

品質評點指數에 의한 小麥品質의 評價方法

柳寅秀 · 申鉉國 · 裨聖浩

農村振興廳 麥類研究所

(1978년 7월 15일 수리)

Quality Score Index as a Criterion for Wheat Quality

In-Soo Ryu, Hyun-Kuk Shin and Sung-Ho Bae

Wheat and Barley Research Institute, Office of Rural Development

(Received July 15, 1978)

SUMMARY

Wheat quality score index was proposed as a new criterion of wheat quality for evaluation of the laboratory testing value such as milling rate (X_m), flour ash content (X_a), flour protein content (X_p) and sedimentation value (X_s).

1) Wheat quality score index was expressed as follows;

Milling score index (MSI) = $2.3X_m - 72.4X_a$

Protein score index (PSI) = $5.2X_p + 0.9X_s$

Composite quality score index (QSI) = $0.63X_{msi} + 0.37X_{psi}$

2) The samples with the more than 100 of MSI would be the good milliability, and the samples with more than 100 of PSI would be the good bread making properties, while that with less than 100 of PSI be good pastry type properties. Whereas most of the samples with higher value of QSI would be related to the good milliability and good bread making properties.

3) MSI, PSI and QSI were significantly correlated to the each related quality components.

緒 論

小麥은 製粉을 하여 製品生産에 들어가게 되므로 小麥品質에서는 주로 製粉適性和 밀가루의 特性을 중요시한다.

製粉性은 제분율, 粉의 灰分함량, 제분所要 時間 및 上級粉의 生産比率등에 의해 나타내며^(1,11) 小麥粉의 特性은 기본적으로 蛋白質의 含量⁽³⁾과 구루텐의 함량 및 質에^(2,4) 의해 나타난다.

製粉性은 제분율이 높을수록 높아지지만 灰分함량이 많을수록 낮아지므로 製粉性의 良否는 주로 製粉率과 灰分함량에 의하여 결정된다.

小麥粉은 용도별 製品의 종류에 따라 品質要求와 評價基準도 달라지게 되는데 蛋白質함량이 높고 沈澱價(구루텐의 함량과 質의 簡易측정值)가 높은 소맥분은 製빵用途에 적합한 것으로^(2,3,4) 그리고 이들이 낮은것은 일반적으로 製菓와 製麵(中國麵은 例外)用으로 적합하다고 알려져 있다.^(6,8)

小麥粉의 品質이란 가공을 하여 製品에 반영된 결과로써 評價하는 것이 완전하나 小麥育種에 있어서는 製品特性和 相關이 높은 品質要素를 簡易檢定하여 선발의 기준을 삼고있다.^(7,9)

그러나 品質評價란 單因子에 의한 것이 아니고 以上의 복합적 因子에 의한 것이므로 良質判

별에 어려움이 있다.

따라서 여러 因子를 종합한 획일적 基準 値를 설정하는 것은 여러면에서 바람직하고 필요 하다.

이러한 견지에서 Seeborg^(8,9)는 제분특성을 나타내는데 있어 경험치를 數式化하여 製粉評點을 고안해냈고 일부에서는 慣習的으로 이를 사용해 오고 있으나 小麥粉의 品質을 종합적으로 평가하는데에는 이와같은 指標설정이 되어 있지 않고 있다.

필자들의 연구실에서도 이에 關心을 두고 여러 가지 示圖를 하여오던中 品質檢定値를 單一指數化시킨 品質評點指數를 創案하기에 이르렀다.

이 評點指數는 客觀的인 品質評價가 가능하다는 것 外에 電算化가 용이하여 良質小麥品種을 判別해내는데 있어 正確하고도 능률적이므로 한층 實用價値가 높다.

이 方法은 비단 小麥만 아니라 餘他의 穀類品質評價에 있어서도 活用될 수 있을 것이다.

材料 및 方法

가. 供試材料

본 연구를 위해서 사용된 재료는 1977年度 小麥育種의 交配母本인 Crossing block의 120系統에 대한 特性檢定결과로서 製粉率, 소맥분의 灰分과 蛋白質함량 및 沈澱價는 表1과 같다.

제분율은 Quadrat Junier miller⁽¹⁰⁾에 의한 결과이며 단백질은 Kjeldahl법, 회분과 침전가는 AACC법⁽¹¹⁾에 준하여 검정하였다.

나. 品質評點指數의 모델

小麥品質을 제분성에 관련된 製粉評點指數, 단백질함량과 구루텐의 量 및 質을 종합적으로 나타낸 蛋白質 評點指數 그리고 이 두 評點을 單一化한 綜合評點指數의 3種으로 분류하고 그 관계식을 다음과 같이 설정하였다.

$$\text{Milling score index (MSI)} = K_m \cdot X_m - K_a \cdot X_a$$

$$\text{Protein score index (PSI)} = K_p \cdot X_p - K_s \cdot X_s$$

$$\text{Composite quality score index (QSI)}$$

$$= K_{msi} \cdot X_{msi} + K_{psi} \cdot X_{psi}$$

여기서 K_m , K_a , K_p , K_s , K_{msi} 및 X_{psi} 는 각각의 比例常數이고 X_m 은 製粉率, X_a 는 灰分함량, X_p 는 단백질함량, X_s 는 침전가, X_{msi} 는 제분평점지수 및 X_{psi} 는 단백질 평점지수에 대한 각각의 變數이다.

