

호박분말을 첨가한 라면의 저장 안정성에 대한 연구

변장원 · 박진관 · 이치호[†]

건국대학교 동물생명과학대학 축산식품생물공학

서 론

최근 사람들의 식생활에 대한 의식 구조의 변화에 따라 점차적으로 건강을 우선적으로 생각하게 되어 많은 전통 식품을 이용한 식품들이 선을 보이고 있는 추세이다.

그중에서 대표적이라고 할 수 있는 것이 호박을 이용한 제품이며, 늙은 호박의 황색을 나타내는 천연색소인 carotenoid계 화합물이 다량 존재하며 이 계의 색소에는 carotene계, lycopene, lutein 등의 색소 성분이 존재한다.

또 라면은 오늘날 우리나라의 식생활에 있어서 대단히 중요한 위치를 차지하고 있는 대표적인 가공 식품의 하나이다.^{4,5)} 라면에 함유되어 있는 다량의 유지 성분의 산패에 관계되는 주요 인자는 라면의 성분, 포장 상태, 광선의 유무와 그 종류 및 온도 등에 따라 다양하게 유지의 산화가 진행된다. 라면 유지는 산화 진행에 따라 과산화물 · 유리지방산 · carbonyl 화합물과 mono 및 diglyceride의 생성, triglyceride의 감소, 포화지방산 및 dimer의 증가 등 여러 가지 변화를 일으킨다고 한다.⁶⁻⁸⁾

따라서 본 연구에서는 맛이나 색, 질감면에서 보다 선호도가 높은 호박의 첨가 비율을 0%, 2.5%, 5.0%, 10.0%씩 달리하여 호박 라면을 제조한 후 각각 함유된 β -carotene을 분석하고, 25°C 실온에서 보관하여 저장기간의 증가에 따라서 각각의 시료를 채취한 후 peroxide value, TBA value 및 총균수 검사를 통하여 호박 분말을 첨가한 라면의 저장 안정성 및 유통 기한을 추정하고자 하였다.

재료 및 방법

1. 재료

라면 제조시 사용된 밀가루는 1등급 중력분(대선제분)으로 각종 첨가물(변성 전분, 소금, 구아검, 인산염, 알칼리제, 유화제)이 사용되었고 반죽은 2차 증류수를 이용하여 실시하였다. 호박 분말은 1999년도 가을에 수확된 것으로 이를 가식 부위만 남겨두고 잘라 동결건조를 한 후 분말화하여 사용하였다.

2. 라면의 제조

실험에 사용된 라면은 원료의 혼합(mixing of raw materials), 면대의 조제(pressing with

Table 1. Flour composition used in Ramyon added pumpkin powder (Unit : %)

	*Con	P-1	P-2	P-3
Wheat flour	100	100	100	100
Pumpkin powder	0	2.5	5.0	10.0
Modified potato starch	11	11	11	11
Alkaline	0.2	0.2	0.2	0.2
Salt	1.75	1.75	1.75	1.75
Guar gum	0.1	0.1	0.1	0.1
Compound phosphate	0.06	0.06	0.06	0.06
Emulsified oil	1.3	1.3	1.3	1.3
Water	38	38	38	38

* Con, P-1, P-2 and P-3 mean noodles added pumpkin powder 0, 2.5, 5.0, 10.0% of wheat flour by baker formulation

rollers), 면선의 조제(passing through a forming roller), 절단(cutting), 증기처리(steaming), 튀김(frying), 방냉(cooling), 포장(packaging) 등의 공정을 거쳐 제조하였다.

3. 실험 방법

1) 호박 라면의 일반 성분 분석

호박 라면의 수분, 단백질, 지방, 회분 등의 일반 성분은 A.O.A.C. 방법에 따라 실시하였다.¹⁶⁾

2) 호박 분말을 첨가한 라면의 β -carotene 정량

(1) β -Carotene 정량

Sample은 AOAC Official Method 970.64에 의거하여 전처리를 실시하였다.

열 비누화 과정은 40% methanolic KOH 6ml를 첨가하여 1분간 저어준 다음 56°C 항온수조에서 20분간 방치하고, 용매의 손실을 막기 위해 냉각하였다. 그 후 암실에서 한 시간 방치한 후 30mL의 hexane을 첨가하여 1분간 저어주었다. 수분을 제거하기 위하여 황산나트륨(Na_2SO_4)을 첨가한 후 격렬히 흔들어준 다음 암실에서 다시 한 시간 방치하였다.

(2) HPLC에 의한 β -Carotene 정량

AOAC Official Method 970.64에 의거하여 전처리를 한 후 HPLC system에 주입하였다. HPLC의 분석 조건은 다음과 같다.

