

보리의 貯藏期間과 搗精度에 따른 炊飯特性 變異

李殷燮* · 朴文雄* · 李浩鎮**

Cooking Quality of Barley as Influenced by Storage Period and Polishing Degree

Eun Sup Lee*, Moon Woong Park* and Ho Jin Lee**

ABSTRACT : The objective of this research was to determine the effect of storage period on the cooking qualities of barley. The expansion rate and the water absorption rate of cooked barley were decreased with the increase of polishing degree. When the barley having the same degree of polishing were cooked for 50 minutes, both rates were showed negative correlation with the storage time by showing the lower values in the barley having longer storage periods. Whiteness of cooked barley did not showed any clear correlation with the storage period. The texture of cooked barley and the amylogram properties also did not showed any correlation with the storage period due to the effects of other factors such as harvesting stage and cultivating conditions.

보리쌀의 1인당 年間 消費量은 1974年 39.9kg 을 最高로 1978年 18.1kg, 1983年 9.5kg, 1988年 2.0kg으로 急激히 減少되어 왔다. 이러한 減少 原因은 朴等⁹⁾이 지적한 炊飯時의 번거로움, 기호성의 저하, 가난한 사람들이 먹는 것이라는 認識 등 以外에도 供給의 不安定으로 市場에서 제대로 購入하기 어렵다는 것도 한 原因으로 들 수 있다. 그러나 食生活이 西歐化되어 高營養의 肉類, 脂肪, 鷄卵, 牛乳 등의 攝取量이 急激히 많아 지고 이와 關聯된 成人病의 增加는 健康食에 대한 관심을 高潮시켜 보리에 대한 認識이 달라지고 있으며 찰보리의 開發普及과 할맥의 商品化 普及으로 오히려 쌀보다도 비싼 식품이 되어가고 있다. 麥酒用, 酒精用, 飲料用, 飼料用 및 其他 加工用으로의 보리 消費擴大를 위한 시험연구 이외에도 건강식용으로의 품질개선을 통한 소비확 대도 不斷히 繼續되어야만 한다. 따라서 筆者들은 보리의 貯藏期間中의 品質變化 및 搗精程度에 따라 炊飯 特性에 關與하는 몇가지 形質들에 대한 調査를 하여 그 結果를 여기에 報告하는 바이다.

본 시험을 수행함에 있어 맥류연구소 장현세 연구관을 비롯한 대맥과 관계관의 협조에 감사드립니다.

材料 및 方法

本 試驗은 搗精率에 따라 보리의 炊飯特性인 吸水率과 퍼짐성의 變異를 보고 또한 貯藏期間이 달라짐에 따라 炊飯特性에 미치는 影響을 究明하고자 遂行하였다.

搗精率에 따른 炊飯特性은 1990年度에 收穫한 울보리, 강보리, 찰보리의 3品種을 供試하여 搗精收率을 도정후 中량비가 70, 65, 60, 55, 50%로 되도록 精麥時間을 調整하였고, 吸水率 및 퍼짐성은 100ml 비커에 끓는 물 80ml를 넣고 5g의 精麥이 담긴 炊飯綱을 넣어 150℃ 오븐에서 40, 50, 60, 70, 80分間 炊飯한 後 炊飯綱을 꺼내어 10回程度 물기를 손으로 흔들어 턴 다음 구멍뚫린 容器에 10分間 45℃로 放置하였다가 무게와 부피를 測定하여 다음 式에 의해 計算 하였다.

* 麥類研究所 (Wheat and Barley Research Institute, Suwon 441-440, Korea)

** 서울대학교 農科大學 (Dept. of Agronomy, Seoul National University, Suwon 441-744, Korea) <'91.6.2 接受>

*** 이 논문은 1989년도 문교부 지원 학술진흥재단의 자유공모과제 학술연구조성비에 의하여 연구되었음.

$$\text{吸水率} = \frac{\text{炊飯後 試料 무게} - \text{試料 무게}}{\text{試料 무게}} \times 100$$

$$\text{퍼짐성} = \frac{\text{炊飯後 試料 부피}}{\text{試料 부피}} \times 100$$

貯藏期間에 따른炊飯特性的變異를究明하기 위하여, 1983年收穫한 것부터 90年度까지 8年間의 올보리를 Sample병을 利用하여 室內常溫에서 密閉貯藏한 것을 使用하여 吸水率과 퍼짐성은 앞의 試驗과 同一한 方法으로 50分과 80分 2處理로 調査하였고, 白度は Kett光電白度計를 使用하여 2反復으로 調査하였다. Amylogram特性은 Fritsch粉碎機로 0.5mm체를 使用하여 粉碎한 試料 48g(水分含量 14.0%基準)에 물360ml를 加하여 Brabender Amylograph에 裝置하고 45分 동안 溫度를 上昇(1.5℃/1分)시키고 15分間 그 溫度를 維持하다가 50℃까지 溫度를 下降(1.5℃/1分)시켜 얻은 그래프로 糊化溫度, 最高粘度 등의 特性值를 算出하였다.

