

## 檢査等級이 다른 麥酒보리의 地域에 따른 形質變異

千鍾殷\* · 鄭東熙\*\* · 李殷燮\*\*

### Variation in Characters by Grades of Malting Barley from Different Locations

Jong Un Chun\*, Dong Hee Cheong\*\* and Eun Sup Lee\*\*

**ABSTRACT** : In order for investigating the variability of the characters related to malting barley quality of the different seed lots, about 150 seed lots sampled from the six districts in the southern parts of Cheonnam were analysed.

The percentages of the first, second, and off grade of different seed lots of inspected malting barley were 25.9%, 62.7% and 11.4%, respectively. The coefficients of variation (CV) for years in the first grade was 25.0% and the off grade 43.4%. The CVs for 1,000 grain weight, assortment rate, grain colour, germination energy and capacity of different seed lots were 9.1%, 13.2%, 35.7%, 6.2% and 5.0%, respectively. Also, the CV for starch content of different seed lots was 4.8% and 9.6% for  $\beta$ -glucan, 14.0% for crude protein, 14.7% for husk rate, respectively.

Seventy five percentage of seed lots in the first grade was fitted for the Agricultural Inspection Law of malting barley and the fitted rates in the second and off grade were 90% and 83%, respectively. The grade of malting barley were positively correlated with grain colour, crude protein, crude fiber, husk rate and  $\beta$ -glucan, but negatively with assortment rate, 1,000 grain weight, germination energy and capacity and starch content.

麥酒보리 生産은 '80年부터 政府의 적극적인 政策과 需要者會社의 勞力에 의하여 '85年부터 完全 自給하게 되었으며, '87年에 45千町步에 160.8千톤이 生産되었는데 全南 48.2%, 慶南 35.5%, 濟州道가 16.3%를 生産하여 麥酒麥 原麥의 거의 半程度가 全南地域에서 生産되고 있다.<sup>2,15)</sup>

麥類에서 生産安定性的의 變異가 年次別로 크며, 收穫前·後의 氣象與件이 특히 麥酒보리의 品質에 크게 影響을 준다. 또한 播種, 施肥時期 및 施肥量, 收穫, 乾燥, 脫穀, 調製 등을 不適當하게 實施하면 品質이 低下된다.<sup>11,13)</sup> 最近 5個年間 平均 原麥의 檢査等級은 1等品 16.4~35.4%, 2等品 60.0~65.0%, 等外品 11%로 1等品比率은 年次間 差異가 매우 컸으며, 等外品 比率도 높았다.<sup>2,5,15)</sup>

麥酒보리 新品種育成을 主管하고 있는 麥類研究所의 育種目標<sup>5)</sup>는 原麥의 整粒率이 높고, 發芽勢가 強하며 色澤은 黃白色, 低蛋白質, 低 $\beta$ -glucan, 麥芽에선 麥芽收率과 extract 含量, 酵素力價가 높은

品種의 育成에 두고 있다. 育成後期世代的 供試系統의 粗蛋白質含量은 7~13%로, 蛋白質含量은 發芽勢와 負相關을 보였고, 主要 育成系統의 發芽勢는 92%以上, 麥芽의 蛋白質은 7.5~9.5%의 範圍內였다.<sup>7)</sup> 또한, 蛋白質含量은 郡間 差異보다도 農家間 差異가 더 顯著하였는데, 그 原因은 栽培農家의 肥沃度, 施肥量 등의 差異에 基因된 것 같다고 報告하였다.<sup>16)</sup> 麥酒보리의 生産은 原麥의 蛋白質含量이 적도록 栽培해야 하므로, 窒素質肥料은 適量을 주어야 하며,<sup>6)</sup> 窒素施肥量은 原麥의 蛋白質,  $\beta$ -glucan, 澱粉, 灰分 등과 高度의 正相關을, 整粒率과는 負相關이 있었다.<sup>7)</sup> 穀皮色澤은 黃白色이 適當한데, 그 品種의 固有特性을 나타낼 수 있도록 栽培, 管理함이 중요하다. 穀皮色澤과 發芽勢 및 發芽率은 높은 正相關을 보였으며,<sup>4)</sup>  $\beta$ -glucan은 品種과 環境에 따라 顯著的 變異를 보이고 麥酒工程中 濾過過程에서 粘性때문에 沈澱을 일으킨다고 하였다.<sup>10)</sup> 또  $\beta$ -glucan 含量은 3個의 遺傳子가 關與한다는 報告도

\* 順天大學 (Sunchon National University, Sunchon 540-070, Korea)

\*\* 麥類研究所 (Wheat & Barley Research Inst., Suwon 441-440, Korea) <'89. 9. 22. 接受>

있어<sup>1)</sup> 이 形質의 改良이 可能한 것으로 보여진다. 原麥의 穀皮比率은 9~13%로 品種間 變異가 컸으며 成熟期 및 穀皮주름과 高度의 負相關을 보였다.<sup>12)</sup>

따라서 全南地域의 主要 麥酒보리의 生産地域에서 品質에 關與되는 形質에 대한 檢査等級別로 地域間 變異程度를 調查코저 實施하였다. 本 實驗의 遂行에서 材料와 助言하여 준 斗山農産 全南出張所 文元 植所長께 感謝드립니다.

