


碩士學位論文

濟州產 瀛橘의 料理 利用을 위한 調理技術

 濟州大學校 産業大學院
生命産業工學科

李英實

2003년 12월

碩士學位論文

濟州產 瀛橘의 料理 利用을 위한 調理技術

指導教授 姜 永 周



濟州大學校 産業大學院

生命産業工學科

李 英 實

2003년 12월

濟州産 瀛橘의 料理 利用을 위한 調理技術

指導教授 姜 永 周

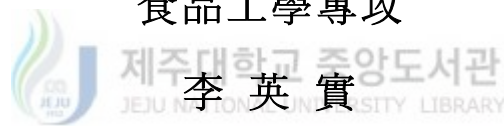
이 論文을 工學碩士學位 論文으로 提出함.

2003年 12月

濟州大學校 産業大學院

生命産業工學科

食品工學專攻



李英實의 産業大學院碩士學位 論文을 確認함.

2003년 12月

審査委員長 河 璉 桓 (印)

委 員 宋 大 鎮 (印)

委 員 姜 永 周 (印)

Approach to Cooking Technique for Utilization
of Jeju Sudachi, *Citrus sudachi*, as Culinary
Ingredients

Young-Sil LEE

(Supervised by professor Yeung-Joo Kang)

A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENTS FOR THE DEGREE OF
MASTER OF ENGINEERING

Department of Industrial Life Science and Technology
Graduate School of Industry
Cheju National University

2003. 12.

목 차

그림 및 표 목차	iii
Summary	iv
I. 서 론	1
II. 재료 및 방법	5
1. 재료	5
2. 실험방법	5
1) 영귤의 과피와 과육의 성분분석	5
(1) 영귤 과즙과 과피의 제조	5
(2) 일반성분	5
(3) pH, 산도 및 °Brix	5
(4) 비타민 C	6
2) 영귤의 요리적용을 위한 손질 및 다루기	6
3) 영귤의 적용 가능한 요리품목 선정	6
(1) 서양요리의 적용	6
(2) 일식요리의 적용	8
(3) 제주전통 요리의 적용	9
(4) 다용도 소스 간장의 적용	9
(5) 요리 적용 시험을 위한 관능검사	11
III. 결과 및 고찰	12
1. 제주산 영귤의 일반성분, pH, 총산도 및 °Brix	12

2. 영국의 요리 적용시험	13
1) 영국의 요리 적용	13
(1) 요리 응용을 위한 기본 기술	13
2) 서양요리에 적용	18
(1) 소스류	18
(2) 양식의 주요리	24
(3) 칵테일류	25
3) 일본요리의 적용	27
(1) 소스류	27
(2) 송이요리	30
(3) 구이와 튀김류	31
(4) 기타	32
4) 제주전통요리의 적용	32
5) 다용도 영귤소스 간장의 적용	35
(1) 다용도 영귤소스 간장의 기호도	
(2) 다용도 소스간장의 희석 배수에 따른 각종 조리에 응용	37
IV. 요약	41
V. 참고문헌	43

그림 및 표 목차

<그림 1> 양식소스에 대한 영골의 적용시험 대상품목	7
<표 1> 영골의 적용시험을 위한 양식 및 칵테일류 대상 품목	8
<표 2> 영골의 적용시험을 위한 일식요리 대상 품목	8
<표 3> 제주전통요리에 대한 영골의 적용시험 품목	9
<표 4> 다용도 영골소스간장의 제조를 위한 재료배합비	11
<표 5> 제주산 영골의 과피와 과육의 성분	12
<표 6> 요리 응용을 위한 영골의 손질과 준비	14
<표 7> 요리에 장식을 위한 영골의 이용방법	16
<표 8> 영골의 품질관리 및 조리 이용 포인트	17
<표 9> 양식소스의 향산성 식재료에 대한 영골의 대체에 따른 기호도	19
<표 10> 영골과즙의 첨가에 따른 양식소스의 관능적 특성	20
<표 11> 영골과즙을 첨가한 갈색 및 흰색소스의 레시피 확립	22
<표 12> 영골과즙을 첨가한 유지류, 버터류 및 후식소스의 레시피 확립	22
<표 13> 양식 주요리에 대한 영골의 적용 및 기호도	24
<표 14> 비알콜성 칵테일에 대한 영골의 적용 및 기호도	25
<표 15> 알콜성 칵테일에 대한 영골의 적용 및 기호도	26
<표 16> 일본요리 소스의 향산성 식재료에 대한 영골의 적용시 관능적 특성	28
<표 17> 영골과즙을 첨가한 일본요리 소스의 조리레시피 확립	29
<표 18> 송이요리에 대한 영골의 적용 및 기호도	30
<표 19> 일본식 구이류 및 튀김류에 대한 영골의 적용 및 기호도	31
<표 20> 초밥, 회, 냄비, 찜, 죽 및 국류에 대한 영골의 적용 및 기호도	32
<표 21> 제주전통요리에 대한 영골의 적용 및 기호도	34
<표 22> 재료배합비를 달리한 영골 첨가 소스간장의 관능적 특성	35
<표 23> 최적배합비로 제조된 영골소스간장과 기존유사제품의 관능적특성 비교	36
<표 24> 희석배수를 달리한 영골소스간장의 각종 요리의 결들임 적용시 기호도	38
<표 25> 희석배수를 달리한 영골소스간장의 조림요리에 적용시 기호도	40
<표 26> 희석배수를 달리한 영골소스간장의 국수장국에 적용시 기호도	40

Summary

Sudachi, *Citrus sudachi* hort. es Shirai, is a small and round-fruited, 30-40mm and 20-35g, acid-citrus surrounded by an aromatic bright-green rind. The fruit is cultivated in Jeju island, and is often used in dishes of fish or soy sauce, in particularly local Japanese Restaurant. The study was performed to investigate the utilization method of Sudachi, instead of lemon as a culinary ingredient in hotel cooking (Western cuisine, Japanese cuisine, and cocktail) and Jeju traditional cooking.

The fruit could be served as wedges, cut-halves, slice, slice-halves or squeeze for bearing and extracting the flavor and acidic juice available. The peel of Sudachi also was able to be used like lemon peel by grating the rind, removing rind with a zester or making julienne strip as garnishes and decorations.

Sudachi juice made an excellent accompaniment to salad dressings such as mayonnaise, tartare sauce and thousand island dressing. Allemande sauce, the white sauce family, was effectively made by adding Sudachi juice and liaison to either a veal or chicken veloute. Hollandaise sauce, the butter sauce family, was able to be produced by emulsifying a warm butter and a small amounts of Sudachi juice with egg yolks.

When Sudachi wedges and slices was served with cutlets(pork, beef, fish) so that extra Sudachi juice could be squeezed on to the food, it worked an excellent flavor enhancer.

Sudachi slices and/or juice, when combined together non or alcoholic cocktails, especially were good for mango juice, 'sudachinade' drink just like lemonade, and sour base cocktail including jin, whisky, and brandy.

In Japanese cuisine, it was possible for Sudachi juice to replace vinegar in dressings for raw vegetables, and various sauces for fish dishes such as 'Pons', 'Wafu dressing', Sushi vinegar ('awases'), Kombu stock ('sambais'), soy paste sauce ('smiso') and grilling sauce with soy sauce ('yuanske').

Japanese cuisine using pine mushroom, such as broiled Matsudake ('sukiyaki'), Matsudake with small pot('tobingmushi'), Matsudake 'Shabu-Shabu', Matsudake in earthen pot('Nabe') were created with fresh sudachi slice and wedges.

Sudachi slices and wedges were made role as an essential accompaniment for a Japanese seafood platter(sushi, sashimi, fish soup, miso soup), most fried seafood, many dishes coated in bread crumbs.

When Sudachi juice replaced vinegar in Jeju traditional water soups with raw seafood('mulhoi') and fish soups, it could be masked the raw fish odor and enhanced flavor. Peeled rind and juice of Sudachi were able to added to fermented foods(water kimchi, fish sauce) to give a Sudachi flavor and to counteract any salty taste.

Multipurpose soy sauce was developed by combining soy sauce 5ℓ, extract of mushroom and 'gamcho'(*Glycyrrhiza uralensis*) extract 2ℓ, Sudachi juice, rice fine wine 1.5ℓ, garlic and 'chopi'(*Zanthoxylum peperitum*) extract. The sauce can be widely used soy sauce for side dish, stewing sauce for fish and meat, and noodle base soup by changing the dilution rate.

Therefore, Sudachi cultivated from Jeju island can serve as culinary ingredients just like lemon in tourist hotel and Jeju traditional cuisine.

I. 서론

영귤(瀛橘; *Citrus sudachi* Hort. ex Shirai)은 서양의 레몬이나 라임과 같이 산이 풍부하고 향이 독특한 향산감귤(香酸柑橘)의 일종이다. 일본에서는 대부분 스다찌(すだち)라고도 하고 때에 따라서는 아파미깡(阿波橘), 키노스키즈, 모찌유(餅柚), 리망, 초귤(酢橘)이라고도 부른다(제주감귤농업협동조합, 2000). 영귤은 식물분류학적으로 운향과(芸香科) 감귤속 후생감귤아속(後生柑橘亞屬)에 속한다. 일본의 주산지는 도쿠시마현(德島縣 河口市)으로 수령 300년 이상의 고목이 현존하고 있고 100년 이상 된 것도 여러 개나 된다고 한다(<http://www.sudachi-kun.jp>). 제주에는 80년대 초 일부 독농가가 일본으로부터 도입하여 재배되기 시작한 것이 시초이다. 재배 초기에는 일본명 그대로 스다찌라고 부르다가 '97년 10월경 “제주도 관광농업진흥회”에서 영귤이라고 명명하였다. 영귤의 어원은 “신선이 살만한 곳”이란 옛 제주의 명칭인 영주에서 제주를 나타내는 의미의 영(瀛)을 따서 부쳐진 것에서 유래한다.

영귤의 크기는 탁구공 만큼(직경 약 40mm)하고 무게는 30g 정도이며 과피는 2mm 정도로 작고 편구형이다. 유포는 작고 조밀하며 약간 오목하게 들어가 있기 때문에 과실표면은 약간 거칠다. 과정부에는 화주(花柱)의 흔적을 중심으로 오목하게 들어간 원형이 나타난다. 종자는 평균 8개이며 씨가 없는 종도 있다. 전체 중량의 65.4±0.5%는 과육이고 껍질과 씨는 각각 30.6±1.2%와 1.1±0.5%정도이며, 착즙율은 전체 무게의 27.5±1.0%정도이다(김, 1994). 현재 제주산 영귤은 8월 중순에서 10월 중순 사이에 2개월 동안 녹색의 미숙과 상태에서 수확하여 청과로 요리에 이용되고 있다. 영귤은 다른 감귤과 달리 녹색의 미숙과 상태일 때 상품 가치가 있으며 11월경에 이르러 등황색으로 착색되고 과육과 과피가 분리가 되면 맛과 향이 소실되어 효용가치가 떨어진다.

제주산 영귤과육의 성분은 수분 91-92%, 단백질 0.4-0.5%, 지방 1.1-1.2%, 탄수화물 6.2-6.7%, 회분 0.2%, 비타민 C 34.8-58.8mg%, 산도

5.1-6.8%이다(이, 1999). 이들 함량은 일본산 스타찌의 경우 수분 92.9%, 단백질 0.5%, 지방 0.1%, 탄수화물 6.2%, 회분 0.3%, 비타민 C 40mg%, 구연산 5%로(Kawaguchi, 1989) 제주산과 유사하다. 영귤의 향기성분은 limonene을 중심으로 한 monoterpenoidhydro-carbon, linalool을 중심으로 한 monoterpenoid 등 100여 성분이 존재한다고 알려졌다(Yang 등, 1992). 한편, 영귤의 성분들은 수확시기에 따라 차이가 있어 영귤을 식품재료로 이용시 수확시기별 달리 할 것을 권장하고 있다. 영귤 과피의 이용시 향기성분을 비롯한 chlorophyll 및 phenolic compounds의 함량이 감소하는 시점을 고려하여 9월 하순 이전에, 과즙을 이용할 경우는 착즙수율과 청징도(transmittance)를 고려하여 10월 중순경에 수확하는 것이 적합하다고 하였다(이, 1999).

몇 년 전까지 만해도 영귤의 용도발굴과 홍보가 이루어지지 않아 그 생산량이 많지 않았으나, 최근 국내 관광호텔 일식당을 중심으로 영귤의 수요가 증가하면서 조생온주 대체 재배품목으로 그 재배면적이 확대되고 있다. 제주도내 영귤의 생산량은 통계자료가 없어 정확히 알 수 없으나 2002년 현재 약 150톤 정도로 추산하고 있으며 2010년까지 재배면적 200ha으로 확대하고 생산량은 1,000톤을 목표로하고 있다(제주도관광농업진흥회, 2002). 일본의 주산지인 도쿠시마현에서는 연간 1,500톤 정도가 생산되고 있으며, 이를 이용한 요리와 가공제품(자연초, 간장, 영귤과피 혼합꿀, 과즙, 고기양념류, 입욕제, 샴푸, 린스, 세제 등등)이 다양하다(Kawaguchi, 1989).

