

천호식품의 마늘 엑기스 제품 개발과 남해마늘의 향후 전망

배근호
천호식품 연구실장

I. 마늘의 효능과 유효성분

백합과 과속에 속하는 1년생 속근초 식물인 마늘 (*Allium sativum* L.)은 중앙아시아와 지중해 연안 지역이 그 원산지라고 추정되고 우리나라에서 주로 재배되는 마늘은 크게 난지형과 한지형으로 분류되는데, 난지형은 제주, 남해, 해남, 무안 등지가 주산지이며, 한지형은 의성, 서산, 삼척 등이 주산지이다 (1). 마늘은 특유한 맛과 향기성분 뿐만 아니라 각종 생리 활성 물질이 함유되어 있어 예부터 우리나라 식생활에서 필수적인 조미료 및 강장식품으로 애용되어 왔으며 육가공품, 통조림 등 가공식품의 향신료로 각광을 받아 왔다(2).

마늘은 세계가 인정한 항암성분이다. 마늘 냄새를 내는 원인은 *alliin*이라고 하는 단백질이다. 마늘을 자르거나, 갈거나 해서 공기 중의 산소와 접촉하면 *allinase*라고 하는 효소와 반응하여 *alliin*이 *allicin*으로 변해 강한 마늘 냄새를 발생한다. 그리고 이 *allicin*으로 변하는 과정에서 마늘은 그 약효를 발휘하게 된다(3). 단 이 *allinase*는 열에 약해 가열하거나 구우면 파괴되어 버려 마늘을 잘라도 냄새는 없어져 버린다. 그래도 *alliin*은 체내에 들어가고 나서 Vit B6와 결합함으로써 *allicin*으로 변화하여 약효를 발휘해 준다. 따라서 무리하게 자극과 냄새가 강한

생마늘을 먹을 필요는 없는 것이다. 그뿐 아니라 생마늘보다 가공마늘에서 일부 영양소가 더 높아진 것을 볼 수 있다(4). *Allicin*은 뇌신경, 신경세포를 자극하여 활성화 시켜 정신상태를 안정시키며 스트레스를 해소 시켜주면서 피로회복이라는 가장 큰 작용을 한다. 또한 간세포의 기능을 활성화 하여 간 기능을 정상으로 보호하며 강화하고 또한 독성이 강한 살균력을 가지고 있다. 또한 혈중 콜레스테롤을 분해하여 이의 농도를 낮춰 주며 혈액응고를 방지하는 작용을 가지고 있으며 혈관을 확장하여 혈행을 좋게 하여 피부의 신진대사를 촉진하는 작용을 가지고 있다. *allicin*이외에 두드러진 영양적 성분은 Vit B1으로 이는 *allicin*처럼 피로회복의 대표적인 특징을 가지고 있으며, 계르마늄과 만나서 결합을 이룰시 무제한으로 Vit B1의 흡수를 돕고 체내 저장에 용의하게 해준다. 이외에 아연은 면역력 증가를 한층 더 높여 주어 감기 예방에 유용하다. 또한 이 *allicin*은 사람에게 투여 후 말초혈액의 단백질의 유전자 발현에 미치는 효과가 규명되었고, 면역관련 유전자 및 신호전달 관련 유전자의 발현을 유도하는 것을 확인하였다(5). 또한 동시에 염증세포 억제효과 및 자극 효과를 보여주며 이는 유전자의 발현 양상이 좀 더 특정적이고 효과적인 치료법을 고안하는 데 유용성을 제공하고 있다. 이외에도 항 동

맥강화 및 항 고혈압, 체력/정력 강화, 비민 억제 등 여러 가지 효능·효과가 있는 것으로 알려져 있다.

II. 마늘을 이용한 가공식품의 개발 배경 및 남해마늘의 우수성

최근에는 마늘을 편의적으로 섭취하고자 가공식품의 개발이 이뤄지고 있다. 그 예로 마늘을 이용하여 스펀지 케익의 높이를 증가시켜 소비자 기호도를 증가시키고(6) 쿠키에 1%, 2% 마늘즙을 첨가할 시 향과 맛 부분에서 각각 기호도 증가 결과가 학회에 보고되어진 바 있다.(7) 또한 남해산 마늘을 오일 드레싱 및 마요네즈에 첨가할 시 산화안전성부분에서 과산화 지질 및 유리지방산의 생성을 억제하는 등의 효과가 연구되어졌었다(8).