비례상수는 母集團(120계통)으로부터 각각의

Table 1. Milling rate, ash and protein contents of flour and sedimentation value for wheat parent material

Sample No.	Milling rate (%)	Flour		
		Ash (%)	Protein (%)	Sedimentation value (cc)
1	65.0	0.69	11.2	49.3
2	62.4	0.55	11.2	32.5
3	66.1	0.51	8.04	21.0
4	69.6	0.66	7.18	27.8
5	55.7	0.65	14.42	44.0
6	58.6	0.55	14.25	44.5
7	67.5	0.50	11.00	59.5
8	62.0	0.48	10.49	31.8
9	63.0	0.54	10.03	34.0
10	65.0	0.44	14.42	69.5
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
116	65.1	0.30	10.89	55.5
117	61.6	0.62	15.96	62.5
118	61.6	0.57	12.65	50.0
119	60.5	0.67	9.69	30.0
120	59.0	0.60	12.60	34.0
Mean	62.6	0.58	11.78	43.2

變數들의 標準偏差의 逆數를 취하였다. 예를들면

$$\text{製粉評點(milling score)} = \frac{1}{\sigma_m} X_m - \frac{1}{\sigma_a} X_a \text{이다.}$$

製粉評點指數는 母集團의 製粉評點 平均値를 100으로 하여 나타내었다.

結果 및 考察

製粉性は 製粉率과 비례하며 灰分含量과는 逆 비례하므로 다음과 같은 函數式으로 표시할 수 있다.

$$\text{製粉性} = f(\text{제분율}) - f(\text{회분함량})$$

여기서 $f(\text{제분율}) = K_m(\text{제분율})$ 로, $f(\text{회분함량}) = K_a(\text{회분함량})$ 로 나타낼 수 있으며 비례상수 K_m 과 K_a 는 두 要因에 대한 等量의 加重値를 부여하기 위하여 母集團의 각각의 標準偏差의 逆數로 나타내었으며 그 결과 製粉評點은 다음式으로 된다.

$$\text{제분평점} = \frac{1}{\sigma_m}(\text{제분율}) - \frac{1}{\sigma_a}(\text{회분함량})$$

이와같이 계산한 각각의 평점수식은 다음과 같다.

$$\text{Milling score (MS)} = 0.249X_m - 7.94X_a$$

$$\text{Protein score (PS)} = 0.464X_p + 0.079X_s$$

$$\text{Composite quality score (QS)} = 0.792X_{ms}$$

Table 2. Score and index of milling, protein and composite quality for wheat parent material

No.	Score			Score Index		
	Milling	Protein	Composite quality	Milling	Protein	Composite quality
1	10.71	9.08	13.16	97.6	102.4	99.4
2	11.17	7.75	12.78	101.9	87.4	96.6
3	12.41	5.38	12.42	113.2	60.7	93.8
4	12.09	5.52	12.25	110.3	62.2	92.6
5	8.71	10.15	12.23	79.4	114.5	92.4
6	10.23	10.11	13.36	93.2	114.1	101.0
7	12.84	9.79	15.18	117.1	110.4	114.7
8	11.63	7.37	12.92	106.0	83.1	97.6
9	11.40	7.33	12.72	104.0	82.7	96.1
10	12.69	12.17	16.38	115.7	137.2	123.7
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
116	13.83	9.43	15.73	126.1	106.3	118.8
117	10.42	12.33	14.73	95.0	139.0	111.3
118	10.81	9.81	13.64	98.6	110.6	103.1
119	9.75	6.96	11.20	88.9	77.3	84.7
120	9.93	8.52	12.23	90.5	96.1	92.6
Mean	10.96	8.86	13.23	100.0	100.0	100.0

$$+0.596X_{ps}$$

이들 評點은 각각의 評點平均値에 대한 相對指數로 나타내던 指數 數式은 다음과 같이 변형된다
Milling score index = $2.3X_m - 72.4X_s$

$$\text{Protein score index} = 5.2X_p + 0.9X_s$$

$$\text{Composite quality score index} = 0.63X_{ms}$$

$$+0.37X_{ps}$$

表2는 表1로부터 산출한 제분평점, 단백질평점 종합품질평점과 제분평점지수, 단백질 평점지수 및 종합품질지수를 나타낸 것이다.

製粉評點指數가 100 이상인 것들은 製粉特性이 양호한 것으로 選拔의 대상이 되며 蛋白質 評點指數는 용도별로 상이하야 100이상인 것은 製빵 및 끈기를 要하는 麵類(例: 中國式 麵 및 라면)에 적합하며 100이하인 것은 국수 및 菓子類와 같은 pastry제품용으로 적합하다고 할 수 있다. 綜合品質 評點指數는 製粉性이 좋고 製빵특성이 양호한 품종선발에 활용할 수 있는 單一指標로서 이 값이 높은 것은 製빵用に 적합한 高製粉性品種이라고 볼 수 있다.

