KOREAN J. FOOD SCI. TECHNOL.
Vol. 7, No. 2 (1975)

韓國產 보리의 化學組成에 關한 硏究

II. 大麥品種別 P, K, Ca, Mg 含量과 蛋白質含量과의 關係

朴 薰 · 李 東 碩*

農村振興廳農業技術硏究所, 漢陽大學校*

(1975년 4월 2일)

Studies on Chemcial Constituents of Barley in Korea

II. Relationship between protein content and P, K, Ca, or Mg among barley varieties.

by

Hoon Park and Dong Suk Lee*

*Institute of Agricultural Science, Office of Rural Development and Hanyang University.**

(Received April 2, 1975)

Abstract

In polished barley of 22 varieties protein content was correlated significantly with MgO or P_2O_5 content (at $p=0.01$), K_2O (at $p=0.05$), but it was not related to CaO. Dye binding capacity was correlated significantly (at $p=0.01$) with MgO or P_2O_5. Thus MgO could be used for mass screening of protein content. Carbohydrate content showed insignificant negative correlation coefficients with above four minerals.

There were significant positive correlation (at $p=0.01$) among P_2O_5, K_2O and MgO. The mean contents of K_2O, P_2O_5, MgO and CaO were 0.30, 0.29, 0.084 and 0.043%, respectively.

序 論

資源不足의 世界的 趨勢는 食糧不足에 直結되어 食糧自給達成이 絕對命題로 擡頭되고 있다. 食糧自給의 達成은 于先生產量이 높아야 하며 이를 위한 諸般與件이 充足되어야 할 것이다. 生產을 刺戟하는 要因中의 하나는 一次生產品의 消費者嗜好에 맞는 良質食品에로의 開發일 것이다. 이러한 意味에서 大麥粉의 食品學的硏究[1]는 國民營養向上外의 生產刺戟效果를 期待할 수 있을 것이다.

食品의 質은 他資料를 混合加工하여 補强할 수 있다고 하지만 他資源의 購入도 容易한 것이 아니므로 原料의 質에 크게 影響을 받을 것이며 따라서 一次生產品의 質的向上이 무엇보다도 重要하다 하겠다.

野山開發을 通한 農地의 大規模擴大事業이 始作되고 食糧問題로 하여 農地의 絕對化가 不可避한 此際 밭作物 收穫物의 品質向上에 關한 硏究가 앞서가야 함에도 오히려 상당히 不振한 형편이다.

農產物의 品質은 栽培및 環境條件에 따라서도 상당히 變化하지만 遺傳的 特性을 바탕으로 變化하는 것임으로 品種別 生產量 과 關聯한 品質의 硏究가 時急하다 하겠다.

前報[2]에서 大麥品種別 보리쌀중 蛋白質 含量에 크게 差異가 있음을 밝히고 蛋白質 含量에 關한 品種選別의 簡易方法으로 色素結合能方法을 檢討한바있다. 本報는 品種間 無機營養上의 特性이 蛋白質含量特性에 影響할 것으로 假定하여 이들 品種別 大麥無機成分含量을 分析 蛋白質含量과의 關係를 檢討하였다.

材料 및 方法

前報[2]에서 使用한 22個大麥品種 보리쌀의 窒素分析을 위한 濕式灰化液中 P_2O_5를 Vanadomolybdate 黃法으로, K, Ca, Mg을 原子吸收分光法으로 定量하고 蛋白質, 色素結合能 및 炭水化物과의 相關分析을 하였다.

結果 및 考法

보리쌀의 P, K, Ca 및 Mg 含量은 Table 1에서와 같다. 이들 平均値는 $K_2O \geq P_2O_5 \gg MgO > CaO$ 의 順이다. 孫[3]의 네品種 보리쌀 가루分析値는 P_2O_5가 K_2O 보다 많은 것으로 나타났는데 本試驗에서도 最大値와 最少値의 범위는 P_2O_5가 K_2O 보다 높으며 平均値는 거의 같다. MgO는 K_2O의 約 1/4이고 CaO는 MgO의 約半으로 孫[3]의 結果와 類似하다. 穀實中의 無機成分은 藁中의

Table 1. Varietal difference in macroelements of polished barley. (74°C 24 hr % dry basis)