국내 마늘은 양념류로 사용되는 마늘과 가공 처리되어 약처럼 복용할 수 있게한 두 가지로 큰 맥을 이루고 있으며 이 가공마늘 역시 크게 천호식품에서 생산하는 초음파추출공법 및 저온진공농축을 활용한 제품과 생마늘을 일정한 온·습도에서 숙성시켜 만든 흑마늘을 이용한 가공제품으로 크게 2가지로 나뉘어져 있다.

1990년대부터 중국산 마늘 수입이 급격하게 증가함에 따라 국내 마늘 생산 농가가 우려할 만한 피해가 있다고 하여 한국정부는 2000년 6월 1일 마늘에 긴급관세를 부과하게 된 이후 국내 마늘재배농가의 어려움은 지속적으로 증가하게 되었다. <2005년 4월 30일> 남해신문 홍재훈 기자는 “올해 마늘 파동 우려된다”라는 제목으로 마늘 재배면적은 늘어난데다 수일물량 증가로 인해 2005년 마늘 파동이 우려된다는 내용의 기사를 실었다. 이맘때 마늘시장은 서울 도매시장의 난지형 마늘가격이 4월 초 상품기준으로 kg당 2050원으로 거래됐는데 이는 지난해 같은 기간 약 3350원에 비해 약 40%로 떨어져 거

래되고 있었다. 또한 한국농촌경제연구원은 2005년 산 마늘 재배면적을 3만237ha보다 5% 증가한 3만1700ha로 관측함과 아울러 생산량도 2004년 35만8000톤보다 6,000톤이 늘어난 36만4,000톤에 이를 것으로 전망하는 등 2005년 마늘시장에 대해 아주 부정적인 분석들이 주를 이루고 있었다(9).

전국의 마늘 재배 면적은 2000년 이후부터, 그리고 생산량은 1999년 이후부터 계속 감소하는 추세를 나타내고 있다. 마늘의 공급량은 2002년, 2003년, 2004년에 43만톤 내외로서 정체된 상태에 있다. 마늘의 수입 의존도는 1995년 1.5%에 불과했으나 우루과이 라운드(UR) 무역협상 타결 이후 마늘의 수입량이 증가함에 따라 2004년에는 16.0%로 크게 증가하였다. 마늘은 농가소득을 증대시킬 수 있는 주요 작물로 의성마늘의 경우 연간 생산량은 1만4,000여 톤으로 약 500억원의 농가소득을 안겨주고 있다. 마늘의 생리활성물질 및 향미성분은 재배지의 토질, 기후, 품종, 비배관리 조건에 따라 달라지며 국내 의성마늘의 경우 지역적 재배조건과 토양 성분 그리고 지역적 기후조건에 의해 독특한 맛과 향, 그리고 뛰어난 영양성분으로 다른 지역 재배 마늘보다 품질을 더 높이 인정받고 있었다. 하지만 사면이 바다인 남해의 지리적·기후적 조건으로 다른 지역보다 남해는 마늘을 깊게 심어 풍부한 미네랄을 함유하고 있고 해풍을 맞고 자라 독특한 남해마늘만의 특성을 갖고 있을 뿐 아니라 경남 남해군 마늘 재배면적은 1,425ha로 경남의 36%, 전국의 5%를 차지하여 마늘의 주산지 중의 하나로 꼽히고 있다. 2007년도 남해군 마늘 총 생산액은 391억원(마늘 340억원, 마늘쫑 51억원)으로 남해군 농업 총 생산액의 30%를 차지 할 만큼 중요한 위치를 차지하고 있다. 제품에 사용할 마늘 선정 시 주산지인 의성과 남해, 함평 마늘의 기능성분을 보면 남해산이 결코 뒤지지 않았고 한지형 마늘의 대표인 의성마늘에 비해 난지형 마늘인 남해마늘을 가지고 추출한 후 농축시 당도가 더 높으며 단맛도 훨씬 강해 제품

에 적합함을 볼 수 있었다.

면역기능을 높은 셀레늄은 자연에서 얻기 힘든 중요한 미네랄이다. 남해산 마늘은 이러한 미네랄이 풍부하며, 당도면에서 월등히 뛰어난 남해산 마늘을 본사는 마늘을 이용한 액기스식품 개발에 100% 사용하였다.

