

# 고품질 및 기능성 증진을 위한 작물생산기술 개발

채 제 천  
단국대학교

## Development of Crop Production Technology to Improve the Crop Quality and Functionality

Je-Cheon Chae

Professor, College of Bio-Resources Science, Dankook University, Cheonan 330-714, Korea  
(Phone)+82-41-550-3621 (E-mail)chaejc@dankook.ac.kr

### Abstract

Development of crops with high quality as well as various beneficial functions is necessary to satisfy consumers being interested in their health and to enhance a competitiveness in the international market of agricultural products. What we have achieved so far from our research on crop quality was not sufficient since we often neglected sensory feature of crop products such as eating quality but in many cases, we put more emphases on nutrient contents, physico-chemical properties, and out-appearing features of the products. Therefore developments of sensory elements and technique for evaluation with a priority given to eating quality of each of an individual crop are important and very urgent to be solved in Korea. An endeavor to develop bioactive crops is necessary and reasonable but aspects of both productivity and economy with a special emphasis on the original purposes such as production of energy and nutrient for human life must be considered. The development of more concrete ideas for crop functionality is essential before any research goes further.

### 1. 서 언

먹을 것이 부족하던 시대에는 식품이 인체의 생명유지에 미치는 영양 기능(nutritional function), 즉 식품의 1차 기능(primary function)이 중시되었다. 그후 경제가 발전하여 식량이 넉넉해지자 사람들은 기호대로 선택하여 미각·취각·시각을 충족시킬 수 있게 되었으며 이때부터 맛과 기호와 감각(sensory), 즉 식품의 2차 기능(secondary function)을 중시하게 되었다.

소득 1만달러 이상 시대에는 생명활동에 대한 생체조절기능(body modulation function) 또는 생리활성기능(physiological function)을 중시하게 되는데 이를 식품의 3차 기능(tertiary function)이라 한다.

식품의 1차 기능은 식량을 대량 생산함으로써 충족될 수 있었다. 그러나 식품의 2차 기능을 충족시키려면 고품질이어야 하며 3차 기능을 충족시키려면 고기능성이 부여되어야 한다. 특히 고도 산업사회 실현에 따라 환경파괴가 심화되고 현대인의 질병이 식생활습관 및 식품성분과 밀접한 관련이 있다고 알려지면서 질병을 예방하여 행복하고 활력 넘치는 삶을 위한 음식의 중요성이 더욱 강조되고 있다. 경제발전단계와 건강상태 및 국민의식 수준 등을 고려할 때 우리 나라는 확실히 식량의 질적 시대에 진입하였다. 가격경쟁력이 낮은 우리 먹거리의 국제경쟁력 제고를 위해서도 품질의 고급화는 매우 중요하다. 우리 나라의 식량생산 방향도 과거의 다수확 중심에서 적정수

량·고품질·안전식품 생산 방향으로 급속히 전환되어 가고 있다.

식품에 대한 국제환경과 국내 소비자 욕구는 이와 같이 급변하고 있는데 생산현장인 농업이나 농민 쪽에서는 아직 대응이 미흡하다. 정책전환도 다소 늦은 감이 있다. 작물 연구자들도 이에 대한 대비를 하고는 있으나 올바른 방향인지 검증된 바 없다. 따라서 작물 품질과 기능성에 대한 연구현황을 검토하고 생산기술의 방향을 논의함은 매우 의미 있는 일이라 생각된다.

## 2. 고품질 및 기능성의 정의

### 가. 작물 품질의 정의

작물의 품질(crop quality)이란 “유통·소비 과정에 있는 작물이 갖추어야 할 소질”을 말한다. 이는 “1차적 품질”과 “2차적 품질”로 나누어 볼 수 있다. 1차적 품질이란 본래 갖추어야 할 형질로서 외형, 색깔, 크기, 충실도 등 식물 자체의 외관 품질을 말하며 생산자의 주 관심대상이라고 볼 수 있다. 2차적 품질이란 영양성분, 저장성, 가공성, 이용성, 식미, 기능성 등 식품 재료로서의 품질을 뜻하며 소비자 및 가공업자의 주 관심대상이다.

