우주식품 개발 어디까지 와있나

김성수
한국식품연구원 전통식품연구단

21세기는 우주시대이다. 우주과학기술의 선진국인 미국과 러시아를 비롯한 일본, 중국, 유럽 등 20여 개국에서 앞다투어 자국 우주인을 우주정거장에 보내 특수한 우주환경 하에서의 각종 과학실험을 수행하고 있으며, 부가적으로 자국의 우주발사기지와 유인우주선 개발에 막대한 연구비를 투입하고 있다. 또한 달과 화성의 탐사를 적극적으로 추진하고 있으며, 나아가서 미지의 광활한 우주공간은 세계 최첨단 과학기술의 경쟁이 치열한 각축장이 될 것이다. 이러한 대열에 우리나라도 동참하고, 경쟁하기 위하여 2008년 4월에는 한국우주인 1명이 러시아 우주선인 소유즈호를 타고 우주로 향하게 되며, 우주공간에 최첨단 정밀 위성인 아리랑 2호를 쏘아 올렸다. 최근에는 전남 고흥의 나로도에 자체 발사기지를 건설하고 있다.

우주공간에는 미국과 러시아 등의 국가가 공동운영하는 국제우주정거장이 있다. 유인우주선을 타고 간 우주인들은 여기에 기착하여 각종 우주실험과 일상임무를 수행하게 된다. 일반적으로 장기 체류하는 미국과 러시아의 우주인들은 6개월 정도의 기간 동안 머무르면서 우주선을 관리하고, 올라오는 우주인들에게 각종 서비스를 제공하게 된다. 이 때 이들에게 가장 중요한 것은 역시 지상이나 우주공간이나 마찬가지로 건강관리이다. 건강해야만 장·단기 체류자 모두가 임무를 충실하게 수행할 수 있게 된다. 건강을 지켜주는 가장 기본이 되는 것은 두말할 필요 없이 건전한 식품 섭취를 통해 즐겁고, 건강한 식생활을 유지하는 것이다.

지금까지 35개국, 469명 정도의 수많은 우주인들이 장·단기간의 우주여행을 하고 귀환하였는데, 이들이 지구에 귀환하여 우주생활에 대하여 설문조사를 하게 되면 대부분의 우주인들이 우주식사에 불만족을 표현한다고 한다. 모두 다 즐겁고 건전한 우주식생활을 기본적으로 요구하고 있다고 한다.

우주개척의 역사가 50년 정도로 긴 러시아나 미국은 이미 우주식품의 중요성을 인식하고, 국가적 차원에서 막대한 연구개발비를 투입하고 있으며, 최근에는 미 항공우주국(NASA)에서 세계 우주식품 품평회를 해마다 개최하고 있다. 뒤 이어서 우주개발에 적극적인 일본, 중국 등 여러 나라에서도 자국의 우주인들에게 적합한 우주식품의 개발에 박차를 가하고 있다. 이에 비하여 우리나라는 최초의 한국우주인을 2008년도에 우주정거장에 올려 보낸다는 계획이 발표되면서 가장 시급한 것이 '어떤 음식을 먹일 것인가' 라는 고민을 하게 되었다. 이후 우주식품에 대한 본격적인 연구개발계획은 최근에야 수립되게 되었다. 개발자 입장에서는 우리 한국우주인이 러시아나 미국에서 개발해 놓은 식단의 식품을 먹고 건강하게 임무를 잘 수행하고 귀환할 수 있을까하는 절박한 의구심이 생기면서도, 한편으로는 우리의 우주인에게는 우리 식품을 섭취하도록 해야 한다는 오기도 발동하기 시작하였다. 한국우주인에게 안전하고, 영양성, 기호성 및 편의성이 좋은 우리의 전통식품을 공급해야 한다는 생각이 시급하게 들었다.

러시아나 미국에서 이미 개발한 경험이나 관련 자료를 인터넷을 통하여 최대로 수집하였다. 또한 현지에 가서 전문가들을 만나 개발에 대한 의견을 청취하며, 개발된 식품들을 수집하였고, 이를 분석하여 우주식품의 기준에 적합하도록 공정기술을 개발하였다. 2008년 4월에 출발하는 우리 우주인에게 인증 받은 우리 식품을 제공하기 위해서는 그 기간이 너무 촉박하였다. 그들이 개발했던 몇 십년 이상의 기간 보다 훨씬 짧은 단기간 내에 한국형 우주식품을 개발하여 반드시 우리 우주인이 우리 식품을 섭취할 수 있도록 하겠다고 계획을 세우고, 관련 업계와 협동연구로 급속하게 실험을 진행하였다.

