

# 진공건조기술에 의한 해삼의 고품질 산업화 생산에 관한 연구

김경근<sup>+</sup>·문수범<sup>1</sup>·이춘화<sup>2</sup>·김경석<sup>3</sup>·오철<sup>4</sup>

A Study on the Industrial Production of High Quality Dried Sea Cucumber by the Vacuum Drying Technology

Kyung-Kun KIM<sup>+</sup>, Soo-Beom Mun<sup>1</sup> · Chun-Hwa LEE<sup>2</sup> · Kyong-Suk KIM<sup>3</sup> · Chul OH<sup>4</sup>

**1. 서론** 해삼은 성게나 불가사리와 같은 극피동물로서, 한국보다 중국에서 값비싼 유일한 수산물이다. 전세계 해삼의 생산량은 연간 10~11만톤으로, 그중 약 85% 정도가 중국에서 생산된다. 소비자들에게 가장 고급스런 해삼은 빨이 반듯이 정렬된 북해도산이 세계 최고로 알려져 있으나, 사실은 1910년대부터 한국산 생해삼이 식품영양학적으로 북해도산보다 우수함이 해삼연구가들에게는 알려져 있었다. 중국과 일본은 해삼의 종묘기술 등 모든 측면에서 한국보다 앞서 산업화에 성공하고 있어, 한국산 건해삼은 일본 북해도산에 비하여 1/4 정도의 저가로 판매되고 있는데, 이는 단적으로 건조기술의 미비에서 비롯되는 것으로 그만큼 건조가공기술은 매우 중요하다.

명품 건해삼이 갖추어야 될 조건은 색깔이 검정색 계열일 것, 빨 모양이 뚜렷이 뽕족할 것, 형상이 좌우 대칭적으로 골이 없고 중심부가 볼록하면서 반듯할 것, 신선하면서 향과 맛이 좋아야 한다. 이러한 제반 조건을 일거에 만족시킬 수 있는 건조기술이 저온진공건조기술이다.

진공상태에서는 산소가 희박하므로 특히 건조과정 초기에 표면이 상하는 일이 없어 숯이나 방부제를 사용하지 않고 고도 깨끗한 초기 건조가 가능하고, 더욱이 2~3일의 단시간 내에 완전 건조가 완료되므로 가장 신선한 상태의 건조와 생산량 증대를 꾀할 수 있어, 결과적으로 가장 좋은 생해삼 원료를 가장 수준 높은 건조기술로 고품질 건조를 함으로써 한국의 건해삼을 세계 명품 건해삼으로 재탄생시킬 수 있는 것이다.

**2. 실험** Photo 1은 실험장치의 전체 계통도를 나타낸다. 실험장치는 크게 나누어 본체, 본체 내부를 일정 진공압력으로 유지하기 위한 진공추기계통, 건조물에 필요한 열량을 공급하기 위한 가열계통, 증발된 수분을 응축시키기 위한 응축계통 및 온도계측을 위한 측정계통 등으로 구성되어 있다.

생해삼을 건조하기 위해서는 길이 5 mm 전후의 최소한의 절개를 통하여 내장을 완전히 제거한 후, 끓는 물에 2차 에 걸쳐 20분 정도 삶기공정을 수행하며, 이 공정을 통하여 적절하게 육이 잘 삶아지고 빨이 솟아나도록 하며, 삶기공정 후 진공급냉각과정을 통하여 100℃로부터 20℃까지 급냉각시키면 더욱 육질이 좋아진다.



Photo 1 Experimental Apparatus

**3. 실험결과** 전력 소모에 대한 실험에서 건조초기에는 냉각과 이어지는 예열과정에서 전력의 소모가 많으나 평균적으로는 3kW정도의 순간전력이 소요되며, Full Load 상태에서는 완전건조에는 생해삼 1kg당 3.2~4.0 kWhr 정도의 에너지(동력+건조)가 소요됨을 실험적으로 확인하였다. 전체적인 에너지효율은 건조부하상태에 따라 다르지만 약 80% 정도로 아주 우수함을 확인하였다. Fig.1은 건조시간경과에 따른 무게감소율을 바탕으로 산정한 건조판 단위면적 단위시간당의 전열량 즉 열플럭스의 변화를 나타낸다. 이 그림에서와 같이 건조초기 8~10시간 동안에는 매우 활발히 건조(항율건조)가 진행되다가 점차 느려져(감율건조) 완전건조에 도달함을 확인할 수 있었다.

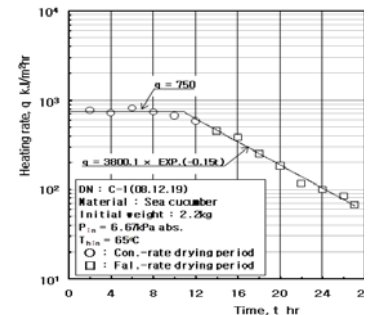


Fig.1 Heat-flux Variation

**4. 결론** 저온진공건조기술은 고단백질이면서 부패하기 쉬운 해삼의 고품질건조에 최적건조기술로서, 이를 이용할 경우 일본 북해도 건해삼을 능가하는 세계 최고품질의 건해삼 생산이 가능함을 실험적으로 충분히 확인하였으며, 2~3일의 초단기건조로 명품 건해삼이 갖추어야 될 조건을 전부 만족시키면서, 최종함수율 4.2%, 최종무게수율 2.4%의 “한국산 무염 건해삼”의 생산이 충분히 가능함을 실험적으로 확인하였다.

이 연구는 농림수산식품부 산하 농업기술평가관리기획원의 연구비지원에 의하여 수행되었음을 밝혀드립니다.

+ 김경근(한국해양대학교 기관시스템공학과), E-mail: kimkg@hhu.ac.kr, Tel: 051)410-4261

1 군산대학교 실습선

2 산야 대표

3 한국해양수산연수원

4 한국해양대학교 기관시스템공학과