

FISKERIDIREKTORATETS KJEMISK-TEKNISKE  
FORSKNINGSINSTITUTT

Fiskerisalt

I. Vurdering på grunnlag av kjemiske analyser

ved

Norvald Losnegard

Gunnar Tertnes

Kåre Bakken

R.nr. 124/71

A. h. 5

BERGEN

## Fiskerisalt

### I. Vurdering på grunnlag av kjemiske analyser

De siste par år har avdeling B-3 foretatt systematiske undersøkelser av forskjellige prøver av brukte og ubrukte fiskerisalt, dels innsendt fra forskjellige hold, dels rekvirert eller uttatt av avdelingen selv.

Saltenes forurensinger av jern og kopper har hatt spesiell interesse, foruten den generelle kjemiske sammensetning, krystallstruktur, kornstørrelse, etc. Det har vært tanken at en slik kartlegging eventuelt skulle gi grunnlag for å vurdere fiskerisaltnes innvirkning på kvaliteten av saltfisk og klippfisk.

Arbeidet forutsettes å gå fortløpende, og resultatene vil med mellomrom bli meddelt i rapporter.

Denne rapporten tar for seg saltenes kjemiske sammensetning og innledningsvis skal derfor gis en kort metodikkbeskrivelse. Senere, under drøftingene, vil vi se resultatene i sammenheng med Industrilaboratoriets analysemateriale over fiskerisalt.

Vann. Saltet blir tørket natten over ved  $105^{\circ}\text{C}$ . Etter avkjøling og veining blir det varmet forsiktig over gassbluss til saltkrystallene slutter å "sprette". Det samlede tap angis som "totalt vanninnhold".

Uløselig i vann. En passende mengde salt løses i destillert vann og dekanteres over i et på forhånd veiet sortbåndfilter. Det uløste knuses forsiktig ned ved hjelp av en glasstav og bringes til slutt kvantitativt over på filteret. Etter utvasking og tørking veies filteret, og vektøkningen angis som "uløselig i vann".

Natriumklorid. En passende mengde salt løses i destillert vann, og kloridinnholdet bestemmes i en alikvot etter Volhards metode (retitrering med  $\text{NH}_4\text{SCN}$ ) og angis som  $\text{NaCl}$ .

Ref. Kolthoff, I.J. og Sandel, E.B.: Textbook of quantitative inorganic analysis, 455 og 545, The Macmillan Company, New York 1952.

Sulfat. En alikvot fra bestemmelsen "uløselig i vann" oppvarmes og felles med varm  $\text{BaCl}_2$ . Fellingen filtreres fra og overføres til digel som glødes ved  $850^\circ$  til konstant vekt. Vektøkningen bestemmes som  $\text{SO}_4$  og angis som "sulfat i salt".

Kalsium og magnesium. En alikvot fra "uløselig i vann" titreres mot EDTA med "calconcarbonsyre" (Ca) og "eriochromsvart T" som indikatorer.

Ref.: Kvande-Pettersen, T. (Industrilaboratoriet A/S):  
Undersøkelse av fiskerisalt, desember 1964.

Jern.  $\text{Fe}^{\text{III}}$  omsettes med  $\text{NH}_4\text{SCN}$ , og dannet fargekompleks bestemmes spektrofotometrisk ved 480 m $\mu$ .

Ref.: Snell, F.O. og Snell, C.T.: Colorimetric methods of analysis, bind 2, 307, D. van Nostrand Company, New York 1949.

Kopper. Cu omsettes med alkylditiokarbamat, og dannet fargekompleks bestemmes spektrofotometrisk ved 436 m $\mu$ .

Ref.: Losnegard, N.: Bestemmelse av Cu i salt. Rapport nr. 110/68 fra Fiskerilaboratoriet.

