

Udsædsmængde og såtid til spinat

Ved *Asger Christoffersen*

852. beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur

Beretningen omhandler forsøg til belysning af kulturforhold i forbindelse med avl af spinat til konserver- og fryseindustrien. Forsøgene er planlagt i samarbejde med industrien, og beretningen er udarbejdet af vid. ass. *Asger Christoffersen*, Spangsbjerg.

Forstanderne ved Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur

Indledning

I 1963-65 er der ved forsøgsstationerne Blangstedgård (lermuldet jord), Højer (sandblandet klæg) og Spangsbjerg (god sandmuldet jord) udført forsøg med udsædsmængde og såtid til spinat, henholdsvis forår og sommer.

Som så mange andre grønsagsafgrøder er spinat mere og mere blevet en kultur lagt an på levering til konserverindustrien, og dermed er kravene til kulturen blevet ændret. Man skal levere spinaten på et for konserverindustrien belejligt tidspunkt, hele afgrøden skal maskinhøstes på en gang, varen skal være ensartet, fri for ukrudt og frøstokke, med et stort udbytte af tørstofrig bladmasse.

Ved avl til fabrik vil man i almindelighed nøddigt så mere end ca. 30 kg pr. ha af frygt for, at den øgede plantemasse skal øge planternes tendens til at gå i stok med et deraf følgende mindre udbytte og ringere kvalitet – man får mere stok og færre blade. Endvidere er der forskel på forårsudsæd og sommerudsæd, idet man erfaringsmæssigt skal anvende større udsædsmængde om sommeren end om foråret.

Forsøgenes formål har derfor været at undersøge udsædsmængden og såtidspunktets indflydelse på spinatens udviklingstid, udbytte og holdbarhed i marken, og at undersøge, om der er et ligefremt forhold mellem det friske produkts tørstofindhold og udbyttet af færdigpulp til konservering.

Litteratur

I 1960 viser *J. L. P. van Oorschot* (3), at friskvægt og tørstofindhold tiltager med kortere daglængde, hvorimod stængellængde tiltager med længere dag. Således får man ved 12 timers dag næsten ingen stængel ved høst, ved 15 timer ca. 25 cm og ved 18 timer over 40 cm stængel. Der er forskel i udviklingshastigheden, ved 18 timers dag udvikles planten hurtigst. Bladarealet er størst ved den længste dag (18 timer), dette tilskrives den større lysintensitet.

Van Oorschot finder videre, at tørstofindholdet i blade og stilke forandres gennem vækstperioden.

Ved 18 timers dag er der en meget kraftig udvikling af stænglen, hvilket giver sig udslag i en øget tørstofproduktion i stænglen. Ved 12 timers dag er udviklingen af stænglen langsom med deraf følgende mindre produktion af stængeltørstof, medens bladmassen øges meget med deraf følgende stigende mængde blad-tørstof.

I 1966 finder dr. *H. Zimmermann* (5) i en undersøgelse over gødningens indflydelse på spinats kvalitet ved forskellig lysintensitet, at ved høj lysintensitet (ca. 300-400 cal/cm²/dag) og forholdsvis ringe nedbør gennem vækstperioden (ca. 60 mm) stiger tørstofindholdet gennem vækstperioden, medens ved lav lysintensitet (ca. 200-300 cal/cm²/dag) og forholdsvis stor nedbørmængde i vækstperioden

(ca. 93 mm) falder tørstofindholdet gennem vækstperioden. Faldet er dog mindre end den modsvarende stigning. Ligeledes finder dr. Zimmermann, at tørstofprocenten falder lidt med stigende mængder tilført N, at udbyttet af råvarer stiger jævnt op til 120 kg N tilført pr. ha, og at N tilført på en gang ved såning er bedre end tilført ad flere gange gennem vækstperioden. Oxalat, fri oxalsyre og nitrat stiger både i tørstof og i frisk spinat med stigende N-mængder. Stigningen af nitrat-indholdet er størst ved lav lysintensitet og stor nedbørsmængde.

Forsøgsplan

	Forår	Sommer
Udsædsmængde:	a. 22 kg/ha	26 kg/ha
	b. 28 kg/ha	32 kg/ha
	c. 34 kg/ha	38 kg/ha
Såtid:	1. 20/4	20/7
	2. 1/5	1/8
	3. 10/5	10/8
Sorter:	x. Matador	Matador
	y. Dominant	Dominant
	z. Verina	Første Snit

Udsædsmængden er beregnet for normal frøstørrelse: 1000 kornsvægt 10 g og normal spireevne 85%. Der er korrigeret for spirevne og frøstørrelse.

Der blev grundgødet med 60-90 kg P/ha i superfosfat, 100-200 kg K/ha i kaligødning 49% K. Endvidere 45 kg N/ha i kalksalpeter ved såning og 45 kg N/ha i kalksalpeter 4 uger senere. Der blev vandet 20 mm ved 15 mm underskud.

Spinaten blev høstet ved tjenlighed, hvilket vil sige, lige inden der er 5% stokløbere. Den høstede spinat blev vejet og en prøve på 5 kg udtaget til blanchering. Efter blanchering, afkøling, 5 minutters afdrypning og hakning (3 mm hulskive) blev procent pulp og procent tørstof i pulp bestemt. Det endelige udbytte er opgjort som kg pulp med 7% tørstof. De 7% er valgt, da dette er minimum tørstofindhold i henkogt spinat i h.t. indenrigsministeriets bekendtgørelse § 2 stk. 2 (1).

