

Forsøg med præparering af skalotteløg til læggebrug

Ved FINN KNOBLAUCH

572. beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur

I beretningen omtales forsøg med præparering af skalotteløg, hvorved forstås temperaturbehandling af læggeløg under opbevaring med det formål at stimulere løgenes vækst den følgende sæson.

Ved Hornum forsøgsstation blev der i 1946—48 udført orienterende forsøg med læggeløg opbevaret i 2 måneder ved 15—30° C, og forsøgsresultaterne er omtalt i Tidsskrift for Planteavl, beretning nr. 424. Forsøgene blev udbygget, og resultaterne fra 2 forsøgsserier udført ved Virum og Hornum i 1948—50 er offentliggjort i meddelelse nr. 459. Disse forsøg omtales her foruden forsøg med forskellige tidspunkter for behandling og forsøg med luftfugtighedens betydning. Endvidere omfatter beretningen forsøg med kølebehandling alene og kølebehandling kombineret med varmebehandling.

Beretningen er udarbejdet af assistent *Finn Knoblauch*, Hornum.

Forstanderne ved Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur

INDHOLDSFORTEGNELSE

	Side
Varmepreparering	694
Opbevaring ved 20, 25, 30 og 35° C i 2 måneder	694
Opbevaring ved 30° C i ½, 1, 1½ og 2 måneder	697
Tidspunkt for behandling ved 30° C i 30 dage	698
Luftfugtighedens betydning ved varmebehandling	701
Orienterende forsøg 1952	701
Forsøgene 1953—56.. .. .	702
Hornum 1954 og Virum 1955.. .. .	704
Kølepreparering	705
Orienterende forsøg 1952—53	706
Forsøg 1954	707
Forsøg 1955	709
Svind ved køleopbevaring	711
Kombineret køle- og varmpreparering	712
Oversigt	714
Summary	715
Litteratur	716

Varmepræparering

Der foreligger kun få udenlandske forsøg med præparering af skalotteløg til læggebrug. I England har *Warne*, 1948 (9) udført forsøg med små læggeløg af gennemsnitsvægt 3,1 og 10,5 g pr. stk.; der blev målt stort merudbytte og stigning i antal udviklede løg pr. plante for varmebehandling af læggeløgene ved 30° C fra oktober til januar.

I Holland har *Bruinsma* (2) i årene 1954—56 udført ret omfattende forsøg med behandling af læggeløg af forskellig størrelse ved 26½° C. Løgene blev varmebehandlet fra 4 til 24 uger kombineret med lagring på alm. lager. Der blev målt merudbytte for varmebehandling i såvel kilo som antal løg. Vækstrytmen var endvidere stærkt afhængig af tidspunktet for varmebehandlingen og behandlingens varighed.

Norske undersøgelser foretaget af *Weydahl* i 1956 (11) viste, at forskellige stammer af skalotteløg reagerer forskelligt overfor varmebehandling.

Ved varmtvandsbehandling af læggeløgene mod stængelål har det i hollandske forsøg ved *Bruinsma* og *Seinhorst* (3) 1954 og i danske forsøg ved *Lundstein* og *Knoblauch* (8) vist sig, at behandling af læggeløg i 2 timer i vand ved 43½° C giver vækststimulering.

OPBEVARING VED FORSKELLIGE TEMPERATURER I 2 MÅNEDER

Forsøgene er tidligere offentliggjort i 459. meddelelse fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur, men omtales mere indgående her, idet de danner grundlag for de nyere forsøg med præparering af skalotteløg til læggebrug.

Behandling af læggeløgene er foretaget på statens forsøgsstation ved Aarslev. Markforsøgene er gennemført ved Hornum i 1948—50 på sandmuldet jord med lerblandet undergrund og ved Virum i 1950 på lerjord.

Forsøgsforhold. Behandlingen af læggeløgene blev udført i januar og februar ved 20, 25, 30 og 35° C i 2 måneder. Før og efter behandlingen har løgene været opbevaret ved 10—15° C. I 1948—49 blev der gennemført forsøg med behandling ved 35° C,

i 1950 blev læggeløgene til dette forsøgsled ødelagt under varmebehandlingen. Luftens relative fugtighed er søgt holdt på 75 pct.

Læggeløgene har vejet 15 g pr. stk. Forsøgene er anlagt som rækkeforsøg med parceller à ca. 10 m² og 4 fællesparceller. Rækkeafstanden har været fra 50 til 60 cm og planteafstanden 15 cm. Af gødning er der tilført 300 kg 18 pct. superfosfat, 300 kg 40 pct. kaligødning i marts og 3—600 kg kalksalpeter pr. ha midt i maj. Forkulturerne har været bederoer ved Hornum og bøunner ved Virum.

Lægning og optagning er udført til følgende tider:

	Hornum		Virum	
	1948	1949	1950	1950
Lægning.....	6/4	20/4	14/4	19/3
Optagning.....	1/8	23/8	8/8	8/8

Efter optagning og vejring er løgene vejet og talt, hvorefter de er stillet til opbevaring på almindelig ventileret lager, hvor der er sorteret 4 gange i løbet af vinteren.

Forsøgsresultater. Svindet ved varmebehandling af læggeløgene i 2 måneder har været ret stort, dog skyldes en stor del af svindet indtørring af gråskimmelangrebne løg, som ved samme lejlighed bliver lette at sortere fra. Tabet ved opbevaring i januar—februar var følgende:

	Ubehandlet	20°C	25°C	30°C
Procent svind	—	27	30	34
Vækstkraft	8.0	9.0	9.5	10.0

10 = kraftigst.

Opspiring af løgene om foråret skete hurtigst og mest ensartet for det ubehandlede forsøgsled, jo højere temperatur løgene var behandlet ved, jo senere og mere uensartet forløb opspiringen. I løbet af juni ændrede væksten karakter, de varmebehandlede løg voksede kraftigere til, og ca. 1. juli var karaktererne for vækstkraft som ovennævnt.

Løgdannelsen fandt først sted i det ubehandlede forsøgsled. Toppen i de ubehandlede parceller væltede midt i juli, medens de øvrige forsøgsled endnu havde grøn opretvoksende top. Behandling ved 30°C i 2 måneder gav den kraftigst udviklede løgtop.

Optagningen er udført samtidig for hele forsøget, når de stærkest stimulerede var nogenlunde afgroede.

Tabel 1. Skalotteløg udbytte, hkg pr. ha

Forsøgsled	Hornum		Virum		Gns.	Fht.
	1948	1949	1950	1950		
Ubehandlet.....	205	135	154	110	151	100
20 °C i 2 måneder.....	360	191	203	141	224	148
25 °C i 2 måneder.....	319	212	231	169	233	154
30 °C i 2 måneder.....	328	219	238	173	240	159
35 °C i 2 måneder.....	229	159	—	—	(194)	(114)*

* gns. ubehandlet 1948-49 = 100.

