

## 뽕나무 품종별 오디가공제품의 관능적 특성

김현복 · 류강선  
농업과학기술원 잠사곤충부

## Sensory Characteristics of Mulberry Fruit Jam & Wine

Hyun Bok Kim and Kang Sun Ryu

Department of Sericulture and Entomology, National Institute Agriculture Science and Technology, RDA, Suwon 441-100, Korea

### ABSTRACT

Sensory characteristics of mulberry fruit jam and wine were investigated by according to mulberry fruit varieties, including Daeryukppong, Kuksang 20, Chongilppong and a wild mulberry variety. Palatability ranks of mulberry fruit jam by according to mulberry fruit varieties were Kuksang 20(34.5%), Chongilppong(32.8%), Daeryukppong(17.2%) and Wild variety(15.5%). In the sensory characteristics, we obtained 6.32 points as total mean point. In case of mulberry fruit wine, panels were favorite the Chongilppong best. But, in the sensory characteristics, we obtained low points(=5.47) as total mean point. From these results, it seems that alcohol content was very important factor. We selected two desirable mulberry fruit varieties(=Chongilppong and Kuksang 20) for manufacturing materials.

**Key words** : Mulberry fruit, Sensory characteristics, Jam, Wine, Variety

### 서 론

현재 뽕나무 재배는 누에 사육 및 동충하초 생산을 목적으로 하기 때문에 농가에서는 과실인 오디를 생산하지 않고 있다. 따라서 소량의 오디만이 술, 잼, 시럽, 젤리 등으로 가공되어 이용되고 있으며, 최근 천연색소에 대한 관심이 높아짐에 따라 식품이나 화장품 등에 첨가하여 기능성을 높이하고자 하는 연구가 진행 중에 있고(Fuleke 및 Francis, 1968; 박 등, 1994; Pirrie 및 Millims, 1976; 심 등, 1994), 오디 중에 함유되어 있는 anthocyanin 색소를 추출하여 이용하고자 하는 연구도 시도되었다(고, 1994; 박 등, 1997; 한국잠사학회, 1999).

오디는 주로 anthocyanin 계통의 색소를 가지고 있으며 cyanidin-3-glucoside와 cyanidin-3-rutinoside가 주요 성분임을 밝혔는데(Hong 및 Wrolstad, 1990 a :1990 b), 이러한 anthocyanin 색소는 일반적으로 pH에 따라서 색이 변하는 매우 불안정한 색소이며, 유기용매인 ether, ethyl acetate, acetone에는 녹지 않고 물과 알콜에 잘 녹는 수용성 색소로 알려져 있다. 또한 금속이온과 chelate compound를 형성하여 특유의 색을 띄며, sucrose, glucose, fructose, xylose, fomite, luvuliniate, 5-hydroxymethylfurfural 및 furfural 등에 의해 분해가 촉진되고, 산소가 없을 때는 안정하나 산

소가 존재하면 갈변하는 성질을 갖고 있다(식품화학, 1998).

고(1994)에 의하면 오디속에 존재하는 영양성분은 일반 과실에 비해 전반적으로 높고, 특히 Ca, K, Vitamin C의 함량은 후지사과에 비해 각각 14배, 2배, 18배 높다고 하였으며, Vitamin C는 감귤보다도 1.5배 높다고 하였다.

또한 오디는 glucose와 fructose 같은 당분을 많이 함유하고 있으며, oxalic acid와 citric acid를 지니고 있다고 보고하였다(유와 장,1996).

본 연구는 오디를 양잠농가의 부가소득원 및 성인병 예방을 위한 기능성 식품소재로 이용하기 위하여 뽕나무 품종별로 채취한 후 제조방법을 달리하여 오디잼과 오디침출주를 제조하고 그에 대한 관능검사를 실시하여 다음과 같은 성적을 얻었기에 보고하는 바이다.

### 재료 및 방법

#### 1. 공시품종 및 당도

전주시 용진면 운곡리 소재 전북 농업기술원 잠업시험지에 식재되어 있는 대륙뽕(*Morus Lhou*(Ser.) Koidz), 국상20호(*Morus Lhou*(Ser.) Koidz) 오디와 수원시 권선구 서둔동 소재 농과원 잠사곤충부 포장에 식재되어 있는 청일뽕(*Morus alba* L.) 오디 및 황성지방의 눈뽕과 발뽕에

서 채취한 야생 뽕나무의 오디를 공시하였다. 대륙뽕과 국상20호 오디는 각각 '98년 5월 22일과 5월 27일에 채취하였으며 당도는 12.25 Brix %, 19.42 Brix %였다. 청일뽕 오디는 '98년 6월 1일, 야생종은 6월 9일에 채취하였으며 당도는 16.44 Brix %와 8.33 Brix %였다.