Endvidere er der bestemt tørstof og refrak-

tometertal i den friske spinat. Der er optalt planter pr. lb. m, og bladprocent er bestemt ved Spangsbjerg. Endelig er bestemt antal dage, indtil høstegnethed (max. 5% stokløbere) er nået.

På grund af uheldigt vejrlig er kun 4 af de 6 forsøg fra forårsudsæd og 4 af de 8 forsøg fra sommerudsæd medtaget i opgørelsen.

I en kommentar til kulturen ved Højer i 1964 siges det: Spinaten trives udmærket på forsøgsstationens ret stive og kolde jord og i det ofte ret barske klima. Jorden regnes for at være ret fugtig, og da grundvandet er ret saltholdigt, hvorfor vandforbruget må dækkes gennem køb, har man anlagt det synspunkt, at vanding af økonomiske grunde er uden interesse.

Imidlertid tørrer det øverste jordlag ud ved bearbejdningen inden såning, hvilket har til følge, at spiringen let bliver uens. Man kan derfor ikke se bort fra, at der i alle parcellerne kunne være opnået bedre vækst ved konstant vandforsyning.

Disse vanskeligheder til trods er der opnået ganske pæne udbytter ved Højer.

Forårsudsæden og sommerudsæden må betragtes hver for sig, da de er væsentligt forskellige på grund af spinatplantens fotoperiodicitet.

Om foråret bliver dagene længere, jo senere der såes, og risikoen for stokløbning dermed større, medens daglængden om sommeren aftager, jo senere der såes, og risikoen for stokløbning dermed aftager.

Forårsudsæd

Tabel 1. Kg frisk spinat pr. ar

Såtid	20/4	1/5	10/5	LSD ₉₅
Blangstedgård 1964	362	279	218	21,8
Højer 1964	215	215	240	—
Højer 1965	191	251	202	47,5
Spangsbjerg 1964	515	461	365	61,8

Ved Blangstedgård og Spangsbjerg var udbyttet størst ved første såtid og aftog med senere såtid. Ved Højer var udbyttet i 1964 gennemgående størst ved sidste såtid, medens udbyttet ved Højer i 1965 var størst ved 2. såtid, og det er signifikant større ved første og

trede såtid. Der var ved Højer således ingen klar tendens, og der er ingen signifikante forskelle på gennemsnits udbytterne ved de tre såtider.

Den største såmængde gav det største udbytte ved Blangstedgård 1964, Højer 1964 og

Tabel 2. Kg frisk spinat pr. ar

Udsædsmngd. kg/ha	22	28	34	LSD ₉₅
Blangstedgård 1964 .	270	291	298	21,8
Højer 1964.....	216	222	232	—
Højer 1965.....	190	214	240	—
Spangsbjerg 1964... .	450	453	437	—

1965, ved Blangstedgård var udbyttet signifikant større end ved mindste såmængde (tabel 2). Udbyttet ved Spangsbjerg var mindst ved største såmængde. Forskellen mellem mindste og største udbytte var dog kun 3½%. Selv om der er en tendens til, at største såmængde gav størst udbytte, var der dog ingen signifikante udbytteforskelle på gennemsnitstillene.

Dominant giver i gennemsnit det største udbytte og Verina mindst, men der er ingen

Tabel 3. Kg frisk spinat pr. ar

	Verina	Domi- nant	Mata- dor	LSD ₉₅
Blangstedgård 1964 .	285	295	280	—
Højer 1964.....	196	267	206	32,1
Højer 1965.....	210	248	186	47,5
Spangsbjerg 1964... .	416	449	476	—

signifikant forskel i udbyttet på gennemsnitstillene (tabel 3). Ved Højer var udbyttet af Dominant i 1964 signifikant større end Matador og Verina og i 1965 signifikant større end Matador.

Udbyttet af frisk spinat vil imidlertid ikke give et korrekt billede af, hvor stort udbyttet af spinatpulp vil være, idet dette vil være afhængigt af, om spinaten har en stor eller lille tørstofprocent. Tørstofprocenten vil igen være noget afhængig af under hvilke klimatiske omstændigheder spinaten høstes. Man vil således efter en regnvejrsdag, hvor planterne står saftspændte, få et stort udbytte, men tørstofprocenten vil almindeligvis ikke være særlig høj.

Tabel 4. Pct. tørstof i frisk spinat

Såtid.....	20/4	1/5	10/5
Blangstedgård 1964.....	7,65	8,29	8,17
Højer 1964.....	8,10	9,48	7,50
Højer 1965.....	7,91	6,62	7,99
Spangsbjerg 1964.....	5,34	5,42	5,42

Der er en del forskel i tørstofprocenten ved de forskellige såtidspunkter, men forskellene er ikke signifikante (tabel 4).

Tabel 5. Pct. tørstof i frisk spinat

Udsædsmængde kg/ha...	22	28	34
Blangstedgård 1964.....	8,23	8,02	7,86
Højer 1964.....	8,54	8,31	8,22
Højer 1965.....	7,61	7,52	7,39
Spangsbjerg 1964.....	5,43	5,41	5,34

Der er en tendens til at største såmængde, og dermed største plantebestand, giver den laveste tørstofprocent, men der er ingen signifikant forskel (tabel 5).

Sorternes tørstofprocent viser heller ikke nogen signifikant forskel (tabel 6). Derimod er

Tabel 6. Pct. tørstof i frisk spinat

	Verina	Dominant	Matador
Blangstedgård 1964	7,80	8,45	7,86
Højer 1964.....	8,56	8,41	8,11
Højer 1965.....	7,54	7,22	7,76
Spangsbjerg 1964 .	5,30	5,39	5,49

der stor forskel fra sted til sted. Ved Spangsbjerg har spinaten en meget lavere tørstofprocent end ved Blangstedgård og Højer.