의성 및 남해산 마늘에서 수분함량이 62.4% 및 66.7%로 유의적인 차이를 보이지 않았으나 총당 및 수용성 페놀화합물이 21.3, 24.0 mg%로 남해산 마늘에서 월등히 뛰어난 함량을 나타낸다. Lactose와 같은 유리당 또한 남해산 마늘이 5.5 mg%로 나타나 의성산 마늘에 비해 7.9배 더 높은 함량으로 정량되었으며 유기산 함량은 malonic acid과 citric acid의 함량에서 남해 및 의성산 마늘에서는 남해산 마늘이 의성산 마늘에 비해 1.4, 1.2배 각각 높았다. 전립선 암을 예방하는 아연은 의성산 마늘에 비해 남해산 마늘이 1.5배 높았으며 아질산염에 대한 소거작용이 무려 100%에 이르렀다. 암, 동맥경화, 심근경색, 피부노화의 원인인 활성산소를 제거하는 SOD 유사 활성은 남해산 마늘의 경우 의성산 마늘에 비해 같은 농도의 시료에서 10배의 유사 활성을 보였다. *Bacillus subtilis*, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus subsp.* 및 *Salmonella typhimurium*에 대한 항균 활성을 측정 결과 남해산 마늘이 가장 높은 항균활성을 가지는 연구 결과가 있다(10). 이러한 여러 연구 결과를 바탕으로 하여 본사는 100% 남해산 통마늘을 사용하고 있다.

표 1. 마늘의 영양성분 (100g 당)

원료명	열량 (kcal/g)	수분 (%)	단백질 (%)	지질 (%)	탄수화물		무기질						비타민B1 (mg)	비타민B2 (mg)	비타민C (mg)
					당질 (g)	섬유소 (g)	회분 (g)	칼슘 (mg)	인 (mg)	철 (mg)	나트륨 (mg)	칼륨 (mg)			
통마늘 (안간 것)	120	64	9.2	0.2	24.2	0.8	1.6	14	199	1	5	625	0.2	0.1	9
꽃마늘	40	86.2	3.5	0.5	4.6	1.4	0.8	32	46	1	10	339	0.13	0.8	8
마늘가루	325	6	18	0.9	69.3	2.3	3.2	90	395	3.4	149	1,035	0.48	0.16	7
간마늘(중)	120	64	9.2	0.2	24.2	0.8	1.6	14	199	1	5	652	0.2	0.1	9
다진마늘	120	64	9.2	0.2	24.2	0.8	1.6	14	199	1	5	652	0.2	0.1	9

표 2. 유기산 분석

(단위 : mg/100g garlic, dry weight)

유기산	의성마늘	남해마늘	합평마늘
Lactic acid	226.9±1.6	249.2±2.1	165.6±1.0
Pyruvic acid	518.1±17.3	561.7±11.5	409.1±10.8
Oxalic acid	88.8±1.1	103.6±0.1	87.2±0.8
Malonic acid	20.5±0.5	30.3±0.6	25.3±0.3
Fumaric acid	9.3±0.5	10.8±0.1	9.9±0.3
Levulinic acid	83.8±1.9	39.9±0.6	28.6±1.0
Succinic acid	51.6±1.3	59.5±2.1	45.3±1.3
Malic acid	257.2±12.7	245.0±20.2	232.6±19.1
Citric acid	804.0±23.8	961.3±34.8	846.4±32.0
Pyroglutamic acid	77.1±9.2	97.9±10.3	55.7±15.4
합 계	2,137.2±34.6	2359.2±56.9	1,905.7±39.9

표 3. 유기당 분석

(단위 : mg/100g garlic, dry weight)

유리당	의성마늘	남해마늘	합평마늘
Glucose	155.9±3.3	49.2±1.9	100.8±2.9
Fructose	233.0±9.6	100.6±5.9	131.8±3.1
Sucrose	3,072.9±29.0	2,779.9±22.4	2,390.9±26.3
1-Kestose	475.5±12.4	362.5±8.5	304.9±12.9
Nystose	899.2±21.4	517.4±11.9	456.8±17.1
1-F-Fructosyl nystose	696.2±11.7	388.6±8.4	370.3±6.9
합 계	5,532.7±16.9	4,198.2±28.4	3,755.5±21.0