**2. 오디 가공제품 제조**

가공제품으로는 오디잼과 오디침출주를 제조하였으며, 오디 채취 당일에 작업이 완료되도록 하였다.

오디잼은 첨가하는 당의 종류(올리고당, 포도당, 서당 및 서당+포도당+물엿을 3:2:2의 비율로 섞은 복합당)를 달리하여 처리하였으며, 첨가하는 당의 함량은 오디 생체중량의 60%가 되게 하였다. 오디를 채취한 즉시 이물질을 제거하기 위하여 물로 씻은 후 물기를 제거하였다. 믹서기를 이용하여 파쇄한 오디에 당을 첨가하면서 가열한 후, 최종적으로 0.1% 한천을 가해 어느 정도 굳도록 하였으며 유리용기에 담아 살균하고 밀봉하여 보관하였다.

한편 오디침출주 제조시에는 믹서기를 이용해 오디를 파쇄 또는 비파쇄하여 35% 과일주 전용 알콜과 45% 주정 및 주정원액으로 첨가하는 알콜의 도수를 달리하였으며, 오디 kg당 2l의 알콜로 2개월간 침출 및 여과한 후

항온실(5°C, 암실)에서 저장·보관하였다.

**3. 관능검사**

제조한 오디잼의 관능검사는 농과원 잠사곤충부 직원 116명(남자 56명, 여자 60명)을 대상으로 실시하였으며, 오디 품종과 첨가한 당의 종류에 따른 선호도와 기호도를 검사하였다. 성별·연령별 패널요원의 분포도는 Table 1과 같으며, 관능검사방법은 9점 채점법으로 하였다.

오디침출주에 대한 관능검사는 농과원 잠사곤충부 직원 87명(남자 51명, 여자 36명)을 대상으로 실시하였으며(Table 2), 검사방법은 전반적인 기호도, 색, 향, 맛 및 알콜 도수에 대해 9점 채점법으로 실시하였다.

**결과 및 고찰**

**1. 오디잼의 관능적 특성**

당 첨가에 따른 오디잼의 선호도를 조사한 결과, 올리고당과 복합당 처리구는 국상20호>청일뽕>야생뽕>대륙뽕 순으로 선호도를 나타냈다. 또한 서당 첨가구는 청일뽕, 포도당 첨가구는 국상20호의 선호도가 가장 높았다(Table 3). 오디잼에 대한 품종별 기호도 순위는 국상20호

**Table 1.** Pannel's distribution of mulberry fruit jam by according to sex and ages

Sex	Ages					Total
	<25	25~34	35~44	45~54	55~65	
Male	4	11	23	13	5	56(48.3)
Female	6	26	16	10	2	60(51.7)
Total	10(8.6)	37(31.9)	39(33.6)	23(19.8)	7(6.0)	116(100)

( ) : %

**Table 2.** Pannel's distribution of mulberry fruit wine by according to sex and ages

Sex	Ages					Total
	<25	25~34	35~44	45~54	55~65	
Male	1	6	24	15	5	51(58.6)
Female	6	20	6	2	2	36(41.4)
Total	7(8.0)	26(29.9)	30(34.5)	17(19.5)	7(8.0)	87(100)

( ) : %

**Table 3.** Palatability of mulberry fruit jam by according to saccharide

Saccharide	Varieties			
	Daeryukppong	Kuksang 20	Chongilppong	Wild variety
Oligosaccharide	4	11	8	6
Mixture*	5	11	9	6
Sucrose	4	8	12	2
Glucose	7	10	9	4

\* : sucrose+glucose+wheat-gluten

뽕나무 품종별 오디가공제품의 관능적 특성

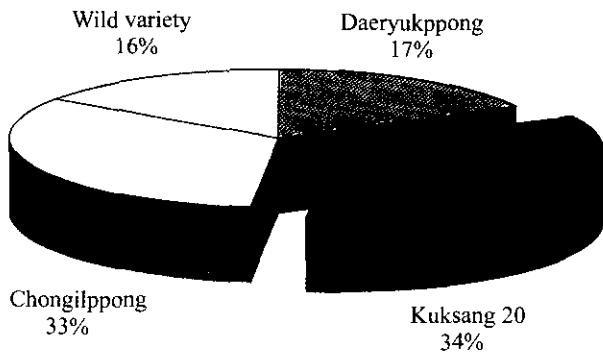


Fig 1. Palatability of jam by according to mulberry fruit varieties.