<HPLC / Analytical condition>	
Instrument	: Waters Delta Prep 4000
Column	: μ Bondpack C18 3.9 \times 300mm
Detector	: Waters 486 UV 450nm
Flow rate	: 1ml/min
Mobile phase	: Acetone : Acetic acid : 90% MeOH = 195 : 5 : 200 (pH 3.0)

3) 일반총균수 검사

배양액 10g을 취하여 희석한 후 표준평판 한천 배지(Plate count agar, Difco, USA)에 각 시료당 2개씩 평판주개법으로 접종하였다. 37 \pm 1 $^{\circ}$ C에서 48시간 배양 후 생성된 집락을 계수하였다. 이 때 나타난 집락수를 colony - forming unit(CFU/g)으로 표기하였다.

4) 과산화물가(Peroxide Value)의 측정

250mL의 유리마개가 있는 삼각 플라스크에 시료 10g을 취하여 acetic acid-chloroform 용액 300mL을 가하여 시료가 용해될 때까지 흔들어준다. 다음은 KI 포화 용액 0.5mL을 가한다. 이 용액을 가끔 흔들어 주면서 정확히 1분 후 증류수 30mL을 가하고, 강하게 저어주면서 천천히 0.1N sodium thiosulfate solution으로 황색이 없어질 때까지 적정한다. 황색이 없어질 때까지 sodium thiosulfate solution의 적정량이 0.5mL 이상이므로 그 이후에도 0.1N sodium thiosulfate solution로 청색이 사라질 때까지 적정한다.(AOAC법 Dd 8-53 변형)

$$\text{Peroxide value} = \frac{S \times N \times 1000}{g \text{ sample}}$$

S : 0.1N Na₂S₂O₃ solution 적정량

N : Na₂S₂O₃의 노르말농도 (0.1N)

5) TBARS(thiobarbituric acid reactive substances)

TBARS는 Salih⁴⁾ 등의 추출법을 약간 변형하여 실시하였다.

결과 및 고찰

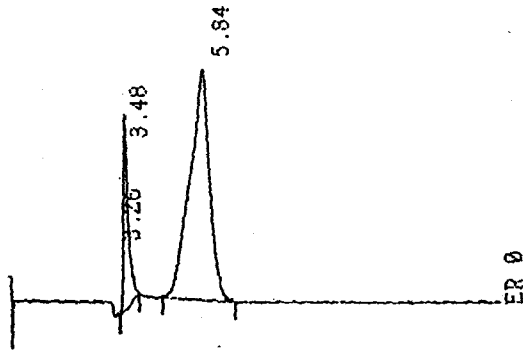


Fig. 1. Chromatogram of β -carotene (4 μ g/mL).

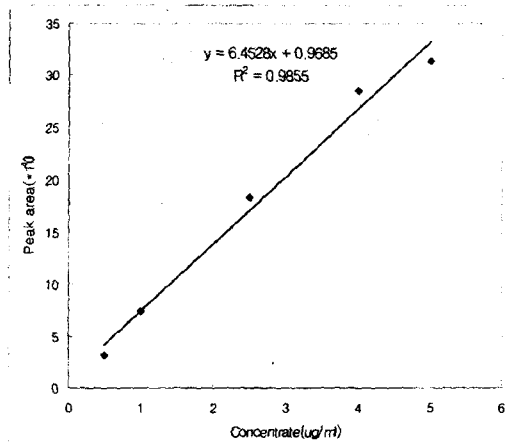


Fig. 2. The regression curve of β -carotene.

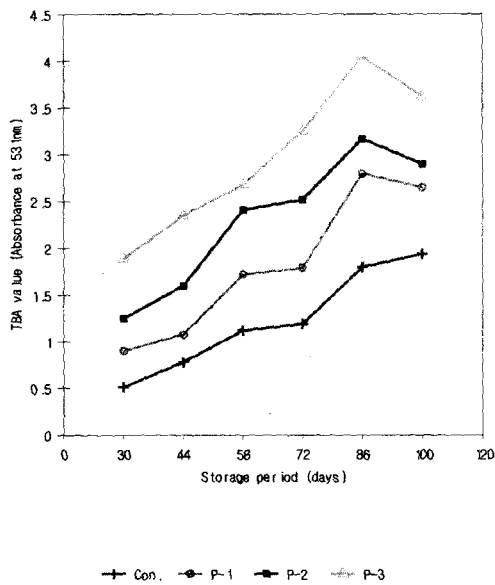


Fig. 3. Effects of pumpkin powder added to the noodles on the TBA value during storage at 25°C.

