

압맥, 할맥과 보리쌀의 수분흡수 및 가열시 조리도의 비교

손정우 · 염초애 · 장명숙* · 김성곤**

숙명여자대학교 식품영양학과, *관동대학 가정교육학과

**단국대학교 식품영양학과

Water Uptake Rate and Degree of Gelatinization During Cooking of Pressed, Cutted and Pearled Barley

Jung-Woo Sohn, Cho-Ae Yum, Myung-Sook Jang* and Sung-Kon Kim**

Department of Food and Nutrition, Sookmyung Women's University, Seoul

* *Department of Home Economics Education, Kwandong College, Gang Neung*

** *Department of Food Science and Nutrition, Dankook University, Seoul*

Abstract

Water uptake rates of barley (pressed, cutted and pearled) at 20°~50°C were determined by measuring the weight gain during soaking. Pressed barley absorbed water at the fastest rate, whereas pearled barley at the slowest rate. The former was the most temperature dependent during hydration. Degree of gelatinization, determined by X-ray diffractometry, during cooking at 100°C indicated that the pressed barley cooked 1.4- and 2-times faster than cutted and pearled barley, respectively.

서 론

보리는 식품학적인 측면에서 쌀에 버금가는 우수한 전분질 식품일 뿐 아니라 예로부터 우리의 식생활에서 중요한 위치를 차지해 왔다.⁽¹⁾ 보리는 쌀과 혼합 취반하는 형태로 이용하지만, 보리는 쌀에 비하여 수분흡수속도가 늦으므로 취반 전에 삶든가 또는 오랜시간 침지한 다음 이용한다. 그러나 보리밥에서 보리알은 쌀알과는 다른 딱딱한 조직감으로 인하여 식미가 쌀밥보다 떨어지는 단점이 있으므로, 이러한 보리의 조직감을 부드럽게 하기 위해 보리에 열을 가하여 압착시킨 압맥과 보리의 껍을 따라 절단하여 배측부를 제거한 할맥⁽²⁾이 생산되고 있다. 이렇듯 최근 보리의 새로운 가공방법이 개발 보급되고 있으나 이들에 대한 식품학적인 연구가 매우 미흡한 형편으로서 보리쌀의 취반⁽³⁾ 및 수화속도^(4, 5)에 관한 연구가 몇 편 보고되었을 뿐이다. 더구나 압맥, 할맥에 대한 연구는 도정방법에 대한 보고⁽²⁾ 외에는 거의 없는 실정이다.

본 연구에서는 압맥, 할맥 및 보리쌀의 수분흡수속도 및 가열시 조리도의 차이를 비교하였다.

실험 재료

압맥, 할맥 및 보리쌀은 농협 판매장에서 구입하여 사용하였다.

수분흡수속도의 측정

시료 1g을 20~50°C로 조절한 물에 6시간 침지시키면서 일정 시간별로 꺼내어 여과지로 표면수를 제거하고 무게 증가량을 측정하였다. 각 온도별 쌀입자 무게의 증가량으로부터 시료 1g(건량기준)당 수분함량을 계산하였다.⁽⁶⁾

수분흡수속도는 Beaker의 확산방정식⁽⁶⁾에 따라 계산하였다.

$$\bar{m} - m_0 = k_0 \sqrt{t} \dots \dots \dots (1)$$

여기에서 \bar{m} 는 일정 침지시간후의 수분함량(gH₂O/g solid, d. b)

m_0 는 초기수분함량(gH₂O/g solid, d. b), t 는 침지시간(min), k_0 는 수분흡수속도(min^{1/2})이다.

가열에 따른 호화도

시료를 100°C의 물에 5~50분간 가열하면서 일정 시간별로 꺼내어 흐르는 물에 1분간 처리하고 이를 50°C에서 감압건조시켜 100mesh로 분쇄하였다.

