

원적외선 건조 방법을 이용한 파프리카

(Capsicum annuum var. angulosum Mill.) 천연색소에 대한 연구¹강원대학교 생명공학부, ²강원대학교 원예학부 :선주호¹, 김민찬¹, 함민정¹, 김완희¹, 김소라¹, 김일섭², 강호민², 강위수^{*1}

The study of natural pigment of paprika by far-infrared ray.

¹*Division of Biotechnology, KangWon National University*²*Division of Horticulture, KangWon National University*Ju-Ho Sun¹, Min-Chan Kim¹, Min-jung Ham¹, Wan-hee Kim¹, So-ra Kim¹, Il-seop Kim², Ho-min Kang² and Wie-Soo Kang^{*1}실험목적 (Objectives)

최근 건강에 대한 관심이 증가함에 따라 식품소재의 기능성 성분을 가지고 있으며 다양한 색상을 지닌 천연물 소재를 이용하여 식품산업, 화장품, 의약품 내 첨가제 또는 보조제 등에서 천연색소에 대한 관심이 매우 증가하고 있는 실정이다. 특히 파프리카는 다양한 색상을 지니며 capsanthin, β -cryptoxanthin, zeaxanthin 등의 카로티노이드계 색소를 함유하고 있으며 이는 생리적 활성, 발암성, 산화방지제, 항암효과와 같은 특성을 가지며 비타민 A, B1 및 C가 풍부하여 식품소재로 이용되고 있으나 수분함량이 높고 저장성이 낮은 문제점을 가지고 있다. 기존 자연 건조 및 열풍 건조에 비해 건조가 매우 빨라 산화를 방지, 건조중의 비타민, 색소, bioactive substance의 손실을 막을 수 있는 원적외선 건조방법을 이용하여 고유한 색상과 성분이 유지 되면서 고체 나노 분산재를 개발하여 경제성이 우수하면서 다양한 색상을 공급하는 천연색소로 활용할 수 있는 기술이 요구되는 실정이다.

파프리카를 천연색소로 이용하기 위해서는 밝은 색상을 보유하면서, 열에 안정하고, 장기 보존 시 탈색 및 변색되지 않는 고체나노분산제 기술이 개발되어야 할 것이다.

본 연구는 원적외선 온도가 색상에 미치는 영향을 분석하고, film coating agent(FCA)가 파프리카 색상에 미치는 영향에 대하여 분석하였다.

재료 및 방법 (Materials and Methods)

○ 실험재료

평창군에서 6월에 출하한 노란색 파프리카를 세절기(National hirano, KB-745E)를 사용하여 $2\pm 0.1\text{mm}$ 두께로 세절하여 사용 하였다.

○ 실험방법

본 연구에서는 파프리카용 FCA의 pH를 2.88, 3.20, 3.56, 6.04(5 μ m 이하의 submicro meter Amylopectin gel), 8.10 범위로 조절하였으며, 콜로이드 고체 분산제로 전분 입자의 크기 5 μ m 이하인 분말을 사용하였다.

원적외선 건조기(한국에너지기술, HKD-LAB: 에너지 용량, 400watt \times 30ea)의 온도 범위를 40 $^{\circ}$ C, 60 $^{\circ}$ C로 하여 수분함량비(Moisture ratio) 및 건조 시간에 따른 색상의 변화 색도 색차계(CR-300, Minolta)를 이용하여 측정하였다.

실험결과 (Results)

본 연구는 FCA의 pH에 따른 수분함량비의 건조 온도별 변화는 40 $^{\circ}$ C의 경우 약 20분 정도에 함유율이 약 25%까지 급격히 감소하였으며 약 50분에 건조가 완료되었으며 60 $^{\circ}$ C의 경우 약 10분 정도에 함유율이 약 25%로 급격히 감소하였으며 약 10분에서 20분 정도 경과 시 함유율은 10%로 감소 속도가 줄었으며, 약 25분에 건조가 완료된 것을 알 수 있었고 콜로이드 고체 분산제로 전분 입자의 크기 5 μ m 이하인 분말의 경우 다른 FCA와 달리 60 $^{\circ}$ C에서 15분 정도에 함유율이 30% 정도로 건조 속도가 느리나 이후 10분 동안 함유율이 20%정도가 될 때까지 건조속도가 빠르며 건조 완료 시간은 25분 정도로 같다. 온도와 FCA의 pH에 따라 건조한 파프리카의 색도 측정 결과는 Table 1.에 나타내었다. 파프리카 건조에서는 원적외선의 건조가 열풍건조기에 비해 L*(명도)나 b*(황색도)는 거의 상의 한 것으로 보이나 a*(적색도)의 경우 열풍건조가 원적외선 건조 시 보다 약 2배 가량 증가하는 것을 볼 수 있었으며, FCA의 pH에 따른 L값은 약 55정도, a는 약10, b는 40정도로 차이가 거의 없으나 콜로이드 고체 분산제로 전분 입자의 크기 5 μ m 이하인 분말의 경우 L은 거의 fresh 상태와 같으며 a 역시 약 4.8로 가장 낮은 것을 볼 수 있으나 b값이 가장 낮은 것으로 나타났으며 추후 천연색소 개발을 위한 다른 FCA나 콜로이드 고체 분산제 분말에 대한 연구가 필요한 실정이다.

이에 본 연구는 원적외선 건조 실험을 통하여 천연색소를 개발하여 약용작물의 제형, 코팅 및 음용 분말 산업화에 기초자료로써 이용하고자 한다.

Table 1. Effect of drier and pre-treatments of surface color at 60 $^{\circ}$ C.

Processing condition	L*-value	a*-value	b*-value
Fresh	70.1 \pm 2.7	1.1 \pm 1.3	60.6 \pm 1.4
Farinfraredray -Control	56.3 \pm 1.3	7.8 \pm 2.0	39.7 \pm 1.8
Dry oven - Control	53.3 \pm 0.2	16.2 \pm 2.5	36.4 \pm 1.0
pH 2.88	52.0 \pm 1.1	10.9 \pm 0.8	42.5 \pm 3.0
pH 3.20	50.5 \pm 3.4	12.9 \pm 3.7	34.7 \pm 2.8
pH 3.56	56.7 \pm 3.0	12.5 \pm 1.7	46.9 \pm 2.7
pH 6.04* ¹	54.4 \pm 2.3	10.3 \pm 2.9	40.5 \pm 3.6
pH 8.10	50.0 \pm 1.7	12.0 \pm 1.5	37.9 \pm 1.7
Coated probe* ²	67.9 \pm 3.1	4.8 \pm 2.6	20.4 \pm 2.2

*¹ Submicro meter Amylopectin gel.

*² Submicro meter Amylopectin powder.