

韓國產小麥의 製粉特性에 關한 研究

柳寅秀* · 지 · 엘 루벤덜러**제이 · 에스 키터만**

Milling Characteristics of Korean Wheat Varieties

In-Soo Ryu, G. L. Rubenthaler** and J. S. Kitterman***

Wheat and barley Research Institute Suweon, Korea and
Western Wheat Quality Laboratory, Pulman, WA, U.S.A.***

ABSTRACT

Using the Buhler laboratory mill three Korean wheat varieties were tested for milling quality. Comparison was made to USA soft white wheat varieties grown in 1977.

This test indicated that the milling rate and milling score of Korean varieties were inferior to the variety Paha but were equal to or better than the variety Nugaines.

緒 言

小麥의 品質은 주로 製粉과 關連된 第一次 加工特性과 小麥粉의 用途別 製品特性인 第二次 加工特性으로 大別한다.¹⁾

製粉이란 겨로부터 胚乳를 쉽게 많이 分離해내는 수단으로서 加급적 많은 製粉收率을 가져오면서 灰分함량이 적고 上級粉이 많은 밀가루를 얻어내는데 製粉目標을 두고 있으므로 製粉에서는 製粉率外에 上級粉의 收率과 灰分함량, 製粉時間을 중요시하며 이들 要因에 의한 製粉評點을 산출하여 품종간의 製粉性을 나타낸다.

美國小麥의 품종간 製粉率은 66.4~76.7%의 범위에 이르며 製粉性도 품종별로 구구하다는 點으로 볼 때^{2,3)} 育種上 製粉特性의 고려는 매우 重要하다.

韓國에서의 밀品質연구는 이제 始發點에 있어 製粉에 關한 성적도 빈곤하거나와 한국산 밀의 品質을 객觀적으로 評價된 성적이 없어 그 品質의 位置가 어느 정도인가를 가름하기가 어렵다. 현재 한국은 小麥

의 自給을 目標로 新品種育成에 力點을 두고 있고 장차에 있어서는 國產小麥이 外國導入小麥과 競合의으로 消費될 것이므로 品質의 경우 內外品種을 비교하여 검토할 必要性이 있으며 品質向上을 위한 育種의 努力도 이에 초점을 두어야 할 것이다.

본 논문은 軟質밀만이 재배되는 太平洋 西北部지역 밀品質研究室에서 韓國밀과 美國밀을 대비하여 行한 製粉試驗結果이다.

材料 및 方法

1. 材 料

가. 製粉機 : 실험실용 Buhler test mill⁴⁾

나. 供試品種 : 1977年產 秋播軟質小麥으로서 韓國產은 水原試驗地에서 美國產은 워싱턴州의 試驗地에서 栽培된 것이다.

韓國品種은 原光, 永光, 早光이고 美國產品種은 Nugaines (Soft white), Paha (White club), 이다. 早光是 早熟이며 多收性 品種이고 原光과 永光是 早光에 비하여 晩熟品種이다. Nugaines는 미국 서북부지역 재배면적의 40%를 Paha는 10.3%를 차지하고 있는 대표적 품종이다.³⁾

2. 方 法

가. 製粉 : 수분함량이 품종별로 10~12%에 있는精選된 小麥粒을 目標水分 14%에 해당하는 물을 가하여 24시간동안 1次 Tempering을 한後 製粉 15分前에 0.5%해당하는 물을 가하여 2次 Tempering을 하여 製粉하였다⁴⁾. 사용한 물은 水道水로서 0.1%의 Aersol OT를 첨가하였다.

總粉(Straight grade flour)은 6系列에 나온粉을 총합하여 나타내었고 上級粉(Long patent flour)은 1次

2次 Break와 1次 2次 Reduction系列粉을 합하여 나타내으며 製粉時間은 1,000g시료에 所要되는 Feeding 時間을 分으로 나타내었고 製粉評點은 아래式^(4,8)에 의하여 計算하였다.

製粉評點=[(80-제분율)+50(밀가루灰分-0.30)+0.48(제분시간-15)+0.5(65-%上級粉)+0.5(16-1次 Tempering水分)] Set off(表 1)는 제분후 機械內部에 묻어있는 가루를 털어낸 것이다.

