

# 쌀보리 단독제분 및 혼합제분 방법에 관한 연구

崔弘植 · 權泰完 · 金熙甲 · 金東源<sup>\*\*</sup>  
 韓國科學技術研究所 食糧資源研究室  
 國立農產物檢査所, 試驗科\*  
 東亞製粉株式會社\*\*  
 (1975년 3월 24일 수리)

## A note on Methods of Milling Naked Barley and Wheat-Naked Barley Mixture.

by

H. S. Cheigh, T. W. Kwon, H. K. Kim\* and D. W. Kim\*\*

Food Resources Laboratory, Korea Institute of Science and Technology, Seoul, Korea,  
 Experiment Station, National Agricultural Products Inspection Office\* and  
 Dong A Milling Co.\*\*

(Received March 24, 1975)

### Abstract

In order to establish an optimal flour milling method for naked barley, the tempering conditions, milling after pearling and mixed flour milling of naked barley with wheat were studied, and the following results were obtained.

1. For the tempering of naked barley, treatment for 48 hours at a moisture level of 13.5% and addition of 0.5% water prior to the flour milling is the most useful procedure.
2. The pearling of naked barley before or after tempering lowers the ash content in the flour, but the yield is reduced considerably and two steps of processing make the procedure unsuitable.
3. For the mixed flour milling, the mixing ratio of naked barley to wheat ranging from 10 : 90 to 20 : 80 is optimal.

### 서 론

최근 복합분(composite flour)의 개발 및 이물 활용 한 고 영양 경제식품(high nutrition-low cost food)의 개발에 관한 연구가 활발히 진행되고 있으며, 이미 우리나라에서도 이에 관한 연구가 보고된 바 있다.<sup>(1~3)</sup> 복합분 개발의 당면 과제는 제분용 원료의 국산화 또는 일부 대체이므로 동 원료의 선정과 이의 합리적인 일차 가공 방안 즉 제분 방법이 선결 문제라고 할 수 있다. 쌀보리(裸麥)는 우리나라의 경우 재배조건, 단당순수익, 생산 추세 등으로 보아 다른 어느 원료보다 유리할 뿐만 아니라<sup>(4)</sup> 기존 제분공장의 시설을 활용하여 제분할 수 있는 등<sup>(5)</sup> 복합분 원료로서 더욱 밝은 전망을 제시하고 있다. 보리 제분에 관한 연구는 겉보리(大麥)의 제분성과 동제품의 화학 조성에 관한 보고가 있으며<sup>(6)</sup>, 최근 보리류 전반의 몇 가지 제분 특성을 조사하여 쌀보리 제분의 우수성을 보고한 바 있다<sup>(5)</sup>. 본 연구는 전보에 이어 쌀보리의 합리적인 제분 방법을 규명하기 위한 추가 연구로서, 쌀보리의 tempering 조건, 부분 도정 후의 제

분성 및 밀과의 혼합 제분성 등을 조사한 결과 몇 가지 새로운 사실을 발견한 바 있으므로, 이를 간단히 보고하고자 한다.

### 재료 및 방법

#### 1. 실험 재료

쌀보리는 농수산부에서 분양받은 1974년도 경남 김해산 ②동품을 실험에 사용하였고, 밀은 미국산 적맥(hard winter wheat)을 사용하였으며 이들 시료의 일반 특성은 Table 1과 같다.

#### 2. 실험 방법

##### 가. Tempering 조건

쌀보리 제분을 위한 최적 tempering 조건을 규명하기 위하여 쌀보리를 제분하기전 다음과 같은 tempering 처리를 하였다.

- ① 14%, 48시간 처리하는 전보<sup>(5)</sup>의 방법(A)
- ② 제분 30분전 0.5% 가수하는 Pomeranz<sup>(6)</sup>등의 방법(B)

③ 13.5%에서 48시간 처리한 후 제분 30분전에 다시 0.5% 가수하는 방법(C)

전보<sup>(5)</sup>에 준하여 실시하였다.