Tabell 1. Analysedata, fiskerisalt

			<u>Resultater</u>								
Prøve nr.	J.nr.		Vann	Uløselig	NaCl, g/100g		SO <sub>4</sub> <sup>--</sup>	Ca	Mg	Fe	Cu
			totalt g/100g	i vann g/100g	Total basis	Tørrvekt basis	g/100g	g/100g	g/100g	ppm	ppm
<u>Sjøsalt</u>											
1	1/68	Ibiza	3,64	0,06	95,8	99,4	0,77	0,25	0,08	4	0,80 1)
2	6/69	"								8	0,07
3	15/69	"	3,44	0,03	93,8	97,1	1,00	0,33	0,12	8	0,05
4	16/69	"	5,10	0,11	93,1	98,1	1,07	0,33	0,18	8	0,05
5	17/69	"	5,60	0,11	91,9	97,4	0,95	0,30	0,16	6	0,05
		Gj.sn.	4,45	0,08	93,7	98,1	0,95	0,30	0,14	7	0,06
6	3/68	Trapani	6,60	0,19	93,1	99,7	0,60	0,18	0,12	5	0,09
7	6/68	"	5,58	0,26	92,8	98,3	0,75	0,23	0,10	10	0,09
8	1/69	"	5,27	0,18	92,1	97,2	0,62	0,17	0,17	5	0,05
9	2/69	"	5,55	0,10	93,1	98,6	0,52	0,19	0,12	6	0,06
10	39/69	"								6	0,06
11	40/69	"	3,52	0,08	94,1	97,5	0,46	0,16	0,25	6	0,05
		Gj.sn.	5,30	0,16	93,0	98,2	0,59	0,19	0,15	6	0,07
12	3/69	l'Esquineau	1,54	0,04	97,3	98,8	0,08	0,05	<0,01	2	0,05
13	2/70	"	1,29	0,05	95,9	97,1	0,12	0,04	0,03	5	0,07
		Gj.sn.	1,44	0,05	96,6	98,0	0,10	0,05	0,02	4	0,06
14	4/69	" , brukt	2,00	0,21	97,2	99,2	0,02	0,02	<0,01	1	0,04
15	22/69	St. Pola	4,30	0,14	92,3	96,5	0,69	0,17	0,18	8	0,07
16	33/69	"	3,90	0,08	94,7	98,5	0,77	0,22	0,18	11	0,05
17	35/69	"	4,18	0,11	93,6	97,6	0,69	0,19	0,12	8	0,07
18	38/69	"	3,90	0,01	95,0	98,9	0,47	0,12	0,11	4	0,03
		Gj.sn.	4,07	0,09	93,9	97,9	0,66	0,17	0,15	8	0,06
19	5/69	" , brukt	2,83	0,46	94,5	97,3	0,19	0,03	<0,01	1	0,05
20	23/69	" "	4,80	0,40	93,9	98,6	0,10	0,03	0,02	8	0,01
		Gj.sn.	3,82	0,43	94,2	97,9	0,15	0,03	0,01	5	0,03

Tabell 1. Analysedata, fiskerisalt

			Resultater								
Prøve nr.	J.nr.		Vann	Uløselig	NaCl, g/100g		SO <sub>4</sub> <sup>--</sup>	Ca	Mg	Fe	Cu
			totalt g/100g	i vann g/100g	Total basis	Tørrvekt basis	g/100g	g/100g	g/100g	ppm	ppm
<u>Sjøsalt</u>											
21	13/69	Tunis	3,17	0,05	95,3	98,4	0,13	0,04	0,04	7	0,05
22	3/71	"	3,23	0,04	96,2	99,4	0,16	0,06	0,03	2	0,01
		Gj.sn.	3,20	0,05	95,8	98,9	0,15	0,05	0,04	5	0,06
23	18/69	Almeria	3,80	0,07	94,4	98,1	0,48	0,12	0,14	3	0,10
24	19/69	"	3,80	0,11	94,1	97,8	0,48	0,13	0,14	4	0,05
25	20/69	"	3,70	0,02	94,3	97,9	0,49	0,13	0,15	3	0,03
		Gj.sn.	3,80	0,07	94,3	97,9	0,48	0,13	0,14	3	0,06
26	21/69	" , brukt	3,70	0,22	95,1	98,8	0,05	0,05	0,01	10	0,05
27	24/69	Torreveija	2,40	0,03	95,5	97,9	0,24	0,07	0,08	5	0,03
28	25/69	" , brukt	5,50	0,76	92,5	97,9	0,05	0,02	0,01	6	0,03
<u>Bergsalt</u>											
29	7/68		0,72	0,11	98,3	99,0	0,18	0,06	0,05	5	0,04
30	34/69		0,80	0,31	98,2	99,0	0,20	0,05	0,04	2	0,03
31	6/71		0,45	0,18	98,2	98,6	0,24	0,09	<0,01	1	0,00
		Gj.sn.	0,65	0,20	98,2	98,9	0,21	0,07	0,03	3	0,02
<u>Vakuumsalt</u>											
32	2/68	Engelsk	0,22	<0,01	99,5	99,7	0,02	0,00	0,00	<1	0,02
33	1/70	"	0,18	0,01	97,7	97,9	0,04	<0,01	<0,01	<1	0,01
34	1/71	"	0,28	<0,01	98,5	98,8	0,03	0,00	0,00	<1	0,01
35	2/71	" , granular	2,06	<0,01	97,4	99,5	0,02	<0,01	<0,01	<1	0,03
36	4/71	" , dendritisk	4,89	0,01	94,9	99,8	0,08	<0,01	<0,01	1	0,06
37	5/71	"	1,28	<0,01	98,1	99,4	0,02	<0,01	<0,01	3	0,02
		Gj.sn.	1,49	<0,01	97,7	99,2	0,04	<0,01	<0,01		0,03

