

전작물 품질평가 현황과 전망

김용호*, 이춘기**, 김선림**, 정병춘***, 김승열****

*순천향대학교, **작물시험장, ***호남농업시험장, ****고령지농업시험장

Current Status and Prospect of Quality Evaluation in Upland Crop

Yong-Ho Kim*, Choon-Ki Lee**, Sun-Lim Kim**, Byeong-Choon Jeong*** and Sung-Yeul Kim****

* Div. of Life Sciences, Soonchunhyang Univ., Asan, Chungnam 336-745, Korea

(Tel : 041-530-1281, e-mail : yohokim@mail.sch.ac.kr)

** National Crop Experiment Station, RDA., Suwon 441-100, Korea

*** Mokpo Experiment Station, RDA, Muan, Jeonnam, 534-833, Korea

****National Alpine Agricultural Experiment Station, RDA, Pyeongchang 232-950, Korea

Abstract

The standard of crop quality is required to promote the consumption and produce the high quality products. It will contribute the stability for processing products and the marketability of crops. Upland crop quality is considered to the three categories; the marketing value such as grain size, shape and appearance; the eating and processing value such as milling rate, dehulled ratio and kernel hardness; the nutritional value such as protein, lipid and isoflavone content. Even though many characters were analyzed for crop quality, effective method of evaluation to enhance the control of quality was not performed till now. Therefore, in the future, research in upland crop quality should emphasize to establish the standard evaluation method.

1. 서 언

우리 나라는 '70년대 중반까지 만성적인 식량난에 허덕이었으나 통일벼가 육성됨에 따라 식량이 자급되고 또한 국민소득의 급상승과 함께 식생활이 점차 고급화됨에 따라 단위 면적당 소득이 낮은 전작물은 점차 재배면적이 줄어들고 있다. 그러나 전작물의 수요는 계속 증대되어 현재 1,450만 톤에 이르는 전작물이 외국으로부터 수입되어 사료용, 식용 및 가공식품용으로 공급되고 있다. 따라서 우리 나라 전작물의 식량수급 상황은 2000 양곡 년도의 경우 보리쌀 자급도가 46.9%, 서류가 99.3%로 비교적 높으나 콩 6.4%, 옥수수 0.9%, 밀 0.1%로 자급율이 매우 낮은 실정이다.

WTO의 출범과 함께 양곡 수출국의 수출량이 더욱 확대되고 있는 반면 국내의 국제경쟁력이 약한 식량작물들은 자체의 생산기반이 점차 붕괴되고 있다. 그러나 우리의 농산물이 높은 생산비로 인해 국제경쟁력이 낮다고 하나 품질면에서 국내의 전작물은 도입종에 비해 훨씬 우수함은 주지의 사실이다. 따라서 앞으로 더욱 품질의 고급화 및 다양화를 꾀함으로써 소비자를 만족시킴과 동시에 생산자의 이윤을 추구하여 전작물의 생산기반을 튼튼하게 하여야 할 것이다. 한편, 국제경

쟁력 향상을 위한 전작물 고품질시대에 부응하기 위해서는 이를 평가할 수 있는 요소들도 다양화 되어야 할 것이며 또한 품질에 관한 기준이 올바르게 정립되어야 할 것이다.

2. 전작물 품질 구성요소와 평가현황

최근 고도화된 식생활 문화에 따라 고품질 농산물에 대한 선호도가 높아지고 있는데, 농산물의 품질은 개인의 요구도나 학자에 따라 평가요소 및 구분 방법이 달라질 수 있으나 대체로 기호성, 가공적성 및 영양성의 범주에서 이들을 평가하고 있다.

기호성은 주로 외관특성(모양, 크기, 선택, 장해립의 비율 등)에 의존하고 있는 반면 가공적성은 가공수율 등의 물리성 뿐만 아니라 식미, 조리적성 등의 소비적성과 내수송성, 저장성 등의 유통적성도 포함시킬 수 있다. 한편 최근에는 식생활의 개선과 함께 건강식품에 대한 열의가 높아져 영양적 품질이 중요시되고 있는데, 여기에는 단백질, 탄수화물, 지방 등의 일반적인 화학특성과 함께 기능성 물질 등 생물학적인 특성도 중요한 평가의 요소가 된다.

