

## Om C-Vitaminindholdet i Kartoffler, med særligt Henblik paa Forsøg med Kogning i Høkasse

Forsøgene er udført af Dr. *Herbert Lieck* paa Statens Vitaminlaboratorium, hvis Chef er Professor, Dr. med. *L. S. Fridericia*.

Nogle af de refererede Undersøgelser har været omtalt i Ugeskrift for Læger (Nr. 41, 1939), mens Rapportens sidste Del ikke tidligere har været offentliggjort.

I faglige Meddelelser Nr. 1, Januar 1939, redegjordes for nogle Undersøgelser over C-Vitaminindholdet i Sommer- og Vinterkartofler. Allerede den Gang fremhævedes, at C-Vitaminindholdet i Kartoffler afhænger af Sort og Aarstid, Lagring o. s. v., og at Afhængigheden af disse Faktorer medfører Svingninger i C-Vitaminindholdet, der er saa betydelige, at en almenyldig Angivelse af Kartofflernes C-Vitaminindhold er aldeles illusorisk. Vi kunde endvidere fastslaa, at nogle faa kemiske Bestemmelser af C-Vitamin i et Næringsmiddel ikke kan give noget Holdepunkt for C-Vitaminindholdet i dette, idet man kun kan opnaa brugbare Gennemsnitsværdier ved daglige Titreninger, der strækker sig over Maaneder.

Alle, som beskæftiger sig med Kostundersøgelser, ved at Kartofflerne er vor vigtigste C-Vitaminkilde. Vi har derfor ved daglige Titreninger bestemt C-Vitaminindholdet for en Sommer- og en Vintersort, og nedenstaaende Kurve angiver Gennemsnitsværdierne for C-Vitaminindholdet i Kartoffler for hver Maaned. Kartofflerne blev købt ligesom i Husholdningen hver Uge.

Mg Ascorbinsyre  
pr. 100 g



Julikartofler, skrabet og kogt i 20 Min. i 2% Saltvand.

King Edwardkartofler, skrællet og kogt i 20 Min. i 2% Saltvand.

Det ses af Kurven, at C-Vitaminindholdet falder stærkt i Vinter- og Foraarsmaanederne og er meget lavt fra Februar til Juni. Til lignende Resultater kommer bl. a. Lojander og Scheunert.

At C-Vitamintabet sker under Lagringen viser følgende Forsøg: En større Portion Kartoffler blev oplagret køligt og i Mørke fra August til November og med passende Mellemrum undersøgt for C-Vitaminindholdet.

**Tabel 1**

Julikartofler skrællet og kogt i 20 Minutter i 2% Saltvand.

Dato	mg Ascorbinsyre pr. 100 g.
8/8 1938	29,2
18/8 1938	25,1
29/8 1938	20,4
5/9 1938	20,2
12/9 1938	17,1
22/9 1938	20,8
3/10 1938	17,4
25/10 1938	14,1
2/11 1938	12,5

Det ses af Tabellen, at C-Vitaminindholdet i Løbet af de 3 Maaneder falder fra 29,2 mg til 12,5 mg pr. 100 g. Scheunert finder efter 7 Ugers Lagring et Tab af ca. 50 %, Erkillä finder samme Tab efter 6 Uger.

Endvidere blev der foretaget Forsøg for at undersøge, om der ved Vintertid findes Sorter med højere C-Vitaminindhold. Vi valgte som Tidspunkt Begyndelsen af Januar Maaned. Der blev undersøgt 5 Sorter.

**Tabel 2**

Skrællet og kogt i 20 Minutter i 2% Saltvand.

	mg Ascorbinsyre pr. 100 g.
Julikartofler	11,0
King Edwardkartofler	15,8
Æggeblommekartofler	12,0
Mouselkartofler	14,0
Svaløf Birgittakartofler	13,5

Det ses af Tabel 2, at der ikke fandtes nogen betydelig Forskel i C-Vitaminindholdet i de 5 Sorter.