Ved Spangsbjerg og Blangstedgård er der vandet efter fordampning, medens der ved Højer slet ikke er vandet, og i 1964 har planterne, navnlig ved anden såtid, haft behov for vanding. I 1965 har der været en mere tilpas vandtilførsel ved Højer, om end der har været et vist behov for vanding.

Tabel 7 viser en oversigt over procent pulp efter blanchering. Forsøgsbehandlingen har ikke haft nogen indflydelse på pulpprocenten, men det vil bemærkes, at en høj tørstofprocent i den friske spinat også giver en ret høj pulp-

Tabel 7. Pct. pulp

Såtid.....	20/4	1/5	10/5
Blangstedgård 1964.....	69,4	78,7	69,8
Højer 1964.....	82,3	102,2	75,3
Højer 1965.....	79,3	61,3	89,1
Spangsbjerg 1964.....	71,9	77,4	79,0

Udsædsmængde kg/ha...	22	28	34
Blangstedgård 1964.....	71,6	72,9	73,4
Højer 1964.....	86,4	86,4	87,0
Højer 1965.....	78,1	77,5	74,1
Spangsbjerg 1964.....	76,8	74,3	77,2

	Verina	Dominant	Matador
Blangstedgård 1964	70,0	74,4	73,4
Højer 1964.....	92,4	85,5	82,0
Højer 1965.....	76,1	73,2	80,4
Spangsbjerg 1964 .	76,4	76,9	74,9

procent, men der er ingen sikker overensstemmelse mellem pulpprocent og tørstofprocent i den friske spinat.

Tabel 8 er en oversigt over procent tørstof i pulp. Forsøgsbehandlingen har heller ikke

Tabel 8. Pct. tørstof i pulp

Såtid.....	20/4	1/5	10/5
Blangstedgård 1964	7,17	7,61	8,01
Højer 1964.....	5,97	6,49	5,49
Højer 1965.....	5,74	5,04	6,30
Spangsbjerg 1964 .	6,55	6,77	6,56

Udsædsmng. kg/ha	22	28	34
Blangstedgård 1964	7,75	7,68	7,36
Højer 1964.....	5,94	6,00	6,00
Højer 1965.....	5,82	5,73	5,54
Spangsbjerg 1964 .	6,64	6,82	6,42

	Verina	Dominant	Matador
Blangstedgård 1964	7,60	7,77	7,43
Højer 1964.....	6,19	5,70	6,06
Højer 1965.....	5,63	5,61	5,84
Spangsbjerg 1964 .	6,58	6,66	6,64

haft nogen indflydelse på tørstofprocenten i pulpen. Derimod er der ved Blangstedgård et mindre fald i tørstofprocenten efter at spinaten er blancheret, og et ret kraftigt fald ved Højer, og dette er størst i 1964, hvor der var størst

nedbørsunderskud. Ved Spangsbjerg er der derimod en mindre stigning i tørstofprocenten.

Tabel 9 viser en oversigt over procent pulp med 7% tørstof. Ingen af forsøgsbehandlinger-

Tabel 9. Pct. pulp med 7% tørstof

Såtid.....	20/4	1/5	10/5
Blangstedgård 1964	71,1	85,6	79,7
Højer 1964.....	70,1	95,7	59,1
Højer 1965.....	65,4	44,2	81,5
Spangsbjerg 1964 .	67,4	77,9	74,1

Udsædsmng. kg/ha	22	28	34
Blangstedgård 1964	79,1	79,9	77,3
Højer 1964.....	74,6	74,9	75,5
Højer 1965.....	66,6	64,4	60,1
Spangsbjerg 1964 .	73,8	73,1	72,5

	Verina	Dominant	Matador
Blangstedgård 1964	75,7	82,7	78,0
Højer 1964.....	83,3	70,0	71,6
Højer 1965.....	62,0	59,8	69,3
Spangsbjerg 1964 .	74,1	73,8	71,5

ne har givet signifikant udslag i procent pulp med 7% tørstof.

Tabel 10 viser en oversigt over procent blade i 1964 og 1965. Såmængden har efter tal-

Tabel 10. Pct. blade

Såtid.....	20/4	1/5	10/5
Spangsbjerg 1964 .	79	69	79
Spangsbjerg 1965 .	—	84	82

Udsædsmng. kg/ha	22	28	34
Spangsbjerg 1964 .	74	77	76
Spangsbjerg 1965 .	84	83	83

	Verina	Dominant	Matador
Spangsbjerg 1964 .	82	77	68
Spangsbjerg 1965 .	88	83	81

lene at dømme ikke haft nogen indflydelse på bladprocenten. Bladprocenten vil nok falde jo senere, der er sået, men der kan ikke udledes noget klart om det af tallene. Der er forskel bladprocenten mellem sorterne, men der er større forskel mellem årene.

Materialet er naturligvis spinkelt, når der kun er to forsøg at lægge til grund.

Ved forårsudsæd sker udviklingen hurtigt, og jo senere der er sået, des hurtigere går udviklingen. Udviklingens hastighed er til dels afhængig af temperatur og sort, men dog mest af daglængden.