식품의 1차 기능이 중시되던 과거에는 식량의 에너지 및 영양소 함량이 중요하였고 외관 중심으로 품질을 구분하였다. 육종가, 생산 농민 및 유통업자 측에서 양질, 고품질이라 함은 일반적으로 식미를 포함시키지 않은 조리전 식량의 1차적 품질을 말하는 경우가 대부분이었다. 그러나 현대는 식품의 2차 기능 및 3차 기능이 중시되는 시대이다. 따라서 식량의 외관보다는 조리 후 먹어서 입으로 느끼는 맛과 감각, 즉 식미(食味)가 중시되지 않으면 소비자들을 만족시킬 수 없다. 따라서 고품질을 나타내는 용어도 과거 외관 중심의 품질을 뜻했던 양질(良質)보다 직접적으로 맛을 뜻하는 식미로 표현함이 바람직하다.

### 나. 기능성식품의 정의 및 종류

작물의 기능성을 올바르게 논의하려면 먼저 기능성식품(functional food, bioactive food)을 이해할 필요가 있다. 기능성식품은 식량의 3차 기능이 강조된 식품을 말한다. 이 용어는 일본에서 처음 사용되었는데 “食品機能의 系統的 解釋과 展開”라는 문부성의 특정연구(1984~1986)를 추진한데서 비롯되었다. 그후 2단계로 “식품의 생체조절기능 해석”(1988~1990), 3단계로 “기능성식품의 해석과 분자설계”(1992~1994) 연구가 진행되면서 기능성식품의 개발과 법적 제도화가 정착되었다. 일본 후생성은 기능성식품을 “식품 성분이 생체방어, 생체리듬의 조절, 질병의 예방과 회복 등 생체조절기능을 발현하도록 설계, 가공된 식품”이라 정의하였다. 1991년에는 영양개선법 시행규칙을 개정하여 식품의 생체조절기능을 상품에 표시할 수 있도록 하고 판매 허가제도가 시행되면서 기능성식품에 대신하여 “특정 보건용 식품”(food for specified health uses)이라는 용어가 사용되었다.

미국에서는 국립 암 연구소에서 암을 예방할 수 있는 식품개발 연구를 시작하면서 1989년부터 desiner food라는 용어를 쓰고 있다. 미국의 기능성식품 연구는 이때부터 본격적으로 시작되었다고 볼 수 있다.

한편 식품의 3차 기능을 기능성이라는 단어로 나타내는데 대하여 혼란이 있다. 예를 들어 단백질의 기능성이라 하면 가공·조리할 때 나타나는 수용성(solubility), 유화성(emusifying capacity), 보수성(water holding capacity) 등 단백질의 물리화학적 특성을 총칭하는 것인데 이미 1960년부터 학계에서 널리 쓰여져 왔다. 개념의 중복을 피하기 위한 용어는 아직 국제적으로 만들어지지 못하고 있다.

현재까지 국내의 연구결과로 기능성식품의 종류를 구분하면 항산화, 항암, 항균, 혈액순환개선, 장내균총개선, 당뇨조절, 면역 등의 7가지로 대별된다.

#### 다. 기능성작물의 정의

기능성작물을 연구하고 생산함에 있어 실질적인 성과를 얻으려면 올바른 정의가 필요하다. 기능성작물(functional crop, bioactive crop)은 “생체방어, 생체리듬의 조절, 질병의 방지와 회복, 노화억제 등 생체에 대한 조절기능을 갖는 성분을 함유 또는 보강되도록 개량되고 재배된 작물”이라 정의할 수 있다. 수확 후 기능성 성분이 첨가된 경우는 식품으로 보아야 한다.

### 3. 작물 품질 및 기능성의 평가요소와 기준

#### 가. 작물의 품질 평가요소

작물의 품질을 평가하는 요소로 식미, 외관, 이화학성, 영양가, 시장성, 저장성, 가공성 그리고 기능성 등을 들 수 있다. 이 중 최종 소비자가 조리 후 먹어서 느끼는 맛(식미)과 영양이 가장 직접적이고 중요하다. 맛(appetite, taste)은 시각, 미각, 후각, 촉각, 청각, 반복감 등의 총화로 나타나며 나라, 지역, 개인에 따른 차이가 있고 유전에 의하는 것으로 알려져 있다. 먹어서 입으로 느끼는 맛뿐만 아니라 풍미(flavor)도 매우 중요하다.

