

미역분말주스의 제조기술과 海藻類의 영양성분

李 應 昊

〈釜山水產大學 食品工學科 教授〉

1. 머리말

세계적으로 식량자원 문제가 크게 논의되고 있지만, 우리나라에 있어서도 食生活이라든가 장래의 식량자원 문제를 計劃的으로 體系있게 검토해야 할 필요성을 통감하게 되었다.

현재 우리나라 實情으로 보면 國內資源으로 충분한 食糧으로서 미역을 들 수 있을 것이다. 水産界 技術者들의 노력으로 미역의 養殖技術은 크게 進步하였고 앞으로 太平洋을 培養탱크라고 생각하면 미역의 生産은 계획대로 生産可能하게 될 수 있을 것이다. 그러나 利用加工面에서는 아직도 研究開發해야 할 問題點이 많이 남아 있다고 보아야 할 것이다.

加工製品으로서는 板미역, 素乾미역, 鹽乾미역, 灰乾미역, 鹽藏미역, 鹽藏하여 脫水한 다음 冷蔵한 미역, 調味미역, 마른김처럼 抄製한 抄製미역, 조림미역, 미역菓子, 粉末미역 등이 있다.

養殖미역의 生産實績을 보면 표 1에서와 같이 계속 生産量이 늘어나 1981년에는 29만 4천%을 넘어 섰다. 過剩生産으로 價格이 떨어질 것을 예상하여 計劃生産策을 實施하여 價格下落을 防止하고 있는 實情이다. 그런데 미역을 즐겨 먹는 사람들은 韓國人이나 日本人 정도이고 그의 다른 나라에서는 미역을 즐겨 먹지 않기 때문에 輸出할 것을 생각하면 日本

을 들 수 있겠는데 日本 역시 우리나라보다 앞서 養殖技術이 發達하여 미역이 大量生産되고 있는 實情이다. 그러므로 內需用으로 우리나라 사람들이 즐겨 먹을 수 있는 製品을 開發해야 할 필요성을 느껴 飲料型 製品으로서 미역粉末주스 製造를 試圖하였다.

2. 미역粉末주스 製造

新鮮한 미역을 水道水로 씻어 異物質 및 土砂를 除去하고 (1) 3%食鹽溶液에(原料미역의 10培量)에 85°C, 20초간 데친 다음 물기를 빼고 50~53°C에서 3시간 熱風乾燥한 후 粉碎한 것, (2) 熱風乾燥 대신에 凍結乾燥하여 粉碎한 것, (3) 3% 食鹽 및 1% 탄산마그네슘 混合液 중에 상온에서 20分間 교반한 후 물기를 빼고 熱風乾燥하여 粉碎한 것, (4) (3)과 같은 處理를 하여 熱風乾燥 대신 凍結乾燥한 것, (5) 3% 食鹽 및 1% 탄산마그네슘 混合溶液으로 20초간 데친 다음 熱風乾燥하여 粉碎한 것 등과 같은 方法으로 前處理→乾燥→粉碎工程을 거쳐 粉末化한 粉末미역에 각종 副原料를 첨가하여 미역분말주스를 만들었다.

原料미역의 一般成分은 표 2와 같고, 위에

표 1. 養殖미역의 生産實績 (%)

1967	1972	1977	1979	1980	1981
306	29,028	173,978	143,305	196,147	294,622

서 記述한 바와 같이 各種 前處理操作 [(1)~(5)]을 거쳐 粉末化한 것의 一般成分은 表 3과 같다. 表 3에서와 같이 粉末미역의 主成分은 단백질과 알긴산임을 알 수 있다.

또한 미역乾製品の 品質安定性에 관한 指標중 가장 중요한 것이 色素安定性이다. 본 실험에서 각 분말제품의 色素含量은 表 4와 같다.