Texture特性은 보리쌀의 2.7배에 該當하는 물을 부어 電氣밥솥으로 보리밥을 지어 完全히 식힌후 Instron texturometer로 보리밥의 Hardness, Stickiness, Cohesiveness를 밥알 한알 한알에 대하여 測定하여 texture unit로 表示하였다.

보리밥의 끈기는 보리밥 10g을 Mixograph의 Mixing bowl에 넣고 作動시켜 Mixogram을 얻어 測定하였으며 이때 Mixograph의 Spring 條件은 8로 하였다.

結果 및 考察

搗精收率을 70, 65, 60, 55, 50%가 되게 精麥하

여 炊飯時間을 40, 50, 60, 70, 80 分間하여 吸水率의 變異를 調査한 結果는 그림1에서 보는바와 같이 올보리, 강보리, 찰보리가 모두 비슷한 傾向을 나타냈는데, 40分 炊飯과 50分 炊飯 사이에서 急激한 水分 吸收率의 增加를 보였으며 그 以後는 緩慢한 增加를 보였고, 찰보리에서는 그 增加幅이 더욱 緩慢해 메보리인 올보리, 강보리와 다소 다른 傾向을 나타냈다. 搗精收率로 보면 搗精收率이 낮은 50-55%에서 水分 吸收率에 그 以上の 搗精收率에서보다 높은 傾向을 나타냈고 찰보리는 40分 炊飯時間에서 올보리나 강보리보다도 높은 水分 吸收率을 보이고 있다.

이와 같은 結果는 쌀에서는 搗精率과 吸水率과는 關係가 없다고 Kanemitsu⁷⁾는 보고 하였지만, 吸水率이 品種에 따라 差異가 있고 搗精을 많이 할수록 吸水率이 높아진다고한 朴等⁸⁾과 金等⁸⁾의 結果와 一致하고 있다.

搗精程度別 炊飯時間에 따른 퍼짐성은 그림 2에서 보는바와 같이 水分 吸收率과 비슷한 樣相을 나타내 金等⁸⁾이 水分 吸收率과 퍼짐성은 高度의 正의 相關關係를 나타낸다고 한 것과 一致하고 있으며, 炊飯時間 40分에서 50分 사이에서 急激히 增加하고 그 以後에는 增加가 緩慢하게 나타났다.

Raghavendra等¹⁰⁾은 쌀이 搗精率에 따라 퍼짐성이 달라진다고 하였는데 본試驗에서도 搗精收率이 낮은 것이 퍼짐성이 좋게 나타났고, 搗精程度別 퍼짐성도 吸水率과 비슷하게 50-55% 搗精收率이 相對적으로 높은 퍼짐성을 나타내고 있는데 이는 金等⁸⁾이 考察한 바와 같이 穀實의 外部層보다 內部の 澱粉層이 吸水를 많이 한다고 한 것과 一致하는 것이다.

貯藏期間에 따른 水分吸收率, 퍼짐성과 白度の 變異를 보면 表 1에서 보는바와 같다. 炊飯時間 50

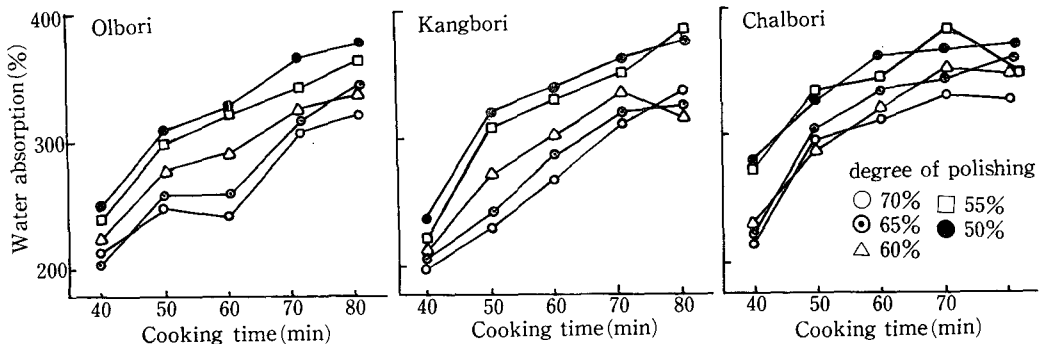


Fig. 1. Relationship between cooking time and water absorption under different degree of polishing .