### 材料 및 方法

本 實驗은 麥酒보리의 品質에 關聯되는 形質에 대하여 栽培地域間 等級別 變異程度를 調查하고자 麥酒보리의 主 生産地域인 昇州, 麗川, 光陽, 寶城, 高興, 長興郡에서 原麥을 等級別로 總 150 餘點의 試料를 抽出하여 다음과 같은 方法으로 調查, 分析하였다.

- 整粒率(%) : 原麥 100g을 스타이네크 縱目체 振動機에 3分間 漚선하여 2.5mm 漚위에 남은 試料의 比率<sup>8)</sup>
- 細麥(%) : 2.2mm 縱目체를 통과한 試料比率
- 色澤(1~3) : 肉眼檢査로 良(1), 中間(2), 不良(3)으로 區分
- 異種穀粒 및 被害粒率(%) : 穀粒 2,000粒中에 包含된 다른 穀粒 또는 被害粒의 比率
- 發芽勢 및 發芽率(%) : 直徑 9cm petri dish에 濾紙 2枚를 깔고, 試料 50粒, 蒸溜水 4.5cc를 加하여 20℃의 恒溫器에 넣고 72時間後와 120時間後에 發根粒을 換算<sup>8)</sup>

- 粗蛋白質含量(%) : Micro-Kjeldal 法으로 測定<sup>3)</sup>
- 澱粉含量(%) : 酵素分解法으로 測定<sup>3)</sup>
- Crude fiber, lignin, cellulose(%) : Van Soest method<sup>17)</sup>
- $\beta$ -glucan(%) : Bendelow 法으로 抽出하여 Ostwald viscosimeter 法으로 測定<sup>10)</sup>
- 穀皮比率(%) : Whitemore 法으로 測定<sup>12, 18)</sup>

### 結果 및 考察

#### 1. 麥酒보리 檢査基準의 比較

韓國, 日本의 最近 8年間 麥酒보리 檢査實績을 表 1에서 보면 우리나라에서의 1等品은 最低 16.3%, 最高 35.7%, 平均 25.9%였으며, 2等品은 最低 59.8%, 最高 65.0%, 平均 62.7%, 等外는 各各 4.5%, 19.5%와 11.4%였다. 年次間 變異程度는 2等品 7.3%, 1等品 25.0%, 等外가 43.4%로 等級間 變異性이 年次間 매우 커서 農民과 需要會社 양쪽에 不利益한 狀況을 보여주고 있다.

麥酒보리의 品質에 關與되는 要因들은 栽培條件과 氣象條件의 影響을 받는데 특히 倒伏에 의한 登熟不良 및 色澤不良, 收穫前·後의 降雨에 의한 品質低下가 매우 중요시 되고 있다. 麥酒보리 檢査 教育資料<sup>15)</sup>에 의하면 收穫期의 降雨, 이슬에 의하여 穀皮色이 灰色 또는 黑褐色으로 변하며, 또한 穀皮에 곰팡이나 박테리아가 汚染되어 酵素活力, 發芽率의 低下를 가져온다고 引用報告하였다. 穀皮의 色澤과 麥酒의 品質關與要因과는 높은 相關<sup>4, 15)</sup>을 보이니 現行 麥酒보리 檢査規格에는 種皮의 色澤에 대한 細部

Table 1. Inspection results of malting barley in Korea and Japan for 8 years.

Year	Korea			Japan				
	Quantity (M/T)	1st (%)	2nd (%)	Off grade (%)	Quantity (M/T)	1st (%)	2nd (%)	Off grade (%)
'81	69,773	25.9	60.4	13.7	140,092	25.9	53.3	20.8
'82	71,303	19.2	72.4	8.4	134,875	10.2	54.0	35.8
'83	78,022	28.9	57.6	13.5	129,813	14.5	60.8	24.7
'84	120,469	35.7	59.8	4.5	154,420	16.0	64.4	19.6
'85	158,399	24.5	60.9	14.6	106,747	1.4	43.5	55.1
'86	126,330	32.6	61.4	6.0	128,945	2.4	54.4	43.2
'87	109,963	16.3	64.2	19.5	108,320	1.1	40.2	58.7
'88	139,844	23.9	65.0	11.1	126,499	0.9	56.1	43.0
Mean	109,263	25.9	62.7	11.4	128,714	9.1	53.3	37.6
CV(%)	30.4	25.0	7.3	43.4	12.2	101.4	15.2	40.1

\* Education materials for malting barley inspection by National Agricultural Products Inspection Inst. (1989. 1).

**Table 2.** Grade requirements for malting barley in Korea and Japan.

Grade	Minimum limits, percent		Maximum limits, percent				
	Germinative energy	Assortment (> 2.5mm)	Moisture	Smaller kernels	Damaged kernels	Other grains	Foreign material
1	92.0 (95.0)	80.0 (90.0)	13.0 (13.0)	8.0 (5.0)	4.0 (2.0)	1.5 (0.2)	0.5 (0.2)
2	92.0 (95.0)	65.0 (80.0)	13.0 (13.0)	10.0 (10.0)	6.0 (3.0)	3.0 (0.2)	1.0 (0.2)
Off-grade	92.0 (95.0)	50.0 (70.0)	13.0 (13.0)	15.0 (-)	9.0 (6.0)	5.0 (0.5)	2.0 (0.4)

Values within parentheses are for Japan.