Udbyttestigningen for varmebehandling var stor. Der blev opnået et merudbytte på 48 pct. for 20° C i 2 måneder; efter 25° C var merudbyttet hævet yderligere 6 pct. og efter 30° C endnu 5 pct. 35° C i 2 måneder har kun givet 14 pct. merudbytte ialt.

Stigningen i vægtudbytte har været stort for varmebehandling af læggeløgene. En del af det større udbytte skyldes større tilvækst af de enkelte løg, som det ses af nedenstående:

	Ubehandlet	20°C	25°C	30°C
Løgvægt i gram ...	20.0	22.0	22.5	22.5
Antal løg pr. plante	7.6	9.0	9.2	9.7

Den øvrige del af udbyttestigningen skyldes udvikling af flere løg pr. plante.

De høstede løg blev ikke kunstigt tørret. Der har været stærke angreb af gråskimmel, og beholdningen af sunde løg efter opbevaring til den 15. april var lille.

Tabel 2. pct. sunde løg efter opbevaring fra høst til ca. 15. april.
Hornum 1948—50

Forsøgsled	1948	1949	1950	Gns.
Ubehandlet.....	46	49	46	47
20 °C i 2 måneder...	31	27	43	34
25 °C i 2 måneder...	38	36	65	46
30 °C i 2 måneder...	22	32	63	38

I 1948 og 1949 har løgene efter de langtidsvarmebehandlede læggeløg været mindre holdbare end de ubehandlede. Forsøgsled 25° C i 2 måneder har tendens til at klare sig bedre end 20 og

30° C. I 1950 har løgene efter behandling 25 og 30° C været betydeligt mere holdbare end ubehandlet.

OPBEVARING VED 30° I FORSKELLIG TID

De almindelige data er de samme som i foregående forsøg. Løgene er sat til behandling den 15. januar.

Forsøgsresultater. Vægtsvindet forårssaget ved varmebehandlingen i januar—februar har været ret stort. Der er ingen tal for svindet af de ubehandlede løg.

	Ubehandlet	½ md.	1 md.	1½ md.	2 md.
Procent svind.....	—	28	28	29	34
Vækstkraft.....	5.3	7.0	8.0	9.7	10.0

10 = kraftigst

Opspiringen om foråret var sen og ujævn for de behandlede løg, men i løbet af juni indhentede de varmebehandlede det ubehandlede forsøgsled. Omkring den 1. juli blev der givet ovenstående karakterer for vækstkraft.

Løgdannelsen og afgroningen indtraf tidligst i det ubehandlede forsøgsled og var jævnt aftagende mod 2 måneder ved 30° C.

Optagningen fandt sted samtidig for hele forsøget.

Tabel 3. Skalotteløg, udbytte, hkg pr. ha

Forsøgsled	Hornum			Virum		
	1948	1949	1950	1950	Gns.	Fht.
Ubehandlet.....	152	135	121	92	125	100
30° C i ½ måned.....	150	151	175	143	155	124
30° C i 1 måned.....	256	180	240	162	210	168
30° C i 1½ måned.....	285	187	237	172	220	176
30° C i 2 måneder.....	296	203	239	167	226	181

Der har i disse forsøg været meget stort merudbytte for varmebehandling af læggeløgene, særlig stor stigning har der været for behandling indtil 1 måned, hvor udbyttestigningen har været 68 pct., medens udbyttet kun er forøget med 13 pct. ved fortsættelse af behandlingen yderligere 1 måned.

Tilvæksten pr. løg er for de varmebehandlede læggeløg stigende, som det ses i omstående:

	Ubehandlet	½ md.	1 md.	1½ md.	2 md.
Løgvægt i gram	20.5	21.5	22.0	24.0	25.0
Antal løg pr. plante . .	6.8	9.0	9.2	9.3	9.4

Efter varmebehandlede læggeløg har der været en stor stigning i antal løg udviklet pr. plante.

Tabel 4. pct. sunde løg efter opbevaring fra høst til ca. 15. april.
Hornum 1948—50

Forsøgsled	1948	1949	1950	Gns.
Ubehandlet	46	49	45	47
30 °C i ½ måned	43	49	41	44
30 °C i 1 måned	34	35	65	45
30 °C i 1½ måned	20	47	65	44
30 °C i 2 måneder . . .	18	45	66	43

De høstede løg er ikke kunstig tørret, og der har været et ret stort svind ved opbevaring til den 15. april. I 1948—49 har de varmestimulerede løg været mindre holdbare end ubehandlet, og i 1950 har holdbarheden været bedst for de varmestimulerede løg.

TIDSPUNKT FOR BEHANDLING VED 30° C I 30 DAGE

I de foran omtalte forsøg er varmebehandlingen udført i januar—februar. For at undersøge, om der kunne opnås bedre virkning for behandling på et andet tidspunkt, blev der udført forsøg med opbevaring i 1 måned ved 30° C med 5 tidspunkter for behandling. Der er gennemført ialt 6 forsøg ved Hornum og Virum i årene 1952—54.

Forsøgsforhold. Varmebehandlingen er foretaget i rugemaskine i 30 dage ved 30° C. Der har til stadighed været vand i fordampningsbakken, men alligevel har det ikke været muligt at hæve den relative luftfugtighed til mere end 50 pct. Udenfor behandlingstiderne er løgene opbevaret sammen med det ubehandlede forsøgsled ved 5—10° C.

Behandling af læggeløgene er påbegyndt til følgende tider:

Forsøgsled	1	2	3	4	5	6
1951—52	—	12/9	12/10	12/12	12/1	—
1952—53	—	24/9	24/10	24/12	24/1	24/2
1953—54	—	24/9	24/10	24/11	24/12	24/1
Gennemsnit	—	20/9	20/10	10/12	10/1	9/2

Da rugemaskinen skulle bruges til andet formål i foråret 1954, var det nødvendigt at behandle forsøgsled 4, 5 og 6 en måned tidligere end beregnet efter planen. Læggeløgene har i gennemsnit vejjet 9 g pr. stk.

Forsøgene er udført som rækkeforsøg med parceller à 15 m² og 4 fællesparceller. Rækkeafstanden har været 50 cm og planteafstanden 10 cm. Der er gødet med 400 kg kalksalpeter, 175 hl ajle, 400 kg 18 pct. superfosfat og 350 kg 50 pct. kaligødning pr. ha. Ved Virum er der gødet med 400 kg kalksalpeter, 200 kg 18 pct. superfosfat og 400 kg 50 pct. kali pr. ha.

Lægningen og optagningen er udført til følgende tider:

	1952		1953		1954	
	Hornum	Virum	Hornum	Virum	Hornum	Virum
Lægning.....	15/4	16/4	25/3	30/3	25/4	20/4
Optagning.....	21/8	28/8	3/8	26/8	12/8	1/9
Forkulturer	bede- roer	drue- agurker	byg	kar- tofler	byg	blomster- løg

Løgene er vejjet ca. 1 til 1½ måned efter optagningen. Der er ikke udført forsøgs-mæssig opbevaring af løgene.