Tabell 1. Analysedata, fiskerisalt

## Resultater

Prøve nr.	J.nr.		Vann	Uløselig	NaCl, g/100g		SO <sub>4</sub> <sup>--</sup>	Ca	Mg	Fe	Cu
			totalt g/100g	i vann g/100g	Total basis	Tørrvekt basis	g/100g	g/100g	g/100g	ppm	ppm
<u>Vakuumsalt</u>											
38	4/68	canadisk, sifto	0,15	0,06	99,6	99,8	0,10	0,05	0,01	1	0,02
39	5/68	" "	0,17	0,02	99,2	99,3	0,09	0,05	0,01	<1	0,01
40	10/69	" "	0,20	<0,01	98,6	98,8	0,07	0,06	<0,01	1	0,04
41	11/69	" "	0,23	0,01	98,7	98,9	0,07	0,05	<0,01	1	0,01
		Gj.sn.	0,19	0,02	99,0	99,2	0,08	0,05	<0,01	<1	0,02
42	7/69	hollandsk, EFP									0,04
43	8/69	" IVX					<0,01	<0,01			0,04
44	9/69	" Broxo					<0,01	<0,01			0,04
45	12/69	" "	0,17	<0,01	97,2	97,4	0,11	0,01	<0,01	1	0,01
		Gj.sn.	0,17	<0,01	97,2	97,4	0,11	<0,01	<0,01	1	0,03
<u>Salt av ukjent opprinnelse</u>											
46	14/69		0,97	0,01	96,0	96,9	0,22	0,06	0,10	5	0,12
47	26/69		3,30	0,17	95,4	98,7	0,21	0,06	0,09	8	0,03
48	27/69		2,49	0,04	94,7	97,1	0,60	0,20	0,08	6	0,05
49	29/69		3,70	0,24	94,9	98,6	0,88	0,25	0,16	6	0,08
50	30/69		3,50	0,05	96,2	99,7	1,03	0,33	0,37	7	0,16
51	31/69		2,00	0,02	97,3	99,3	0,26	0,06	0,11	8	0,07
52	32/69		1,80	0,01	97,6	99,4	0,25	0,06	0,18	7	0,22
53	36/69		3,30	0,02	95,1	98,4	0,34	0,07	0,12	4	0,04
54	37/59		2,50	0,07	97,2	99,7	0,26	0,07	0,09	7	0,04
		Gj.sn.	2,62	0,07	96,0	98,6	0,45	0,15	0,14	6	0,09
55	28/69	brukt	1,34	0,20	96,7	98,0	0,06	0,03	0,00	12	0,21
56	41/69	"	2,39	0,28	94,1	96,4	0,08	0,04	0,03	4	0,15
57	42/69	"	3,70	0,06	93,6	97,2	0,25	0,05	0,02	10	0,08
		Gj.sn.	2,48	0,18	94,8	97,2	0,13	0,04	0,02	9	0,15

### Drøfting av resultatene

Et utvalg nedsatt av Fiskeridirektøren arbeider for tiden med spørsmål vedrørende kvalitet av saltfisk og klippfisk og har utarbeidet foreløpige spesifikasjoner over de krav som må stilles til et velegnet fiskerisalt. Det kan være nyttig å vurdere foreliggende tallmateriale på bakgrunn av disse foreløpige spesifikasjoner. De punkter som har aktualitet i denne forbindelse skal derfor gjengis:

2. Det skal ha et innhold av klorider, beregnet som natriumklorid på minst 97,0 vektprosent beregnet på tørr basis.
3. Saltets totale vanninnhold skal ikke overstige 6,0 vektprosent.
4. Saltet skal ikke ha et jerninnhold som overstiger 10 ppm, og innholdet av kepper i saltet skal ikke overstige 0,1 ppm.

Til slutt under drøftingene vil vi foreta en sammenlikning med analysetall fra litteraturen.

