

水稻新品種「統一」의 貯藏性研究

韓判柱 · 金泳相 · 閔龍圭

農工利用研究所
(1976년 5월 4일 수리)

Studies on the Storage of a New Rice Variety Tongil

by

Pan-Ju Han, Young-Sang Kim and Yong-Kyu Min

Institute of Agricultural Engineering and Utilization, Suweon, Korea

Abstract

To investigate the preservability of Tongil, three types(rough, brown and milled rice) of Tongil and the common variety (being composed of typical varieties) in Korea were stored at a ambient and a low temperature (15°C) warehouse from April to October of each year for three years (1972-1974).

The results obtained are described as follows;

- 1) Temperatures of atmosphere and the natural temperature warehouse changed in the same way.
- 2) Similar changes of relative humidity were observed in atmosphere and both warehouses.
- 3) Equilibrium moisture content of Tongil at 25°C was 0.55 % lower in rough and brown rice. 0.33% lower in milled rice than each type of the common variety.
- 4) Weight loss rate in the natural temperature storage and in the low temperature storage was 1.35% and 0.74% after 6 month storage.
- 5) The change of fat acidity in browe rice was greater than any others (rough and milled rice).
- 6) Hardness of Tongil was 1.64kg higher than that of the common variety.
- 7) Germination rate was about the same during the low temperature storage, but that of brown of the natural temperature storage was abruptly decreased to 23%~37% after August.

As a result, it is possible Tongil is applicable to the long-term storage of rice due to Tongil's superior preservability.

結 論

米穀은 우리國民의 食生活과 食糧自給, 나아가서는 國家經濟發展에 크게 影響을 미치는 主食糧이며 우리 나라는 過去 쌀 輸出國 이었던 때도 있었으나 人口의

增加와 國民經濟의 向上에 따라 그 消費가 急激히 增加되어 1960年代 後半과 1970年代 初半에는 平均 40~45萬%의 쌀을 外國에서 導入하게 되어 食糧增産이 時 急히 要請되어 오던중 多幸히도 多收性 新品種인 統一 이 育成 普給되어 主穀의 自給達成을 눈앞에 보게 되었다.

그러나 生産된 米穀은 外部要因과 内部의 生活作用에 依하여 不斷히 減耗, 損失, 變質되고 있으며 이의 防止 및 最少化는 米穀의 貯藏上 食糧의 間接 增産이라는 側面에서 大端히 重要하다 하겠으나 지금까지는 一般品種의 米穀貯藏에 對하여서만 米穀의 水分含量¹⁾, 履歷效果²⁾, 微生物^{3,4)} 등의 研究와 低溫貯藏⁵⁾ 및 其他 貯藏方法⁶⁻⁸⁾ 등에 關한 研究報告가 있을 뿐이다.

그러나 統一은 새로 開發된 品種으로 그 貯藏特性이 全히 알려져 있지 않아 이의 究明과 安全貯藏方法의 確立은 보다 時急한 研究課題인 것이다. 이에 本人等은 統一의 貯藏特性과 安全貯藏法을 究明하기 爲하여 1972년부터 1974년까지 3個年間的 試驗에서 統一의 貯藏性이 優秀함을 確認할수 있는 몇가지 結果를 얻었기에 여기에 報告하는 바이다.

材料 및 試驗

1. 供試 材料

京畿道 華城産으로 農産物檢査 合格品 二等級의 統一벼와 一般벼를 正租, 玄米, 白米로 調製하여 供試料로 使用하였다.

2. 倉庫 種類

- 1) 常溫倉庫(甲類倉庫)
- 2) 低溫倉庫(15°C 以下 維持)

3. 處理 方法

統一 및 一般品種을 正租, 玄米, 白米, 各 調製形態別로 常溫倉庫에는 40가마씩 低溫倉庫에는 10가마씩 積載하여 貯藏하고 7月과 9月에 phostoxin으로 燻蒸하였다.

4. 調査 方法

- 1) 外氣溫, 濕度: 中央觀象臺, 農業氣象觀測所 資料를 利用 하였다.
- 2) 庫內 溫度 및 濕度: 自己溫濕度計로 測定 하였다
- 3) 平衡 水分: Evans와 Critchfield⁹⁾에 依한 方法을 使用 하였다.
- 4) 水 分: 供試料 5g을 取하여 105°C 乾燥法에 依하여 測定하였다.
- 5) 重 量: 每月 一回 貯藏供試料 全量을 計量調査 平均하였다.
- 6) 脂肪酸度: 溶媒로 ether를 使用하여 A.A.C.C.¹⁰⁾ 法으로 測定 하였다.