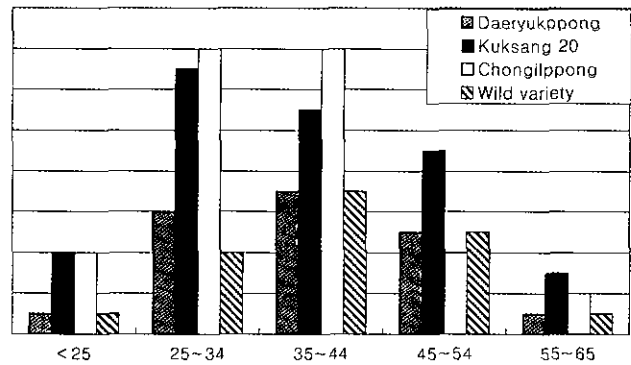


Fig 3. Palatability of jam by according to age.

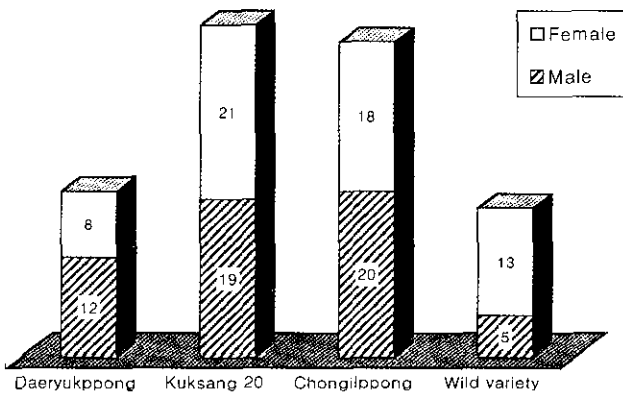


Fig 2. Palatability of jam by according to sex.

(34.5%) > 청일뽕(32.8%) > 대륙뽕(17.2%) > 야생뽕(15.5%)의 순으로서 관능검사 패널요원 중 절반 이상(67.2%)이 국상20호와 청일뽕을 선호하였으며(Fig. 1), 오디 품종의 당도가 높을수록 선호도가 높은 것으로 나타났다.

성별에 따른 품종별 오디잼의 선호도는 남자의 경우 청일뽕(35.7%)과 국상20호(33.9%)를 선호하였으나 야생뽕 오디로 제조한 잼의 선호도는 8.9%로서 상대적으로 낮았으며, 여자의 경우 국상20호(35.0%)와 청일뽕(30.0%)에 비해 야생뽕(21.7%)과 대륙뽕(13.3%)의 선호도가 낮은 것으로 나타났다(Fig. 2).

연령별 선호도 검사에서는 25~45세 연령층은 청일뽕

을, 45~65세 연령층은 국상20호를 선호하는 것으로 조사되었고, 25세 이하의 연령층은 청일뽕과 국상20호에 대한 선호도가 같은 수준이었다(Fig. 3).

이상의 결과로부터, 남자와 젊은 층일수록 청일뽕을 선호하였으며, 여자와 연령층이 상위일수록 단 것을 선호하는 것을 알 수 있었다.

오디잼에 대한 전반적인 기호도, 외관(색), 향, 맛(단맛) 및 조직감에 대한 검사결과, 첨가한 당 종류 중 복합당 처리구는 6.40으로 가장 높은 점수를 얻었고, 올리고당 처리구는 모든 처리구 중 가장 낮은 6.25의 점수를 얻었으며 전체 평균점수는 6.32이었다(Table 4).

국상20호 오디는 당도(19.42 Brix %)가 매우 높고, 크기와 중량이 많이 나가는 반면, 수분함량은 78.5%로 타 품종에 비해 낮기 때문에 수확시 작업이 용이하며 가공용 오디로서 바람직하나 색에 대한 기호도가 낮으므로, 이를 보완하기 위해서는 향후 오디가공제품 특히 오디잼 제조시에는 오디 고유의 향과 맛을 즐길 수 있는 청일뽕 오디를 일정비율 첨가하는 것이 바람직하리라고 여겨진다.