표 4. 유기아미노산 분석

(단위 : mg/100g garlic, dry weight)

유리아미노산	의성마늘	남해마늘	합평마늘
Aspartic acid	45.2±4.4	15.9±2.3	27.1±2.0
Glutamic acid	125.5±5.4	48.6±4.4	54.2±4.1
Serine	64.9±3.7	18.0±3.0	29.4±3.1
Glycine	10.1±1.1	5.4±0.7	2.9±0.5
Histidine	36.4±5.1	39.3±3.1	21.6±2.3
Threonine	39.0±2.9	6.9±1.0	6.3±0.6
Arginine	1,316.5±38.8	1,386.1±27.0	1,338.8±14.0
Alanine	135.1±5.4	62.2±3.2	38.0±2.0
Proline	97.6±6.5	59.2±5.5	56.5±4.9
Tyrosine	326.3±24.3	462.2±25.5	248.2±28.3
Cysteine	72.3±6.1	35.7±3.7	47.4±4.5
Valine	134.8±6.6	200.0±18.6	134.1±4.7
Methionine	59.8±6.6	34.5±3.8	2.9±0.5
Isoleucine	1.1±0.2	5.1±0.6	2.9±0.4
Leucine	33.8±2.4	15.9±2.2	15.1±1.7
Lysine	1.3±0.4	3.0±0.5	2.6±0.5
Phenylalanine	7.1±1.1	7.8±1.2	8.1±0.9
합 계	2,505.8±33.1	2,405.8±37.1	2,036.1±40.0

III. 천호통마늘진액100의 제조방법

마늘의 주요 향기성분으로 알려진 향기 성분 중 항산화작용을 하는 황함유화합물의 함량비는 남해, 의성, 서산 마늘이 82.7~84.3%로 유의적인 차이가 없는 것으로 나타났다. 마늘을 향신료 및 건강보조 식품의 원료로 사용하는데 있어서 가장 중요한 품질특성은 마늘의 향미특성이다. 건강보조식품 및 가공식품의 원료로 사용하기 위해서는 가급적 마늘 냄새가 없는 마늘소재를 수요자는 원하고 있는데 (11) 본사는 초음파를 이용하여 이를 만족시켰다. 초음파를 이용한 추출 연구는 선인장의 면역 활성을 나타내는 유효성분의 면역 활성 증진효과를 기대할 수 있는 결과가 있고(12), 잠재적인 항암효과 및 항노화, 종양 전이 억제, 항산화와 염증방지에 대한교과를 제시한 미세조류 *Spirulina*를 초음파 추출을 이용하여 항암효과의 연구가 있다(13).

본사의 공법은 마늘의 유효성분 함량이 극히 높고, 추출효율 등이 우수한 마늘을 이용한 건강식품의 제조방법이다. 100 % 남해산 마늘 100 %를 피를 제거한 후 고압 살수 세척기로 이물이 묻지 않도록 깨끗이 세척을 한다. 세척한 마늘은 일반적인 물과 용매를 이용한 추출과 달리 초음파를 이용하여 기압 2 kg/cm², 온도 120℃의 조건하에서 마늘 추출을 시행한다. 초음파는 일반적으로 사람의 귀로는 들을 수 없는 20 KHz 이상의 높은 주파수로 초음파의 진동을 이용한 추출방식으로 천호식품에서 자체 개발하여 특허를 획득한 제조방법이다. 초음파는 액체 중에서 기포의 형성과 소멸의 반복으로 인한 매질의 진동현상으로 액 중에서 바이브레이션(vibration) 현상을 일으키게 되고 이 현상을 계속적으로 반복함으로써 일반적인 추출방식으로 유효성분을 추출해내기 어려운 성분까지도 추출이 가능할 수 있게 된다. 또한 자체 제작한 초음파추출기는 추출기 내부가 3중 자켓(jacket)의 형태로 구성되어 있어 열손실을 차단하여 유효성분 추출이 더욱 용이하도록 되어 있다. 또한 직화형태가 아닌 간접 스팀열을 이용하므로 추출기 내부의 내용물이 눌어서 탄화될 염려가 없으며, 추출기 내부온도를 균일하게 유지할 수 있어 추출이 더욱 단시간에 이루어질 수 있다.