Forsøgsresultater. Ved opspiringen om foråret var der en tydelig forskel mellem behandlingerne, mest iøjnefaldende var den ret uensartede opspiring i nogle af de varmebehandlede parceller; karaktergivning for ensartethed i plantebestand viste:

Forsøgsled	1	2	3	4	5	6
Ensartethed.....	9.7	10.0	9.7	6.0	6.0	7.7
Vækstkraft:						
Den 15. maj.....	10.0	10.0	9.3	8.0	7.5	6.3
Den 1. juli.....	5.8	5.0	6.5	8.0	8.7	10.0

10 = mest ensartet og kraftigst.

Karakterer for vækstkraft i begyndelsen og slutningen af sæsonen viser tydeligt behandlingernes forskellige indflydelse på løgenes vækstrytme.

Jo senere på vinteren varmebehandlingen er udført, jo svagere har væksten været i starten; men i løbet af juni måned begynder de varmebehandlede løg at vokse meget kraftigt, og ca. 1. juli er de varmebehandlede løg kraftigere end i ubehandlet.

Løgtoppen er væltet til forskellig tid, forsøgsled 1 og 2 først, forsøgsled 3 ca. 1 uge senere og 4, 5 og 6 ca. 2 uger senere.

Forsøgsled 5 og 6 havde sidst på vækstsæsonen den største bladmasse, men løgdannelsen begyndte sent, og løgene opnåede ikke så god udvikling, som det var tilfældet for forsøgsled 4, der også havde en meget stor bladmasse.

Tabel 5. Skalotteløg udbytte, hkg pr. ha
efter læggeløg behandlet ved 30° C i 30 dage til forskellig tid

Forsøgsled	Hornum			Virum			Ialt	
	1952	1953	1954	1952	1953	1954	gns.	fht.
1. Ubehandlet	256.9	183.3	192.4	237.0	222.1	106.5	199.7	100
2. 20. sept.	230.6	201.1	181.3	226.7	247.0	113.5	200.0	100
3. 20. okt.	258.1	218.1	231.1	238.6	271.6	107.3	220.9	111
4. 10. dec.	289.7	210.0	261.6	285.5	309.5	132.2	248.1	124
5. 10. jan.	258.6	181.5	261.9	281.7	282.8	123.4	231.7	116
6. 9. febr.	-	163.0	262.2	—	259.3	118.0	200.6	114*

* Forsøgsled 6 udgik i 1952 på grund af skade under varmebehandlingen, gennemsnit for 1953 og 1954.

Det har været vanskeligt at finde det bedste høsttidspunkt for forsøget, da afgroningen indtrådte over en lang periode, og der har været tendens til at høste de senest afgroede forsøgsled på et for tidligt tidspunkt.

Der er i gennemsnit af 6 forsøg høstet det største merudbytte for forsøgsled 4 med 24 pct. Udbyttetallene i tabel 5 viser, at varmebehandling i september—oktober måned ikke giver vækststimulering, der har tværtimod været tydelig hæmning i nogle af forsøgene. Løgene, der er behandlet i oktober—november, er vokset noget kraftigere til, december—januar har givet det største udbytte. Behandling i januar—februar—marts har givet fald i merudbyttet.

Behandlingstidspunktet har haft stor indflydelse på antal udviklede løg pr. plante, hvilket fremgår af nedenstående:

Forsøgsled	1	2	3	4	5	6
1952.	7.1	7.4	7.8	7.5	7.6	—
1953.	5.4	7.4	8.6	6.6	5.6	5.7
1954.	6.1	6.8	6.0	6.4	6.6	6.1
Gennemsnit.	6.2	7.0	7.4	6.8	6.6	(5.8)
Løgvægt i gram.	18.8	17.4	18.2	21.1	21.6	19.8

Tallene, der stammer fra forsøgene ved Virum, viser, at behandling i oktober—november i 1952 og 1953 har givet en stor stigning i antal løg udviklet pr. plante, i gennemsnit ca. 11 pct. flere end for ubehandlet, ved varmebehandling efter januar er denne virkning aftaget til ca. 6½ pct.

LUFTFUGTIGHEDENS BETYDNING VED VARMEBEHANDLING

Da resultaterne af de foran omtalte forsøg viste, at de varmebehandlede løg spirede mere trægt og uensartet end de ubehandlede, blev der planlagt nye forsøg for at undersøge, om forskellig luftfugtighed under behandlingen havde indflydelse på opspiring og vækst. Der er gennemført ialt 8 forsøg i årene 1952—56.

Orienterende forsøg 1952

I 1952 blev der ved Hornum udført forsøg med læggeløg, der var behandlet i tiden 14. februar til 15. marts ved 30° C efter følgende plan:

- a. Ubehandlet.
- b. 35 pct. relativ luftfugtighed
- c. 60 pct. relativ luftfugtighed.
- d. 85 pct. relativ luftfugtighed.

Løgene blev varmebehandlet på Aarslev forsøgsstation i fermenteringsrum. Lægningen fandt sted den 1. april. Løgene voksede godt til og blev høstet den 21. august.

Udbyttet af tørrede løg var følgende:

	Ubehandlet	35 pct.	60 pct.	85 pct.
hkg pr. ha	206.3	206.9	224.8	260.2
Løgvægt i gram	23.2	22.2	24.2	24.9

Der var ingen merudbytte for varmebehandling ved 35 pct. luftfugtighed, men udbyttet var stærkt stigende for øget luftfugtighed under behandlingen. Antal høstede løg er ikke gjort op, men gennemsnitsvægten pr. løg og udbytte ialt viser, at der har været flest løg i de varmebehandlede forsøgsled.

Forsøgene 1953 til 1956

Da forsøget i 1952 viste en stærk stigning i udbytte for stigende luftfugtighed under varmebehandlingen, blev fugtighedsgraden hævet i de nye forsøg, der blev gennemført efter følgende plan:

1. Ubehandlet.
2. 65 pct. relativ luftfugtighed.
3. 80 pct. relativ luftfugtighed.
4. 95 pct. relativ luftfugtighed.

Behandling af læggeløgene er foretaget på statens forsøgsstation ved Aarslev. Markforsøgene er udført på forsøgsstationerne ved Hornum og Virum i 1953—56. I 1955 var der endvidere et udstationeret forsøg ved Hornum.

Forsøgsforhold. Læggeløgene blev behandlet ved 30° C i 30 dage i februar-marts. Før og efter behandlingen blev løgene opbevaret sammen med det ubehandlede forsøgsled på almindelig lager ved 5—10° C. Gennemsnitsvægt af læggeløgene har været 7,5 til 8,0 gram.

Da der blev brugt små læggeløg, har der kun været enkelte stokløbere i forsøget. Anlæg og gødskning af forsøget er gennemført efter de almindelige regler.

