



보리의 재료성분

린다 말콤슨(Linda Malcolmson)박사

보리는 다용도에 쓰일 수 있을 뿐 아니라 영양성분 면에서도 뛰어난 고대의 곡물이다. 보리는 단백질, 식용 섬유소, 비타민, 광물질의 좋은 공급원이다. 보리는 또한 심장병 발생 위험요인인 콜레스테롤을 감소시키는데 도움을 주는 베타글루칸 용해성 섬유소의 탁월한 공급원이다. 캐나다와 미국은 제조업자들이 보리를 함유한 식품에 대해 심장 건강에 좋다는 주장을 할 수 있게 허용하고 있다. 그런 주장을 하려면 식품 1인분에 베타글루칸 용해성 섬유소가 미국¹의 경우 최소 0.75g, 캐나다²의 경우 1g 함유되어 있어야 한다. 연구에 의하면 보리의 베타글루칸은 혈당 수준을 떨어트리는데, 이것은 제2형 당뇨병의 예방과 관리에 중요하다. 보리는 먹으면 또한 포만감이 높아져 체중관리에 도움이 된다.

캐나다산 보리

캐나다는 세계 최대 보리 생산국 중의 하나이며, 겉보리와 껍질 없는 보리를 둘 다 재배한다. 껍질 없는 보리는 일반 보리나 겉보리에 비해서 외피가 낱알에 느슨하게 붙어 있어서 수확과정에 외피가 제거될 수 있으므로 가공하기 전에 외피를 제거할 필요가 없다. 이것은 특히 보리가루를 생산하는데 유리하다.

캐나다는 껍질 없는 보리 품종 개발의 선도자인데, 일부 품종은 아밀로오스 함량을 조절했기 때문에 전분특성이 다르다. 이 품종들은 정상적인 전분특성을 가진 품종들에 비해 더 기능적인 것으로 간주되는데, 이는 팽창력이 높고 제로-아밀로오스나 저-아밀로오스(왁스) 전분타입의 콜로이드 안정성, 그리고 고-아밀로오스 타입의 독특한 겔화와 피막형성 특성으로 인한 것이다³. 더불어 다른 전분특성을 가진 보리 품종들은 일반적인 전분특성을 가진 품종들에 비해 베타글루칸과 총 식이섬유소의 함량이 높은 경향이 있다⁴.

쌀보리의 아밀로오스와 베타글루칸 수준

보리 유형	아밀로오스 수준(%)	베타글루칸(%)
일반 전분	20-30	4.5-5.0
제로-아밀로오스	0	8.0-10.0
저-아밀로오스(왁스)	1-5	6.0-8.0
고-아밀로오스	>30	6.0-8.0



쌀보리

겉보리를 가공하는 가장 흔한 방법은 마모에 의해 보리 낱알의 외부조직을 점차적으로 제거하는 마피(磨皮, pearling) 과정이다. 이 과정을 통해서 대체로 소화가 잘 안 되는 거친 섬유질의 외피가 제거된다. 외피는 보리낱알 건중량의 10~13%를 차지하지만 상업적인 마피방법에서는 빨리 익는 흰색의 보리제품을 생산하기 위해 외피보다 조금 더 많이 제거한다. 마피는 산패의 원인인 배아와 보리를 검게 만드는 페놀성 화합물 및 효소를 제거해줌으로써 보리의 유통기간을 연장시켜준다⁵. 일반적으로 애벌 짙은 보리나 겉보리는 외층의 15%가 제거되는 반면에 쌀보리는 대개 45%까지 외피를 많이 제거한다⁶. 애벌 짙은 보리와 쌀보리는 등겨 층과 배아가 제거되기 때문에 전곡으로 간주되지 않는다.

익힌 쌀보리는 수프, 스투, 캐서롤, 필라프 요리에 사용되며, 일본에서는 미소된장, 보리차, 소주, 쌀증량제로 사용된다.



거칠게 빵은 보리가루와 보리 후레이크

거칠게 빵은 보리가루나 조각은 거피된 보리를 가지고 회전드럼통 안에 장착된 원형 커터를 사용해서 만든다. 칼날의 각도에 따라 보리 낱알들을 원하는 다양한 입자 크기로 절단할 수 있다⁵.

보리 후레이크를 생산하는 으깨기 공정은 귀리 후레이크나 으깬 귀리의 생산 공정과 유사하다. 거피한 보리 낱알들은 첫째로 크기를 재고, 그런 다음 템퍼링(tempering)을 해서 수분함량을 2~4% 높인다. 템퍼링 된 낱알은 건조기를 통과시켜 99~104 °C로 가열된다. 가열 공정은 보리의 효소를 비활성화시키고, 고소한 맛을 더해 주며, 전분을 젤라틴화한다. 으깨기 공정에서는 가열된 촉촉한 곡식을 롤러를 통과하게 해서 낱알을 납작하게 만들어 다양한 두께의 후레이크를 생산한다. 인스턴트 보리 후레이크는 두께가 약 0.25~0.38mm 인 반면에 “재래식” 보리 후레이크의 두께는 0.5~0.76mm다. 스틸 컷 보리도 템퍼링 된 보리를 원형 커터로 절단해서 만들어질 수 있다⁵.