Når spesifikasjonene vil gardere mot for høyt vanninnhold, henger dette sammen med at salteeffekten avtar med stigende vanninnhold. Ved for høyt vanninnhold kan en "normal" salttilsetning vise seg ikke å ha den ønskete konserverende effekt.

Vanninnholdet har også sammenheng med saltets hygroskopiske egenskaper. Dette forholdet har vi ikke tatt opp i våre undersøkelser. Foreløpig legger vi derfor ikke vekt på vanninnhold som et karakteristikum for salt. En akklimatiseringsprosess før analyse for derved å finne relasjoner mellom vanninnhold, relativ fuktighet, temperatur og tid kunne eventuelt avsløre særtrekk ved de ulike salttyper.

Resultatene viser at sjøsalt generelt har høyere innhold av totalt vann enn bergsalt og vakuumsalt. Et par av de engelske vakuumsalt viser betydelig høyere tall enn det som er vanlig for gruppen. Blant sjøsaltene har l'Esquineau et relativt lavt vanninnhold, mens det hos Trapani-salt ligger høyt. Så nær som en enkelt prøve av sistnevnte salttype, tilfredsstillende samtlige analyserte salt kravet i spesifikasjonene.

Det hadde ikke vært uventet om bruksaltene gjennomgående hadde vist seg å inneholde mer vann enn de tilsvarende brukte salt. Resultatene tyder imidlertid ikke på at så er tilfelle.

Betraktes de ubrukne saltene, har bergsalt relativt høyt innhold av vannløselige bestanddeler, mens innholdet i vakuumsalt er beskjedent. Sjøsalt inntar en mellomstilling med til dels stor variasjon, også om en betrakter salt fra samme produksjonssted. Jevne, lave tall har Tunis-salt, l'Esquineau og Torre Vieja, men antall prøver er lite.

Bruktsaltenes innhold av vannløselige bestanddeler ligger klart høyere enn hos de tilsvarende ubrukne salt. Et relativt høyt tall for vannløselige bestanddeler kan derfor være en indikasjon på at saltet har vært brukt.

Natriumklorid er den konserverende bestanddel i saltet. Av tilsvarende grunner som anført for vanninnhold skal spesifikasjonen sikre et minimum av den konserverende bestanddel, samtidig som det settes en øvre grense for forurensinger.

Resultatene viser at en prøve av St. Pola (22/69) og to prøver av ukjent opprinnelse, ubrukt salt (14/69) og brukt (41/69), ikke tilfredsstillende kravene til NaCl-innhold. Avvikene er imidlertid små.

Hvis høye tall for NaCl på tørr basis skal tas som uttrykk for renhet, er vakuumsaltene gjennomgående de reneste. Tallene for bergsalt og for Tunis-salt er også høye. Imidlertid må en ved vurdering av renhet legge større vekt på de kvalitative enn de kvantitative forhold, dvs. på arten av forurensinger. Som nevnt ovenfor ligger innholdet av vannløselige bestanddeler relativt høyt i bruktsaltene. Samtidig viser bruktsaltene til dels høyere tall for NaCl på tørr basis enn de tilsvarende ubrukne salt. En prøve av l'Esquineau (4/69) har f.eks. like stor "renhet" som vakuumsalt. I bruktsaltene må det derfor ha skjedd en forskyvning av forureningskomponenter, og dette skal vi se nærmere på i det følgende.

Av de undersøkte saltprøver har Ibiza det høyeste  $\text{SO}_4^{--}$ -innhold med et gjennomsnitt på nær 1,0 g/100g. Andre sjøsalt som Trapani, St. Pola og Almeria har også relativt høyt  $\text{SO}_4^{--}$ -innhold, mens l'Esquineau og Tunis-salt har lite (0,1-0,2 g/100g). Gjennomsnittstallet for bergsalt (0,21) er relativt lavt etter de verdier som oppgis i litteraturen (0,6-0,7). Vakuumsaltene har gjennomgående lavt  $\text{SO}_4^{--}$ -innhold.



En regner at sulfatene foreligger som  $\text{CaSO}_4$  og  $\text{MgSO}_4$  i blanding. Det som er interessant å legge merke til er at innholdet av  $\text{SO}_4^{--}$ , Ca og Mg er flere ganger høyere i ubrukte salt enn i de tilsvarende brukte. Det skjer med andre ord en utarming av sulfatene under salting, og de uløste saltkrystaller får et høyere NaCl-innhold.