**Table 3.** Quality requirements or breeding objectives for malting barley at Beer Co. and WBRI.

Classification	Assortment rate (>2.5mm), %	Germination percent	1,000 kernel weight, g	Crude protein, %	Smaller kernel rate (<2.2mm), %	Colour of kernels
Beer Co.	> 90	> 98	> 40-45	< 9-11	< 5	Characteristic
WBRI	> 85	> 95	> 38-40	< 12-10	-	Light yellow
Doosan 22 <sup>§</sup>	90*	97	43.0	11.0	2.6	Light yellow

WBRI : Wheat & Barley Research Inst, Suwon, <sup>§</sup>Data from Korean J. Breed. 17(2) : 198-202(1985).

\* From malting barley regional yield trial (Jinju, 1985).

의인 規定이 明示되어 있지 않고 다만 品種固有의 色澤을 要求하고 있다. 실제로 種皮의 色澤은 다른 品質要因에 비해서 檢査員의 視角의 判斷, 調査時의 與件 等に 어느정도 影響을 받는다고 생각되므로 色澤을 規格化 할 수 있는 方法의 研究가 필요하다고 본다.

日本의 境遇는 1等品の 平均値는 9.1%, 2等品 53.3%, 等外品 37.6%로 1等品の 比率이 顯著히 낮고 특히 1985年부터는 1等品 比率이 0.9~2.4%, 等外는 43.0~58.7%를 차지하고 있었다.

韓國, 日本의 現在 麥酒보리 檢査規格<sup>5,13,14,15)</sup>을 表 2에서 보면 韓國의 境遇 發芽勢는 等級別로 關係없이 92%, 整粒率은 1等品 80%, 2等品 65%, 等外 50% 이상이고, 細麥은 1等品 8%, 2等品 10%, 等外가 15%를 各各 要求하고 있다. 日本의 境遇가 韓國것에 비해서 發芽勢 3%, 整粒率 10~20% 높고, 細麥은 3%, 被害粒은 2~3%, 異種穀粒은 1.3~4.5%, 異物은 0.3~1.6% 程度 各各 낮은 水準을 要求하고 있다. 따라서 檢査規格과 檢査가 엄격하여서 1等品の 比率이 매우 낮은 것으로 생각되었다.<sup>5)</sup>

表 3은 麥酒보리 需要會社의 品質要求 水準과 育種母地인 麥類研究所의 育種目標을 나타내고 있으며 또한, 最近育成, 普及되기 시작한(全南地域의 約 13%) 斗山 22號의 品質特性을 提示하였다. 두 機關의 麥酒보리 品質要求水準의 差異를 보면 需要會社가 麥類研究所에 비해 整粒率 5%, 發芽率 3%,

千粒重 2~5g 程度 높고, 粗蛋白質은 1% 程度 낮았다. 最近에 育成, 普及 중인 斗山 22號는 年次 및 地域間에 變異性이 多少 있지만 整粒率, 發芽率, 千粒重, 蛋白質含量, 細麥率 및 穀皮의 色澤 등이 需要會社의 品質要求水準에 適合한 品種임을 알 수 있다. 그러나 栽培年度, 地域, 農家에 따라서 麥酒보리 品質의 變異性이 큰 것은 品質에 關與되는 形質은 可變特性으로 栽培 및 氣象條件의 影響이 크기 때문이다. 비록 斗山 22號의 遺傳的 背景이 優秀하더라도 그 品質 形質이 最大로 發現될 수 있는 條件을 附與해 주지 않으면 안된다는 事實을 栽培農民에 대한 敎育과 弘報活動이 強調되어야 할 것으로 보여진다.

## 2. 栽培地域別 麥酒보리 品質關與 形質의 變異性

栽培地域別 原麥의 物理的 特性의 平均値 및 變異係數는 表 4에서 보는 바와 같이 1等品の 色澤은 1.5~1.7, 平均 1.6, 異種穀粒과 異物의 平均値가 各各 0.2%와 1.2%였고 千粒重은 38.5~40.6g, 平均 39.4g, 整粒率은 83.1~86.2%, 平均 85.1%, 細麥은 平均 4.5%였다. 2等品の 色澤은 1.9, 異種穀粒 0.3%, 異物 1.2%, 千粒重은 37.5g, 整粒率은 75.8%, 細麥은 7.0%였으며, 等外品은 色澤 2.5, 異種穀粒 0.2%, 異物 1.3%, 千粒重 35.7g, 整粒率은 68.7%, 細麥 10.4%였다. 等級間의 品質形質은 等級이 낮을수록 色澤이 不良해지고, 千

**Table 4.** Means and CVs for kernel colour, other grains, foreign materials, assortment rates, and 1,000 kernel weight of the different seed lots from the southern parts of Cheonnam.