영귤에 대한 국외연구는 일본을 중심으로 식품가공, 저장, 정유성분, 생리활성, 플라보노이드, 성분특성 그리고 종자특성 등이 진행되었다. 식품가공 분야에는 영귤을 이용한 지물(漬物)에 관한연구(Kawaguchi, 1989)와 영귤의 정유성분을 에탄올로 추출한 후 cyclodextrin으로 포접화합물을 만든 향료형 식품첨가물(Ikushima 등, 1994)이 있으며, 저장분야에는 가스의 종류 및 온도조건에 따른 영귤의 저장조건 조사(Tanusi, 1978), CA저장하에서 영귤의 Vit. C 함량변화(Tanusi와 Yamamoto, 1981), 이산화질소하에 저장시 Vit. C 함량변화(Tanusi, 1982) 그리고 영귤의 5-25℃ 저장시 저장안정

성(Kitagawa 등, 1982) 등이 있으며, 정유성분에 대한 연구는 영귤과피의 정유성분을 Sephadex로 추출한 후의 구성성분(Sugisawa 등, 1989), 영귤을 저온압착 추출한 정유성분의 특성(Njoroge 등, 1995), 영귤과피의 향기성분(Tamura 등, 1994), 영귤 등 45종의 감귤류를 저온압착 추출한 정유성분의 특성(Sawamura 등, 1994) 그리고 영귤과피에 존재하는 정유성분의 냄새특성(Yang 등, 1992) 등이 있으며, 생리활성에 대한 연구는 영귤과피 중 flavonoid 배당체의 혈압강하효과(Kumamoto 등, 1985), Flavonoid에 관한 연구로는 영귤종자에서 새로운 limonoid 배당체인 Ichagensin 17-D-glucopyranoside 분리(Ozaki 등, 1991), 영귤에 존재하는 flavone의 조성(Horie와 Nakayama, 1981), 영귤과피 중의 새로운 3개 flavonoid인 sudachiins B, C, D의 분리(Horie 등, 1986), 그리고 영귤에 존재하는 limonoid류의 생합성 기작 조사(Hasinaga 등, 1990) 등이 있으며, 성분 특성에 대한 연구로는 영귤 등 향산귤 7종에 대한 유기산 및 당류(Sawamura와 Kusunose, 1979), 영귤 등 70여종 감귤 품종에 대한 성숙시기별 산함량 및 산도 조사(Yamaki, 1989), 그리고 영귤 과피 중 5개의 terpenoid 배당체의 분리 동정(Sawabe 등, 1996) 등이 있으며, 종자의 특성에 대한 연구로는 영귤종자 중의 지방질의 특성 조사(Kobayashi 등, 1985)과 영귤종자에 존재하는 리모노이드 함량 조사(Hasinaga와 Hasegawa, 1989) 등이 있다.

국내에서는 제주대학교와 한국식품개발연구원을 중심으로 영귤 등 제주산 감귤류의 가공적성에 관한연구(김, 1994), 제주산 감귤 품종별 carotenoid, 색도, UV스펙트럼, 유기산 및 유리당함량(김 등, 1996), 영귤의 수확시기별 품질특성(이, 1999), 영귤의 용매추출물에 대한 항균효과(김 등, 1999), 수확시기에 따른 제주산 감귤류의 유리당, 유기산과 플라보노이드의 변화(송 등, 1997) 그리고 가열온도에 따른 영귤 과즙의 성분 변화(김 등, 2001) 등이 진행되었다.

미숙과 상태의 영귤은 쓴맛이 거의 없고 독특한 향과 강한 신맛이 특징이므로, 신맛과 향을 중시하는 각종 요리에 적용할 수 있다. 일본에서는 이러한 영귤의 특성을 이용하여 도쿠시마현을 중심으로 요리용 자연초와 분

즈초간장 등 양념류 제품과 생과의 과즙, 절편 및 껍질을 각종요리(송이요리, 구이, 사시미, 두부요리 등등)에 식초 또는 레몬대용으로 적극 이용하고 있다. 그러나 우리나라에서는 아직도 영굴에 대한 홍보와 요리방법에 대한 연구결과가 부족하여 매우 제한적으로 활용되는 실정이다. 앞으로 제주 온주감귤의 대체작물로 영굴의 생산은 꾸준히 증가할 것으로 예상되고 있어 요리응용 및 가공제품화 등 적극적인 수요처 발굴이 요구된다. 그렇지 않으면 수요와 공급의 불균형으로 인해 가격이 폭락하게 되고 대체과수로 뿌리를 내리기 어렵게 될 뿐 만 아니라 레몬의 수입에 따른 외화 절감에도 기대하기 어렵다.

따라서 본 연구에서는 요리의 소재로써 수입산 레몬을 제주산 영굴로 대체하기 위하여, 호텔요리(양식, 일식, 제과제빵, 칵테일) 및 제주전통요리에 영굴의 과피와 과즙을 다양한 방법으로 적용 시험하여 영굴의 독특한 향산미(香酸味)와 잘 조화되는 요리 품목과 영굴의 적용방법을 찾아내고자 시도하였다.



II. 재료 및 방법

1. 재료

본 실험에 사용한 영귤은 제주도 서귀포시에서 9월 중순에 수확한 직경 35mm의 녹색 미숙상태의 것으로 흐르는 물에 세척한 후 2℃저온저장고(walk-in refrigerator)에 보관하여 실험용 시료로 사용하였다. 조리용 식재료(육류, 생선, 어패류, 채소류)는 신선한 것으로 도내 시장에서 구입하여 5℃ 저장고에 저장하면서 사용하였다.

2. 실험방법

1) 영귤의 과피와 과육의 성분분석

(1) 영귤 과즙과 과피의 제조

영귤 과즙은 압착기(Hamilton Beach, Model No, 27889, USA)로 압착하여 착즙액을 얻었으며 4℃로 냉장보관 하면서 사용하였다. 영귤 과피는 손으로 박피한 다음, 껍질부분을 동결건조하여 분석시료로 사용하였다.

(2) 일반성분

일반성분의 분석은 AOAC(1995)방법에 따라 즉, 수분함량은 105℃ 상압 가열건조법, 조지방 함량은 Soxhlet 추출법, 조단백질 함량은 semimicro Kjeldahl법(질소계수: 6.25), 조섬유 함량은 H₂SO₄-NaOH 분해법, 환원당 함량은 Somogyi 변법으로 측정하였다.

(3) pH, 산도 및 °Brix

pH는 pH meter(Beckman, Ø31)로 측정하였고, 산도는 시료 10g에 증류수 30ml를 가한 후 0.1N NaOH 용액으로 pH 8.0이 될 때까지 적정하여 구연산으로 환산하였으며, °Brix는 디지털 당도계(Refractometer PR-100 ATAGO, Japan)로 측정하였다.

(4) 비타민 C

비타민 C 측정을 위하여 과피는 약 3g, 과즙은 약 5g씩 취하여 5% metaphosphoric acid로 추출한 다음, 100ml로 정용한 것을 membrane filter 0.2 μ m로 여과하여 HPLC(JASCO PU-980, AS-950 autosampler, UV-975 detector, Japan)로 측정하였다(이, 1999). 사용한 칼럼은 NH₂(4.6×250mm), detector는 254nm에서 측정하였다. 이동상은 acetonitrile /50mM NH₄H₂PO₄(70:30 v/v)였으며, 유속은 1.0ml/min였다. 주입량은 20 μ l였으며, 칼럼온도는 40℃였다.

2) 영귤의 요리적용을 위한 손질 및 다루기

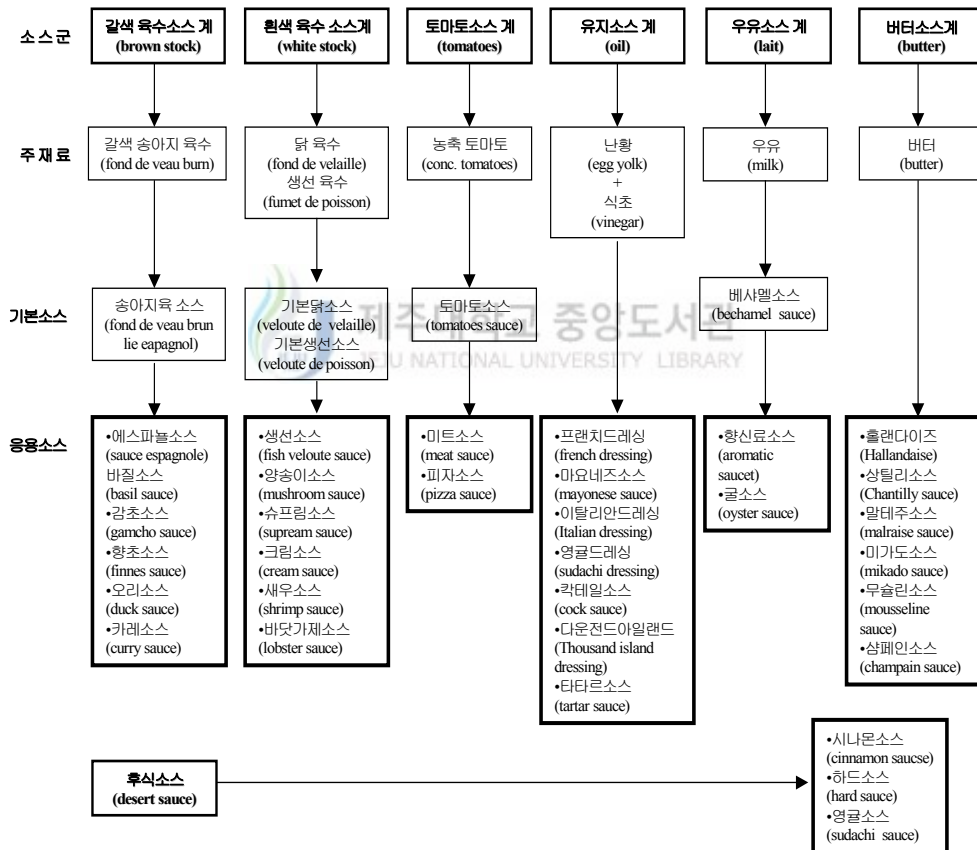
영귤의 과피는 향을 내거나 장식용(garnish)으로 사용하기 위하여 치즈용 곱은 강판(handy grater; 강판표면에 왁스지 또는 랩 부착)에 갈아내기 (scrub), 제스터(five-hole zester)로 곱어 가는 줄(paper-thin strip)로 만들기, 스넵커(snacker)로 벗겨 곱은 줄(twist & tie) 줄 만들기, 박피용 칼 (vegetable peeler)로 돌려 깎은 다음 채썰기(julienne) 등을 사용하였다. 영귤의 과즙은 요리에 신맛과 향을 부여하기 위한 것으로 반달 모양의 웨지(wedge) 커팅, 절편(slice) 만들기, 쥬서기(heavy-duty juice squeezer)로 착즙하기 등의 기법을 적용하였다. 그 외 데커레이션을 위한 목적으로 카누레-나이프(cannelle-knife)를 사용하여 V-자 골로 파내어 절편 하였다.

3) 영귤의 적용 가능한 요리품목 선정

(1) 서양요리의 적용

영귤의 서양요리 적용시험은 문헌상에 감귤류를 사용한 조리품목 (Brennan과 Brennan 1996, Woodward 2001, Thomas와 Leopold 2000, Roeger 1997, Fisher와 Fisher 1980)과 도내 특급호텔에서 제공되는 메뉴품

목을 중심으로 검토하였다. 소스류에 대해서는 갈색육수소스계(fond brun-brown stock), 흰색육수소스계(fond blanc white stock), 토마토소스계(tomatoes), 우유소스계(lait), 유지소스계(huil-oil, beurre-butter) 그리고 디저트 소스 등 7종 32품의 과생 소스류를 시험하였다(그림 1). 양식요리에 대한 적용 시험은 양식당에서 가장 많이 제공되는 주요리인 커틀릿류를 비롯한 9종을 대상으로 하였으며, 조주음료 부문에 대해서는 알콜성 칵테일 및 비 알콜성 칵테일에 영골의 전처리 방법을 고려하면서 적용 시험하였다(표 1).



<그림 1> 양식소스에 대한 영골의 적용시험 대상품목

<표 1> 영골의 적용시험을 위한 양식 및 칵테일류 대상 품목

분 류	시험조리 대상 품목
양식요리	바베큐폭찹, 휘시뮤니엘, 웰도프샐러드, 콜슬로우샐러드, 새우후렌치 후라이, 참치칵테일, 포크커틀릿, 비프커틀릿, 휘시스톡
칵테일류	망고메니아, 영골에이드, 푸르츠펀치, 푸시푸트, 셸리템플, 김렛, 싱가포르슬링, 톱칼린스, 진샤우어, 영골블러섬, 진벽, 진토닉, 진릭키, 와인쿨러, 벅스피즈, 올드패션드, 민트줄랩, 뉴욕, 위스키샤우어, 러스티네일, 브랜디샤우어, 사이드카, 스크류드라이버, 보드카피즈, 쿠바리브레, 대큐리, 마가리타

(2) 일식요리의 적용

일식요리에 대한 적용시험은 대중성을 고려하여 일식 소스류, 송이요리, 구이와 튀김류 및 기타요리(초밥, 회, 냄비, 찜, 죽, 국류) 등을 대상으로 하였다(표 2).