#### 나. 작물의 기능성 평가요소

기능성작물의 평가요소로 항산화성, 항암·항돌연변이성, 혈액순환개선성, 면역성, 항균성, 장내균총개선성, 당뇨조절성의 7가지 정도로 범이 바람직하다. 이들 기능성은 성분의 함유량이 충분하여야 하고, 기능이 확인될 수 있어야 하며, 가공 또는 섭취 후 기능이 충분히 발현되어야 한다. 어떠한 경우에도 안전성이 확보되어야 한다. 또한 기능성식품과 달리 기능성 작물은 생산 농가의 생산성과 경제성 확보에 기여하여야 한다.

### 4. 고품질 및 기능성작물 연구 현황

#### 가. 작물학회지 게재 논문의 국내외 비교

우리 나라의 작물학회지와 식품과학회지에 게재된 논문의 제목으로 품질 및 기능성작물 연구동향을 파악하였다. 제목에 품질(quality) 단어가 들어 있거나 내용이 성분과 관련되면 품질연구로 분류하였다. 기능성이란 명확한 표현이 없는 일반성분 연구도 품질로 분류하였다. 논문제목에 기능성(function, bioactive)이란 명확한 표현이 있거나 항산화성분, 생체조절기능 등 객관적으로 기능성 성분 및 기능으로 인식되는 연구를 기능성연구로 분류하였다. 식량, 특용, 약용작물 등의 작물 및 이들의 소재식품과 관련된 논문만을 대상으로 하였으며 채소, 과수, 축산물, 수산물 및 그 가공품은 제외하였다. 그러나 버섯은 약용작물에, 차는 기호식물에 포함시켰고, 일반 자원식물도 작물에 통계에 포함시켰다.

한국작물학회지에 게재된 논문 중 품질·기능성 관련 연구 추이는 표 1과 같다. 1985년부터 2001년까지 17년간 게재된 총 1,330편의 논문 중 품질 및 기능성 관련 논문은 244편으로 18.3%이었다. 이 중 기능성 연구는 32편으로 품질연구 244건의 13.1%, 전체 연구논문수의 2.4% 비율이었다.

작물군별로는 식량작물 품질연구가 155건으로 특용작물의 83건보다 많았다. 벼에 대한 품질연구가 69건으로 가장 많았고 맥류 32건, 두류 33건, 유료작물 33건, 약용작물 27건, 기호작물 23건 순이었다. 기능성에 관한 연구는 벼, 두류, 유료작물이 각각 8건이었다.

표 1. 한국작물학회지 논문 중 품질·기능성 관련 연구(1985~2001). ( )내는 기능성

연도	총게재 논문수	식량작물					특용작물			일반 성분	기타 품질	향	합계		
		벼	맥류	두류	서류	기타	유료	약용	기호				건수	%	
'85	67	1	3					1					5	7.5	
'86	70		1				1	1	1				4	5.7	
'87	65	1				2	1	1	3				8	12.3	
'88	71	1	4	2		4	2	3	5				21	29.6	
'89	71			1(1)		2			5				8(1)	11.3	
'90	74	6	3	1		1	4		1				16	21.6	
'91	80	8	1	1			4		1				15	18.8	
'92	71	2					1(1)	1					4(1)	5.6	
'93	78	11	1	2			4(3)	3		1			22(3)	28.2	
'94	82	7	4	3	1	3	1	5					24	29.3	
'95	100	2	2	1			2(1)	2	3				12(1)	12.0	
'96	103	5(1)	3(1)	3(2)		2(2)	2(2)	4(1)	4(2)				23(11)	22.3	
'97	118	7	1	4		1	1	3		2(2)	1	1	21(2)	17.8	
'98	59	3(1)	2	5(1)		1	5(1)	2					18(3)	30.5	
'99	58	6	2	2			2						12	20.7	
'00	77	4(4)	2	1(1)		1	3	1			1		13(5)	16.9	
'01	86	5(2)	3	7(3)		3							18(5)	20.9	
합계	1,330	69(8)	32(1)	33(8)	1	20(2)	33(8)	27(1)	23(2)	3(2)	2	1	244(32)	18.3 (2.4)	
		155(19)					83(11)								