나. 灰分 및 蛋白質分析⁽⁴⁾: 灰分은 소맥분시료를 내부온도가 550°C인 muffle furnace에서 15시간동안 加熱하여 측정하였고, 蛋白質은 Kjeldal장치에 의한 窒素정량치에 5.7를 승하여 灰分과 함께 水分 14%로 補正한 値로 나타내었다.

結果 및 考察

美國의 軟質밀 재배지대는 워싱턴, 아이다호, 오레곤州의 태평양 西北지역으로서 1975年 총소맥생산량은 1억 4천만 부셀이었다.⁽³⁾

품종별로 보면 Common white가 70.2%를 그 나머지 White club과 Hard red winter로서 각각 19.3%

와 9.3%를 차지한다.⁽⁴⁾

본 시험에서는 Common white中에서 대표적인 Nugaines와 White club중에서 대표적인 Paha 품종을 공시하였다.

이 두품종의 재배비율을 본다면 Nugaines 및 Gaines(서로 유사표종)는 총 연질밀생산량의 40.3%이고 Paha는 10.9%로서 미국의 軟質小麥의 首座를 차지하고 있는 品種이다.⁽⁴⁾

韓國품종은 Soft red winter에 속하며 1977年 수원 포장에서의 收量性은 早光 471, 原光 368, 永光 304 kg/10a이며 成熟期는 동 순위로 6월 26일, 6월 23일 6월 20일이었다.⁽²⁾ 早光是 早熟이면서 획기적 多收性으로 1977년부터 原光과 함께 全國에 보급하고 있는 品種이다.

表 1과 表 2는 동일조건에서 이들 品種에 대한 製粉試驗結果이다.

表 1에서 보면 제분으로 얻는 소맥분의 약 20%는 Break roller(粗碎롤러)粉이고 약 80%가 Reduction roller(粉碎롤러)粉으로 품종간에 큰 차이없이 대체로 일정하였다.

表 2는 곡립의 仕入速度, 제분에 의한 生産物의 比

Table 1. Flour extraction (percentage) obtained from break and reduction stream by Buhler mill.

Variety	1B+2B	3B	Sum	1R+2R	3R	Set off	Sum
Won Kwang	15.2	3.8	19.0	67.8	8.0	5.2	81.0
Young Kwang	15.6	3.2	18.8	71.0	8.8	1.4	81.2
Cho Kwang	15.4	2.7	18.1	70.3	10.4	1.2	81.9
Nugaines	14.2	3.4	17.6	69.9	11.5	1.0	82.4
Paha	16.8	2.9	19.7	70.5	8.4	1.4	80.3

Table 2. Buhler laboratory milling test

	Korean variety			USA variety	
	Won Kwang	Young Kwang	Cho Kwang	Nugaines	Paha
Test Weight(g)	1,500	1,500	2,000	1,500	1,500
Feed Rate (g/min)	113	128	117	132	155
Product Yields					
Bran(%)	27.0	24.5	23.6	25.4	21.5
Shorts (%)	3.3	3.2	5.1	6.3	3.5
Straight grade (%)	69.7	72.3	71.4	68.3	75.0
Long Patent (%)	57.8	62.7	61.2	57.5	65.5
Straight grade					
Ash(%)	0.42	0.37	0.42	0.36	0.35
Protein (%)	9.4	9.9	9.3	7.7	8.4
Milling Score	76.6	85.1	80.4	79.2	91.6

率, 소맥분의 灰分과 蛋白質含量 및 製粉評點을 나타내었다.

품종별로 제분조건이 약간은 다르기 때문에 外皮로부터 胚乳의 분리정도를 관찰하면서 최적조건으로 롤라간격을 조절하였고, 이 조건에서 측정된 穀粒의 仕入速度(Feed rate)는 美國품종이 分당132~155g이었고 韓國품종이 分당 113~128g로서 差異가 컸다.

제분生産物の 전체적 比率를 보면 겨(Bran)는 21.5~27.0%, 末粉(Shorts)이 3.2~6.3%어어서 이들의 습은 25.0~30.0%를 차지한다.

總粉(Straight grade flour)이란 겨와 末粉(胚芽部分)을 제한 것으로서 68.3(Nugaines)~75.0%(Paha)의 범위에 있고 上級粉(Long patent) 비율은 5.75(Nugaines)~65.5%(Paha)이었다. 즉 한국품종은 이들 범위내에 있었다.