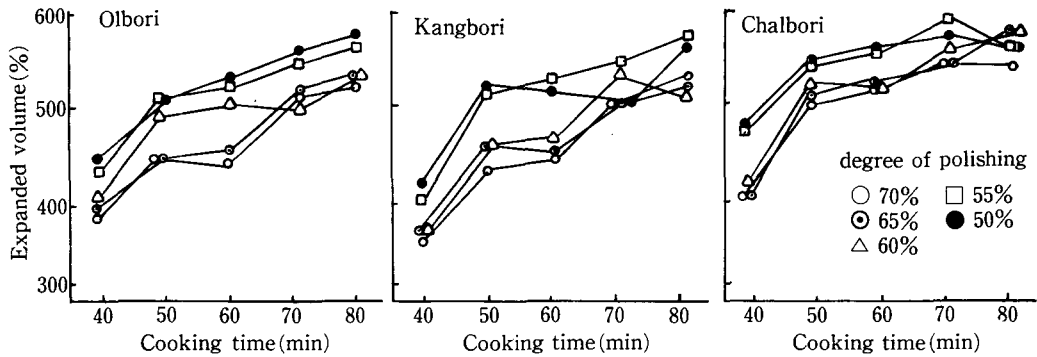


Fig. 2. Relationship between cooking time and expanded volume under different degree of polishing.

Table 1. Variation of water absorption, expanded volume and whiteness on duration of storage.

Cooking time (min)	Charateristics	Duration of storage (Years)							
		8	7	6	5	4	3	2	1
50	Water absorption (%)	257	267	262	263	265	281	270	283
	Expanded volume (%)	467	494	472	472	472	494	486	500
80	Water absorption (%)	338	348	344	330	335	343	340	353
	Expanded volume (%)	631	639	639	625	625	636	631	647
	Whiteness (%)	38.0	44.0	45.5	44.0	44.5	44.5	44.0	46.5

분에서는 水分吸收率과 퍼짐성이 貯藏期間이 오래 될 수록 減少하는 傾向으로 조, 김³⁾과 Indudhara Swamy等⁶⁾, Desikachar⁴⁾, Hongam⁵⁾ 등이 쌀貯藏中 水分吸收 程度는 貯藏期間이 오래될수록 減少한다고 하였고 Bolling等^{1,2)}은 白米의 침지중 팽윤 程度는 貯藏에 따라 減少한다고 한 것과 같은 傾向을 나타냈으나, 80分 炊飯時에는 一定한 傾向을 볼 수 없었다. 이는 栽培된 年度에 따른 環境變異와 炊飯 時間이 80分으로 너무 길기 때문에 貯藏期間에 따른 差異를 볼 수 없었던 것으로 생각되며 白度는 貯藏 期間에 따라 別差異가 없었다.

amylogram 特性은 表 2에서 보는 바와 같이 最高

粘度時 溫度는 큰 差異가 없었으며 糊化開始 溫度는 貯藏期間에 따라 一定한 傾向이 없어 앞에서 말한 바와 같이 生産年度가 各各 다른 試料를 使用하여 栽培 環境條件이 影響한 것으로 생각된다. 最高 粘度도 본 試驗에서는 一定한 傾向이 없었는데 조, 김³⁾ 등이 玄米를 5個月間 25°C에서 貯藏한 試驗에서는 貯藏期間이 길어질수록 粘度가 增加된 것을 보고 하였고, Indudhara Swamy等⁶⁾은 白米를 3年間 貯藏 했을 때 처음 6個月까지는 最高粘度가 增加 하였으나 그후에는 繼續 減少 되었다고 報告하여 同一品種이라도 生産年度가 다른 것을 使用하면 一定한 傾向을 볼 수 없을 것으로 思料되며, Shoji와

Table 2. Variation of amylogram characteristics on duration of storage.

Storage Period (years)	Geltinization temp. (°C)	Max Viscosity (Bu)	Peak temp (°C)	Min. Viscosity (Bu)	Final Viscosity (Bu)	Set-back (Bu)
8	73 °C	810	92.5	600	1,150	550
7	67	980	92.5	420	1,030	610
6	62.5	1,070	92.5	650	1,120	470
5	68.5	630	91.5	190	440	250
4	74.5	730	92.5	480	1,120	640
3	65.5	840	91.0	360	820	460
2	62.5	880	91.0	390	860	470
1	61	1,030	88	540	1,260	720

* 4 and 5 years storage period samples were viviparous germinated at harvest time.

