

Undersøgelse over variationen i kemisk sammensætning af grønsager i leverance til et storkøkken

Variation in the chemical composition in supply of vegetables to a caterer

Holger Hansen

Resume

I en periode fra sommeren 1974 til sommeren 1975 blev der hveranden uge taget prøver af gulerod, kartofler, blomkål og salat til et fynsk storkøkken. Prøverne blev analyseret for vand, protein, aske, Na, K, Mg, Ca og P. Sammenlignes prøverne, havde de mindre variation og højere gennemsnit end angives i Souci-Fachman-Kraut Nährwerttabellen (S. F.K.) (1962-1968).

Nøgleord: Grønsager, kemisk sammensætning, variation.

Summary

During a period from the summer 1974 to the summer 1975 samples were taken every second week from the supply to a catering of carrots, potatoes, cauliflower and lettuce. The samples were examined for water, protein, ash, Na, K, Ca, Mg, Ca and P. In relation to Souci-Fachmann-Kraut Nährwerttabellen 1962-1968 the variation was smaller and the average content higher.

Key words: Vegetables, chemical composition, variation.

Indledning

Da undersøgelsen om kvælstofgødsningens indflydelse på grønsagers kemiske sammensætning (Hansen 1976, b) blev indledt blev det fundet ønskværdigt at kende variationsbredden i alm. grønsagers sammensætning. Der blev derfor truffet aftale med et fynsk storkøkken om at der hveranden uge blev udtaget prøver af de modtagne leverancer af gulerod, kartofler, hovedsalat og blomkål.

Prøveudtagning og analysemetoder

Af gulerod og kartofler blev der udtaget prøver af ca. 2 kg pr. gang. Af hovedsalat og blomkål blev der udtaget 4 hoveder. Prøverne blev rengjorte og afpuddede således, at analyseringen kun omfatter

den del, der sædvanligvis anvendes i husholdningen, I gulerod og kartofler blev de enkelte prøver analyseret under et. I blomkål og hovedsalat blev de enkelte hoveder analyseret for sig.

Tørstofbestemmelsen blev udført ved 80°C. Nitratbestemmelsen blev udført med ionspecifik elektrode. Målingerne blev udført i en stødpude, der havde pH 3 og bestod af 0,0055 m aluminiumsulfat, 0,022 m sølvacetat, 0,011 m borsyre og 0,011 m sulfaminsyre. Askeindholdet er bestemt ved tørforaskning ved 520°C.

Total-N er bestemt ved hjælp af en Technicon Autoanalyser på Centralanalytisk Afdeling i Vejle. Samme laboratorium har bestemt K og Na ved flammefotometri, Ca og Mg ved atomabsorptionsspektrofotometri og P ved spektrofotometri.

Publikationsform

Samtlige analyseresultater er samlet i en hovedtabel der i duplikeret form er deponeret på Statens Planteavlsskontor hvorfra eksemplarer kan rekvireres.

For at kunne sammenligne med S.F.K. er nærværende resultater som i denne angivet i gram pr. 1000 gram friskvægt.

I nærværende beretning er anført simpelt gennemsnit samt minimum og maximum.

S.F.K. opgiver ikke nitratindhold der har fået aktuel interesse i den senere tid bl.a. gennem de af F.A.O./W.H.O. angivne A.D.I.-værdier (Acceptabel Daily Intake).

Da nitratindhold sædvanligvis angives som ppm nitrat i friskvægt anvendes også denne angivelsesform her.

Forsøgsresultater

I tabel 1 er anført indholdet af vand, protein, aske, Na, K, Mg, Ca og P.

Desuden er tabellens gennemsnitsværdi angivet som forholdstal af S.F.K. med dennes værdier som 100.

Den største variation i vandindholdet er fundet i blomkål der også har størst variation i protein medens askeindholdet varierer mest i hovedsalat. Denne grønsag har også størst variation i indholdet af de enkelte mineraler. Ved bedømmelse af den relative variation bør det absolutte indhold tages i betragtning.

Nitratindholdet er lavt i gulerod, kartoffel og blomkål. De i tabel 2 angivne gennemsnitstal for disse grønsager er noget usikre. Resultaterne an-

Tabel 1. Indhold af vand, protein, og mineralstoffer i den spiselige del af grønsager (g pr. 1000 g friskvægt)
Content of water, protein and minerals in the edible part of vegetables

		Gennemsnit Average	Minimum Minimum	Maksimum Maximum	Forholdstal* Proportional	Gennemsnit Average	Minimum Minimum	Maksimum Maximum	Forholdstal* Proportional
1. Blomkål. <i>Cauliflower</i>					2. Gulerod. <i>Carrot</i>				
Vand	<i>Water</i>	911	857	909	160	888	870	902	119
Protein	<i>Protein</i>	30,31	16,72	44,34	198	9,25	7,05	10,90	111
Aske	<i>Ash</i>	9,38	7,16	12,65	183	9,45	6,75	12,00	136
Na	<i>Na</i>	0,14	0,06	0,38	14	0,43	0,16	0,81	114
K	<i>K</i>	3,85	3,52	5,08	189	3,38	2,21	4,19	144
Mg	<i>Mg</i>	0,13	0,08	0,21	123	0,10	0,09	0,15	57
Ca	<i>Ca</i>	0,21	0,11	0,37	161	0,36	0,31	0,44	123
P	<i>P</i>	0,53	0,34	0,77	158	0,29	0,22	0,41	41
3. Kartofler. <i>Potato</i>					4. Salat. <i>Lettuce</i>				
Vand	<i>Water</i>	779	768	834	126	950	932	963	149
Protein	<i>Protein</i>	19,90	15,40	22,41	124	13,84	10,79	19,01	131
Aske	<i>Ash</i>	10,01	8,21	13,22	111	10,85	7,04	14,19	174
Na	<i>Na</i>	0,03	0,02	0,04	19	0,16	0,01	0,47	—
K	<i>K</i>	4,24	3,32	5,16	101	3,90	0,80	5,77	267
Mg	<i>Mg</i>	0,16	0,14	0,18	82	0,14	0,08	0,25	21
Ca	<i>Ca</i>	0,08	0,04	0,08	26	0,55	0,29	1,11	357
P	<i>P</i>	0,38	0,28	0,56	81	0,32	0,21	0,50	136