일본작물학회지 기사 게재 논문 중 품질·기능성 관련 연구는 표 2와 같다. 1985년부터 2001년까지 총 1,453편의 게재 논문 중 품질 관련 논문수는 83편으로 5.7%에 지나지 않았다. 품질 관련 논문 중 기능성 연구 논문은 단 1편에 불과하였다. 1998년에 연구건수가 18건(20.7%)으로 가장 많았으나 최근에는 다시 논문수나 비중이 감소하였다. 일본의 품질연구는 식량작물의 연구가 79건으로 무려 95%에 이르고 특용작물 연구는 4건, 5%에 불과하였다. 식량작물 중에서는 벼에 관한 연구가 58건으로 압도적이었다.

표 2. 일본작물학회지 기사 논문 중 품질·기능성 관련 연구(1985~2001). ( )내는 기능성.

총게재 논문수	식량작물					특용작물			일반 성분	기타 품질	향	합계		
	벼	맥류	두류	서류	기타	참깨	약용	차				건수	%	
1,453	58	14	5	1	1	1	2(1)	1					83(1)	5.7
	79					4(1)								

한편 미국의 작물 품질·기능성 연구현황을 알아보고자 Agronomy Journal과 Crop Science 게재 논문을 분석하였다(표 3). Agronomy Journal(1990~2001년)은 12년간 총 2,139편의 게재논문 중 작물 품질·기능성 관련 논문수는 105편으로 4.9%에 불과하였다. 기능성 관련 연구는 게재 실

적이 전무하였다. 작물군별로는 사료작물이 74건으로 품질연구의 70%를 차지하였고 식량작물은 20건으로 19%에 불과하였으며 기타 작물이 11건으로 10.5%에 해당하였다.

Crop Science(1985~2002년)는 17년간 총 4,592편의 게재논문 중 작물 품질·기능성 관련 연구 논문수는 325편으로 7.1% 뿐이었고 이 중 기능성 관련 논문은 단 2편에 불과하였다. 작물군별로는 식량작물이 151건으로 품질연구의 46.5%의 비중이었고 사료작물은 125건으로 38.4%이었으며 기타 작물이 49건 15.1%이었다. 미국의 경우 작물에 대한 품질 연구 비중은 1990년대 중반 이후 감소하는 경향인데 특히 식량작물에서 더욱 그러하다.

미국이나 일본의 작물학 연구는 대부분 유전자원, 품종, 토양, 재배기술, 환경 등 작물의 생산성에 직결되는 기초적 연구에 치중하고 있다. 그러나 우리의 작물 연구는 생산성과 관련한 근본 문제가 도외시되고 지엽적 연구에 집착하는 경향이 있다. 우리 농산물의 취약한 경쟁력을 만회하기 위한 출구로 기능성 연구에 집착하는 일은 자제되어야 한다.

표 3. Agronomy Journal(1990~2001), Crop Science(1985~2002) 논문중 품질·기능성 관련 연구. Symposium, Notes를 포함하며 ( )내는 기능성 연구임.

구분	게재 총수	식량작물				사료작물							기타 작물	합계	
		벼	맥류	두류	기타	알팔파	화분과	톨페스큐	옥수수	콩	밀보리	기타		건수	%
Agr. J.	2,139	1	8	9	2	10	22	8	7	4	3	20	11 (11%)	105	4.9
		20(19%)				74(70%)									
Crop. sci.	4,592	7	76(2)	54	14	25	49	4	8	7	4	28	49 (15.1%)	325(2)	7.1
		151(46.5%)				125(38.4%)									

한편 1995년부터 실시된 우리 나라 농림기술개발사업 연구의 작물 품질·기능성 관련 연구 비중을 분석하였다. 경종작물분야에서는 완료보고서가 나온 1996년부터 현재까지 완료되었거나 진행 중인 과제 총 69건 중 품질 관련 연구가 27건으로 39.1%에 이르며 이중 기능성 관련 연구는 12건으로 품질 연구건수의 44.4%, 경종작물 총 연구건수의 17.4%이었다. 벼(6건), 약용식물(6건), 두류(4건)가 주이었다.