표 4에서 보는 것처럼 各種 前處理操作 중 미역분말제품의 色素含量은 모두 약간 감소하였다. 脱水기處理한 경우 [(1)(2)(5)]는 클로필 a 色素殘存量이 90% 이상이였으며, 교반

표 4. 各種 前處理後 乾燥한 粉末미역의 色素殘存量

製 品*	클로필 a		총카로테노이드	
	함량(mg/100g)	잔존량(%)	함량(mg/100g)	잔존량(%)
생 미 역	96.09(1,022.22)		15.48 (164.68)	
(1)	843.06 (920.37)	90.0	125.06 (136.03)	82.9
(2)	816.60 (944.05)	92.4	128.60 (148.67)	90.3
(3)	731.89 (787.53)	77.0	127.46 (137.50)	83.5
(4)	753.02 (865.54)	84.7	124.49 (133.03)	86.9
(5)	845.56 (936.39)	91.6	133.03 (147.32)	89.5

*표 3 참조, ()안의 숫자는 乾物量基準

한 경우 [(3)(4)]는 77% 및 84.7%였다. 그리고 凍結乾燥한 것이 熱風乾燥한 것보다 色素殘存效果가 좋았으나 脱水 후에 熱風乾燥 또는 凍結乾燥한 경우는 서로 큰 차이가 없었다. 카로테노이드의 경우를 보면 전 製品 모두 色素殘存率이 80~90%로서 凍結乾燥한 製品(2)이 熱風乾燥한 製品(4)보다 色素安定性이 좋았으나 3% 食鹽 및 1% 탄산마그네슘 혼합용액 중에서도 脱水 다음 熱風乾燥한 製品(5)은 凍結乾燥한 製品 [(2)(4)]과 거의 비슷하였다.

분말미역을 表 5와 같은 配合比率로 副原料를 첨가하여 미역粉末쥬스를 만들어 官能檢査한 결과 물 100ml에 대하여 미역粒子가 200mesh까지 粉碎한 것이 가장 좋았으며 이러한 미역粉末을 0.8%, 食鹽 0.75%, 食糖 1.25%, 아스코르브산 0.2% 그리고 미숫가루 0.25%를 첨가하는 것이 가장 좋았다. 특히

표 2. 原料미역의 一般成分

水 分	粗蛋白質	粗脂質	알 긴 산	灰 分
90.6	3.1	0.3	2.8	3.0

표 3. 各種 前處理後 乾燥한 粉末미역의 一般成分

製品*	水 分	粗蛋白質	粗脂質	알 긴 산	灰 分
(1)	8.4	29.1	2.8	22.1	14.1
(2)	13.5	27.6	2.7	21.5	11.9
(3)	7.3	28.3	3.0	20.7	17.7
(4)	13.0	27.5	2.8	21.2	14.5
(5)	9.7	28.3	2.6	21.9	11.6

* 상술한 전처리조작 및 건조법 참조

표 5. 官能檢査로서 判定한 미역분말쥬스 最適配合比率

미 역 분 말 및 부 원 료	강증 배합에(%)**	최적배합비(%)**
미 역 분 말	(0.6, 0.8, 1.0, 2.0)	0.8
미역입자크기*	(50, 160, 200, 270)	200
식 염	(0.25, 0.5, 0.75, 1.0)	0.75
설탕	(1.0, 1.25, 1.5, 2.0)	1.25
아스코르브산	(0.1, 0.2, 0.3, 0.5)	0.2
미 숫 가 루	(0.1, 0.25, 0.4, 0.65)	0.25

*입자크기 mesh

**물 100g에 대한 %

미역분말의 농도가 높아지면 역겨운 냄새가났었는데, 미숫가루를 첨가함으로써 海藻類特有的 異臭味을 차폐시킬 수 있었다.

각 製品 모두 分散性 즉 물에 넣었을 때 물속으로 퍼지는 정도는 비슷하였으며, 맛이나 냄새 및 색깔에 있어서는 3% 식염 및 1% 탄산마그네슘 혼합용액에서 20분간 脱水 후 熱

風乾燥한 製品이 가장 좋았다.

