

## Nogle Undersøgelser over Vitamin C-Indholdet i Spinat og Kartoffler.

I Faglige Meddelelser Nr. 6, Juni 1938 redegjordes for Vitamin-C Bestemmelser i nogle Grønsagssorter, udført af Dr. med. *Herbert Lieck* paa Statens Vitamin-Laboratorium, hvis Chef er Professor, Dr. med. *L. S. Fridericia*. Resultatet af lignende Undersøgelser over Spinat og Kartoffler meddeles i det følgende af Dr. Lieck.

Allerede den Gang fremhævedes, at man paa Statens Vitamin-Laboratorium supplerer alle kemiske Bestemmelser med biologiske Forsøg. Vi kan i Dag efter flere Aars Erfaring tyde vore Resultater i den Retning, at der maa tillægges den biologiske Kontrol grundlæggende Betydning, selvom Tekniken ved de kemiske Undersøgelser er forbedret saaledes, at man i det store og hele har opnaaet overensstemmende Resultater. Man kan endvidere fastslaa, at nogle faa kemiske Bestemmelser af Vitamin-C i et Næringsmiddel ikke kan give noget Holdepunkt for C-Vitaminindholdet i dette, idet man kun kan opnaa brugbare Gennemsnitsværdier ved daglige Titreringer, der strækker sig over Uger eller Maanedre. Man behøver blot at se paa det Utal af Vitamintabeller, der eksisterer med deres uhyre varierende Angivelser for at indse, at deres Betydning ikke er stor.

C-Vitaminindholdet i de enkelte Grønsagssorter kan variere meget stærkt fra Dag til Dag og er desuden underkastet store Aarstidssvingninger. Som Eksempel kan nævnes, at C-Vitaminindholdet i Kartoffler — den for vor Ernæring vigtigste C-Vitaminkilde — kan variere til det 10-dobbelte efter Sort og Aarstid. Før man altsaa kan opstille brugbare Vitamintabeller, maa man først undersøge de enkelte Næringsmidler grundigt. Man kan heller ikke direkte overføre de Værdier, man har fundet i andre Lande paa Landets egne Produkter. Vi skal i det følgende beskrive, hvorledes vi daglig udfører kemiske Analyser samtidig med den biologiske Undersøgelse og til hvilke Resultater disse Forsøg fører.

### C-Vitaminindholdet i kogt og dampet Spinat.

C-Vitaminbestemmelserne i kogt og dampet Spinat blev udført fra 25. August til 12. Oktober 1938. Spinaten indkøbtes hver Dag hos samme Grønhandler. Da Tilberedningsmaaden spiller en stor Rolle for C-Vitaminindholdet, skal vi nøje beskrive Fremgangsmaaden ved

#### Kogning af Spinat:

Ca. 250 g Spinat renses og befries for de groveste Stilke, kommes i 2 % kogende Saltvand og koges uden Laag i 8 Minutter. Hældes op paa et Dørslag, saa Vandet kan løbe fra.

#### Dampning af Spinat:

Ca. 250 g Spinat renses og befries for de groveste Stilke, kommes i en fortinnet Sigte, iblandes ca. 2 g Salt og dampkoges med Laag i 8 Minutter. Vandet i Gryden naar omtrent til Sigtens Bund. Efter Kogetidens Afslutning tages Sigten op, saa Vandet kan løbe fra.

Nedenstaaende Tabel 1 viser de C-Vitaminværdier, der er fundne ved Titration.

Tabel 1.