Da  $\text{CaSO}_4$  er tungtløselig og  $\text{MgSO}_4$  er lettløselig i vann, skulle en vente at de relative mengdeforhold ville forskyves under salteprosessen. Dette kommer ikke så klart frem i analyseresultatene for bruksalt. Her kommer inn at utarming av Ca og Mg under en salteprosess skjer over relativt lang tid slik at begge komponenter kommer med på et lavt nivå. Imidlertid har våre laboratorieforsøk, der saltkolonner ble eluert med henholdsvis vann og mettet saltlake, vist at det skjer en betydelig hurtigere utarming av Mg enn Ca.

Vi har her betraktet sulfatene som forurensinger, men mye tyder på at de har en gunstig innvirkning under salteprosessen. "Saltfiskutvalget" har utført salteforsøk med salt av varierende innhold Ca og Mg. I rapporten over disse forsøkene heter det: "Det er tydelig at tilstedeværelsen av kalsium og magnesium er nødvendig for å oppnå den i Norge vanlige handelsmessige kvalitet på saltfisk (når fisken skal eksporteres som saltfisk). Optimalt kalsium-nivå synes å ligge på 0,18-0,20 %."

Resultatene viser som nevnt at bruksaltene har en annen kjemisk sammensetning enn originalsaltene. Når Ca- og Mg-innholdet er betydelig lavere enn normalt for salttypen, kan dette være en indikasjon på at en har med en prøve bruksalt å gjøre.

Problemet gul misfarging av saltfisk er velkjent. Derimot er årsaksforholdene ikke helt på det rene. Kanskje er det flere faktorer som hver for seg eller i samspill fører til misfarging. De anvendte fiskerisalt, eller nærmere bestemt deres innhold av forurensinger er i søkelyset. Blant suspekterte forurensinger er jern og i særdeleshet kopper. Det er forsøksvis funnet at et Cu-innhold på 0,2-0,4 ppm i saltet vil kunne gi gulfarging av saltfisk. Jern er mindre kritisk, idet det antydes at et jerninnhold over 30 ppm i saltet kan gi gul misfarging av saltfisk.

Så nær som en prøve har alle undersøkte vakuumsalt et jerninnhold på 1 ppm eller lavere. Bergsaltene inneholder gjennomsnittlig 3 ppm jern, mens innholdet i sjøsaltene varierer fra 3 til 8 ppm i gjennomsnitt. Det synes ikke å være noen forskjell på brukt og ubrukt salt med hensyn til jerninnhold. To enkeltprøver tilfredsstillter ikke kravene med hensyn til jerninnhold, en prøve St. Pola (33/69) og en prøve brukt salt av ukjent opprinnelse (28/69) med henholdsvis 11 og 12 ppm jern, dvs. en beskjeden overskridelse av den fastsatte grense.

Kopperinnholdet er lavt i vakuumsalt og bergsalt, med gjennomsnittstall på 0,02-0,03 ppm. Samme lave tall finner en også i Torrevieja, brukt og ubrukt, og i brukt St. Pola. De øvrige definererte, ubrukte sjøsaltene har gjennomsnittstall på 0,06-0,07 ppm. I 6 av prøvene overstiger kopperinnholdet den grense på 0,10 ppm som er angitt i spesifikasjonene. En av prøvene er Ibiza (1/68) og de fem øvrige er salt av ukjent opprinnelse, hvorav 3 ubrukte og 2 bruktesalt. Tallet for nevnte Ibiza-prøve er over 10 ganger høyere enn tallene for de øvrige representanter for denne salttypen, og det må her ha skjedd en forurensing på et eller annet tidspunkt.

I foreliggende arbeide er undersøkt 57 saltprøver, hvorav 12 er av ukjent opprinnelse. De resterende fordeler seg ujevnt på de forskjellige salttyper. Da antallet i hver gruppe er lite, blir det et spørsmål hvor representative analysetallene er. Det kan derfor være nyttig å foreta en sammenlikning med andres analysemateriale på dette feltet.

Industrielaboratoriet A/S, Kristiansund N, har gjennom en årrekke foretatt analytiske undersøkelser av fiskerisalt og har akkumulert en betydelig mengde data. Det foreligger flere stensilerte rapporter over disse arbeidene, og for sammenlikning med vårt materiale, vil vi vise til en av disse rapportene: T. Kvande-Pettersen: Undersøkelse av fiskerisalt. 3. Analyser av salt benyttet ved salting av fisk (1969). Her er også tatt med analysetall fra litteraturen, og disse gjengis også i Tabell 2 nedenfor, til sammenlikning. Industrielaboratoriets rapport gir imidlertid ikke data for jern og kopper i de undersøkte saltene, og det er heller ikke gitt analysedata for bruktsalt. Disse vil derfor bli holdt utenfor ved sammenlikningen.