나. 부분 도정 방법

쌀보리 시료를 Kett식 시험 도정기(일본, Kett 과학 연구소)로 5% 또는 10% 도정하였으며, 도정전 혹은 도정후에 위 "가"항의 (A) 또는 (B) tempering 처리를 하여 부분 도정이 제분성에 미치는 영향을 검토하였다.

Table 1. Some characteristics of naked barley and wheat used in milling study

	Weight (g/l)	Moisture (%)	Protein (%)	Ash (%)
Naked barley	730	12.40	12.64	1.87
Hard winter wheat	828	10.10	12.00	1.54

다. 쌀보리와 밀의 혼합제분

위 "가"항의 (A) 또는 (C)tempering 처리를 행한 쌀보리를 10%, 20%, 30% 수준으로 각각 밀에 혼합하여 제분 실험을 행하였다. 이때 사용된 밀의 tempering 조건은 통상의 방법과 같이 16%에서 48시간 처리하였다.

라. 제분방법

Bühler test mill (Type MLU-202, Switzerland)을 사용하여 각 시험구별로 원료를 2 kg/35 min. 속도로 mill에 주입하여 제분하되, stock stream 별 제분 수율 및 부산물의 생산율을 중량비로 조사하였고, straight 분, patent분 및 BDF(bran dust flour)등을 전보<sup>(5)</sup>에 준하여 조사하였다.

마. 성분 분석 방법

쌀보리 시료 및 stock stream 별로 생산된 분 및 부산물(Bran 및 Shorts)의 단백질, 수분, 회분 등의 분석은

결과 및 고찰

1. Tempering 조건에 따른 제분 특성

쌀보리의 제분을 위한 최적 tempering 조건을 규명하기 위하여 몇 가지 상이한 조건을 적용하여 시험한 결과 Table 2와 같다. 전보<sup>(5)</sup>에서 가장 이상적인 조건인 14%, 48 시간을 기준으로 할 때 각 처리별 mill stream에 따른 수율은 사실상 큰 차이가 없음을 알 수 있다. 그러나 여기서 주목할 수 있는 것은 제품의 품질에 직접 관여하는 straight 분 또는 patent 분의 회분 함량으로서, 특히 tempering 조건(C)는 타처리에 비하여 그 함량이 비교적 낮다. 이는 13.5%, 48시간 tempering을 1차로 한 후 다시 제분 30분전 0.5% 가수함으로써 피(麩)에 탄력을 주고 또 피가 세분화(細粉化)되지 않아서 배유와 피의 분리를 용이하게 하며, 분에 혼입되는 피의 율을 저하시키고 있다고 할 수 있다. 이와같은 현상은 roller가 더 많은 실제 공장 규모에서는 그 효과가 더욱 현저하리라 생각되므로, 쌀보리의 단독 제분을 위한 tempering 조건은 (C)조건이 더욱 유리할 것으로 생각된다.

2. 부분 도정후의 제분 특성

Tempering 처리를 한 후 5% 또는 10% 도정하여 제분하는 경우나, 5% 또는 10%를 먼저 도정하고 다시 이를 tempering 처리를 하여 제분해 본 결과는 Table 3과 같다. 대체로 회분 함량은 낮으나, 원료 쌀보리에 대한 분의 생산 수율이 60.8~66.5%에 지나지 않고 또 도정을 위한 부수적인 1차 가공 공정이 수반되어야 하므로 비효율적임을 알 수 있다.

Table 2. Milling characteristics of naked barley according to tempering condition

unit:%

Mill stream	Tempering(A)①		Tempering(B)②		Tempering(C)③	
	Yield	Ash	Yield	Ash	Yield	Ash
1B	3.26	1.60	3.07	1.31	2.87	1.10
2B	5.47	1.01	5.18	1.09	4.58	0.86
3B	2.51	1.03	2.01	1.15	2.02	1.01
1M	10.69	1.52	11.11	1.62	11.34	1.24
2M	8.43	1.28	10.06	1.25	9.62	1.11
3M	6.02	1.33	6.44	1.23	6.15	1.13
BDF	32.11	1.42	29.65	1.39	31.18	1.47
Shorts	22.53	3.01	24.18	2.91	21.91	2.87
Bran	8.98	3.61	8.30	3.54	10.34	3.95
Straight flour	68.49	1.37	67.52	1.36	67.76	1.27
patent flour	27.85	1.33	29.42	1.33	28.41	1.12

① Tempering (A) moistend by the addition of water (to 14%) and held for 48 hr. before milling.