이상의 결과를 要約하면 營養的으로나 藥理的으로 우수한 미역의 効率的인 利用方案의 하나로서 미역분말즙스를 製造할 수 있었다. 加工法은 생미역을 물로 씻어 異物質 및 土砂를 除去하고 난 후 3%食鹽 및 1% 탄산마그네슘 혼합액(原料의 10배량) 중에서 85°C, 20초간 데친 다음 물기를 빼고 熱風乾燥機(50~53°C, 풍속 3m/sec, 습도 21.4%)로써 3시간 동안 乾燥시켰다. 그리고 난 후 200mesh까지 粉碎하여 重量比로서 분말미역 0.8%, 식염 0.75%, 설탕 1.25%, 아스코르브산 0.2% 그리고 미숫가루 0.25%를 첨가하여 미역분말즙스를 제조할 수 있었다. 製品의 官能檢査 결과 색깔, 냄새, 맛 및 分散性은 良好하였으며 특히 미숫가루를 첨가함으로써 미역의 강한 異臭味을 차폐시킬 수 있었다. 이와 같은 방법으로 만든 미역분말즙스는 밝은 軟綠色을 띠며, 미역냄새가 약간 있으므로 미역을 즐겨 먹는 사람에게는 即席營養 飲料로서 利用할 수 있다는 結論을 얻었다.

3. 利用展望 및 海藻의 營養價

人間이 食用할 수 있는 海藻의 종류는 많으며, 古代로부터 海産野菜로서 人間の 食糧으로 利用되어 왔다. 一般的으로 海藻중의 炭水化合物을 소화시킬 수 있는 효소가 人間の 소화기에는 없기 때문에 營養價는 낮게 評價되었다. 이런 점으로 보아 海藻는 상치나 셀러리를 먹는 것과 같다고 보아야 할 것이다. 食慾을 돋구며 人體에 필요한 無機物을 有機物의 형태로 供給할 수 있고, 중요한 비타민과 微量元素를 供給한다는 면에서 의의가 크다고 볼 수 있다. 그런 면으로 볼 때 바다의 野菜로 즙스를 만들어 누구나 간편하고 즐겁게 먹을 수 있으므로 品質을 조금씩 改良해 나가면 미역분말즙스의 利用展望은 밝을 것으로 보인다.

미역 뿐만 아니라 다른 海藻도 많이 먹고 있기 때문에 海藻의 營養價에 대하여 살펴보

는 것도 海藻를 보다 有効하게 食糧으로 利用하는데 도움이 될 것으로 생각된다.

生海藻는 약 80%의 水分을 함유하고 있고 이것을 天日乾燥하면 약 10~20%의 水分을 함유하는 乾燥海藻가 된다. 海藻의 主成分은 糖質, 단백질, 無機質이며, 약 1%의 脂質과 維生素을 함유하고 있다. 海藻成分의 큰 特徵은 野菜 등에 비하여 維生素, 無機質이 대단히 풍부하다는 점이다. 최근 歐美地域에서도 바다의 野菜라고 불리는 것은 이 때문이다.

海藻에는 粘質多糖類가 상당량 들어 있다. 乾燥海藻의 40~60%에 이른다. 이는 高等植物의 전분과는 性質이 다르다. 이 粘質多糖類는 藻類의 종류에 따라 각각 다른 多糖類를 形成하고 있다. 綠藻는 포도당을 主體로 하는 多糖類이고 褐藻는 우론산으로 구성되는 알긴산이나 푸코스를 主體로 하는 푸코이딘이다. 또 紅藻는 갈라크토오스를 主體로 하는 갈라크탄이다. 이처럼 각각 구조가 다른 복잡한 구조를 가진 多糖類를 함유한다. 현재 褐藻類에서 알긴산, 紅藻類에서 카라기난이라고 불리는 갈라크탄이 工業적으로 生産되어 食品添加物이나 糊料로서 널리 利用되고 있다.

그런데 海藻多糖類는 陸上植物의 전분과 같이 우리들의 에너지源으로 될 수 있는 문제에 대해서 현재까지 解明되고 있는 것으로는 海藻多糖類는 人間の 消化管內에서는 消化되지 않고, 그 大部分이 그대로 糞便으로 배설되어 버린다. 肥滿때문에 低카로리食이 要求되는 사람에게는 海藻糖質은 滿腹感을 줄뿐, 에너지源이 되지 않기 때문에 권장되는 食品이다. 또한 5~15% 가량 들어 있는 海藻의 섬유소는 多糖類와 더불어 腸壁을 자극하기 때문에 整腸作用이 있다. 이런 의미에서 海藻는 새로운 食餌療法으로 주목되게 되었다.