	P_2O_5	K_2O	CaO	MgO
1. Kyong No.1	0.55	0.46	0.045	0.166
2. Kwan-Chui-Gi	0.37	0.34	0.040	0.118
3. Yong-Weul-Yuk-Kak	0.35	0.31	0.040	0.076
4. Jechon No. 5	0.25	0.30	0.050	0.113
5. Suwon No. 6	0.21	0.24	0.045	0.065
6. Suwon No. 2	0.36	0.38	0.045	0.104
7. Suwon No. 18	0.31	0.37	0.055	0.101
8. Suwon No. 4	0.25	0.28	0.050	0.053
9. Dongmaik No. 24	0.31	0.33	0.014	0.090
10. Boo-Hung	0.25	0.22	0.050	0.053
11. Chunpuk No. 45	0.29	0.38	0.045	0.101
12. Chilbo	0.31	0.34	0.035	0.073
13. Kwan-Chui-Gi No. 1	0.19	0.17	0.045	0.073
14. Jailaijong	0.23	0.25	0.040	0.053
15. Seungmaik No. 5	0.29	0.37	0.040	0.085
16. Cunnam-Daimaik-Sin No. 4	0.28	0.36	0.035	0.068
17. Yogi	0.34	0.28	0.055	0.081
18. Kyongnam-Daimaik No. 89	0.21	0.20	0.035	0.040
19. Hangmi	0.23	0.20	0.040	0.053
20. Chunnam-Jailai	0.34	0.39	0.055	0.081
21. Samdeuk-Chunpuk No. 45	0.23	0.18	0.035	0.033
22. Bangju	0.24	0.26	0.045	0.093
Mean	0.29	0.30	0.043	0.084
Maximum	0.55	0.46	0.055	0.166
Minimum	0.19	0.17	0.014	0.033

그것과 달라 環境要因에 依하여 그렇게 變하지 아니하며, 대개 一定한 값을 가질것으로 예상된다. 孫[3]이 使用한 세品種中 復興이 P, K, Ca, Mg에서 提川 5號와 水原18號보다 낮았는데 本調査에서도 같은 結果이다. 이는 無機成分含量이 品種特性일 수 있음을 보여주는 것이다.

이들 無機成分 含量相互間 또는 이들과 蛋白質, 色素結合能, 및 炭水化物과의 相關分析結果는 Table 2에서 보였다. 炭水化物과는 모두 負의 相關係數를 보이나 有意性은 없다. 蛋白質과는 MgO와 P_2O_5가 1% 水準에서 K_2O와 5%水準에서 有意相關을 보이며 CaO와는 有意性이 없다. 色素結合能과는 MgO와 P_2O_5만 1%水準에서 有意性을 보였다. 蛋白質과 有意相關이 있는 MgO, P_2O_5, K_2O 間에는 모두 1%水準의 有意相關을 보인다. 가장 相關係數가 높은 MgO와 蛋白質과의 關係를 Fig. 1에서 보였다.

Table 2. Correlation coefficient between protein or carbohyrate and mineral nutrients in polished barley (d.f.=20)

	P_2O_5	K_2O	CaO	MgO
Carb.	−0.3473	−0.3533	−0.4055	−0.0283
Protein	0.6816**	0.4763*	0.0992	0.7150**
DBC	0.5900**	0.4581	−0.2630	0.5951**
MgO	0.7975**	0.7751**	0.2653	
CaO	0.1135	0.1064		
K_2O	0.8054**			

**, *: significant at p=0.01 and p=0.05

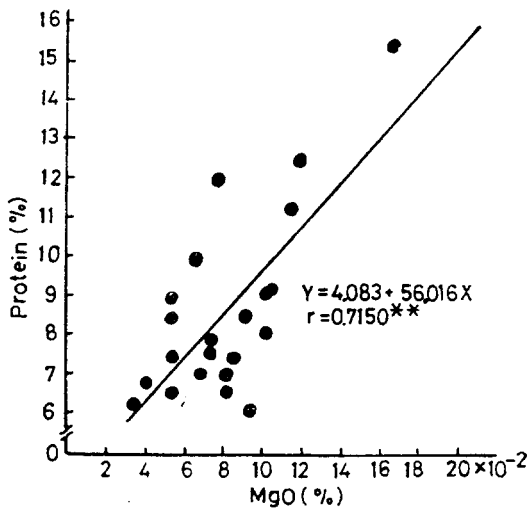

Fig. 1. Relationship between protein and magnesium content in polished barley of 22 varieties.