Location	Grade	Colour		Other grains		Foreign materials		1,000 kernel wt.		Assortment rates(%)				Remark (lots)
		(1-3)		(%)		(%)		(g)		> 2.5mm		<2.2mm		
		Mean	CV	Mean	CV	Mean	CV	Mean	CV	Mean	CV	Mean	CV	
Sungju	1	1.7	48.0	0.2	225	1.3	82	40.6	3.3	86.2	4.7	4.3	27.3	6
Yeocheon	1	1.7	53.9	0.2	151	1.5	114	38.7	7.7	84.7	7.3	4.5	48.6	12
Kwangyang	1	1.5	29.8	0.2	245	0.6	85	38.5	3.3	83.1	3.7	4.5	59.2	6
Koheung	1	1.5	29.5	0.4	191	1.7	54	39.6	5.8	84.9	6.2	4.1	34.8	15
Boseung	1	1.7	24.2	0	0	0.7	108	40.0	4.5	86.8	8.7	4.1	37.1	10
Jangheung	1	1.6	29.9	0.4	200	0.6	190	39.2	4.2	84.2	5.8	6.9	79.0	4
Mean		1.6	37.3	0.2	233	1.2	95	39.4	5.6	85.1	6.5	4.5	50.1	53
Sungju	2	2.0	35.4	0.2	204	0.6	127	40.9	2.0	82.8	5.4	5.1	17.9	6
Yeocheon	2	1.5	27.2	0.9	248	0.9	47	36.5	4.3	74.4	5.1	12.8	50.7	7
Kwangyang	2	1.7	26.3	0.4	94	1.5	95	37.9	5.0	79.0	8.9	6.8	40.6	5
Koheung	2	2.0	18.7	0.4	134	1.5	67	37.7	6.6	75.6	7.0	7.5	24.8	17
Boseung	2	2.1	34.5	0.2	191	1.4	96	36.6	4.0	76.1	12.1	7.4	37.6	10
Jangheung	2	2.0	30.6	0.2	110	0.8	159	36.0	4.0	65.7	5.4	7.2	16.2	5
Mean		1.9	28.5	0.3	152	1.2	94	37.5	6.1	75.8	9.4	7.0	29.0	50
Sungju	Off-grade	1.8	54.6	0.3	81	1.5	150	37.7	6.6	79.6	13.2	5.6	35.5	6
Yeocheon		2.9	29.4	0.2	168	0.7	126	33.4	5.6	61.7	14.0	13.8	33.3	7
Kwangyang		2.6	25.6	0.3	81	0.2	160	34.2	7.6	67.6	11.8	9.9	51.3	6
Koheung		2.5	24.5	0.4	163	1.8	80	34.8	6.9	65.7	14.3	11.9	36.3	13
Boseung		2.5	18.9	0.1	253	1.3	116	35.3	4.5	72.5	10.9	9.3	33.7	10
Jangheung		2.4	22.8	0.2	224	1.6	92	35.6	6.1	67.0	10.8	9.9	30.2	5
Mean		2.5	28.2	0.2	173	1.3	114	35.7	12.2	68.7	14.2	10.4	41.9	47
Grand mean		2.0	35.7	0.3	185	1.2	102	37.6	9.1	76.8	13.2	7.2	53.8	150

All data adjusted to 14% moisture.

粒重이 가볍고, 整粒率이 낮아졌으며, 細麥率은 높아졌다. 특히, 等外品の 境遇 色澤이 不良하고, 千粒重이 가볍고, 整粒率이 크게 低下되었다.

地域間 形質의 變異性은 1等品の 色澤은 37.3%, 千粒重 5.6%, 整粒率 6.5%, 細麥 50.1%였고, 2等品の 色澤은 28.5%, 千粒重 6.1%, 整粒率 9.4%, 細麥 29.0%였고 等外品은 色澤 28.2%, 千粒重 12.2%, 整粒率 14.2%, 細麥 41.9%로 地域間 形質의 變異性은 等級이 낮아질수록 千粒重과 整粒率의 變異係數는 커졌으나 특히, 千粒重은 變異性이 가장 적어서 等級判定에 매우 중요한 要因이 된다고 볼 수 있었다. 全體의인 變異係數는 千粒重 9.1%, 整粒率 13.2%, 色澤 35.7%, 細麥 53.8%, 異物 102%, 異種穀粒 185%로 千粒重과 整粒率의 變異性이 적었다. 따라서 이 두 形質이 原來의 等級基準에 중요한 要因으로 생각된다. 色澤은 檢査員의 視角的 區別이 容易한 試料를 除外하고는 判定이 어렵다. 따라서, 光電 白度計와 같은 補助器機를 使用하거나 當年産에 대한 色版을 製作, 利用한다면 보다더 精確한 判定이 될 수 있을 것이다.

栽培地域 및 等級別 原麥의 發芽勢와 發芽率은 表 5에서 보는 바와 같이 浸種 72時間後에 調査한 發芽勢는 1等品 92.8~95.5%, 2等品 91.5~96.0%, 等外 82.7~95.0%로 等外品이 多少 낮았다. 또한 等級이 낮을수록 變異係數는 높아져서 等外는 1等品の 2.5倍程度 높았다. 浸種 120時間後에 調査한 發芽率은 1等品 95.5~97.1%, 2等品 94.6~97.6%, 等外는 87.8~97.2%로 等級別 發芽率이 平均値는 等級에 關係없이 거의 동일했으며, 地域間 變異性은 等級이 낮을수록 커졌다. 그러나 發芽勢 및 發芽率의 地域間 變異性은 다른 形質의 變異性에 비해 극히 낮은 傾向이었다.