<표 2> 영골의 적용시험을 위한 일식요리 대상 품목

분 류	시험조리 대상 품목
일식 소스류	본즈, 도사스, 아자라스께, 니바이스, 나마코스, 준사이스, 나마야사이스, 와후드레싱, 하마구리고오리쓰께, 아와세스, 스시쇼가, 영골무시스, 고마다래, 삼바이스, 스미소, 기미스, 아마스, 된장구이소스, 간장구이 소스
구이 및 튀김류	송이버섯소금구이, 송이버섯전골, 송이버섯샤브샤브, 송이버섯주전자찜, 송이버섯냄비, 송이버섯덧밥, 송이버섯죽, 쇠고기등심일본식데리
송이 요리	생선소금구이, 양념간장구이, 된장구이, 야채구이, 꼬치구이, 불고기, 철판구이, 재료 자체 튀김, 튀김옷 입혀 튀김
기타	초밥용 와사비, 초밥용 초물, 활어회, 고등어회, 도미냄비, 스끼야끼, 오뎅, 계란두부, 대합술찜, 계란찜, 표고쿠킹호일찜, 계란죽, 흰된장국, 적된장국, 대합맑은국, 송이맑은국

(3) 제주전통 요리의 적용

제주전통음식에는 국류, 물회류, 구이류, 죽류, 발효음식 및 기타 등을 중심으로 검토하였다(표 3).

<표 3> 제주전통요리에 대한 영골의 적용시험 품목

분류	시험조리 대상 품목
국류	된장국, 오이냉국, 오징어냉국, 툇냉국, 갈치호박국, 옥돔미역국, 고등어국, 고동국, 전갱이국
물회류	자리물회, 한치물회, 옥돔물회, 소라물회
구이류	갈치구이, 옥돔구이, 고등어구이, 꽁치구이, 자리구이, 돼지고기(생), 양념돼지불고기, 생등심쇠고기, 양념쇠불고기
죽류	전복죽, 옥돔죽, 고등어죽, 참게죽, 문어죽
발효음식	물김치, 배추김치, 깍두기, 보리선다리, 자리젓, 초고추장, 된장
기타	쌀밥, 라면, 냉면, 냉우동, 당근주스, 샐러리주스, 우엉주스, 양배추주스, 연근주스



(4) 다용도 소스 간장의 적용

① 조미간장 및 초피농축액의 제조 : 초피 농축액은 음건한 초피의 잎 20g에 에탄올 500ml를 3구플라스크에 넣고 수욕상에서 55℃, 3시간 추출한 후 추출액을 흡입여과(동양여지 No. 2) 한 후 진공감압농축기에서 45℃, 700mm Hg로 150ml가 될 때까지 감압농축시켜 초피 농축액을 얻었다. 조미간장은 일차적으로 간장 1ℓ에 설탕 240g을 넣고 여기에 다시마 10g, 가쓰오부시15g의 혼합비로 각각 넣은 후 가열시켜 끓기 시작하면 불을 끄고 실온에서 냉각시킨 다음 100 μ m 체로 여과 시켜 일차 조미간장을 얻고, 이차적으로 일차 조미간장 1ℓ에 지미성분 추출액 400ml을 첨가하여 조미간장액을 얻었다. 이때 지미성분 추출은 물 1ℓ에 표고버섯 20g과 감초

10g을 넣고 가열시켜 끓기 시작하면 불을 약한 불로 조절하여 20분간 더 끓인 다음, 냉각시켜 100 μ m 체로 여과 시킨 후 지미성분 추출액을 얻는다.

② 영귤시럽 및 양과착즙액 제조

영귤 시럽은 먼저 영귤을 착즙기로 착즙한 다음, 100 μ m의 체로 여과한 후 이 여액을 다시 3 μ m여과지로 흡입 여과한다. 이렇게 해서 얻어진 영귤 여액 150ml에 물 250ml, 황설탕 400g의 혼합비로 넣고 가열시키고 완전히 끓기 시작하면 불의 세기를 줄여 88 \pm 3 $^{\circ}$ C에서 7분간 가열한 후 급냉시키면 영귤 시럽이 된다. 이 때 영귤시럽의 당도는 72 $^{\circ}$ Brix가 되게 하며 황설탕 대신 백설탕도 가능하지만 백설탕 첨가시 간장의 색상과의 조화를 위해 황설탕을 사용하는 것이 바람직하다. 양과 착즙액은 양과를 녹즙기로 착즙한 액을 150 μ m 체로 여과 시킨 다음 사용한다.

③ 다용도 영귤소스간장의 제조 배합비 : 상기 공정에서 얻은 조미간장, 영귤과즙, 초피 농축액을 첨가한 후 여기에 청주, 마늘즙을 일정 비로 혼합 조제하여 최적배합비를 얻기 위해 <표 4>와 같이 시험하였다. 이 때 영귤소스간장의 품질 안정성을 위하여 pH는 4.2 \pm 0.1, 염도는 8.3 \pm 0.1로 조정하였다.

<표 4> 다용도 영끌소스간장*의 제조를 위한 재료배합비

재료	실시예 1	실시예2	실시예3	실시예4	실시예5	실시예6
조미간장액(ml)	1000	1000	1000	1000	1000	1000
영끌과즙(ml)	300	200	200	200	200	200
청주(ml)	300	300	300	300	300	300
마늘즙(ml)	1	1	1	1	0.2	0.2
초피농축액(ml)	-	-	1	0.5	0.2	0.1

*염도8.3±0.1, pH 4.2±0.1

(5) 요리 적용 시험을 위한 관능검사

각 분야별 요리는 전문 조리사의 지도 하에 이루어졌으며, 양식조리사의 경우 특급호텔 경력 12년, 일식은 특급호텔 10년 경력, 제과제빵은 15년 경력(제과제빵 기능장), 조주음료는 바텐더 7년경력, 전통요리는 일반 외식업 12년 경력의 소유자들이었다. 본 실험조리의 관능검사에 참여한 검사원 7명은 제주한라대학 산업체 위탁학생들(도내 특급호텔조리사; 남자 5, 여자 2)이며, 관능검사는 제주한라대학 호텔조리과 관능검사실(14부스)에서 기호도 평점법을 사용하였다(김과 이, 1999).

Ⅲ. 결과 및 고찰

1. 제주산 영귤의 일반성분, pH, 총산도 및 °Brix

본 실험에 사용한 제주산 영귤의 과피와 과육 중의 일반성분, pH, 총산도 및 °Brix를 측정된 결과는 <표 5>에 나타내었다. 영귤과육 중의 성분함량은 김(1994)이 보고한 수분 94.9%, 회분 0.28%, 산 4.89%, 7.4 °Brix 및 pH 3.0 등과 대동소이하였으며, 이(1999)가 보고한 제주산 영귤과육의 성분은 수분 91-92%, 단백질 0.4-0.5%, 지방 1.1-1.2%, 탄수화물 6.2-6.7%, 회분 0.2%, 비타민 C 34.8-58.8mg%, 산도 5.1-6.8% 등과도 비슷한 수준이다. 또한 Kawaguchi(1989)가 보고한 일본산 영귤의 경우 수분 92.9%, 단백질 0.5%, 지방 0.1%, 탄수화물 6.2%, 회분 0.3%, 비타민 C 40mg%, 구연산 5%로 제주산과 유사하다. 따라서 제주산 영귤은 일본산과 주요 성분함량이 비슷하므로 일본의 경우와 마찬가지로 여러 가지 조리소재로써 사용할 수 있다고 판단된다.



<표 5> 제주산 영귤의 과피와 과육의 성분

성분	과 피	과 즙
수분(%)	75.0	92.0
단백질(%)	1.9	0.5
지방(%)	0.3	1.4
무기분(%)	0.8	0.2
비타민 C(mg%)	93.0	40.0
섬유소(%)	3.9	0.2
환원당(%)	3.7	0.8
pH	4.5	2.1
총산도(%)	0.8	5.3
당도(°Brix)	3.5	7.0

2. 영귤의 요리 적용시험

1) 영귤의 요리 적용

(1) 요리 응용을 위한 기본 기술

영귤의 가장 일반적인 사용방법은 과즙 착즙하거나 절편을 곁들이는 경우이며, 그외에 과일의 껍질을 이용하여 향을 내거나 데커레이션 목적으로 사용할 수 있다.

영귤을 요리에 직접 첨가하는 경우는 외과피(flavedo, Outer peel)를 박피용 칼(peeler)로 깎아내기(peeled rind), 강판에 외과피 부위를 잘게 갈아내기(grated sudachi rind; zest), 영귤 전체를 반달 모양 또는 슬라이스로 커팅하기 (wedge, slice), 얇은 줄 조각으로 채를 썰어냄(Julienne strip) 등이 있다(표 6). 또한 경우에 따라서는 설탕 절편절임(canned sudachi slice)을 만들어 돼지고기나 오리고기에 사용하거나 초콜릿에 담가 두었다가 후식으로 먹을 수도 있다.

영귤의 성분들은 수확시기에 따라 차이가 있어 영귤을 식품재료로 이용시 수확시기별 달리 할 것을 권장하고 있다. 영귤 과피의 이용시 향기성분을 비롯한 chlorophyll 및 phenolic compounds의 함량이 감소하는 시점을 고려하여 9월 하순 이전에, 과즙을 이용할 경우 착즙수율과 청정도(transmittance)를 고려하여 10월 중순경에 수확하는 것이 적합하다고 하였다(이, 1999).

<표 6> 요리 응용을 위한 영굴의 손질과 준비

채 취 방법	용 도	포인 트
<p>외 피 긋 어 내 기</p> 	<ul style="list-style-type: none"> · 곱게 갈은 것: 수프, 식전/식후 용 요리, 푸딩, 닭/오리요리 (향미가 향상되고 기름진 맛을 막음) · 곱게 갈은 것: 소스, 케익, 아이스크림, 샤페트(산뜻한 향미를 부여) 	<ul style="list-style-type: none"> · 녹색의 외피 만 갈아내고 하얀 내과피는 쓴맛이 있으므로 긋어내지 않음
<p>제 스 터 만 들 기</p> 	<ul style="list-style-type: none"> · 외피를 효과적으로 떼어내기 위해서 제스터를 사용(왼손에 영굴을 꼭 잡고 제스터를 앞쪽으로 긋어냄) · 육수/국물요리: 영굴향을 부여하고 기름기의 비릿한 뒷맛을 차단 	<ul style="list-style-type: none"> · 5구 제스터(five-hole zester)를 사용하면 녹색부분만 긋어낼 수 있음
<p>웨 지 만 들 기</p> 	<ul style="list-style-type: none"> · 반달모양(웨지; wedge): 생선요리 (과즙을 짜서 요리에 첨가하기 위함) · 슬라이스: 칵테일, 알콜음료, 음료수, 과일주스 	<ul style="list-style-type: none"> · 여러 가지 모양의 장식용으로 가능
<p>줄 리 엔 만 들 기</p> 	<ul style="list-style-type: none"> · 채썰기(줄리엔; Julienne) : 각종 요리에 다양하게 데커레이션 함 (감자껍질 벗기는 칼을 사용하여 껍질을 좀 더 넓게 잘라낼 수도 있음) 	<ul style="list-style-type: none"> · 조리 후 꺼내어 버림
<p>착 즙 하 기</p> 	<ul style="list-style-type: none"> · 착즙 시 영굴을 반으로 절단 · 착즙액: 간장소스, 양념갈비, 자리물회에 식초 대용, 두부 제조용 천연응고제, 각종음료에 혼합 	<ul style="list-style-type: none"> · 전용 즙기나 용구를 사용

① 외피 긁어내기 : 영귤 외피를 곱게 갈아내기 위해서 고운 강판 구멍에 영귤을 가볍게 상하로 이동한다. 녹색의 외피 만 갈아내고 하얀 내과피(Albedo, inner peel)는 쓴맛이 있으므로 긁어내지 않도록 한다. 내피에는 정유성분이 많은 유포(oil sac)로 이루어져 있다.

② 제스터(zester)로 긁어내기 : 외피를 효과적으로 떼어내기 위해서 제스터를 사용한다. 왼손에 영귤을 꼭 잡고 제스터를 앞쪽으로 긁어낸다. 5구 제스터를 사용하면 청색부위를 종이처럼 얇고 가늘게 떼어낸 제스터 줄기(paper-thin strips)를 얻을 수 있다.