Lægning og optagning er udført til følgende tider:

Forsøgsled	1953		1954		1955		1956
	Hornum	Virum	Hornum	Hornum	Virum	Hornum	
Lægning.....	30/3	13/4	25/4	14/4	27/4	15/4	
Optagning.....	5/8	26/8	12/8	12/8	13/8	20/8	
Forkulturer	byg	rosenkål	byg	lucerne	tomater	ærter	

Det udstationerede forsøg ved Hornum 1955 blev anlagt og taget op samtidig med forsøget på forsøgsstationen. Efter optagningen er løgene markvejret i ca. 1 måned, hvorefter de er vejret og sorteret. Avlen fra 3 forsøg er størrelsessorteret.

Forsøgsresultater. I forhold til tidligere forsøg har svindet under varmebehandlingen været ret beskedent. 3 uger efter afslutning af varmebehandlingen blev der målt nedenstående svind.

	Ubehandlet	65 pct.	80 pct.	95 pct.
Procent svind.....	13.9	16.9	15.7	13.9
Karakter for skælfarve....	4	6	8	10
			10 = mørkest skælfarve.	

Løgene er efter behandling ved 30° C i 30 dage ikke svundet mere end de ubehandlede, når den relative luftfugtighed er hævet til 95 pct. Ved højere luftfugtighed under behandlingen fik løgskællene en mørkere lød, således som det fremgår af foranstående oversigt.

Man kunne formode, at den høje luftfugtighed ville fremme angreb af svampe og mikroorganismer og derved skade løget, så roddannelsen og opspiringen blev dårligere, men følgende resultater viser, at dette ikke har været tilfældet:

	Ubehandlet	65 pct.	80 pct.	95 pct.
Antal planter pr. 100 m ²	1597	1592	1589	1594
Ensartethed ved opspiringen	10.0	5.7	6.4	7.4
Vækstkraft den 15. maj	10.0	5.7	6.0	6.0
Vækstkraft den 15. juli	5.7	9.7	9.7	10.0

10 = mest ensartet eller kraftigst.

For de varmebehandlede forsøgsled har plantebestanden været mest ensartet og kraftigst for 95 pct. luftfugtighed.

Tabel 6. Skalotteløg, udbytte hkg pr. ha for 30° C i 30 dage ved stigende luftfugtighed

Forsøgsled	1953	Hornum			Virum		Ialt
		1955	1956	Iokalt	1953	gns.	
1. Ubehandlet	149.3	84.4	361.2	165.3	164.7	184.0	100
2. 65% luftfugtighed	185.9	156.9	422.2	226.4	196.5	237.8	129
3. 80% luftfugtighed	196.3	155.8	467.8	252.8	205.3	255.6	138
4. 95% luftfugtighed	219.3	167.7	487.9	256.9	220.4	270.4	146

Som det fremgår af tabel 6 er der opnået et stigende merudbytte for øget luftfugtighed under varmebehandlingen. Merudbyttet for varmebehandling ved 65 pct. luftfugtighed har været 29 pct.; ved at hæve luftfugtigheden til 80 pct. er der sket en ekstra forøgelse på 9 pct., og yderligere 8 pct., når luftfugtigheden hæves til 95 pct.

Vægt pr. løg og antal løg pr. plante har været følgende:

	Ubehandlet	65 pct.	80 pct.	95 pct.
Løgvægt i gram	17.6	22.8	23.7	23.9
Antal løg pr. plt.	5.2	5.7	5.6	5.4

Tilvæksten pr. løg har været indtil 25 pct. for varmebehandling, og der er udviklet lidt flere løg pr. plante efter varmebehandlede læggeløg. Forsøget er behandlet i februar-marts, og ifølge forsøget vedrørende behandlingstidspunkter giver denne sene varmebehandling kun en lille stigning i antal udviklede løg pr. plante.

Ved Hornum er avlen i forsøgene 1953—56 sorteret i størrelser, som de anvendes af løgsektionerne:

- I. Løg over 30 g pr. stk. = spise- eller moderløg.
- II. 10—30 g pr. stk. = middel læggeløg.
- III. Løg under 10 g pr. stk. = små læggeløg.

Tabel 7. Sortering af skalotteløg i størrelser, hkg pr. ha, gennemsnit af 3 forsøg ved Hornum 1953—56

Forsøgsled	over		under		Fht.
	30 g	10—30 g	10 g	Ialt	
1. Ubehandlet.....	17.7	70.1	26.2	114.0	100
2. 65 pct. luftfugtighed...	41.4	95.3	25.1	161.8	142
3. 80 pct. luftfugtighed...	50.6	99.4	22.2	172.2	151
4. 95 pct. luftfugtighed...	59.7	101.8	21.1	182.6	159

For stigende luftfugtighed er der en stor udbyttestigning i sorteringen over 30 g, en mindre stigning i størrelsen 10—30 g og nogen tilbagegang for sorteringen under 10 g.

Forsøgene ved Hornum har stået på lager til 1. december, hvorefter pct. syge løg var følgende:

	Ubehandlet	65 pct.	80 pct.	95 pct.
Procent syge løg	10.8	10.2	7.2	7.3

Forsøgsleddene, der er behandlet ved høj luftfugtighed, har i disse forsøg givet løg af lidt bedre holdbarhed end ubehandlet og behandling ved 65 pct. relativ luftfugtighed. I modsætning til forsøgsserie 1, 2 og 3 er løgene fra denne forsøgsserie kunstigt tørret, og holdbarheden har været god.

Hornum 1954 og Virum 1955

I 1954 var forsøget ved Hornum angrebet af løgskimmel, og løgene nåede ikke fuld udvikling, inden toppen visnede ned. Det samme forhold gjorde sig gældende ved Virum i 1955.

Tabel 8. Skalotteløg, udbytte, hkg pr. ha,
Hornum 1954 og Virum 1955

Forsøgsled	Hornum		Virum	Gns.	Fht.
	1954	1955			
1. Ubehandlet.....	203.8	143.8	173.8	100	
2. 65 pct. luftfugtighed.....	271.4	215.6	243.5	140	
3. 80 pct. luftfugtighed.....	255.9	205.7	230.8	133	
4. 95 pct. luftfugtighed.....	235.6	190.0	212.8	122	

Som det fremgår af tabel 8 er udbyttet faldende for stigende luftfugtighed ved behandling af læggeløgene i modsætning til forsøgene i tabel 6.

Da løgtoppen visnede ret tidligt på grund af løgskimmelangreb (*Peronospora destructor*), har de stærkt stimulerede løg i forsøgsled 3 og 4 med sen løgdannelse ikke nået fuld udvikling, og udbyttet har været dalende for øget vækststimulering, hvilket viser, at vækst- og sundhedsforholdene skal være de bedste for at opnå fuld nyttevirkning for varmepræpareringen.

Kølepræparering

I 1952 blev der udført orienterende forsøg med opbevaring af skalotteløg ved $\div 2^{\circ}$ og $\div 4^{\circ}$ C. Formålet med disse forsøg var at undersøge, om opbevaring ved lave temperaturer gav et mindre svind end opbevaring på ventileret lager ved $0-10^{\circ}$ C. Løgene blev opbevaret til den 15. april, hvorefter de blev benyttet til læggeløg. Da det viste sig, at de køleopbevarede løg havde en anden vækstrytme og gav større vægtudbytte end almindelig opbevarede løg, blev der i 1954 og 1955 udført forsøg med kølebehandlede læggeløg.