表 6에서 地域에 따른 等級別 原麥의 化學的 特性을 보면 粗蛋白質은 1等品 9.6~10.8%, 2等品 10.7~11.6%, 等外 9.0~12.3%로 1等品에 비해 2等品 및 等外品の 蛋白質含量이 各各 0.8%, 0.6% 높았다. 地域間 變異係數는 1等品 13.3%, 2等品 10.9%, 等外 15.9%, 全體의으로 14.0%였다. 澱粉含量은 1等品の 平均値 67.7%, 2等品 66.0%, 等外 66.1%로 等級間에 平均値가 비슷하

**Table 5.** Means, CVs and ranges for germinative energy and capacity of the different seed lots from the southern parts of Cheonnam.

Location	Grade	Germinative energy			Germinative capacity		
		Mean	CV	Range	Mean	CV	Range
Sungju	1	92.8	3.7	8.6	96.6	2.1	7.9
Yeocheon	1	93.0	3.3	10.0	97.1	2.2	6.6
Kwangyang	1	94.9	3.9	11.3	96.5	3.6	10.0
Koheung	1	95.5	3.3	12.0	97.0	2.0	8.0
Boseung	1	94.7	3.3	10.0	96.2	2.7	8.7
Jangheung	1	93.4	3.9	8.0	95.5	2.7	6.1
Mean		94.2	3.5	13.3	96.6	2.5	10.0
Sungju	2	92.9	4.6	11.3	96.4	2.5	6.0
Yeocheon	2	92.3	8.2	22.0	95.3	7.7	20.7
Kwangyang	2	96.0	1.4	3.3	97.6	1.4	3.4
Koheung	2	95.4	4.2	14.0	96.6	3.7	13.4
Boseung	2	91.5	5.4	15.4	94.6	3.4	9.4
Jangheung	2	92.7	6.2	14.7	95.2	4.6	10.0
Mean		93.7	5.3	23.3	95.9	4.2	20.7
Sungju	Off-grade	94.0	5.3	14.0	97.2	2.0	6.0
Yeocheon		94.0	5.4	14.7	96.5	2.8	7.4
Kwangyang		89.3	9.3	19.3	92.2	6.5	16.0
Koheung		95.0	6.2	19.3	96.9	4.0	11.0
Boseung		90.5	9.1	30.0	92.8	8.5	27.6
Jangheung		82.7	16.1	32.7	87.8	11.2	24.7
Mean		91.7	8.7	40.7	94.0	7.0	29.4
Grand mean		93.3	6.2	40.7	95.6	5.0	29.4

All data adjusted to 14% moisture.

였다.  $\beta$ -glucan, 粗纖維, 穀皮比率의 全體 平均値는 各各 0.73%, 14.1%, 6.8%였으며 地域間 變異係數는  $\beta$ -glucan 9.6%, 穀皮比率 14.7%였다.

穀粒의 蛋白質含量은 栽培環境의 影響을 크게 받으므로<sup>9)</sup> 窒素質 肥料를 適量 주어야 하며,<sup>6)</sup> 蛋白質含量은 郡間 差異보다도 農家間 差異가 顯著하다고 하였다.<sup>10)</sup> 粗蛋白質, 澱粉, 粗纖維, 穀皮比率은 正常的인 登熟過程에서 相互關聯性이 있어 穀粒의 登熟이 良好하면 澱粉量이 增加되고, 相對的으로 蛋白質, 粗纖維, 穀皮比率은 낮아지게 된다. 그러나 本 成績에서는 이들 成分量이 等級別로 뚜렷한 傾向을 보이지 않는 것은 비록 整粒率과 千粒重이 높다고 하더라도 降雨나 生産物의 管理가 疎忽하여 色澤이 不良해지면 낮은 等級을 받게 되기 때문일 것이다. 實際로 等外品中에는 登熟이 良好한 試料가 包含되어 있었으나 穀皮色澤이 不良한 境遇가 많았다. 따라서 檢査等級과 相關關係를 갖는 形質을 찾아 簡易檢定基準으로 設定한다는 것은 그 精確度가 낮을 것으로 생각된다.

### 3. 麥酒보리 檢査基準에 의한 試料分類

國立農産物檢査所의 麥酒보리 檢査規格에 의한 原麥試料의 分類는 表 7에서 보는 바와 같다. 이미 農檢의 檢査員이 檢査 完了한 試料를 農産物檢査規格과 比較하여 適合性 程度를 나타냈으며 多少 任意性이 있었으나 等級判定에 대한 傾向을 알 수 있었다. 1等品은 試料 53點中에서 檢査規格에 適合한 것은 75%, 2等品은 試料 50點中에서 適合한 것은 90%, 等外는 83%로, 全體 平均 83%가 檢査規格에 適合하게 分類되었다. 地域別로는 昇州 94%, 長興 86%, 高興 82%, 麗川 81%, 寶城 80%, 光陽 76% 順位였다.