Tabel 11 viser en oversigt over antal dage fra såning, til planterne har udviklet 5% stok-

Tabel 11. Antal dage til max. høstegnethed (højest 5% stokløbere)

Såtid.....	Verina		
	20/4	1/5	10/5
Blangstedgård 1964	53	47	47
Højer 1964.....	60	54	55
Højer 1965.....	49	47	43
Spangsbjerg 1964 .	55	52	48
Gennemsnit.....	54	50	48
Såtid.....	Dominant		
	20/4	1/5	10/5
Blangstedgård 1964	53	46	44
Højer 1964.....	60	54	55
Højer 1965.....	52	51	45
Spangsbjerg 1964..	57	52	48
Gennemsnit.....	56	51	48
Såtid.....	Matador		
	20/4	1/5	10/5
Blangstedgård 1964	49	41	38
Højer 1964.....	53	47	48
Højer 1965.....	50	48	44
Spangsbjerg 1964 .	52	46	45
Gennemsnit.....	51	46	44

løbere. Der er en del variation mellem steder og år. Endvidere er der forskel på sorterne, idet Matador går hurtigst i stok, medens både

Dominant og Verina har en lidt langsommere udvikling. Såmængderne har ikke givet nogen forskel.

Der er signifikant forskel i udbyttet mellem de tre såtider ved Blangstedgård (tabel 12).

Tabel 12. Kg pulp med 7% tørstof pr. ar

Såtid.....	20/4	1/5	10/5	LSD ₉₅
Blangstedgård 1964..	257	240	174	10,1
Højer 1964.....	151	193	141	18,0
Højer 1965.....	123	110	161	29,9
Spangsbjerg 1964 ...	340	352	268	30,1

Ved Højer var tidspunktet for den bedste såtid forskellig de to år. Anden såtid var bedst i 1964 og sidste såtid bedst i 1965. Foråret var for koldt, ved anden såtid desuden for tørt, og da man som nævnt ikke har mulighed for vanding ved Højer, blev udbyttet ved anden såtid mindst. Ved Spangsbjerg gav sidste såtid betydeligt mindre udbytte end de to første såtider. Der er signifikant forskel i udbyttet mellem de to første såtider og den sidste.

Ved Blangstedgård gav de to største såmængder signifikant større udbytte end 22 kg

Tabel 13. Kg pulp med 7% tørstof pr. ar

Udsædsmng. kg/ha..	22	28	34	LSD ₉₅
Blangstedgård 1964..	212	230	229	10,1
Højer 1964.....	154	160	172	—
Højer 1965.....	120	135	139	—
Spangsbjerg 1964 ...	330	323	307	—

udsæd (tabel 13). Ved Højer gav største såmængde ligeledes størst udbytte, men merudbyttet er ikke signifikant. Ved Spangsbjerg var der en mindre nedgang i udbyttet ved stigende udsædsmængde, men forskellene er ikke signifikante.

Tabel 14. Kg pulp med 7% tørstof pr. ar

Såtid.....	20/4			1/5			10/5		
	22	28	34	22	28	34	22	28	34
Udsædsmængde kg/ha....	22	28	34	22	28	34	22	28	34
Blangstedgård 1964.....	246	262	263	230	243	246	160	184	178
Højer 1964.....	155	149	150	177	192	210	131	138	155
Højer 1965.....	97	137	135	105	111	114	158	156	170
Spangsbjerg 1964.....	367	330	322	363	367	326	260	272	271

Ved Spangsbjerg var der i modsætning til de to andre forsøgsstationer størst udbytte ved den mindste såmængde. Ved den sidste såtid var der en tendens til, at den største såmængde også på Spangsbjerg gav størst udbytte (tabel 14). Udbyttet ved Spangsbjerg var betydeligt større end ved de andre stationer, navnlig ved de første såtider. Det må derfor antages, at vilkårene ved Spangsbjerg var tilstrækkelig gunstige for den mindre såmængde, og den største såmængde gav muligvis for tæt plantebestand.

Tabel 15. Kg pulp med 7% tørstof pr. ar

	Verina	Domi- nant	Mata- dor	LSD ₉₅
Blangstedgård 1964..	215	242	213	—
Højer 1964.....	155	183	147	—
Højer 1965.....	126	142	126	—
Spangsbjerg 1964 ...	302	325	333	—
Gennemsnit.....	200	223	205	22,8

Som gennemsnit af alle forsøg gav Dominant størst og Verina mindst udbytte, og der er signifikant forskel i udbyttet mellem de to sorter (tabel 15).

Sorterne har ikke samme krav til udsæds-tidspunkt. Ved Blangstedgård var Matador og Verina bedst ved første såtid, medens Dominant var bedst ved anden såtid (tabel 16). Dominant er ikke så følsom over for fotoperio-

den, som de to andre sorter. Dominant har derfor en længere tid til vegetativ udvikling, hvis forholdene ellers er gunstige, og de er normalt gunstigere ved anden såtid end ved første såtid.

Ved Højer var anden såtid bedst for alle tre sorter i 1964, medens tredje såtid var bedst for Dominant og Matador i 1965.

Ved Spangsbjerg gav Verina mest ved første såtid, Matador mest ved anden og Dominant mest ved første og anden såtid.

Konklusion ved forårsudsæd

Konklusionen af de 4 forsøg må blive, at spinat bør såes tidligt, de stedlige forhold som jord og klima taget i betragtning. Såes der senere end sidste uge af april, bør man anvende en sort som f.eks. Dominant, der er mindre følsom over for fotoperioden.

Under almindelige gode forhold vil 28 kg udsæd være tilstrækkelig, men såes der sent eller på jorder, der er tilbøjelige til at tørre ud og ingen vandingsmuligheder har, bør der såes mindst 34 kg pr. ha.

Sommerudsæd

Sommerudsæden er som nævnt af en anden karakter end forårsudsæden.