2006년 8월에 시작하여 2008년 1월에 한국식품연구원에서 볶은 김치, 고추장, 된장, 밥, 홍삼차, 녹차의 6종을 개발하였으며, 한국원자력연구원에서는 방사선처리 살균된 김치, 라면, 생식바, 수정과를 개발하였다. 이 10종의 제품을 제조하여 러시아우주국 산하 의생물연구소(IBMP, Institute of Biomedical Problems)에 우주식품 인증을 요청하였다. 인증절차에 따라 예비시험, 저장시험, 최종시험을 100일 정도 수행하여 최종적으로 10종 모두 우주식품의 기준에 적합하다는 인증을 받게 되었다. 러시아의 담당자에 의하면 얼마 전에 신청한 프랑스와 말레이시아 우주식품도 상당수 인정받지 못하였다고 하면서 한국의 식품기술을 높이 평가하였다. 그리하여 한국 식품과학역사상 최초의 우주식품이 탄생한 것이다. 동시에 우리의 발효식품, 전통식품들이 우주정거장에서 우리 우주인과 세계 우주인들의 식사로 제공되어 그 독특한 맛과 기능의 우수성을 세계적으로 자랑할 수 있는 기회가 만들어진 것이다.

우주공간의 무중력상태에서는 신체적, 생리적 변화가 심하게 오게 된다고 한다. 특히 식품에 대한 맛을 잘 못 느끼는 경우가 매우 많이 발생하며, 칼슘의 과다배출에 의한 골

다공증이 심하게 발생한다. 그래서 이러한 여러 가지 우주 식생활환경의 특수성을 고려하여 미국이나 러시아에서도 자국 우주인들의 입맛과 생리에 맞는 식품 개발에 주안점을 두고 있다. 이런 측면에서는 오랫동안 우리 입맛에 길들여진 김치, 고추장, 된장, 불고기, 인삼 등 우리의 전통식품이 거부감 없이 좋을 것으로 생각되었다. 그 외에 우주인의 생리적 변화에 대처할 수 있는 칼슘보강, 저염화, 저철분, 고 비타민 등 영양적 요구조건을 충족시킬 수 있는 가공기술이나 배합비 조절이 가미되어야 할 필수의 기술이다. 또한 항산화기능의 저하에 의한 급속한 노화, 면역저하, 빈혈발생, 근력약화, 체중감소, 스트레스 증가 등 무중력상태의 협소한 공간에서의 인간이 느끼고 겪는 좋지 않은 생리적 변화는 임무수행에 상당한 부담이 된다고 한다. 그래서 우주생활의 가장 기본이 되는 식생활은 건강과 즐거움을 줄 수 있어야 한다는 것이 우주식품 개발의 기본 목적이며 숙제인 것이다.

지금까지 세계적으로 개발된 우주식품은 각국의 제품으로 300여 가지가 되며, 실제 메뉴에 반영되는 것은 200여종이 된다고 한다. 일반적으로 우주식품은 우주화물선이 일년에 2~3회 나누어서 우주정거장에 가져가기 때문에 부피나 무게가 작아야하고, 장기간의 저장기간 동안 변패가 발생되면 절대 안된다. 그래서 우주식품의 대부분이 수분 함량이 매우 낮은 5% 이하 정도인 건조식품이 많으며 이들은 저장안정성, 안전성이 매우 좋은 편이다. 이외에도 수분을 함유한 통조림 등의 식품은 고온고압에서 완전 멸균한 상태의 식품들을 가지고 가게 된다.

우주선이나 정거장의 공간이 좁고 여러 가지 제약조건이 있어 우주선 내에는 냉장고나 냉동고가 없다. 따라서 과실, 채소 등 신선식품의 섭취는 우주화물선이 막 올라온 며칠간만 섭취 가능하고 나머지는 모두 상온유통이 가능한 식품을 10일 간격으로 메뉴를 바꿔가면서 급식을 하고 있다. 메뉴는 지상과 같이 하루 3끼에 1번의 간식이 포함되어 있으며, 기준열량은 남여의 구분과 체중을 감안하여 정해지며 보통 1900~2500kcal의 열량을 공급하게 된다. 탄산음료와 주류를 이용한 우주식품은 반입이 제한되어 있다. 또한 그곳에는 지상과 같은 조리기구가 없이 태양열 에너지를 발생시켜 이를 이용한 전기가열기구를 이용하여 섭씨 80도 정도까지 열을 올릴 수 있는 가열장치가 있을 뿐이다. 그렇기에 모든 식품의 조리는 거의 불가능하여 데우면 바로 취식이 가능한 정도의 완전조리식품이어야 한다.

