

쌀 Alkali 崩壞性的 遺傳 및 變異性에 관한 研究

崔相鎭* · 崔鉉玉**

嶺南作物試驗場*, 作物試驗場**

Inheritance and Variability of Alkali Digestion Value in Rice Kernels

Choi, S.J.* and H.O. Choi**

Yeongnam Crop Experiment Station, Milyang*

*and Crop Experiment Station**, Suweon, Korea*

ABSTRACT

Alkali digestion value of rice kernels was increased with delayed planting date and decreased with temperature during ripening. Varietal difference in average digestion value between low and high groups of rice varieties was the greatest under the conditions of 1.4 percent solution of potassium hydroxide, early planting and day/night temperature of 30/22°C. Segregation ratio of alkali digestion value in F₂ generation was varied with crosses showing 3:1 for nine crosses, 1:3 for one cross, 9:7 and 13:3 for two crosses respectively and non-segregation for one cross of 15 crosses between low and high varieties in the digestion value.

緒 言

現在 우리나라 水稻育種은 Indica × Japonica 또는 Indica 系統이 主軸을 이루고 있으며 이들은 Japonica 系統에서 보다 쌀의 Amylose 含量, 心腹白 및 糊化溫度 등의 米質이 더욱 重要한 形質로 다루어 지고 있다.

그중 쌀의 糊化溫度는 밥의 퍼짐도를 나타내는 物理的 特性으로서 現在 育種育成過程에서 많은 수의 系統에 대한 糊化溫度 測定은 주로 Alkali 에 의

한 米粒의 崩壞度를 檢定하여 간단히 하고 있다.

일찌기 Warth²⁷⁾는 米粒이 Alkali 溶液內에서 24 時間內에 崩壞되는 品種과 그렇지 않은 品種이 있음을 報告한 이래 Jones¹⁴⁾는 이것을 美國內 水稻品種의 食味檢定에 利用하였으며 近藤萬太郎 등^{19, 20)} 및 Kasahara¹⁸⁾도 日本內 水稻品種의 物理的 特性과 食味檢査에 利用하였다.

Aalick¹²⁾는 Alkali 崩壞度가 낮은 것은 吸濕量이 적다고 하였으며 Juliano^{16, 18)}는 쌀의 糊化溫度와 Alkali 崩壞度間에 高度의 負의 有意相關이 있으므로 이에 의하여 쌀의 糊化溫度를 測定할 수 있다고 하였다.

한편 糊化溫度와 밥의 찰기를 左右하는 Amylose 含量과의 關係를 보면 相關이 없는 것으로 報告^{12, 22)} 되었다. Reyes 等²⁵⁾은 Alkali 崩壞度の 差異가 澱粉粒內의 分子配列의 緻密度에 關係된다고 한 것을 보아도 化學的 成分에 의한 形質이 아닌 것으로 보여진다.

많은 사람이 Alkali 崩壞性的의 品種間 差異를 認定하였으므로 이 形質은 遺傳的으로 支配되고 있음을 알 수 있다. Biswas 등³⁾은 Alkali 崩壞度가 Japonica 品種에서는 높은 것이 많고 Indica 品種에서는 낮은 것이 많다고 하였고, Ghosh 等¹⁰⁾은 F₂에서 二項分布를 하나 分離比에 適合되는 것은 없다고 하였으며 Heu 等¹³⁾은 Indica × Japonica 에서 낮은 것이 優性인 3 : 1의 分離를 그리고 Kahlon¹⁷⁾은 F₂에서 여러 形態의 分離를 報告하였다. 또한 Bea-

chell¹⁾은 糊化程度가 中間인 것과 낮은 것의 交雜에서 F₃는 높은 것이 優勢하다고 하였으므로 崩壞度로 보면 낮은 것이 優勢하였음을 나타낸 것이다.

한편 栽培條件에 따른 變異를 보면 晚期栽培에서는 早期나 普通期에서 보다 Alkali 崩壞度가 增加하고^{6,9,26)} 이에 따라 糊化도는 낮아지며²⁾ 高温에서 보다 低温에서 增加한다고 하여^{6,8,9,11,24)} 品種固有의 特性以外에 栽培條件에 따라 變異하는 形質임을 알 수 있다.

本 研究는 Alkali 崩壞度の 遺傳現象을 究明하기

위하여 Indica와 Japonica 品種을 對象으로 우선 品種間의 差異가 가장 크게 나타날 수 있는 試驗條件을 찾고 이들의 相互交雜 F₂에서 分離樣相을 調査하여 良質의 水稻品種育成을 위한 基礎資料에 利用코자 本試驗을 實施하였다.