② Tempeing (B) :tempered for 30 min. with 0.5% water before milling.

③ Tempering (C): moistend by the addition of water (to 13.5%) and held for 48 hr. followed by the tempering for 30 min. with 0.5% water before milling.

3. 쌀보리와 밀의 혼합 제분 특성

미국산 적맥(hard winter wheat)에 쌀보리를 10, 20, 30%의 수준으로 혼합하여 계절별 제분 특성을 살펴본 바 Table 4와 같다. 즉 쌀보리(C)조건으로 tempering 처리를 했을 때, 제품의 수율면이나 회분의 함량 면에서 우수한 처리 조건임을 알 수 있고, 혼합비율은 20%의 범위까지는 합리적임을 추론할 수 있다.

그리고 전보<sup>(6)</sup>의 결과에서는 보리류를 밀과 혼합하여 제분했을 때 (10% 수준에서만 병합) 밀과 보리물 따

로 제분하여 가루로 혼합하는 경우에 비해 수율이 떨어졌으나, 본 실험 결과에서는 오히려 수율이 상승하고 있다. 이는 실험에 사용된 원료밀의 특성 차이에서 온 결과라고 사료되는 것으로, 전보의 실험에서 사용된 밀은 soft white wheat와 hard winter wheat를 50:50의 비율로 혼합한 원료이며, 본 실험의 경우는 hard winter wheat만을 사용한 것이다. 이 결과는 쌀보리 혼합 제분을 위한 밀원료는 경질(硬質)의 밀만을 사용하는 것이 더 유리함을 시사해 주고 있다.

Table 3. Milling characteristics of naked barley according to partial polishing and tempering condition<sup>①</sup>  
unit: %

Mill stream	After tempering(A)				After polishing(5%)				After polishing (10%)			
	5% polishing		10% polishing		Tempering(A)		Tempering(B)		Tempering(A)		Tempering(B)	
	Yield	Ash	Yield	Ash	Yield	Ash	Yield	Ash	Yield	Ash	Yield	Ash
1B	2.81	0.91	3.05	0.98	3.19	0.88	3.74	0.91	3.76	0.92	3.71	0.90
2B	4.90	1.17	5.07	0.80	4.32	0.81	6.07	0.89	4.98	0.80	6.42	0.84
3B	1.98	0.89	1.73	0.83	2.88	0.84	2.53	0.97	2.64	0.83	3.11	0.88
1M	10.20	0.98	12.08	1.05	13.27	0.90	11.23	1.02	14.76	1.05	11.53	1.01
2M	8.75	1.05	8.73	0.98	10.08	1.03	9.41	1.04	11.19	1.07	9.63	1.00
3M	6.98	1.11	6.09	0.99	8.02	1.16	7.09	1.12	8.34	1.12	7.02	1.05
BDF	28.44	1.28	30.25	1.17	27.99	1.40	28.55	1.47	26.46	1.48	29.49	1.46
Shorts	24.89	3.09	25.58	2.97	23.97	3.16	21.56	2.98	21.05	3.09	20.36	3.21
Bran	11.04	3.13	7.42	3.07	6.28	3.43	9.82	3.49	6.82	3.34	8.73	3.45
Straight flour	(60.86)	1.15	(60.30)	1.06	(66.44)	1.14	(65.19)	1.20	(64.92)	1.19	(63.81)	1.17
Patent-flour	64.06		67.00		69.75		68.62		72.13		70.91	
	(25.33)	1.84	(26.04)	0.98	(29.31)	0.93	(28.93)	0.99	(31.22)	1.01	(28.34)	0.96
	26.66		28.93		30.86		30.45		34.69		31.49	

① Tempering condition: See Table 2

② Date of yield in ( ) are recalculated from the raw naked barley.

