

건조조건에 따른 고추의 색도와 향기성분의 변화

주현규¹⁾, 김상순²⁾, 사동민³⁾

¹⁾건국대학교 농화학과

²⁾건국대학교 농축개발대학원

³⁾선문대학교 식량자원학과

Effect of Drying Condition on the Colors and Flavors Change of Fresh pepper

Hyun Kyu Joo¹⁾, Sang Soon Kim²⁾, Tong Min Sa³⁾

¹⁾Department of Agricultural Chemistry, Kon Kook Univ., Seoul 133-701, KOREA

²⁾Marter Program in Chemurgy, School of Food Technology, Kon Kook Univ., Seoul 133-701, KOREA

³⁾Department of Food Resources, Sun Moon Univ., Asan, Chungnam 366-840, KOREA

Abstract

The moistures, colors and flavors of red pepper were analyzed to observe the changes of the qualities of red pepper with various conditions of drying. The moisture was 11.8%, known as optimal condition for storing red pepper, when dried at 50°C for 36 and 48 hours. The color of red pepper air-dried at 50°C for 48 hours was estimated to be the most excellent in comparison of sun drying and air drying. The optimal absorbances of hexane extract from red pepper were examined. The ratios between the absorbances at 280nm and at the typical wavelengths of carotenoids(430nm, 450nm, 474nm) were from 2.5-3.4 and these were also confirmed by the sight of the eye. Hexane fraction showed more peaks of flavors than benzene fraction and both of the two were silylated by with BSTFA to analyze the flavors by GC. GC profiles for the compositions of flavors in red pepper are thought to be useful for estimating the quality of flavors in red pepper. Eight flavors, including benzene dicarboxylic acid, were identified from red pepper and major components of them were oleic palmitic acids.

Drying temperatures and times did not have effects on the changes of specific flavor components but did influence the compositions of them in red pepper.

Key words : Drying Condition red pepper color flavors

서 언

Brazil Amazon江 근처가 원산지인 고추(*Capsicum annuum* var. longum)는 가지과에 속하는 1년 생 초본으로 우리나라에는 약 400년전에 도입되

었으며, 이때부터 우리겨레의 중요한 기호식품의 하나로 이용되어 왔다.¹⁾ 이는 고추가 capsanthin 등의 카로테노이드 색소와 capsaicin 등의 매운맛을 갖고 있기 때문에 식품에 첨가하면 식품의 색을 다양하게 할 뿐만아니라 냄새와 맛을 크게 증진시

키는 효과를 갖고 있다.

고추는 우리나라에서 전통적으로 8월 중순경부터 9월말까지 수확, 건조하여 조미료로 사용되어 왔다.

고추의 건조방법은 일광노천 건조법 또는 곡물 건조기 등을 이용한 건조방법이 전래되고 있으나 노천건조의 경우 건조기간이 7~8일 이상을 요하며 기상조건에 따라 고추의 품질등에 상당한 영향을 줄 뿐만 아니라 고추건조시간이 지연될 경우 고추의 부패와 변질 등으로 품질의 불균일성과 시간 및 인력낭비등의 많은 문제점을 내포하고 있다.

따라서 우리나라 식품의 주요 조미료로서 광범위하게 사용되는 고추는 세정이나 살균의 과정이 없이 바로 가공하여 사용되기 때문에 고추의 건조조건이 위생적인 면에서 매우 중요한 비중을 차지하고 있다.

이와같이 고추의 건조조건에 따른 품질과 위생상의 중요성 때문에 고추의 조건에 따른 많은 연구가 진행되어 왔다. 고추의 건조조건에 따른 연구로서는 Lease²⁾와 Philip³⁾의 美國產 고추의 最適乾燥溫度와 乾燥에 따른 색소의 변화와 Martin^{4), 5)} 등의 고추의 품종에 따른 색상변화와 지용성 함산화제에 의한 탈색방지의 보고등이 있다.

Lease⁶⁾는 美國產 고추의 최적 건조온도 및 건조온도에 의한 색상변화를 밝히면서 고추의 색소 보존에 대해서 光線보다 저장온도의 영향이 더 큰 것으로 보고하였다.

Ramakrishnan⁷⁾, Cooper⁸⁾, De La Mar⁹⁾, 朴¹⁰⁾ 등은 고추의 건조온도와 건조방법이 고추의 carotenoid 함량에 미치는 영향에 대하여 밝혔고, Chen¹¹⁾ 등은 고추의 색소변화가 효소작용에 의한 산화작용이므로 抗酸化濟가 색상보존에 효과적이었으며, 수분함량이 많을 경우 변색이 일어난다고 보고하였다.

김¹⁾ 등은 적색完熟고추를 천연건조와 열풍건조방법으로 처리했을 때 색소의 차이를 나타냈으며 이것을 분말화하는 과정에서도 색깔에 차이가 있음을 보고하였고, 적색고추의 색소는 carotenoids로써 그 함량구성비는 가장 중요 색소원인 Capsanthin이 35%, β -carotene과 violaxanthin이

각각 10%, cryptoxanthin과 capsorubin이 각각 6%씩, cryptocapsin은 4%이었다고 보고하였다. 그러나 Davis¹²⁾ 등은 품종에 따라 이들 색소 함량비가 상당한 차이를 나타낸다고 하였다.

이상의 연구들은 대부분 고추의 색깔이 상품가치의 척도가 되기 때문에 대부분 건조에 따른 고추의 색깔변화에 대한 보고이다. 그러나 상품의 가치뿐만 아니라 현대사회에서는 향이나 맛에 관해서도 점점 그 관능적 지각도와 선호도가 증가되기 때문에 고추가 갖는 향기 성분과 정미성분의 분석등이 역시 중요한 연구과제로 부각되고 있다.

따라서 본 연구에서는 건조조건에 따른 고추의 품질향상, 품질평가척도 및 농가소득증대등에 기여하기 위한 최적건조조건을 기초조사로서 물고추를 온도별(40, 50, 70, 90°C) 및 시간별(12, 24, 36, 48시간)로 건조하면서 수분함량의 변화, 색소의 변화 그리고 향기성분변화를 조사하였다.