Dato	mg Ascorbinsyre pr. 100 g	
	Spinat, dampet	Spinat, kogt
25. 8. 38	21,15	11,93
26. 8.	49,44	22,78
29. 8.	31,78	18,36
30. 8.	29,51	20,48
31. 8.	22,24	12,75
2. 9.	42,94	28,60
5. 9.	29,15	19,06
6. 9.	43,62	19,04
8. 9.	23,49	10,44
9. 9.	25,87	6,26
10. 9.	24,30	11,70
12. 9.	39,24	19,53
13. 9.	13,90	8,15
14. 9.	14,49	8,64
15. 9.	10,40	4,40
16. 9.	34,80	24,36
17. 9.	27,40	21,50
19. 9.	34,50	24,00
20. 9.	33,28	26,10
21. 9.	38,18	14,97
22. 9.	19,96	13,34
24. 9.	29,95	21,00
26. 9.	21,63	17,27
27. 9.	24,33	13,31
28. 9.	28,28	24,30
29. 9.	16,64	11,64
30. 9.	16,00	11,20
3. 10.	17,36	13,88
4. 10.	15,26	10,14
5. 10.	13,02	6,70
6. 10.	30,38	24,30
7. 10.	31,24	22,56
10. 10.	13,88	6,07
11. 10.	31,00	13,75
12. 10.	12,25	8,00
Gennemsnit:	26,00	15,72

En Sammenligning mellem de titrimetrisk fundne Gennemsnitsværdier og de biologiske Forsøg giver følgende Resultat:

	mg Ascorbinsyre pr. 100 g	
	dampet Spinat	kogt Spinat
Biologisk Bestemmelse	> 20	16,70
Kemisk Bestemmelse	26	15,72

Det fremgaar tydeligt af Tabellen, hvor store Svingninger i C-Vitaminindholdet vi finder fra Dag til Dag. De daglige Kogepøver blev udført af exam. Husholdningslærerinde *Ellinor Harrsen*, og vi bestræbte os for at udføre Kogningerne saa ensartet som muligt. Indholdet af C-Vitamin i dampet Spinat varierer fra 10,40 mg% til 49,44 mg%, i kogt Spinat fra 4,4 mg% til 28,60 mg%. Der fandtes konstant højere Værdier i den dampede Spinat. Ved Dampkogning af Grønsager er C-Vitamintabet altsaa ikke saa stort som ved Kogning. Det samme finder ogsaa andre Forfattere. Det fremgaar endvidere af Tabellen, at de høje Værdier bliver sjældnere, jo længere man kommer hen paa Aaret. Vi har ikke gjort løbende Forsøg med raa Spinat, men enkelte titrimetriske Undersøgelser viste Værdier, som laa mellem 60 og 70 mg pr. 100 g.

## C-Vitaminindhold i Vinter- og Sommerkartofler.

C-Vitamin Bestemmelserne blev udført paa to forskellige Aarstider og med to forskellige Sorter. Vinterkartoflerne blev skrællede og kogt i 20 Minutter i 2 % Saltvand. Sommerkartoflerne blev skræbet og ligeledes kogt i 20 Minutter i 2 % Saltvand. Første Forsøg blev gennemført i Maanederne April og Maj, som er Aarets mest C-vitaminfattige Maaneder. Andet Forsøg strakte sig fra Juli til September. Ogsaa her udførtes samtidig med de to biologiske Forsøg daglig titrimetriske Bestemmelser, som ses af Tabel 2.

Tabel 2.

