i tabel 4.

**Tabel 3.** Jordbundsanalyser af plantebedet (0-20 cm).

*Table 3. Analysis of the soil (0-20 cm).*

	Ph	Ft	Kt	Mgt	Mnt
Blomkål, Ø1 <i>Cauliflower</i>	7,0	9,2	14,3	6,0	0,9
Issalat, Ø4 <i>Iceberg lettuce</i>	6,8	8,8	23,1	8,9	2,0
Enhed mg/100 g tør jord: <i>Units mg/100 g dry soil:</i>		1,0	1,0	1,0	0,1

**Tabel 4.** Plantedato og jordtemperatur.  
*Table 4. Date for planting and soil temperature.*

Hold Planting	Blomkål Cauliflower		Issalat Iceberg lettuce	
	I	II	I	II
Plantet Planted	2/6	19/7	7/6	15/7
Jordtemperatur °C 5 cm dybde i ugen efter plantning	15-17	17-22	15-16	17-22
<i>Soil temp. °C, 5 cm depth in the week after planting</i>				

#### Gødskning

Til blomkål blev der umiddelbart før plantning udbragt 400 kg/ha kalksalpeter med bor og yderligere 2×400 kg ca. 14 dage efter og en måned efter plantning.

Til issalat blev der udbragt 900 kg/ha NPK-gødning 14-4-17 umiddelbart før plantning.

Vanding. Foruden tilvanding med ca. 15 mm umiddelbart efter plantning blev forsøgene vandet efter behov gennem hele forsøgsperioden.

Vejrliget i perioden efter plantningerne var udpræget varmt og tørt.

#### Forsøgsresultater

##### Blomkål

##### Tilvækst. Hold I

Planternes vægt og kemiske sammensætning den 23. juni og 21. juli henholdsvis 21 og 49 dage efter plantning er vist i tabel 5.

**Tabel 5.** Blomkål. Hold I. Plantet 2/6. Frisk- og tørvægt og mineralstofindhold.  
*Table 5. Cauliflower. Planting 1 2/6. Fresh- and dry weight and content of minerals.*

Dato for udtagning Date for sampling	Jordpote Soil block						Vanding Watering					
	23/6			21/7			23/6			21/7		
	L <sub>1</sub>	L <sub>2</sub>	P	L <sub>1</sub>	L <sub>2</sub>	P	÷	+	P	÷	+	P
Friskvægt Fresh weight	35,9	43,3	-	932	998	-	45,1	34,1	-	948	982	-
% tørstof % dry matter	14,22	14,01	-	13,03	12,97	-	13,70	14,53	*	13,15	12,85	-
Tørvægt Dry weight	4,95	5,92	-	121,4	128,8	-	6,18	4,95	-	124,5	125,6	-
	% i tørstof % in dry matter											
Total-N	4,43	4,53	-	3,19	3,54	-	4,70	4,23	*	3,70	3,03	*
NO <sub>3</sub> -N	0,26	0,26	-	0,26	0,24	-	0,30	0,53	*	0,23	0,27	*
P	0,55	0,56	-	0,42	0,41	-	0,58	0,53	-	0,41	0,42	-
K	3,77	3,92	-	3,30	3,29	-	4,00	3,69	*	3,29	3,30	-
Mg	0,22	0,21	*	0,17	0,17	-	0,22	0,21	*	0,17	0,17	-
Ca	2,50	2,42	-	1,91	1,82	-	2,51	2,41	-	1,86	1,88	-

Kolonne »P« angiver signifikans - = n.s., \* = 95% eller mere.  
 Column »P« indicates significans - = n.s., \* = 95% or more.

Planternes frisk- og tørvægt var ved begge prøvudtagninger ens, uanset i hvilken jordpote til-

trækningen var sket. Derimod havde planterne, hvortil der var vandet i plantehullet, signifikant

lavere indhold af N, NO<sub>3</sub>, K og Mg den 23. juni. Også indholdet af P og Ca var lavere, men forskellen var ikke statistisk sikker. Ved prøveudtagningen den 21. juli var forskellene udlignet bortset fra indholdet af total-N og NO<sub>3</sub>-N.