재료 및 방법

가열에 따른 호화도의 변화는 X-선 회절법으로 구하였다. 호화도는 회절각도 22.8°에서의 peak높이의 감소비율로 나타내었으며 표준곡선을 이용하여 계산하였다.⁽⁷⁾ 시료를 60mesh로 분쇄하고 보리가루를 5~6배의 물에 현탁시킨 다음 121°C에서 1시간 호화시켰다. 이를 50°C에서 감압건조시키고 100mesh로 분쇄하여 호화도 100%인 시료로 하였다. 여기에 보리가루(호화도 0%)를 일정 비율로 섞어 호화도 0~100%인 표준 시료를 만들고, X-선 회절법으로 호화도를 구하여 표준곡선을 작성하였다. 표준곡선은 Owush-Ansah들⁽⁸⁾의 방법에 따라 작성하였다.

결과 및 고찰

수분흡수속도

온도별 침지시간에 따른 수분흡수 양상은 Fig.1과 같다. 같은 온도에서의 수분흡수는 압맥이 가장 빨랐으며 보리쌀이 가장 늦었다. 압맥은 50°C에서 약 2시간, 할맥은 4시간 이후 거의 평형상태에 도달한 반면, 보리쌀은 6시간이 지나서도 평형상태에 도달하지 않았다. 압맥의 경우 20°C에서의 수분흡수 양상은 할맥 40°C, 보리쌀 50°C의 수분흡수양상과 비교될 수 있었다.

보리는 품종에 따라 수분흡수량상이 크게 다르며 침지 시간 24시간 후까지 수분흡수가 계속되는 경우도 보고되어 있다.⁽⁹⁾

보리쌀의 침지온도에 따른 수분 흡수량과 침지시간의 계급근과의 관계는 모두 직선의 관계를 보였다(Fig. 2). 할맥, 압맥의 경우도 같은 경향을 나타내었다. 이러한 결과는 보리의 수분흡수는 기본적으로 확산현상에 의함을 가르킨다.⁽⁶⁾

Fig.2의 결과로부터 수분흡수 속도상수(k_0)를 구한 결과는 Table 1과 같다. 수분흡수 속도상수와 침지온도의 관계는 Fig.3과 같이 아레니우스 식으로 표시되었다. Fig.3의 기울기로부터 계산한 20~40°C에서의 활성화에너지는 압맥이 1300, 할맥이 1400, 보리쌀이 1800cal/mol이었으며, 40~50°C에서는 압맥, 할맥, 보리쌀이 각각 4900, 3400, 3600cal/mol이었다.

가열에 따른 호화도의 변화

호화도 0~100%인 보리쌀 가루의 회절각도 22.8°에서의 peak높이의 감소비율과 호화도와의 관계는 Fig.4와 같으며 $r=0.9982$ 의 높은 상관관계를 보였다.