표1은 전작물들의 외관적 특성에 관여하는 품질요소들을 나열한 것이다.

Table 1. Major components of marketing quality in upland crop.

Crop	Major quality component
Barley and Wheat	Grain size, appearance, color, freshness, mixed ratio of poor ripened grains
Soybean	Seed size & shape, appearance, color, hilum size & color, cotyledon color, freshness, impurity
Corn	Grain size, appearance, color, freshness, impurity
Potato & Sweet potato	Tuber size, appearance, color, black & hallow heart, freshness,

대체로 외관적 평가 요소는 작물별로 큰 차이가 없다. 즉 생산물의 크기, 외형, 색깔, 장해립의 비율 등으로 평가되는데, 이들 요소는 소비자의 기호도에 직접적인 영향을 미치므로 품질 평가 요소로 중요시되고 있다. 따라서 우리 나라에서는 국립농산물 품질관리원에서 이들을 규격화시켜 등급을 매김으로써 품질의 차별화를 꾀함과 동시에 소비자들의 고품질 농산물 판단에 도움을 주고 있다. 이들 외관적 특성은 농산물의 수출 및 수입물의 등급에도 영향을 미치는데 현재 주요 농산물 수출국은 각국의 품질 규격에 따라 농산물을 수출하고 있으므로 농산물 수입국에서도 이에 합당한 품질 규격을 마련하여 엄격하게 이를 적용시켜야 할 것이다. 옥수수의 경우 우리 나라에서는 찰옥수수와 팝콘에 대한 품질등급을 특, 상, 보통의 3등급으로 규정하고 있으나 세계최대의 옥수수 생산국인 미국을 비롯한 캐나다 등지에서는 옥수수를 5등급으로 분류하고 있어 우리보다는 세분화된 품질등급을 가지고 있다. 또한 종실용 옥수수를 white, yellow, mixed의 3종으로 분류를 하고 flint, flint와 dent, waxy 옥수수에 대한 별도의 규정을 두고 관리하고 있다. 표 2는 전작물의 가공특성에 관여하는 품질요소들이다.

Table 2. Major components of processing quality in upland crop

Crop	Major quality component
Barley and Wheat	Milling rate, dehulled ratio, utility efficiency, expansibility, gelatin temp. & time, taste, aroma,
Soybean	Water soluble protein, dehulled ratio, water absorption, germination ratio, enzyme activity, flavor
Corn	Dry matter, kernel hardness, water soluble polysaccharide, amylopectin, texture
Potato & Sweet potato	Dryness, milling rate, moistness, firmness, softness, flavor, anthocyanin, processing suitability

가공특성은 외관특성과는 달리 작물의 종류에 따라 고유의 평가요소들이 많다. 맥류는 제분율, 종피중, 종피비율 등이 중요한데 최근에는 쌀과 같은 보리를 육성하기 위하여 취반성이 새로이 평가요소로 취급되고 있으며, 고급의 맥주맥을 위하여 맛과 향도 중요한 평가요소가 된다. 콩은 장류콩, 두부·두유콩, 밥밀콩, 나물콩 및 풋콩 등 여러 용도로 쓰이고 있으므로 이에 따라 가공특성도 다르게 표현된다. 즉 수분흡수율, 종피비율, 수용성 단백질, 발아율 등이 용도에 따라 평가 요소의 비중이 틀리며, 발효를 위한 효소의 활력 및 콩 비린내 관련 요소 등도 중요 평가 기준이 된다. 옥수수는 식용과 사료용으로 구분되며 식용 옥수수는 다시 단옥수수, 초당옥수수, 찰옥수수, 튀김옥수수 등으로 나뉘어 따라 이들의 가공특성에 관여하는 요소들도 용도에 따라 다르다. 특히 식용옥수수의 경우 수확시기에 따라 품질 변화가 많이 생기는데 이러한 점을 고려한 dry matter가 중요 평가요소가 되기도 한다. 튀김옥수수에는 튀김율이 기타 용도의 옥수수와는 다른 평가 요소가 된다. 서류의 경우 조직감 및 분질도가 기호도에 큰 영향을 미치는데 최근에는 향이 있는 고구마를 고품질로 취급한다. 그리고 감자와 고구마는 기타 전작물과 달리 색소도 중요한 가공특성의 하나로 평가된다. 한편 고구마 등은 저장중에 변화가 많으므로 여러 가지 형태로 1차 가공 후 저장하는 경우가 많은데, 이러한 1차 가공적성 여부도 중요한 평가요소가 된다.