가공분야에서의 작물 품질·기능성 관련 연구는 1995년부터 현재까지 총 241건의 연구 중 54건으로 전체 연구건수의 22.4%이었다. 이 중 기능성 관련 연구수는 45건으로 품질 연구의 무려 85%나 되며 가공분야 전체 연구수의 18.7%이었다. 약용식물(13건), 두류(11건), 일반자원식물(11건), 벼(9건)의 순 이었다. 생명공학분야에도 1996년 이후 현재까지 9건의 작물 연구가 수행되었는데 모두가 기능성 분야이었고 전체 122과제의 7.4%의 비율이었다. 두류(3건), 일반자원식물(3건), 약용식물(2건), 벼(1건)이었다.

작물의 품질 연구에 있어서 그 내용을 보면 한국작물학회는(표 4) 종설류 58건을 제외하면 영양·성분 분석연구가 70건으로 가장 많았고 미질 일반 연구가 26건, 이화학성 연구가 25건으로 대부분이었다. 가장 중요시되어야 할 식미·취반에 관한 연구는 고작 4편으로 품질연구 전체의 1.9%로 미미하였다. 한편 우리 나라의 작물 기능성 연구를 내용별로 보면 종설 12편을 제외하면 항산화성이 16건으로 대부분이고 면역 3건, 항암 1건이었다.

일본의 품질 내용별 연구를 보면 표 5와 같이 가장 비중이 큰 것이 식미·취반 연구로 28건(34.4%)이나 되며 영양·성분 연구가 17건(20.7%), 이화학성 연구가 14(17.1%)건, 외관 5건, 가공성 연구가 3건이었다.

표 4. 한국작물학회지 품질·기능성 관련 논문의 내용별 분류(1985~2001).

연도	품질 관련 논문											기능성 관련 논문								
	소계	중설	미질 일반	식미, 취반	외관	영양, 성분	이화 학	시장 성	건조, 저장	가공	기타	소계	중설	항산 화	항암	순환 기	장내 균	당 뇨	면역 기타	
'85	5					2	2			1										
'86	4					1	2				1									
'87	8					2	4				2									
'88	21	9				3	2			3	4									
'89	7					2					5	1								1
'90	16	9	4								1									
'91	15	6	2	4		1					1									
'92	3					1	2					1		1						
'93	19	11	2			3	3				3	1	1							1
'94	24	14	3			7														
'95	11		4		1	4	1				1	1		1						
'96	12		3			7					2	11	9	2						
'97	19	3	2			10	2	1		1		2	2							
'98	15	6	1			8						3		1	1					1
'99	12		2			4	6													
'00	8		1			7						5		5						
'01	13		2			8	1			2		5		5						
합계	212	58	26	4	1	70	25	1	3	7	17	32	12	16	1					3

표 5. 일본작물학회지 품질·기능성 관련 논문의 내용분야별 분류(1985~2001)

연도	품질 관련 논문											기능성 관련 논문								
	소계	중설	일반	식미, 취반	외관	영양, 성분	이화 학	시장 성	건조, 저장	가공	기타	소계	중설	항산 화	항암	순환 기	장내 균	당 뇨	기타	
합계	82		15	28	5	17	14			3		1								1

(2) 식품과학회지 게재 논문의 국내외 비교

기능성 문제를 처음 제기한 식품과학계의 연구동향을 알아보기 위하여 게재된 논문중 작물 관련 품질·기능성 분야의 논문을 조사하였다. 식품과학회지 논문은 대개 품질 관련 논문이 대부분 이어서 기능성 관련 연구만을 조사하였다(표 6). 한국식품과학회지에는 1985년~2001년까지 17년간 총 2,578편의 논문이 게재되었는데 그 중 작물과 관련된 기능성식품 논문은 101편으로 3.9%의 비율이었다. 작물별로는 식량작물이 26건, 특용작물 65건이었다. 기능성식품 연구는 1992년부터 증가하여 1997년부터 매년 10여 편 이상으로 증가하였으며 이러한 영향으로 한국식품과학회지의 논문그룹명이 1997년까지 영양/관능검사에서 1998년부터 생리활성/영양분야로 바뀌었다.