7) 硬 度: 穀粒硬度計(木屋製作所)를 使用하여 測定하였다.

8) 發芽率: 直徑 9cm의 petri-dish에 100粒씩 供試料를 넣고 증류수 10ml를 加하여 25°C에서 5日間 發芽

시켜 測定 하였다.

試驗結果 및 考察

1. 溫 度

外氣 및 低溫과 常溫貯藏庫의 溫度의 變化는 Fig. 1에서 보는바와 같이 外氣 및 常溫倉庫의 溫度는 같은 傾向으로 變化하여 7月과 8月에 外氣 25.03°C, 常溫倉庫 24.53°C로 最高點에 達하였고 8月 以後에는 차차 降下하는 反面, 低溫倉庫는 一般적으로 15°C를 維持 하였다.

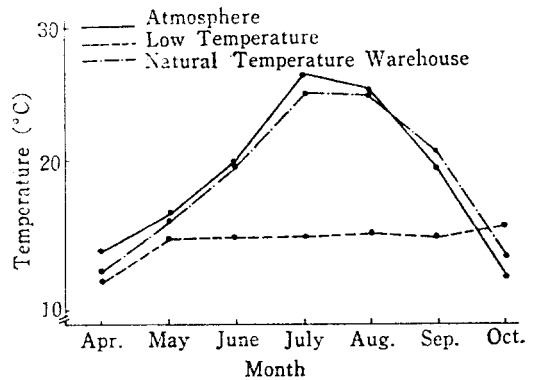


Fig. 1. Changes of temperature during storage.

2. 濕度: Fig. 2에서 3年間的 平均濕度를 보면 8月에 外氣는 84.6%, 常溫倉庫는 78.2%, 低溫倉庫에서는 80.3%로 最高點에 達하였다가 減少하며 그 傾向은 비슷하게 나타났고 年平均 濕度는 外氣가 78.75%, 常溫倉庫가 74.45%, 低溫倉庫가 75.90%로 外氣가 第一 높고 常溫倉庫가 第一 낮았다.

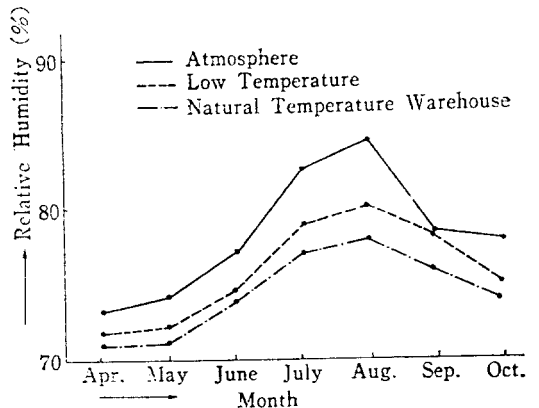


Fig. 2. Changes of relative humidity during storage.

3. 平衡水分: 米穀이 여러 水準의 相對濕度에서 갖는 平衡水分 含量의 變化는 Fig. 3에서 보는바와 같이 同一한 濕度下에서 平衡水分值는 統一이 振興보다 낮았으며 이는 Tsutsumi¹¹⁾의 報告에서 長粒種이 短粒種

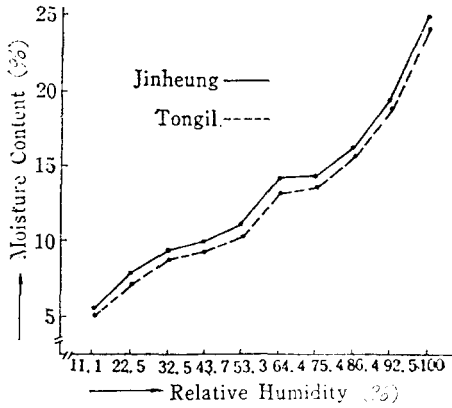


Fig. 3. Equilibrium moisture content of rough rice during storage.