재료 및 방법

1. 재료

본 실험에 사용된 고추시료는 韓國在來種인 “다복” 품종으로 충남 논산군 상원면 월오리에서 1993년 4월에 播種하여 재배한 것으로, 크기와 모양이 비슷한 것만을 골랐고 꼭지는 고추의 떡잎으로부터 5mm정도만 남기고 가위를 이용하여 절단하였다.

2. 방법

1) 고추시료의 건조

자연상태의 천일 건조(1kg)와 열풍건조기(Model. C-F03, 제일과학)를 이용한 인공적 건조(4kg)를 하였다.

천일건조는 온도가 25+3°C에서 실시하였으며, 降雨時와 夜間에는 실내로 옮겨 密閉保管을 하여 10일간 건조하였고, 열풍건조는 열풍속도가 0.6m/sec인 열풍기를 사용하여 온도(40, 50, 70, 90°C)와 시간(12, 24, 36, 48시간)을 달리하였다.

2) 화학성분추정

(1) 수분

고추시료를 일정한 조건에서 果皮만을 Cutting

mill로 5mm정도씩 절단하고 각각 3g씩 취하여 110°C의 Dry oven내에서 시간별로 건조한 후 자동수분측정기(Model.MC-30MB CHYO, Japan)로 수분함량을 측정하였다.

(2) 색도변화

건조조건에 따른 고추의 색도변화는 李¹³⁾의 방법에 준하여 고추시료 2g을 정확히 평량하여 n-Hexane 20ml를 가한 후 초음파세척기(Bransonic, U.S.A)로 30분 간 추출하고 Toyo filter paper 5C로 여과하여 Diode Array type Spectrophotometer (Hewlett Packard, U.S.A)로 280nm에서 680nm까지 Scanning하여 파장 284nm, 348nm, 430nm, 474nm에 대한 흡광도 값을 동시에 구하고, 이들의 흡광도 값의 비율을 계산한 후, 육안판정에 의한 고추의 색도변화를 각각 비교하여, 이들의 상관관계를 조사하였다.

(3) 향기성분의 추출 및 분석방법

고추시료를 분쇄한 후 다음 10g을 정확히 평량하여 250ml 삼각 flask에 취하고 n-Hexane 100ml를 가한 후 Ultrasonicator에서 30분간 추출한 다음, 무수 MgSO₃5g을 가하여 용액내 수분을 제거한 뒤 Toyp filter paper No. 5A로 여과하고 이 여액을 N₂ gas로 농축하여, 비휘발성 물질들의 GC Chromatogram profile을 살펴보기 위하여 추출농축액에 BSTFA [N.O-bis(trimethylsilyl) trifluoro aceto amide(Pierce社. U.S.A)] 1ml와 Pyridine 1ml를 각각 가한 후 30초간 흔들어 준다음 70°C 수욕상에서 15분간 reaction vial을 이용하여 반응시켜 GC Chromatography의 분석용 시료로 하였다.

이때의 GC 분석조건은 Table 1과 같으며, Chromatogram상의 주요 peak의 확인은 Table 2와 같은 조건에서 GC/MS를 이용하였다.

결과 및 고찰

1. 건조 조건에 따른 고추 수분함량과의 변화

물고추의 건조시간과 건조온도를 달리 했을 때의 수분함량 및 고형물의 함량변화는 Table 3과 같다.

건조시간이 길어지고 건조온도가 높을수록 수분

함량의 변화는 매우 크게 나타났으며, 특히 시간에 따른 변화보다 건조온도에 따른 변화의 폭이 현저하게 컸다.

열풍건조조건에서의 수분함량 변화와 고형물함량은, 태양건조고추의 품질과 유통상의 보관과 중량을 고려할 경우, 최적의 수분함량을 유지하는 조건은 50°C에서 36시간과 48시간 건조하는 것이 양호하다고 생각된다. 이때의 고형물의 함량을 88.15, 88.95%이었다.

고추보관상의 최적 수분함량은 11-12%수준이기 때문에 건조온도가 70°C 그리고 90°C에서는 건조시간이 12시간 이내로 단축되지만 색깔등의

Table 1. GC Operation condition

Model	;HP5890 B GC and HP 3396 Intergrator
Detector Temp	;FID 250°C
Injector Temp	;220°C
Column	;SE-54, fused silica capillary 30mx 0.25mm I.D.
Column Temp	;40°C to 250°C, 10°C/min programming
Split ratio	;100 : 1
Injection volume	;1ul
Carrier gas	;N ₂ 0.9ml/min

Table 2. GC/MS condition

Model	;HP 5790 B Mass Selective Detector
Colum	;HP-1 fused capillary column (30m × 0.25mm I.D.)
Injection voltage	;70eV
Ion Source Temp	;250°C
Emission wrrrent	;1mA
Vacuum	;1.8 × 10 ⁻⁶ Torr
Oven Temp	;40°C to 220°C, 7°C/min programming
Carrier gas	;He 1.2ml/min

Table 3. Moisture changes of red pepper to the various drying time and temperature

(unit : %)

drying (hr)	fresh red pepper		sun drying red pepper		40°C		50°C		70°C		90°C	
	M	S	M	S	M	S	M	S	M	S	M	S
0	80.56	19.44	12.77	87.23	-	-	-	-	-	-	-	-
12					71.92	28.08	68.16	31.84	10.99	89.01	4.82	95.18
24					63.55	36.45	59.32	40.68	6.08	93.92	2.99	97.01
36					48.61	51.39	11.85	88.15	5.02	94.88	1.69	98.31
48					31.67	68.33	11.05	88.95	5.94	94.06	1.63	98.37

*M : moisture, S : solid

품질저하가 우려되었고, 12시간 건조하게 될 경우 저장에는 효과적이겠지만 이러한 고형물의 감소가 크게 나타나 고추의 수익성과 관련되기 때문에 평형수분함량이 되기전에는 가습해야 하는 불편이 따르게 된다.

따라서 열풍건조에 의한 고추 건조는 수분함량과 관능면에서 보면 50°C에서 36시간 그리고 48시간 건조하는 것이 최적의 조건으로 볼 수 있다. 그러나 장시간의 처리기간이 소요되는 불편이 따르고 또한 50°C이상과 70°C이하에서 건조한 처리구가 없기 때문에 좀더 경제적이고 효율적인 성적을 얻기 위해서는 앞으로 계속 실험을 하고자 한다.