③ 반달모양(wedge) 만들기 : 생선요리 등에 과즙을 짜 넣기 위해서 영귤 껍(segment) 모양에 따라 가로로 자른다. 우선 과일을 2등분하고, 이를 다시 2 등분화 한다. 이 반달모양 썰기 조각을 짜면 과즙이 바로 아래로 흘러내리는 장점이 있다. 과일을 가로로 2 등분하는 경우는 데커레이션용 반달모양(wedge) 만들기할 때 사용한다.

④ 줄리엔(Julienne strip) 만들기 : 감자 박피용 칼(potato peeler)을 사용하여 돌려 깎아 내거나 paring knife로 청색 외피만을 도려낸 다음, 가는 줄기로 채썰기 한다.

⑤ 착즙하기 : 전용 착즙기나 용구를 사용하며, 착즙 시 영귤을 반으로 절단한다. 착즙액이 탁한 경우 소창이나 여과포에 걸러 사용해도 좋다. 착즙액은 냉장보관할 경우 2개월 이상 사용이 가능하다.

요리의 외모를 단장하는데 영귤을 이용한 데커레이션은 녹색의 신선함과 장식의 조화로운 아름다움을 높여 요리의 첫인상(첫맛)을 장식에 크게 기여한다. 장식을 위한 방법으로는 줄리엔 만들기, 슬라이스 만들기, 카넬나이프로 도려내기, 영귤 슬라이스 S자형 비틀기 등이 있다(표 7). 특히 한국인에게서 가장 친숙한 돈까스(포크커틀릿)나 생선까스 등 양식과 생선구이나 간장의 장식에 잘 어울린다.

한편, 영귤을 고를 때 유의할 점과 취급 및 조리 이용 시 간단하게 응용할 수 있는 포인트를 제시하면 다음과 같다(표 8).

<표 7> 요리에 장식을 위한 영귤의 이용방법

채 취 방법	이용방법
<p>채 썰기</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ·감자 껍질 벗기는 칼을 사용하여 영귤 껍질을 벗겨내고 길고 가느다란 조각편(Julienne strip)으로 자름 ·치즈케익 또는 무스케익에 데코레이션
<p>슬라이스하기</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ·예리한 스테인레스 칼을 사용하여 가능한 한 얇고 수평으로 자름 ·각테일, 청량음료 등 드링크류에 사용할 때나 케익류에 데코레이션 할 때는 씨가 있으면 반드시 제거
<p>도려내기</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ·V-자 골 카누레-나이프(canelle-knife) 를 사용하여 영귤의 수직 방향으로 껍질을 V-자로 파낸 다음, 얇게 슬라이스함 ·디저트에 데코레이션
<p>S자형비틀기</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ·영귤 슬라이스의 중심부를 기준으로 반으로 자른 다음, S-자 형으로 비틀 ·생선요리나 맛이 진한 요리 등에 맨 윗 부분에 얹음

<표 8> 영귤의 품질관리 및 조리 이용 포인트

항 목	내 용
상품품질	<ul style="list-style-type: none"> · 영귤은 크기에 따라 큰 것(직경 40mm), 중간 것(직경 37mm), 작은 것(직경 34mm) 등으로 분류 · 풍미와 과즙양을 고려하여 중간 크기가 상품 · 진한녹색을 띤 것이 신맛과 향이 강하고, 익어가면서 노란색이 나타나기 시작하면 신맛과 향이 크게 감소함
저장	<ul style="list-style-type: none"> · 영귤 5개 정도를 비닐봉지에 넣은 다음, 공기를 빼고 냉장고에 저장하면 한달 정도 원상태로 보존 할 수 있음 · 쓰다 남은 자른 영귤은 반드시 비닐랩에 싸서 보관함 · 영귤슬라이스는 냉동보관도 가능
착즙	<ul style="list-style-type: none"> · 착즙하기 전 1-2분 정도 영귤표면을 굴러서 짜면 착즙 용이 · 전자레인지에 영귤을 30초 동안 열처리한 후 짜면 착즙이 잘 됨
조리	<ul style="list-style-type: none"> · 영귤 과즙에는 비타민 C가 풍부하므로 요리에 첨가할 때는 가능한 한 조리 후에 넣어야 파괴를 최소화 할 수 있음 · 잼을 만들 때 영귤과즙과 과육을 첨가하면 영귤 펙틴에 의해 잼의 형성이 잘 되며 잼에 영귤향을 부여할 수 있음 · 밥을 지을 때나 계란을 삶을 때 영귤과즙을 짜 넣거나 슬라이스 하여 함께 넣으면 윤이 나는 고운 색깔의 밥이 됨
효소적 갈변방지	<ul style="list-style-type: none"> · 벗긴 감자나 고구마 표면에 영귤과즙을 뿌리면 갈변이 방지됨 · 호텔 뷔페 후식용 사과나 바나나 등에도 영귤과즙을 뿌려두면 탈색을 막을 수 있음
조리기기 이취제거	<ul style="list-style-type: none"> · 전자레인지에서 이취가 날 때 물을 채운 그릇에 영귤 슬라이스를 띄워 스위치를 고(high)에 두고 3-4분간 열처리하여 깨끗한 천으로 닦아 내면 냄새가 말끔히 없어짐 · 냉장고에 칸마다 4-5개 슬라이스를 넣어두어도 잡냄새가 없어짐

2) 서양요리에 적용

(1) 소스류

영굴과즙을 착즙하여 서양요리 소스로 이용하고자 서양요리 소스 중 그 이용도가 높은 갈색육수 소스 6종, 흰색육수소스 6, 토마토소스 2, 우유소스 2, 유지소스 7, 버터소스 6, 후식소스 3종 등 32종의 소스를 제조하여 요리에 적용시켜 기호도(5점 평점법)를 조사한 결과 이중 영굴소스외 16개 소스가 좋다 이상의 평가를 얻었다(표 9). 이들 영굴소스외 16개 요리소스에 대한 영굴과즙 첨가량을 단계적으로 조정하여 관능적 특성을 조사한 결과, 유지를 모체로 한 드래싱류가 가장 적합하였고, 생선요리에 사용되는 소스에 적합하여 생선의 비린내를 감추고 맛을 개선시키는 효과가 있었다(표 10). 양식에서 주로 사용되는 소스류에 대한 영굴의 적용시험 결과, 관능적으로 우수한 소스류의 제조를 위한 확립된 레시피는 <표 11>과 <표 12>에 제시하였다.



<표 9> 양식소스의 향산성 식재료에 대한 영굴의 대체에 따른 기호도

소스류	소스명	대체내용 (원재료/대체재료)	적용요리	기호도
갈색 육수 소스	적포도주소스(red wine sauce)	식초/영굴즙	오리고기	4.6
	바질소스(basil sauce)	레몬즙/영굴즙	쇠고기	3.2
	감초소스(gamcho sauce)	레몬피/영굴피	쇠고기	3.1
	향초소스(finnes sauce)	레몬즙/영굴즙	생선	3.4
	오리소스(duck sauce)	오렌지즙/영굴즙	오리고기	4.5
	카레소스(curry sauce)	레몬즙/영굴즙	커리라이스	4.5
흰색 육수 소스	생선소스(fish veloute sauce)	레몬즙/영굴즙	생선	4.7
	양송이소스(mushroom sauce)	레몬즙/영굴즙	닭고기	3.3
	슈프림소스(supreme sauce)	레몬즙/영굴즙	닭고기	4.5
	크림소스(cream sauce)	레몬즙/영굴즙	생선	3.2
	새우소스(shrimp sauce)	레몬즙/영굴즙	새우	4.6
	바닷가재소스(lobster sauce)	레몬즙/영굴즙	생선	4.6
토마토 소스	미트소스(meat sauce)	임의 첨가	스파게티	3.3
	피자소스(pizza sauce)	임의 첨가	피자	3.2
우유 소스	향신료소스(aromatic sauce)	레몬즙/영굴즙	생선	3.4
	굴소스(oyster sauce)	레몬즙/영굴즙	생선, 닭고기	3.1
유지 소스	마요네즈(myonnaise sauce)	식초/영굴즙	"	4.8
	이탈리안드레싱(Italian dressing)	식초/영굴즙	"	4.3
	후랜치드레싱(Frenchi dressing)	식초/영굴즙	"	4.5
	칵테일소스(cocktail sauce)	레몬즙/영굴즙	새우칵테일	4.3
	다운전드아일랜드(TI dressing)	레몬즙/영굴즙	샐러드	4.6
	타르타르소스(tartar sauce)	레몬즙/영굴즙	생선튀김	4.6
버터 소스	홀란데이즈(Hollandaise sauce)	레몬즙/영굴즙	숙채	4.5
	상틸리소스(chantilly sauce)	레몬즙/영굴즙	생선	2.7
	말테즈소스(maltaise sauce)	오렌지즙/영굴즙	아스파라거스	2.9
	미가도소스(mikado sauce)	오렌지피/영굴피	브로콜리	2.8
	무슬린소스(mousseline sauce)	레몬즙/영굴즙	생선	2.7
	샴페인소스(champagne sauce)	레몬즙/영굴즙	생선	2.9
후식 소스	시나몬소스(cinnamon sauce)	레몬즙/영굴즙	과일류	3.4
	하드소스(hard sauce)	오렌지즙/영굴즙	제과류	3.2
	오렌지소스(orange sauce)	오렌지즙/영굴즙	크레페	4.5

1 아주나쁨, 2 나쁨, 3 보통, 4 좋음, 5 아주좋음

<표 10> 영귤과즙의 첨가에 따른 양식소스의 관능적 특성

소스명	관능적특성			영귤즙 첨가량(%)	적용 권장요리
	맛	향	수용도		
적포도주소스	3.8	4.5	4.6	10	가금육류
카레소스	4.6	4.1	4.1	4	커리라이스(치킨), 생선
오리소스	4.5	4.6	4.5	2	오리요리
생선소스	4.5	4.2	4.8	3	어패류요리
슈프림소스	3.9	4.6	4.5	1	닭찜, 닭구이, 생선, 햄
바닷가재소스	4.7	4.2	4.6	4	광어, 농어, 랍스터요리
새우소스	4.3	4.5	4.5	4	넙치 및 광어요리
프랜치드레싱	4.6	4.7	4.7	35	샐러드 (토마토, 양상추, 당근, 셀러리)
영귤마요네즈	4.8	4.7	4.7	8	샐러드, 옥수수, 새우튀김
다운전아일랜드	4.7	4.6	4.6	2	상추샐러드 (한국인 가장 선호)
타르타르소스	4.5	4.7	4.5	4	생선튀김요리
홀란데이즈	4.6	4.3	4.6	2	익힌 채소, 익힌 계란, 생선 무스, 익힌 연어
영귤소스	4.4	4.6	4.5	8	랩샌드위치, 토르틸라

1 아주나쁨, 2 나쁨, 3 보통, 4 좋음, 5 아주좋음

<표 11> 영귤과즙을 첨가한 갈색 및 흰색소스의 레시피 확립

소스군	소스명	재료량(1ℓ 기준)	조리방법
갈색 육수 소스	적포도주 영귤소스	red wine 300ml, sudachi juice 100ml, chopped onion 200g, brown sauce 1ℓ, bay leaf	-양파 색깔 나도록 saute -red wine로 데글레세 한 후 영귤즙을 첨가하여 1/2로 줄임 -갈색소스, 향신료를 넣고 40분 끓인 후 농도 조절한 다음 간하기
	카레소스	onion dice 50g, celery dice 20g, carrot dice 30g, butter 50g, curry 2ts, garlic chop. 10g, thyme, veloute 1ℓ, fresh cream 100ml, sudachi 2ea	-채소를 버터나 소팅에 볶기 -커리가루와 마늘, 향신료 첨가 -veloute de veau를 넣어 끓이기. -소창으로 거른 다음 생크림과 영귤즙을 넣어 간을 한 다음 사용
	오리소스	sauted duck bone 500g, tomato paste 10g, onion dice 30g, celery dice 20g, carrot dice 20g, garlic chopped 5g, brown sauce 1ℓ, chicken stock 1ℓ, white wine 100ml, sudachi julice 1ea, rosemary, brown-suger	-오리뼈 oven에서 색 내기 -채소와 토마토 페이스트를 팬에 색을 내다가 와인을 넣어 줄이기. -오리뼈, 채소에 육수와 소스 첨가 -향신료, 영귤 주스를 넣고 캐러멜이나 설탕 넣기 -은근히 끓여 소스 1ℓ를 체에 걸러서 사용 (*영귤 peel을 julienne으로 썰고 영귤을 garnish로 이용).
흰색 육수 소스	생선소스	fish veloute 1ℓ, white wine 500ml, shallot (onion) 30g, holandaise 100ml, sudachi juice 1ea	-소스팬에 마늘 양파나 양파를 다진 것을 넣기 -백포도주를 넣어 반으로 줄이기
	슈프림소스	chicken veloute 1ℓ, chicken stock 100ml, cream 100ml, butter 20g, sudachi juice 1ea, salt	-냄비에 치킨 velouté를 넣고 끓이면서 크림 첨가 -버터와 영귤즙을 넣은 다음 소창으로 거르기
	바닷가재 소스	fish veloute sauce 1ℓ, fresh cream 300ml, lobster dice 120g, butter 240g, paprika 2ts, sudachi juice 2ea, salt	-벨루테소스에 크림 넣고 끓이기 -바다가재 버터와 파프리카를 넣어 농도 맞추기 -영귤 주스 첨가 및 간하기 -바다가재 살을 썰어 소스에 섞기
	새우소스	white wine sauce 1ℓ, shrimp butter 100g, shrimp dice 60g, fresh cream 2ts, sudachi 2ea	-백포도주 소스에 새우, 버터 넣기 -소스가 핑크색이 되면 새우 넣기 -영귤주스, cayenne 등을 넣어 맛을 조절 사용