I U.S.A. offentliggjorde *Thompson og Smith* i 1938 (9) resultater fra forsøg med opbevaring af stikløg (*Allium cepa*) ved forskellige temperaturer mellem $\div 1^{\circ}$ og 21° C. Ud fra disse forsøg blev $\div 1^{\circ}$ C anbefalet som velegnet ved opbevaring af stikløg. Hollandske forsøg udført af *Blauw, Hartsema og Luyten* (1) og engelske forsøg udført af *Heath og Holdsworth* (7) gav til resultat, at opbevaring af stikløg ved $\div 1^{\circ}$ C ikke er velegnet til præparering af de europæiske kepaløgstammer. Fra såvel Hol-

land som England anbefales langtidsopbevaring 3—6 måneder ved 25—30° C til stikløg.

I England gennemførte *Warne* (10) forsøg med opbevaring af skalotteløg til læggebrug ved forskellige temperaturer, hvor det viste sig, at opbevaring ved 0—4° C i 2 til 3 måneder inden lægningen havde en gunstig indflydelse på løgudbyttet. Skalotteløgenes reaktion over for kuldebehandling er således ret forskellig fra kepaløgenes.

Orienterende forsøg 1952—53

Forsøgene blev udført som opbevaringsforsøg med skalotteløg på henholdsvis almindelig ventileret lager ved 0—10° C og på kølelager ved $\div 2^{\circ}$ C og $\div 4^{\circ}$ C.

Den 1. december blev løgene stillet på lager ved forsøgstemperaturen; fra hver behandlingstemperatur blev der udtaget løg den 1. januar, 1. februar, 1. marts og 1. april; efter udtagning har løgene stået på ventileret lager.

Løgene blev lagt den 15. april. Under opspiringen var der tydelig forskel på de kølebehandlede og det ubehandlede forsøgsled. De ved 0—10° C opbevarede løg spirede lidt kraftigere end løg opbevaret ved $\div 2^{\circ}$ C og $\div 4^{\circ}$ C spirede svagest. Jo senere opbevaringen ved $\div 4^{\circ}$ C var afsluttet, jo langsommere var opspiringen.

I løbet af juni indhentede de kølebehandlede løg de ubehandlede; den 2. juli blev der givet følgende karakterer for vækstkraft:

	Ubehandlet	$\div 2^{\circ}$ C	$\div 4^{\circ}$ C
Vækstkraft.....	7.9	10.0	9.4
Antal planter/100 m ² ...	1321	1298	1274
		10 = kraftigst.	

$\div 2^{\circ}$ C gav således den kraftigste stimulering af toppen.

Optælling viser, at $\div 2^{\circ}$ og $\div 4^{\circ}$ C har givet nogen nedgang i plantebestanden.

Toppen væltede til følgende tider:

Udtagning	1. januar	1. februar	1. marts	1. april
Ubehandlet 5°C.....	10/8	10/8	10/8	10/8
Køl $\div 2^{\circ}$ C + 5°C	8/8	13/8	15/8	18/8
Køl $\div 4^{\circ}$ C + 5°C	8/8	13/8	20/8	20/8

Med undtagelse af udtagning fra kølerum den 1. januar havde de kølebehandlede løg den længste vækstsæson. Løgene blev høstet fra den 25.—30. august.

Tabel 9. Skalotteløg udbytte, hkg pr. ha og g pr. løg

Forsøgsled	1. januar		1. februar		1. marts		1. april		Gns.	
	hkg	hkg	hkg	hkg	hkg	hkg	hkg	hkg	hkg	hkg
	pr. ha	fht.	pr. ha	fht.	pr. ha	fht.	pr. ha	fht.	pr. ha	fht.
Ubehandlet 5°C.....	198	100	198	100	198	100	198	100	198	100
Køl ÷ 2°C + 5°C...	218	110	266	134	270	136	342	173	274	138
Køl ÷ 4°C + 5°C...	216	109	270	136	322	163	312	158	280	141

Løgvægt g pr. stk.:

Ubehandlet.....	18.5	18.5	18.5	18.5	18.5
Køl ÷ 2°C + 5°C...	20.5	20.1	21.4	24.8	21.7
Køl ÷ 4°C + 5°C...	17.0	20.4	23.5	23.1	21.0

Der er i dette forsøg høstet stort merudbytte for kølebehandling af læggeløg behandlet ved ÷2° og ÷4° C. Jo længere kølebehandlingen er fortsat, jo større merudbytte er der høstet.

FORSØG 1954

På grund af de gode resultater efter kølebehandling i 1952—53 blev der planlagt nye forsøg efter følgende plan:

- a. Ubehandlet ved 5°C.
- b, c og d. + 2°C, udtagning ¹⁵/₁, ¹⁵/₂ og ¹⁵/₃.
- h, j og k. Ca. + 1°C, udtagning ¹⁵/₁, ¹⁵/₂ og ¹⁵/₃.
1. Langtidsvarmebehandling 30°C i 30 dage januar-februar.

÷2° C skulle have indgået i planen, men det var ikke muligt at fremskaffe egnede opbevaringsforhold.

Behandlingen i kølerum blev udført på Gartneres Salgsforening i Århus og i et privat kølerum i Thisted. Varmebehandlingen blev udført på Hornum.

Forsøgsarbejde. Før og efter køle- og varmebehandlingerne er løgene opbevaret ved 5° C som det ubehandlede forsøgsled.

Der blev benyttet løg à ca. 15 g pr. stk., og der forekom ikke stokløbere i forsøget. — Anlæg og gødskning er gennemført efter de almindelige regler. Forkulturen var byg. Løgene blev lagt

den 24. april og taget op den 15. august, efter tørring og pud-sning blev løgene vejlet og sorteret den 16. september.

Forsøgsresultater. Opspiringen var med undtagelse af de varmebehandlede forsøgsled meget ensartet. Væksten var ligeledes meget jævn, og afgroningen fandt sted samtidig for det ubehandlede og de koldt opbevarede forsøgsled, hvorimod det varmebehandlede havde en meget kraftig top, der visnede sent ned.

Tabel 10. Skalotteløg udbytte hkg pr. ha for kølebehandling

Forsøgsled	Ube-	+ 2°C fra den			+ 1°C fra den			Varmebeh. 30°C i 30 dg.
	handlet ÷ 5°C	15/1	15/2	15/3	15/1	15/2	15/3	
hkg pr. ha	153.3	176.8	191.1	190.8	176.2	187.6	209.5	230.2
Forholdstal. . . .	100	115	125	124	115	122	137	150

Der er i dette forsøg opnået et stort merudbytte for køleopbevaring af læggeløgene fra 15. november i 2, 3 og 4 måneder; jo længere kølebehandlingen er fortsat, jo større udbytte er der målt. Det største udbytte er opnået for varmebehandling af læggeløgene ved 30° C i 30 dage.

