

## 한국산 밀가루의 理化學的 特性和 쿠키 製造適性

張鶴吉·辛孝善\*·金尚淳\*\*

農村振興廳 麥類研究所 · \*동국대학교 식품공학과 · \*\*숙명여자대학교 식품영양학과

### Relation of Physicochemical Properties and Cookie Baking Potentialities of Korean Wheat Flours

Hak-Gil Chang, Hyo-Sun Shin\* and Sang-Soon Kim\*\*

Wheat and Barley Research Institute, Office of Rural Development, Suweon

\*Department of Food Technology, Dongguk University, Seoul

\*\*Department of Food and Nutrition, Sook Myung Woman's University, Seoul

#### Abstract

Fifty-five wheat samples were studied to obtain the basic information on the varietal differences of physicochemical characteristics and cookie baking potentiality in wheat breeding lines. Alkaline water retention capacity (AWRC) value had a correlation coefficient of 0.51\*\* with sedimentation value, of 0.45\*\* with protein content, and of 0.47\*\* with Pelschenke value. The highly significant correlation coefficient was obtained for cookie diameter vs. AWRC value (-0.98\*\*) and cooki diameter vs. protein content (-0.46\*\*). Farinograph absorption is highly correlated with AWRC value ( $r=0.77$ \*\*) and with cookie diameter ( $r=-0.73$ \*\*). Farinograph band width had a correlation coefficient of -0.49\*\* with AWRC value, and of 0.44\*\* with cookie diameter.

#### 서 론

우리나라의 기상적 환경조건은 軟質小麥 생산지로서 小麥育成系統의 90% 이상이 軟質小麥이라고 보고된 바 있다<sup>(1)</sup>. 소맥의 품질평가와 관련하여 Mattern과 Eastin<sup>(2)</sup>, Harris와 Sibbitt<sup>(3)</sup> 및 Wie등<sup>(4)</sup>은 소맥의 품질을 용도별로 분류하는데 沈澱値를 활용 하였는데 이는 Pelschenke value와 함께 硬質小麥의 gluten-forming protein을 평가하는데 이용되고 있다.

軟質小麥의 가공적성을 평가하는 데는 Yamazaki<sup>(5)</sup> 및 Finney와 Yamazaki<sup>(6)</sup>에 의해 alkaline water retention capacity(AWRC) 및 alkaline viscosity test가 쿠키의 직경과 高度의 有意相関이 보고된 이후, AWRC는 軟質小麥의 품질특성 및 품질유전성의 평가등 광범위하게 이용되고 있다<sup>(7)</sup>. 특히 Yamazaki등<sup>(11)</sup>은 軟質小麥 育成에 있어서 初期世代의 품질평가는 곡립의 硬度 및 製粉性과 함께 AWRC를 검정할 것을 제안한 바 있다.

그러나 韓國産 小麥에 대해서는 硬質小麥과 관련된 특성은 검토된바 있으나<sup>(12)</sup>, 小麥粉의 AWRC와 쿠키제조특성과의 관계에 대해서는 보고된 바 없다. 따라서 본 실험은 국내산 小麥育成系統 및 品種에 대하여 AWRC 등의 이화학적 특성과 쿠키제조적성을 비교검토하였다.

#### 재료 및 방법

본 실험에 사용한 재료는 麥類研究所(水原)에서 재배된 CI 14496의 25系統(또는 品種)으로 製粉은 AACC법(Method 26-20)<sup>(13)</sup>에 의하여 실시하였다.

Alkaline water retention capacity(AWRC)의 측정 은 Yamazaki<sup>(7)</sup>와 Western Wheat Quality Lab. 방법<sup>(14)</sup>에 따라 실시하였다. 小麥粉(5g, 14%수분) 50ml의 원심분리관에 넣고 35ml의 sodium carbonate 용액(NaHCO<sub>3</sub>, 8.4g 물 1l에 용해)을 가하여 8000rpm으로 15분간 원심분리한 후 그 무게를 측정하여 백분율

Table 1. Cookie baking formula

Ingredients	% flour basis
Flour (14% m. b.)	100.0
Sugar	57.8
Shortening	28.4
Salt	0.9
Sodium bicarbonate	1.1
Water	7.1
Dextrose solution (8.9g. dissolved in 150 ml water)	14.7

(W/W)로 표시하였다.

小麥粉의 단백질함량은 Grain Quality Analyzer (G-QA-31EL, Neotes Co.)에 의하여 측정하였고, 沈澱價 (Method 56-60), Pelshenke value (Method 56-50) 및 Farinograph (Method 54-21)은 AACC법에 의하여 측정하였다.

쿠키의 제조는 AACC Method 10-50B방법과 Western Wheat Quality Lab. 방법<sup>(1)</sup>을 다소 변형시켜 실시하였으며 사용된 쿠키배합 비율은 Table 1과 같다.