<표 12> 영국과즙을 첨가한 유지류, 버터류 및 후식소스의 레시피 확립

소스군	소스명	재료량	조리방법
유지소스	프랜치 드레싱	salad oil 600ml, sudachi juice 170ml, sudachi 4ea, mustard 10g, salt 10g, egg yolks 5ea, pepper 7g, onion juice 1ea, (산출량: 800ml)	-계란을 잘 풀어 준 후 모든 재료 넣기 -salad oil, 영국과즙을 넣고 잘 젓기 -소금, 후추, 다진 마늘 넣고 간하기
	영국 마요네즈	egg yolks 3ea, mustard 1ts, salt, white pepper, salad oil 1ℓ, sudachi juice 30ml, cream 10ml (산출량 1.5ℓ)	-노른자, 겨자, 소금, 후추를 tm테인리스 볼에 넣고 거품기로 저으면서 기름을 조금씩 넣으며 계속 젓기 -겉쪽해지면 영국과즙을 넣으면서 계속 젓다가 생크림, 영국 주스를 넣은 다음, 머스터드를 넣음
	다운전드 아일랜드	mayonnise 1.5ℓ, tomato ketchup 100g, olive oil 150ml, tomato paste 45g, onion chopped 100g, pickle chopped 50g, celery chopped 15g, sudachi juice 2ea, olive 30g, olive stuffed 30g, olive 30g, white wine 15ml, parsley 1ts (산출량 2.5ℓ)	-양파, 피클, 검은올리브, 그린 올리브 곱게 다지기 -샐러리, 피망 곱게 다지기 -계란은 삶아서 곱게 다지기 -믹싱볼에 마요네즈를 넣은 다음, 위의 모든 재료를 넣고 잘 저어주기(농도는 개인의 기호에 따라 달리 함, 농도는 영국과즙으로 조절하여 맞춤)
	영국기름 드레싱	sudachi juice 40ml, oil 1160ml, mustard 2ts, salt, (산출량 1.2ℓ)	-믹싱볼에 salad oil 준비 -영국과즙 첨가 -겨자, 소금, 후추, 설탕으로 간하기
	타르타르 소스	mayonnise sauce 2ℓ, boiled egg chopped 250g, pickle chopped 100g, parsley chopped 5g, estragon chopped 5g, sudachi, salt, pepper (산출량 3ℓ)	-믹싱볼에 마요네즈 준비하기 -삶은 계란 다지기 -양파, 피클, 파슬리, estsagon 다져서 첨가하기 하여 혼합하기 -영국과즙, 소금, 후추로 맛내기
버터소스	홀란 테이크	butter 300g, egg yolks 8ea, sudachi juice 2ea, cayenne, pepper, shallot chop 1/2ts, sudachi juice 1ts, pepper crushed, white wine 500ml, bay leaf (산출량 3.5ℓ)	-졸여 준비한 야채를 용기에 담기 -버터를 녹여서 정제하기 -용기 계란을 넣고 물 1/4ts 첨가한 다음 거품기로 젓기 -계란 농도가 크림이 되면 정제 버터를 조금씩 첨가 -영국과즙, pepper를 넣어서 마무리 -천으로 짜서 약한 물에 중탕시키기
후식소스	영국소스	sudachi juice 1ℓ, sugar 50g, cornstarch 30g (산출량 1ℓ)	-설탕, 전분, 영국과즙 300ml 넣고 끓여 식히기 -나머지 700ml의 영국 주스를 섞어 체에 걸러 사용

영귤과즙을 첨가한 갈색육수소스는 돼지고기나 닭고기 보다는 가금육(닭고기, 오리고기)과 조합되었을 때 주요리에 풍미를 손상 시키지 않고 요리의 감칠맛과 향미가 좋았다. 흰색육수소스는 대부분 갑각류 요리에 적합하고, 특히 슈프림소스의 경우는 생선과 닭고기 요리(찜, 구이) 모두에 적합하였다. 영귤과즙을 토마토 소스에 적용하여 스파게티 소스나 피자소스로 활용하고자 그 가능성을 탐색하였으나, 대부분 기존 레시피에 따라 조리한 것보다 맛의 변화를 주지 못하였다. 우유를 모체로 한 소스(베샤멜 소스)에 영귤과즙을 첨가 할 경우 소스의 분리 현상과 맛의 부조화로 대부분 적합하지 않았다. 식용유를 이용한 유지 소스에 영귤과즙의 적용은 매우 적합하여 드레싱류의 경우 맛과 향이 매우 우수하였다. 따라서 가장 흔하게 시중에서 사용되는 마요네즈의 파생소스인 다우전드아일랜드 드레싱, 타르타르 소스 등 샐러드 드레싱에 영귤과즙을 적극 활용할 수 있을 것으로 사료된다. 또한 마요네즈의 경우도 영귤향과 매우 잘 어울리므로 식초의 양과 과즙의 양을 조절하여 샐러드에 부착력을 좀 더 향상시킨다면, 가공 제품화가 가능하다. 버터를 사용하는 계열의 파생 소스류에는 홀란다이즈 소스에 영귤과즙의 첨가가 적합하였으며, 삶거나 찐 채소, 삶은 계란, 뜨거운 생선 무스에 적용 가능하였다. 디저트용 소스에는 영귤시럽을 사용한 영귤소스가 적합하였으며, 단 맛이 강한 후식요리에 적용할 수 있다.

향후, 제주지역 특성에 부합된 소스로서 영귤을 활용한 소스류는 캘리포니아산 레몬이나 오렌지와는 차별화된 제주향토의 맛을 창조하는 관점에서 대단히 중요하다. 현재 내외국인 관광객들이 제주관광 중 양식을 섭취하는 빈도수가 점차 높아지면서 제주의 특색있는 양식요리를 원하고 있으며, 제주국제자유도시 건설에 걸맞는 요리의 개발도 시급한 실정이다. 따라서 서양요리는 소스가 가장 기본이므로 제주의 상품적 이미지를 부각시키는데 영귤을 이용한 소스를 적극 활용할 필요가 있다.

(2) 양식의 주요리

영귤을 서양 주요리에 적용시켜본 결과, 튀김 요리에 영귤과즙을 먹기전 웨지형태 또는 스퀴즈로 짜 넣을 때 맛과 향이 향상되어 기호도가 매우 좋았다(표 13). 레몬과즙과 영귤과즙을 달리하여 첨가한 비교시험에서 레몬은 단순히 신맛만 있었으나, 영귤은 신맛과 영귤향이 조화된 맛이 특징적이었다. 따라서 한국인들이 가장 섭취 빈도수가 높은 커틀릿류인 돈까스나 비프까스에 레몬을 대부분 사용하고 있는데, 이를 영귤로 대체할 경우 영귤 청과의 소비를 확산시킬 수 있는 중요한 수단이 될 수 있다고 판단된다.

<표 13> 양식 주요리에 대한 영귤의 적용 및 기호도

요 리 명	적용방법	첨가량 (1인분 기준)	기호도
바베큐폭찹	과즙	10ml	3.3
휘시뮤니엘	웨지(스퀴즈용)	1쪽	4.6
웰도프샐러드	과즙	10ml	4.3
콜슬로우샐러드	과즙	5ml	3.6
새우후렌치후라이	웨지(스퀴즈용)	1쪽	4.7
참치각테일	웨지(스퀴즈용)	5ml	4.3
포크커틀릿	절반(스퀴즈용)	2개	4.6
비프커틀릿	절반(스퀴즈용)	2개	4.5
휘시스톡	과즙	30ml	4.4

1 아주나쁨, 2 나쁨, 3 보통, 4 좋음, 5 아주 좋음

(3) 칵테일류

영菓를 비알콜성 칵테일과 알콜성 칵테일에 이용하였을 때 기호도는 <표 14> 및 <표 15>와 같다. 영菓는 요즘 제주에서 재배되는 망고와 잘 어울리며, 레몬대신에 영菓를 넣어 영菓에이드도 레몬에이드에 견줄 만큼 우수하였다.

한편 영菓를 알콜성 음료에 사용하였을 경우 샴우어(진, 위스키, 브랜디)가 좋았으며, 가니쉬로(장식)도 레몬에 견줄 수 있었다. 영菓를 활용한 가니쉬는 칵테일의 색채 변화와 향을 부여하며 술잔의 시각적 미각적 맛을 더욱 돋보이게 할 수 있었다. 영菓 장식은 슬라이스나 반 슬라이스 또는 필러로 껍질 부분을 돌려각아 사용할 수 있으며, 영菓슬라이스와 체리를 배합하여 장식할 수도 있다.

<표 14> 비알콜성 칵테일에 대한 영菓의 적용 및 기호도

칵테일	양목표	기호도	장식
망고메니아	망고퓨레(100ml)+영菓즙(20ml)	4.7	영菓슬라이스
영菓에이드	영菓즙(20ml)+영菓시럽(5ml)+소다수(120ml)	4.7	영菓슬라이스
푸르츠편치	과인애플즙(40ml)+오렌지주스(40ml)+영菓즙(20ml)+그라나단시럽(1tsp)	4.6	영菓슬라이스(1/2쪽)+체리
푸시푸트	오렌지주스(120ml)+영菓즙(20ml)+그라나단시럽(1tsp)+계란노른자(1ea)	4.4	영菓슬라이스
셜리템플	체리주스(60ml)+영菓즙(20ml)+세븐업(60ml)	3.4	영菓슬라이스(1/2쪽)

1 아주나쁨, 2 나쁨, 3 보통, 4 좋음, 5 아주좋음

<표 15> 알콜성 칵테일에 대한 영귤의 적용 및 기호도

베이스	칵테일	재 료	기호도	영귤장식
진 (Jin)	김렛 (Gimlet)	드라이진80ml + 영귤즙20ml	3.3	껍질
	싱가폴슬링 (Singapore sling)	드라이진45ml+체리브랜드15ml+영귤즙20ml +영귤시럽1tspml+소다수90ml	4.2	웨이
	톰칼린스 (Tom Collins)	드라이진90ml+영귤즙20ml+영귤시럽1tsp+ 소다수60ml	4.3	웨이
	진샤우어 (Gin sour)	진45ml+영귤즙20ml+영귤시럽17sp	4.7	
	영귤블러섬 (sudachi blossom)	드라이진30ml+영귤즙30ml+영귤시럽30ml	4.3	
	진벅 (Gin buck)	드라이진45ml+영귤즙15ml+진저엘(ginger ale) 90ml	4.2	껍질
	진토닉 (Gin and tonic)	드라이진60ml+토닉수90ml	4.2	슬라이스 떡우기
	진릭키 (Gin rickey)	드라이진60ml+영귤즙1eaml+얼음덩이 3ea	4.6	껍질
와인 (Wine)	와인쿨러 (Wine cooler)	적포도주45ml+진저엘90ml+영귤시럽1tsp	3.2	슬라이스
	벅스피즈 (Buckes fizz)	삼페인90ml+진45ml+영귤즙20ml	4.5	슬라이스+ 체리
위스키 (Whisky)	올드패션드브랜드 (old fash. brandy)	브랜드45ml+빌머스15ml+비터스(aro- matic bitters) 2ml+영귤시럽1tsp	3.3	슬라이스 1/2쪽
	뉴욕쿨러 (N. York cooler)	버먼위스키45ml+영귤즙1tsp+그레나딘시럽 15ml+영귤시럽1tsp	4.7	껍질+체리
	위스키샤우어 (Whisky sour)	위스키60ml+영귤즙20ml+영귤시럽1tsp+소 다수30ml	4.5	
브랜드 (Brandy)	브랜드샤우어 (Brandy sour)	브랜드60ml+영귤즙20ml+영귤시럽1tsp+소 다수60ml	4.5	슬라이스
보드카 (Vodka)	스크류드라이버 (Screw driver)	보드카40ml+영귤즙20ml	3.2	슬라이스+ 체리
럼 (Rum)	대큐리 (Daiquiri)	라이트럼60ml+영귤즙30ml+영귤시럽1tsp	4.5	껍질
데킬라 (Tequila)	마가리타 (Margarita)	데킬라60ml+트리플섹30ml+영귤즙20ml	4.5	슬라이스

1 아주나쁨, 2 나쁨, 3 보통, 4 좋음, 5 아주좋음

3) 일본요리의 적용

(1) 소스류

영굴을 착즙하여 일본요리 용 본즈외 19종의 소스류를 제조하여 신맛과 향을 중시하는 요리에 적용시킨 결과는 <표 16>과 같다. 영굴을 이용한 소스류는 본 실험에서 이용한 모든 화식요리 소스에 적합한 것으로 판단되었으며, 특히 본즈, 와후드래싱, 아와세스, 삼바이스(초회소스), 스미소 및 간장구이소스 등 6개 소스가 높은 기호도 평가를 얻었다. 특히 식초를 영굴즙으로 대체 또는 식초와 영굴즙을 혼합하여 사용할 수 있는 장점이 있었다. 한편, 일식에서 주로 사용되는 소스류에 대한 영굴의 적용시험결과, 관능적으로 우수하다고 판단되는 소스제조를 위한 확립된 레시피는 <표 17>과 같다.