압맥, 할맥 및 보리쌀의 취반시 호화도의 변화는 Fig.5와 같다. 압맥은 할맥, 보리쌀보다 높은 호화도를

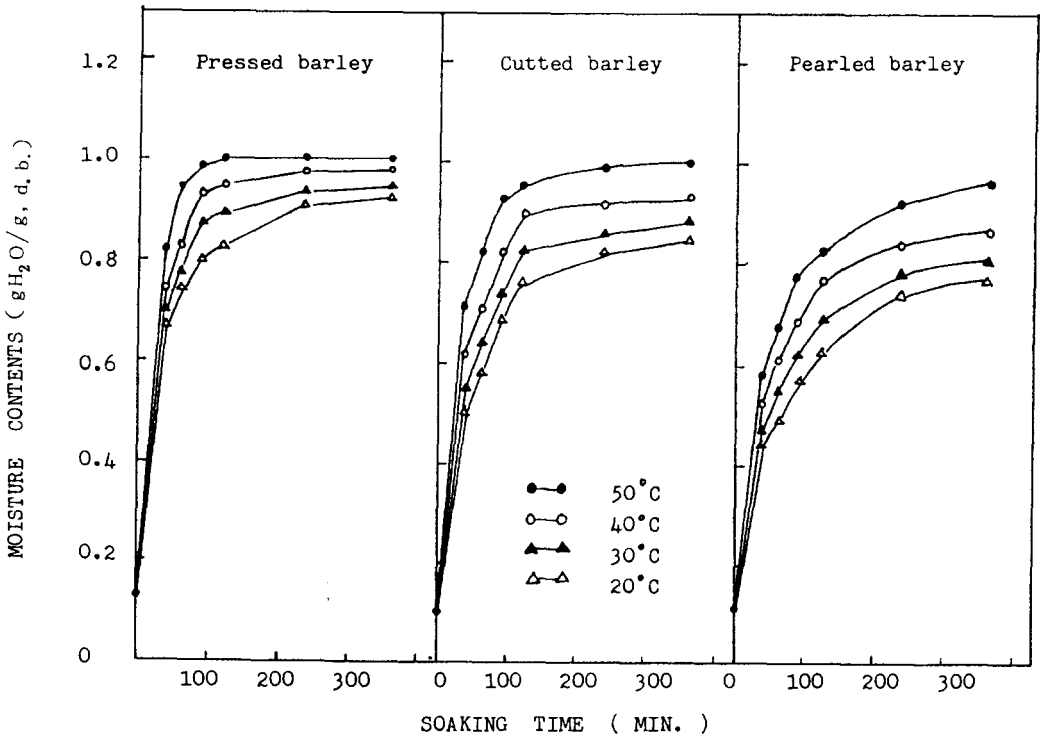


Fig. 1. Water absorption during hydration of pressed, cutted and pearled barley at various temperatures

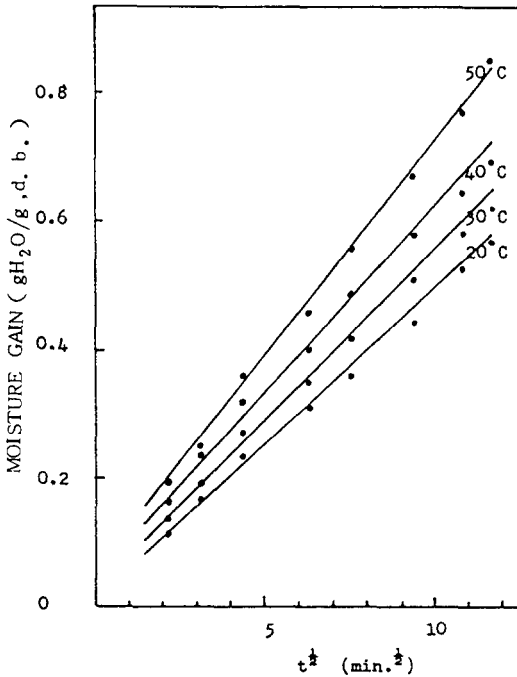


Fig. 2. Relation between the moisture gain and the square root of the absorption time for pearled barley

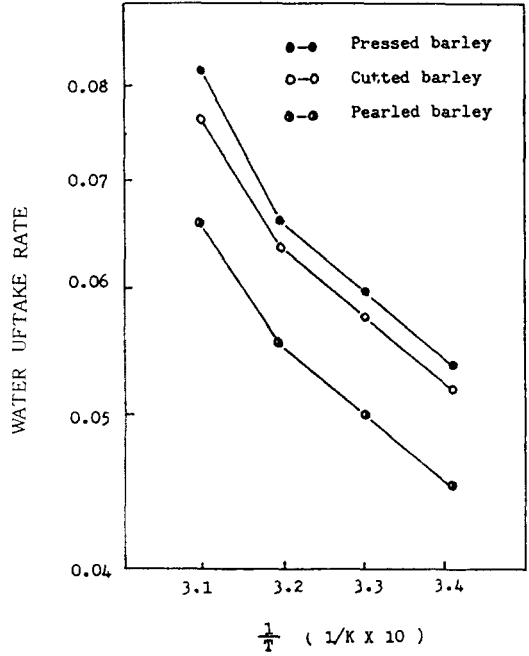


Fig. 3. Relation between the water uptake rate and the reciprocal absolute temperatures

Table 1. The calculated values of the water uptake rate of pressed, cutted and pearled barley

| Soaking temp. (°C) | $k_0 \times 100$ (min ^{1/2}) | | |
|-----------------------|--|---------------|----------------|
| | Pressed barley | Cutted barley | Pearled barley |
| 20 | 5.69 | 5.51 | 4.53 |
| 30 | 6.16 | 5.91 | 4.98 |
| 40 | 6.57 | 6.44 | 5.55 |
| 50 | 8.39 | 7.62 | 6.64 |

나타내어 압맥은 25분, 할맥은 35분, 보리쌀은 50분이 후에 호화가 완료되었다.