### 결과 및 고찰

AWRC는 軟質小麥의 평가에 있어서, 沈澱價와 Pelshenke value는 硬質小麥을 평가하는 방법으로서 소맥의 육성단계에서 품질유전특성을 조사하는 중요한 수단이 되고 있다<sup>(1),(4)</sup>.

Table 2. Mean, range and standard deviation on quality properties of 55 wheat samples

Variable	Mean	Range	Standard deviation
AWRC value (%)	56.8	42.3~68.8	6.54
Cookie diameter (cm × 2)	16.6	15.1~18.4	0.83
Sedimentation (cc)	49.4	20.0~71.0	12.15
Protein content (%)	12.5	10.1~14.8	1.18
Ash content (%)	0.4	0.35~0.53	0.04
Pelshenke value (min)	93.9	45.0~215.0	40.48

사용한 재료의 AWRC, 침전가, Pelshenke value, 단백질함량, 쿠키의 직경등의 平均範圍 및 標準偏差는 Table 2와 같으며, 이들 특성간의 相關關係는 Table 3과 같다.

소맥분의 AWRC와 沈澱價, 단백질함량 및 Pelshenke value와는 각각  $r=0.51^{**}$ ,  $r=0.47^{**}$  및  $r=0.45^{**}$ 의 正의 有意相關이 있어 AWRC가 증가함으로써 硬質小麥의 특성이 있음을 알 수 있다. 반면 쿠키직경과 AWRC, 단백질함량과는 각각  $r=-0.98^{**}$  및  $r=-0.46^{**}$ 으로서 高度의 負의 相關이 있었다. 즉 소맥분의 AWRC나 단백질함량이 증가함으로써 쿠키직경은 감소하였다.

이와같이 소맥분의 단백질함량과 AWRC나 쿠키직경과는 有意相關이 있으나 相關의 分散이 크고 回歸直線의 경사도가 낮아 소맥의 쿠키제조적성을 평가하는 데는 적당하지 못함을 알 수 있었다. 이와같은 결과는

Table 3. Correlation coefficients for AWRC value, sedimentation value, protein content, Pelshenke value, ash content and cookie diameter

Relationship	Correlations
AWRC value vs.	
Sedimentation value	0.51**
Protein content	0.47**
Ash content	-0.08
Pelshenke value	0.45**
Cookie diameter	-0.98**
Sedimentation value vs.	
Protein content	0.53**
Ash content	0.45**
Pelshenke value	0.61**
Cookie diameter	0.08
Protein content vs.	
Ash content	-0.23
Pelshenke value	0.34**
Cookie diameter	-0.46**
Ash content vs.	
Pelshenke value	-0.03
Cookie diameter	0.09
Pelshenke value vs.	
Cookie diameter	-0.12

\*\* Significant at the 0.01 level.

D. F. = 54

Yamazaki<sup>(4)</sup>에 의해서도 밝혀진 바 있다.

AWRC 및 distilled-water retention capacity(WRC)와 쿠키직경의 관계에 대하여 Sollars<sup>(14)</sup>은 소맥 122 품종을 공시하여 그 有意性을 본 결과, 각각  $r = -0.85^{**}$  및  $r = -0.87^{**}$ 로서 유사한 경향이 있음을 보고한 바 있으며, Finney와 Yamazaki<sup>(4)</sup>는 alkaline viscosity와 쿠키직경이  $r = -0.98^{**}$ 의 높은 質의 有意相關이 있음을 발표하였다. 이러한 사실로 미루어 보아 AWRC는 軟質小麥의 쿠키제조적성을 평가할 수 있는 중요한 방법임을 알 수 있다.

소맥분의 AWRC, 쿠키직경 및 Farinograph 특성간의 관계를 구명하고자 검토된 바 그 相關關係는 Table 4와 같다.

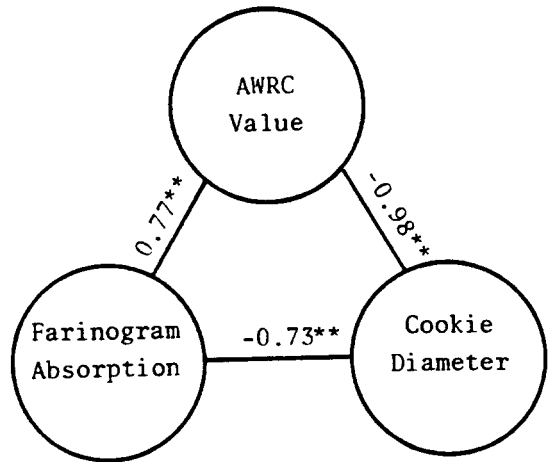
Farinograph absorption과 AWRC및 쿠키직경은 각각  $r = 0.77^{**}$ ,  $r = -0.73^{**}$ 의 高度의 有意相關이 있어 소맥분의 吸水率이 증가함으로써 AWRC는 증가하나 쿠키직경은 감소함을 알 수 있다. 또한 Farinograph band width와 AWRC가  $r = -0.49^{**}$ 의 負의 상관이 있었고, 쿠키직경과는  $r = 0.04^{**}$ 의 正의 有意性이 있었다.