Table 1. Changes of moisture content during storage

Unit : %

Type of warehouse	Type of rice	Variety	Month						
			Apr.	May	June	July	Aug.	Sep.	Oct.
Natural temperature	Rough	Tongil	14.22	14.01	14.40	14.69	14.57	14.25	13.95
		Common	15.04	14.91	15.01	15.50	15.36	14.93	14.74
	Brown	Tongil	14.14	14.34	14.31	14.86	14.75	14.53	14.23
		Common	14.74	15.15	15.08	15.53	15.43	15.14	14.59
	Milled	Tongil	13.84	14.19	14.45	14.57	14.51	14.24	14.01
		Common	14.14	14.51	14.72	15.43	14.83	14.62	14.30
Low temperature	Rough	Tongil	13.79	13.61	13.97	14.18	14.14	14.03	14.32
		Common	14.47	14.38	14.59	14.83	14.21	14.57	14.43
	Brown	Tongil	14.55	14.55	14.31	14.45	14.42	14.31	14.17
		Common	15.03	15.07	15.08	15.21	15.05	14.97	14.74
	Milled	Tongil	14.40	14.2	14.4	14.51	14.45	14.27	14.06
		Common	14.50	14.72	14.83	14.69	14.89	14.78	14.68

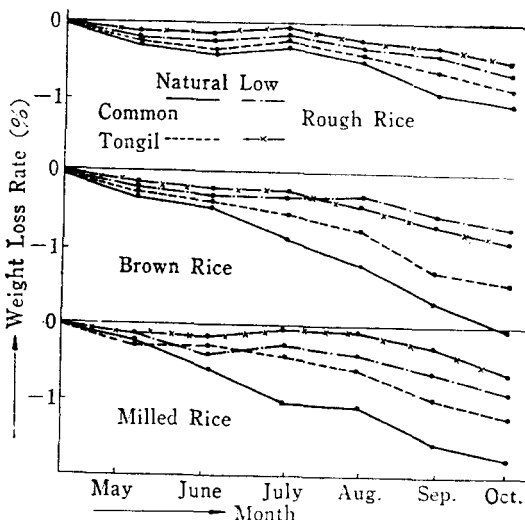


Fig. 4. Changes of weight loss rate during storage.

보다 낮은 水分含量을 가지고 있다는 報告와 一致하며 이는 米穀의 貯藏에 좋은 條件으로 作用할 것이라 考察되며 濕度 100%에서의 急激한 重量減少는 腐敗에 依한 減耗라고 生覺된다.

4. 水分: 庫內的 相對濕度和 함께 米穀의 變質에 가장 重要한 影響을 미치는 米穀의 含有水分은 外氣 및 庫內 相對濕度가 올라감에 따라 增加하다가 8月以後 減少하였으며 그 傾向은 品種別, 調製形態別에 關係없이 비슷하였고 入庫時 水分含量이 낮은 統一이 繼續 낮은 値를 보였다.

5. 重量: 重量은 入庫後 계속 減少하였는데 그 減耗率을 Fig. 4에서 보면 低溫貯藏보다 常溫貯藏의 統一이 0.46%, 一般品種이 0.79% 만큼 많았고 品種間의 差異는 統一이 低溫貯藏時에 正租 0.034%, 玄米 0.04%, 白米 0.054%만큼 적었고, 常溫倉庫貯藏時에

는 正租 0.311%, 玄米 0.55%, 白米 0.316%만큼 各各 적었다.

調製形態別로는 白米 > 玄米 > 正租의 順으로 減耗가 적었다.

6. 脂肪酸度: Moritaka¹²⁾ 등의 報告와 같이 米穀貯藏中 品質의 劣化를 일으키고 木은살의 생성을 生成하는 脂肪酸度는 貯藏中 脂肪이 酸敗하여 增加하며 Fig. 5와 같이 玄米에서는 統一이 恒常 높았으나 正租와 白米에서는 거의 비슷하였다.

7. 硬度: 貯藏中 米穀의 硬度變化를 Fig. 6에서 보면 夏節期에 一時 減少 하였다가 다시 增加하는 傾向이었고 常溫貯藏時 玄米가 1.44kg, 白米가 1.86kg, 低溫貯藏 玄米 1.40kg, 白米 6.46kg, 만큼 統一이 一般品種보다 높다.

그리고 常溫貯藏이 平均 6.46kg, 低溫貯藏이 6.58kg.