材料 및 方法

本試驗에 使用된 材料는 Table 1에서와 같이 遺傳的으로 固定된 것으로 보이는 1個의 Indica × Ja-

Table 1. Agronomic characteristics for varieties used in studies on alkali digestion value

Cultivar	Variety group	Origin or seed source	Days seeding to heading	Alkali dig. value
SR 601-25-1	Ind. × Jap.	Korea	114	Low
Mashaimi	Indica	Surinam	95	Low
Early seondo	Indica	Unknown	97	Low
Italica M-1	Japonica	Poland	89	Low
Carolina	Japonica	Peru	91	Low
Ramz	Japonica	Japan	97	High
Hokuyatsu	Japonica	Japan	94	High
IR 747	Indica	Philippines	109	High

ponica와 3個의 Indica型 그리고 4個의 Japonica型에 屬하는 品種이었다. 供試品種들의 生育日數는 比較的 짧아서 SR 601-25-1이 114日이고 IR 747이 109日로 中生種에 속하였으나 기타 品種은 100日 以下로서 早生種에 속하였다. 이들의 Alkali 崩壞도는 5品種이 낮은 群이고 3品種이 높은 群이었다.

栽培時期 및 登熟溫度에 따른 Alkali 崩壞度の 變異를 究明하기 위하여 1976년 水原 作物試驗場에서 45日苗를 5月 20日, 6月 10日, 6月 20日, 그리고 7月 10日에 各各 移秧하여 早期, 普通期, 晚期 및 極晚期栽培가 되도록 調整하였고 기타 栽培方法은 同試驗場의 標準耕種法에 準하여 實施하였다.

溫度處理는 위의 普通期 栽培區에서 穗孕期の 벼를 株別로 採取하여 1/5,000 a pot에 移植하고 出穗開花後 作物試驗場의 人工氣象室에서 晝夜間 15/15, 22/14, 26/18, 30/22 및 30/30°C로 成熟期까지 處理하였다.

米粒 Alkali 崩壞度の 遺傳樣相을 究明하기 위하여 1975-1976년 冬季에 Philippines의 國際米作

研究所(IRRI)에서 Table 1의 8品種을 利用한 相互交雜으로 交配種子를 얻었다. 이것을 1976년 夏季에 水原 作物試驗場에서 播種하고 45日苗를 5月 21日에 移秧하였으며 標準栽培法으로 育成된 F₁植物體에서 F₂種子를 生産하여 檢定에 利用하였다.

崩壞度 檢定方法에 있어서는 5×5×1.5 cm크기의 프라스틱製 容器에 1.4% KOH 10 ml 씩을 넣고 米粒 5個씩을 넣어 30°C 恒溫器에 23時間 處理後 崩壞程度를 Little 등²³⁾의 方法에 따라 낮은 것 1에서부터 높은 것 7까지로 區分하여 調査하였다.

結果 및 考察

1. Alkali 濃도에 따른 米粒崩壞度の 變異

Indica型과 Japonica型間에 Alkali 崩壞性的의 差異가 있는 것으로 報告되어 있으므로^{4,7)} 本 試驗에 使用된 品種들의 崩壞의 一般的인 特性을 究明할 必要가 있는 것으로 보였으며 더욱이 崩壞도가 높은 것과 낮은 것의 交雜後代에서는 더욱 復雜하게 나타날 것이 豫想되었다.