Ved Blangstedgård var anden såtid bedst i 1963. I 1964 var sidste såtid bedst for Første Snit og Matador, første såtid bedst for Dominant (tabel 17). Ved Højer var første såtid

Tabel 16. Kg pulp med 7% tørstof pr. ar

	Verina			Dominant			Matador		
	20/4	1/5	10/5	20/4	1/5	10/5	20/4	1/5	10/5
Blangstedgård 1964.....	263	217	165	238	293	195	270	209	162
Højer 1964.....	158	177	131	176	209	116	121	193	127
Højer 1965.....	139	112	127	136	127	165	94	92	192
Spangsbjerg 1964.....	328	315	263	362	364	248	329	378	292

Tabel 17. Kg frisk spinat pr. ar

	Første Snit			Dominant			Matador		
	20/7	1/8	10/8	20/7	1/8	10/8	20/7	1/8	10/8
Blangstedgård 1963.....	81	146	118	110	142	108	92	146	91
Blangstedgård 1964.....	137	187	196	224	177	195	200	208	213
Højer 1964.....	212	178	178	218	192	206	255	222	226
Spangsbjerg 1965.....	0	200	178	359	306	166	238	264	152

Tabel 18. Kg frisk spinat pr. ar

	Første Snit			Dominant			Matador		
	26	32	38	26	32	38	26	32	38
Udsædsmængde kg/ha....	26	32	38	26	32	38	26	32	38
Blangstedgård 1963.....	108	120	118	108	116	135	93	117	118
Blangstedgård 1964.....	161	179	179	195	199	201	190	215	217
Højer 1964.....	174	201	193	198	200	218	231	245	226
Spangsbjerg 1965.....	132	124	122	265	276	289	198	198	259

bedst for alle tre sorter. Ved Spangsbjerg var første såtid bedst for Dominant og Matador, anden såtid bedst for Første Snit. Ved første såtid gik Første Snit i frø på så tidligt et tidspunkt, at den ikke kunne høstes.

Vekselvirkningen forsøg - sorter - tider er signifikant, men ingen af de tosidede vekselvirkninger med tid, eller primærvirkningen tid er signifikante. Virkningen af udsædstidspunktet er så vekslende fra sort til sort og fra forsøg til forsøg, at gennemsnitsvirkningen ikke er signifikant. Årsagen må være sorterens forskellige reaktion på fotoperioden og klima.

Ved Blangstedgård var største såmængde bedst begge år. Ved Højer var mellemste såmængde bedst for Første Snit og Matador, medens største såmængde gav største udbytte for Dominant (tabel 18). Ved Spangsbjerg var største såmængde bedst for Dominant og Matador, medens mindste såmængde gav størst udbytte for Første Snit, men største såmængde gav næsten lige så meget som mindste såmængde.

Tabel 19. Kg frisk spinat pr. ar

Udsædsmng. kg/ha..	26	32	38	LSD ₉₅
4 forsøg.....	171	183	190	11,1

På gennemsnitstallene gav stigende udsædsmængde stigende udbytte. 38 kg og 32 kg udsæd gav signifikant større udbytte end 26 kg udsæd (tabel 19).

Tabel 20. Kg frisk spinat pr. ar

	Første Snit	Dominant	Matador	LSD ₉₅
4 forsøg.....	151	200	192	39,1

Der er forskel på sorterens udbytte; Dominant og Matador gav signifikant større udbytte end Første Snit (tabel 20).

Udslaget for stigende såmængder var størst ved første såtid, hvorimod der var en tendens til, at forskellen i udbyttet efter udsædsmængderne blev mindre med senere såtid, således at der ved den 10/8 næsten ingen forskel var (tabel 21).

Tabel 21. Kg frisk spinat pr. ar

Udsædsmængde kg/ha	Såtid		
	20/7	1/8	10/8
26.....	161	181	171
32.....	177	199	171
38.....	193	211	165

Tørstofprocenten stiger jo senere der såes, d.v.s. med aftagende daglængde. Der er signifikant forskel i tørstofprocenten på gennemsnitstallene mellem de tre såtider (tabel 22).

Tabel 22. Pct. tørstof i frisk spinat

Såtid.....	20/7	1/8	10/8	LSD ₉₅
Blangstedgård 1963..	10,66	10,89	13,01	
Blangstedgård 1964..	8,31	9,20	10,24	
Højer 1964.....	7,54	9,27	11,33	
Spangsbjerg 1965...	8,15	9,79	13,38	
Gennemsnit.....	8,67	9,79	11,99	0,92

Udsædsmængderne har ikke haft nogen sikker indflydelse på tørstofprocenten (tabel 23).

Tabel 23. Pct. tørstof i frisk spinat

Udsædsmængde kg/ha.....	26	32	38
Blangstedgård 1963.....	11,25	11,62	11,69
Blangstedgård 1964.....	9,52	9,06	9,16
Højer 1964.....	9,32	9,12	9,70
Spangsbjerg 1965.....	10,64	10,70	10,84

Tabel 24. Pct. tørstof i frisk spinat

	Første Snit	Dominant	Matador	LSD ₉₅
Blangstedgård 1963..	10,61	11,81	12,13	
Blangstedgård 1964..	8,91	10,05	8,78	
Højer 1964.....	8,54	10,32	9,29	
Spangsbjerg 1965...	9,82	10,93	11,14	
Gennemsnit.....	9,47	10,78	10,34	0,74

Selv om der er stor forskel i tørstofprocenten fra forsøg til forsøg, havde Dominant og Matador signifikant højere tørstofprocent end Første Snit (tabel 24).

