

濟州地域 柑橘産業의 現況과 改善方案

濟州大學校 農化學科 高 正 三

1. 緒 言

濟州地域의 1차산업 比重은 '91년을 기준하여 37.5%로 全國平均에 비하여 매우 높고, 농가소득에 있어서 감귤의 기여도는 67%로서 地域經濟에 미치는 영향은 막대하다.

農産物 開放化에 따른 對應方案으로 高品質 감귤생산기반의 확립, 流通構造의 改善, 加工處理의 확대를 들고 있으며, 감귤산업의 보호육성에는 복합적인 많은 분야가 관여되지만 생산된 감귤의 원활한 처리를 위하여 그동안 소외되어 왔던 가공기술개발과 감귤저장에 대한 관심이 높아지고 있다.

그동안 국내에서 감귤산업에 관한 연구가 매우 미약한 실정이며, 주로 일본에서 이루어진 연구결과를 활용하는데 그치는 형편이다. 제주지역의 감귤가공산업을 중심으로 現況 및 改善方案에 대하여 살펴보고자 한다.

2. 감귤의 品種과 生産

아열대성 기후를 갖는 감귤 재배지역은 그림 1에서 보는 바와 같이 매우 광범위하며, 主生産地는 북미, 지중해와 극동지역이다. 감귤류는 과실류 중에 생산량이 가장 많고, 生産品種으로는 오렌지가 대부분이며, 그외 레몬 및 라임계통과 기타 감귤류로 구성되어 있다. 미국과 브라질이 오렌지, grapefruit, 레몬을 주로 생산하여 수출하고 있다. 감귤류 생산은 1989-1991년 평균 6,580만톤을 생산되었으며, 2,000년에는 약 8,500만톤을 예상하고 있어서 꾸준한 성장을 거듭하고 있다.

세계적으로 볼 때 재배되는 감귤품종은 지역에 따라 매우 다양하며, 품종분류는 표 1에서 보는 바와 같다. 제주지역에서 재배되고 있는 품종은 주로 온주밀감(*C. unshiu*)이며, 그외로 소량의 잡감류를 생산하고 있다. 재래종 감귤은 거의 도태되었으며, 현재 재배하고 있는 온주밀감은 대부분 일본에서 도입하여 개량된 품종이다.

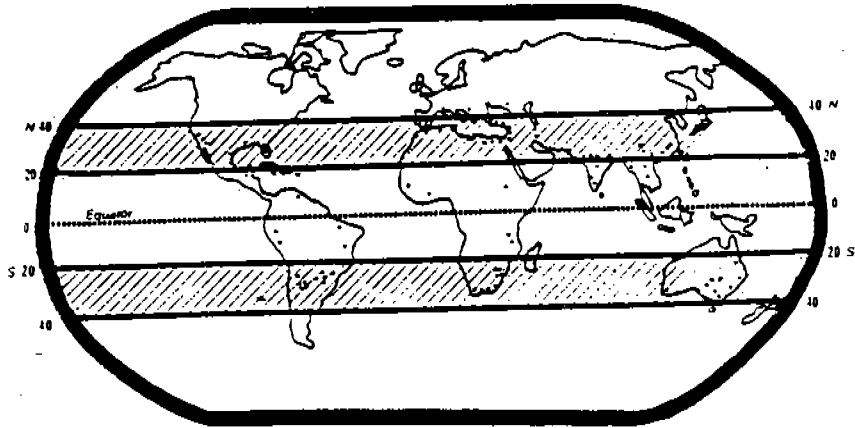


그림 1. 감귤 재배가능지역

은주밀감의 생산지역은 일본, 한국, 중국 등지로서, 일본은 연간 약 300만톤을 생산하였으나 농산물 개방화에 따라 재배면적을 점차 축소조정하여 현재는 약 200만톤 정도를 생산하고 있으며, 중국은 38만톤 정도(감귤류 전체는 약 482만톤)를 생산하고 있으나 재배면적을 확대하는 추세로 생산량이 크게 증가할 것으로 보인다.

한국은 기상조건에 따라 濟州地域에서 재배가 가능하며, 연도별 감귤생산량 추이를 보면 표 2에서 보는 바와 같이 재배면적이 계속 증가하여 왔다. 생산량은 해거리현상으로 2년마다 증감이 반복되고 있음을 알 수 있으며, 최근 5년간을 평균하였을 때 매년 약 45천톤씩 증가하였다.

'91년도 도내 지역별 감귤재배면적은 한라산을 중심으로 한 山南地域인 서귀포시, 남제주군에서 67.0%를 차지하고 있으며, 그의 생산량은 71.5%를 차지하여 山北地域에 비하여 집중되고 있음을 알 수 있다. 지역별 생산량은 남제주군이 245,860톤(44.2%)으로 가장 많이 생산되었으며, 서귀포시 151,800톤(27.3%), 북제주군 97,490톤(17.5%), 제주시 61,200톤(11.0%) 순으로 생산되었다.

'91년도 품종별 생산량은 조생은주가 307,590톤(55.3%), 보통은주가 242,890톤(43.7%), 만감류 5,870톤(1.0%)로 조생은주의 생산비율이 계속 증가하고 있다. 품종별 재배면적을 보면 만감류는 큰 변화가 없고, 조생은주(극조생 및 조생)는 증가추세에 있으며, 보통은주(중생 및 만생류)는 감소추세이다(표 3).

표 1. 감귤류의 분류

일 반 명	학 술 명	품 종
Sweet oranges	<i>Citrus sinensis</i>	Normal group: Valencia Late, Shamouti (Palestine), Sathgudi(Madras, 인도), Malta(Punjab, 인도), Batavia(인도) 등 Naval group Blood fruit group
Sour 또는 bitter oranges	<i>Citrus aurantium</i>	Amara 또는 Seville group Bittersweet group Bergamot group(<i>C. bergamia</i>) Kabusu(일본), cyathifera(일본) Kamala(인도)
Mandarins	<i>Citrus reticulata</i> (<i>C. nobilis</i>)	Mandarin group <u>Satsuma group(은주, <i>C. unshiu</i>)</u> Tangerine group: Dancy, Ponkan(중국), Clementine, Sangtra(Nagpur, 인도)
Grapefruits	<i>Citrus paradisi</i>	Pale-fleshed group: Duncan, Marsh Pink-fleshed group: Rubby Red
Pumelos	<i>Citrus paradisi</i> (<i>C. decumana</i> , <i>C. maxima</i>)	Thong Dee shaddock Pamparapana(인도 shaddock) Buntan(문단, 일본)
Lemons	<i>Citrus limon</i>	Eureka group Lisbon group Anomalous group: Meyer, Ponderosa
Limes	<i>Citrus aurantifolia</i>	Mexican group Tahiti 또는 Persian group Sweet Lime group(<i>C. limetta</i>)
Citrons	<i>Citrus medica</i>	Sweet group Acid group Dabba(인도), Naranja(인도) <i>abyssinica</i> (소말리아)
Papeda Trifoliolate oranges	<i>Citrus hystrix</i> (<i>C. trifoliata</i>)	
<u>Hybrids</u>		
Tangors	<i>C. reticulata</i> x <i>C. sinensis</i>	Temple orange, Temporona(?)
Tangelos	<i>C. reticulata</i> x <i>C. paradisi</i> 또는 <i>C. grandis</i>	Natsudaidai(하갈, 일본) Satsumelo
Citranges	<i>P. trifoliata</i> x <i>C. sinensis</i>	Rusk, Morton, Savage

표 2. 연도별 제주지역의 감귤생산량

생산년도	재배면적(ha)	생산량(M/T)	생산년도	재배면적(ha)	생산량(M/T)
1965	551.3	1,083	1987	17,614	464,391
1970	4,842	4,972	1988	17,829	412,660
1975	10,930	81,105	1989	19,335	746,400
1980	14,094	187,470	1990	19,414	492,700
1985	16,969	394,300	1991	19,605	556,350
1986	16,958	333,100	1992		727,200(예상)

표 3. 지역별, 품종별 재배면적비율 (%)

구 분	1983	1988	1990	1991	지 역 별	
					山 南	山 北
조생은주	36.6	48.1	54.1	55.0	49.6(33.2)	65.8(21.7)
보통은주	62.2	48.6	43.9	42.8	48.0(32.2)	32.1(10.6)
晩 柑 類	1.2	3.3	2.0	2.2	2.4(1.6)	2.1(0.7)
계	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0(67.0)	100.0(33.0)

註: ()내는 전체 재배면적에 대한 비율

資料: 감귤유통처리 실태분석, 농협 제주도지회, 1989, 1991, 1992.