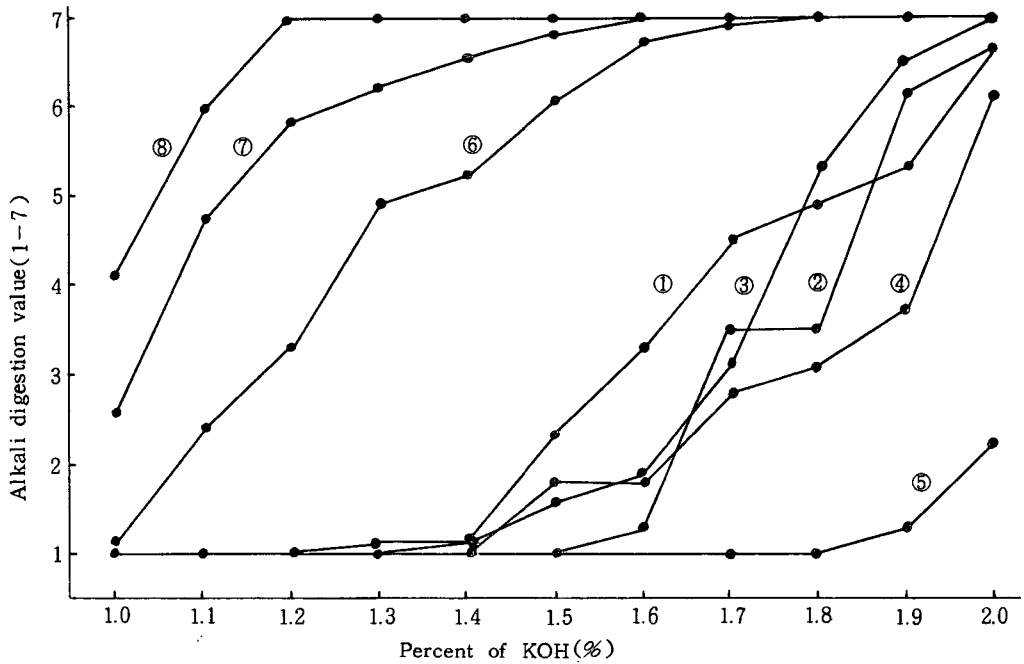


Fig. 1. Variations of alkali digestion value of rice kernels by different concentrations of potassium hydroxide for three of high and five of low variety groups in value.

Note : low - ① SR 601-25-1 ② Mashaimi ③ Early seondo ④ Italica M-1 ⑤ Carolina
 high - ⑥ Ramz ⑦ Hokuyatsu ⑧ IR 747

그러므로 KOH 농도를 1.0%에서부터 2.0%까지 0.1% 단위로한 11단계의 농도에 7品種을檢定한結果 Fig 1에서와 같이 농도에 따라 또는品種에 따라 崩壞度의 變異가 顯著하였다. 即 全品種이 낮은 농도에서는 낮은 값을 나타내었으나 농도가 높아짐에 따라 崩壞度가 增加하였는데 本來 높은 것으로 알려진 3品種 中 특히 Ramz는 1.0%에서 거의 崩壞가 되지 않는 狀態였다가 1.6%에서부터는 거의 完全崩壞에 달하였으며 IR 747은 이중에서 比較的 쉽게 崩壞되어 1.2%에서 完全崩壞되었다. 本來 崩壞度가 낮은 것으로 알려진 5個品種 中 Carolina는 높은 농도에서도 崩壞低抗性을 보였으나 기타品種은 2.0%에서 本來 높은品種과 거의 비슷한 값을 나타내었다. 그러므로 높은品種과 낮은品種의 區分이 가장 뚜렷하게 나타난 농도는 1.3%에서부터 1.5%사이였다.

이제까지 米粒의 Alkali 농도를 調查하기 위하여 사용된 KOH의 농도는 研究者에 따라 一定하지 않았다. Choe 等⁴⁾는 Japonica型品種에서는 1.4%, Indica型品種에서는 2.2%가 適當하다고 하였으나

同氏⁵⁾의 다른 試驗에서는 1.5%를 使用하였다. Ebata⁷⁾에 의하면 Japonica品種은 1.4-1.5%, Indica品種은 1.7-1.8%에서 崩壞가 잘 된다고 하였으며 Kondo 等²¹⁾과 Little 等²³⁾은 1.7%를 使用하였다.

米粒 Alkali 崩壞를 위한 KOH의 適正濃度는 本試驗의 結果에서와 같이品種에 따라 또는 試驗의 性格에 따라 다를 수 있으며 더욱이 處理溫度와 時間의 影響을 無視할 수 없는 것이므로 그 試驗에 適合한 濃度를 擇하는 것이 좋을 것으로 본다. 그러나 적어도 遺傳試驗이나 系統選拔에서는 崩壞度의 높은 것과 낮은 것 사이의 差異를 가장 뚜렷하게 나타낼 수 있는 濃度가 必要한 것이므로 本試驗에서는 1.3%와 1.5%의 中間值인 1.4%를 適用하였다.