海藻에는 단백질 함량이 높은 것이 의외로 많다. 김, 미역, 파래 등은 단백질함량이 많은 海藻이다. 단백질의 質도 蛋白價로 보면 김은 59, 미역은 57, 다시마는 55로서 옥수수(단백가 42) 보다는 좋은 편이다. 영양가가 특히 높은 김을 제외하면 海藻단백질은 綠葉

단백질과 거의 같다고 볼 수 있을 것이다.

海藻의 脂質함량은 보통 乾燥重量의 1% 전후이다. 脂肪酸組成은 일반 植物油와 마찬가지로 포화지방산보다 불포화지방산이 많다. 불포화지방산으로서는 올레산(oleic acid)이 主體이고, 베헤닌산(behenic acid)도 함유되어 있다. 포화지방산으로서는 팔미트산(palmitic acid)이 主體이고 스테아르산(stearic acid), 미리스트산(myristic acid)도 함유되어 있다. 특히 陸上植物과 다른 점은 이와 같은 中性脂肪에 대하여 스테롤類나 脂溶性 비타민類 등을 함유하는 불검화물이 많은 점이다.

海藻가 營養上 특히 우수한 점은 비타민과 無機物이 풍부한 것이다. 표 6에 몇가지 海藻와 野菜 및 果實의 비타민 함량을 비교하여 나타내었다. 대부분의 食用海藻는 비타민 A, B₁, B₂, C와 니아신을 상당량 함유하고 있다. 海藻에는 비타민 A는 存在하지 않지만 β-카로틴이 生體內에서 비타민 A로 바뀌는 것은 다른 陸上植物의 경우와 마찬가지로이다. 표 6에서 비타민 A로 표시한 것은 카로틴함량을 비타민 A 효과로 환산한 것이다.

표 6. 몇가지 海藻, 野菜 및 果實의 비타민 함량(100g 중의 함량)

	A (IU)	B ₁ (mg)	B ₂ (mg)	니아신 (mg)	C (mg)
김 (상)	44,500	0.25	1.24	10.0	20 ₂
(중)	38,400	0.21	1.00	3.0	20
(하)	20,400	0.12	0.89	2.6	20
파 레	960	0.06	0.03	8.0	10
다 시 마	430	0.08	0.32	1.8	11
롯	150	0.01	0.20	4.0	0
미 역	140	0.11	0.14	10.0	15
피 망	1,000	0.1	0.07	1.5	200
토 마 토	200	0.08	0.03	0.3	20
시 금 치	2,600	0.12	0.30	1.0	100
사 과	5	0.02	0.03	0.2	5

또한 海藻는 비타민과 더불어 無機質의 寶庫이다. 食品 중에서 無機質을 가장 많이 함유하고 있는 食品群이다. 海藻의 表面組織은 海水중의 無機鹽을 自己의 필요에 따라 自由로 선택적으로 취입하는 機能을 가지고 있

다. 海藻의 無機質量은 7~34%이고, 종류도 또한 많다. 人間에게 필요한 無機質 즉, 칼슘 나트륨, 마그네슘, 칼륨, 인, 유황, 요오드, 철, 아연 등이 充足되어 있을 뿐만 아니라 微量元素도 수량이 포함되어 있다.

海藻는 많은 食品 중에서 이상하게도 칼슘 함량이 많다. 만약 이 칼슘이 모두 영양적으로 有効한 것이라고 하면 牛乳 다음으로 좋은 칼슘源이다. 그러나 海藻중의 칼슘이 어떤 形態로 存在하는가는 아직 충분히 알지 못하고 있다. 칼슘의 1日 必要量은 成人은 0.6g, 妊産婦는 1.0g이다. 우리나라에서는 옛부터 妊産婦에게 미역국을 먹게 한 것은 칼슘보급원으로서 미역을 利用했다고 볼 수 있다.