은주밀감의 품종별로는 극조생, 조생은주가 증가하고 있는 반면 보통은주는 감소추세에 있으며, 占有比率로 볼 때 조생은주가 1983년에 36.6%에서 1991년에 55.0%로 증가하였다. 산북지역에 조생은주의 재배면적 비율이 높은 것은 새로 조성한 감귤원의 품종을 조생은주로 植材하는 것으로 보이며, 산남지역에서도 樹種更新이 이루어지고 있어 조생은주의 비율은 증가할 것으로 보인다. 또한, 바나나 수입자유화로 극조생 은주밀감의 시설재배가 늘어나 '91년 80.2ha에 4천톤 이상을 생산하고 있다.

감귤의 재배면적과 농가호수는 계속 증가되고 있으며, 1990년말 현재 농가호당 재배면적은 0.76ha이다. 경영규모로 볼 때 1ha미만 농가가 20,288호로 79.2%를 차지하여 영세함을 알 수 있다(표 4). 영세농의 경우 기계화 추진이 곤란한 반면 10ha이상의 11개 大農은 대규모 감귤농장을 경영하고 있어 2중구조의 형태를 보이고 있다. 평균 경영규모는 일본의 0.4ha 보다는 큰 편이나 미국의 26.4ha와 브라질의 35.0ha에 비하면 매우 영세한 편이다.

감귤나무의 한계수령을 50년으로 보고 있으며, 5-25년생 감귤나무의 재배면적이 전체의 92.5%를 차지하고 있다. 5년생 미만은 4.3%로서 감귤나무의 성장에 따라 면적의 증가 없이도 현재 생산량의 15% 정도 증가하리라 예상된다. 따라서 감귤생산이 가장 많이 이루어지리라 예상되는 시기는 1995-2005년이 될 것으로 보인다. 따라서 이 시기에 있어서 그 동안의 감귤식재면적 증가와 더불어 자연 증가분을 고려할 때 생산량은 생산년도에 따라서는 약 80만톤에 이를 것으로 추정된다.

잡감류의 생산은 1991년에 5,870톤이었으며, 재배되는 품종으로는 하귤, 삼보감, 팔삭, 이에감, 감하귤, 유자, 문단, 스타치, 오렌지류, 레몬류, 금감 등이다. 이 중에 무거운 하우스 재배에 의한 금감생산은 많은 비중을 차지하고 있으며, 1992년에 재배면적은 177ha로서 2,950톤이 생산되었다.

표 4. 감귤 재배농가의 경영규모별 분포(1990년)

	1ha미만	1-2ha	2-10ha	10ha이상	계
농가수(호)	20,288	4,508	809	11	25,616
점유비율(%)	79.2	17.6	3.2	0.64	100.0

3. 감귤처리실태

생산량의 약 94%를 생과용 또는 가공용으로 搬出하는 감귤의 가공율은 연도별 기록이 있으나 최근 20%정도가 가공처리되고 있다(표 5). 搬出된 '91년도 생과용 감귤의 소비 지역별로 보면 6대 도시(서울, 부산, 대구, 광주, 인천, 대구)에 75.1%, 기타 지역이 24.1%정도가 出荷되었으며, '90년 부터 캐나다로 수출하기 시작한 감귤은 '91년에 1천톤 정도이나 매년 증가추세이다.

표 5. 감귤생산량 및 처리 현황

(1,000 M/T)

구 분		1986	1987	1988	1989	1990	1991
생식용	농 협	60.1(18)	97.9(21)	78.8(19)	200.9(27)	100.4(20)	131.5(24)
	일 반	218.7(66)	274.7(59)	250.9(61)	349.0(47)	253.7(52)	302.4(54)
	계	278.8(84)	372.6(80)	329.7(80)	549.9(74)	354.1(72)	433.9(78)
가공용	농 협	41.5(12)	78.3(17)	64.4(16)	172.7(23)	115.7(24)	73.7(13)
기 타		12.8(4)	13.5(3)	18.6(4)	23.8(3)	22.8(4)	45.9(8)
합 계	농 협	101.5(30)	176.2(38)	143.1(35)	373.5(50)	216.1(44)	205.3(37)
	일 반	231.6(70)	288.2(62)	269.5(65)	372.9(50)	276.5(56)	351.1(63)
	계	333.1(100)	464.4(100)	412.6(100)	746.4(100)	492.7(100)	556.4(100)

註: ()내는 비율

資料: 감귤유통처리 실태분석, 농협 제주도지회, 1987, 1991, 1992.

生果用 감귤은 選果施設을 갖춘 농협 작목반에 의한 共同出荷가 약 28%이고, 나머지는 포전판매나 상인에 의한 庭前販賣가 일반적이다. 공동출하가 부진한 이유는 미흡한 出荷調整, 부정확한 유통정보, 選果의 소홀 등에 따른 도매시장 競落價格의 불안정과 수확기의 집중에 따른 노동력 부족 등에 있다.

업체별 가공용 감귤 수매실적은 표 6에서와 같다. 롯데칠성과 해태음료에서 전체 가공용 감귤의 80%정도를 搾汁用으로 처리하고 있으며, 果粒 생산용으로 참여하는 업체가 점차 다양해지고 생산된 감귤의 가공용 수요가 다소 증가하고 있다.

'91년 경우 월별 처리실태는 감귤수확기인 11월, 12월, 1월에 각각 20.7%, 30.7%, 24.4%로서 주로 3개월정도의 가동이 이루어지고 있다. 또한, 지역별 가공용 감귤출하량은 북제주군이 28.3%, 남제주군 27.8%, 서귀포시 25.9%, 제주시 18% 순이며, 생산량에 대한 출하비율은 제주시가 41.1%, 북제주군이 40.3%, 서귀포시 20.6%, 남제주군이 14.9%로서 산북지역에서 생산되는 감귤이 품질저하로 가공비율이 높아 지역별 가공용

감귤 出荷比率에 많은 차이를 나타내고 있다.

외국산 농축 오렌지쥬스가 완전 수입자유화가 이루어질 것으로 예상되는 1997년 이후에는 국내산 가공용 감귤처리에 심각한 영향을 줄 것으로 전망되며, 이에 대처하기 위하여 농협을 중심으로 연간 1-3만톤 처리규모의 감귤 가공공장의 설치를 추진하고 있다. 그러나 장기적으로는 국제경쟁력 저하에 따른 민간업체의 가공기피로 인하여 생산자 단체를 주체로 하는 가공처리 시설확충이 요구된다.