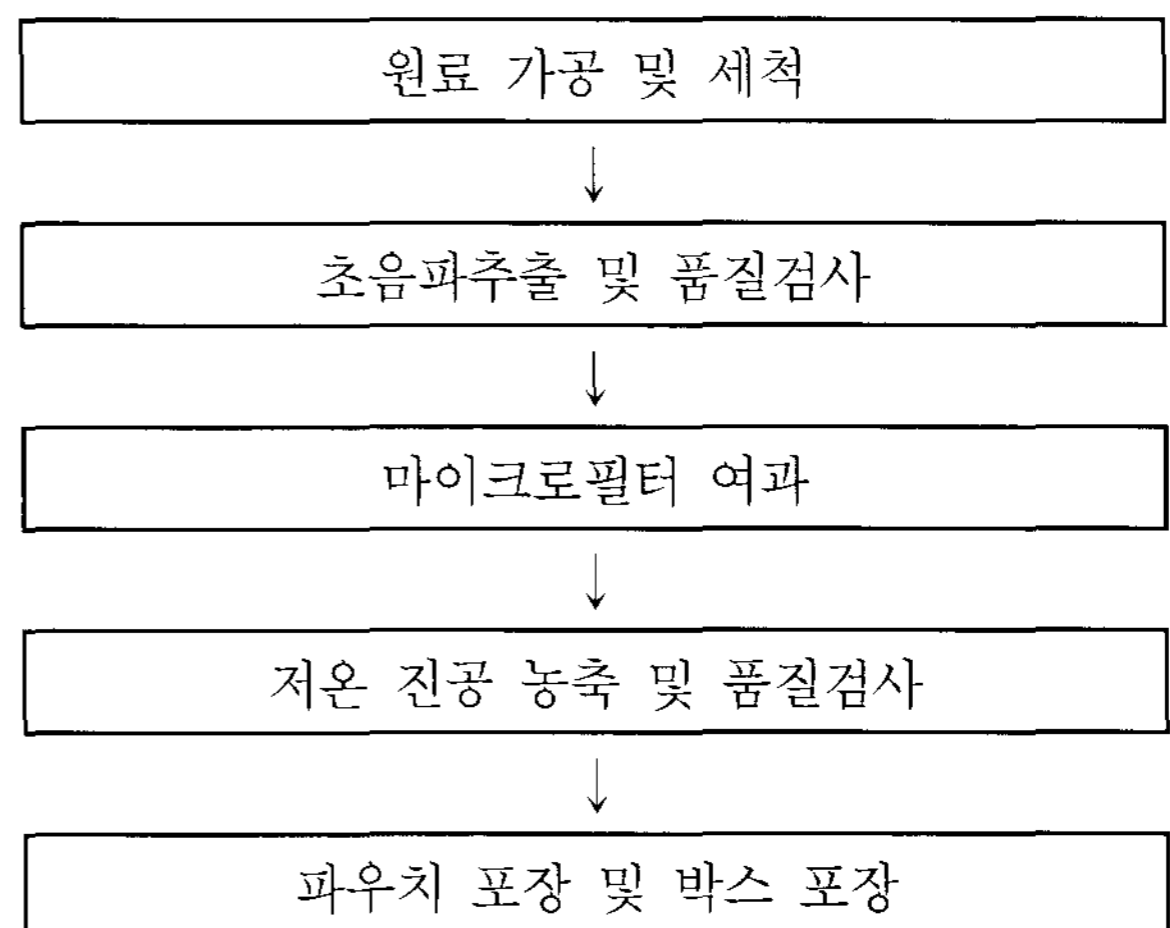


그림 1. 천호식품 <천호통마늘진액100>의 제조방법

표 5. 향기 성분 분석

(단위 : mg/100g garlic, dry weight)