King Edward Kartoffler, skrællede, kogt i 20 Minutter.		Julikartofler, skræbet, kogt i 20 Minutter.	
Dato	mg Ascorbinsyre pr. 100 g	Dato	mg Ascorbinsyre pr. 100 g
5. 4. 38	4,00	11. 7. 38	27,50
6. 4.	4,70	12. 7.	32,50
7. 4.	3,20	13. 7.	31,50
8. 4.	4,50	14. 7.	29,00
9. 4.	6,40	15. 7.	29,50
13. 4.	4,00	16. 7.	30,00
19. 4.	4,80	18. 7.	31,00
20. 4.	5,60	19. 7.	25,00
21. 4.	4,90	20. 7.	25,00
22. 4.	4,60	21. 7.	29,50
23. 4.	4,80	22. 7.	23,00
25. 4.	4,70	23. 7.	22,85
26. 4.	4,50	25. 7.	33,25
28. 4.	4,70	26. 7.	31,20
30. 4.	4,80	27. 7.	29,10
2. 5.	4,60	28. 7.	27,00
3. 5.	4,50	29. 7.	24,90
4. 5.	4,10	30. 7.	32,50
5. 5.	4,80	1. 8.	34,00
6. 5.	4,90	2. 8.	32,00
7. 5.	4,30	3. 8.	38,91
9. 5.	3,90	4. 8.	32,90
10. 5.	3,08	5. 8.	34,35
11. 5.	4,40	6. 8.	32,00
12. 5.	3,16	8. 8.	29,25
14. 5.	3,16	9. 8.	32,75
16. 5.	4,40	10. 8.	31,80
18. 5.	5,00	11. 8.	29,90
19. 5.	4,90	12. 8.	29,40
21. 5.	4,80	13. 8.	29,00
23. 5.	3,90	15. 8.	35,40
24. 5.	3,90	16. 8.	26,33
25. 5.	3,70	17. 8.	31,00
27. 5.	3,80	18. 8.	32,05
28. 5.	3,90	19. 8.	32,00
		20. 8.	32,55
		22. 8.	29,75
		24. 8.	38,91
		25. 8.	23,65
		26. 8.	34,80
		29. 8.	24,97
		30. 8.	31,75
		31. 8.	24,95
		1. 9.	24,95
		2. 9.	30,60
		3. 9.	19,19
		5. 9.	25,40
		6. 9.	29,50
		7. 9.	22,10
		8. 9.	32,60
		9. 9.	25,00
Gennemsnit: 4,38		Gennemsnit: 29,58	

Gentagne Forsøg viste ingen Forskel i C-Vitaminindholdet i skrabe- og skrællede Kartoffler af samme Sort.

En Sammenligning mellem de titrimetrisk fundne Gennemsnitsværdier og de biologiske Forsøg giver følgende Resultat:

	mg Ascorbinsyre pr. 100 g	
	King Edward Kartoffler April-Maj	Julikartofler Juli-September
Biologisk Bestemmelse	4,0	25,00
Kemisk Bestemmelse	4,3	29,58

Forsøgene er ikke afsluttede paa nuværende Tidspunkt, der kræves Undersøgelse af King-Edward-Sorten i Juli—September, og den i Juli—September undersøgte Sort maa kontrolleres for C-Vitaminindholdet i April—Maj. Saadanne Kontrolundersøgelser foreligger endnu kun som Enkeltanalyser; men med vor nuværende Erfaring for den anvendte Analysetekniks Paalidelighed kan vi dog allerede drage Konklusionen. — *Det har vist sig ved vore Undersøgelser, at C-Vitaminindholdet i Kartoffler afhænger af Sort og Aarstid. Afhængigheden af disse to Faktorer medfører Svingninger i C-Vitaminindholdet, der er saa betydelige, at en almengyldig Angivelse af Kartofflens C-Vitaminindhold er aldeles illusorisk.* —

De omtalte Undersøgelser af C-Vitamin i Spinat er bemærkelsesværdige, dels ved Paavisningen af Tilberedningsmaadens Betydning for C-Vitaminindholdet, dels ved at vise, at C-Vitaminindholdet i Spinat er underkastet betydelige Dagssvingninger. Om disse Dagsvingninger skyldes Variation af Sort resp. Dyrkningsforhold, giver de her omtalte Undersøgelser ikke Svar paa.

---

## Radioudsendelser fra Statens Husholdningsraad.

*Eftermiddagsudsendelser:*

Mandag den 2. Januar: **Betydningen af at føre Husholdningsregnskab.**  
v/ Konsulent *Astrid Pedersen*, Tranebjerg, Samsø.

Mandag den 16. Januar: **Indkøb af Linnedvarer til Husholdningsbrug.**  
v/ Lærer i Varekundskab, *Grosserer Poul Sterm.*

---

## „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.