麥酒보리檢査教育資料<sup>15)</sup>는 '88年産은 收穫期의 잦은 降雨로 色澤被害가 심하여 農家를 對象으로 事前 品位實態를 調査, 分析한 後에 關係機關(農林水産部, 農協, 需要會社)의 協議를 거쳐, 檢査基準 色澤을 生産實態와 符合되도록 等級別로 緩和設定하여 檢査에 適用토록 하였으며 社會的 轉換期에 農民들의 慾求가 강하게 表出되고, 또한 一部 檢査員은 色澤規格에 對한 否定的 視覺을 갖고 있었다고 分析

**Table 6.** Means, CVs and ranges for percentages of chemical composition of the different seed lots from the southern parts of Cheonnam.

Location	Grade	Crude protein(%)			Starch(%)			$\beta$ -glucan(%)			Crude fiber (%)	Husk rate(%)		
		Mean	CV	Range	Mean	CV	Range	Mean	CV	Range		Mean	CV	Range
Sungju	1	10.4	11.7	3.3	64.1	2.4	3.9	0.80	19.3	0.43	13.2	7.9	6.7	1.4
Yeocheon	1	10.8	15.3	5.6	66.7	4.1	8.5	0.71	8.7	0.19	14.1	6.8	14.1	3.1
Kwangyang	1	10.2	9.1	2.4	69.7	3.0	5.5	0.76	7.6	0.17	15.5	6.9	14.6	2.9
Koheung	1	9.8	11.7	4.1	68.8	4.3	6.7	0.70	6.4	0.15	13.9	5.9	14.3	2.9
Boseung	1	9.6	16.5	5.1	68.0	4.0	9.6	0.68	7.6	0.16	13.5	6.1	11.9	2.2
Jangheung	1	10.1	16.5	3.6	68.5	4.2	5.7	0.67	11.8	0.19	12.9	5.6	9.4	1.1
Mean		10.1	13.3	7.2	67.7	4.4	11.6	0.71	11.1	0.52	13.9	6.5	16.0	4.5
Sungju	2	11.2	13.7	4.9	64.5	2.9	6.1	0.74	9.2	0.12	13.7	8.0	7.8	1.9
Yeocheon	2	11.6	11.3	3.1	66.8	4.4	6.4	0.73	9.8	0.18	13.8	6.6	17.8	3.2
Kwangyang	2	10.8	7.3	1.7	68.0	2.9	4.1	0.77	6.4	0.07	13.4	7.3	10.1	1.8
Koheung	2	10.9	12.3	4.0	65.8	6.4	16.4	0.73	7.6	0.19	13.3	7.0	15.0	3.7
Boseung	2	10.7	10.5	2.9	65.9	4.2	8.1	0.75	9.3	0.25	14.2	6.9	9.3	1.7
Jangheung	2	11.1	9.5	2.7	65.0	5.0	8.3	0.73	8.6	0.16	14.7	5.8	14.7	2.1
Mean		10.9	10.9	4.3	66.0	4.9	16.6	0.74	8.0	0.25	13.7	7.0	14.6	3.8
Sungju	Off-grade	11.1	13.6	5.0	65.4	5.9	11.2	0.74	9.3	0.19	14.5	7.0	14.9	2.4
Yeocheon		12.3	14.9	3.6	64.6	5.2	10.5	0.79	7.1	0.09	15.8	7.4	10.1	2.3
Kwangyang		9.0	19.4	4.2	68.8	2.9	6.0	0.67	8.7	0.13	14.1	6.8	11.1	2.0
Koheung		11.0	9.8	3.8	64.4	3.9	8.0	0.76	7.5	0.19	14.1	7.0	13.0	3.0
Boseung		10.9	11.8	2.7	67.4	4.1	8.8	0.75	8.0	0.17	15.6	7.0	14.2	3.2
Jangheung		11.3	23.8	5.6	66.4	2.8	3.9	0.72	9.5	0.16	14.3	6.6	10.4	1.8
Mean		11.0	15.9	7.8	66.1	4.7	12.4	0.74	9.1	0.25	14.8	6.9	12.3	3.7
Grand mean		10.7	14.0	7.8	66.6	4.8	18.2	0.73	9.6	0.52	14.1	6.8	14.7	4.8

All data adjusted to 14% moisture.

**Table 7.** Frequencies of seed lots according to the Agricultural Products Inspection Standard Rules(1988).

Grade	Location						Total
	Sungju	Yeocheon	Kwangyang	Koheung	Boseung	Jangheung	
1	5 (83)	8 (67)	5 (83)	11 (92)	7 (70)	4 (100)	40 (75)
2	6 (100)	6 (86)	5 (100)	16 (94)	8 (80)	4 (80)	45 (90)
Off-grade	6 (100)	7 (100)	3 (50)	10 (77)	9 (90)	4 (80)	39 (83)
Total	17 (94)	21 (81)	13 (76)	37 (82)	24 (80)	12 (86)	124 (83)

Values within parentheses are percentages.

하고 있다. 따라서 實際 檢査等級과 農檢의 檢査規格과의 等級差異(平均 17%)는 分類上의 多少 任意性이 있다 하더라도 解明이 可能하다고 생각된다.