이상의 결과를 요약하면 조리(수분흡수, 취반)속도는 압맥>할맥>보리쌀의 순서였고 특히 압맥이 취반속도는 보리쌀에 비하여 2배 정도 빨랐다.

요 약

압맥, 할맥 및 보리쌀을 20~50°C의 물에 6시간 침지시키면서 수분흡수속도를 비교하였다. 압맥은 할맥보다 할맥은 걸보리에 비하여 높은 수분흡수를 나타내었으며 온도가 높아질수록 수분흡수속도가 증가하였고 압

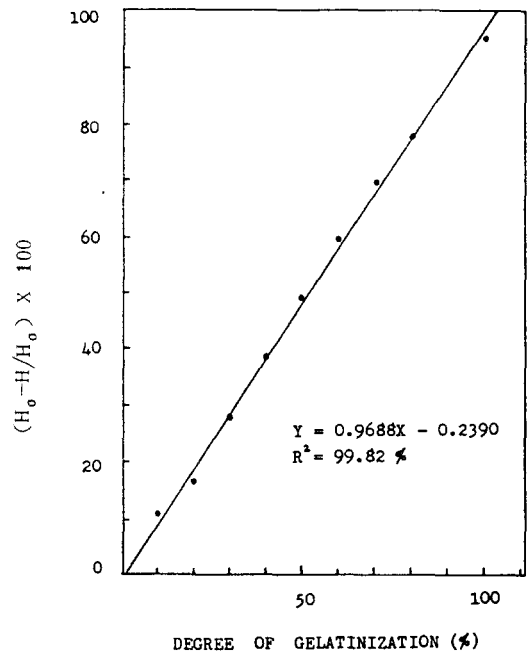


Fig. 4. Percentage ratio of peak height for mixture of 0-100% gelatinized standard samples

맥이 온도 의존성이 가장 높았다. 또한 100°C에서 가열

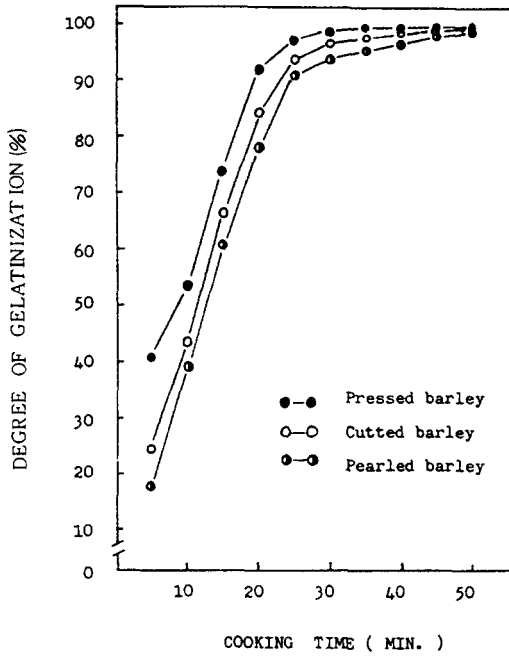


Fig. 5. Degree of gelatinization of pressed, cutted and pearled barley as a function of cooking time

시 소화완료 시간은 압맥이 할맥 및 보리쌀 보다 각각 1.4배 및 2배 빨랐다.

문 헌

1. 김영수 : 식품공업, 48, 34(1979)
2. 김종호 : 특허공보, 제233호(1972)
3. 김혜란, 김성곤, 최홍식 : 한국식품과학회지, 12, 123(1980)
4. 목철균, 이현유, 남영중, 민병용 : 한국식품과학회지, 15, 136(1983)
5. 이종숙, 김성곤 : 한국식품과학회지, 15, 220(1983)
6. Becker, H.A.: *Cereal Chem.*, 37, 309(1960)
7. 김성곤, 박홍연, 정혜민, 김관 : 한국농화학회지, 24, 266(1983)
8. Owush-Ansah, J., Vande Voort, F.R. and Stanley, D.W.; *Cereal Chem.*, 59, 169(1982)
9. 이홍석, 이영희, 김영래 : 과학기술처연구보고서, R-76-37(1976)

(1986년 12월 19일 접수)