Table 4. Milling characteristics of compo site grain with wheat and naked barley according mixing level and tempering condition  
unit: %

Mill stream	Whole wheat				Composite grain (Wheat+naked barley)									
	E100 <sup>①</sup>		E90:A10 <sup>②</sup>		E80:A20		E70:A30		C10 E90:B10		C20 E80:B10		C30 E70:B30	
	Yield	Ash	Yield	Ash	Yield	Ash	Yield	Ash	Yield	Ash	Yield	Ash	Yield	Ash
1B	6.66	0.47	5.94	0.51	5.81	0.52	5.14	0.54	6.82	0.456	6.52	0.463	5.91	0.480
2B	6.08	0.43	7.60	0.57	8.03	0.55	6.75	0.58	7.53	0.483	7.54	0.500	7.23	0.523
3B	1.72	0.60	2.72	0.72	2.47	0.74	2.57	0.79	3.16	0.710	2.96	0.706	2.85	0.760
1M	28.42	0.40	27.15	0.44	25.10	0.49	21.93	0.52	28.58	0.410	25.48	0.456	24.03	0.496
2M	22.55	0.42	19.80	0.48	8.53	0.48	17.34	0.52	19.53	0.556	18.46	0.510	16.90	0.553
3M	5.49	0.69	4.48	1.03	4.49	1.00	4.99	1.00	4.98	1.14	5.30	1.01	5.09	1.096
BDF	7.67	1.83	11.13	1.99	12.64	2.00	15.63	1.73	8.65	1.87	11.21	1.88	12.74	1.78
Shorts	6.20	3.96	5.94	3.33	8.53	3.18	10.23	2.98	5.49	3.22	8.16	3.31	11.00	3.28
Barn	15.21	5.42	15.21	5.03	14.39	5.21	15.42	4.75	15.26	4.88	14.37	4.71	14.25	4.65
Straight flour	78.58	0.58	78.84	0.73	77.07	0.79	74.35	0.82	79.25	0.674	77.47	0.723	74.75	0.777
Patent flour	63.68	0.37	60.49	0.48	57.47	0.49	51.16	0.53	62.46	0.469	57.99	0.479	54.07	0.513

- ① Tempering condition (E) of hard winter wheat: moistened by the addition of water (to 16%) and held for 48 hr before milling.
- ② "E90:A10" means mixture of wheat (90%) tempered by (E) condition and naked barley (10%) tempered by (A) condition (See Table 2)

### 요 약

쌀보리의 합리적인 제분 방법을 규명하고자 tempering 최적조건 부분 도정후의 제분성, 밀과의 혼합 제분성 등을 test mill을 이용, stock stream 별로 검토해 본 결과 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 쌀보리의 최적 tempering 조건으로서는 수분 13.5%에서 48시간 일차 tempering을 한 후 이어 제분 30분전 0.5% 가수 처리하는 것이 가장 유리하였다.

2. tempering 전후 부분 도정을 실시하므로써, 회분 함량은 저하시킬 수 있었으나 수율이 크게 저하되고, 부분도정 후 제분이라 두 단계의 가공 과정이 필요하므로 비효율적이었다.

3. 쌀보리를 밀과 혼합하여 제분할 때, 쌀보리의 혼

합비율은 10~20%가 합리적이며, 이때 사용되는 원료 밀은 연질보다 경질의 밀이 더욱 유리하였다.

### 참 고 문 헌

1. 김형수, 김성기, 이관영, 우창명, 안순복, 임유신  
과학기술처 연구보고 R-72-31(1972).
2. 장재선, 한관주, 김규식: 농촌진흥청 시험연구 사업보고서, 7(1), 241 (1964).
3. 장경정, 이서래: 한국식품과학회지, 6(2)65(1974).
4. 대한민국농림부: 농림통계연보, (1972).
5. 김희갑: 한국식품과학회지, 6(3) 133 (1974)
6. Pomeranz, Y., Helon, K and ward, A. B.: *Cereal chem.*, 48, 47 (1971).