소맥분의 반죽특성은 gluten-forming protein의 量과 質의 종합결과로 표현되기 때문에 단백질함량과 밀접한 관계는 있으나, 양적으로 많은 澱粉, 구루텐형성

**Table 4. Correlation coefficients for AWRC value and cookie diameter vs. farinograph properties of flour**

Relationship	Correlations
AWRC value vs.	
Absorption	0.77**
Peak time	-0.05
Stability	0.16
Mixing tolerance index	-0.24
Arrival time	0.13
Band width	-0.49**
Cookie diameter vs.	
Absorption	-0.73**
Peak time	0.09
Stability	-0.16
Mixing tolerance index	0.21
Arrival time	-0.10
Band width	0.44**

\*\* Significant at the 0.01 level.  
D. F. = 33



**Fig. 1. Relationship among AWRC value, Farinograph absorption and cookie diameter**

에 관여하는 脂肪, 여기에 酵素系등의 작용으로 복잡한 양상을 갖게된다. 그러나 본 실험에서 Farinograph absorption과 쿠키직경과는 비교적 높은 有意相關이 있어 軟質小麥粉의 가공적성 검정방법으로서 AWRC 보다는 다소 有意性은 낮으나 크게 활용할 수 있는 방법이라고 생각된다.

이상의 결과를 종합하여 보면 AWRC와 Farinograph absorption 및 쿠키직경은 각각  $r = 0.77^{**}$ 의 正의 相關과  $r = -0.98^{**}$ 의 負의 相關을 보였으며, Farinograph absorption과 쿠키직경은  $r = -0.73^{**}$ 의 負의 有意性이 있었다(Fig. 1).

요 약

한국산 小麥育成系統에 대한 小麥粉의 理化學的 特性과 쿠키제조적성에 관하여 검토하였다. AWRC는 沈澱價, Pelshenke value 및 단백질함량과는 각각  $r = 0.50^{**}$ ,  $r = 0.45^{**}$  및  $r = 0.47^{**}$ 의 正의 有意相關이 있었고, 쿠키직경과 AWRC 및 단백질함량은 각각  $r = -0.98^{**}$  및  $r = -0.46^{**}$ 의 負의 相關이 있었다. Farinograph absorption과 AWRC 및 쿠키직경과는  $r = 0.77^{**}$  및  $r = -0.73^{**}$ 의 高度의 有意性이 있었으며, Farinograph band width와 AWRC는  $r = -0.49^{**}$ , 쿠키직경과는  $r = 0.44^{**}$ 의 相關이 있었다.

문 헌

1. Ryu, I. S., Chang, H. G., Ahn, W. S. and Song, H. S. : *J. Korean Soc. Crop Sci.*, 22 (2), 59 (1977)

2. Chang, H. G. , Ryu, I. S. , Cho, C. H. and Bae, S. H. : *J. Korean Soc. Crop Sci.* , 24(1), 37 (1979)
  3. Shin, H. K. , Chang, H. G. and Ryu, I. S. : *Korean J. Food Sci. Technol.* , 10, 376 (1978)
  4. Mattern, P. J. and Eastin, J. D. : *Cereal Sci. Today* , 7, 278 (1962)
  5. Harris, R. H. and Sibbitt, L. D. : *Cereal Chem.* , 38, 74 (1956)
  6. Wie, M. , Sneed, F. M. and Pope, W. K. : *Agron. Jour.* , 59, 93 (1967)
  7. Yamazaki, W. T. : *Cereal Chem.* , 30, 242 (1953)
  8. Yamazaki, W. T. : *Cereal Chem.* , 31, 135 (1954)
  9. Finney, K. F. and Yamazaki, W. T. : *Cereal Chem.* , 30, 153 (1953)
  10. Gyawali, K. K. , Qualset, C. O. and Yamazaki, W. T. : *Crop Sci.* , 8, 322 (1968)
  11. Yamazaki, W. T. , Donelson, J. R. and Briggles, L. W. : *Crop Sci.* , 8, 199 (1968)
  12. Wheat Quality Testing Methods. : *Western Wheat Quality Lab.* , W. S. U. (1968)
  13. American Association of Cereal Chemists. : *Cereal Lab. Methods.* The Association: St. Paul, Minnesota (1969)
  14. Sollars, W. F. : *Cereal Chem.* , 49, 168 (1972)
- 
- (1984년 1월 20일 접수)