Table 3. Textural parameters of different storage period in pearled barley by texturometer.

Storage Period (Years)	Hardness (H)	Stickiness (-H)	Cohesiveness (A_2/A_1)	Mixogram height (cm)
8	16	1.5	0.1	1.7
7	10.5	0.5	0.138	2.2
6	12.5	0.5	0.082	1.6
5	14	1.0	0.4	1.7
4	17	0.5	0.238	1.8
3	15	1.5	0.111	2
2	15	0.5	0.235	2
1	20	2.5	0.167	2

Kurasawa¹¹⁾는 쌀의 貯藏中 蛋白質과 脂肪質의 變化에 의하여 澱粉의 팽윤에 대한 影響이 減少되어 最高粘度가 一時 增加되나 長期貯藏의 境遇에는 成分變化以外에도 澱粉自體의 變化에 의하여 最高粘度가 減少된다고 報告한 것으로 미루어보아 生産年度가 다른 試料를 使用하여 試驗을 實施한 것이 무리였다고 생각된다.

Texturometer를 利用한 Texture 特性은 表 3에서 보는바와 같은데 Amylogram에서와 마찬가지로 一定한 傾向이 없었고, Mixograph를 利用하여 보리밥의 끈기를 比較한 것을 보면 貯藏期間 7年次의 것을 除外하고 貯藏期間이 짧은 것이 끈기가 좋은 것으로 나타났다.

摘 要

搗精收率과 貯藏期間이 보리의 炊飯特性에 미치는 影響을 究明하고자 搗精收率을 50-70%가 되게 5水準으로 하고 炊飯時間을 40-80分間 5水準으로 處理하여 吸水率과 퍼짐성을 調査한 結果와 貯藏期間 1年-8年까지된 試料로 Amylogram과 Texturometer로 Texture 特性을 調査한 結果를 보면 다음과 같다.

1. 모든 搗精收率에서 吸水率은 炊飯時間 40分과 50分사이에서 急激한 增加를 나타냈고, 그 以後에는 增加幅이 鈍化되었고 搗精收率이 낮을수록 水分 吸收率은 增加되었다.
2. 퍼짐성은 吸水率과 類似한 傾向을 나타내 密接한 關聯을 보였다.
3. 貯藏期間에 따른 吸水率과 퍼짐성을 50分 炊飯에서는 貯藏期間이 길수록 낮아지는 傾向을 보였고, 白도는 貯藏期間과는 關聯을 보이지 않았다.
4. Amylogram 特性과 Texture 特性은 貯藏年度에

따라 一定한 傾向을 보이지 않는데 이는 生産年度가 달라 栽培環境이 品質에 影響을 미친 것으로 思料된다.

引 用 文 獻

1. Bolling, H., Hampel, G. and Baya, A. W. 1977. Riso 26 : 65.
2. Bolling, H., Hampel, G. and Baya, A. W. 1987. Food Chem. 3 : 17.
3. 조은자, 김성곤, 1990. 玄米와 白米의 貯藏中 理化學的 性質의 變化. 한국농화학회지 33(1): 24-33.
4. Desikachar, H. S. R. 1956. Cereal Chem. 33: 324.
5. Hogan, G. T. 1963. Rice J. 66 : 38.
6. Indudhara Swamy, Y. M., Sowbhagya, C. M. and Bhattacharya, K. R. 1978. J. Sci. Food Agric. 29 : 627.
7. Kanemitsu, T. and Miragawa. 1974. Calorimetric studies on swelling of rice .1. Swelling of rice grain and rice powder. Cereal chem. 51(3) : 336-344.
8. 김영상, 김복영, 송현숙, 장학길, 박노풍. 1981. 보리 精麥收率에 따른 物理性 및 炊飯性에 관한 研究. 農試報告 第23輯 (農機, 農加, 農經編) : 81-87.
9. 박문웅, 조강환, 김홍배. 1978. 보리品種의 Amylose 含量, 水分吸收率 및 糊化條件에 관한 研究. 韓國作物學會志 23(2) : 88-98.
10. Raghavendra Rao. S. N. and H. S. R. Desikachar, 1964. Note on the comparative swelling characteristics of polished and

unpolished wheat and rice during cooking.
Cereal Chem. 41 : 316-319.

11. Shoji, I. and Kurasawa, H. 1981. J. Home
Economics (Japan), 32 : 350.