2. 栽培時期 및 登熟溫度에 따른 Alkali 崩壞度의 變異

移秧期를 달리하여 各栽培時期에 따른 Alkali 崩壞度의 變異를 보면 Table 2 및 Fig 2와 같이 높

Table 2. Variations of alkali digestion value of rice kernels from different planting time and temperature during ripening

Cultivars	Planting time				Temperature (day/night)				
	May 20	June 10	June 20	July 10	15/15	72/14	26/18	30/22	30/30
S R 601-25-1	1.1	1.6	3.6	7.0	6.5	6.0	1.5	1.0	1.0
Mashaimi	1.2	1.6	2.0	4.6	6.5	3.2	1.3	1.3	1.2
Early seondo	1.2	1.2	1.5	5.6	6.9	4.6	1.9	1.2	1.0
Italica M-1	1.2	1.4	1.4	3.2	5.3	3.9	2.1	1.8	1.1
Caroline	1.3	1.3	1.5	3.1	6.9	4.4	1.7	1.3	1.1
Ramz	5.4	6.0	6.0	7.0	7.0	3.9	3.8	3.7	3.0
Hokuyatsu	6.7	6.8	7.0	7.0	7.0	7.0	5.8	4.3	3.5
IR 747	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	6.8	6.6	6.6

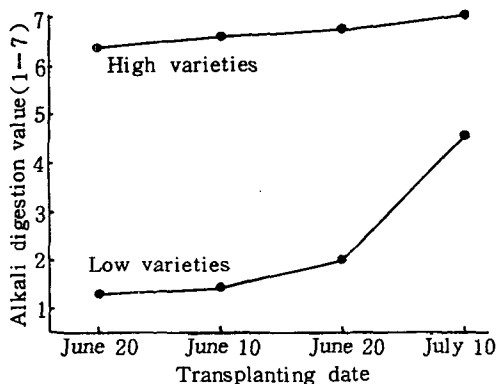


Fig. 2. Effect of transplanting date on alkali digestion value (average of five for high varieties and three for low varieties)

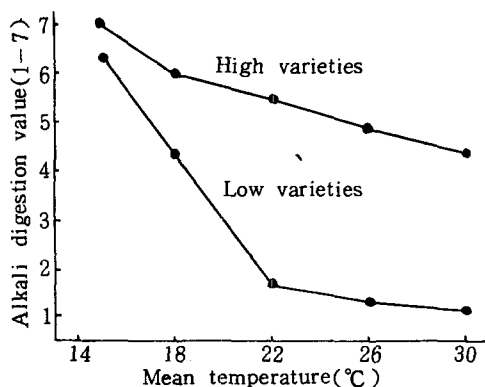


Fig. 3. Effect of temperature on alkali digestion value during ripening for three of high and five of low variety groups in the value.

아지는 傾向이었는데 그 變異幅은 특히 本來 높은 品種보다 낮은 品種群에서 顯著하였다.

5月20日 移秧에서는 品種群間에 崩壞度의 差異가 뚜렷하게 나타났으나 7月10日 移秧에서는 品種에 따라 差異가 없거나 크지 않았다. 그러므로 品種間 差異를 가장 크게 하기 위한 栽培는 可能한 限 早期에 移秧하는 것이 有利하다고 할 수 있다. 早期栽培에서 增加한 事實은 앞의 여러 研究結果^{2,6,8,9,26})에서 밝힌 바와 一致하였다.

다음에 登熟溫度에 따른 變異를 보기 위하여 溫度處理를 달리 하였을 때 Alkali 崩壞度의 變異는 全體的으로 栽培時期의 境遇에서 보다 더욱 甚한 便이었다. 晝夜間 15°C의 低溫登熟에서는 어느 品種을 莫論하고 거의 完全崩壞에 가까운 값을 보였으나, 晝夜間 30°C인 高溫登熟에서는 낮은 群에 屬

하는 品種은 거의 1.0에 가까운 낮은 崩壞도를 보였으며 높은 群에 속하는 品種은 IR 747만이 6.6의 比較的 높은 崩壞를 보였으나 기타는 3.0 및 3.5로서 中間程度에 그쳤다. 높은 品種과 낮은 品種間의 變異程度를 比較하면 Fig 3에서와 같이 낮은 品種의 變異가 더 컸다.

이와 같이 高溫에서 Alkali 崩壞도가 낮아지는 事實은 여러 研究者^{6,8,9,11,24})에 의하여도 이미 밝혀졌으며 앞의 栽培時期에 따른 變異에 있어서도 溫度의 影響이 크게 作用하였음을 여기에서 알 수 있다. 即 여기에 使用된 品種들은 生育期間이 比較的 짧기 때문에 移秧期를 빠르게 할 만큼 出穗가 빨라져서 高溫期에 登熟이 되었으며 反面에 늦게 移秧한 것은 가을의 低溫期에 登熟이 되어 結局 溫度處理에서와 같은 結果를 보인 것으로 判斷되었다. 그 외

Table 3. Distribution of alkali digestion value of rice kernels from a 8×8 diallel cross in F₂ and parents.