2. 오디칩출주의 관능적 특성

뽕나무 품종별 오디칩출주의 선호도를 조사한 결과, 관능검사 패널요원 전체의 43.7%가 청일뽕 오디주를 가장 선호하였으며, 그 다음은 대륙뽕(23.0%) > 국상20호(20.7%) > 야생뽕(12.6%) 순으로 나타났다(Table 5).

Table 4. Sensory Characteristics of mulberry fruit jam

Saccharide	Testing items	Overall Palatability	Colour	Flavor	Taste	Tissue feeling
Oligosaccharide		6.59 ± 1.18	5.90 ± 1.50	5.97 ± 1.45	6.38 ± 1.59	6.41 ± 1.35
Mixture*		6.61 ± 1.56	6.03 ± 2.14	5.97 ± 1.45	6.71 ± 1.74	6.68 ± 1.68
Sucrose		6.54 ± 1.14	6.19 ± 1.36	6.12 ± 1.51	6.65 ± 1.47	6.08 ± 1.41
Glucose		6.47 ± 1.22	6.23 ± 1.91	6.03 ± 1.33	6.73 ± 1.34	6.13 ± 1.33

\* : sucrose+glucose+wheat-gluten

Table 5. Palatability of wine by according to mulberry fruit varieties

Varieties		Daeryukppong	Kuksang 20	Chongilppong	Wild variety
Sex					
	Female	9	8	15	4
	Male	11	10	23	7
	Total	20(23.0)	18(20.7)	38(43.7)	11(12.6)

( ) : %

Table 6. Sensory Characteristics of mulberry fruit wine

Sex	Testing items	Overall Palatability	Colour	Flavor	Taste	Alcohol content
	Female	5.56 ± 1.11	6.28 ± 1.67	5.72 ± 1.60	5.58 ± 1.27	5.14 ± 1.97
	Male	5.75 ± 1.44	6.67 ± 1.58	5.78 ± 1.63	5.86 ± 1.63	5.71 ± 1.84
	Mean	5.67 ± 1.31	6.51 ± 1.62	5.76 ± 1.61	5.75 ± 1.49	5.47 ± 1.90

Table 7. Palatability of mulberry fruit wine by according to treatment-method

Treatment-method	35% Alcohol		45% Alcohol	
	Mixing	Non-mixing	Mixing	Non-mixing
Total	24	21	21	21

기호도, 색, 향, 맛, 알콜도수의 검사항목에 대하여 9점 채점법으로 실시한 기호도 검사에서 각각 5.67, 6.51, 5.76, 5.75, 5.47의 평균점수를 얻었으며(Table 6), 이 중 색에 있어서는 기존의 적포도주에서 친숙해진 적색 계열의 풍부한 anthocyanin 색소를 음료, 주류, 사탕류 등 식품에의 이용 가능성을 시사하였다. 반면 공시된 4품종 중 황색계열의 색소를 지닌 국상20호는 양주로의 개발 가능성을 보였다. 그러나 지나치게 높은 알콜 도수는 검사항목 중 가장 낮은 점수를 얻었으며, 이것이 전체적인 오디 침출주의 기호도를 떨어뜨리는 것으로 판단되었다.

제조법에 따른 오디술의 품종별 선호도에 있어서는 처리방법간 유의성이 없는 것으로 나타났으며(Table 7), 오디 침출주에 있어서 적정 알콜 도수를 구명하는 것이 시급히 해결되어야 할 과제라고 판단되었다.

이상의 결과에서, 그 동안 부산물로만 여겨왔던 오디를 잼이나 침출주 등의 가공제품의 원료로 사용할 수 있으며, 적합한 뽕나무 품종으로는 당도가 높고 수량이 많은 청일뽕과 국상20호 오디가 적당함을 알 수 있었다.

특히 청일뽕은 현재 농가에 가장 많이 보급된 품종이므로, 뽕나무 식재 후 최소 3년이 경과해야 수확이 가능한 뽕나무의 특성상 식재되어 있는 성목을 바로 이용할 수 있다는 점이 큰 장점이라고 본다.

최근 일본 농림수산성 잠사곤충농업기술연구소에서는 이탈리아 원산지인 카타네오 품종에 콜히친 처리를 하여 배수성을 유도한 결과, 숙기, 수확기간, 과실수 및 당도 등은 차이가 없으나 과실이 커졌기 때문에 2배체에 비해

수량이 60%나 증수되었다는 보고가 있다(일본농업신문, '99. 4.15). 또한 카타네오 품종보다 열매가 더 큰 大唐桑 품종도 배수체화에 성공하고 있는 등 일본에서는 과실 생산용으로 유망한 품종을 선발하기 위한 연구를 추진 중에 있다.