우주정거장에서 제공되는 물은 냉온수가 다 가능하나 온수의 경우 70~80℃ 정도까지 가능하며 건조식품에 다시 물을 부어서 복원할 때 물이 날아다니지 않도록 포장지의 주입구에 일정압력이 가해지는 주입기를 이용하여 한번 눌리면 25ml의 물이 포장지에 주입되도록 되어 있다. 우주식품은 메뉴에 따라 식판에 놓여지게 되며 날아다니지 않도록 식품포장지에 찍찍이(부착포)가 붙어 있어 식판에 고정되게 되며, 가위로 잘라서 포

장지를 개봉하고 물을 부어서 스푼, 포크 및 나이프를 사용하여 식사하게 된다.

또한 우주공간에서의 쓰레기를 최소화하고 설거지를 하지 않기 위하여 가능하면 일인용, 일회용으로 처리될 수 있는 것이어야만 한다. 음식이 남을 경우 전혀 보관할 수 있는 장치나 공간이 없고 무중력상태에서의 물의 처리도 어렵기 때문이다. 물은 태양열 전지판을 이용하여 전기를 생산할 때 발생하는 부산물로 고급의 청정한 물을 충분히 얻을 수 있다고 한다. 그러나 우주환경에서의 사용이 번거롭게 되어 있어 물로 헹구지 않는 치약, 린스 없는 샴푸, 샤워시의 튀는 물방울의 진공집수처리, 대소변의 진공처리, 물의 재활용 등 최소량의 물을 사용하고 있다.

실제 우주인들이 우주선에 탑승하기 몇 개월 전부터 여러 가지 우주식품을 놓고 관능평가에 의해서 자기 식성에 맞는 식품들을 선발하고, 여러 사람들이 이 평가에 참여하기도 하면서 장기간의 섭취가 가능한 식품과 메뉴가 완성되어 우주화물선에 실려 올라가게 된다. 지상에서 분명히 기호도가 매우 높아 선택된 식품이 우주에서는 전혀 다른 맛 혹은 맛을 못 느끼는 상태가 되기도 한다고 한다. 그래서 약간의 자극적인 맛으로 입맛을 회복하기 위하여 매운맛 소스를 쳐서 먹거나 향이 독특한 카레와 같은 식품이 인기가 좋았다고 한다. 그런 면에서 보면 우리의 대표적 전통 식품인 김치나 고추장은 우주식품에 매우 적합한 세계 우주인들에게 사랑받을 수 있는 식품이 아닌가 생각한다. 물론 과도한 마늘, 고추, 파 등의 향신료로 배합된 우리 전통 식품 특유의 발효취는 세계인의 입맛을 자극하고, 인종에 따라서 불쾌취라고도 할 수 있다. 하지만 며칠만 먹어보면 건강에도 좋고 입맛을 돋구는 인기 있는 세계인의 식품이 될 것으로 예상한다.

우주선을 관리하는 러시아에서 발효식품의 강한 냄새를 줄이기를 원한다면, 약간의 변형된 발효기술을 이용하여 냄새를 줄일 수도 있다. 그러나 현재로서는 그런 계획은 없으며 러시아 전문가들도 문제를 제기하지 않았다. 우리의 고려인삼도 면역저하가 크게 문제가 되는 우주인들에게는 꼭 권하고 싶은 건강기능식품이다. 지금까지 밝혀진 고려인삼의 기능성에 대한 연구보고는 면역력 증강 효과가 매우 크다고 알려져 있기 때문이다. 이와 같이 우리의 전통식품은 우리 한국우주인에게도 기본이 되는 우주식품이 될 뿐만 아니라 세계 우주인들의 식사에도 인기 있는 식품으로서 인식될 수 있을 것으로 보이며, 우리 전통발효식품의 우수성을 세계에 알리는 좋은 계기가 될 것으로 기대된다.