

겉보리 및 쌀보리의 무기질과 아미노산 함량

이종숙·김성곤·김춘수*·조만희**

단국대학교 문리과대학 식품영양학과

*한국과학기술원 사료영양연구실

**순천향대학 의학부

(1982年 12月 27日 수리)

Contents of Minerals and Amino Acid of Husked and Naked Barley

Jong-Sook Lee, Sung-Kon Kim, Chun-Su Kim* and Man Hee Cho**

Dept. of Food and Nutrition, Dankook Univ., Seoul

*Korea Advanced Institute of Science and Technology, Seoul

**Soon Chun Hyang Collage, On Yang

(Received December 27, 1982)

Abstract

Contents of minerals and amino acids of two varieties of husked barley (*Olbori* and *Kangbori*) and of naked barley (*Sedohadaka* and *Baikdong*) which were abrasively polished 40 and 30%, respectively, were determined. There were no significant differences in the contents for minerals (Mg, Ca, Na, K and P) between varieties of husked barley or of naked barley except P. Amino acid scores for *Olbori*, *Kangbori*, *Sedohadaka* and *Baikdong* were 70, 62, 60 and 64, respectively. The first and second limiting amino acids for all varieties were lysine and isoleucine, respectively.

서 론

우리나라의 보리의 성분에 관한 연구로는 단백질⁽¹⁻⁴⁾, 무기질⁽⁵⁻⁸⁾, 아미노산^(9,10) 및 비타민⁽¹¹⁾ 등에 관하여 일부 보고되어 있다. 최근 새로운 보리 품종이 개발 보급되고 있으나 이들 품종에 대한 성분 연구는 거의 없는 실정이다. 본 연구에서는 겉보리 및 쌀보리의 무기질 및 아미노산 조성을 분석 검토하였다.

재료 및 방법

실험재료는 1981년도에 생산된 겉보리(올보리와 강보리) 및 쌀보리(세도하다가와 백동)를 각각 도정수율이 무게비로 60 및 70%가 되도록 도정하여 사용하였다.

인은 중량법⁽¹²⁾에 의하여 정량하였으며, 칼슘, 마그네슘, 나트륨 및 칼륨은 원자흡광광도법⁽¹³⁾에 의하여 정량하였다. 아미노산은 아미노산 자동분석기(Beckman model 116)를 사용하여 정량하였다.

결과 및 고찰

보리알 품종별 무기질 함량은 표 1과 같다. 무기질 함량은 대체로 $P > K > Ca \geq Mg > Na$ 의 순이었다. 겉보리의 경우 올보리는 강보리보다 인의 함량이 높았고, 기타 성분의 함량은 다소 낮은 값을 보였다. 박 및 이⁽¹⁴⁾는 겉보리의 무기질 함량은 품종의 특징일 가능성이 있다고 보고하였다.

쌀보리의 경우 세도하다가는 인의 함량이 백동보다 낮았으며 기타 성분은 큰 차이가 없었다. 평균적으로

보아 쌀보리의 무기질 함량은 인을 제외하고는 모두 겉보리의 무기질 함량과 비슷하였다. 그러나 박⁴⁾은 일반적으로 쌀보리의 무기질 함량이 겉보리보다 높은 경향을 보인다고 보고하였다. 이는 시료의 도정도 차이 및 시비방법등에 의한 것으로 보이며, 앞으로 더 연구되어야 할 것으로 생각된다.

인 또는 마그네슘 함량은 겉보리 및 쌀보리의 단백질 함량과 높은 상관관계를 보인다^{4,5)}. 이는 인과 마그네슘은 보리의 단백질 합성과 밀접한 관계가 있을 가능성을 가르킨다고 볼 수 있다. 단백질 대사에 있어서 인산은 고에너지화합물의 구성 성분으로서, 마그네슘은 ATPase의 활성화와 밀접한 관계가 있으므로, 이들 무기질이 보리의 단백질 합성에도 비슷한 역할을 할 것으로 추측된다. 그러나 보리의 단백질 합성에 있어서의 인 또는 마그네슘의 정확한 역할은 더 연구하여야 할 과제이다.

Table 1. Contents of calcium, phosphorus, magnesium, sodium and potassium of polished barley

Variety	(mg/100g)				
	Ca	P	Mg	Na	K
Husked barley					
<i>Olbori</i>	29.58	488	24.65	3.94	180
<i>Kangbori</i>	39.48	247	34.54	7.89	210
Naked barley					
<i>Sedohadaka</i>	39.45	224	37.38	7.89	220
<i>Baikdong</i>	39.45	247	40.93	4.96	210

보리 품종별 아미노산의 함량은 표 2와 같다. 겉보리의 경우 울보리는 강보리에 비하여 특히 글루탐산과 프롤린 함량이 낮았다. 그러나 강보리는 쌀보리의 아미노산 함량과 큰 차이가 없었으며, 쌀보리 품종간의 차이는 없었다. 세도하다가의 아미노산의 함량은 최들⁶⁾의 결과와 비슷하였다. 이들은 겉보리(부흥과 수원 18)의 아미노산 함량은 쌀보리(세도하다가와 광성)보다 다소 높았다고 보고하였다.

본 실험 결과에서는 이러한 사실을 발견할 수 없었는데, 이는 시료의 차이에 기인하는 것으로 보인다. 전체 아미노산의 함량은 강보리가 다소 낮았으며, 그외의 품종은 서로 비슷한 값을 보였다(표 2).