따라서 우리나라의 뽕나무 육종 연구의 방향도 유전 자원의 보존은 물론 오디의 과수화 연구에 초점을 맞춘다면, 오디를 가공제품으로 개발하여 기능성 식품으로 이용하는 등 새로운 용도개발에 의한 농가의 소득 증대에 기여할 수 있을 것이다.

## 적 요

오디의 기능성식품 소재 이용 가능성에 대한 기초자료를 얻기 위하여 뽕나무 오디 품종별로 오디를 채취한 후 제조방법을 달리하여 오디잼과 오디침출주를 제조하고 그에 대한 관능검사를 실시하였다. 그 결과를 요약하면 다음과 같다.

1. 뽕나무 오디 품종과 첨가하는 당의 종류를 달리하여 오디잼을 제조한 후 관능검사를 실시한 결과, 당 첨가에 따른 품종별 오디잼의 선호도에서 올리고당과 복합처리구는 국상20호 > 청일뽕 > 야생뽕 > 대륙뽕 순으로 나타났으며, 서당 첨가구는 청일뽕, 포도당 첨가구는 국상20호의 선호도가 가장 높았다.

2. 전체적인 오디잼의 품종별 선호도에 있어서는 국상20호 > 청일뽕 > 대륙뽕 > 야생뽕의 순으로 나타났다. 오디잼의

전반적인 기호도, 외관, 향, 맛, 조직감에 대한 기호도 검사 결과, 5.97~6.73의 점수를 얻었다.

3. 뽕나무 오디 품종별 오디침출주의 관능검사 결과, 품종별 선호도 순위에 있어서는 청일뽕>대륙뽕>국상20호>야생뽕의 순으로 나타났으며, 남녀 모두 청일뽕 오디(43.7%)를 가장 선호하였다.

4. 기호도, 색, 향, 맛, 알콜도수의 검사항목에 대하여 9점 채점법으로 실시한 기호도 검사에서 5.83의 평균점수를 얻었으며, 이 중 알콜도수는 가장 낮은 5.47점이였다.

이상의 결과로부터 오디잼과 오디침출주 등 가공제품에 적합한 뽕나무 오디 품종은 청일뽕과 국상20호이였다.

### 인용문헌

- Fuleke, T. and Francis, F.J.: Quantitative methods for anthocyanins. 2. Determination of total anthocyanin and degradation index for cranberry juice. *J. Food Sci* 33,78(1968).
- Hong, V. and R.E. Wrolstad (1990 a) Characterization of anthocyanin containing colorants and fruit juices by HPLC/photodiode array detection. *J. Agric. Food Chem.* 38 : 697~708.
- Hong, V. and R.E. Wrolstad (1990 b) Use of HPLC separation / photodiode array detection for characterization of anthocyanin. *J. Agric. Food Chem.* 38 : 708~715.
- 일본농업신문, '99. 4.15
- 김관우(1998) 식품화학-제9장 식품의 빛깔-. 광문각. pp.229~258.
- 고광출(1994) 뽕나무과실의 과수화와 이용기술연구(I) 뽕나무 과수화 기초연구 농업특정연구개발사업보고서. 농촌진흥청
- 한국잡사학회(1999) 1999심포지엄 뽕잎함유 생체활성성분의 식품 이용 전망
- 박세원 · 정이숙 · 고광출(1997) 오디 품종간 안토시아닌 정량분석 및 생리활성 검색. *韓園誌* 38(6) : 722~724.
- 박성준 · 이재하 · 임재호 · 권경섭 · 장희규 · 유무영(1994) 딸기잼의 안토시아닌과 Spreadmeter치의 가열 및 저장중 변화. *韓食科誌* 26(4) : 365~369.
- Pirrie, A.J. and M.G. Mullims(1976) Changes in anthocyanin and phenolics content of grape leaf and tissues treated with sucrose, nitrate and abscisic acid. *Plant Physiol.* 58 : 468~472.
- Shim, K.H., K.S. Kang, J.S. Choi, K.I. Seo and J.S. Moon (1994) Isolation and stability of anthocyanin pigments in grape peels. *J. Korean Soc. Food Nutr.* 23(2) : 279~286.
- 유선미 · 장창문(1996) 오디를 이용한 가공식품개발. 농촌생활과학 연구소