표 6. 업체별 가공용 감귤 수매실적

업 체 별	1986	1987	1988	1989	1990	1991
롯데칠성	17,420	33,875	26,508	70,825	51,143	31,517(42.8)
해태음료	14,517	31,247	23,177	68,831	42,289	29,039(39.4)
서라벌식품	3,730	4,855	7,314	14,600	10,201	7,630(10.3)
일화	-	1,484	3,700	13,300	4,017	1,005(1.4)
군인공제회	-	-	-	2,030	2,000	1,166(1.6)
롯데삼강	-	-	-	1,000	1,537	160(0.2)
제일제당	-	-	-	-	1,003	587(0.8)
평귤	1,823	3,012	2,870	1,600	984	1,327(1.8)
삼호농산	-	-	-	-	675	- (-)
동아식품	-	-	-	-	548	- (-)
남양유업	-	-	-	-	500	- (-)
해태유업	-	-	-	-	486	- (-)
매일유업	-	-	-	500	337	- (-)
화남(1)	3,968	3,837	805	-	-	- (-)
서울우유	-	-	-	-	-	27(-)
미원음료	-	-	-	-	-	42(0.1)
해태상사	-	-	-	-	-	69(0.1)
보해식품	-	-	-	-	-	24(-)
계	41,458	78,310	64,374	172,686	115,718	73,720(100.0)

주: ()내는 1991년도 전체 처리량중에 회사별 비율을 나타냄.

자료: 감귤유통처리실태분석, 농협 제주도지회, 1991, 1992.

4. 제주지역 감귤가공산업

감귤가공에 있어서 일본의 경우 95%이상이 농협공장(연합회 포함)에 의해 착즙이 이루어지는데 반하여, 국내에서는 전량 민간업체에 의해 가공되고 있다. 국내 감귤가공 산업은 롯데칠성과 해태제과가 전체 가공용 감귤수매량의 80%이상을 처리하고 있으며, 그의 팽귤, 서라벌, 일화 등에서 이루어지고 있다.

가공공장의 처리시설규모는 외국에 비해 매우 영세함으로써 수확시기에 集中出荷되는 물량을 처리할 수 없고, 노천저장으로 인하여 가동 초기에는 기온에 따라 수매한 감귤의 부패로 생산수율의 저하도 문제되고 있다.

가공원료가 계절적으로 한정되어 가동시기가 짧고 가공용 대체원료의 확보가 어려우며, 완제품 생산시에는 空罐 및 제품의 수송비용이 이중으로 소요되어 경제성이 취약함으로써 제주지역에서 과립제조 또는 착즙을 기피하는 경향이 있다. 따라서 많은 부분의 가공시설은 주로 他地域에 소재하는 공장에 설치운영하고 있다. 제주지역 가공업체는 표 7에서 보는 바와 같이 감귤을 원료로 대부분 1차가공을 하고 있으며, 처리능력에 있어서도 하루에 820톤 정도로 全國對比 40%선에 머물고 있다. 1989년 감귤 생산량은 746천톤으로 장래 감귤 재배면적 및 단위면적당 생산량 증가로 인한 제주지역 감귤생산 규모와 유사하여 이를 기준하였다.

표 7. 제주지역 과실류 가공업체(1989년) (M/T)

업 체 명	소 재 지	원료구입량	제품생산량(1)	1일 처리능력(2)	제 품
팽 귤	제주시	1,200	1,995	20	과립음료
해 태 음 료	서귀포시	25,423	2,894	240	농축쥬스
서라벌 식 품	북제주군 조천읍	4,500	2,295	80	과립
롯데칠성음료	남제주군 남원읍	23,954	2,589	240	농축쥬스
일 화	남제주군 남원읍	9,722	764	240	농축쥬스
제 주 식 품	남제주군 대정읍	760	1,260	-(3)	통조림: 300 쥬 스: 960
계		65,559		820	

주: 1) 제품종류가 달라 합계로 표시할 수 없으며, 제주식품은 완제품을 생산함.

2) 원료를 기준함.

3) 산지가공업체로서 완제품의 수요량에 따라 생산하고 있어 일정치 않음.

자료: 제주도, 1990. 행정자료

가동율에서 볼 때 최근 4년간 농축주스를 생산하는 해태음료가 20.6%, 과립을 생산하는 서라벌식품이 11.9%, 과립음료 완제품을 생산하는 평권이 74.8%를 나타내고 있다(표 8). 1차 가공품을 제조하는 경우 공장 가동시기가 3개월 정도임을 감안한다면 감귤수확시기에 100%를 가동하고 있어서 현재 시설능력으로서는 가공용 감귤처리에 한계를 나타내고 있다.

가공용 감귤처리실적은 '89년에 172.7천톤, '90년에 115.7천톤, '91년에 73.7천톤으로서 장기적으로 볼 때 처리능력이 감귤생산량 800천톤의 25%인 200천톤을 적정수준으로 판단된다. 道外輸送에 필요한 사회간접자본의 획기적인 투자가 어려운 실정을 고려할 때 감귤가공은 產地加工 중심으로 유지되어야 하며, 현재 제주지역내 가공처리능력은 수확시기를 중심으로 120일간 가동한다고 가정하였을 때도 7만톤 정도에 불과하여 이를 2배이상으로 확충할 필요가 있다.

농산물 개방화에 따른 생식용 감귤소비의 한계, 고품질화를 요구하는 소비자의 消費性向, 원료비를 비롯한 인건비 및 생산비 상승에 따른 가공업체의 採算性, 감귤 식재면적 및 단위면적당 생산량의 증가에 따른 전체 생산량의 증가 등은 감귤처리에 대책마련이 시급한 실정이다. 감귤가공이 전량 민간업체에 의해 처리됨으로써 물량조절면에서 강제가 없어 생산된 감귤처리에 탄력성이 없고, 생산자 단체의 조절기능이 취약하여 생산시기에 따라 가격파동이 예상된다. 더우기 농축주스의 수입자유화가 실시되면 과립제조를 제외한 감귤가공은 경제성이 떨어져 가공업체는 감귤가격의 조정이 이루어지지 않는다면 수매를 기피할 것으로 보여 생산농가에 심한 피해가 예상된다.

표 8. 제주지역 감귤가공업체의 년도별 가동율

단위: 1,000 M/T

업 체 명	1987	1988	1989	1990	가동율 평 균
	생산량 생산능력	생산량 생산능력	생산량 생산능력	생산량 생산능력	
해 태 음 료	15.4/72.0 (21.4)	14.6/72.0 (20.3)	13.4/90.0 (14.9)	23.1/90.0 (25.7)	20.6
평 권	3.2/4.0 (78.8)	3.2/4.0 (80.0)	3.0/4.0 (73.8)	2.5/4.0 (61.3)	74.8
서라벌 식품	-	-	2.0/9.9 (20.7)	0.3/9.9 (3.0)	11.9

註: ()내는 가동율을 나타냄.

5. 감귤주스의 제조

감귤주스의 소비지가 주로 대도시이므로 평균펜에서 과립음료의 완제품 생산을 제외하고는 제주지역에서는 대부분 1차가공인 과립제조, 착즙한 다음 농축한 농축주스를 생산하고 있다. 과즙(과립 포함)제조공정은 가공공장에 따라 다소 차이가 있으나 제주지역 소재 감귤가공공장을 중심으로 한 제조공정은 그림 2와 같다.