Kun de kogte Kartoffler har Betydning for vor Ernæring. Derfor omfattede vore Undersøgelser næsten kun tilberedte Kartoffler. Vi har kun enkelte Analyser af C-Vitaminindholdet i raa Kartoffler. I Overensstemmelse med Scheunert fandt vi, at der ikke var nogen Forskel i C-Vitaminindholdet i raa og kogte Kartoffler (uskrællede). Scheunert kunde genfinde disse Resultater i biologiske Forsøg. Resultatet bekræftes endvidere derved, at vi ved Kogning af uskrællede Kartoffler ikke kunde paavise noget C-Vitamin i Kogevandet. Til Spørgsmaalet om man skal koge Kartofflerne med eller uden Skræl, kan man sige følgende:

Undersøger man kogte skrællede og uskrællede Kartoffler lige efter Kogningen, findes der ingen Forskel i C-Vitaminindholdet. Dette Resultat kunde vi ogsaa paavise gennem biologiske Forsøg. Undersøges der derimod 24 Timer efter Kogningen, er C-Vitamintabet i de skrællede Kartoffler betydeligt større. Dette fremgaar af Tabel 3.

Tabel 3

	mg Ascorbinsyre pr. 100 g	
	lige efter Kogning	24 Timer efter Kogning
Skrællede Kartoffler	20,0	11,8
Uskrællede Kartoffler	21,0	17,0

Gentagne Forsøg viste samme Resultat. Kogningen med Skræl er altsaa at foretrække, naar Kartofflerne skal opbevares fra den ene Dag til den anden.

Alle de ovenfor meddelte Resultater viser C-Vitaminindholdet i Kartoffler efter en Kogetid paa Gas i 20 Min., en Fremgangsmaade som i normale Tider er den mest anvendte hos Størstedelen af Befolkningen.

Undersøgelser over C-Vitaminsubstansen ved Tilberedning viser, at under Kogeprocessen gaar en Del af C-Vitaminet for de fleste Grønsagers Vedkommende over i Kogevandet, medens en Del gaar tabt eller bliver omdannet til Forbindelser, som ikke mere er biologisk virksomme. Tabet er større, jo længere Kogetiden varer. Derfor fraraader de fleste Anvendelse af Høkasse, men i Litteraturen findes der næsten ingen Undersøgelser herover. Vi har i den sidste Tid foretaget nogle Høkasseforsøg med Kartoffler og Kaal, Resultaterne skal meddeles i det følgende:

Vi brugte en Trækasse foret med Hø. Kasserollerne blev pakket ind i Avispapir. Kartofflerne blev kogt i 5 Min. paa Gas, før de blev sat i Høkasse. Temperaturen i Kasserollen var efter 1 Time 75°, efter 3 Timer 64° og efter 5 Timer 52°. C-Vitaminværdierne efter Henstand i Høkasse er sammenlignede med Resultaterne efter Gaskogning i 20 Min.

Tabel 4

mg Ascorbinsyre pr. 100 g

King Edward Kartofler	kogt paa Gas i 20 Min.	Forkogning paa Gas 5 Min.					Kogev. fjernes kort Opdampr. Høk. 1 T.
		Høk. ½ T.	Høk. 1 T.	Høk. 2 T.	Høk. 3 T.	Høk. 5 T.	
uskrællede	19	21	20				
uskrællede	20,2	19,6	20				
uskrællede	23,9			22,7			
uskrællede	19,4				18,7		
uskrællede	19,5				19,2	16,2	
uskrællede	22				20,8		
skrællede	20	16,8	16				
skrællede	16,6			8,7			
skrællede	19,4				16,5		
skrællede	15,5		14				
skrællede	16,3				11,1	10	
skrællede	22			16,6			
skrællede	18,5						16,3
skrællede	15,5						14
skrællede	18						15

Det fremgaar af Tabel 4, at uskrællede Kartoffler kan taale en Henstand i Høkasse indtil 3 Timer, uden at der sker et større C-Vitaminsubstans (fra 0-5%), efter 5 Timer finder vi et Tab paa ca. 15%.