건조온도와 시간을 달리한 물고추의 수분함량변화는 Fig. 1과 같이 나타났기 때문에 건조시간을 단축하기 위해서 높은 온도에서는 12시간 이내로 조사를 하여야 되겠고, 조사된 성적으로는 최적건조온도가 50°C로 나타났지만 그보다 높고 세분된 온도(55, 60, 65°C)등에서 검토하여 보다 확실한 성적을 얻고자 한다.

본 실험의 건조조건에 따른 수분함량변화는 金¹³⁾ 등이 열풍건조 특성연구에서 밝힌 臨界水分含量에 이르는 시간과 온도조건과도 비슷한 성적이었다.

2. 건조조건에 따른 고추색도의 변화

1) 물고추와 태양건조고추의 색도

건조 및 추출된 물고추와 태양건조고추와의 carotenoid 색소의 maximal spectral absorption curve는 Fig. 2와 같다. 물고추의 흡수곡선은 284nm에서 태양건조 고추보다 월등히 높은것을 알 수 있었다. 고추의 hexane추출물에서 주요 carotenoides

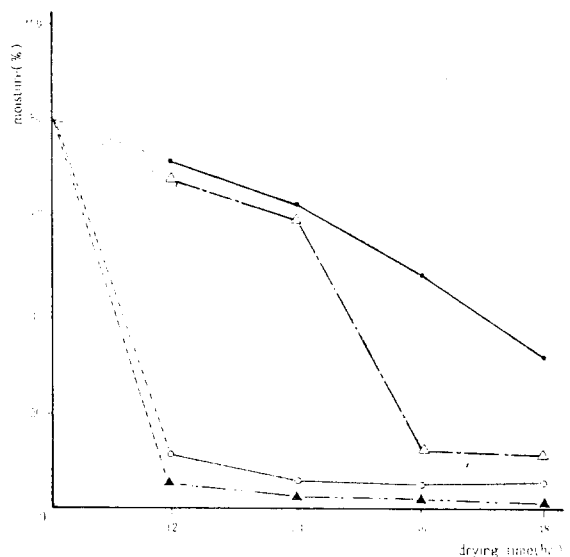


Fig. 1. Moisture changes at the various drying temperature for red pepper

(air velocity : 0.6m/sec)

40°C : ●——● 70°C : ○——○
50°C : △——△ 90°C : ▲——▲

로 분류되는 reticulataxanthin 성분은 430nm, 450nm, 474nm에서 전형적인 흡수곡선을 보였고, 태양건조고추의 흡수값이 물고추보다 높은 것을 알 수 있었다. 또한 284nm(coloreess)와 carotenoid의 전형적인 430nm, 450nm, 474nm에서의 흡광도값의 비를 계산해 보면, 태양건조고추에서는 3.15~3.97배의 비율을 보이고 있어 물고추의 1.05~1.30보다 그 비율이 약 3배정도 높았다. 이러한 흡광도값의 차이는 고추의 육안 판정과도 일치하였

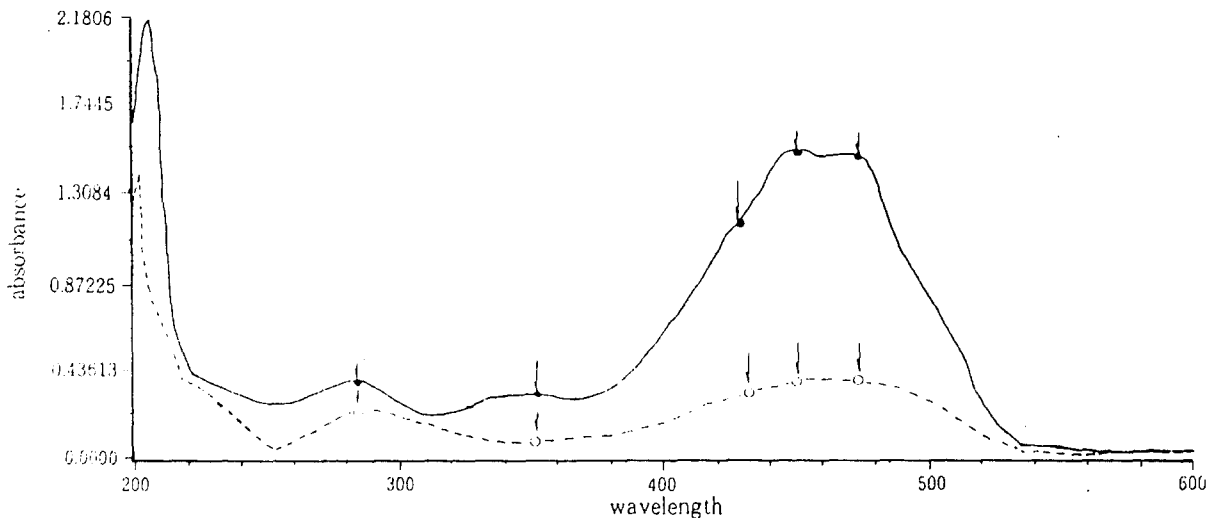


Fig. 2. Characteristic spectral absorption curves of fresh red pepper Vs sun drying red pepper

●——● Sun drying red pepper
○-----○ Fresh red pepper

다. 이러한 결과는 李의 고추의 추숙에 관한 생리 화학적 연구와 같이 추숙기간이 경과하면, 육안판정에 의한 고추의 품질조사에서도 나타났다. 또한 金¹⁾등의 건조방법에 따른 고추의 색도변화에서도 태양초가 Hot air drying법보다 vivid red라고 지적한 바와 같이 유사한 결과를 보였다.