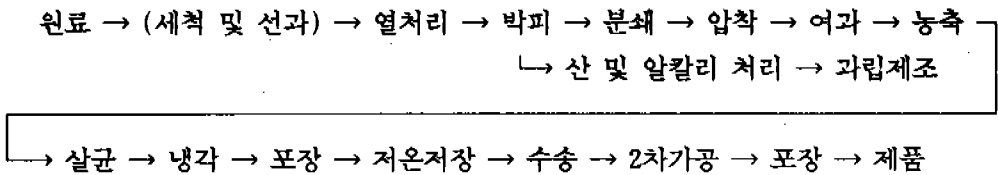


그림 2. 과즙(과립) 제조공정

1) 원료의 세척 및 선별

入荷된 감귤은 박피공정의 효율을 높이기 위하여 크기별로 선별한다. 이는 수확시기 및 생산농가에 따라 원료감귤의 크기가 다른 경우가 많고 품질이 일정하지 않아 선과공정을 거쳐야 하지만 인건비 상승으로 인하여 이를 세분화할 수 없기 때문에 현재의 제주지역 소재 공장에서는 단지 분별하는 과정으로서 크기별로 구성된 3개 라인이 설치되어 있으며, 필요에 따라 한 라인을 설정하여 운영하고 있다. 그러나 가공용 감귤에 대해서도 품질 및 크기에 따른 수매제도가 도입된다면 선과공정은 생략할 수 있을 것이다.

2) 열처리 및 박피

剝皮는 소규모일 경우에는 手剝皮를 하며, 대부분은 기계박피를 실시한다. 인건비의 상승에 따라 기계화 추진으로 각 공장에서는 원료가 투입되면 크기별로 2단계로 구분되고, 열처리후에 기계박피가 자동적으로 이루어지도록 설계되어있다. 제주지역 소재 공장에서는 剝皮工程의 효율을 높이기 위하여 90°C에서 1분간 처리하는 것을 기준으로 하며, 현재공정에서는 80-85°C 열탕에서 3-4분간 증자하거나 스팀분사장치에 의한 연속공정으로 껍질을 유연화시키고 있다.

부산물인 껍질과 착즙박은 재생처리업자에게 위탁하고 있으며, 처리비용이 1991년 현재 15,000원/MT 정도가 소요되는 물론 열탕처리로 껍질 중의 수분함량이 많을 경우

는 처리를 꺼리고 있어 이에 대한 처리난과 더불어 중산간 지역의 메물은 환경문제를 유발함으로써 이에 대한 대책이 강구되어야 할 것이다. 스팀처리에 의한 박피 후에 발생하는 껍질은 대부분 자연건조에 의하여 건조껍질로 제조하고 있으며, 이는 한약재로서 이용되고 있다.

조생은주의 果皮率은 평균 18%이며, 보통은주는 과피율이 25%로 조생은주에 비하여 높지만 가용성 고형물량이 많기 때문에 착즙율은 5%정도가 높다.

3) 과립제조

서라벌식품, (주)팽귤 등에서는 착즙은 하지 않고 과립생산을 하고 있으며, 과립제조공정에는 박피가 끝난 다음 통조림을 제조할 때와 마찬가지로 산 및 알칼리처리 후에 수세한다. 內果皮가 제거되면 0.8~1.2kg/cm²의 수압으로 연속적으로 과립을 분리한다. 분리된 과립은 저온저장하여 도외로 수송하여 2차가공하거나(서라벌식품), 또는 외국산 농축주스와 혼합하여 과립음료로서 완제품을 제조한다(팽귤).

4) 분쇄 및 과즙분리

농축주스를 제조할 경우 도내에 소재하는 공장(롯데칠성, 해태음료)에서는 압착법에 의해 착즙이 이루어지고 있다. 압착법에 의한 착즙이 끝나면 平面振動篩 또는 원통회전사를 사용하거나 원심분리기 또는 균질기를 사용하여 펄프를 제거하고 均質化工程을 거친다. 篩別후 과즙중에는 미세한 펄프, 껍질, 단백질, 펙틴질을 콜로이드 상태로 유지시킨다.

제주지역 소재 공장에서는 먼저 crusher를 사용하여 粗分碎하며, 이어서 초퍼에 의해 1차 착즙하고, ϕ 1.5mm의 체를 사용하여 固液分離를 실시한다. 2차 착즙에는 finisher로 ϕ 0.5mm의 체를 이용한다.

1차착즙에서 얻어지는 펄프는 폐기되며, 2차착즙에서 얻어지는 미세한 펄프와 원심분리에서 얻어진 3차착즙 부분은 주스첨가용으로 이용된다. 특히 수출용 저급주스(회석과즙음료)제조에는 생산비를 절감하고 농축주스의 사용량을 줄이기 위하여 감귤 펄프를 첨가하므로써 그의 수요가 증가하리라 예상된다. 착즙한 즙액은 원심분리기를 이용하여 4,500rpm에서 연속적으로 미세한 펄프를 분리하며, 농축공정으로 넘어간다.

5) 열처리 및 농축

사별이 끝난 후 탈기와 HTST법에 의하여 살균을 실시한다. 제주지역에 소재하는 공장에서는 가열농축을 시키고 있어서 에너지 소비절약 문제와 더불어 제품의 품질향상을 위해서는 장래 새로운 농축방법의 도입을 추진해야 할 것으로 보인다. 가열농축의

경우 품질을 우선으로 향미를 유지하려고 할 때는 진공상태를 유지하며 비교적 낮은 온도인 50°C에서 1차로 25° Brix로 농축하고, 이를 다시 65° Brix로 2차 농축하는 공정을 거친다. 경제성을 고려하여 低品質의 과즙음료를 생산할 경우는 60°C정도의 고온에서 65° Brix로 한꺼번에 농축할 수 있으나 향미성분의 휘발로 품질이 떨어지는 결점이 있다.

糖酸比가 높고, 쓴맛이 적으며, 감귤 본래의 향기가 많고 異臭가 적은 주스를 제조하는 일은 適機에 수확한 중간정도 크기의 품질이 좋은 감귤을 약한 압력으로 착즙하면, 향미가 뛰어나고 당산비가 높은 과즙생산이 가능하다. 그러나 현재 가공용 감귤로 수매되고 있는 원료는 상품가치가 없는 등외품에 해당되므로 고품질의 주스를 제조한다는 것은 현실적으로 어렵다. 따라서 2차가공에 있어서는 다른 과실주스 또는 외국산 농축주스를 혼합하거나 향기성분, 비타민 등을 보강하는 방법 등을 이용한다.

6) 제품화 공정

농축이 끝난 과즙은 냉각수에 의해 20°C 이하로 냉각한 다음 제품의 균질화를 위하여 혼합기에서 blending한다. 규격화된 농축주스는 드럼통에 포장하여 -21°C로 유지된 저온창고에 보관하면 72시간 후에 품온이 -18°C로 내려가 1주일 동안 저장한 다음 선박편으로 道外地域에 소재한 2차가공공장으로 수송된다.

원료 감귤에 대한 수율은 현재 67%로 잡고 있으나 이는 2차와 3차 착즙공정에서 발생하는 펄프를 포함한 것이며, 고농축주스의 수요가 증가한다면 다소 낮아질 것으로 전망된다.