소맥분의 灰分함량은 0.35~0.42%로 일반 허용기준인 0.4%내외이어서 만족권내에 있었으며 蛋白質함량은 7.7~9.9%의 변이를 보였으나 韓國품종은 9.1~9.7%로 美國품종보다 높았다.

總粉率이란 제분특성에서 가장 중요시하는 製粉率로서 Paha>永光>早光>原光>Nugaines의 순위이었다.

Paha는 겨의 비율이 낮고 上級粉비율이 가장 높으며, 灰分함량이 낮다는 특징외에 仕入速度가 몹시 빨

라 製粉所要시간이 짧아서 製粉評點도 91.6%나 되어 모든 製粉特性이 극히 良好한 品種이었다. 永光이 韓國품종중에서는 製粉率이 가장 높으며 Paha에 대조되는 양호한 製粉特性을 보였고 多收性인 早光 품종은 製粉評點이 永光만은 못하나 製粉率이 71.4%로서 永光보다는 0.9%가 낮았고 Nugaines의 제분율 보다는 3.1%나 높았다.

製粉이란 灰分함량이 적은 上級粉의 소맥분을 되도록 많이 얻는 동시에 제분시간이 짧아서 기계가동율을 나추므로서 경비를 줄이는 것을 第一目標로 하고 있기 때문에 Seeborg⁽⁸⁾에 의해서 창안된 製粉評點은 表 3에서와 같이 각 要因別로 숫자가 높은 것일수록 缺格點數가 커서 評點은 떨어진다.

表 3에서 Paha는 제분율이 높으나 上級粉비율이 수준이상으로 높고 製粉시간도 극히 짧다는 것을 나타내고 있으며 이로 인한 製粉評點이 91.6으로 높았으나 Nugaines는 79.2로서 두 品種은 製粉特性이 대조적이었다. 韓國品種에서는 原光 76.6으로 가장 낮았으나 永光과 早光은 85.1, 80.4로서 Nugaines보다 높았다.

韓國產품종들의 製粉所要時間이 美國품종보다 길었는데 이點은 아마도 國產밀이 大粒이었다는 點에 기인된 것으로 생각되나 앞으로 더욱 검토되어야 할 것이다.

Table 3. Milling Score

Milling factor	Korean variety			USA variety	
	Won Kwang	Young Kwang		Nugaines	Paha
80-% Straight grade	10.3	7.5	8.6	11.7	5.0
0.5 (65-% Long patent)	3.6	1.2	1.9	3.8	-0.3
50 (% Ash-0.30)	6.0	3.5	6.0	3.0	2.5
0.48 (Milling time-12.5)	2.5	1.5	2.1	1.3	0.2
0.5 (16-% First temp)	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
Sum	23.4	14.9	19.6	20.8	8.4
100-Sum	76.6	85.1	80.4	79.2	91.6

Table 4. Milling quality of long term ('47-'73) average of USA soft wheats.

Class	Variety	Number of sample	Milling quality			
			Milling rate (%)	Milling score	Flr. ash (%)	Flr. protein (%)
Soft white	Gaines	140	71.0	81.8	0.40	8.1
	Nugaines	138	71.3	84.6	0.38	8.6
White club	Paha	37	75.1	91.6	0.38	9.1
	Moro	77	74.4	89.6	0.40	9.1

필자^{6,7)}들의 연구결과에 의하면 소맥분의 蛋白質 함량과 沈澱價는 韓國의 경우 남부보다 北部로 갈수록 높아 밀品質의 地域差가 있음을 보였는바 製粉率에 있어서도 地域性 또는 收穫時 降雨如何에 따라 달라질 것이 예상되므로 더욱 多樣한 試料를 가지고 광범위한 검토가 있어야 할 것이다.

이러한 면에서 미국 워싱턴州의 長期間(1947~74) 축적된 資料⁸⁾를 表 4에 제시하였다.

表 4에서 보는바와 같이 White club의 Paha와 Moro는 다같이 高製粉率종이며 제분성이 극히 良好한 품종으로 나타났고 Soft White의 Gaines와 Nugaines는 製粉率이 Paha보다 매우 낮다는 점에서는 본 시험과 같은 경향을 보였으나 Nugaines의 平年製粉率이 71.0%로서 본 시험의 製粉率 68.3보다 높아서 1977년산 제분율은 平年것과 差異가 있었다.