Tabel 25. Pct. pulp

	Såtid	1/8	10/8	LSD ₉₅
Blangstedgård 1963..	71,8	75,1	87,8	
Blangstedgård 1964..	70,5	71,0	74,4	
Højer 1964.....	71,2	87,5	88,7	
Spangsbjerg 1965...	71,4	83,2	89,8	
Gennemsnit.....	71,2	79,2	85,2	8,8

Sidste såtid gav på grundlag af gennemsnitstallene signifikant højere pulprocent end første såtid (tabel 25). Effekten er lineært stigende med senere såtid - aftagende daglængde. Ved Højer og Spangsbjerg er stigningen i pulprocenten større end ved Blangstedgård.

Tabel 26. Pct. pulp

	Udsædsmng. kg/ha..	26	32	38
Blangstedgård 1963..	78,1	77,6	79,0	
Blangstedgård 1964..	70,7	73,5	71,8	
Højer 1964.....	83,7	84,8	88,8	
Spangsbjerg 1965...	83,0	83,1	82,1	

Udsædsmængderne har ikke haft nogen indflydelse på pulprocenten, hvad vel heller ikke kunne forventes (tabel 26).

Tabel 27. Pct. pulp

	Første Snit	Dominant	Matador
Blangstedgård 1963	79,6	78,3	76,9
Blangstedgård 1964	71,2	75,8	69,0
Højer 1964.....	81,7	92,4	83,3
Spangsbjerg 1965 .	89,1	77,0	84,2

Der er ingen sikker forskel på sorterne med hensyn til pulprocent (tabel 27). Derimod reagerer sorterne forskelligt i forsøgene. Årsagen kan være, at sorterne reagerer forskelligt på klimatiske faktorer som lysintensitet, nedbør og højere NaCl indhold i jord og luft ved den jyske vestkyst end ved Blangstedgård.

Til trods for de store forskelle fra forsøg til forsøg er der på grundlag af gennemsnitstalle-

Tabel 28. Pct. tørstof i pulp

	Såtid	20/7	1/8	10/8	LSD ₉₅
Blangstedgård 1963..	9,36	9,27	10,30		
Blangstedgård 1964..	7,64	8,18	8,83		
Højer 1964.....	5,12	5,71	6,71		
Spangsbjerg 1965...	5,33	6,36	7,82		
Gennemsnit.....	6,86	7,38	8,42	0,50	

ne signifikant højere tørstofprocent i pulpen ved såning 10/8 end ved såning 1/8 og signifikant højere 1/8 end 20/7. Stigningen i tørstofprocenten i pulpen er større ved Højer og Spangsbjerg end ved Blangstedgård (tabel 28).

I gennemsnit er der kun lille forskel på tørstofprocenten, hvad enten der er anvendt 26

Tabel 29. Pct. tørstof i pulp

	Udsædsmængde kg/ha.....	26	32	38
Blangstedgård 1963.....	9,59	9,64	9,70	
Blangstedgård 1964.....	8,38	8,04	8,23	
Højer 1964.....	5,75	5,79	5,99	
Spangsbjerg 1965.....	6,51	6,60	6,85	

kg eller 38 kg udsæd og forskellen er ikke signifikant (tabel 29).

Tabel 30. Pct. tørstof i pulp

	Første Snit	Dominant	Matador
Blangstedgård 1963	9,03	9,61	10,28
Blangstedgård 1964	7,87	8,53	8,25
Højer 1964.....	5,70	6,15	5,69
Spangsbjerg 1965 .	6,89	6,56	6,58

Forskellen i sorterens tørstofprocent i den friske spinat giver sig ikke udslag i nogen signifikant forskel i tørstofprocenten i pulpen (tabel 30).

Procent pulp med 7% tørstof stiger med senere såning – aftagende daglængde – og procent pulp med 7% tørstof er signifikant højere ved såning den 10/8 end ved såning den 20/7 (tabel 31). Der er forskel på udsædstidspunktets indflydelse i de fire forsøg, men tendensen er den samme.

Tabel 31. Pct. pulp med 7% tørstof

Såtid	20/7	1/8	10/8	LSD ₉₅
Blangstedgård 1963	95,4	99,5	129,2	
Blangstedgård 1964	76,7	83,1	94,1	
Højer 1964	52,3	71,7	94,8	
Spangsbjerg 1965	54,3	75,7	100,5	
Gennemsnit	69,7	82,5	104,7	13,5

Udsædsmængderne har ikke givet nogen signifikant virkning (tabel 32).

Tabel 32. Pct. pulp med 7 pct. tørstof

Udsædsmængde kg/ha	26	32	38
Blangstedgård 1963	107,0	107,2	109,9
Blangstedgård 1964	84,9	84,5	84,6
Højer 1964	70,0	71,3	77,6
Spangsbjerg 1965	78,1	79,0	82,0

Sortsforskellene med hensyn til procent pulp med 7% tørstof er ikke signifikante (tabel 33). Derimod er der som helhed ret stor forskel fra forsøg til forsøg.

Tabel 33. Pct. pulp med 7% tørstof

	Første Snit			Dominant			Matador		
	20/7	1/8	10/8	20/7	1/8	10/8	20/7	1/8	10/8
Blangstedgård 1963	103,5	108,0	112,6						
Blangstedgård 1964	80,1	92,7	81,2						
Højer 1964	67,1	82,3	69,5						
Spangsbjerg 1965	88,8	73,2	80,1						

For sorten Første Snit stiger bladprocenten med aftagende daglængde, medens der for Do-

Tabel 34. Pct. blade
Spangsbjerg 1964 og 1965

Første Snit	Dominant			Matador				
	Såtid:			Såtid:				
20/7	1/8	10/8	20/7	1/8	10/8	20/7	1/8	10/8
78	83	87	88	91	92	88	88	90

minant og Matador kun er en lille forskel fra første til sidste såtid (tabel 34). Dominant og Matador har som helhed en højere bladprocent end Første Snit. Endvidere er bladprocenten

Tabel 35. Pct. blade

Udsædsmængde kg/ha	26	32	38
Spangsbjerg 1964 og 1965	88	88	87

som gennemsnit af sorterne en smule højere ved sidste såtid end ved første.