6. 감귤주스 가공시의 문제점

감귤은 저장성이 다른 과일에 비해 떨어지며, 감귤의 상품성과 가격유지를 위해 가공처리를 확대할 필요가 있다. 장기적으로 소득증대에 따라 과실 소비량은 다소 증가할 것으로 기대되나, 농산물 개방화에 따라 감귤을 제외한 다른 과실의 소비증가를 고려할 때 품질향상이 이루어지지 않을 경우 생식용 감귤의 소비에 한계가 있을 것으로 판단된다. 특히 미국 등 선진국에서는 냉동농축주스 소비증가로 생과소비와 다른 과실 주스의 소비가 줄어들고 있어서 감귤가공에 대한 필요성이 커지고 있다. 따라서 제주 지역에서 감귤재배에 대한 기상조건, 토양, 재배기술 향상 등이 제한조건으로 본다면 상품가치가 떨어진 감귤은 가공처리로 물량조절이 이루어져야 할 것이다.

국내에서는 가공제품의 품질향상에 대한 관심보다는 가격차이에 따른 변형된 제품생

산으로 이어지고 있는 실정이다. 따라서 장래 과실음료의 소비가 증가한다고 하더라도 수입된 외국산 농축주스로 대체됨으로써 과립제조를 제외한 과즙생산을 기피하게 되며 제주산 감귤처리에 심각한 영향을 줄 것으로 예상된다. 이에 따라 가공용 감귤의 적정 가격 산출과 가공산업의 육성에 대한 근본적인 대책 마련이 있어야 할 것이다. 국내 가공업체는 최근 소비의 급신장세를 보이는 과립과즙음료 제품생산에만 관심을 보이고 있으며, 이 제품의 원료가 되는 과립(sacs) 분리공정을 도입하고 있다.

1) 원료의 특성

현재 가공용 감귤로 불려지거나 이용되는 은주밀감은 가공적성에 알맞는 원료가 아니라 생식용으로 상품화하기 어려운 등외품이기 때문에 농산물 개방화 추세에 비추어 볼 때 가공제품의 품질을 향상시키기 어려운 실정이다. 또한, 수매가격이 상품과 큰 차이를 두지 않아 가공용 감귤가격이 외국에 비해 높게 책정됨으로써 제품 생산비에 미치는 영향이 크고, 수입되는 농축주스와의 가격경쟁이 어려워(통관기준으로 브라질 산에 비하여 2배이상) 가공업체는 주로 과립제조에 관심을 기울이고 있다. 따라서 가공용 적성에 알맞는 원료를 선택할 수 없을 뿐만 아니라 특히 미숙과의 혼입은 수율뿐만 아니라 제품의 품질에 영향을 주고 있는 실정이다.

과즙의 품질은 감귤의 품종, 재배지역, 속도 등에 의한 각 형질간에 차이가 큰데 비하여 현재 제주도내의 가공업체에서는 원료 감귤을 선택할 수 없는 실정이며, 품질에 따른 가공용 감귤의 가격차이를 두지 않음으로써 과즙의 품질개선과 소비증대에 제한요소로 작용하고 있다. 특히, 수확시기에 따른 영향은 매우 큰 것으로 판단되며, 가공용 감귤의 경우는 관행 수확시기보다 늦게 수확할수록 제품의 품질향상에 기여할 수 있을 것으로 보인다. 과즙생산에 있어서 품질만을 고려한다면 미숙과의 혼입을 방지하고, 완전히 익은 조생은주를 원료로 하는 것이 바람직하다.

2) 제조공정중의 문제점

수매되는 가공용 감귤은 선별하지 않는 상태로入荷되어 미숙과, 小果, 부패과, 불량과 등이 많아 선별, 박피, 과립제조 및 착즙공정에서 많은 수율저하 및 인력소요가 있음은 물론 자동화 공정의 도입에도 어려움을 주고있다. 또한, 박피후에 착즙함으로써 계속되는 인건비의 상승으로 생산비의 상승을 유발하고 있다. 가열농축공정은 과즙의 품질을 향상시키는데 제한요소가 되고있다.

3) 생산비 및 유통문제

은주밀감은 저장성이 약하고 수확시기에 집중되며 공장의 가동시기가 약 3개월인데

반하여, 오렌지를 원료로 하는 미국 등지에서는 9월에서 다음해 6-7월까지로 가동시기가 9-10개월이 된다. 가동율의 차이는 제품에 대한 생산비를 높이는 결과를 초래하고 있으며, 금리 및 감가상각비 부담 등의 고정비가 매우 큰 실정이다.

7. 감귤가공산업에 있어서의 개선방안

도내에 소재하는 가공공장은 수송비에 따른 생산비 절감으로 전체 가공량의 일부를 1차가공인 착즙 또는 과립제조에 운용하고 있으며, 2차가공인 제품생산은 대부분 道外 地域에서 이루어지고 있다. 따라서 도내 가공공장에서는 감귤 출하시기에 원만한 수매와 처리가 이루어지도록 처리능력을 확대하는 방향과 생산성을 높일 수 있는 자동화 및 설비투자를 유도하는 방향으로 검토되어야 한다.

따라서 감귤가공산업을 개선할 수 있는 몇 가지 예를 들면 다음과 같은 점을 고려할 수 있다.

1) 가공특성에 따른 감귤원료의 선택

수입자유화에 따른 외국산 농축 오렌지쥬스와의 가격 및 품질경쟁은 필연적이며, 이에 따라 소비자의 기호도에 맞는 고품질의 다양한 제품개발이 필요하다.

제주산 온주밀감을 원료로 하여 착즙하였을 경우 담백한 맛을 주기 때문에 외국산 농축쥬스와 배합했을 경우 지금까지 소비자의 입 맛에 알맞는 쥬스의 맛을 부여할 수 있어 일정 수준의 수요가 예상된다. 그러나 가공기술의 향상에 따라 기호에 문제가 되는 과량의 유기산 및 쓴 맛의 제거로 외국산 농축쥬스만을 이용할 가능성도 있어서 제품의 품질을 향상시키기 위해서는 가공적성에 맞는 감귤을 재배할 필요가 있다. 이는 고당도의 감귤품종을 재배하거나 또는 가공용 감귤의 수확시기를 조절함으로써 어느 정도 해결될 수 있을 것으로 보인다.

현행 감귤수확에 있어서 관행 수확시기로 알려져 있는 기간은 내용성분이 충실하지 못한 상태에서 착색도만을 고려하여 결정함으로써 상품화에 문제점이 있는 것으로 판단된다. 제주대학교, 감귤연구소 등 農事試驗機關에서 내용성분에 의한 적정 수확시기를 결정할 수 있는 시험사업을 거쳐 재조정할 필요성이 있는 것으로 판단된다. 가공용 감귤에 있어서는 가공적성에 맞는 수확시기를 결정하여 농가에서 수확하는 방안이 가공제품의 품질을 향상시킬 수 있는 방법으로 여겨진다.

이는 가공용 감귤의 수확시기를 조절하여 당도를 높이거나, 품질에 따라 점진적으로 가격조정 등을 통하여 어느 정도 해결될 수 있다는 판단이다. 현재 소비자에게 신맛이

강하다는 인식으로 인하여 생식용 감귤소비의 한계를 주고 있음으로써 당도를 기준으로 하여 검사제도를 생산자 단체에서 자율적으로 이루어질 수 있는 여건을 시급히 조성해야 한다. 고품질 감귤생산기반의 조성은 부수적으로 가공용 감귤의 품질을 높일 수 있으며, 이로 인한 가공제품의 품질향상에 기여할 수 있을 것으로 기대된다.

생식용으로 적합한 감귤을 제외한 전량을 가공처리함으로써 감귤가격의 안정을 유지할 수 있으며, 안정된 생산기반의 조성은 수입자유화에 적극 대처할 수 있는 방법이라고 판단된다. 그리고 감귤 생산비를 산출하여 가공용 감귤에 대한 적정가격을 유지함으로써 가공제품의 생산비를 낮추어 수입되는 외국산 농축 오렌지쥬스와의 가격경쟁에 대처할 수 있어야 한다.