表2에서 실제 예를 보면 No. 3, 4, 7, 10, 116 등은 제분평점지수가 110이상으로 製粉特性이 극히 良好한 것이며 No. 5, 119 등은 90이하로 製粉特性이 不良한 것이다. 蛋白質 평점지수를 보면 No. 5, 6, 7, 10, 117, 118등이 110이상으로 제

빵 및 나면류 생산에 적합한 系統등이며 No. 2, 3, 4, 8, 9, 119등은 pastry제품에 적합한 系統으로 分類할 수 있다. 綜合品質 평점지수의 경우 No. 7, 10, 116은 110을 상회하는 것으로 製粉性 및 製빵 適性を 겸비한 品種들로 선발할 수 있고 실제 그들은 제분평점지수도 높고 단백질 평점지수도 높음을 볼 수 있다.

Seeborg⁽¹¹⁾는 제분율, 회분, 제분시간 및 상급분의 생산비율등을 토대로 milling score식을 보고한 바 있으며 이 數式은 실제 실험제분에서 많이 사용되고 있으나^(6,8) 이 式이 경험적 數式이라는 점에서 本式과는 차이가 있다.

表3은 이상에서 제시한 評點指數와 各要因間의 相關性を 검토한 결과이다.

製粉評點指數와 製粉率 및 灰分함량과는 $r=0.75^{**}$ 및 $r=-0.75^{**}$ 로서 각각 고도의 相關이 있고 蛋白質 評點指數는 蛋白質함량 및 沈澱價와 公히 고도의 正의 相關($r=0.905^{**}$)을 나타내고 있으며 綜合品質 評點指數는 제분율, 회분, 단백질 및 침전가와 각각 高度의 相關을 나타내었다. 한편 製粉評點指數와 Seeborg의 milling score와는 $r=0.982^{**}$ 로 相關이 높았다.

따라서 많은 系統에 대해 여러가지 品質因子를 검정했을 때 이들을 Computer에 넣어 각각의 評點指數를 신속히 산출할 수 있고 이를 기준하여

Table 3. Correlation coefficient Matrix

	Xm	Xa	Xp	Xs	MSI	PSI	QSI
Xm	—	-0.137	0.121	-0.266	0.750**	-0.08	0.528**
Xa		—	-0.08	0.079	-0.758**	-0.00	-0.588**
Xp			—	0.639	0.133	0.905**	0.431**
Xs				—	-0.228	0.905**	0.712**
MSI					—	-0.052	0.741**
PSI						—	0.631**
QSI							—

良質小麥系統을 쉽게 判別해 낼 수 있다.

要 約

小麥品質의 구성요소인 製粉率, 小麥粉의 회분과 단백질 함량 및 沈澱價를 綜合的으로 나타낼 수 있는 품질평점指數를 설정하였던바 그 결과를 要約하면 다음과 같다.

1. 製粉評點指數(MSI) = $2.3X_m - 72.4X_a$

蛋白質評點指數(PSI) = $5.2X_p + 0.9X_s$

綜合品質評點指數(QSI) = $0.63X_{msi} + 0.37X_{psi}$

로 표시되었다.

2. 製粉평점지수가 100이상이면 製粉性이 良好하다 할 수 있고 蛋白質평점지수가 100 이상이면 製빵적성이 양호한 것이고 100이하인 것은 菓子類의 pastry제품 생산에 적합하며 綜合品質 평점지수의 경우는 이들이 100이상의 경우 계분성과 製빵적성을 겸비한 것으로 해석되었다.

3. 製粉평점지수, 蛋白質평점지수 및 종합품질 평점지수와 각각의 有關 品質因子와는 높은 相關을 나타내었다.

引 用 文 獻

- Anderson, J.E. 1964. Northwest Miller 271 (9);19-22.
- Miller, B.S., B. Hays, and J.A. Johnson. 1956. Cereal Chem. 33:277-290.
- Harris, R.H., and L.D. Sibbit. 1956. Cereal Chem. 38(1);74.
- Sibbit, L.D., and K.A. Gilles. 1962. Cereal Sci. Today 7(7);235-238.
- Rubenthaler, G.L., and H.C. Jeffers 1974. 27th annual report western wheat quality Lab. 1-14.
- _____, 1978. High yielding European wheats; Determination of pastry end-use properties. The Bakers Digest(Feb.) 39-43.
- 유인수, 신현국, 조장환, 배성호, 1977. 한국작물학회지, 22(2);65-70.
- 유인수, 1978. 국산소맥의 품질에 관한 연구 해외귀국보고서, 19-34.
- 조장환, 1968. 농사시험연구보고, 110:93-1-1
- American Association of Cereal Chemists. 1969. Cereal laboratory methods, 7th Edition, St. Paul, Minnesota.
- Seeborg, E.F. 1953. Cereal Chem. 11;1-5.