현재 제주도내 호텔 및 일식 외식업소에서도 영굴 청과의 이용 가능한 시기(8월 -11월)에는 주로 사시미에 레몬 슬라이스 대신 영굴 슬라이스를 곁들여 먹는 수준에 있으나, 아직도 그 이용도는 미약하다고 판단된다. 따라서 지금 수준에서 진일보하여 일식 각종 소스에 영굴을 적극 활용할 수 있도록 홍보 및 교육이 이루어진다면, 도내는 물론 전국적으로 영굴소비를 촉진 시킬 수 있을 것이다.

<표 16> 일본요리 소스의 향산성 식재료에 대한 영골의 적용시 관능적 특성

소스명	수용도			적용가능 요리
	맛	향	수용도	
폰즈쇼우유	4.6	4.7	4.8	복사시미, 지리스, 나베류, ‘땃빵야끼’
도사스	3.2	3.4	3.4	연근, ‘스노모노’
아자라쓰께	3.1	3.0	3.3	무, 당근, 우엉, 가부 초절임(오싱코)
니바이스	3.4	3.6	3.9	어패류(전어, 고등어) 초회
나마코스	4.3	4.1	4.3	해삼(녹차에 데침)
준사이스	3.2	3.1	3.4	준사이
나마야사이스	4.3	4.1	4.2	채소해파리샐러드
와후드레싱	4.5	4.5	4.6	채소(엽채류, 구근류)샐러드
고오리쓰께	4.2	3.9	4.3	대합튀김
아와세스	4.8	4.7	4.7	초밥초, 초밥생강
고마다래	4.7	4.6	4.6	쇠고기샤부샤부(쇠고기, 꿩, 도미)
삼바이스	4.3	4.5	4.5	초회(문어, 게, 모듬, 샐러리, 해삼)
스미소	4.6	4.5	4.6	농어무침, 오징어무침, 문어무침
기미스	4.1	4.1	4.3	초회(학꽂치, 전어, 고등어), ‘스노모노’
아마스	3.8	3.1	3.2	절임(무, 우엉, 당근), ‘아자라쓰께’
미소쓰께	3.1	3.1	3.2	생선된장절임구이(삼치, 옥돔)
유안쓰께	4.5	4.6	4.5	생선간장절임, 조정식 ‘야끼모노’

1 아주나쁨, 2 나쁨, 3 보통, 4 좋음, 5 아주좋음

<표 17> 영귤과즙을 첨가한 일본요리 소스의 조리레시피 확립

소스명	재료명	만드는 방법
폰즈	가스오부시 20g+다시마 5g, 정종 2Ts, 미림 3Ts, 진간장 400ml, 식초 100ml, 영귤즙 400ml	-모든 재료를 통에 넣고 24시간 냉장 숙성, 소창으로 여과하기 -냉암소 3개월 숙성 사용
도사스	다시 300ml, 미림 100ml, 설탕 1T, 소금 1T, 영귤즙 300ml	-다시마 국물 만들기 -재료 혼합하여 끓이기
아자라스케	다시800ml, 설탕1Ts, 소금 2tsp, 영귤즙300ml	-다시물 만들기 -재료 혼합하여 끓이기
니바이스	다시물 40ml, 국간장 10ml, 영귤즙 30ml	-다시물 만들기 -재료 혼합 및 끓이기, 냉각 사용
나마코스	다시물 90ml, 국간장 약간, 소금 약간, 영귤즙 10ml	-혼합사용 (내장을 뺀 해삼을 살짝 데친 다음 이초에 담가둠)
준사이스	다시80, 진간장10, MSG 약간, 설탕 1Ts, 소금 약간, 영귤즙 20ml	-혼합사용(준사이를 데쳐 무즙과 무순을 함께 그릇에 담아 초 얹기)
나마야사이스	미림 30ml, 진간장 40ml, 영귤즙 30ml, 참깨	-한 번 끓인 후 식혀 사용
와후드레싱	양파250g, 당근250g, 마늘50g, 진간장 1Ts, 후추, 식용유, MSG, 영귤즙30ml, 참깨5g	-채소류 강판에 곱게 갈아내기 -모든 재료 혼합하기 (깨는 마무리용)
고오리쓰케	다시물 80ml, 미림10ml, 국간장 10ml, 설탕 10g, 소금 5g, 영귤즙 25ml, 물15ml	-재료를 혼합한 후, 한번 살짝 끓이기 -식혀 냉장보관 사용
아와세스	설탕50, 소금25, 영귤즙150, MSG trace	-분량의 재료를 냄비에 넣어 약한 불로 녹여 사용
고마다래	육수1000ml, 진간장45ml, 영귤즙45ml, 소금 trace, 미림 50ml, 깨150g, 다바스 꼬100ml, 카슈나스 50g, 바이나꾸 50g, 땅콩버터 200g, 설탕 50g, 고추가루 10g	-닭뼈 또는 쇠뿔 육수 만들기 -흰깨를 절구에 기름이 나올 정도로 돌려갈기 -전체를 섞어 무르게 돌려갈기 -냉장보관 사용
삼바이스	다시물 540ml, 국간장90ml, 설탕125g, 소금 5g, 영귤즙 360ml	-찬물에 다시마 넣고 살짝 끓이기 -재료를 섞어 끓인 후 식혀 사용
스미소	설탕150g, 다시100ml, 영귤즙100ml, 된장400ml, 미림50ml, 참깨	-재료를 혼합하여 약한 불에서 1/3로 줄여 사용
기미스	다시물 400ml, 미림150ml, 영귤즙 300ml, 설탕 200g, 난황 4ea	-재료 섞어 약한 불에서 끓이기 -소창에 걸러 사용
아마스	다시물 540ml, 설탕150ml, 소금 5g, 영귤즙180ml, 물 180ml	-모든 재료를 혼합하여 한번 끓인 다음, 냉각 사용
미소쓰케	된장1kg, 미림 180ml, 청주 180ml, 설탕 5g, 영귤즙 100ml	-혼합사용(생선에 넣고 약한 불에서 2시간 동안 졸임)
유안쓰케	진간장30ml, 미림 30ml, 청주10 ml, 영귤즙10ml	-혼합사용(생선에 넣고 약한 불에서 2시간 동안 졸임)

(2) 송이요리

송이요리는 일본인들이 매우 선호하는 가을철 요리로서 도내 특급 호텔 일식당에서 주로 제공되고 있으며, 호텔에서 제공되는 송이요리에 영골웨이, 슬라이스, 과즙 등으로 적용시켜본 결과, 거의 모든 송이요리에 좋은 기호도를 보였다(표 18). 특히 구이, 샤브샤브, 주전자찜, 냄비요리 등에 가장 높은 기호도를 보였다. 또한 레몬을 영골로 대체하였을 경우 단순히 강한 신맛의 레몬맛 보다 송이버섯 특유의 향과 맛이 영골의 그것과 잘 조화됨을 알 수 있었다. 따라서 지금까지 일식조리사들이 관습상 레몬으로 쓰는 경우가 많았으나, 영골로 대체할 필요가 있다.

<표 18> 송이요리에 대한 영골의 적용 및 기호도

요 리 명	영 골 처 리	적 용 방 법	기 호 도
송이버섯소금구이	영골 슬라이스, 영골즙	송이버섯에 영골즙 뿌리기, 간장에 슬라이스 띄우기	4.8
송이버섯진골	영골웨이	진골에 영골웨이 짜넣기	4.4
송이버섯샤브샤브	영골 슬라이스, 영골즙	육수에 영골즙 뿌리기, 소스간장에 슬라이스 띄우기	4.7
송이버섯주전자찜	영골웨이	주전자에 영골웨이 짜넣기	4.7
송이버섯냄비	영골웨이	냄비에 영골웨이 짜넣기	4.6
송이버섯덮밥	영골즙	덮밥에 영골즙 뿌리기	4.3
송이버섯죽	영골즙, 영골겉질 간 것	같은 겉질 죽에 장식, 즙 뿌리기	4.3
쇠고기등심테리	영골웨이	쇠고기 데리에 즙 뿌리기	4.5

1 아주나쁨, 2 나쁨, 3 보통, 4 좋음, 5 아주좋음

(3) 구이와 튀김류

일본식 구이와 튀김류에 영굴을 적용시켰을 때 기호도는 <표 19>와 같으며, 구이과정 중 또는 구이 후 영굴즙을 뿌리거나 튀김류에 영굴과즙을 뿌리 결과 생선어패류에서는 비린내가 감춰지고 식미와 풍미가 증진되었으며, 동물성재료에서는 이취(예: 돼지고기 냄새 등)가 감소되어 기호도 상승 효과가 관찰되었다.

<표 19> 일본식 구이류 및 튀김류에 대한 영굴의 적용 및 기호도

분 류	요 리 명	적용 가능 품목	기호도	비 고
구이류	생선소금구이	고등어, 옥돔, 자리돔, 갈치, 은어, 삼치	4.6	-구이 과정 중 영굴 웨지를 짜서 뿌림 -동물성 재료: 이취 감소, 풍미증진 -야채류: 식미증진
	양념간장구이	장어, 방어, 참치, 닭고기	4.0	
	된장구이	옥돔	3.4	
	채소구이	가지, 마늘, 송이, 풋고추, 표고	4.3	
	꼬치구이	어패류, 육류, 은행, 마늘	4.5	
	불고기	양념돈육, 생고기	4.4	
	철판구이	어패류, 육류, 야채류	4.2	
튀김류	재료 자체 튀김	깻잎, 파슬리, 연근, 풋고추, 가지, 감자	4.3	-조리 후 영굴즙 뿌림 -풍미향상
	튀김옷 입혀 튀김	새우, 가자미, 광어, 정어리, 갈치, 오징어, 전복, 굴, 가지, 풋고추, 고구마, 인삼, 당근, 깻잎, 두릅	4.7	-생선어패류의 비린내 감소 -튀김기름의 느끼한 맛 감소

1 아주나쁨, 2 나쁨, 3 보통, 4 좋음, 5 아주좋음

(4) 기타

영골을 착즙, 생과즙, 과피 또는 슬라이스 하여 초밥, 회, 냄비, 찜, 죽 및 국류에 적용시킨 결과는 <표 20>과 같다. 특히 초밥, 활어회, 지리, 된장국 등에 높은 기호도 평가를 얻어 일본식 대중요리에 영골의 이용 가능성을 확인할 수 있었다.

<표 20> 초밥, 회, 냄비, 찜, 죽 및 국류에 대한 영골의 적용 및 기호도

분 류	요 리 명	영 골 전 처 리	기 호 도	첨 가 효 과
초밥	초밥용 와사비	영골깍질 간 것	4.5	향미증진
	초밥용 초물	영골즙	4.2	식미증진
회	활어회	영골슬라이스	4.6	비린내감소
	고등어회	영골슬라이스	4.5	비린내감소
냄비	도미냄비	영골즙, 영골슬라이스	4.5	비린내감소
	스끼야끼	영골즙, 영골슬라이스	4.2	향미증진
	오뎅	영골즙, 영골슬라이스	4.3	향미증진
찜	계란두부	영골깍질 장식	3.9	식미향상
	대합술찜	영골웨이지	4.5	식미향상
	계란찜	영골깍질 장식	4.1	식미향상
	표고쿠킹호일찜	영골슬라이스	4.1	식미향상
죽	계란죽	영골깍질 간 것	3.8	향미증진
국류	흰된장국	영골즙, 영골슬라이스	4.6	식미향상
	적된장국	영골즙, 영골슬라이스	4.4	식미향상
	대합맑은국	영골즙, 영골슬라이스	4.5	식미향상
	송이맑은국	영골즙, 영골슬라이스	4.7	식미향상

1 아주나쁨, 2 나쁨, 3 보통, 4 좋음, 5 아주좋음

4) 제주전통요리의 적용

영굴을 슬라이스 또는 착즙하여 신맛과 향을 중시하거나 이취가 나서 관능적으로 결점이 있는 제주전통요리 및 한식요리에 응용 요리에 적용시킨 결과는 <표 21>과 같다.