일본식품과학회지 게재 논문으로 일본 식품업계의 기능성 관련 연구 추이를 살펴보면 표 7과 같다. 1990년~2001년까지의 총 1,494건의 연구 중 기능성 관련 연구는 54건으로 3.2%에 지나지 않으며 우리 나라와 비슷하다. 맥류, 두류, 유료작물, 약용작물 등 모든 작물의 기능성을 균등하게 다루고 있다.

한국식품과학회지의 기능성 연구를 내용별로 보면(표 8)

항산화 연구가 37건으로 가장 많았고 항암 16, 순환기 13건 순이었으며 장내균, 당뇨, 면역, 항균 분야 연구가 골고루 분포하였다. 일본식품과학회지공학지의 기능성 내용면에서는 항산화성이 30건으로 단연 많았다(표 9).

표 6. 한국식품과학회지 게재 논문 중 기능성 관련 연구 추이(1985~2001)(연구노트 포함).

년도	총게재 논문수	식량작물					특용작물				곡물가 공품	기타	합계	
		벼	맥류	두류	서류	옥수수	유료	약용	기호	기타			건수	%
합계	2,578	5	3	16	1	1	7	50	6	2	1	9	101	3.9
		26					65							

표 7. 일본식품과학회지 논문 중 기능성 관련 연구(1990~2001).

(중설류, 연구노트, 속보 포함, 1995년 자료는 자료수집 미비로 1,2,3,4,5,8호만 기재).

연도	총게재 논문수	식량작물					특용작물				장류	기능성 일반	합계	
		벼	맥류	두류	서류	옥수수	유료	약용	기호	기타			건수	%
합계	1,694	4	8	5	3	1	6	6	8	2	4	7	54	3.2
		21					22							

표 8. 한국식품과학회지 게재 기능성 관련 논문의 내용분야별 분류(1985~2001).

연도	건수	일반	항산화	항암	순환기	장내균	당뇨	면역,기타	항균
합계	101	9	37	16	13	6	4	4	12

표 9. 일본식품과학회지 게재 기능성 관련 논문의 내용분야별 분류(1990~2001).

연도	건수	일반	항산화	항암	순환기	장내균	당뇨	면역,기타	항균
합계	54	5	30	4	6	3		3	3

## 5. 작물의 품질·기능성 관련 법체계

우리 나라의 현행 식품위생법 및 시행령, 시행규칙에는 농산물 및 식품의 “품질” 또는 “기능성”에 관한 언급이 전혀 없다. 식품공전에도 언급이 없다. 농산물품질관리법 및 시행령, 시행규칙에도 품질에 대한 구체적 정의는 없다. 단지 품질관리심의회의 심의사항으로 표준규격화에 관한 사항, 품질 인증에 관한 사항, 안전성 조사에 관한 사항, 농산물의 검사에 관한 사항, 유전자변형농산물 표시에 관한 사항이 언급되어 있는 것으로 보아 품질의 내용을 유추 이해할 수 있을 뿐이다. 농산물 표준규격은 포장규격 및 등급규격으로 구분하도록 되어 있다. 맛과 관련한 법적 품질기준은 없다.

## 6. 작물 품질과 기능성의 연구 및 생산기술의 방향

### 가. 품질평가요소 및 기준 확립

우리 나라의 작물 품질 연구는 양적으로는 충분한 편이나 맛(식미)과 관련한 기초연구가 매우 빈약하고 따라서 실질적 성과가 미흡한 편이다. 식품영양학계를 중심으로 물리적 및 관능적 특성,

식미 관련 인자, 취반 기작 등이 부분적으로 연구되어 있으나 작물학계의 기초는 빈약하다. 우리 국민이 공감하는 표준 평가요소의 정립도 미흡하다.