2) 감귤가공시설의 확대와 가동율 향상

도내 감귤가공 처리능력을 늦어도 1995년까지 현재 능력의 2배로 확충하는 것이 필요하리라 판단되고 있으며, 이를 위하여 농협 제주도지회에서는 가공공장 설립을 추진하고 있다.

제주지역의 공장입지조건 및 판매망을 고려할 때, 완제품 생산이 어려워 농축쥬스를 기존 음료회사에 넘기는 방안(OEM)과 2차 가공공장을 道外地域 농협과 연계하여 설립 운영하는 방안을 신중히 검토할 필요가 있다. 가동율을 높이기 위하여 관광상품으로서 농축쥬스를 이용한 젤리화 식품 등 신제품 개발을 다각도로 검토되어야 할 것으로 보인다. 가공시설과 더불어 저온저장고(-30℃) 설치로 농축쥬스의 저장과 이울러 냉동딸기, 고급 魚類, 식용얼음제조 등 농수산물을 저장할 수 있는 시설을 갖추으로써 다각 경영체제를 유지하는 방안도 검토되어야 할 것이다.

3) 제조방법의 개선

계속되는 인건비 및 운송비의 상승으로 쥬스 생산비가 문제될 것으로 예상된다. 따라서 박피공정의 자동화를 위한 선별공정의 도입, 인라인 방법에 의한 착즙법의 검토 등이 필요하다. 즉, 생산비의 절감과 소비자의 소비성향에 부응하는 고품질의 가공제품을 생산하기 위해서는 원료의 선별, 박피, 착즙공정의 자동화의 추진과 더불어 농축, 저장, 제품화, 포장공정에 있어서의 새로운 기술의 도입 및 시설의 현대화가 이루어져야 할 것으로 판단된다.

물량조절을 위한 생산자 단체의 가공공장의 설립과 더불어 1차가공 제품의 저장을 위한 대규모 저장시설이 필요할 것으로 보이며, 냉동금감과 같은 冷果用 잡감류의 저장이용에도 활용할 수 있으리라 판단된다.

품질의 고급화를 위해서는 가열처리에 의해 생기는 가열취 및 내용성분의 변화로 인한 품질저하를 방지하기 위하여 막여과에 의한 농축법, 동결농축법, 무균충진방식 등

이 도입도 고려되어야 한다. 變質된 성분을 흡착제거할 수 있는 제조공정도 필요하며, 저장시에 생기는 냄새성분의 극소화를 위한 저장방법의 개선이 필요하다.

4) 가공시설의 자동화 및 현대화의 추진

점진적인 인건비의 상승에 대한 대처와 소비자의 소비성향에 부응하는 고품질의 가공제품을 생산하기 위해서는 원료의 선택, 剝皮, 搾汁工程의 자동화의 추진과 더불어 농축, 저장, 제품화, 포장공정에 있어서의 새로운 기술의 도입 및 시설의 현대화가 이루어져야 할 것으로 판단된다.

5) 가공기술의 개발로 다량의 유기산 및 고미물질의 제거

인라인 압착법에 의해 착즙하였을 때 껍질중에 다량 함유되어있는 limonin 또는 naringin성분의 혼입으로 인하여 주스가 쓴 맛을 나타내며, 원료에 따라서는 과량의 유기산은 신맛을 강하게 나타낸다. 소비자의 기호에 알맞도록 가공원료로 이용하는 감귤의 수확시기를 조절하거나, 공정개선, styrene-divinylbenzene(SDVB) resin, polyvinyl-pyrrolidone, polyamide, cellulose ester 또는 다른 종류의 수지처리에 의한 흡착제거방법, 효소제의 처리하여 滅酸과 苦味成分을 불용화하는 문제도 품질향상을 위하여 필요하다.

6) 잡감류 주스의 이용확대

온주밀감을 원료로 하는 경우는 색조는 좋으나 향기가 약한 결점이 있다. 온주밀감 주스에 풍미를 보완할 수 있는 방법으로 향기가 좋은 제주산 잡감류를 원료로 한 주스를 blending으로 이용할 필요가 있다. 濟州地域에는 잡감류의 생산량이 적어 가공문제가 제외되고 있는 실정이나, 농산물 개방화에 따른 對應作目이 불확실하여 감귤류 재배면적 확대가 불가피한 점을 고려한다면 감귤가공공장의 가동시기를 연장시킬 수 있는 방안으로서 신중히 검토할 필요가 있다. 가공업체에서 인라인 착즙기의 도입이 이루어진다면 잡감류로 부터 주스생산이 가능할 것으로 보이며, 가동시기를 2개월 정도 연장하는 일이 가능할 것으로 판단된다.

7) 포장방법의 개선

상품가치는 포장에 의해 최종적으로 나타나게 되며, 이를 위한 새로운 포장방법의 개발이 필요하다. 무균충진 포장방법인 PET에 의한 포장도 한 가지 예라고 할 수 있다. 포장디자인을 포함한 포장방법의 개선은 소비촉진과 밀접한 관계가 있을 것으로 판단된다.

8) 새로운 제품의 개발

최근 청량음료의 소비는 크게 증가하고 있지 않으나, 감귤주스를 비롯한 천연과즙의 소비는 커피음료와 이온음료 등의 소비신장에 영향을 받고 있다. 수요촉진을 위하여 천연식품의 섭취, 건강에 대한 인식을 부여하는 방향으로 소비선전을 함으로써 확실한 신장세를 유지할 수 있을 것으로 보여 소비자의 소비성향에 맞는 새로운 제품개발이 계속 이루어져야 한다. 특히, 국내에서 생산되는 대부분의 감귤주스 완제품의 내용을 살펴볼 때, 가격문제로 제주산 감귤과즙은 외국산 농축주스의 혼합용으로 이용되는 점을 과감히 탈피하여 온주밀감 주스만을 원료로 하는 제품개발이 이루어질 수 있도록 하는 방향이 바람직하다.

식생활이 간편화 및 빵식이 보편화가 진행됨에 따라 다음과 같은 다양한 종류의 새로운 감귤을 이용한 제품을 생산함으로써 소비자의 요구에 부응하며, 감귤의 소비를 촉진시킬 수 있을 것으로 여겨진다.

① 혼합주스

② 고농도 냉동농축주스: 56.6° Brix의 농축주스에 오렌지 에센스를 첨가한 제품

③ 단백질 강화식품: 치즈, 호웨이 등의 단백질을 감귤주스에 3~3.5%정도 첨가하여 제조한 제품으로 아침식사에 곁들여 마실수 있도록 함.

④ 건조고형물

⑤ 이외에도 젤리제품, 냉동 및 냉장 감귤과립, 오렌지-아이스크림 등의 제품이나 아이스크림, 요쿠르트와 같은 유제품과의 배합에 의하여 기호도를 높인 제품 등

9) 단체급식에 감귤주스 도입

우유의 공급과 더불어 학교 및 단체급식에 천연과즙 또는 과즙함량이 높은 제품의 도입, 각종 단체내에 과즙음료 마시기 운동 등을 적극 전개하는 방안도 소비를 촉진시킬 수 있다.