이 점을 감안하여 綜合的으로 볼때 韓國품종의 製粉率과 製粉性은 미국의 Paha에는 크게 뒤지나 軟質 밀의 40%를 點하고 있는 Nugaines보다는 최소한 같거나 나은편이며 3品種中 低收品種이긴 하나 永光이 가장 좋았고 早熟이며 最多收 品種인 早光도 永光에 거의 필적한 製粉率을 가진 品種임을 밝혔다.

앞으로 高製粉品種을 育種하러할때 그 目標은 Paha (製粉率 75%, 製粉評點 90) 품종에 두어져야 하며 Pastry製品用으로 Paha에 필적하는 品種育成이 바람직하다.

摘 要

國產小麥의 製粉率에 대한 客觀적 評價를 위해 1977年產의 한국과 미국의 代表品種을 택하여 워싱턴州 西北部 연길밀 研究室에서 Buhler제분기에 의한 製粉試驗을 실시한 결과 다음과 같이 要約되었다.

1. 品種別 製粉率은 Paha 75.0%(平年 75.1%)로 가장 높았고 永光 72.3%, 早光 71.4%, 原光 69.7%, Nugaines 68.3%(平年 71.3)이었다.

2. 總粉과 上級粉의 收率, 灰分함량, 제분 所要時間등에 의한 製粉評點은 Paha 91.6(平年 91.6), 永光 85.1, 早光 80.4 Nugaines 79.2(平年 84.6) 原光 76.3의 순위이었다.

특히 韓國품종은 모두 제분所要時間이 미국품종보다 길었는데 이는 大粒種 이라는데에 原因이 있는 것으로 추정하였다.

3. 종합적으로 본 國產품종의 製粉性은 White club의 Paha품종보다는 뒤지나 Soft white의 Nugaines품

종(40%의 재배면적을 가진 品種)보다는 최소한 같거나 나은 것으로 볼 수 있었다.

引 用 文 獻

1. 崔鉉玉·趙載英·咸泳秀·曹章煥 1975. 小麥品質檢定方法. 三進文化社.
2. 맥류연구소 1977. 맥류 신품종 지방적응 연락시험 성적보고서 1977. (유인물) 391-418.
3. Pacific northwest crop improvement association. 1976, 1975 wheat production estimates by varieties in certain pacific northwest counties.
4. Rubenthaler G.L., and H.C.Jeffers, 1975 Semi-micro quadrumat milling study. 27 Annual report of the western wheat quality laboratory (1973 crop);1-14.
5. Rubenthaler G.L., 1977. "Long term average of quality characteristics of western varieties. 29 Annual report of the western wheat quality laboratory.
6. 柳寅秀·張鶴吉·宋賢淑. 1977. 栽培 環境條件이 小麥品質에 미치는 影響. 第1報 地域別 收量性과 品質과의 關係. 韓國作物學會誌 22(2):59.
7. 柳寅秀·申鉉國·曹章煥·裴聖浩·1977. 栽培環境條件이 小麥品質에 미치는 影響. 第2報 氣象條件이 小麥粉 蛋白質 含量 및 沈澱價에 미치는 影響. 韓國作物學會誌 22(2):65-70.
8. Seeborg E. F. Evaluation of wheat milling characteristics by laboratory methods. Trans, Am. Assm.Cereal Chem. 11(1):1-5 (1953)

SUMMARY

A milling test using the Buhler laboratory mill was conducted to evaluate the milling characteristics of Korean wheat varieties against USA (Washington state) soft wheat varieties. All varieties were grown in 1977. The following results were observed.

1. Milling rates for Paha, Young Kwang, Cho Kwang, Won Kwang and Nugaines were 75%(long term average 75.1%), 72.2%, 71.4%, 69.7% and 68.3% (long term average 71.3%) respectively.
2. Mill scores for Paha, Young Kwang, Cho

2. Mill scores for Paha, Young Kwang, Cho

Kwang, Nugaines and Won Kwang were 91.6%, 85.1%, 80.4%, 79.2% (long term average 84.6%) and 76.3% respectively. The milling time of Korean varieties tended to be longer than that of USA

varieties.

3. Millability of Korean varieties was inferior to the white club Paha but was equal to or better than the soft white Nugaines.