작물학계, 특히 품종 육성기관에서 적용해온 품질기준은 주로 외관 또는 이화학적 특성에 중점이 두어져 왔다. 그나마 이 기준에 대한 국내 관련기관 및 이해 당사자간의 공감대 형성이 미흡하였다. 따라서 국내에서 유통되는 쌀은 쌀값과 밥맛이 일치하지 못하였다. 향후 우리 쌀의 경쟁력 강화를 위해서는 식미의 올바른 평가가 필수적이다. 법에도 반영되어야 한다.

#### 나. 품질측정방법 표준화

우리 나라에서는 관능검사에 의한 식미 평가 거의 전무한데 관능검사 기법이 발전되어야 하고, 공신력 있는 관능 검사팀이 다수 운용되어야 한다. 최근 쌀품질 측정에 근적외분광분석법(NIR)을 응용하려는 연구가 마무리 단계로서 패널에 의한 식미 값과 높은 상관(회귀식  $R^2 = 0.795$ )을 보이는 식미 측정시스템이 확립되었으나(김동철, 2001) 아직 식미기 개발로는 이어지지 못하고 있다. 한국과 일본에서 이루어진 식미 추정식의  $R^2$  값은 0.8정도로 비교적 높은 편이다. 우리 실정에 맞는 간편·신속·정확한 식미 중심의 기계적 품질측정법이 개발되어야 한다.

일본에서는 실용적인 쌀 식미 판정식에 개발에 이어 식미계 또는 성분 분석계가 몇 종류 개발되어 육종이나 유통 현장에서 신뢰도 높게 이용되고 있다.

#### 다. 작물의 기능성

작물의 기능성은 아직 세계적으로 정의와 개념이 명확하지 못하여 연구와 생산·유통에 불확실한 점이 많다. 작물에 함유되는 기능성분 함량은 mg단위로 매우 적고 그것도 대개 곡물의 껍질층에 분포하므로 도정하여 섭취시 실질적인 효과를 기대하기 어렵다. 또 수량이 낮아지면 기능성분 함량이 증가하므로 착시현상으로 현혹되기도 쉽다. 그래서 작물을 대상으로 기능성분 함량을 높이고 생산기술을 개발하기 위해 노력하기 보다 보건식품 또는 의약품으로 농축 제조된 유효성분의 소량 첨가 또는 섭취가 보다 현실적이고 경제적이라는 의견도 있다.

작물재배의 근본 목적은 인간의 식료로서 에너지와 영양소 생산하는 것이며 농산업으로서 경제성을 확보하는 것이다. 식량 자급률이 30%도 안 되는 만성적 식량부족국가에서 생산비가 국제가격의 3배 이상 비싸 경쟁력이 갈수록 취약해져 가는 현실을 도외시하고 고품질·고기능성만이 탈출구인 듯 하는 것은 바람직하지 못하다. 이것이 기능성식품과 다른 기능성 작물의 속성이다. 그렇기 때문에 기능성식품을 처음 제안한 일본에서조차 작물학회지에 게재된 기능성 연구 건수가 단 1건이고 일본식품과학공학회지에서도 3.2% 밖에 되지 않으며, 미국 농학회지에는 작물의 기능성 연구 논문이 전무하고 미국작물학회지에도 단 2편에 지나지 않는다.

그런데 우리 나라에서는 작물학회지에서 32건(2.4%), 농림기술개발사업 중 경종작물에서 12건(17.4%), 가공분야에서는 45건(18.7%)이나 된다. 작물생산의 경쟁력 약화를 기능성만으로 보상할 수는 없음을 유의하여야 한다.

#### 라. 고품질 재배기술

여러 연구결과를 종합할 때 작물의 품질에 영향을 미치는 정도는 품종, 재배환경 및 재배기술이 대략 1/3씩의 비중이다. 유전적으로 식미가 좋은 품종을 개발하는 노력은 더 진행되어야 한다. 밥맛 위주의 고품질쌀 재배를 희망하는 농가들이 외국 품종을 재배하는 사례가 늘고 있음을 눈여겨보아야 한다(경기도농업기술원, 2002). 품질에 미치는 환경 및 재배기술의 영향에 대하여는 국내외에서 많은 연구가 이루어져 있어 정보가 부족하지는 않다고 본다. 토양 비옥도를 높이고, 질소질 비료

를 제한하고, 적기 수확, 적은 건조, 적정 수분함량 유지, 적은저장을 하는 것만으로도 상당한 고품질을 유지할 수 있다고 보여지므로 이러한 기술이 현장에서 적용되도록 하는 일이 중요하다.