화 합 물	의성마늘	남해마늘	함평마늘
1-Propene	30.5	74.5	64.4
2-Propenal	631.7	564.9	555.0
2-Propene-1-ol	765.5	872.6	761.0
2-Butenal	60.6	46.4	59.2
Allyl methyl sulfide	96.2	65.6	31.9
Dimethyl disulfide	12.10	8.9	8.4
5-Hexen-2-one	28.7	37.2	57.0
Hexanal	311.4	262.2	291.8
diallyl sulfide	349.8	303.4	276.1
1-Hexanol	6.1	7.0	-
1,4-Dithiane	1,486.9	850.4	311.3
Trans-propenyl methyl disulfide	7.3	7.4	-
Cis-propenyl methyl disulfide	68.3	23.2	11.3
4-Methyl-1,3-oxathiolane	81.1	114.4	123.9
2-cthoxy-1-propanol	25.8	26.3	20.3
Dimethyl trisulfide	13.8	9.1	-
Ally 2,3-Epoxypropyl sulfide	11.5	20.7	25.9
Diallyl disulfide	7,889.0	9,834.5	6,736.4
4-mercapto-3 methyl crotonic acid	119.0	114.1	68.1
3-allylthiopropionic acid	700.3	403.7	314.6
Allyl methyl trisulfide	52.9	50.7	25.1
3-vinyl- [4H] -1,2-dithiin	18.4	27.4	52.9
2-vinyl- [4H] -1,3-dithiin	35.5	54.7	92.5
Diallyl trisulfide	98.4	74.8	97.1
합 계	13,216.4	14,093.1	10,391.8

IV. 남해마늘 시장 및 천호 마늘의 향후 방향

남해 지역의 마늘 재배 면적은 1987년 이후 재배 면적이 계속 증가하여 1995년에는 2,755 ha로서 정점을 이룬 다음 계속적으로 감소하다 2005년에는 1,686 ha로 급격히 감소하였다(14). 남해 마늘 재배

는 전국의 5%, 경남의 30%에 해당하며 마늘생산량 역시 전국의 5.3%, 경남의 31%에 해당하는 양으로 국내 마늘 소비의 감소는 남해군의 소득 감소로 이어지는 중요한 작물이다. 그러나 이러한 마늘 생산은 2006년을 기점으로 최근 다시 증가하는 추세에 있어 한국농촌경제연구원에서 2007년 9월 14일에 보고한 <내년산 마늘·양파 재배의향 속보> 자료에 따르면 2007년 마늘 수확기 가격 강세로

2008년 재배의향 면적이 3%가량 증가할 것이라는 보고를 했다. 이것은 작년 마늘 수확기 가격 상승과 저장업체의 저장수요가 증가하였기 때문이다.

표 6. 마늘재배 면적 대비

(단위 : ha)

구 분	1998	2000	2001	2003	2005
전 국	37,337	42,416	37,118	33,153	33,140
경 남	5,395	6,736	6,095	5,801	5,649
남해군	2,100	2,172	2,165	1,853	1,686

표 7. 마늘 생산량 대비

(단위 : 천톤)

구 분	1998	2000	2001	2003	2005
전 국	393.9	474.4	406.4	394.5	378.8
경 남	61.7	73.4	70.7	71.7	63.8
남해군	25.2	24.3	25.3	21.6	20.1

품종별로는 한지형 마늘 재배의향면적이 8% 감소한 반면 난지형 마늘은 5% 증가할 것으로 예상된다. 2007년은 마늘 저장량은 가격 상승을 기대한 저장업체들의 저장수요 증가로 작년보다 7% 증가한 8만 4천톤 내외로 추정되며 이는 평년보다 5만톤 이상 많은 수준이다(15). 하지만 이같은 마늘 가격 상승은 남해마늘뿐 아니라 최근 급증하고 있는 마늘가공산업의 발달로 인한 것으로 국산 마늘 소비뿐 아니라 일부 업체에서는 값싼 중국산 마늘을 사용하면서 최근 천호식품의 TV 홍보 및 신문홍보, 홈쇼핑을 통한 남해마늘 인지도를 활용하여 남해산으로 속여 판매하여 남해군은 물론 천호식품 제품에도 많은 악영향을 끼치고 있다. 2005년 <천호통마늘진액100> 제품 첫 생산 후 천호식품은 국내 중앙지(조선, 중앙, 동아, 한국, 한겨레)는 물론 스포츠신문 및 지방지(국민, 부산)에 남해마늘의 우수성을 알리는 홍보비로 월평균 7~8천만원을 투자함은 물론

최근에는 SBS 드라마 협찬 및 각종 케이블 광고, 홈쇼핑 마케팅으로 월평균 2~3억원을 들여 남해군을 대신하여 남해마늘의 우수성 및 천호식품통마늘진액100의 우수성을 알려 남해마늘의 부가가치를 더욱 끌어올리고 있다. 이것은 2005년 이전까지 마늘 생산 및 소비가 주춤하던 소비시장을 뒤엎는 전환점인 동시에 양념으로만 생각한 마늘을 건강식품으로 전환함은 물론 마늘 소비 또한 늘리는 결과를 초래하였고, 천호식품 광고물과 박스 메인에 쓰여져 있는 남해마늘의 우수성 광고를 통해 국내 마늘 주산지인 의성이라는 국민 인식을 의성과 함께 남해도 마늘 주 생산지라는 것을 인지시키게 되었다.