제주의 대표적인 요리인 생선 물회류에 식초를 영굴과즙으로 대체하였을 경우 비린내가 현저하게 감소되고 풍미가 향상되는 등 그 첨가효과가 우수하였다. 그동안 도내 향토음식점에서 외래 관광객을 대상으로 물회류를 제공했을 시 날 생선 특유의 비린내 때문에 만족도가 낮았으나, 영굴과즙을 첨가함으로써 이러한 단점을 다소 극복할 수 있을 것으로 생각된다. 생선국과 구이류에 영굴을 적용하였을 때도 좋은 효과를 보여 제주 전통요리에 영굴의 맛을 특징적인 향토미각으로 개발 가능성이 있음을 보여주었다. 그 외에도 냉면(또는 냉우동), 물김치 및 젓갈류 등에 적용 가능하며 젓갈에 첨가하였을 경우 젓갈의 짠맛을 감소시키고 풍미를 향상시킬 수 있었다. 한편 생선류의 구이과정 중 벤조피렌을 비롯한 발암성물질이 생성되는데, 이는 영굴과즙을 적용함으로써 영굴성분 중 비타민 C와 여러 가지 phytochemical에 의해 발암물질의 생성을 줄이거나 체내 암의 발생과정을 저해하여 암을 예방 할 수 있는 수단으로 활용될 수 있는 장점이 있다. 향후, 영굴즙을 구이류에 적용시켰을 때 항돌연변이성 테스트를 통해 간접적으로 그 효과를 추정해 볼 수 있을 것이므로, 영굴의 건강증진성에 관한 홍보자료로 활용될 수 있다고 사료된다.

<표 21> 제주전통요리에 대한 영골의 적용 및 기호도

분 류	요 리 명	영골전처리		기호도	첨가효과
		슬라이스	웨이퍼과즙		
국류	된장국	○	○	4.5	식미향상
	오이냉국	○	○	4.4	향미향상
	오징어냉국	○	○	4.4	향미향상
	툇냉국		○	3.9	향미향상
	갈치호박국	○	○	4.6	비린내 감소, 식미향상
	옥돔미역국		○	4.5	비린내 감소, 식미향상
	고등어국		○	4.5	비린내 감소, 식미향상
	고등국		○	4.5	비린내 감소, 식미향상
	진갱이국		○	4.5	비린내 감소, 식미향상
물회류	자리물회	○	○	4.7	비린내 감소, 향미향상
	한치물회	○	○	4.6	비린내 감소, 향미향상
	옥돔물회	○	○	4.5	비린내 감소, 향미향상
	소라물회	○	○	4.5	비린내 감소, 향미향상
김치류	물김치	○	○	4.7	향미향상
	배추김치		○	4.1	식미향상
	깍두기		○	3.9	식미향상
구이류	갈치구이	○		4.7	비린내 감소, 향미향상
	옥돔구이	○		4.5	비린내 감소, 향미향상
	고등어구이	○		4.6	비린내 감소, 향미향상
	꽁치구이	○		4.5	비린내 감소, 향미향상
	자리구이	○		4.5	비린내 감소, 향미향상
불고기	돼지고기(생)	○		4.6	이취감소, 향미향상
	양념돼지불고기		○	4.5	이취감소, 식미향상
	생등심쇠고기	○		3.5	향미향상
	양념쇠불고기		○	3.6	식미향상
죽류	전복죽	○		3.5	향미향상
	옥돔죽	○		3.8	비린내 감소
	고등어죽	○		3.7	비린내 감소
	참깨죽	○		3.4	비린내 감소
	문어죽	○		3.4	비린내 감소
발효제품	보리컨다리	○		3.9	향미향상
	자리젓	○	○	4.5	짠맛 감소
	초고추장		○	4.4	향미향상
	된장		○	4.3	향미향상
기 타	쌀밥	○		4.4	외관 향상, 식미향상
	라면	○		4.6	수프의 비릿한 맛 감소
	냉면/냉우동	○	과피	4.5	식미 및 향미향상
	당근주스		○	4.1	향미향상
	샐러리주스		○	4.0	향미향상
	우영주스		○	3.9	향미향상
	양배추주스		○	3.8	향미향상
	연근주스		○	3.9	향미향상

1 아주나쁨, 2 나쁨, 3 보통, 4 좋음, 5 아주좋음

5) 다용도 영굴소스 간장의 적용

(1) 다용도 소스간장의 기호도

<표 4>의 실시예 1 내지 6에서 조제된 소스간장을 7인의 관능검사 요원을 두어 3단계 5점 평점법으로 관능평가를 실시하였으며 그 결과는 <표 22>와 같다.

<표 22> 재료배합비를 달리한 영굴 첨가 소스간장의 관능적 특성

예*	향	색상	전체적인 맛
실시예 1	3.7	3.0	2.8
실시예 2	3.7	3.1	3.0
실시예 3	3.5	3.2	3.1
실시예 4	3.6	3.4	3.4
실시예 5	3.8	3.5	3.8
실시예 6	3.8	3.5	4.0

*표4 참조

1: 아주 나쁘다 2: 나쁘다 3: 보통이다 4: 좋다 5: 아주좋다

실시예 1의 배합비에 의하여 조제된 소스간장은 마늘즙 첨가로 향, 색상은 양호하였으나 영굴과량 첨가로 신맛이 강하여 전체적인 맛에 영향을 주었다. 실시예 1의 결과로부터 영굴과즙 첨가량을 줄여 소스간장을 제조하였으며 관능검사 결과 신맛이 많이 감소 하였으나 간장 특유의 발효 이취가 남아 있어 전체적인 맛을 저하시키는 요인으로 작용하였다. 실시예 2의 결과로부터 발효 이취를 제거할 목적으로 초피농축액과 마늘즙을 조정하여 실시예 3~6의 조건으로 소스간장을 제조하였다. 간장 특유의 발효 이취를 제거할 목적으로 마늘즙과 초피농축액을 첨가하였을 때(실시예 3과 4) 간장 발효 이취가 거의 없어져 전체적인 맛이 많이 향상되었다.

그러나 초피 농축액 첨가에 의해 초피 특유의 향이 강해지고 영굴향이

사라지는 단점이 있었다. 따라서 영굴향을 유지하고 간장의 이취를 제거하고자 초피농축액과 마늘즙 첨가를 줄여 실시예 5와 6의 조건으로 소스간장을 제조하였다. 관능검사 결과 영굴향과 색상 그리고 전체적인 맛이 많이 향상되었으며 실시예 6의 레시피로 조제된 소스간장이 가장 우수한 관능평가를 얻었다. 이 레시피에 의해 제조된 소스간장은 산분해 간장 또는 발효간장의 이취가 없었고 영굴과 초피가 어우러진 특유의 향미를 제공하는 것이 장점이다. 실시예 6의 배합비에 따라 제조된 소스간장을 타사 소스간장 제품과의 관능적 특성을 비교 조사하였다(표 23).

<표 23> 최적배합비로 제조된 영굴소스간장과 기존유사제품의 관능적특성 비교

제품	향	색	전체적인 맛
A사(국산)	2.5	2.7	2.6
B사(국산)	2.8	2.7	3.0
C사(일본)	3.8	3.4	3.7
본 제품	3.5	3.5	3.9

1:아주 나쁘다 2:나쁘다 3:보통이다 4:좋다 5:아주 좋다

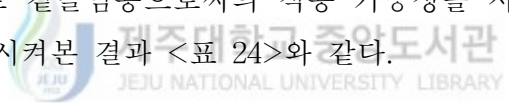
상기 표에서 보는 바와 같이 본 제품은 영굴과 초피를 첨가함으로써 타사제품보다 특유의 향미를 제공하기 때문에 향이 좋고 전체적인 맛이 우수하다는 관능평가를 얻었다. 현재 국내에서 제조되어 시판되고 있는 소스간장은 발효간장에 주정, 조미료, 다시마 또는 가쓰오부시를 첨가하여 단순한 공정을 거쳐 저렴한 가격으로 시판되고 있으며, 국내시판 소스간장은 간장 특유의 이취의 잔존 문제와 한정된 특정요리에만 사용이 가능하다는 단점을 갖고 있다. 소스간장이 발달한 일본에서는 다양한 소스간장들이 시판되고 있는데 이들 대부분은 간장에 과일과 가쓰오부시를 첨가하여 특유의 향

미를 갖고 있기 때문에 국내업소에서는 일본 소스간장을 선호하고 있다. 영귤과 초피를 첨가한 소스간장은 일본제품보다 향이 우수하며 전체적인 맛도 우수한 소스간장으로 평가되었는데 이것은 본 연구에서 소스간장제조시 가쓰오부시 이외에 다시마, 표고버섯, 감초 등과 영귤, 초피농축액을 첨가함으로써 얻을 수 있다.

(2) 다용도 소스간장의 희석 배수에 따른 각종 조리에 응용

이렇게 얻어진 영귤소스간장은 희석하는 정도에 따라 생선조림, 육류조림, 각종 요리의 본즈, 국시장국 등에 영귤과 초피에 의해 특유의 향을 제공하고 각종 지미성분에 의해 맛을 기대할 수 있다. 또한 이 소스간장에 기호도에 따라 겨자, 고추냉이, 마늘, 양파즙, 고춧가루, 참깨 등의 부재료를 첨가하여 사용할 수 있는 장점이 있다.

본 연구에서 제조된 소스간장을 다용도 간장으로써 가능성을 검토하기 위하여 일차적으로 결들임용으로써의 적용 가능성을 샐러드, 만두, 튀김, 과전 요리에 적용시켜본 결과 <표 24>와 같다.



<표 24> 희석배수를 달리한 영글소스간장의 각종 요리의 결들임 적용시 기호도

요리명		전체적인 맛		
		원액	1배희석	2배희석
샤브샤브(평)		4.2	4.5	4.3
도미지리		4.0	4.2	3.8
구 이	민물장어	4.2	4.5	4.3
	삼 치	4.2	4.5	4.3
	꽁 치	4.0	4.2	3.8
튀 김	감 자	4.2	4.0	3.6
	새 우	4.2	4.0	3.6
	오 징 어	4.2	4.0	3.6
만 두		4.5	4.2	3.8
파 전		4.0	4.2	3.8

1:아주 나쁘다 2:나쁘다 3:보통이다 4:좋다 5:아주좋다

<표 24>에서 보는 바와 같이 관능검사 결과, 결들임용으로 샤브샤브, 생선구이, 튀김, 만두 등 각종 요리의 결들임용으로 아주 잘 어울리는 것으로 나타났다. 또한 기호도에 따라 1~2배 물로 희석하여 사용하여도 우수한 소스간장이 될 수 있다. 따라서 본 발명에서 제조된 소스간장은 각종 요리의 결들임용으로 적합한 것을 알 수 있다.

<표 4>의 실시예 4에서 제조된 소스간장을 조림간장으로서의 적합 여부를 검토하기 위하여 조림요리에 적용시켜본 결과 <표 25>와 같다. 본 연구에서 제조된 소스간장은 조림용으로 활용하기 위해서는 원액을 4~6배 희석하여 사용하는 것이 바람직하고 5배 희석시 가장 좋은 결과를 얻었다. 왜냐하면 원액은 조림용으로는 짠맛이 강하고 7~8배 희석은 맛이 싱겁기 때

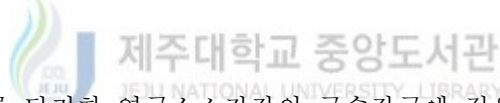
문에 기호도에 따라 약간의 차이는 있지만 5배정도 희석하여 사용하는 것이 적당하다. 본 소스간장은 영굴을 첨가하여 제조되었기 때문에 각종 조림 요리시 영굴의 신맛이 약간 잔존하는 경향이 있었다. 이 문제를 해결하기 위하여 조림요리시 본 소스간장에 청주와 설탕을 소량 첨가 한다면 이 신맛을 완전히 제거시킬 수 있기 때문에 조림용 간장으로도 충분히 사용할 수 있다.

제조된 소스간장을 국수장국으로서의 적합여부를 검토한 결과 <표 26>과 같다. 제조된 소스간장을 국수장국에 적용시켜 본 결과 표21에서 보는 바와 같이 시판 국수장국보다는 좋은 점수를 얻지는 못하였으나 7배 희석시켜 국수장국을 제조하였을 때가 가장 좋은 맛을 나타내었다. 본 실험 결과로서 국수장국으로 활용하기 위해서 7배 희석시킨 소스간장에 청주를 첨가하였으며, 그 결과 시판제품과 비슷한 관능검사 결과를 얻었다. 따라서 본 소스간장에 약간의 청주만 첨가해 준다면 국수장국으로서 충분히 활용할 수 있다. 이상 실시예의 결과로부터 본 연구에서 제조된 소스간장은 샐러드나 구이류, 조림류, 튀김류 등 각종요리에 적용 가능한 다목적용 간장으로서 영굴향과 가쓰오부시, 다시마, 표고버섯 등의 어우러진 특유의 향미를 갖고 있으며 소비자의 기호도를 충족시켜줄 수 있는 소스간장이라 할 수 있다.