Udsædsmængden har ikke haft nogen indflydelse på bladprocenten (tabel 35).

Ved sommerudsæd vil der kun være vanskelighed med stokløbning ved første såtid, me-

Tabel 36. Antal dage til max. høstegnedhed
(højest 5% stokløbere)

Såtid	Første Snit		
	20/7	1/8	10/8
Blangstedgård 1963	41	60	73
Blangstedgård 1964	41	62	∞
Højer 1964	42	52	∞
Spangsbjerg 1965	—	51	∞
Gennemsnit	(41)	56	(73 — ∞)

Såtid	Dominant		
	20/7	1/8	10/8
Blangstedgård 1963	51	74	96
Blangstedgård 1964	57	∞	∞
Højer 1964	64	∞	∞
Spangsbjerg 1965	49	76	∞
Gennemsnit	55	(75 — ∞)	(96 — ∞)

Såtid	Matador		
	20/7	1/8	10/8
Blangstedgård 1963	49	68	93
Blangstedgård 1964	47	∞	∞
Højer 1964	54	∞	∞
Spangsbjerg 1965	48	74	∞
Gennemsnit	50	(71 — ∞)	(93 — ∞)

dens det tager meget lang tid ved anden og tredje såtid, hvis spinaten i det hele taget går i stok. Dog vil Første Snit gå i stok også ved anden såtid. Der er ingen forskel mellem såmængderne med hensyn til stokløbning (tabel 36).

Tabel 37. Kg pulp med 7% tørstof pr. ar

Første Snit			
Såtid.....	20/7	1/8	10/8
Blangstedgård 1963.....	70	136	153
Blangstedgård 1964.....	99	142	181
Højer 1964.....	114	115	146
Spangsbjerg 1965.....	0	143	184
Dominant			
Såtid.....	20/7	1/8	10/8
Blangstedgård 1963.....	100	153	135
Blangstedgård 1964.....	174	166	206
Højer 1964.....	125	161	217
Spangsbjerg 1965.....	182	232	154
Matador			
Såtid.....	20/7	1/8	10/8
Blangstedgård 1963.....	99	141	120
Blangstedgård 1964.....	159	167	177
Højer 1964.....	114	142	220
Spangsbjerg 1965.....	137	208	157

Der er signifikant forskel på sorterens reaktion over for udsædstidspunktet i de enkelte forsøg (tabel 37). Man må antage, at årets klima, f.eks. tidlig nattefrost har størst virkning på det sidste hold, så udbyttet af dette hold vil veksle mere fra år til år og sted til sted, end det er tilfældet for midterste holds vedkommende, lige som tørt vejr kan fremme Første Snits tilbøjelighed til at gå i stok ved første såtid.

Virksomheden af udsædstidspunktet er signifikant og tillige lineær. Udbyttet steg med sene-

Tabel 38. Kg pulp med 7% tørstof pr. ar

Såtid.....	20/7	1/8	10/8	LSD ₉₅
4 forsøg.....	114	159	171	28,8

re såtid, altså aftagende daglængde. Forskellen mellem 2. og 3. såtid er ikke signifikant (tabel 38).

I alle forsøgene gav Første Snit størst udbytte ved sidste såtid. Om anden eller tredje såtid giver størst udbytte for Matador og Dominants vedkommende er som nævnt nok afhængig af, hvordan klimaet er.

Tabel 39. Kg pulp med 7% tørstof pr. ar

Udsædsmng. kg/ha..	26	32	38	LSD ₉₅
4 forsøg.....	138	148	158	7,2

Ingen af de to eller tresidede vekselvirkninger, hvori udsædsmængde indgår, er signifikante, men primærvirkningen er stærkt signifikant (tabel 39). Relationen udsædsmængde – udbytte er lineær. Udbyttet er jævnt stigende fra mindste til største udsædsmængde. Da alle varianserne, hvori udsædsmængde indgår, er små, må det formodes at være generelt, at største udsædsmængde er for lille.

Tabel 40. Kg pulp med 7% tørstof pr. ar

	Første Snit	Dominant	Matador	LSD ₉₅
4 forsøg .	124	167	153	25,8

Sortsforskellene er signifikante. Dominant og Matador gav signifikant større udbytte end Første Snit (tabel 40).

Sammenlægning

Det er ikke ligegyldigt, hvilken spinatsort man anvender ved sommerudsæd. En sort som Første Snit, der er mere følsom over for fotoperioden end de to andre kan skabe problemer med stokløbning navnlig ved såning inden 1. august. Dominant og Matador har som helhed givet et signifikant større udbytte af såvel frisk spinat som spinatpulp med 7% tørstof end Første Snit har.

Hvis man kun ser på det friske produkt, vil såning sidste uge af juli give størst udbytte, navnlig hvis man vælger en sort som Dominant, der ikke er så følsom over for fotoperioden. Ved såning på dette tidspunkt skal man anvende ret store såmængder, ca. 38 kg og mere jo tidligere man sår, ved såning 10/8 er såmængden ikke helt så afgørende. På dette tidspunkt er det mere et spørgsmål om sortens egnethed over for vejrliget.