For skrællede Kartoffler finder vi ved Henstand i Høkasse et C-Vitaminsubstans paa 10-50%, og Tabet begynder allerede efter ½ Times Henstand. I den sidste Kolonne af Tabel 4 er der anført nogle Resultater efter en anden Fremgangsmaade. Efter en Forkogning paa Gas i 5 Min. blev Kogevandet hældt fra, og efter 1 Minuts Dampning blev Kartofflerne sat i Høkasse i 1 Time. Resultatet afviger ikke fra de andre Forsøg udført med skrællede Kartoffler. Det fremgaar endvidere af Tabellen, at Resultaterne for skrællede Kartoffler va-

rierer lidt, men vi finder dog i alle Forsøg et betydeligt Tab efter Henstand i Høkasse. C-Vitaminmængden, som ved Kogning af skrællede Kartoffler i Høkasse gaar over i Kogevandet, er langt fra saa stor, at den kan bruges som Forklaring for dette Tab.

Men C-Vitamintabet bliver noget mindre, naar man paa en eller anden Maade kan anvende Kogevandet.

At der sker et reelt Tab af C-Vitaminet efter lang Henstand i Høkasse viser ogsaa følgende Forsøg, som blev udført med Hvidkaal. Vi ved fra tidligere Forsøg, at C-Vitaminet i Kaal er meget stabilt, og efter en Kogning paa Gas i 1 Time er det absolutte Tab af Ascorbinsyre meget ringe under Forudsætning af, at Kogevandet udnyttes.

Tabel 5

	mg Ascorbinsyre pr. 100 g	
Hvidkaal, raa	26,5	
Hvidkaal, kogt paa Gas 1 Time	11,2	Kogevandet 12,0
Hvidkaal, Forkogning paa Gas 15 Min. Høkasse 2½ Time	7,7	Kogevandet 9,5
Hvidkaal, Forkogning paa Gas 15 Min. Høkasse 4 Timer	7,3	Kogevandet 9,0

Lignende Forsøg viste, at ved Tilberedning af Hvidkaal i Høkasse indtræder et C-Vitamintab paa 25-30 % sammenlignet med Gaskogning i 1 Time.

#### Resumé.

1. Der gives en Aarskurve over C-Vitaminindholdet i Juli- og King Edwardkartofler.
2. Kartoffler mister ved Lagring (køligt og i Mørke) i 3 Maanedes ca. 60 % af C-Vitaminindholdet.
3. 5 Kartoffelsorter undersøgt i Januar Maaned viste ingen særlig Forskel i C-Vitaminindholdet.
4. Ved Kogning paa Gas i 20 Min. findes der — lige efter Kogning — ingen Forskel i C-Vitaminindholdet i skrællede og uskrællede Kartoffler. 24 Timer efter Kogning har de uskrællede mistet ca. 20 %, de skrællede ca. 50 %.
5. Uskrællede Kartoffler viser efter Henstand i Høkasse i indtil 3 Timer intet særligt C-Vitamintab (0-5 %). Efter 5 Timer er Tabet ca. 15 %.  
For skrællede Kartoffler er Tabet 10-50 %. Det begynder allerede efter ½ Times Henstand i Høkasse. Tabet er mindre, naar Kogevandet anvendes.
6. Hvidkaal mister — sammenlignet med Gaskogning i en Time — ved Kogning i Høkasse i 2½ og 4 Timer 25-30 % af C-Vitaminindholdet.

## Næste Nummer af faglige Meddelelser

vil bringe en Artikel, hvori der paa Grundlag af en Række praktiske Forsøg vil blive opstillet en skematisk Oversigt over Kogetider i Høkasse sammenholdt med Kogetider angivet for almindelig Kogning paa Gas eller anden Varmekilde.

## Radioudsendelser fra Statens Husholdningsraad.

Eftermiddagsudsendelser:

4. December: **Julebagning uden Ovn.**  
ved Husholdningslærerinde *Kirstine Svendsen*, Sorø.

18. December: **Juleknas af danske Produkter.**  
ved Husholdningskonsulent *Eli Olsen*, Roskilde.

## »Faglige Meddelelser fra Statens Husholdningsraad«

udkommer een Gang hver Maaned. Abonnement tegnes gennem Postvæsenet.  
*Pris Kr. 1,50 aarlig.*

Kollektivt Abonnement (mindst 10 Abonnementer) kan tegnes af Foreninger, Institutioner o. lign. ved Henvendelse til  
*Raadets Sekretariat, Nørregade 11, København, K.*

*Pris Kr. 1,00 aarlig.*  
Beløbet maa indbetales samlet.