*) 100 = Gennemsnit i S.F.K. (*Average in S.F.K.*)

føres som gram pr. 1000 g friskvægt og desuden som ppm NO₃ som er den sædvanlige angivelsesnorm.

Tabel 2. Gennemsnitsindhold af nitrat
Content of nitrate (average)

	% NO ₃ -N i tørstof	Nitrat i friskvægt ppm
Blomkål <i>Cauliflower</i>	0,04	1772
Gulerod <i>Carrot</i>	0,04	1772
Kartoffel <i>Potato</i>	0,04	1772
Salat <i>Lettuce</i>	0,71	3145

Indholdet i salat er betydeligt højere end i de øvrige grønsager. Desuden forekom visse sæsonvariationer således som vist i tabel 3.

Det ses at i perioden 23/10–17/12-74 er det gennemsnitlige indhold dobbelt så højt som i perioden 29/4–25/6-75.

I tabel 4 er vist den relative variation både i de udtagne prøver og for tilsvarende stoffer i S.F.K. Det ses at generelt er variationen i prøverne mindre end angivet i S.F.K. Desuden ligger prøvernes gennemsnit højere end angivet i S.F.K. Ved vurdering af disse forholdstal må basistallet tages med i vurdering f.eks. må den meget store variation i indholdet af Na hos salat ses på baggrund af det lille indhold.

Tabel 3. Indhold af nitrat i salatprøver i forskellige perioder i friskvægt
Content of nitrate in lettuce in different periods (ppm) in fresh weight

Periode <i>Period</i>	Antal prøver <i>Number of samples</i>	Gennemsnit <i>Average</i>	Minimum <i>Minimum</i>	Maksimum <i>Maximum</i>	Forholdstal Min. = 100 <i>Proportional Min. = 100</i>
27/ 8– 8/10-74	19	2879	1816	3721	205
23/10–17/12-74	20	4075	3411	4740	139
21/ 1-18/ 2-75	12	3632	2790	4474	160
4/ 3-15/ 4-75	16	3189	2746	3898	142
29/ 4-25/ 6-75	18	2037	1063	3145	296
27/8-74 – 25/6-75	85	3145	1063	4740	446

Tabel 4. Relative variation i kemisk indhold. *Relative variation in chemical composition*
100 = minimum. S.F.K. = Souci-Fachman-Kraut. S.K. = Storkøkken

		Blomkål <i>Cauliflower</i>		Gulerod <i>Carrot</i>		Kartoffel <i>Potato</i>		Salat <i>Lettuce</i>	
		S.F.K.	S.K.	S.F.K.	S.K.	S.F.K.	S.K.	S.F.K.	S.K.
Vand	<i>Water</i>	171	103	134	103	116	108	151	115
Protein	<i>Protein</i>	227	176	220	155	245	145	278	265
Aske	<i>Ash</i>	172	201	196	177	290	161	483	176
Na	<i>Na</i>	400	4700	1157	506	560	200	593	633
K	<i>K</i>	187	721	242	189	198	155	333	144
Mg	<i>Mg</i>	–	312	135	166	290	128	267	262
Ca	<i>Ca</i>	217	382	206	141	650	200	343	336
P	<i>P</i>	400	256	244	186	309	200	404	226

Diskussion og konklusion

Det kan ikke overraske at den spiselige del af grønsager udviser stor variation i den kemiske sammensætning. Thi ikke alene påvirkes grønsager både af gødskning (Hansen 1976, b) og vækstvilkår i det hele taget (Hansen 1976, a). Dertil kommer at de høstes på vidt forskellige udviklingsstrin fra tidlig i vækstperioden til fuld afgrøning f.eks. kartofler. Og bladgrønsager som salat høstes på nogenlunde samme trin rent eksteriørmæssigt men før brugen fjernes et større eller mindre antal blade hvorved den gennemsnitlige fysiologiske alder af den anvendte del påvirkes.

En vurdering af grønsagers betydning i kostplanen må derfor være at generel karakter. En forud fattet forventning om en given grønsags absolutte betydning for kvalitet af et enkelt måltid eller en kortere periode kan ikke ubetinget forventes opfyldt.

Litteraturliste

- F.A.O./W.H.O. (1962): Evaluation of the Toxicity of a number of Antimicrobials and Antioxidants. W.H.O. Technical Report. Series No. 228.
- Hansen, Holger, a (1976): Indholdet af nitrat og protein i hovedsalat (*Lactuca sativa* var. *capita* (Butterhead salat)) dyrket under forskellige forhold. Tidsskrift for Planteavl, 80: 370-380.
- Hansen, Holger, b. (1976): Kvælstofgødskningens indflydelse på grønsagers kemiske sammensætning. (The influence of nitrogen fertilization on the chemical composition of vegetables. Tidsskrift for Planteavl, 80: 697-712.
- Souci-Fachmann-Kraut (1962 -64 -68). Nährwerttabellen, Stuttgart.

Manuskript modtaget 5. juli 1977.