<표 25> 희석배수를 달리한 영겔소스간장의 조림요리에 적용시 기호도

요리명	전체적인 맛						
	원액	2배희석	4배희석	5배희석	6배희석	7배희석	8배희석
감자조림	2.0	2.5	3.1	3.5	3.2	2.9	2.6
고등어조림	2.0	2.5	3.2	3.5	3.0	2.8	2.5
도미조림	2.0	2.5	3.2	3.6	3.2	3.0	2.7
두부조림	2.0	2.5	3.4	3.8	3.2	2.8	2.5

1:아주 나쁘다 2:나쁘다 3:보통이다 4:좋다 5:아주좋다



<표 26> 희석배수를 달리한 영겔소스간장의 국수장국에 적용시 기호도

요리명	전체적인 맛						
	4배희석	5배희석	6배희석	7배희석	8배희석	A사제품	7배희석*
국수장국	2.4	2.6	2.9	3.1	2.7	3.5	3.4

1:아주 나쁘다 2:나쁘다 3:보통이다 4:좋다 5:아주좋다

*청주첨가

IV. 요약

영귤(瀛橘, *Citrus sudachi*)은 서양의 레몬이나 라임과 같이 산이 풍부하고 향이 독특하여 식품소재로써 활용가치가 높은 향산감귤의 하나이다. 본 연구에서는 레몬을 영귤로 대체 활용하기 위하여, 제주산 영귤을 호텔요리(양식, 일식, 칵테일)와 제주전통요리 및 돼지갈비 등에 소재로써 적용 시험하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1) 영귤의 과즙 또는 절편을 반달모양 웨지(wedge), 1/2 절편, 슬라이스, 1/2 슬라이스, 착즙기에 의한 착즙 등의 방법으로 적용하여 신맛과 향을 요리에 부여할 수 있었고, 껍질은 강판에 껍질갈기, 제스터(zester)로 긁어내기, 필러로 껍질 돌려깎기, 줄리안(julienne) 만들기 사용하여 요리에 장식용으로 쓰일 수 있었다.

2) 서양요리에 사용되는 갈색소스외 6종 32품목에 영귤과즙을 첨가하여 기호도를 조사한 결과 유지를 모체로 한 마요네즈와 이의 과생소스인 다우전드아일랜드 드레싱, 타르타르소스 등 샐러드 드레싱류가 가장 적합하였으며, 생선요리에 사용되는 흰색육수 소스 계열의 슈프림소스와 버터소스 계열의 홀란데이즈 소스 등은 생선의 비린내를 감추고 맛을 개선시키는 효과가 있었다.

3) 영귤을 서양 주요리에 적용시킨 결과 돈까스(포크커틀릿), 비프까스(비프커틀릿), 생선어패류튀김 등 튀김류에 먹기 전 웨지 또는 스퀴즈로 영귤과즙을 짜 넣을 때 맛과 향이 향상되어 기호도가 우수하였다.

4) 영귤을 비알콜성 칵테일에 적용하였을 경우 제주산 망고와 잘 어울렸으며 레몬 대신에 영귤을 넣어 만든 영귤에이드는 레몬에이드에 견줄 만큼 우수하였고, 알콜성 칵테일에 사용할 경우 샤우어 계통(진, 위스키, 브랜디) 칵테일에 적합하였다.

5) 영귤과즙을 일본 요리용 본즈소스외 19종의 소스를 제조하여 일본요리에 적용시킨 결과, 본즈, 와후드레싱, 아와세스, 삼바이스(초회소스), 스미소 및 간장구이소스 등이 높은 기호도를 보였으며 이들 소스들은 식초를

영귤과즙으로 대체하거나 식초와 과즙을 혼합하여 사용할 수 있었다.

6) 일식 송이요리에 영귤웨이, 슬라이스, 과즙 등을 적용한 결과, 송이구이 송이샤브샤브, 송이주전자찜, 송이냄비 등의 요리에 특히 우수한 기호도를 보였으며, 레몬 첨가시 보다 영귤을 첨가한 경우가 송이버섯 특유의 향과 맛에 잘 조화되었다.

7) 일본 구이요리에 영귤을 구이 전 또는 구이 후 적용할 경우 생선어패류와 육류의 이취가 감소하고 풍미가 향상되었으며, 튀김 요리에서는 튀김기름의 느끼한 맛이 감소되었고, 스시, 활어회, 냄비요리, 찜요리, 죽 및 국류에 영귤과즙, 슬라이스 또는 껍질 등을 적용시킨 결과 스시, 활어회, 생선지리 및 된장국 등에 좋은 기호도를 보였다.

8) 제주전통 생선물회류에 식초를 영귤과즙으로 대체하여 만들었을 때 소비자들에게 거부요인이 되는 날생선 비린내가 현저하게 감소하고 풍미가 크게 향상되었으며, 제주전통 생선국과 구이에도 영귤을 적용하였을 때 좋은 기호도를 보였고, 물김치 및 젓갈류 등에 적용할 경우 짠맛을 감소시키고 풍미를 향상시킬 수 있었다.

9) 지미간장 5ℓ, 지미성분 추출액(표고, 감초) 2ℓ, 영귤과즙 1ℓ, 청주 1.5ℓ, 마늘즙 및 초피농축액을 순차적으로 넣어 제조된 영귤소스간장은 다목적용 소스간장으로 각종요리의 결들임, 육류조림, 국수장국 등에 희석 배수를 달리하여 사용할 수 있었다.

이상의 연구결과로부터 영귤은 신맛과 향을 중시하는 각종 요리에 사용가능함을 확인할 수 있었고, 특히 수입산 레몬을 제주산 영귤로 대체 사용할 수 있으므로 영귤을 수확하는 시기에는 계절요리에 영귤 청과를 적극 활용할 수 있도록 소비자들에게 각종요리에 사용하는 방법에 대한 홍보가 요구되며, 영귤과즙도 레몬과즙 처럼 요리에 연중 이용할 수 있는 천연과즙 제품화 방안이 연구되어야 하고, 아울러 영귤을 이용한 각종 소스류를 개발하여 제공한다면 제주산 영귤의 소비확대에 크게 기여할 수 있을 것으로 사료된다.

V. 참고문헌

- Association of Official Analytical Chemist., 1995. Official methods of analysis, 16th ed. Washington D. C.
- Brennan G. and E. Brennan , 1996. Citrus, Chronicle Books, San Francisco, USA, pp. 34~70.
- Fisher A. and M. Fisher, 1980. Citrus recipes from the citrus belt, Golden West Pub., AZ, USA, pp. 9~122.
- Hashinaga F. and S. Hasegawa, 1989. Limonoids in seeds of Sudachi (*Citrus sudachi* Hort. ex Shirai). *J. Japan. Soc. Hort. Sci.*, 58(1), 227~229.
- Hashinaga F., C. H. Fong and S. Hasegawa, 1990. Biosynthesis of limonoids in Citrus sudachi. *Agric. Biol. Chem.*, 54(11), 3019.
- Horie T. and M. Nakayama, 1981. Flavones from Citrus sudachi. *Phytochem.*, 20, 337.
- Horie T., M. Tsukayama, T. Yamada, I. Miura and M. Nakayama, 1986. Three flavone glycosides from citrus sudachi. *Phytochem.*, 25(11), 2621.
- Ikushima, K., I. Yashiki and I. Okura, 1994. Development of the CD inclusion flavor essences, horseradish essences, methanol and ethanol for food additives. *Oyo Toshitsu Kagaku*, 41(2), 197.
- 제주감귤농업협동조합, 2000. 제주 감귤과 주요 품종, 제주감귤농업협동조합, 서귀포시, p. 138.
- 제주도관광농업진흥회, 2002. 제주도관광농업진흥회장(오문권)의 개인적 언급
- Kawaguchi, L., 1989. Sudachi and development of its special products. *New Food Industry*, 31(1), 34.
- 김병주, 1994. 제주산 감귤류의 가공적성에 관한 연구, 제주대학교 대학원

- 석사학위 논문, pp. 23~24.
- 김병주, 김효선, 고정삼, 강영주, 1996. 제주산 감귤 품종별 carotenoid, 색도, UV 스펙트럼, 유기산 및 유리당 함량, 농산물저장유통학회지, 3(1), 23~26.
- 김광옥, 이영춘, 1999. 식품의 관능검사, 학연사.
- Kim Y. D, Y. J. Kim, S. W. Oh, Y. J. Kang and Y. C. Lee, 1999. Antimicrobial activities of solvent extracts from Citrus sudachi juice and peel(in Korean). *Korean J Food Sci. Technol.* 31(6), 1613~1618.
- 김영동, 이영철, 오영주, 강영주, 2001. 가열온도에 따른 영귤과즙의 성분 변화, 한국식품과학회지, 33(2), 238~244.
- Kitagawa H., K. Kwada and T. Tarutani, 1982. Effect of temperature, packaging and curing on the storage of sudachi. *J. Japan. Soc. Hort. Sci.*, 51(3), 350.
- Kobayashi M., S. Itoh and H. Tsuyuki, 1985 Total lipid and neutral lipids in seeds of Yuze, Yuko and Sudachi, *Nippon Nogeikagaku Kaishi*, 32(2), 85.
- Kumamoto H., Y. Matsubara, Y. Iizuka, K. Okamoto and K. Yokoi, 1985. Structure and hypotensive effect of flavonoid glycosides in sudachi peelings II). *Agric. Biol. Chem.*, 49(9), 2797.
- 이경미, 1999. 한국산 영귤(*Citrus sudachi*)의 수확시기에 따른 품질특성. 덕성여자대학교 대학원 박사학위 논문, pp. 1~131.
- 일본 도꾸시마현 농협, 1995. 영귤가공제품 일람표.
- Njoroge SM, H. Ukeda, H. Kusunose and M. Sawamura, 1995. Japanese sour citrus fruits. Part III. volatile constituents of sudachi and mochyuzu oils. *Flavor and Fragrance Journal*, 10, 341.
- Ozaki Y, M. Miyaki, H. Maeda, Y. Ifuku, Y. Bennett, Z. Herman, C. H. Fong and S. Hasegawa, 1991. Ichangensin glucoside in Citrus junos, Citrus sudachi and Citrus sphaerocarpa. *Phytochem.*, 30(8), 2659.

- Roeger F., 1997. Citrus- a cookbook. Chartwell Books, New Jersey, USA, pp. 26~122.
- Sawabe A., T. Obata, M. Morita, T. Minematsu, N. Yamashita and Y. Matsubara, 1996. Terpenoid glycosides in amanatsu(citrus sudachi) and sudachi(c. sudachi) peels. *Nippon Nogeikagaku Kaishi*, 70(1), 37.
- Sawamura M. and H. Kusunose, 1979. Studies on organic acids and sugars of sour oranges. *Nippon Shokuhin Kogyo Gakkaishi*, 26(11), 503.
- Sawamura M., X. H. Zheng, and H. Kusunose, 1994. Multivariate analysis by measurement of peroxide and essential oil components in citrus flavedo. *Biosci. Biotech. Biochem.* 58(5), 874.
- Sugisawa H., R. H. Yang, C. Kawabata and H. Tamura, 1989. Volatile constituents in the peel oil of sudachi(citrus sudachi). *Agric. Biol. Chem.*, 53(6), 1721.
- 송은영, 최영훈, 강경희, 고정삼, 1997. 제주산 감귤류의 품종 및 수확시기별 품질특성, *한국농화학회지*, 40(5), 416.
- Tamura H, M. Watanabe and H. Sugisawa, 1994. Analysis of volatile compounds in the citrus peels using six semiconductor gas sensors. *Nippon Shokuhin Kogyo Gakkaishi*, 41(5), 341.
- Tanusi, S., 1978. Influence of gas and temperature for storage of Citrus sudachi, *Nippon Eyo Shokuhin*, 31(1), 27.
- Tanusi, S., 1982. Change of ascorbic acid content in the fruits, Citrus sudachi, of various maturities during nitrogen gas storage, *Nippon Eyo Shokuhin*, 35(2), 147.
- Tanusi, S. and M. Yamamoto, 1981. Change of ascorbic acid content in Citrus sudachi fruit during gas storage. *Nippon Eyo Shokuhin*, 34(6), 147.
- Thomas F. and M. Leopold, 2000. Citrus cookbook, Clear Light Pub., Santa Fe, Canada, pp. 9~125.

- Woodward S., 2001. Oranges and Lemon, Conran Octopus Ltd. London, UK. pp. 50~99.
- Yamaki Y. T., 1989. Variation in acidity and acid content in rind among citrus fruits and their relationship to fruit juice acidity. *J. Japan. Soc. Hort. Sci.*, 57(4), 568.
- Yang, R., H. Sugisawa, H. Nakatani, H. Tamura and N. Takagi, 1992. Comparison of odor quality in peel oil of acid citrus. *Nippon Shokuhin Kogyo Gakkaishi*, 39(1), 16.