Der blev sorteret 10 kg fra hver parcel i størrelserne: Over 30 g, 10—30 g og under 10 g pr. stk.

Tabel 11. Sortering af skalotteløg i størrelser, vægtprocent

Forsøgsled	Ube-	+ 2°C fra den			+ 1°C fra den			Varmebeh. 30°C i 30 dg.
	handlet + 5°C	15/1	15/2	15/3	15/1	15/2	15/3	
Over 30 g pr. stk.	17	26	32	29	30	30	43	49
10-30 g pr. stk.	61	52	50	49	51	52	46	38
Under 10 g pr. stk.	22	22	18	22	19	18	11	13

Af sorteringstallene fremgår det, at de større udbytter, der er opnået i de køle- og varmebehandlede forsøgsled, har givet en forskydning i sorteringstallene, så der er færre løg i sorteringen under 10 g pr. stk. og en stor stigning i størrelserne over 30 g pr. stk.

FORSØG 1955

I 1955 blev der udført forsøg med kølebehandlede læggeløg sammenlignet med ubehandlede og varmebehandlede. Følgende plan blev benyttet.

1. Ubehandlet, opbevaret ved 5°C.
2. ÷ 2°C fra 15. november til 15. januar ved ca. 70 pct. relativ luftfugtighed.
3. ÷ 2°C fra 15. november til 15. februar ved ca. 70 pct. relativ luftfugtighed.
4. ÷ 2°C fra 15. november til 15. marts ved ca. 70 pct. relativ luftfugtighed.
5. 30°C i 30 dage i februar-marts ved 95 pct. relativ luftfugtighed

Kølebehandlingen er udført i et privat frysehus i Thisted og varmebehandlingen på Aarslev forsøgsstation. Før og efter behandlingen har løgene stået på lager ved 5° C sammen med det ubehandlede forsøgsled.

Forsøgsforhold. De benyttede læggeløg vejede ca. 15 g pr. stk. Forkulturen var lucerne.

Lægningen fandt sted den 14. april og optagningen den 10. august, sortering og vejning den 26.—28. september.

Iøvrigt er forsøgene anlagt og udført som i 1954.

Forsøgsresultater. Opspiringen i marken var kraftigst og mest ensartet i det ubehandlede forsøgsled, noget svagere for de kølebehandlede løg, og svagest og mest uensartet efter varmebehandling.

Forsøgsled	1	2	3	4	5
Karakter for opspiring, 15. maj.....	10.0	9.1	8.7	7.3	7.0
Karakter for vækstkraft, 1. juli.....	9.7	9.8	10.0	9.9	9.9
Antal planter/100 m ²	1098	1096	1058	1017	1116
	10 = mest ensartet og kraftigst.				

Løgene i de kølebehandlede parceller havde ikke så udspærret vækst som de varmebehandlede løg. Afgroning og nedvisning fandt sted sidst i juli for både ubehandlede og kølebehandlede løg. De varmebehandlede løg fortsatte væksten 1 til 2 uger længere.

Der blev lagt 1120 løg pr. 100 m², og det ses således, at der har været et meget lille plantetab særlig i de varmebehandlede

løg, og størst i de kølebehandlede forsøgsled, hvor behandlingen er afsluttet sent.

Tabel 12. Skalotteløg, udbytte, hkg pr. ha

Forsøgsled	Ube- handlet + 5°C	÷ 2°C fra den 15. november til			Varme- behandlet 30°C i 30 dg.
		¹⁵ / ₁	¹⁵ / ₂	¹⁵ / ₃	
hkg pr. ha.....	120.0	132.8	131.1	127.2	200.0
Forholdstal.....	100	111	109	106	167

Der er i dette forsøg opnået 6 til 11 pct. merudbytte for kølebehandlede læggeløg. Ved langtidsvarmebehandling af læggeløgene ved 30°C i 30 dage i februar—marts ved 95 pct. luftfugtighed er der opnået 67 pct. merudbytte.

Den effekt, der opnås for præparering af læggeløgene, er meget afhængig af vækstforholdene de enkelte år; derfor kan der det ene år opnås et meget stort merudbytte for kølepræparering af læggeløgene og det næste år kun et beskedent merudbytte, som det er tilfældet i dette forsøg.

Da der som før omtalt er sket en reduktion af plantebestanden ved kølebehandling fortsat indtil den 15. februar og 15. marts, kan faldet i merudbytte i nogen grad skyldes dette forhold.

	1	2	3	4	5
Løgvægt i gram.....	14.8	16.0	16.7	17.1	21.8
Antal løg pr. plante....	7.4	7.6	7.4	7.3	8.2

Tilvæksten pr. løg har været størst for de præparerede løg, ca. 47 pct. for varmebehandling og 8—10 pct. for kølebehandling.

Efter kølebehandling er der udviklet omtrent samme antal løg pr. plante som i det ubehandlede forsøgsled; for varmebehandling har der været en stigning på ca. 11 pct.

Tabel 13. Sortering i størrelser, hkg pr. ha,
Hornum den 1. oktober 1955

Forsøgsled	Over		Under	
	30 g	10-30 g	10 g	Ialt
1. Ubehandlet.....	2.0	61.0	31.5	94.5
2. ÷ 2°C ¹⁵ / ₁₁ — ¹⁵ / ₁	3.1	73.5	33.6	110.2
3. ÷ 2°C ¹⁵ / ₁₁ — ¹⁵ / ₃	4.6	67.9	32.7	105.2
4. ÷ 2°C ¹⁵ / ₁₁ — ¹⁵ / ₈	3.3	70.2	29.0	102.5
5. 30°C i 30 dage.....	18.7	109.6	30.6	158.9

Ved sortering den 1. oktober viste kølebehandling i forhold til ubehandlet en lille stigning i gruppen over 30 g pr. stk. For 10—30 g pr. stk. var stigningen gennemsnitlig 11½ pct., medens der for gruppen mindre end 10 g pr. stk. var et lille fald fra tidlig til sen udtagning fra kølerum. Varmebehandling gav en meget stor forøgelse i grupperne over 30 g og 10—30 g pr. stk., men et fald på ca. 3 pct. for størrelse under 10 g pr. stk.

Ved frasortering af syge løg den 1. oktober havde de kølebehandlede løg en gunstig stilling, som det fremgår af følgende:

	1	2	3	4	5
Syge løg, hkg pr. ha . . .	4.4	3.9	4.1	3.7	6.5
Syge løg, procent	4.5	3.4	3.8	3.5	3.9

I procent af udbytte har der været flest syge løg i ubehandlet.

SVIND VED KØLEOPBEVARING

I 1953—54 blev der opbevaret kunstig tørrede skalotteløg til læggebrug i fryse- og kølerum. Ved udlæg til forsøg i marken blev løgene stærkt angrebet af løgfluer, og forsøget blev af den grund kasseret, hvorfor der kun foreligger materiale for opbevaring af læggeløgene.

