

오징어갑으로부터 유용 무기성분의 추출방법 검토

허민수, 조문래, 안화진, 오광수, 김진수

경상대학교 해양생물이용학부

서론

근년 경제성장과 더불어 늘어나는 맞벌이 부부, 교통 체증 등과 같은 사회적, 경제적 요인으로 즉석 식품의 수요가 급증하고 있고, 이로 인하여 칼슘 등과 같은 유용 무기성분 및 비타민 등과 같은 미량 성분이 결핍되기 쉽다. 칼슘은 뼈나 치아의 조직에 강도를 부여하는 신체 지지기능 이외에 체액의 pH를 약 알칼리성으로 유지시켜 장관으로부터 흡수한 영양소를 각 세포에 부드럽게 전달하여 세포 및 효소의 활성화에 의한 근육의 수축, 혈액 응고 및 여러 가지 심혈관계 질환의 예방에 관여하는 기능을 한다. 칼슘의 흡수가 부족한 경우에는 뼈나 치아의 발육이 나쁘게 되어 성장이 늦고, 피로를 쉽게 느끼며, 고혈압, 심장병 및 뇌졸중 등의 성인병 및 다골종의 원인이 된다. 오징어 가공부산물인 오징어갑은 칼슘 등의 유용 무기성분이 건물 100g당 약 40%정도로 다량 함유되어 있어 칼슘 보급원과 같은 아주 유용한 식품 재자원으로 이용 가능하나, 대부분이 비료 등과 같이 비효율적으로 이용되고 있다. 따라서 오징어갑 등과 같이 수산가공부산물로부터 칼슘과 같은 유용 무기성분을 추출하여 기능성 식품가공소재로 이용 가능하다면 그 의의는 아주 크다. 이러한 일면에서 Kim et al.(1998a; 1998b, 2000a; 2000b)은 어류뼈의 칼슘제 소재로서 이용 가능성을 검토하였고, Kim et al.(2000c) 및 Lee et al.(2000)은 오징어갑을 단순히 분쇄 및 건조하여 칼슘제로서 김치의 품질 개선에 응용하였다. 그러나 이들의 연구는 칼슘제 소재로서의 이용 가능성을 검토한 정도에 지나지 않고, 더욱이 오징어갑을 이용하는 경우 아무런 전처리없이 용해도가 결여되는 상태로 이용을 시도하였다. 본 연구에서는 대부분이 비료와 같이 비효율적으로 이용되고 있거나, 폐기되고 있는 갑오징어 가공부산물을 흡수율이 높은 고기능성 칼슘제와 같이 보다 효율적으로 이용하기 위하여 오징어갑으로부터 칼슘의 추출조건을 검토하였다.

재료 및 방법

무기질 소재로 이용하기 위하여 검토한 갑오징어(*Sepia esculenta*) 갑은 부산시 사하구소재 우영수산(주)로부터 갑오징어 가공 중 발생하는 부산물을 구입하여 사용하였다. 수율은 추출을 위하여 투입한 오징어갑 분말에 대하여 추출 후 분말 중량의 상대비율(%)로 하였고, 무기질은 질산으로 습식분해한 후 ICP(inductively coupled plasma spectrophotometer, Atomscan 25 TJA)로 측정하였다. 백색도는 직시색차계(日本電色 1001-DP)로 L, a, 및 b값을 측정하여 Kim et al.(2000b)과 같은 방법으로 계산하였고, 관능적 색조는 건조한 분말 시료를 관능적으로 검사하였다. pH 및 용해 특성은 일정

량의 시료(600mg 칼슘)에 탈이온수 100 mL 첨가 및 반응시킨 다음 반응 후 상층액의 pH 및 칼슘함량으로 나타내었다. 칼슘제의 입도크기 분포도는 RX-86 seive shaker(Tyler Inc., Mentor, OH, USA)로 측정하였고, Hausner ratio는 bulk density에 대한 tapped bulk density의 비율로 하였다. XRD 상분석(Philips expert system, Netherland)은 40KV, 30mA의 조건에서 10-70℃범위에서 측정하였다.

결과 및 고찰

갑오징어 가공 부산물인 오징어갑으로부터 유용 칼슘을 효율적으로 추출하기 위하여 추출방법으로 회화처리(800℃, 2시간), 고온가압처리(121℃, 10시간) 및 초음파처리(60℃, 10시간)에 대하여 검토하였다. 수율은 초음파처리(98.4%), 고온가압처리(96.0%) 및 회화처리(51.2%)의 순이었고, 이들의 칼슘함량은 수율과 역순(회화처리:70.5%, 고온가압처리:36.6%, 초음파처리:35.8%)이었으며, pH는 원료 분말이 9.08인데 반하여, 초음파처리의 경우 거의 변화가 없었고, 고온가압처리의 경우 약간 감소하였으며, 회화처리의 경우 강알칼리로 증가하였다. 회화처리 시료를 XRD 상분석 결과 주성분은 산화칼슘이었다. 추출방법에 따른 입도분포 및 겉보기 밀도는 회화처리한 것이 가장 미립자이면서 가장 낮아 기타 처리법으로 처리한 것에 비하여 다공성이라 판단되었다. 추출방법에 따른 가용화율은 원료에 비하여 초음파처리 및 고온가압처리의 경우 약간 감소하였으나, 회화처리한 경우 약 22배가 증가하였다. 이상의 결과로 미루어 보아 오징어갑을 칼슘 강화제로 이용하기 위한 칼슘의 추출방법으로는 회화처리가 가장 적당하였다. 그러나 회화처리 오징어갑의 경우 강알칼리의 산화칼슘으로 이루어져 있어 반드시 칼슘화합물로 제조하여 이용하여야 할 것으로 판단되었다.

참고문헌

- Kim, J. S., Yang, S. K. and Heu, M. S. 2000a. Component characteristics of cooking tuna bone as a food resource. Bull. Korean Fish. Soc. 33, 38-42.
- Kim, J. S., Cho, M. L. 2000b. Preparation of calcium powder from cooking skipjack tuna bone and its characteristics. Bull. Korean Fish. Soc. 33, 158-163.
- Kim, J. S, Choi, J. D., Koo, J. G. 1998a. Component characteristics of fish bone as a food source. Agric. Chem Biotech. 41, 67-72.
- Kim, J. S., Choi, J. D. and Kim, D. S. 1998b. Preparation of calcium-based powder from fish bone and its characteristics. Agric. Chem Biotech. 41, 147-152.
- Kim, H. S., Lee, M. Y. and Lee, S. C. 2000c. Characteristics of sepiae os as a calcium source. J. Korean Soc. Food Sci. Nutr. 29, 743-746.
- Lee, M. J., Kim H. S. Lee, S. C. 2000. Effects of sepiae os addition on the quality of Kimchi during fermentation. J. Korean Soc. Food Sci. Nutr. 29, 592-596..