10) 신기술의 도입

가공업체의 경영체질을 강화하고, 새로운 기술을 도입하여 고품질화, 공동 마케팅의 전개를 추진해야 한다. 새로운 기술의 예로는 무가열 처리기술로서 고압살균기술, 초단시간 가열을 할 수 있는 고압전류 살균기술의 도입이 검토되고 있다. 고품질화는 생과가 가지고 있는 신선도와 향미에 가깝도록 제조하는 것으로, 가공용 감귤검사제도를 도입하여 고당도의 원료를 사용함으로써 이루어질 수 있다.

11) 과실음료에 대한 올바른 인식부여로 감귤소비의 촉진

감귤의 소비확대를 위해서는 광고 또는 선전매체를 통하여 감귤 및 감귤음료에 대한

올바른 인식을 소비자에 부여함으로써 생식용 및 각종 가공제품의 소비를 촉진시킬 수 있다. 과즙함량이 적은 과즙함유 청량음료, 과일과즙음료의 소비보다는 온주밀감만을 원료로 한 천연과즙제품, 오렌지쥬스와 혼합한 천연과즙 또는 농축쥬스가 영양 및 건강에 미치는 영향을 홍보함으로써 절대적인 감귤의 소비를 촉진시킬 수 있을 것으로 판단된다.

경제성만을 추구하는 기업윤리가 앞선다면 제주산 온주밀감의 가공은 외국산 농축쥬스와의 경쟁이 어려우며, 국산 농산물 또는 국산 가공제품을 애용하는 국민의식이 없다면 소비에 문제가 발생된다. 그리고 고품질 감귤의 생산기반 조성 및 감귤처리에 공동 대처해 나가야겠다는 농민의 의식개선이 이루어지지 않는다면 마찬가지이다.

농민을 위한 농협의 자세에서 이루어지는 가공공장의 설립과 운영, 단체급식에서의 감귤쥬스의 도입, 각종 단체내에 감귤쥬스 마시기 운동 등도 농민을 위한다는 의식개선이 필요하며, 감귤소비촉진을 위한 홍보 및 행재정적 대처도 필요할 것으로 판단된다. 따라서 모든 요소에 앞서 관련된 모든 분야에 있는 사람들의 인식개선을 위하여 노력해야 할 것으로 판단된다.

8. 결 론

제주지역에서의 감귤생산과 소비균형을 유지하기 위해서는 1) 감귤의 품질향상을 통한 생식용 감귤의 소비증대와 유통구조의 개선을 통한 생산농가의 실질소득향상, 2) 가공시설의 확대와 시설현대화를 통한 국제경쟁력의 확보, 3) 소비자의 성향에 부응하여 다양한 제품의 개발을 통한 수요창출을 들 수 있다. 이를 위한 高品質 감귤의 생산 기술의 개발, 감귤검사제도의 도입과 품질인증제 확립으로 유통구조의 개선, 신선도를 유지하는 저장방법의 개발, 새로운 가공제품의 개발 등에 대한 지속적인 R & D투자가 이루어져야 할 것으로 보이며, 이에 관한 내용은 다음 기회에 소개해드리기로 하고 이 중에서 제주지역이 관광지라는 특수성을 고려하여 관광상품의 개발측면에서 고려될 수 있는 다음과 같은 몇 가지 제품내용을 들면 다음과 같다. 이와 같은 특산물을 제품화 하는데는 포장방법과 포장디자인에 대한 검토와 더불어 다품목 소량생산으로 고품질화가 이루어져야 할 것이다.

1) 젤리화 식품: citrus salad, dessert gels 등을 들 수 있으며 한천, 젤라틴 등을 첨가하여 젤리화시킨 제품으로서 後食用으로 이용할 수 있는 상품

금감을 소재로 금감젤리화식품의 제조(고 등, 1992)

2) 주스에 염류를 첨가하여 만든 갈증해소를 위한 음료제품

3) 마멀레이드와 관련된 감귤류의 가공제품으로는 온주밀감에 살구 또는 무화과 등의 과육을 원료로 하여 제조한 혼합 jam류, jelly, 그외 집감류를 이용한 잼 또는 마멀레이드 등

4) 감귤발효주(citrus wine)와 citrus brandy(고 등, 1987-1989)

감귤주스에 加糖하여 20~24° Brix가 되도록 설탕을 가하여 발효시켜 13%의 발효주를 제조하거나, 당농도가 높은 원료를 사용하여 약 7%의 酒精濃度の 발효주를 제조한다.

고 등(1987b)의 연구결과에 의하면 착즙액에 가당하여 당농도를 22° Brix로 하고, 전배양한 *Saccharomyces cerevisiae* IAM 4274를 첨가하여 20°C에서 일주일간 주발효를 시키면 주정농도가 13%정도인 발효주를 얻을 수 있었다. 또한, 증류주를 45°C, pH 4.1에서 6개월 숙성으로 외관상 충분한 상품가치가 있었다. 관능검사 결과 除酸問題, 투명도, 방향 등 약간의 수반되는 문제점을 보완한다면 관광상품으로서 개발 가능성이 있는 것으로 판단되었다.

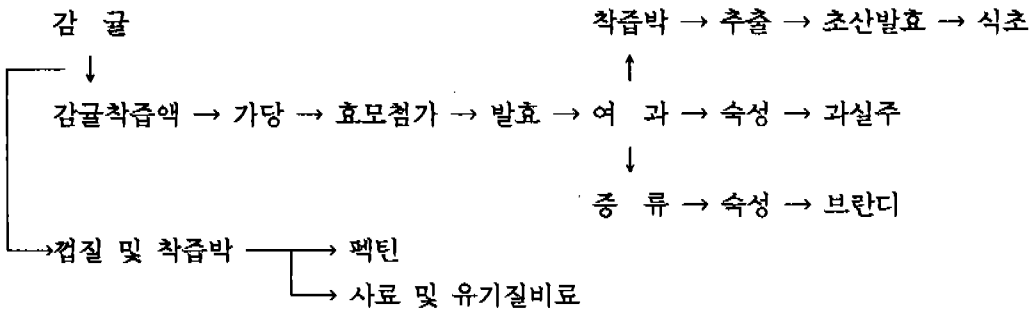


그림 3-8 감귤 발효제품의 제조공정

5) 식초: 주정발효후에 생기는 酒粕 등을 이용하여 발효법에 의해 제조

6) 酢: 향기가 좋고 산미가 강한 레몬, 스타치, 유자, 하귤 등과 같은 감귤류는 식초와 마찬가지로 4~5%의 유기산을 함유하고 있으며, 유리아미노산 및 당분을 함유하고 있고 풍미가 좋다. 착즙기로 과즙을 착즙한 다음 보존료를 첨가하거나 또는 20%식염을 가하여 무살균주스로 병포장한다. 이와 같은 제품은 양조식초와 비교할 때 초산에 의

한 자극적인 향미가 없는 대신에 청량감을 주는 신맛과 감귤의 향미를 살릴 수 있는 제품으로 활용할 수 있다. 제조공정이 간단하기 때문에 착즙기와 포장기만을 갖춘다면 간이가공으로 제품화할 수 있다.

7) 선물용으로 활용할 수 있는 오렌지빵, 오렌지케익, 오렌지비스킷, orange peel candy, 오렌지와 오이를 사용한 pickle, 껍질을 이용한 칩채류 등

8) 유자, 스타치, 하귤 등의 잡감류를 이용한 유자차, 금감차, 적과밀감시럽, honey-lemon, 금감-벌꿀절임 등

9) 副産物의 이용

감귤과즙공장에서 착즙과정에 원료의 약 50%의 껍질 및 착즙박이 발생하며, 폐기물 처리가 가공업체의 중요한 문제로 대두되고 있다. 일본의 경우 가공폐기물을 건조하여 가축사료로 이용되거나, 엔실레지, 토양개량제, 어류의 양식사료 등으로 이용하거나 埋沒處理하고 있다. 또는, 석회처리후 착즙, 농축하여 얻어지는 감귤당밀(citrus molasses)은 유용물질 생산을 위한 醱酵源으로 이용하고있다.