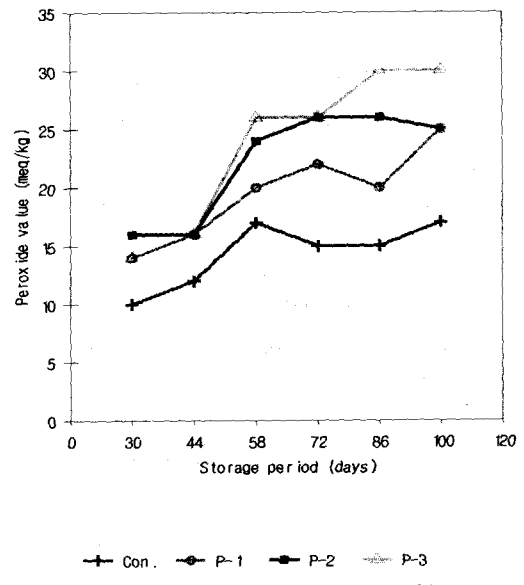


Fig. 4. Effects of pumpkin powder added to the noodles on the peroxide value during storage at 25°C.

요 약

호박 분말을 첨가한 라면의 β -carotene의 함량 정량 결과 호박분말을 첨가할수록 β -carotene의 함량은 증가하였다. 총균수 검사에서는 제조 후 44일까지는 균이 검출되지 않았으며 58일째부터 호박 분말의 첨가량이 증가함에 따라서 그 총균수의 검출이 증가함을 알 수 있으며 이는 공기 중의 미생물의 오염과 상온 상태의 호박에 함유되어 있는 여러 종류의 영양성분 등에 의하여 균이 성장할 수 있는 최대의 생육 조건에 의한 것으로 판단된다.

관능 검사에서 가장 선호도가 좋았던 호박 분말을 2.5% 첨가한 라면은 과산화물가가 기준치에 도달하는 기간을 120일(약 4개월)로 추측할 수 있었다. TBA value의 실험에서는 2.5% 호박 분말이 첨가된 라면의 산패는 대조군과 큰 차이를 보이지 않으므로 이것을 줄이기 위해 완전한 밀봉 포장에 이루어진다면 산패의 속도를 줄일 수 있을 것으로 사료된다. 호박을 첨가한 라면의 저장 안정성에 대한 연구 결과 호박을 첨가하면 할수록 라면의 저장성이 떨어진다고 결론을 내릴 수 있다. 그러한 원인으로서는 호박에 함유되어 있는 여러 종류의 영양성분과 라면과의 결합시 호박에 함유된 β -carotene 이외의 다른 물질들에 의해서 저장성 및 안정성에 영향을 미친 것으로 판단된다. 또한 보관 시의 문제점으로써 포장상태를 들 수 있는데 포장상태가 완전한 밀봉상태가 아닌 비닐팩을 이용하였다는 것이다. 이는 호박 라면의 공기와의 접촉을 촉진한 계기가 되었으며 그로 인하여 여러 가지 미생물들의 활성이 활발히 이루어졌으며 또한 지질의 산패를 가속화시킨 결과라고 생각된다. 따라서 호박 라면 제조시 이러한 공기와의 접촉을 차단시킬 수 있는 포장재료를 선택해야 될 것으로 사료된다.

참고문헌

1. 농촌진흥청 : 박과 채소재배기술, 표준영농교본-66' (1996).
2. 국민영양(호박) : 7, 8호 (1992).
3. 농촌생활과학지, 무공해치료식품, 흥문화 (1999).
4. Perkins, E. G. : *Food Tech.*, 14, 508 (1960).
5. Robertson, C. J. : *Food Tech.*, 21, 34 (1967).
6. 여상민 : 천연 토코페롤이 팜유로 제조한 라면 유지의 산패에 미치는 영향 (1989), 경북대학교원 석사논문.
7. 최홍식, 권태완 : 라면 유지의 안정성에 관한 연구 (I) 시험저장 중 라면 유지의 산패에 대하여, *Korean J. Food Sci. Technol.* 4(4) (1972).
8. 張賢基, 成藥應 : 한국식품과학회지, 4 (1), 19 (1972).
9. Nawar, W. W. : *J. Agr. Food Chem.*, 17, 18 (1969).
10. Perkins, E. G. : *Food Tech.*, 21, 611 (1967).
11. 이경연 : 호박분말을 첨가한 라면의 개발 연구 (1999), 건국대 축산대학 학부논문.
12. 김동훈 : 식품화학 p583~584, 1997, 탐구당.
13. 임홍우 : 저장 중 Palm 油 로 油熱處理한 라면 유지의 산패(1985), 경북대학교 대학원 석사

논문.

14. Salish, A. M., Smith, D. M. Price, J. F. and Dawson, L. E. 1987. Modified extraction 2-thiobarbituric acid method for measuring lipid oxidation in poultry. *Poultry Science*, 66:1483.
15. Madigam, Michal T., Martinko, John M. and Parker, Jack : Brock Biology of Micro-organisms, Prentice Hall (1997) p149, 473.
16. 김창한 외 6인 : 식품분석 (1996), 고문사.