2) 건조시간에 따른 고추의 색도

건조온도 50°C에서 12시간 건조한 시료와 48시간 건조한 고추의 파장흡수 곡선의 특성은 Fig. 3과 같다. 건조시간이 증가할수록 carotenoid의 전형적인 흡수곡선 특성을 나타내고 284nm에서 흡수를 보이는 성분 즉, colorless인 성분이 상대적으로 감소함을 알 수 있었다. 이때의 284nm와 carotenoid(430-474nm)성분의 흡광도 값의 비는 12시간에서 0.89-1.12사이에 있었고, 48시간에서는 2.78-3.38로 나타나 약 3배정도 carotenoid성분의 상대적 흡광도 값이 높게 나타났다.

이러한 색도의 변화는 전형적으로 산화반응 및 갈색반응과 밀접한 관계가 되기 때문에 이러한 반응은 고추의 건조방법에 따라서 상당한 차이를 보이는 것으로 생각된다.

또한 金¹⁾등은 색도의 변화가 분쇄방법과 밀접한 관계가 있고 특히 감변의 특성은 Maillard반응이

크게 관여한다고 보고한 바 있는데 본 연구에서는 분쇄하지 않은 시료에서도 시간의 경과에 따라서 carotenoid성분이 증가하였다. 따라서 capsanthin의 산화에 의한 색도의 변화도 크게 작용했으리라고 사료된다.

3) 건조온도에 따른 고추의 색도

건조고추의 품질평가 및 상품가치는 赤色度에 따라서 결정되므로 고추건조의 온도에 따라서 적색의 변색과 보유는 무엇보다도 중요하다. 건조온도에 따른 고추의 파장흡수곡선 특성을 분석한 결과는 Fig. 4와 같다.

Carotenoid의 전형적인 흡수값은 50°C에서 가장 높았고 그 값의 순위는 태양초, 90°C, 70°C, 40°C이었다. 또한 284nm와 carotenoid(430-474nm)의 흡광도값의 비는 50°C에서 2.78-3.38이었고, 태양초에서는 3.15-3.97, 90°C에서는 2.29-2.77, 70°C에서는 2.57-3.18, 40°C에서는 0.61-0.76으로 각각 나타났다.

이러한 흡광도값의 비는 건조의 효율과 고추의 색도에 관한 중요한 정보를 시사하고 있다. 즉, 284nm와 carotenoid(430-474nm)의 흡광도값의 비가 2.5에서 3.4범위에 있는 것이 고추의 색깔에 의한 품질평가시 우량의 품질로 평가될 수 있을