Tabell 2. Sammenlikning av analysedata

Salt	Data fra	Antall prøver analysert	Totalt vann g/100g	Uløselig i vann g/100g	NaCl, g/100g		SO <sub>4</sub> <sup>--</sup> g/100g	Ca g/100g	Mg g/100g
					Total basis	Tørrvekt basis			
Ibiza	Fiskerilab.	4	4,45	0,08	93,7	98,1	0,95	0,30	0,14
	Industrilab.	3	4,48	0,06	93,3	97,7	1,19	0,37	0,19
	Litt.	5	4,85	0,06	94,3	97,8	0,92	0,35	0,15
Trapani	Fiskerilab.	5	5,30	0,16	93,0	98,2	0,59	0,19	0,15
	Industrilab.	16	5,34	0,12	92,4	97,4	1,01	0,22	0,36
	Litt.	10	6,46	0,12	90,6	96,8	1,43	0,20	0,49
l'Esqueneau	Fiskerilab.	2	1,44	0,05	96,6	98,0	0,10	0,05	0,02
	Industrilab.	2 <sup>x</sup>	1,08	0,02	98,6	99,6	0,16	0,06	0,03
St. Pola	Fiskerilab.	4	4,07	0,09	93,9	97,9	0,66	0,17	0,15
	Industrilab.	5	4,10	0,05	94,1	98,1	1,02	0,33	0,14
	Litt.	3	3,30	0,10	95,3	98,6	0,75	0,24	0,12
Tunis	Fiskerilab.	2	3,20	0,05	95,8	98,9	0,15	0,05	0,04
	Industrilab.	9	1,93	0,05	97,4	99,3	0,17	0,06	0,05
	Litt.	3	2,75	0,24	95,7	98,6	0,69	0,13	0,68
Almeria	Fiskerilab.	3	3,80	0,07	94,3	97,9	0,48	0,13	0,14
	Industrilab.	1	1,29	0,04	98,1	99,4	0,28	0,11	0,02
Torrevieja	Fiskerilab.	1	2,40	0,03	95,5	97,9	0,24	0,07	0,08
	Industrilab.	1	1,45	0,04	98,2	99,2	0,17	0,05	0,14
	Litt.	4	2,20	0,04	97,0	99,2	0,26	0,10	0,05
Bergsalt	Fiskerilab.	3	0,65	0,20	98,2	98,9	0,21	0,07	0,03
	Industrilab.	10	0,42	0,26	98,4	98,9	0,67	0,16	0,07
	Litt.	8	0,44	0,12	98,3	98,7	0,76	0,23	0,10
Vakuumsalt	Fiskerilab.	11	0,89	<0,02	98,1	98,8	0,06	ca0,02	<0,01
	Industrilab.	11	0,50	0,02	98,8	99,3	0,24	0,07	0,01
	Litt.	1	0,00	0,00	99,9	99,9	0,07	0,01	

x 1 prøve "middelhavsalt" og 1 prøve "fransk sjøsalt"

Tallene i Tabell 2 taler i grunnen for seg selv, og det skulle ikke være nødvendig å gå i detaljer med hensyn til likheter og ulikheter. En bør imidlertid ha for øye at flere grupper har et beskjedent antall prøver. Gjennomsnittstallene kan derfor vise større avvik fra det "normale" enn når et større antall prøver legges til grunn. Videre bør nevnes at den kjemiske sammensetning kan med tiden endres selv i salt fra samme produksjonssted, alt etter endringer i klimatiske forhold og produksjonsteknikk. I gruppene bergsalt og vakuumsalt vil komme inn forskjellige produksjonssteder og fremstillingsprosesser. Ved en sammenlikning av analysesettallene må det derfor tas hensyn til at de forskjellige analysesteder neppe har hatt likeverdige prøver. Prøvene har heller ikke vært lagret under like betingelser før analyse, noe som eventuelt vil influere på vanninnhold og dermed også på NaCl-innhold på total basis. Forskjellige analysemetoder kommer også inn i bildet.

Sett på denne bakgrunn synes overensstemmelsen mellom analyseverdiene mer fremtredende enn avvikene.

Bergen, desember 1971