人體 중의 칼슘은 인산칼슘과 탄산칼슘 형태로 약 1kg정도 포함되어 있다. 그 주된 成分은 인산칼슘이다. 이들 대부분이 뼈나 치아를 形成하고 있다. 이 뼈나 치아의 칼슘은 전혀 稀動하지 않는 것처럼 보이지만 실체는 항상 新陳代謝되어, 오래된 칼슘은 새로운 칼슘과 바뀌고 體外로 배설된다. 그 때문에 새로운 칼슘이 이를 보충하여, 血液중의 칼슘량을 언제나 一定한 값(9~11mg%)이 유지되도록

표 7. 海藻 및 몇가지 食品 중의 칼슘과 철의 함량(mg%)

식품류	칼슘	철
다 시 마	15	240~280
미 역	13	7.9
김	106	0.5
롯데	29	5.1
참깨	16	—
卵黃	6.3	—
大豆	7	—
경어리	10	—
시금치	5.3	—
쇠고기	3.6	—
貝類	—	0.29
새우류	—	0.16
魚類	—	0.07
肉類	—	0.0005
버터	—	0.01
당근	—	0.002

홀몬에 의해 調節되고 있다.

食物중의 칼슘이 不足하면 血液중의 칼슘량이 떨어진다. 그래서 뼈나 치아에서 칼슘이 血液속으로 녹아 나오게 된다. 칼슘이 不足하면 生理的으로 神經의 흥분작용의 억제가 잘 되지 않고 血液의 凝固性이 떨어져 出血하기 쉽게 되기도 한다. 표 7에 海藻와 몇가지 食品의 칼슘 및 철함량을 나타내었다.

海藻의 無機質 중에서 칼슘 다음으로 鐵이 많다. 최근 肥滿을 防止하기 위하여 食事を 制限하여 營養이 좋지 못해 貧血이 되는 경우가 많아 문제가 되고 있다. 그 대부분이 食品중의 철이 부족한 것이 原因이라고 지적되고 있다. 다음으로 요오드함량이 높다는 것은 예로부터 알려져 있고, 이 요오드가 부족하면 甲狀腺홀몬에 異常을 일으킨다.

마지막으로 海藻의 消化性인데 일반적으로 消化率이 나쁜 것으로 생각되고 있다. 우리나라 사람들은 옛부터 海藻를 먹고 있지만 그 消化性, 利用率에 대해서는 명확한 답을 얻지 못하고 있다.

여러 사람들의 研究結果로서 판단하면 단백질

질과 당질에 대해서는 40~50%의 消化率이라고 생각된다.

종류나 個人差도 크다고 볼 수 있다. 김(海苔)은 消化率이 높아 단백질이나 탄수화물이 약 70% 이상 소화된다고 되어 있다. 이것은 腸內消化酵素에 의해서 消化되는 것이 아니고 腸內細菌의 作用에 의한 것이라고 보는 것이 타당하지 않을까 생각된다.

海藻 중에 많이 들어 있는 粘質多糖類는 腸內酵素로서는 원칙적으로 消化되지 않는 것이기 때문에 에너지補給源은 되지 않는다.

그러나 滿腹感을 부여하기 때문에 食餌療法으로 利用하기에는 海藻가 알맞다. 또한 섬유질이 유연하기 때문에 腸內를 알맞게 자극하여 便秘를 가진 사람에게 있어서는 좋은 整腸劑가 된다.

海藻資源, 특히 미역은 資源이 確保되기 때문에 앞으로 海藻의 營養價에 대해서는 충분한 研究를 하여 가장 効率의이고 우수한 海藻利用法을 開發해야 할 것이다. 이는 장래의 食糧難時代를 극복하기 위해서는 꼭 解決해야 할 중요한 課題라고 볼 수 있다. ■

동거부부 무료결혼식 안내

정부에서는 경제적 사정이나 기타 다른 사유로 인하여 결혼식을 올리지 못하고 사는 부부에게 행복한 결혼생활을 영위하도록 무료결혼식을 주선하고 있으니 이웃과 친지에게 적극 권하여 주시기 바랍니다.

1. 실시기간 : 1984년 1월~12월
2. 신청시간 : 수시
3. 신청장소 : ○ 각도 부녀아동과 또는 여

성회관

○ 시·군·구청 사회과 또는 민원봉사실

○ 읍·면·동사무소

4. 기타 : 결혼비용은 일체 무료이며 혼인 신고 및 자녀출생신고 업무대행 (출생신고에 따른 과태료 면제는 5월말까지)