겉보리(16품종, 도정수율 70%)의 경우 아미노산 함량은 품종에 따라 큰 변이 폭을 보인다⁷⁾. 이들 품종의 각 아미노산의 평균값을 표 2의 결과와 비교하면, 울보리와 강보리는 세린과 글루탐산의 함량이 높았고, 프롤린, 알라닌, 발린, 이소-로이신, 로이신 등의 함량이

Table 2. Amino acid composition of polished barley

Amino acid	(mg / 100mg flour)			
	Husked barley		Naked barley	
	<i>Olbori</i>	<i>Kangbori</i>	<i>Sedohadaka</i>	<i>Baikdong</i>
Lysine	0.31	0.32	0.29	0.30
Histidine	0.19	0.20	0.19	0.21
Arginine	0.41	0.39	0.38	0.41
Aspartic acid	0.43	0.51	0.48	0.48
Threonine	0.27	0.34	0.30	0.29
Serine	0.36	0.46	0.40	0.40
Glutamic acid	3.11	4.07	4.01	3.97
Proline	1.03	1.28	1.32	1.30
Glycine	0.33	0.37	0.33	0.33
Alanine	0.31	0.36	0.32	0.31
Valine	0.38	0.49	0.40	0.39
Methionine	0.11	0.12	0.12	0.12
Isoleucine	0.27	0.29	0.31	0.28
Leucine	0.65	0.75	0.71	0.69
Tyrosine	0.23	0.26	0.27	0.28
Phenylalanine	0.45	0.55	0.53	0.51
Total	8.84	10.76	10.36	10.27
Protein(N×5.83)	8.05	9.44	8.75	8.57

나소 낮은 결과를 보였다. 이러한 차이가 시료의 도정도 또는 품종 특성인지는 알려져 있지 않다.

단백질 g당 각 아미노산 조성은 표 3과 같다. 울보리의 라이신(lysine) 함량은 다른 품종에 비하여 높은 값을 보였는데, 이는 울보리의 단백질 함량(표 2)이 낮기 때문이다. 보리의 단백질 함량과 라이신 함량은 반대의 상관관계를 보이며 이는 대부분의 곡류의 특성으로 알려져 있다⁷⁾.

보리의 필수아미노산의 아미노산 값을 FAO/WHO의 표준기준¹⁰⁾으로부터 계산한 결과 울보리는 70, 강보리는 62, 세도하다가는 60, 백동은 64이었다. 박 및 양⁷⁾은 겉보리 16품종의 경우 아미노산 값은 65라고 보고하였다. 최들⁶⁾은 겉보리 및 쌀보리 모두 58 근처라고 보고하였다.

이들의 결과는 대체로 본 실험 결과와 비슷한 경향이 있었다. 보리의 제 1 제한 아미노산은 라이신으로서 이는 앞의 결과^{6,7)}와 일치하는 결과이다. 제 2 제한 아미노산은 이소-로이신이었다. 박 및 양⁷⁾은 겉보리의 경우 제 2 제한 아미노산은 티로신이라고 보고하였는데, 이들 저서는 티로신이 비교적 파괴가 많이 되므로 분해 방법 상에서 오는 차이에 의한 것으로 추측하였다.

Table 3. Amino acid pattern in polished barley
(mg/g protein)

Amino acid	Husked barley		Naked barley	
	<i>Olbori</i>	<i>Kangbori</i>	<i>Sedohadaka</i>	<i>Baikdong</i>
Lysine	38.5	33.9	33.1	35.0
Histidine	23.6	21.2	21.7	24.5
Arginine	50.9	41.3	43.4	47.8
Aspartic acid	53.4	54.0	54.8	56.0
Threonine	33.5	36.0	34.2	33.8
Serine	44.7	48.7	45.7	46.6
Glutamic acid	386.3	431.1	458.3	463.2
Proline	128.9	135.6	150.9	151.7
Glycine	41.0	39.2	37.7	38.5
Alanine	38.5	38.1	36.5	36.2
Valine	47.2	51.9	45.7	45.5
Methionine	13.7	12.7	13.7	14.0
Isoleucine	33.5	30.7	35.4	32.6
Leucine	80.7	79.5	81.1	80.5
Tyrosine	28.6	27.5	30.8	32.6
Phenylalanine	55.9	58.3	60.5	59.5
Total	1098.9	1,139.7	1,183.6	1,198.0

요 약

겉보리(올보리와 강보리) 및 쌀보리(새도하다가와 백동)를 각각 도정수율 60 및 70%로 도정하고, 무기질 및

아미노산을 분석하였다. 무기질 함량은 대체로 $P > K > Ca \geq Mg > Na$ 의 순이었다. 쌀보리의 무기질 함량은 인을 제외하고는 모두 겉보리의 무기질 함량과 비슷하였다. 아미노산 함량은 올보리가 낮았고, 기타 품종 간에는 차이가 없었다. 단백질의 아미노산 값은 올보리가 70, 기타는 60 근처이었다.

문 헌

1. 이동석, 박훈: 한국식품과학회지, 4, 90(1972)
2. 김형수, 이기열, 최미순: 한국식품과학회지, 4, 77(1972)
3. 김희갑: 한국식품과학회지, 10, 109(1978)
4. 박 훈: 한국농화학회지, 19, 31(1976)
5. 이동석, 박훈: 한국식품과학회지, 7, 82(1975)
6. 최홍식, 이남숙: 한국식품과학회지, 8, 260(1976)
7. 박훈, 양차범: 한국식품과학회지, 8, 129(1976)
8. Perkin-Elmer Corporation: *Analytical Methods for Atomic Absorption Spectroscopy*, Perkin-Elmer Corp., Norwalk, Conn. (1968)
9. Moore, S., Spackman, D. H. and Stein, W. H.: *Anal. Chem.*, 30, 1185(1958)
10. FAO/WHO: *Energy and Protein Requirements*, Report of a Joint FAO/WHO ad hoc Expert Committee, Food and Agriculture Organization, Rome (1973)