De kunstig tørrede løg blev stillet i køle- og fryserum den 15. november. Fra hvert rum er der udtaget et parti til følgende tider: den 15. januar, den 15. februar og den 15. marts. Efter udtagning er løgene stillet på almindelig ventileret lager ved 5—10° C, hvor de er sorteret den 1. april.

Tabel 14. Procent friske løg pr. 1. april

Opbevaring fra d. 15. nov.	Overflyttet til lager ved 5—10°C.			
	15. nov.	15. jan.	15. febr.	15. marts
Alm. ventileret lager 5—10°C	80	80	80	80
Kølerum 2°C	—	73	77	82
Kølerum 0°C	—	76	77	83
Fryserum ÷ 2°C	—	77	79	85

Det fremgår af tabellen, at der ingen fordel er ved at afbryde kølingen, før løgene skal anvendes, da dette vil give et meget

større vægtsvind end opbevaring hele perioden ved en højere temperatur, i dette forsøg 5—10° C.

Opbevaring af løgene hele vinteren ved temperaturer omkring frysepunktet har givet en større beholdning af friske løg pr. 1. april, end der har været efter opbevaring ved 5—10° C. Efter opbevaring i fryserum ved $\div 2^{\circ}$ C har merbeholdningen pr. 1. april været ca. 6 pct., når løgene er taget ud den 15. marts; ved udtagning den 15. februar har der været en mindre beholdning på 1. pct. og ved udtagning den 15. januar ca. 4 pct. i forhold til opbevaring ved 5—10° C hele perioden.

I U.S.A. har *Boswell* (1) påvist, at åndingen i kepaløg forøges stærkt, når de flyttes fra 0° C til 10° C. Løg, der blev opbevaret ved 0° C indtil den 28. februar, var efter opbevaring ved 10° C til den 7. april spiret med 51,3 pct. Konstant opbevaring ved 0° C var spiret 1,7 pct. og konstant opbevaring ved 10° C var spiret med 28,1 pct.

Kombineret køle- og varmepræparering

For at undersøge om det var muligt at kombinere de gode resultater for varmepræparering, der giver en meget stor udbyttestigning, med den mere harmoniske vækst og bedre lagerkvalitet efter kølebehandling, blev der i 1956 gennemført et orienterende forsøg med kombineret køle- og varmebehandling.

I Nordthy havebrugssektion har *Ejsing* (5—6) udført forsøg, hvor det samme forhold undersøgte.

I et orienterende forsøg ved Hornum blev følgende plan benyttet:

- a. Ubehandlet $\div 5^{\circ}$ C.
- b. $\div 2^{\circ}$ C fra 1. december til 1. april.
- c. $+ 5^{\circ}$ C, varmebehandling 30° C i 30 dage i februar-marts.
- d. $\div 2^{\circ}$ C, varmebehandling 30° C i 30 dage i februar-marts.

Behandling af forsøgsled b og d ved $\div 2^{\circ}$ C er begyndt den 1. december, før og efter behandlingen har alle løgene været opbevaret ved $+5^{\circ}$ C. Læggeløgene vejede ca. 20 g pr. stk.

Forsøgsarbejdet i marken er gennemført efter de sædvanlige principper, som det er omtalt i de foregående forsøg. Forsøgs-

led c spirede meget ujævnt. De øvrige forsøgsled afveg ikke væsentligt fra hinanden. I løbet af juni måned voksede de præparerede løg kraftigere til end de ubehandlede, kraftigst var de køle- + varmebehandlede løg i forsøgsled d.

Følgende karakterer blev givet for vækstkraft den 1. juli:

Forsøgsled	a	b	c	d
Karakter for vækstkraft....	7.8	9.0	9.2	10.0
kg top pr. 100 stk.....	2.81	3.53	3.67	4.34
kg løg pr. 100 stk.....	1.55	1.90	1.56	1.25

10 = kraftigst.

Ved optagning af 100 løg pr. forsøgsled den 4. juli viste vejefallene, at toppen var kraftigst udviklet i forsøgsled d, hvorimod løgdannelsen i dette led var svagest. Afslutningen af væksten i forsøgsled d var dog ikke forsinket i forhold til c, og der blev høstet det største udbytte for den kombinerede køle- og varmebehandling.

Tabel 15. Udbytte hkg og antal 100 løg pr. ha og syge løg pr. 1. oktober

Forsøgsled	a	b	c	d
Udbytte hkg pr. ha.....	249.8	313.1	291.9	343.1
Forholdstal.....	100	125	117	137
Antal 1000 løg pr. ha.....	1070	1064	1096	1103
Syge løg hkg pr. ha.....	73.4	44.4	57.6	72.0
Procent syge løg 1. okt.....	29.4	14.2	19.7	21.0

For den kombinerede køle- og varmebehandling er der høstet 37 pct. merudbytte, de almindelig opbevarede løg, der er varmebehandlet, har givet 17 pct. merudbytte. De kølebehandlede løg, der ikke er varmebehandlet, har givet 25 pct. merudbytte.

I dette forsøg, hvor der ikke er kunstig tørret, har løgene fra det ubehandlede forsøgsled været stærkest angrebet af gråskimmel, i det kølebehandlede forsøgsled er det procentiske udfald ca. halvt så stort som i ubehandlet. De stærkt stimulerede løg i forsøgsled c og d har været stærkere angrebet, men ikke så kraftigt som de ubehandlede løg.

Forsøgene med kombineret køle- og varmebehandling udbygges nu, og man søger at finde det gunstigste tidspunkt for varme-

behandlingen. Den meget stærke vækststimulering, der opnås for behandling i 30 dage, viser, at det er sandsynligt, at en kortere varmebehandling vil give en tilfredsstillende stimulering, når den kombineres med kølebehandling. I de nye forsøg benyttes 2 og 4 ugers behandling ved 30° C ved forskellige tidspunkter i løbet af vinteren.

OVERSIGT

Varmebehandling i 2 måneder i januar—februar ved 20, 25, 30 og 35° C og 75 pct. relativ luftfugtighed gav en udbyttestigning på 48, 54, 59 og 14 pct. (tabel 1). Svindet under behandlingen var ret stort, særlig for 35° C. De varmepræparerede løg spirede mere trægt og ujævnt end ubehandlet, der blev opbevaret ved 5—10° C. I løbet af juni voksede de præparerede løg kraftigt til; men løgdannelsen indtraf sent, og vækstsæsonen blev forlænget 1—3 uger. Karakteristisk for de varmepræparerede løg er, at de ikke danner blomsterstængler »stokløbere«. Kvaliteten af de høstede løg er i reglen god, dog kan der være tendens til højere bygning af de små løg, og store løg kan spalte til »dobbeltnæser«. Ved opbevaring har der været 15—20 pct. større svind for avl efter varmepræparerede læggeløg, kunstig tørring ved 40° C kan hindre dette større svind.

I en forsøgsserie med behandling ved 30° C i ½, 1, 1½ og 2 måneder fandtes for behandlingen følgende merudbytte: 34, 81, 90 og 95 pct. (tabel 3).