국내외에서 상품으로 유통되는 모든 생산물은 품질 기준에서 요구하는 일정정도의 수요조건이 충족되어야 한다. 우리 나라는 1980년대 이후 식량수급에 여유가 생기면서 품질개량에 대한 노력이 많이 경주되어 1990년대부터 품질, 특히 영양적 특성이 개량된 품종들이 많이 육성되었다. 표3은 전작물의 영양적 특성에 관여하는 평가요소들이다.

보리는 취반 특성에 관한 요소가 중요시되고 있는데 이를 위하여 저단백이며 amylopectin 함량이 높은 종에 대한 선호도가 높으며 β -glucan도 식용보리의 중요 품질 요소이다. 밀은 제분특성에 영향을 미치는 여러 가지 전분 특성이 품질 평가 요소가 된다. 콩은 주요한 식물성 단백질의 공급원이므로 무엇보다 단백질 함량 및 아미노산의 조성이 중요하며 20% 내외의 함량을 지닌 기름 함량 또한 중요 품질 요소이다. 최근에는 콩이 높은 생리활성 기능을 지니고 있는 것으로 밝혀짐에 따라 isoflavone, saponin 등도 품질 평가의 주요 요소가 되고 있다. 옥수수도 용도가 다양화됨에 따라 전분외의 영양성에 관하여 관심이 높아지고 있는데 풋옥수수는 섬유질이 고품질 식이섬유의 효능이 우수한 것으로 평가받고 있다. 찰옥수수도 amylopectin 함량이 평가요소가 된다. 감자와 고구마도 전분이 중요한 품질 요소가 되는데 고구마는 최근에 용도가 다양하게 쓰임에 따라 이를 평가하는 요소도 다양화해 지고 있다. β -carotene, 비타민 및 안토시아닌 등이 최근에 고구마의 중요 품질 평가 요소가 된다.

Table 3. Major components of nutritional quality in upland crop.

Crop	Major quality component
Barley and Wheat	Digestion efficiency, amylopectin, β -glucan, protein, lipid, vitamin, ash, fatty acid, mineral
Soybean	Protein, lipid, sugar, vitamin, anthocyanin, amino acid, isoflavone, saponin
Corn	Starch, amino acid, amylopectin, cellulose, fiber, mineral, anthocyanin
Potato & Sweet potato	Starch, fiber, protein, lipid, vitamin, β -carotene, mineral, anthocyanin

3. 전작물 품질 평가 발전 방향

농산물의 품질은 외관적 특성에 따른 기호성, 가공적성 및 영양적 특성으로 구분할 수 있다. 이중 기호성 평가요소는 대부분 우리의 감각기관에 의해 판정되어 왔으며 앞으로도 큰 변화가 없으리라 생각된다. 그러나 농산물의 외형적 특성은 기호도에 주관적인 개인차가 있을 수 있으므로 정확한 검정을 위해서는 검정방법에 대한 지속적 노력과 함께 이를 표준화하는 방안이 마련되어야 할 것이다. 한편 외관적 특성은 기타 다른 품질적 요소와는 달리 국가별로 품질규격이 세워져 있으므로, 이들 규격의 엄격한 적용을 통하여 품질의 차별화를 꾀하여야 할 것이다. 또한 소비자의 기호도는 시대에 따라 변할 수 있으므로 표준화된 품질규격은 탄력성을 가지고 주기적인 개편이 필요하리라 사료된다.