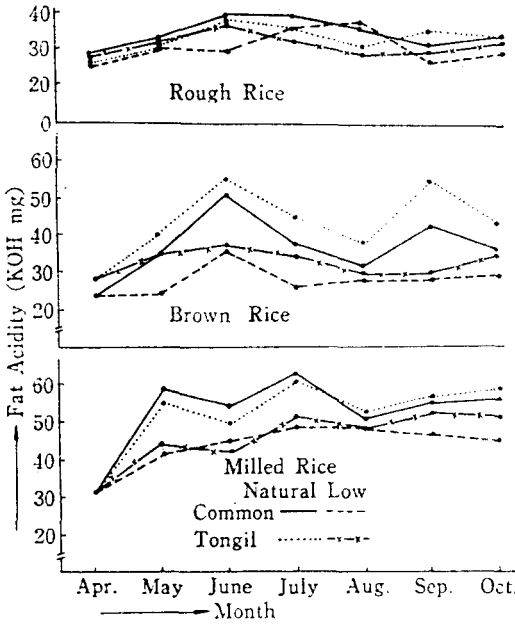


Fig. 5. Changes of fat acidity during storage.

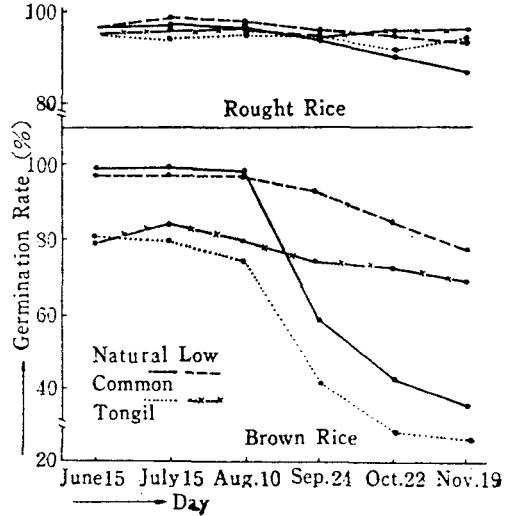


Fig. 6. Changes of germination rate during storage.

Table 2. Changes of hardness during storage

Unit : kg

Type of warehouse	Type of rice	Variety	Month May	June	July	Aug.	Sep.	Oct.
Natural temperature	Brown	Tongil	8.10	7.19	6.77	6.88	7.78	8.58
		Common	5.86	6.16	5.67	5.71	6.28	7.08
	Milled	Tongil	7.59	6.91	6.40	6.41	7.13	7.64
		Common	4.53	5.12	4.86	4.60	5.52	6.19
Low temperature	Brown	Tongil	8.10	7.26	7.11	7.47	7.97	8.22
		Common	5.86	6.05	6.03	6.28	6.59	6.24
	Milled	Tongil	7.59	7.35	6.64	6.88	6.98	8.14
		Common	4.53	5.54	5.77	4.93	5.85	5.77

으로서 低溫貯藏이 0.12kg 높았다.

8. 發芽率: 發芽率의 變化는 Table 2에서 보는바와 같이 貯溫貯藏에서는 10월까지의 貯藏에도 不拘하고 玄米가 70% 以上을 維持하였으나 常溫貯藏에서는 8月以後 急激히 떨어져 9月에는 이미 50%以下로 내려갔으며 常溫貯藏時의 玄米發芽率이 貯藏末期인 11月에는 23~37%로 減少되었다. 한편 品種 및 調製形態別로 본 發芽率은 正祖보다 玄米에서 더욱 甚하게 떨어져 發芽率에 對한 指數로 比較해 본 品種間差異에서는 統一이 一般品種에 比하여 貯藏에 따른 發芽阻害程度가 적게 나타나고 있다.

以上の 結果를 綜合하면 外氣 및 庫內溫濕度는 비슷

한 傾向을 보였고 平衡水分含量과 重量減耗率은 一般品種보다 統一이 낮았으며 化學成分變化도 적었고 硬度가 높았으며 發芽率도 統一에서 낮아지는 比率이 적게 나타났다. 이로서 統一이 一般品種에 比하여 貯藏上 優秀함을 認定할 수 있는 試驗結果를 얻게 된 것이다. 統一이 貯藏減耗가 적은데에는 平衡水分值가 낮은 것이 가장 큰 原因이 될 것이며 硬度가 높고 또한 成分變化가 적다는 것도 原因이 될 수 있다.