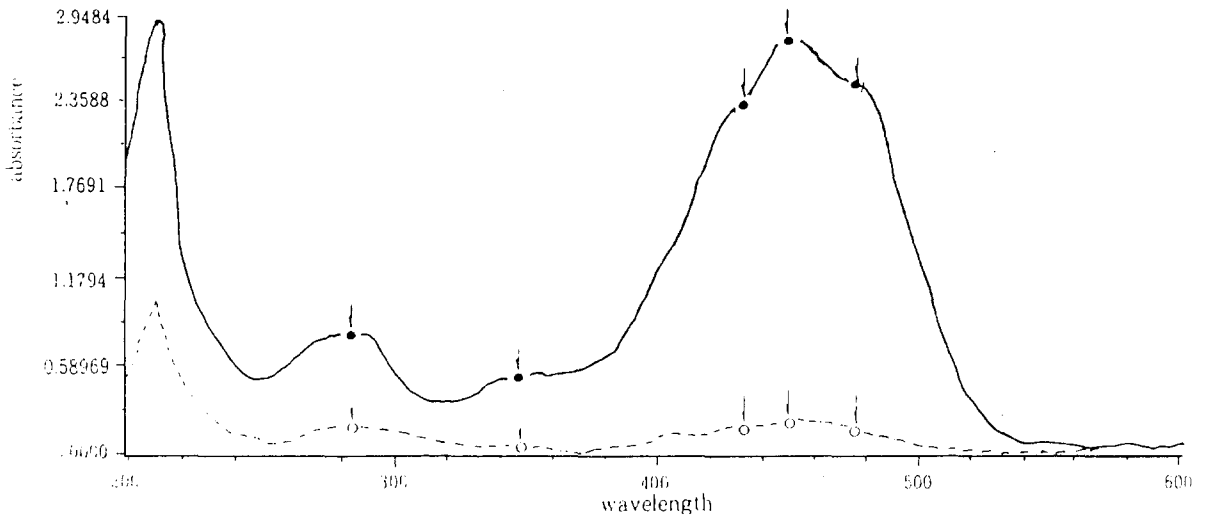


Fig. 3. Characteristic spectral absorption curves on the drying times

- 50°C, 48hrs
- - -○ 50°C, 12hrs

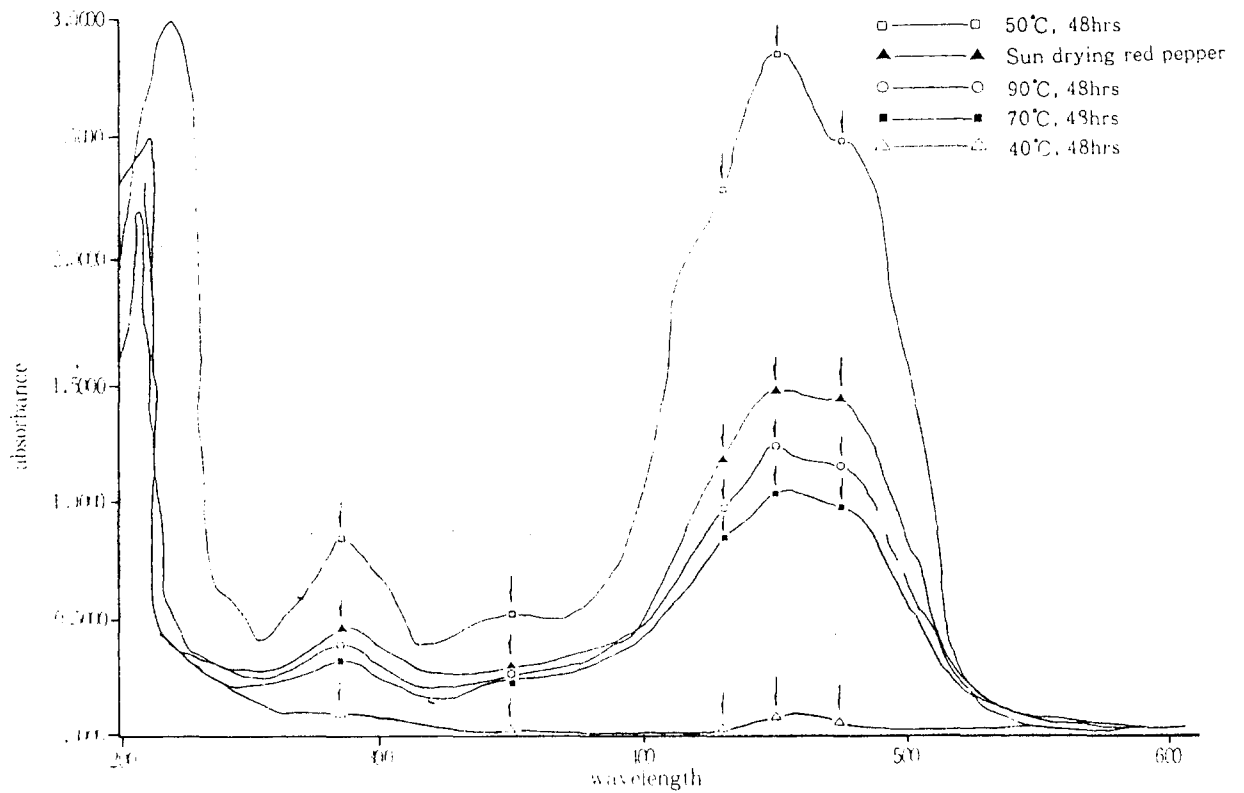


Fig. 4. Characteristic spectral absorption curves on the drying methods

것 같다. 이러한 특정과장에서 흡광도값의 비로 고추의 색도 및 품질판정을 시도한 연구는 아직 발표된 바 없다. 온도에 따른 고추의 색소보존은 광선보다 저장온도가 영향이 크다고 밝힌 Lease⁶⁾의 보고와 유사한 성적이다. 따라서 고추건조에 있어서 건조온도는 연료의 효율성 및 경제적 측면에서 앞으로 충분히 검토되어야 할 것으로 생각된다.

3. 고추의 건조 조건에 따른 향기성분의 변화

1) 향기성분의 분리

건조조건을 달리한 고추시료의 향기성분을 조사한 hexane 추출물의 GC chromatogram은 Fig. 5와 같다. 이 그림에서와 같이 분자량이 매우 적고 휘발성이 매우 강한 성분으로 추정되는 peak를 5종 정도 분리할 수 있었고 지방산계열로 추정되는 peak를 9종, 그리고 분자량이 매우 큰 성분 5종 등 총 20여 성분의 peak를 분리할 수 있었다. Fig. 7과 Fig. 8은 BSTFA으로 silylation한 후의 chromatogram을 비교한 것이다. 4개의 (Fig. 5-8)은 GC chromatogram에서 나타난바와 같이 고추의 향기성분의 profile 비교를 위해서는 hexane을

용매로 사용하는 것이 바람직할 것으로 판단된다. 일반적으로 식품의 향기성분을 분석하기 위해서는 추출방법, 즉 추출조건, 용매, 온도, pH등에 의해서 차이가 크게 나타난다¹⁵⁾. 본 실험에서는 분석의 단순화와 실용화를 기하기 위하여 direct추출 방법을 도입하였다.

고추의 정미성분 및 색소물질 등은 그 연구가 많이 보고되었지만 향기성분에 대한 연구는 매우 미약한 것이 사실이다. 따라서 본 연구에서는 건조조건 변화에 따른 향기성분의 profile을 비교할 목적으로 BSTFA으로 유도체화한 결과 약 60개의 peak를 분리할 수 있었다. 이렇게 다양한 peak를 갖는 고추의 향기성분은 매우 복잡한 물질로 구성되어 있음을 알 수 있었다.

이 실험에서 사용한 silylation reagent인 BSTFA는 phenolic compound뿐만 아니라 alcohol, ketone 그리고 fatty acid을 강력하게 silylation하여 휘발성을 갖도록 하는 특징이 있기 때문에 복잡한 많은 peak가 다양하고 자세하게 나타난 것으로 생각된다.