Behandling ved 30° C i 30 dage til 5 forskellige tidspunkter fra den 20. september til den 10. marts gav ingen merudbytte for september—oktober, 24 pct. for december—januar og 14 pct. for februar—marts (tabel 5). Efter varmebehandling blev der udviklet 11 pct. flere løg pr. plante for oktober—november, aftagende for de senere behandlinger.

Høj luftfugtighed under behandlingen har bevirket, at svindet under varmebehandlingen formindskes stærkt. Ved 65, 80 og 95 pct. luftfugtighed var merudbyttet 29, 38 og 46 pct. (tabel 6). Der blev ikke udviklet flere løg pr. plante ved høj luftfugtighed, men kvaliteten og holdbarheden var bedre. Behandling af lægge-

løgene ved høj luftfugtighed bevirkede en mørkfarvning af de ydre løgskæl, og opspiringen var ensartet og jævn.

Kølepræparering af læggeløgene ved $+2^{\circ}$ C fra 15. november til 15. januar, februar eller marts har givet en udbytteforøgelse på 6—37 pct., samtidig har varmepræparering givet 50—67 pct. forøgelse (tabel 9, 10 og 11). Til forskel fra varmepræparering giver de kølebehandlede læggeløg ikke en forøgelse af antal løg, derimod er opspiringen hurtigere, høsten tidligere og holdbarheden bedre. I lighed med varmepræparering formindskes eller standses »stokløbning«. Der er kun et lille svind for kølebehandling, men spring i plantebestanden har været lidt større for kølepræparerede løg. Det har vist sig, at åndingen stiger stærkere, hvis løgene tages fra kølerum i januar—februar til $5-10^{\circ}$ C, i stedet for konstant opbevaring ved $5-10^{\circ}$ C (tabel 12).

Orienterende forsøg med behandling af kølepræparerede læggeløg ved 30° C har vist, at denne form for præparering giver en væsentlig kraftigere vækststimulering end tilsvarende varmebehandling af løg opbevaret ved $5-10^{\circ}$ C (tabel 13). Forsøg med kombineret køle- og varmepræparering fortsættes.

SUMMARY

Experiments on preparing sets shallots.

During the years 1946—57 experiments on preparing sets shallots have been carried out at the State Experiment Stations at Hornum and Virum with the yellow Danish varieties number 24 and 65.

By warm storage for 2 months in January and February at 20, 25, 30 and 35° C and 75 per cent relative humidity the result was that the yield increased 48, 54, 59, and 14 per cent (table 1). The weight loss was rather high, especially at 35° C. The warm prepared shallots sprouted a little more slowly and unevenly than the control stored the whole period at $5-10^{\circ}$ C. During June the prepared shallots grew more vigorously, the formation of onions occurred later, and the growing season was extended 2—3 weeks. Characteristic for the prepared shallots is that the formation of seed stalks (bolters) was reduced.

The quality of the onions grown from prepared planting shallots was usually good, but the small onions have a tendency for taller building, and the larger ones for splitting. The loss during the storage period has been 15—20 per cent greater, but when artificial curing was used at 40° C soon after lifting time, it was possible to prevent the greater losses.

Treatments at 30° C for ½, 1, 1½ and 2 months gave 34, 81, 90 and 95 per cent increase in yield (table 3).

By preparing the shallots at 30° C for 30 days at 5 different times from September 20 to March 10 there was no increase in yield for September and October treatment, 24 per cent for December and January, and 14 per cent for February and March (table 5). After warm storage the increase in number of onions was 11 per cent for the October and November treatment. For the later treatments the number was decreased.

A high humidity during the preparation has reduced the weight loss, the outer scales of the onions have been somewhat darkly colored, the sprouting more uniform, and for 65, 80 and 95 per cent humidity the yield increased 29, 38 and 46 per cent over control (table 6). Number of onions per hill does not increase in plants grown from shallots prepared at high humidity, but the keeping quality was a little better.

By cold storage at about 0° C from November 15 to January 15, to February 15, and to March 15 yield increments of 6 to 37 per cent were obtained. At the same time it was 50 to 67 per cent for warm storage (table 9, 10, 11). The cold prepared shallots are also different from the warm prepared ones, the number of sheathed buds does not increase but the sprouting after planting is more vigorous, the ripening takes place at an earlier moment, and the keeping quality is better. The amount of bolters is kept down in the same way as by warm-treatment.

The weight loss during the cold storage period is low if the onions are kept until planting time, but the respiration is accelerated if the onions are moved from cold store to common store (5—10° C) in January and February, and the weight loss will be higher than by storing all winter in common store (table 12).

Preliminary experiments with cold prepared planting shallots combined with warm treatments gave a much more vigorous growth and increment in yield than common stored shallots prepared at 30° C for one month (table 13). The experiments are continued in this direction.

LITTERATUR

1. *Boswell, V. R.*: Influence of the time of maturity of onions upon the rest period, dormancy and responses to various stimuli designed to break the rest period. *Am. Soc. Hort. Sci.*, 1923, 225—233.
2. *Bruinsma, F.*: Warme bewaring van plantsjalotten. *Meded. Proefst. Gront. Volle Grond, Alkmaar* 5, 1957 pp 39, bibl. 3, illus.
3. *Bruinsma, F. en Seinhorst, J. W.*: Warmwaterbehandeling van sjalotten tegen aantasting vor stengelaaltjes (*Ditylenchus dipsaci* (Kühn) Filipjev). *Meded. Direct. van de Tuinbouw*, 6, Gravenhage, 1954, 437—446, illus.

4. *Blaauw, A. H., Hartsema, A. M. en Lugten, I.*: Bloemen of Bollen bij *Allium cepa* L. III en IV. Proc. Akad. Amsterdam 53, 1944, 274—279, 280—291.
5. *Ejsing, G.*: Forsøg med forskellig vinteropbevaring (præparering) af sætteløg af skalotter. Gartner-Tidende 46, 1956, 575—576.
6. *Ejsing, G.*: Forsøg med skalotteløg. Jydske Husmandsforeningers Havebrugsberetning 1954 og 55, 9—11, 7—8.
7. *Heath, O. V. S.*: Studies in the physiologi of the onion plant. I. An investigation of factors concerned in the flowering («Bolting») of onions grower from sets and its prevention. Part 2. Effects of day length and temperature on onions grown from sets, and general discussion. Ann. appl. Biol. 30, 1943, 308—319.
8. *Lundstein, A. S. og Knoblauch, F.*: Varmtvandsbehandling af skalotteløg til læggebrug. Tidsskr. Plantcavl, 62, 1958.
9. *Thompson, H. C. and Smith, O.*: Seedstalk and bulb development in the onion (*Allium cepa* L.). Cornell Univ. Agric. Exp. Stat. Bull. 708, 1938, pp 21.
10. *Warne, L. G. G.*: The effect of some pre-planting storage treatments on the growth of shallots. Journ. Hort. Soc. 73, 1948, 230—234.
11. *Weydahl, E.*: Nomenklaturspørmål hos løk. Nordisk Jordbrugsforskning 38, 1956, 367—370.