### Tilvækst. Hold II

I tabel 6 er vist vægten af planterne den 10. august

og 8. september, 22 og 52 dage efter plantning. Planterne fra jordpote L<sub>4</sub> havde både den 10. august og 8. september den laveste frisk- og tørvægt.

Planterne, hvortil der var vandet i plantehullet, havde den laveste frisk- og tørvægt både den 10. august og 8. september.

Indholdet af mineralstoffer i planterne fra hold

**Tabel 6.** Blomkål. Hold II. Plantet 19/7. Friskvægt og tørvægt.  
*Table 6. Cauliflower. Planting II 19/7. Fresh- and dry weight.*

Dato for udtagning <i>Date for sampling</i>	Jordpote Soil block						Vanding Watering					
	10/8			8/9			10/8			8/9		
	L <sub>3</sub>	L <sub>4</sub>	P	L <sub>3</sub>	L <sub>4</sub>	P	L <sub>3</sub>	L <sub>4</sub>	P	L <sub>3</sub>	L <sub>4</sub>	P
Friskvægt <i>Fresh weight</i>	51,35	42,58	*	961	855	*	52,73	41,20	*	1007	809	*
% tørstof <i>% dry matter</i>	11,72	11,98	-	9,59	9,78	-	11,55	12,15	-	9,47	9,90	*
Tørvægt <i>Dry weight</i>	6,00	5,03	*	91,77	82,88	*	6,06	5,00	*	95,06	79,58	*

Kolonne »P« angiver signifikans – = n.s., \* = 95% eller mere.

*Column »P« indicates significance – = n.s., \* = 95% or more.*

II var ikke signifikant forskellige ved de 2 prøveudtagninger, hvorfor det procentiske indhold ikke er anført.

Vægten af hoveder uden blade er anført i tabel 7. De fundne forskelle i gennemsnitsvægten er ikke signifikant forskellige.

**Tabel 7.** Blomkål. Hold II. Friskvægt af salgstjenlige hoveder uden blade.

*Table 7. Cauliflower. Planting II. Weight of marketable curd without leaves.*

LSD	Jordpote. Soil block		Vandet. Watering	
	L <sub>1</sub>	L <sub>2</sub>	÷	+
	488	508	529	467
	n.s.			

### Issalat

#### Tilvækst. Hold I

I tabel 8 er anført resultaterne af prøveudtagning-

gerne den 29. juni og den 15. juli henholdsvis 22 og 38 dage efter plantning.

Bortset fra planternes frisk- og tørvægt den 29. juni samt indholdet af K den 15. juli, var der ingen signifikante forskelle på planterne fra de 2 forskellige jordpotter.

Planter, hvortil der var vandet i plantehullet, havde derimod ved udtagning den 29. juni lavere vægt og lavere koncentration af næringsstoffer end planter uden vanding, bortset fra indholdet af Ca. Samme tendens findes ved prøverne den 15. juli, dog er % tørstof og koncentrationen af total-N, NO<sub>3</sub>-N, Mg og Ca den samme uanset vanding eller ikke.

#### Tilvækst. Hold II

Såvel friskvægt som tørvægt var ikke signifikant hverken mellem planterne fra de 2 jordtyper eller mellem vanding i plantehullet eller ej, hvorfor talmaterialet ikke bringes her.

**Table 8.** Issalat. Hold I. Plantet 7/6. Frisk- og tørvægt samt mineralstofindhold.  
*Table 8. Iceberg lettuce. Planting I 7/6. Fresh- and dry weight and content of minerals.*

Dato for udtagning Date for sampling	Jordpote Soil block						Vanding Watering					
	29/6			15/7			29/6			15/7		
	L <sub>1</sub>	L <sub>2</sub>	P	L <sub>1</sub>	L <sub>2</sub>	P	÷	+	P	÷	+	P
Friskvægt Fresh weight	72,94	84,70	*	652	694	-	86,19	71,45	*	723	624	*
% tørstof % dry matter	9,04	9,10	-	6,42	6,42	-	8,67	9,48	*	6,45	6,39	-
Tørvægt Dry weight	6,55	7,66	*	41,94	44,42	-	7,45	6,76	*	46,51	39,85	*
	% i tørstof % in dry matter											
Total-N	4,15	4,12	-	3,57	3,48	-	4,37	3,90	*	3,48	3,56	-
NO <sub>3</sub> -N	0,36	0,36	-	0,60	0,54	-	0,39	0,28	*	0,54	0,61	*
P	0,36	0,36	-	0,37	0,35	-	0,39	0,33	*	0,37	0,35	*
K	5,47	5,51	-	6,33	6,09	*	5,98	5,01	*	6,31	6,12	*
Mg	0,26	0,25	-	0,23	0,22	-	0,27	0,25	*	0,22	0,22	-
Ca	0,97	0,94	-	0,74	0,71	-	0,96	0,95	-	0,74	0,72	-