이외에 제품생산 초기 마늘 군내 마늘가공업체 1군데와 100% 계약한 것을 2006년부터 바꿔 작년에는 군내 마늘 가공업체에 골고루 이익을 주기 위해 2군데로 늘려 거래를 함과 아울러 남해 마늘 품질 보증 및 군내 경제 이익을 위해 새남해농협 및 동남해농협과도 거래를 하여 남해마늘로 번 이익을 남해농업인과 그들이 생산한 농산물의 판매에 사용되어야 한다는 원칙아래 관공서와의 거래를 늘리고 있다. 작년 한해 천호식품에서 남해마늘 소비량은 약 1200톤으로 남해군 총 마늘생산량의 6%에 해당하는 양이다.

V. 결 론

남해지역의 마늘 재배는 전국 마늘 생산량의 5.4%를 차지하는 중요한 주산지이다. 남해군의 경우 국내 마늘 주산지임에도 그 인지도가 매우 낮아 의성마늘에 비해 판매가 부진하였으나 천호식품에서 남해마늘을 100%를 이용하여 2005년 양념류로만 인식된 마늘을 몸에 유익한 건강식품 소재로 개발하는데 성공하였다. 남해군은 그동안 마늘재배육성 및 저장에만 중점을 둔 정책으로 인해 한미자유무

역협정(FTA) 타결 및 한중 FTA 거론 등에 맞서 국내 마늘 생산에 치명적인 상처를 해결할 방법이 없는 시점에 나온 터라 입지를 굳히기 힘들었다. 하지만 천호식품 마늘 개발로 인해 남해군내 마늘 산업 발전은 물론 마늘재배로만 이익을 얻었던 남해군민에게 마늘을 가공할 경우 더 큰 이익과 함께 마늘 소비도 늘 수 있다는 인식전환의 계기가 되었다. 앞으로도 천호식품은 더 좋은 제품 개발을 통해 2008년에는 남해 마늘이 현재 전국 마늘 재배면적의 현재 5.4 %에서 9 %로 성장시킴은 물론, 전국 생산량의 10 %에 해당하도록 국·내외 홍보 및 판매를 강화할 예정이다.

VI. 참고문헌

1. Food material, Gigeunyoungusa, Seoul, Jo, JS
2. The antibacterial principle of *Allium sativum*, 1. Determicnation of the chmical structure, Chem. Soc, 1952, Cavallito
3. 마늘이야기. 2002, 지구문화사, 전희정
4. 남해마늘자료(성분분석)

5. 마늘의 Allicin이 사람 단핵세포의 사이토카인 생산 유전자의 발현에 미치는 영향, 한국식품영양학회, 2002, 박란숙
6. 증숙 마늘 분말 첨가 스폰지 케이크의 품질 특성, 한국식품조리학회, 2007, 신정혜
7. 마늘 즙 첨가에 따른 쿠키의 품질특성, 한국식품조리학회, 2007, 신정혜
8. 마늘첨가 오일드레싱 및 마요네즈의 산화안정성, 농업생명과학연구, 2007, 정창호
9. 한국식품연구원·중앙대학교 공동연구, 1999, 한국식품과학회지 제31권 제2호
10. 산지별 마늘의 이화학적 특성 및 생리활성 작용, 한국식품영양학회, 2007, 신정혜
11. 국내산 마늘의 향미성분, 한국식품과학회, 1999, 신동빈
12. 제주 손바닥 선인장의 초음파 추출을 통한 면역활성 증진, 한국약용작물학회, 2008, 권민철
13. 해수배양 *Spirulina platensis* 초음파 추출물의 항암효과, 한국수산학회, 2006, 김효성
14. 남해마늘의 산지유통구조 분석, 진주산업대 산업경제학 석사논문, 2006. 최창열
15. 내년산 마늘·양파 재배의향 속보. 한국농촌경제연구원, 2007