이는 最近 育成普及될 統一系의 新品種들도 貯藏에 有利한 生理的特性을 지닐 可能性이 높은 것으로 期待되고 한편 長期貯藏用 米穀은 統一로 擇함이 米質의 保存面에서도 좋은 것으로 思料된다.

要 約

統一과 一般品種을 常溫貯藏庫와 低溫貯藏庫에 正租 玄米, 白米로 調製하여 1972년부터 1974년까지 3個年 間 貯藏試驗한 結果는 다음과 같다.

1) 外氣와 常溫倉庫內의 溫度는 같은 傾向이었고 7 月, 8月에 最高點에 達한後 下降하였으나 低溫倉庫는 15°C 内外를 維持하였다.

2) 濕度는 모두 같은 傾向으로 8月에 最高點에 達하 였다가 낮아졌는데 外氣가 第一 높았고 常溫이 第一 낮 았으며 低溫은 그 中間이었다.

3) 25°C에서의 平衡水分은 統一이 一般벼보다 正租 0.55%, 玄米 0.55%, 白米 0.33%만큼 낮았다.

4) 水分含量은 品種과 調製形態에 關係없이 增加하 다가 8月以後 減少 하였는데 入庫時 水分含量이 낮았던 統一이 계속 낮은 値를 보였다.

5) 重量減耗率은 常溫貯藏이 1.35%, 低溫貯藏이 0.74%로 常溫貯藏이 0.61%만큼 높고 品種別로는 統一 이 0.95%, 一般이 1.22%로 統一이 0.27% 낮았다.

6) 脂肪酸度는 玄米에서 그 變化가 甚하였고 正租에 서는 比較的 安定된 狀態였으며 白米는 그 中間値를 보였다.

7) 硬度는 統一이 7.35 kg., 一般品種이 5.71 kg으로 서 統一이 1.64 kg 높았고 貯藏溫度에 따라서는 常溫貯 藏이 6.46 kg, 低溫貯藏이 6.58 kg으로 低溫貯藏이 0.12 kg 높았다.

8) 發芽率은 低溫貯藏時 調製形態 및 品種別로는 差 異가 없이 繼續 維持되었으나 常溫貯藏時의 玄米는 8 月以後 急激히 減少하여 23~37%로 낮아졌다.

以上の 結果로서 統一벼가 一般品種에 比하여 貯藏 性이 優秀함을 認定할수 있어 長期貯藏을 爲한 米穀으

로 活用할 수 있는 可能性을 暗示하고 있다.

參 考 文 獻

- 1) Naito H.: *Report of the Food Research Institute* 10, 41 (1955).
- 2) Ishikura, N., Masuo, I., Endo, I., Chikubu. S.: *Proceeding of the Crop Society of Japan*, 38 (3), 402 (1969).
- 3) Christensen, C.M.: *Botanical Review*, 23, 108 (19 57).
- 4) Tsuruta, O.: *Report of Food Research Institute*, 15, 98 (1962)
- 5) Chikubu, S., Tetsuya. I. and Hisaya, T.: *J. Jap. Soc. Food and Nut.*, 18 (3), 204 (1965).
- 6) Mitsuda, H., and Kawai, F.: *J. Jap. Soc. Food and Nut.*, 23 (4) 251 (1970).
- 7) Mitsuda, H., Kawai, F., Yamamoto, A., and Omura T.: *J. Jap. Soc. Food and Nut.*, 24 (4), 216 (1971).
- 8) Mitsuda, H., Kawai, F., Kuga, M. and Yamamoto A.: *J. Jap. Soc. Food and Nut.*, 25 (8), 627 (1972).
- 9) Evans, W.D. and Critchfield, C.L.: *J. Research Nat. Bur. Standards*, 11, 147 (1933).
- 10) American Association of Cereal Chemists: *Cereal Laboratory Methods* 6th ed. 19 (1957).
- 11) Tsutsumi, C. and Nagahara T.: *Report of the Food Research Institute*, 19, 194 (1945).
- 12) Moritaka, S., Sawada, K. and Yasumatsu, K.: *J. Jap. Soc. Food and Nut.*, 25 (1), 16 (1972).