Kolonen »P« angiver signifikans - = n.s., \* = 95% eller mere.  
 Column »P« indicates significance - = n.s., \* = 95% or more.

#### Vægt af salgstjenlige hoveder

Af både hold I og hold II blev der taget en tidlig og en sen høst. Friskvægten af hovederne er anført i tabel 9. Der var tendens til, at vanding i

planthullet havde givet hoveder med lavere friskvægt end ingen vanding, men forskellen var ikke signifikant. Jordtypen havde ingen indflydelse på hovedernes friskvægt.

**Table 9.** Issalat. Vægt af salgstjenlige hoveder.  
*Table 9. Iceberg lettuce. Weight of marketable heads.*

Dato Date	Hold I. Planting I					Hold II. Planting II					
	Jordtype Soil block		Vandet Watering		LSD	Jordtype Soil block		Vandet Watering		LSD	
	L <sub>1</sub>	L <sub>2</sub>	÷	+		L <sub>3</sub>	L <sub>4</sub>	÷	+		
21/7	599	597	607	589	n.s.	25/8	596	593	593	597	n.s.
29/7	989	962	997	956	n.s.	2/9	1007	1003	1026	984	n.s.

#### Diskussion

Begrundelsen for at vande i planterillen samtidig med plantningen var ønsket om at skabe bedst mulig kontakt mellem plantebed og plante. Det blev formodet, at denne kontakt bedst blev opnået, når jorden i plantehullet var blød, nærmest vællingagtig. Undersiden af den firkantede jord-

potte skulle derved lettere få kontakt med jorden.

Ved en betragtning af planterne de første dage efter plantningen blev denne formodning bestyrket. Planterne, hvortil der var vandet i plantehullet, stod langt mere saftspændte end planterne i de parceller, hvor der ikke var vandet i plantehul-

let. Følgeslutningen var da, at de saftspændte planter var blevet bedre etableret og følgelig ville give bedre udbytte.

Som det fremgår af de resultater, der er anført foran, havde vanding i plantehullet ingen effekt på udbytte af salgstjenlige hoveder hverken i blomkål eller issalat.

Effekten af vanding i plantehullet viste sig at have en negativ effekt på såvel planternes tilvækst som koncentrationen af næringsstoffer i de første uger efter udplantning.

Årsagen til denne lavere optagelse af næringsstoffer kan ikke udledes af disse forsøg. Men da såvel blomkål som issalat reagerede negativt ved vanding i plantehullet uanset typen af jordpote, hvori tiltrækningen skete, må årsagen formentlig søges i forholdene vedrørende rodvirksomheden uden for jordpotten efter plantning.

Engelske undersøgelser (1) med blomkål i

drivhus viste, at bedste rodudvikling opnåedes ved højt vandindhold (vandpotentiale) i jordpotten og udplantning i våd jord. Et højt vandindhold (vandpotentiale) i jordpotten var af større betydning end vandindholdet i plantebedet.

### **Konklusion**

Vanding i plantehullet havde ingen signifikant effekt på udbyttet af salgstjenlige hoveder hverken i blomkål eller issalat.

I de tidlige hold af såvel blomkål som issalat havde vanding i plantehullet en negativ effekt på både tilvækst og næringsoptagelse. Denne effekt kunne kun svagt spores i de sene hold.

### **Litteratur**

1. *Kratky, A. B., Cox, E. F. & McKee, J. M. U.* 1980. Effects of block and soil water content on the establishment of transplanted cauliflower seedlings. *J. Hort. Sci.* 55, 229–234.

Manuskript modtaget den 19. marts 1986.