고추의 화학성분의 확인연구에서 배¹⁶⁾는 niodihydrocapsaicin, capsaicin, dihydrocapsaicin 등

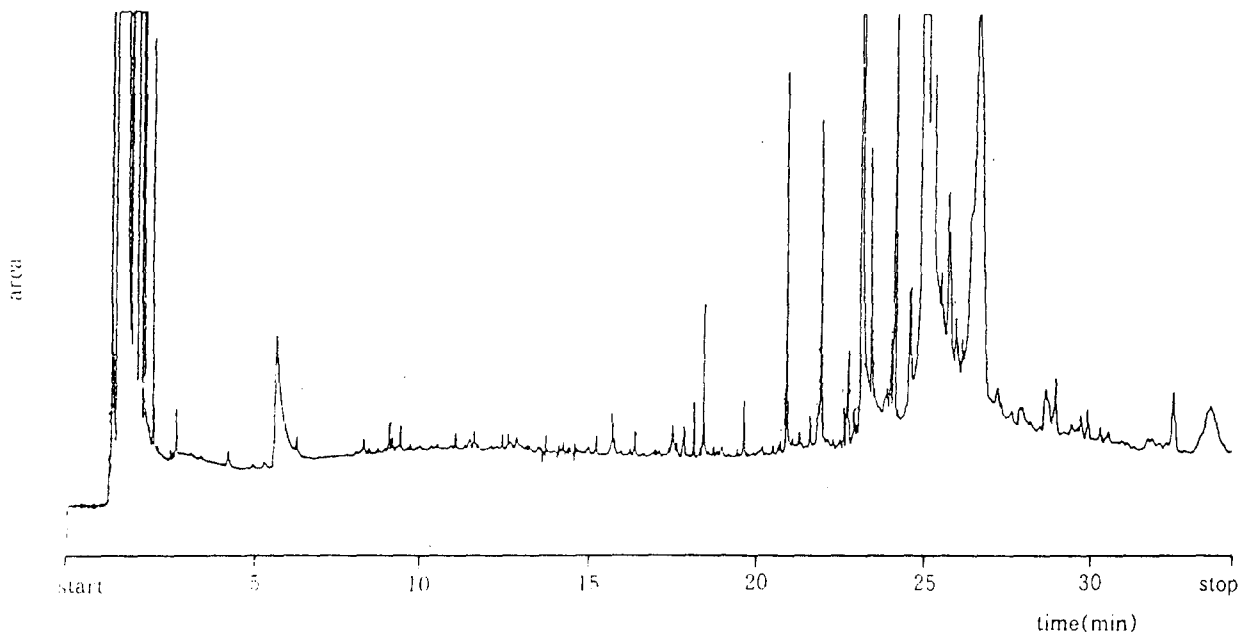


Fig. 5. GC Chromatogram of hexane extracts in red pepper

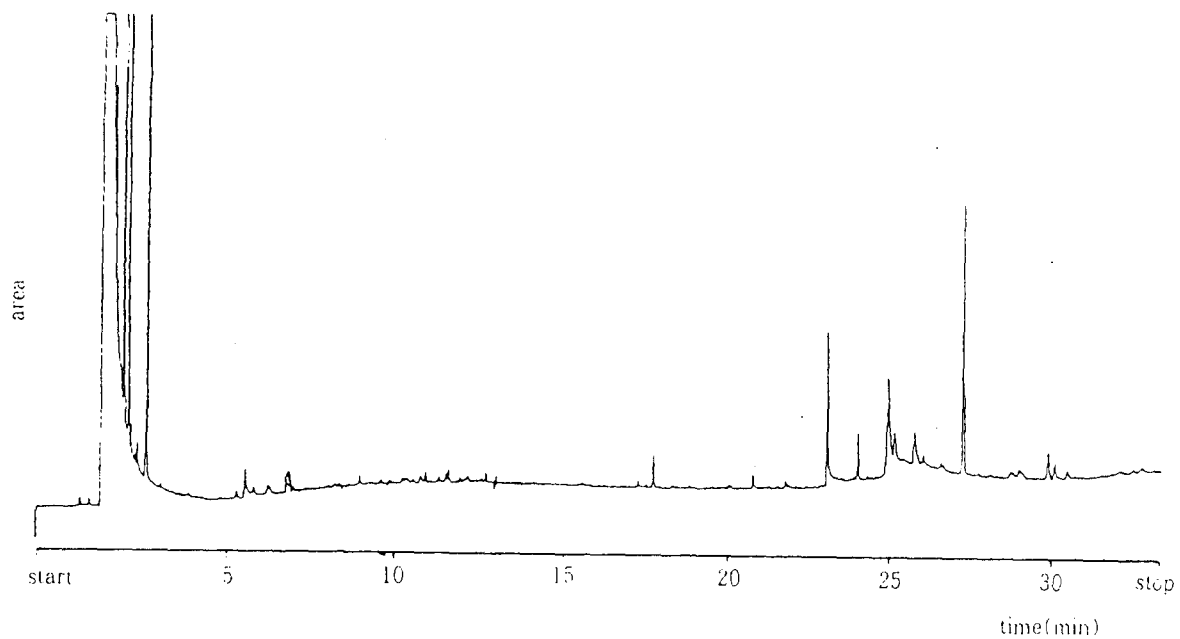


Fig. 6. GC Chromatogram of benzene extracts in red pepper

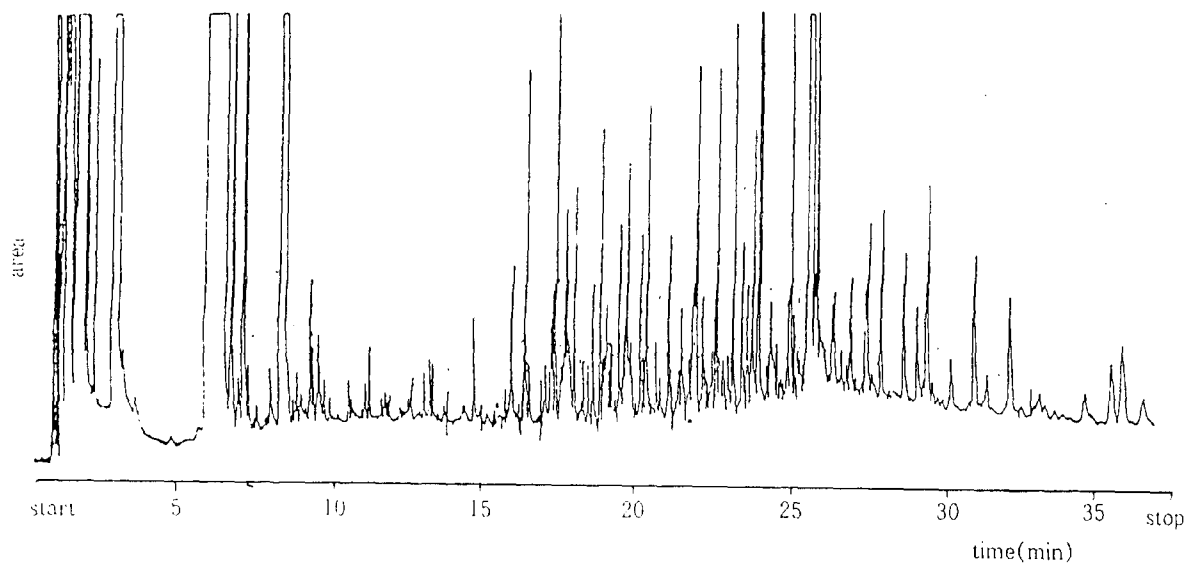


Fig. 7. GC Chromatogram of derivated hexane extracts in red pepper

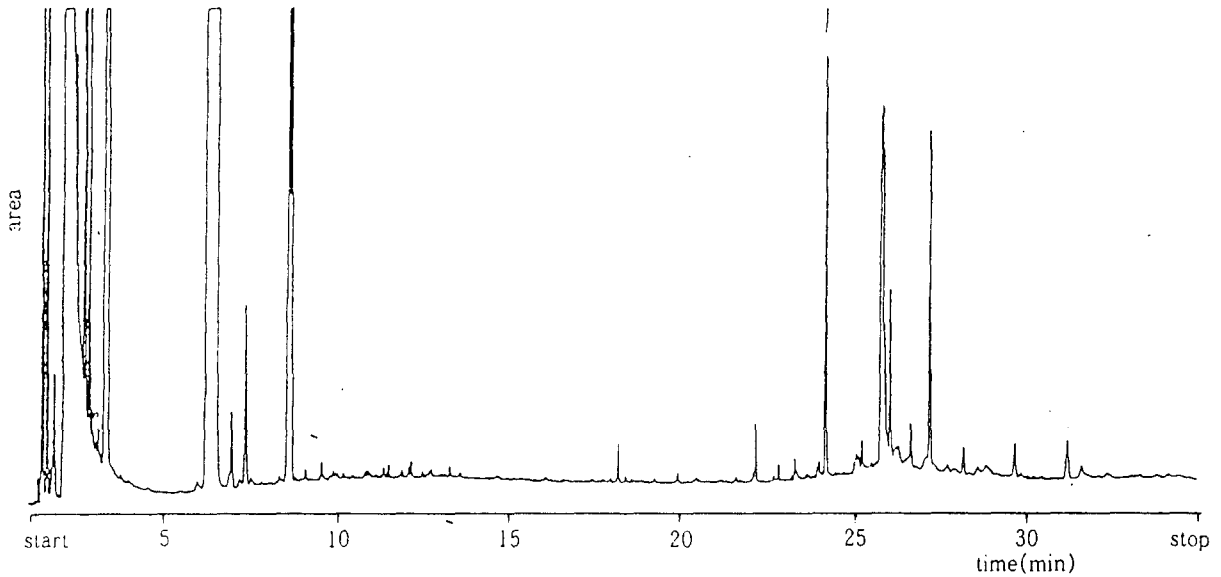


Fig. 8. GC Chromatogram of derivatied benzene in red pepper

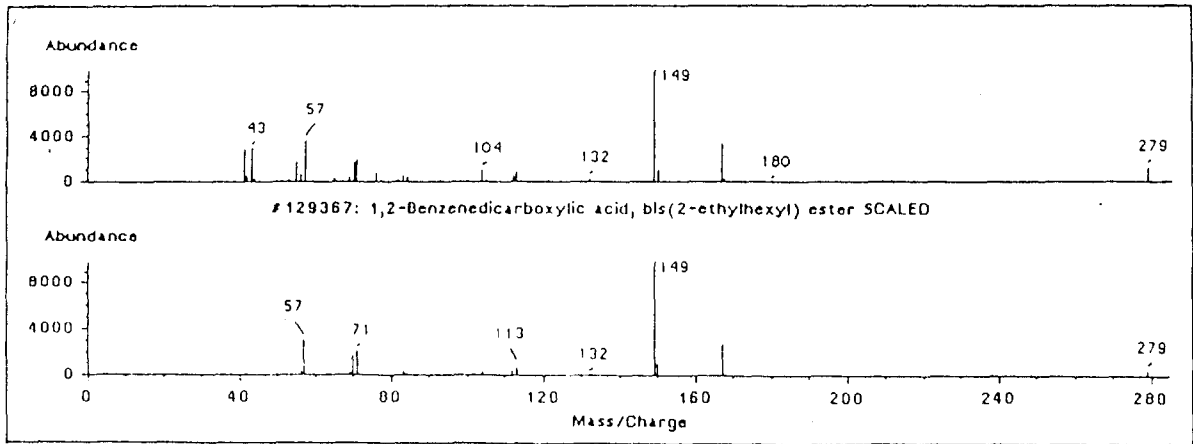


Fig. 9. Mass spectrum of 1,2 benzene dicarboxylic acid bis(2-ethyl hexyl) ester in red pepper

을 보고한 바 있으며, Bennett¹⁷⁾, Jentsch¹⁸⁾등도 비슷한 결과를 얻은 바 있다.

본 연구에서는 GC/MSD을 이용하여 xylene, benzene dicarboxylic acid, phenol, 2,5 dimethyl phenol, catechol, palmitic oleic linoleic acid등 총 8종을 확인할 수 있었다. 이 연구에서 확인된 phenolic화합물들은 Lee¹⁴⁾의 보고에서도 확인된 바 있다.

2) 주요 향기성분의 함량비

건조온도 조건에 따른 주요 향기성분의 변화는 Table 4에서 보는 바와 같이 주요 특징성분의 peak면적을 모아 백분율로 표시한 것으로 즉, 각 성분의 조성비율을 나타내었다. 각 처리구 모두 oleic acid의 함량비가 가장 높았으며 확인되지 않은 Rt 26분의 peak가 그 다음이었다. 또한 linoleic acid와 palmitic acid도 주요 구성성분으로 분류할 수 있었으며, phenolic 성분인 catechol의 분포비