가공적성, 즉 생산된 제품과 그 원료의 품질에 관한 연구는 '80년대 후반 이후 비교적 많이 이루어졌으며 따라서 품질 평가요소도 다양화된 것이 사실이다. 특히 최근의 품질연구 동향은 원료에 대한 연구뿐만 아니라 생산품에 관한 평가도 요구하고 있어 앞으로 가공적성에 관한 평가항목은 더욱 다양화되리라 판단된다. 그리고 전작물의 경쟁력 강화를 위해서는 전작물의 용도를 지금보다 더욱 세분화할 필요가 있으리라 사료되며, 이를 뒷받침하기 위한 품질 요소 또한 개발되어야 할 것이다. 한편 최근에는 수확기기의 급속한 발달로 수확물을 체계적으로 대량 저장하는 것이 필수적인 요건이 되고 있는 상황이므로 장기저장을 위한 1차 가공에 대한 연구도 필요하리라 생각한다.

최근에는 분석기기의 발달로 그 동안 수행하지 못한 작물의 특별한 영양적 요소에 대한 평가가 가능해지고 있다. 그러나 농산물에 대한 소비자의 요구 또한 다양해지고 있으므로 이에 발맞추어 영양적 품질 특성 평가 요소도 조정되어야 할 것이다. 또한 작물의 기본적인 영양성 외에도 건강식품에 대한 사회의 요구가 급증하고 있는 실정이므로 작물의 기능성 성분에 관한 평가가 이루어져야 한다. 그러나 아직 이를 평가할 수 있는 기술은 한정되어 있으므로 앞으로 많은 노력을 기울여야 할 것으로 생각한다. 한편 가공적성 및 영양성 평가를 위해서는 많은 노력과 시간이 소요되며 또한 전작물은 한가지 작물이 다양한 용도로 이용되고 있으므로 신뢰성 있는 품질 평가를 위해서는 보다 간편하고 신속한 분석기술이 요구된다. 최근에는 여러 가지 비파괴 분석기술이 보급되고 있으므로 이들 기술들을 적극 활용하는 방안이 모색되어야 할 것으로 판단된다.

4. 맺는말

경지규모가 작고 수익성이 낮은 전작물의 국제경쟁력을 향상시키기는 매우 어려운 형편이나 품질의 고급화 및 다양화로 이를 극복해 나가야 한다. 그러나 이러한 품질에 대한 기준이 아직 미흡한 까닭에 품질 차별화를 통한 경쟁력 제고에 많은 어려움이 산재해 있는 실정이다. 현재 우리나라는 국립농산물 품질관리원에서 외관 특성 중심으로 농산물을 몇 가지 등급으로 규격화하고 생산물의 포장단위도 규격품을 명시하고 있어 그 동안 품질의 차별화가 많이 이루어졌으나 외국의 경우와 비교할 때 아직 미흡한 것이 사실이다. 특히 가공적성 및 영양적 성분에 관한 품질의 표준화된 기준이 없다. 작물에 따라 추구하는 목적 성분이 다르므로 소비자의 품질평가는 자신들의 경험범위 안에서 상대적인 평가를 할 수밖에 없으므로 표준화된 품질 기준은 유용하게 쓰여질 수 있다. 따라서 생산자와 소비자를 모두 만족시킬 수 있는 방안을 학계와 연구기관에서는 마련해야 할 것이며, 이를 위해서 여러 분야가 공동으로 참여하여 장기적 계획을 수립하고 이를 실행해야 할 것이다. 이런 토대 아래 수입 농산물과 가공제품에 대한 관리를 강화하고 소비자가 우리 농산물을 우선적으로 선호할 수 있도록 유도하여야 할 것으로 판단한다.

참고문헌

1. 한상기 외. 1997. 한국 농업의 국제화 발전전략. 자유아카데미.
2. 농촌진흥청. 1996. 우리 농업의 첨단기술 개발 전략.
3. 박래경 외. 1994. 작물 품질개량 육종. 상록사.
4. 한국작물학회. 1998. 주요 작물 품질개량 육종의 최근 성과와 전망. 한국작물학회지 43권 별책 2호
5. 한국육종학회. 1994. 국제화 시대의 농산물 고급화 및 다양화 육종전략. 한국육종학회지 26권 별호
6. 한국작물학회. 1988. 작물의 품질연구 현황과 전망. 한국작물학회지 33권 별호.