제주지역 감귤가공공장인 경우 원료공급시기가 한정됨에 따라 공장 가동시기가 짧고, 점진적인 인건비의 상승, 부산물 가공시에 부가가치가 높지 않아 경제성이 낮음으로써 폐기물 처리시설이 제대로 설치가 되어있지 않았으며, 또한 이에 대한 설비투자를 꺼리고 있는 실정이다.

他地域 소재하는 감귤가공공장의 폐기물은 대부분 가축사료로 활용하고 있는데 반하여 제주지역 공장에서는 하청업체에 폐기물처리를 위탁함으로써 껍질의 일부는 건조하여 한약재로 이용하며, 搾汁粕 일부만 사료로 이용하고 있다. 대부분의 착즙박은 목장내에 살포하여 토양개량제로 이용하거나, 중산간지역에 매물 또는 폐기됨으로써 부패시에 생기는 악취와 지하수의 오염가능성 등 점차 환경문제를 유발하고 있다.

가공기계의 세척 등에서 나오는 공장폐수는 일정규모의 처리시설을 갖추어 活性汚泥法에 의해 처리되는 공장폐수는 최종적으로 압착하여 pellets형태로 만들어진다. 이는 유기질비료로서 활용가치가 높음에도 불구하고 아직까지 산업폐기물로 분류되고 있어서 이에 대한 재검토가 필요한 것으로 여겨진다.

제주지역에 있어서 감귤가공 부산물의 활용은 경제적인 측면보다는 환경오염방지 및 폐기물의 재활용측면에서 검토되어야 할 것으로 판단되며, 특히 만성적인 유기질비료의 부족을 겪고있는 실정을 감안하여 적극적인 연구검토가 필요한 것으로 판단된다.

다음과 같은 외국에서의 예와 같은 副産物의 有效利用에 관한 연구도 필요할 것이다.

① 주스 펄프에서 식품소재의 개발: juice membrane을 건조하거나 냉동시켜 식품섬유로서 이용

② 과피에서 식품소재의 개발: 外皮와 內皮를 분리, 건조시켜 분말화한 다음, 이를 과자, 스낵식품, 두부, 어육연제품, 된·간장, 침채류, 잼류에 첨가물로 이용

③ 당밀의 제조: Ca처리후 압착하여 얻어진 착즙액을 연속원심분리기로 분리하여 농축한 농축액을 아미노산, 유기산, 알콜발효배지로 이용

④ 微生物의 이용: 사료용 SCP의 생산, 에틸렌 또는 에탄올의 생산, 식용버섯의 재배 등

⑤ 기타 제품

citrus pulp로 가공하여 가축사료로 이용: 폐열을 활용하여 착즙액을 농축하는 에너지절약형 공정개발을 시도

flavonoids성분인 나린진, 헤스페리딘의 구조를 변형하면 naringin dihydrochalcone 또는 neohesperidin dihydrochalcone를 제조하여 인공감미료로 이용

껍질에서 펙틴제조

따라서 감귤가공 부산물을 이용하는 문제는 시설투자를 전제로 하기 때문에 경제성 분석이 선결되어야 하나 환경문제를 고려하여 폐기물 처리가 당면과제라고 할 때 실용화의 가능성이 있는 분야는 착즙박을 압착, 건조하여 얻어지는 고형물을 사료화하는 방안, 유기물을 이용하여 메탄발효로 바이오에너지를 얻고 여기에서 발생하는 슬러지는 압착건조하여 유기질비료화의 방안을 적극 검토할 필요가 있을 것으로 판단된다.

참고 문헌

- 강영주, 고정삼 외, 1991. 농수산물 가공산업 육성을 위한 조사연구보고, 제주도
岡田憲幸, 伊藤寛, 太田輝夫, 1984. 食總研報, 45, 123
고정삼, 1987. 식품가공학, p. 189, 아카데미서적
고정삼, 고남진, 강순선, 1989. 제주도산 감귤발효주의 양조특성, 한국농화학회지, 32(4), 79-84
고정삼, 1991. 감귤진흥 장기발전계획수립, 제주도 연구용역 보고서
고정삼, 강영주, 1992. 제주농업생산과 감귤가공산업, 제주대학교
고정삼, 양영택, 고명수, 김찬식, 1992. 금감의 가공적성과 기능성 식품의 제조, 농촌진흥청 연구보고서
농협 제주도지회, 1989-1992. 감귤유통처리실태분석
吉川光一, 濱瀧はまよ, 1979. 醱酵工學, 57, 467

- 渡邊教夫, 1981. *New food industry*, 23(3), 22
- 福谷敏三, 1985. *New Food Industry*, 27(3), 28
- 山下光次, 1990. *果實日本*, 45(9), 18
- 성배영 외, 1991. 감귤 가공공장 건설사업 타당성 검토 조사연구, 한국농촌경제연구원
- 小川浩史, 福久一馬, 福本治次, 福谷敏三, 1990. *日本食品工業學會誌*, 37(3), 214
- 岩崎康男 等 編集, 1967. *果汁・果實飲料ハンドブック*, p. 112, 朝倉書店
- 伊藤三郎, 1982. *食品開發*, 17(8), 26
- 伊福やすし, 1982. *New Food Industry*, 24(1), 49
- 日本農林水産技術會議事務局, 1983. 温州みかん果汁の風味成分の解明とそれに基づく品質改善技術の確立
- 日本園藝農業協同組合連合會, 1985. 果樹農業の中長期振興指針 調査研究報告, p. 29, 228, 338, 415, 425
- 垣内典夫, 1982. *食品開發*, 17(8), 16
- Attaway, J.A., C.D. Atkins and M.D. Maraulja, 1977. *Citrus science and technology*, ed. by Nagy, S., vol. 2, p. 382
- Beaudry, E.G. and K.A. Lampi, 1990. *Food Technology*, 44(6), 121
- Braddock, R.J., 1983. *Food Technology*, 37(12), 85
- Chalutz, E., E. Kapulnik and I. Chet, 1983. *Eur. J. Appl. Microbiol. Biotechnol.*, 18, 293
- Hara, T., Y. Fujio and S. Ueda, 1985. *Nippon Shokuhin Kogyo Gakkaishi*, 32, 241
- Johnson, R.L. and B.V. Chandler, 1986. *Food Technology(Australia)*, 38(7), 294
- Kern, C.L., 1989. *Food Technology*, 43(12), 93
- Matthews, R.F., R.L. Rouseff, M. Manlan and S.I. Norman, 1990. *Food Technology*, 44(4), 130
- Nagy, S., P.E. Shaw and M.K. Veldhuis, 1977. *Citrus science and technology*, vol. 2, p. 188
- Pearl, R.C., 1990. *Food Technology*, 44(2), 102
- Ranganna, S., V.S. Govindarajan and K.V.R. Ramana, 1983. *CRC Critical Reviews in Food Sci. Nut.*, 19(1), p.19
- Ting, S.V. and R.L. Rouseff, 1986. *Citrus fruit and their products*, Marcel Dekker Inc.
- Sukan, S.S. and B.F.A. Yasin, 1986. *Process Biochemistry*, 21(4), 50
- Woodroof, J.G., 1990. *Food Technology*, 44(2), 92-95, 101