우리 농산물의 품질을 식미 중심으로 크게 향상시키려면 생산자는 물론 육종가, 작물학자, 유통업자, 정부 관계자 등이 모두 다수학적 사고에서 벗어나 새로운 패러다임으로 농산물을 생각하는 것이 필요하다.

## 7. 결론

먹거리의 2차, 3차 기능 중시 시대를 맞아 건강지향형 식품 및 식량을 개발하려는 추세를 외면할 수 없다. 특히 우리 농산물의 취약한 국제경쟁력을 극복하기 위한 방안의 하나로도 고품질 및 기능성작물 개발은 꼭 필요한 시대적 요구이다.

그간 우리 나라의 작물 품질 연구는 양적으로는 비교적 충분했다고 평가되나 내용면에서는 지나치게 영양·성분함량 및 외관에 치중하고 가장 중요시되어야 할 식미 연구가 부족하여 질적인 면에서는 미흡하였다. 우리 농산물이 소비자들로부터 사랑 받고 또한 국제경쟁력을 높이려면 적정수량 확보와 더불어 식미 중심의 연구개발과 생산, 유통이 꼭 필요하다. 식미 중심의 작물별 품질기준 설정과 품질평가방법의 객관화, 표준화가 시급하다. 관능검사 기법을 발전시켜 많이 이용해야 하며 실용적인 품질측정기의 보급도 필요하다. 작물의 기능성을 증대시키려는 노력도 필요하고 정당하다. 그러나 기능성의 목표를 분명히 설정해야 하며 생산성 및 경제성이 고려되어야 한다. 기능성에 관한 한 막연한 관념적 접근은 자제되어야 한다.

## 참고문헌

- 구자옥, 이도진, 허상만. 1998. 쌀의 품질과 맛. 전남 쌀 연구회.
- 김동철. 1999. 중저온 건조 저장기법을 활용한 고품위 쌀 생산기술 개발. 첨단기술개발사업연구보고서 1998. 농림부.
- 김상숙. 1999. 쌀의 품질 등급화를 위한 지표 설정 및 비파괴적 품질측정기 개발. 첨단기술개발사업연구보고서 1998. 농림부.
- 노완섭, 허석현. 2000. 건강보조식품과 기능성식품. 효일.
- 농림기술관리센터. 2002. 웹정보 ; 농림기술개발사업연구보고서.
- 민봉기. 1998. 쌀의 품질 등급화를 위한 지표설정 및 비파괴적 품질측정기 개발. 첨단기술개발사업연구보고서. 태인테크(주). 농림부.
- 법제처. 2002. 법령정보 : 농산물품질관리법, 식품위생법, 양곡관리법.
- 손종록, 정남진, 한희석, 김기중, 김제규. 2001. 한국과 주요 벼 생산국에서 유통되는 브랜드 쌀의 외관특성 비교 . 한국국제농업개발학회지 13(2) pp.69-71.
- 식품의약품안전청. 2002. 식품공전.
- 신동화. 1997. 천연 향산화제의 연구동향과 방향. 식품과학과 산업 30(1): 14-21. 한국식품과학회.
- 신현경. 1997. 기능성식품의 개발 및 연구동향. 식품과학과 산업 30(1): 2-52. 한국식품과학회.
- 채제천. 2000. 일본의 쌀 연구현황 및 경기쌀 연구방향. 경기도농업기술원.
- 통계청. 2001. 사인에 의한 연령별 사망확률.
- 한국농촌경제연구원. 2002. 세계농업정보-세계 기능성 식품시장 동향(2002.3.18).
- 한국식품과학회. 1995. 건강 및 기능성 식품 심포지움. 식품과학과 산업 28(3): 2-105.
- 한국식품과학회. 2000. 건강보조식품의 국제현황과 발전방향. 식품과학과 산업 33(3): 72-76.