前報[1]에서 蛋白質과 DBC 間에 1%水準에서 有意相關을 보였고 係數가 0.82였는데 그림 1에서 MgO와는 係數가 0.715로 DBC에 未達이다. 1%水準에서 有意性이 있으므로 MgO를 蛋白質含量의 大量簡別 方法으로 使用할 수 있을 것으로 생각한다. MgO의 定量은 물론 DBC보다는 복잡하지만 無機分析을 하는 경우 DBC를 하지 아니해도 될것이기 때문이다. 그러나 이러한 관계에서 중요한 것은 穀實中의 MgO 含量을 使用하기 보다는 蛋白質과 MgO가 代謝面에서 不可分의 關係가 있는지의 如否를 밝히는 것이고 언제나 이러한 關係가 成立한다면 穀實에서가 아니고 잎이나 줄기의 보다 쉽게 分析할 수 있는 또는 汁液檢定과 같은 簡易法에 依하여 高蛋白特性을 찾을 수 있을 것으로 생각된다.

玄米中 蛋白質은 同一品種에서 N施肥를 달리한 경우 K와만 5%水準에서 有意否相關을 보였다는 報告[6]가 있을 뿐으로 穀類에서 無機成分과 蛋白質과의 關係에 關한 論文이 극히 적다. 玄米의 경우 P와 K는 搗精에 依하여 急速히 減少하지만 蛋白質은 그렇지 아니하므로[7] 穀實內分布에 따라 無機物과 蛋白質과의 關聯이 있지

않을것이며 이것은 大麥에서도 適用될것으로 생각된다. 本調査에서는 보리쌀을 分析하였으므로 P 및 K가 이미 많이 감소되었을 가능성이 있다. 無機成分과 蛋白質의 關聯性이 있다면 搗精의 경우보다 全穀實의 경우가 클 것으로 생각된다.

Mg, P 및 K의 蛋白質代謝에의 關與는 P는 高에너지 化合物의 構成成分이며 Mg와 K는 ATPase의 活性을 높이는 役割[5]이 있고 特히 K가 ribosome의 RNase에 作用하여 protein 合成에 깊이 關與하는 것으로[4] 미루어 大麥의 蛋白質合成에도 類似한 關與가 있는 것으로 그러한 關係가 高度의 相關을 가져온 것으로 풀이된다. 蛋白質含量과 Mg 및 P와의 본조사에서와 같은 關係는 裸麥에서도 類似하여(未發表) 우연이 아님을 뒷받침하는것 같다. 또한 蛋白質含量의 品種間 傾向이 前報[2]와 孫[3]의 報告에서 類似한 것이 無機成分의 類似性과 關聯이 있음을 나타낸다.

蛋白質合成과 關聯된 無機養分의 吸收力 또는 이들의 穀實에로의 轉流力이 高蛋白 合成力의 한 指標가 될 수 있고 이러한 無機養分의 特性을 利用 營養環境을 調節하므로서 더욱쉽게 高蛋白品種의 集團篩別法을 開發할 수 있을 것으로 생각된다.

要　約

스물두개 品種의 보리쌀중 蛋白質含量은 Mg와 P 含量과 1%에서, K 含量은 5% 水準에서 有意性이 있으나 Ca와는 有意性이 없었다. 色素結合能(dye binding capacity)과는 Mg와 P 含量과만 1%에서 有意相關이 있었다. Mg 및 P는 蛋白質含量 篩別指標로 使用될 可能性을 보였다. 이들 4個無機成分含量과 炭水化物과는 모두 有意性없는 負相關을 보였다. P,K,Mg 相互間에는 1% 水準에서 有意相關을 보였다. 보리쌀 중 K_2O, P_2O_5, CaO 및 MgO의 平均 含量은 각기 0.30, 0.29, 및 0.08, 0.043%였다.

參 考 文 献

1. 金榮洙·安龍順·李寬寧·李瑞來：韓國食品科學會誌 5, 25—32 (1973).
2. 李東碩·朴薰：ibid. 4, 90—94(1972).
3. 孫基成：서울大學校 碩士學位論文 보리장려품종의 영양가 比較(1974).
4. 山本幸男·笹川莫夫·安田多摩子·谷田澤道彦：カリーシンポジウム 加里研究會, 177—195(1971).
5. Fisher, J. and Hodges, T.K.: *Plant Physiol.* **44**, 385—395(1969)
6. Taira, H., Taira, H. Matsuzaki, A. and Machuskina, S.: *Proc. Crop Sci. SOC. Japan* **43**, 144—150 (1974)
7. Yanatori, S. and Kido.,M.: ibid **40**, 420—424(1971)