거칠게 빵은 보리가루, 후레이크, 스틸 컷 보리 등은 전곡으로 간주되며 포리지(porridge)를 만드는데 사용된다. 거칠게 빵은 보리가루와 후레이크는 잡곡빵 원료 배합에 첨가물로 사용될 수 있다. 보리 후레이크는 또한 과자와 기타 구운 제품에 사용되며, 식빵의 토핑으로 사용될 수도 있다.



보리가루

쌀보리는 돌, 망치, 밀대와 롤러 제분을 포함하는 재래적인 공정을 사용해서 가루로 제분할 수 있다. 캐나다국제곡물연구소에서 실시한 연구(CIGI 미발표 데이터, 2008)에 따르면, 롤러로 제분하는 보리는 제분공정을 다음과 같이 조절할 필요가 있다:

- 템퍼링 과정 없애기;
- 휘스트 브레이크(first break)에 들어가는 투입량 감소시키기;
- 가루 생산량에 맞춰서 브레이크 시스템의 제분 흐름 변경하기;
- 고운 체(fine wire screen) 사용하기; 및
- 제분수율을 높이기 위해 롤러 간격 조절하기.



같은 연구에서 정상적인 전분특성을 가진 껍질 없는 보리 품종들의 비교적 단단한 입질(粒質)은 왁스 성질과 제로-아밀로오스 전분특성을 가진 껍질 없는 보리 품종들에 비해 제분과정에서 취급이 더 용이함을 보여주었다. 그러나 쇼트(shorts)를 저급 스트림으로 보내고 더 거친 체를 사용함으로써 왁스 성질과 제로-아밀로오스 전분특성을 가진 품종들의 수율을 높일 수 있었다.

겨와 배아가 들어 있는 보리가루는 전곡으로 간주된다. 보리가루는 식빵, 납작빵(피타빵, 토르띠야, 차파티 등), 과자, 머핀, 케익 등을 포함하는 각종의 다양한 제과요리에 밀가루를 전부 또는 부분적으로 대체할 수 있다. 제품에 따라서는 최적의 질을 얻기 위해서는 밀가루를 부분적으로만 대체해야 할 수도 있다. 보리가루는 또한 파스타와 국수 생산에도 밀가루를 부분적으로 대체할 수 있다. 압출 스낵 및 아침식사용 씨리얼은 100% 보리가루로 생산할 수 있다.



GoBarley.com

적외선 가공

약간 익힌 보리 가루, 후레이크 및 거칠게 빵은 가루는 적외선 가공 또는 미분화를 통해서 생산할 수 있다. 가공 방법은 제품을 적외선 스펙트럼 내의 전자파에 노출시키는 것이다. 적외선 열처리는 효소를 비활성화시키며, 전분을 부분적으로 젤라틴화함으로써 제품 보존이 더 안정적이며, 조리시간이 감소되고, 질감을 더 부드럽게 해준다.

분획화와 베타글루텐 추출물

고-베타글루칸, 고-단백질 및 전분 분획은 핀 밀링과 공기분급을 통해 얻을 수 있다. 이 분획들을 식품 제제에 추가하면 베타글루칸 성분이나 단백질 함량이 높은 식품을 생산할 수 있다. 다양한 추출 방법을 사용해서 보리 베타글루칸 함량이 높은 추출물을 생산할 수 있으며 (베타글루칸 70~80%), 이것은 베타글루칸 강화 식품을 생산하는데 사용될 수 있다. 분획과 추출물은 전통적인 보리 재료성분보다 값이 비싸다.

보리-올바른 선택

보리 재료성분은 영양과 기능적인 특성도 좋을 뿐 아니라 다용도로 쓰일 수 있다. 보리를 제품 원료에 추가하는 업체들은 제품이 심장 건강에 좋다는 주장을 할 수 있다. 보리는 또한 맛도 뛰어나서 건강에 더 좋은 식품을 만들기 적합한 선택이다.

참고문헌

1. U.S. Food and Drug Administration. 2006. FDA finalizes health claim associating consumption of barley products with reduction of risk of coronary heart disease. <http://www.fda.gov/newsevents/newsroom/pressannouncements/2006/ucm108657.htm> Accessed January 20 2014.
2. Health Canada. 2012. Summary of Health Canada's assessment of a health claim about barley products and blood cholesterol lowering. http://www.hc-sc.gc.ca/fn-an/alt_formats/pdf/label-etiquet/claims-reclam/assess-evalu/barley-orge-eng.pdf Accessed January 22 2014.
3. Jadhav, S et al. 1998. Barley: Chemistry and value-added processing, *Critical Reviews in Food Science*, 38(2):123-171.
4. Izydorczyk, M and Dexter, J. 2004. Barley: Milling and processing. In C. Wrigley, H. Corke, and C. Walker (Eds.) *Encyclopedia of Grain Sciences* (pp. 57). Oxford: Elsevier Science.
5. Newman, RK and Newman, CW. 2008. *Barley for Food and Health, Science, Technology and Products*, John Wiley & Sons Inc, New Jersey.
6. Yeung, J and Vasanthan, T. 2001. Pearling of hull-less barley: Product composition and gel color of pearled barley flours as affected by the degree of pearling, *J. Agri. Food Chem.* 49:331-335.