Table 4. Comparison of major flavor compounds on the drying method
(Unit: relative peak area % value)

compounds	retention time	fresh red pepper	sun drying pepper	drying method				
				hot air drying temperature				
				40°C	50°C		70°C	90°C
			12hrs	12hrs	48hrs	12hrs	12hrs	
xylene	9.669	—	—	—	—	—	—	0.74
Phenol	9.572	—	—	1.03	—	—	—	—
Unknown	9.867	0.76	—	—	0.98	—	1.28	—
Benzene dicarboxylic acid	16.722	—	—	1.15	6.00	—	—	—
2.5. dimethyl phenol	17.535	0.81	—	—	—	4.00	—	—
Unknown	19.980	1.74	7.36	0.60	1.05	1.44	1.24	2.92
Unknown	20.613	0.85	—	—	0.53	10.21	0.49	1.84
Catechol	22.243	6.59	—	5.97	5.57	—	6.48	—
Unknown	22.915	9.35	4.60	1.15	6.60	—	5.60	10.70
Palmitic acid	24.111	5.52	3.76	7.99	5.48	13.32	2.44	—
Oleic acid	24.319	47.28	—	70.09	56.02	66.78	68.41	69.46
Linoleic acid	25.373	11.58	84.28	1.42	6.04	—	3.84	12.78
Unknown	26.215	15.52	—	9.39	10.65	—	10.23	—
Unknown	29.887	—	—	1.21	2.08	4.42	—	1.56

도 높은 경향이였다.