表 8은 麥酒보리 需要會社의 原麥의 品質要求水準 및 育種母地의 育種目標에 準하여 試料를 分類한 것이다. 農檢에서 檢査된 試料를 原麥 需要會社의 品質要求水準의 整粒率, 千粒重, 粗蛋白質, 發芽等級을 綜合할 때 1等品은 9%에 불과하였으며, 2等品 및 等外品은 要求水準을 滿足시킬 수 있는 試料가 없었다. 千粒重, 粗蛋白質 및 發芽率은 23~58%程度 品質要求水準에 適合한 試料가 있었으나, 整

粒率은 17%로 가장 낮아서 가장 시급히 改良되어야 할 形質로 생각된다.

育成機關의 新品種의 育成目標을 基準할 때 1等品 40%, 2等品 6%로 全體의으로 17%程度가 育成目標에 適合하였다. 蛋白質, 發芽率은 85~77%, 千粒重은 47%, 整粒率은 25%로 整粒率이 가장 낮았다. 整粒率은 窒素施肥量, 倒伏 및 其他 栽培環境에 影響을 크게 받지만 整粒率이 높은 品種改良과 그 特性을 向上시킬 수 있는 栽培技術의 普及이 필요하다고 본다. 全南地域에서 現在 普及中인 斗山 22號는 品質의 遺傳의 特性이 優秀하므로 體系的

**Table 8.** Frequencies of seed lots according to several traits related to malting barley quality based on the requirements or breeding objectives of Beer Co. and WBRI.

Grade	Assortment		1,000 kernel wt.		Crude protein		Germination percent		Evaluation #	
	Beer co. (>90) %	WBRI (>85) %	Beer co. (>40-45) g	WBRI (>38-40) g	Beer co. (<9-11) %	WBRI (<12-10) %	Beer co. (>98) %	WBRI (>95) %	Beer Co.	WBRI
1	9 (17)	28 (53)	24 (45)	43 (81)	41 (77)	51 (96)	21 (40)	46 (87)	5 (9)	21 (40)
2	0 (0)	6 (12)	7 (14)	23 (46)	22 (44)	39 (78)	22 (44)	39 (78)	0 (0)	3 (6)
Off-grade	1 (2)	3 (6)	3 (6)	5 (11)	24 (51)	37 (79)	14 (30)	30 (64)	0 (0)	1 (2)
Total	10 (7)	37 (25)	34 (23)	71 (47)	87 (58)	127 (85)	57 (38)	115 (77)	5 (3)	25 (17)

WBRI: Wheat and Barley Research Inst., Suwon. # Number of seed lots satisfied with four traits. Values within parentheses are percentages.

**Table 9.** Correlation coefficients among 12 traits related to malting barley quality for whole seed lots.

Trait	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>6</sub>	X <sub>7</sub>	X <sub>8</sub>	X <sub>9</sub>	X <sub>10</sub>	X <sub>11</sub>	X <sub>12</sub>
X <sub>1</sub> (Grade)	0.49**	-0.45**	-0.66**	0.62**	-0.18*	-0.23**	0.24**	-0.22**	0.27**	0.20*	0.18*
X <sub>2</sub> (Seed color)	-	-0.15	-0.33**	0.43**	-0.26**	-0.26**	0.12	-0.12	0.05	0.15	0.05
X <sub>3</sub> (1,000 kernel wt.)		-	0.53**	-0.40**	-0.06	0.02	-0.07	0.08	-0.26**	-0.01	-0.13
X <sub>4</sub> (Assortment, 2.5mm)			-	-0.83**	0.07	0.10	-0.16*	0.21**	-0.29**	-0.08	-0.19*
X <sub>5</sub> (Assortment, 2.2mm)				-	-0.07	-0.08	0.19*	-0.21**	0.31**	0.15	0.27**
X <sub>6</sub> (Germination energy)					-	0.87**	-0.05	0.02	-0.09	-0.06	0.08
X <sub>7</sub> (Germination capacity)						-	0.02	-0.04	-0.07	0.02	0.08
X <sub>8</sub> (Crude protein)							-	-0.33**	0.11	0.38**	0.57**
X <sub>9</sub> (Starch)								-	0.12	-0.59**	-0.25**
X <sub>10</sub> (Crude fiber)									-	0.12	0.31**
X <sub>11</sub> (Husk rate)										-	0.44**
X <sub>12</sub> (β-glucan)											-

\*\*\* Significant at the 5% and 1% levels, respectively.

인 種子供給 및 栽培技術의 普及이 질실히 要求된다.

現實의 農産物檢査規格과 原麥需要會社의 品質要求水準과의 差異가 多少 클 뿐만 아니라 農家의 現在 生産品 역시 需要會社의 水準에 適合한 原麥을 生産한다는 것이 거의 不可能한 狀態로 보여진다.