Ved senere såning stiger tørstofprocenten i den friske spinat, og dermed stiger procent pulp og procent tørstof i pulpen. Procent blade stiger ligeledes en smule, alt i alt får vi et bedre produkt, – mere tørstoffrigt – og regnet ud på basis af 7% tørstof får vi også et større udbytte ved senere såning. Ved den sene så-

ning kan spinaten stå meget længe, men der er en risiko for, at der kan komme tidlig frost, og at vejrliget i det hele taget er for koldt og vådt, og at planterne derved går delvis i stå, vi får let lidt gullige blade og dermed er kvaliteten forringet.

Konklusionen ved sommerudsæd

Sår man midt til sidst i juli, bør man vælge en sort som Dominant, der ikke er så følsom overfor fotoperioden. Udsædsmængden bør på dette tidspunkt antagelig være lidt større end den største mængde, der er anvendt i forsøget.

Er klimaet gunstigt, vil Dominant og Matador og til dels Første Snit kunne give et stort udbytte med stort tørstofindhold ved såning i begyndelsen af august, da spinat ved såning på dette tidspunkt har ringe tilbøjelighed til stokløbning og derfor får en lang vegetativ vækstperiode. Kommer der nattefrost, må man regne med skadevirkning og høste snarest muligt.

Udsædsmængden bør være ca. 38 kg/ha og mere jo tidligere der sås.

Summary

Seed quantities and sowing times for spring and summer sown spinach

Experiments with seed quantities and sowing times for spring and summer sown spinach were carried out in years 1963-65, at the Danish State Experimental Stations Blangstedgård, Højer and Spangsbjerg.

Plan of the experiment is given on page 2.

The spinach was harvested at the »right stage« which is just before 5 per cent of the plants have bolted. Samples of 5 kg leaves were blanched, percentage of pulp and percentage of dry matter were determined, and the yield is expressed as kg pulp with 7 per cent dry matter. Also percentage of dry matter in the fresh spinach, leaf per cent, and the number of days from sowing to max. 5 per cent bolting were determined.

Tables 1-16 give the results with the spring-sown spinach.

From table 1 it appears, that as the daylength increases (late sowing) there is a tendency that the yield of fresh spinach decreases. There also is a

tendency that the largest seed quantity gives the highest yield, (table 2). The differences between stations mostly depend on climatic conditions. There is no significant difference between variety, sowing time or between seed quantities concerning dry matter contents in fresh spinach (table 4-6) as well as in pulp (table 8). Neither is there any significant difference in per cent pulp (table 7) or in per cent pulp with 7 per cent dry matter (table 9). There is however a slight tendency that leaf per cent decreases by later sowing (table 10). The seed quantities had no influence on bolting.

When late sown the spinach will bolt earlier (table 11) and the variety »Matador« seems to bolt earlier than »Dominant« and »Verina«.

The yield expressed as kg pulp with 7 per cent dry matter, (table 12), decreases with increasing daylength (late sowing), but increases when 28-36 kg seed per ha are used.

The variety »Dominant« gives a significant higher yield than »Verina« (table 15).

The spring spinach has to be sown early, conditions as soil and climate taken into consideration. If the spinach is sown later than the last week of April it is recommended to use a variety as »Dominant« as this variety reacts very little to the fotoperiod compared to the two other varieties (table 16). Sowing on soil easy to dry up, it is recommended to use at least 36 kg seed per ha.

Tables 17-40 give the results from the summer sown spinach.

32 and 38 kg seed per ha gives a significant higher yield of fresh spinach than 26 kg seed per ha (table 19). Comparing varieties »Dominant« and »Matador« gives a significant higher yield of fresh spinach than the variety »Første Snit« (table 20).

The percentage of dry matter in fresh spinach (table 22) and in pulp (table 28) per cent pulp (table 25) per cent pulp with 7 per cent dry matter (table 31) and the leaf per cent (table 34) increases with decreasing daylength.

Bolting will give trouble only at the first sowing time in summer (table 36). The variety »Første Snit« is very sensitive to the effect of long days, when sown early it will bolt prematurely resulting in a low yield.

Which of the sowing times that will give the highest yield of pulp with 7 per cent dry matter (table 37) depends to some extent on the variety and climatic conditions, early night frost might be

harmful to the last sown spinach. Nevertheless the average yield the first of August and the 10th of August is significant higher than spinach sown the 20th of July (table 38).

The largest seed quantity gave the highest yield of pulp with 7 per cent dry matter (table 39). The relation seed quantity / yield is linear for the quantities used in this experiment, and the largest seed quantity is probably too small.

The varieties »Dominant« and »Matador« give significant higher yield than »Første Snit« (table 40).

Litteratur

1. *Andersen, P. E.* En undersøgelse af konserveret spinat i 1958-59. Konserver nr. 8, 74-80, 1961.

2. *Dorph-Petersen, K. og F. Steenbjerg.* 416. beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plante-kultur. Forsøg med natriumholdige gødninger. Tidsskrift for Planteavl 52. (3) 484-519.
3. *Oorschot, J. L. P. van.* Effect of Daylength upon Growth and Development of Spinach. Mededelingen Landbouwhogeschool Wagenin-gen 60 (18) 1-10 (1960).
4. *Verkerk, K. og Efrain Volosky, Yadin.* The Effect of Daylength, Gibberellin, Seedvernalization and their Interaction of Spinach. Netherlands Journal of Agricultural Science, Volume 7, 1959, 202-208.
5. *Zimmermann, H.* The Influence of Fertilization on the Quality of Spinach at various Light Intensities. Acta Horticulturae nr. 4, 89-94. 1966.