주요 향기성분으로 확인된 fatty acid들은 고추를 건조할 때 발효와 산화반응을 거쳐 다양한 향기성분으로 변화될 것으로 생각된다. 각 처리구에 따른 주요향기성분의 특성은 잘 나타나지 않았지만 본 실험에서 확인된 benzene dicarboxylic acid가 40°C 그리고 50°C 건조구에서 특징적으로 존재함을 알 수 있었다. 金¹⁹⁾ 등은 고추의 triglyceride 조성연구에서 palmitic acid와 linoleic acid를 주요 성분으로 보고한 바 있는데 본 실험에서도 같은 경향을 나타내었다.

물고추와 태양건조 고추에서의 linoleic acid 함량조성비는 태양건조 고추에서 약 7배정도 높은 값을 보였다. 그러나 catechol은 그 차이가 나타나지 않았으며 온도 증가에 따라서도 변화하지 않는 것을 알 수 있었다.

이와같은 고추의 향기성분 조사는 매우 그 변화가 복잡하기 때문에 확실한 성분조사연구는 향기와 정미성분을 중심으로 좀더 구체적인 연구가 진

행되어야 할 것으로 생각된다.

요 약

고추의 품질향상과 품질평가척도 등을 제시하는 효율적인 건조조건을 究明하기 위하여 건조온도(40, 50, 70, 90°C)와 건조시간(12, 24, 36, 48시간)을 달리하여 고추를 건조한 다음, 건조조건별로 고추의 수분함량변화, 색도 및 향기 성분을 조사하였다.

1) 고추품질면에서 최적수분함량(11.85~11.05%)을 고려할때 50°C에서 36시간 또는 48시간 건조하는 것이 양호한 것으로 나타났다.

2) 태양건조와 열풍건조를 비교한 결과 열풍으로 50°C에서 48시간 건조하는 것이 고추의 색도가 가장 양호하였다.

3) 고추의 색도 특성은 hexane 추출물에서 284nm와 carotenoids(430~474nm)의 전형적인 흡광도 값의 비가 2.5~3.4범위에 있는 것이 가장

좋았으며, 이것은 육안판정에서도 확인되었다.

4) 고추의 향기성분 분석에서 hexane추출물이 benzene추출시보다 다양한 peak를 보였으며 BSTFA으로 silylating하여 고추의 향기성분 조성 profile을 얻었으며 이 profile은 고추의 향기성분 및 정미성분의 품질척도로 사용할 수 있을 것으로 판단된다.

5) 고추의 향기성분으로 benzene dicarboxylic acid의 7종을 확인하였으며, 주요성분으로는 oleic acid와 palmitic acid이다.

6) 건조온도와 건조시간에 따라서 향기성분의 특징적인 성분차이는 발견할 수 없었으나 각 성분의 조성비율면에서는 차이가 있었다.

引用文獻

1. Dong Youn Kim, Chong Ouk Rhee and Soo Cheol Shin. Color Changes of Red Pepper by Drying and Milling Methods J. Korean Agr. Chem. Soci. Vol.25, NO.1, Mar. 1982
2. Lesae, J. G. & Lease, E. J. Effect of drying conditions on initial color, color retention and pungency of red pepper., J. Food Technol., 16(11): 104(1962)
3. Philip, T. & Francis, F. J. Oxidation of Capsanthin., J. Food Sci., 36 : 96(1971)
4. Martin, J. A. South Carolina Exp. Sta. Annual Report, 56 : 45(1994)
5. Van Blaricom, L.O. & Martin, J.A. Retarding the loss of red color in cayenne pepper with oil antioxidants., J. Food Technol., 5 : 337(1951)
6. Lease, J. G. & Lease, E. J. Factors Affecting the retention of red color in peppers., J. Food Technol., 10 : 368(1956)
7. Ramarkrishnan, T. V. & Francis, F. J. Classification of corn order by statistical analysis of gas chromatographic patterns of headspace volatiles, J., Food Sci., 38 : 25 (1973)
8. Cooper, R.D.G., Jackman, L.M. and Weedon, B. L.C. Proc. Chem. Soc., 215(1962)
9. De la Mar, R. R. Carotenoids degradation in Bleached Paprika, University of Massachusetts, Amherst, Mass. 1967
10. 박춘란, 이강자. 고추의 건조방법에 따른 성분 변화에 관한 연구(제2보 free amino 및 free sugar의 변화, 한국영양학회지, 8 : 173(1975))
11. Chen, S. L. & Gutmanis, F. Auto oxidatin of extractable color pigments in chili pepper with special refrace to ethoxiquin treatments., J. Food Sci., 33 : 274(1968)
12. Davis, B. H. Chem. and Biochem. of Plant Pigments, Acadmic kPress, New York, 489(1965)
13. Jae Kun Chun and Kong Hwan Kim; The Characteristics of Hot Air Drying of Red Pepper, J. Korean Agr. Chem. Sci. Vol 17, No.1 (1974)
14. Sung Woo Lee; Physio-chemical studies on the after ripening of hot fruits(part 5)
15. Henry B. Heath; Source Book of Flavors, The AVI Publishing Comp. INC, 32 : 65(1981)
16. 박춘란; 고추의 건조방법에 따른 성분변화에 관한 연구(제1보 Carotenoid, capsaicin, vitamin C의 변화., 한국영양학회지, 8 : 4(1975))
17. Benet, D. J. and Kirby, G. W. J. Chem. Soc.(C) 442(1968)
18. Brown, W. L. A contribution to the chemistry of pepper pigments., J. Bio. Chem, 110 : 91 (1950)
19. Dong Soo Kim, Sun Mi Jhun, Sin Gyu Kang, Dong Youn Jeong, Hyun Dae Kim and YeungHo Park; Comparison of Triglyceride Composition between Red Pepper Seed Dils Harvested from Chungsong and Youngyang Areas, J. Korean Soc. Food Nutr. 20(3) 225 : 232(1991)

(접수일 1995.3.2)