麥酒보리 品質形質間의 相關係數를 表 9에서 보면 原麥의 等級은 穀皮色澤, 細麥比率, 粗蛋白質, 粗纖維, 穀皮比率, β-glucan 含量과 正相關이 있었으며, 千粒重, 整粒率, 發芽勢, 發芽率, 澱粉量과는 負의 相關이 있었다. 等級과 相關係數가 가장 높은 形質은 整粒率(-0.66\*\*)과 細麥率(0.62\*\*)였으며, 다음이 穀皮色澤(0.49\*\*)이었다. 穀皮色澤은 整粒率(-0.33\*\*), 發芽勢 및 發芽率(-0.26\*\*)과 負 相關이 있었다. 光電白度計를 利用하여 穀皮의 變色程度가 20.7 以下로 白度가 낮은 것은 粒의 硬度, 發芽率과 發芽勢가 크게 떨어지며 澱粉分解酵素의 力價(diastatic power)가 크며 穀皮色澤은 發芽率과 매우 높은 正의 相關(0.899\*\*)을 報告하였다.

本 實驗에서는 色澤을 3段階(1:良好, 2:中, 3:不良)로 分類하였으므로 相關係數가 낮게 나타난 것 같으나 傾向은 같았다. 整粒率은 澱粉含量과 正 相關을, 細麥率, 粗蛋白質, 粗纖維, β-glucan 과는 負 相關이 있었다. 따라서 좋은 等級을 얻기 위해서 整粒率이 높고 穀皮의 色澤이 良好해야 한다.

## 摘 要

麥酒보리 品質關聯 形質의 栽培地域間 等級別 變異程度를 調査코자 全南 南部 6個郡에서 等級別로 原麥 150餘點의 試料를 標本하여 分析하였다.

1. 麥酒보리의 1等品은 全體 收買量의 25.9%, 2等品 62.7%, 等外品은 11.4%였고, 年次間 變異係數는 1等品과 等外品이 各各 25.0%와 43.4%였다.

2. 原麥의 物理的 特性的 地域間 變異는 千粒重 9.1%, 整粒率 13.2%, 穀皮의 色澤 35.7%였고, 發芽勢 및 發芽率은 6.2%와 5.0%였다. 化學的 特

性的 地域間 變異는 澱粉 4.8%,  $\beta$ -glucan 9.6%, 粗蛋白質 14.0%, 穀皮比率 14.7% 였다.

3. 農産物 檢査規格에 適合한 試料는 1等品 75%, 2等品 90%, 等外는 83% 였다.

4. 原麥의 等級은 色澤, 粗蛋白質, 粗纖維, 穀皮比率,  $\beta$ -glucan과 正相關을, 整粒率, 千粒重, 發芽勢, 發芽率, 澱粉量과는 負相關을 가졌다. 穀皮色澤은 整粒率, 發芽勢 및 發芽率과 負 相關이 있었다.

### 引用 文 獻

1. Aastrup, S. and L. Munck. 1981. Genetic and plant breeding studies of barley using new analyses for 1,3:1,4  $\beta$ -glucan and cell wall breakdown during malting. In Barley Genetics IV. pp.186-195. Proc. 4th Int. Barley Genet. Symp. Edinburgh.
2. 農林水産部. 1988. 農林水産 統計年報. 493 pp.
3. AACC. 1983. Approved methods of the American association of cereal chemists. 44-15 A, 46-13, 76-11.
4. 麥類研究所. 1987. 麥類研究 成果와 새로운 方向 160pp.
5. 麥類研究所. 1988. 麥類增産方案 심포지엄 pp.53-65, 106-114.
6. 장현세·박무언·강동주. 1984. 맥주보리 질소시비량과 품질변화에 관한 연구. 맥류보고 pp.426-432.
7. 장현세·김정근. 1987. 맥주보리 양질계통선발. 맥류보고 pp.457-460.
8. 曹章煥·張鶴吉·李殷燮. 1982. 品種改良을 爲한 麥酒麥 品質檢定. 韓育誌 14(4):95-110.
9. 崔炯局·金台錫·朴熙喆·朴功烈. 1987. 麥酒麥의 栽培地域과 栽培方法이 收量 및 主要特性에 미치는 影響. 農試論文集(作物) 29(1): 147-153.
10. 鄭東熙. 1984. 보리의 "Beta-Glucan Viscosity" 測定方法 및 變異에 關한 研究. 全南大學校 碩士論文 33pp.
11. Hunter, H. 1962. The science of malting barley production. pp.25-44. In Barley and malt. Academic Press, New York.
12. 金完錫. 1986. 麥酒麥에 있어서 穀皮比率과 諸形質間의 關係. 東國大學校 碩士論文 28 pp.
13. 韓國育種學會. 1986. 麥酒麥의 品質低位性 原因 究明과 對策에 關한 研究. 斗山農産株式會社 48pp.
14. 國立農産物 檢査所. 1985. 農産物檢査手帖 412pp.
15. 國立農産物檢査所. 1989. 麥酒보리 檢査教育 資料 17pp.
16. 申鉉國·金泳相·裴聖浩·金載勗. 1980. 韓國産麥酒麥의 品質特性에 關한 研究. 한국농화학회지 23(3):150-156.
17. Van Soest, P.J. 1969. The chemical basis for the nutritive evaluation of forages. Proc. Natl. Conf. Forage Quality evaluation and utilization, Lincoln, NE. 19pp.
18. Whitmore, E.T. 1960. Rapid method for determination of the husk content barley and oats. J.Inst. Brew. 66:407-408.