parents & crosses	Genotypic pattern		Alkali digestion value							No. of samples	X	S ²	Segregation ratio	X ²	P
	1	2	3	4	5	6	7								
SR 601	42	24	4						70	1.46	0.37				
Mashaimi	74	1							75	1.01	0.01				
Early secondo	67	8							75	1.11	0.10				
Italica M-1	63	2							65	1.03	0.03				
Carolina	75								75	1.00	0.00				
Ramz			6	69					75	5.92	0.08				
Hokuyatsu.			1	9					50	6.78	0.22				
IR 747									75	7.00	0.00				

SR 601×Mashaimi	89	10							99	1.10	0.09				
SR 601×Early secondo	69	21							90	1.23	0.18				
SR 601×Italica M-1	108	10	1						119	1.10	0.11				
SR 601×Caroline	89	11							100	1.11	0.10				
SR 601×Ramz	116	34	27	4	12	15	49		257	3.01	5.74	3:1	1.20	0.20-0.25	
SR 601×Hokuyatsu	128	45	25	15	19	18	76		326	3.34	6.12	9:7	2.80	0.08-0.09	
SR 601×IR 747	149	54	37	22	21	18	83		385	3.26	5.79	3:1	0.35	0.05-0.07	
Mashaimi×Early secondo	124	6							130	1.05	0.04				
Mashaimi×Italica M-1	90	6							96	1.06	0.07				
Mashaimi×Carolina	146	4							150	1.03	0.03				
Mashaimi×Ramz	189	38	29	12	14	22	20		324	2.29	3.77	3:1	2.78	0.08-0.10	
Mashaimi×Hokuyatsu	141	56	27	8	8	16	49		305	2.77	5.17	3:1	0.16	0.15-0.20	
Mashaimi×IR 747	84	27	33	5	1	14	56		220	3.36	6.24	None			
Early secondo×Italica M-1	80	25	18	4	3				130	1.65	0.97				
Early secondo×Carolina	126	22	11						150	1.18	0.20				
Early secondo×Ramz	154	69	21	2	5	13	35		299	2.38	4.26	13:3	0.20	0.60-0.70	
Early secondo×Hokuyatsu	86	52	38	34	9	19	23		261	2.91	3.86	13:3	0.10	0.70-0.80	
Early secondo×IR 747	112	56	21	4	24	11	77		305	3.37	6.23	3:1	2.41	0.11-0.13	
Italica M-1×Carolina	92	14	2	2					110	1.22	0.32				
Italica M-1×Ramz	90	49	48	11	9	25	42		274	3.16	4.93	3:1	1.10	0.25-0.30	
Italica M-1×Hokuyatsu	100	60	36	14	12	14	63		299	3.24	5.50	3:1	3.49	0.05-0.07	
Italica M-1×IR 747	42	28	24	21	25	30	121		291	4.83	5.33	7:9	2.11	0.13-0.15	
Carolina×Ramz	165	26	5	1	6	27	30		260	2.45	5.24	3:1	0.05	0.70-0.80	
Carolina×Hokuyatsu	172	27	15	3	6	15	60		298	2.76	6.13	3:1	0.76	0.35-0.40	
Carolina×IR 747	41	25	13	10	10	39	128		266	5.07	5.66	1:3	3.56	0.05-0.06	
Ramz×Hokuyatsu	1	1	1	6	2	19	106		130	6.71	0.72				
Ramz×IR 747	5	5	6	6	10	33	215		280	6.46	1.60				
Hokuyatsu×IR 747	2	2	2	2	3	3	140		150	6.83	0.53				

의栽培條件으로서 施肥量이나 日長處理의 效果는 아주 微弱하였다. 그러므로 品種間 崩壞度の 差異를 크게 할 必要가 있을 경우에는 지나치게 낮거나 높은 溫度에서 登熟이 되어서는 않될 것이다.

3. Alkali 崩壞度の 遺傳

Alkali 崩壞도가 낮은 品種 5個와 높은 品種 3個를 相互交雜하였을 때 F_2 에서의 米粒別 分布 및 分離比는 Table 3에 나타낸 바와 같다. 낮은 品種끼리의 交雜은 交配親의 分布範圍를 지나치게 벗어나지 않는 程度에서 낮은 쪽으로 分布하였으나 높은 品種끼리의 交雜에서는 낮은 쪽으로 交配親을 超越하는 個體가 약간씩 있었다. 그리고 낮은 것과 높은 것의 交雜에서는 組合에 따라 分離比가 相異하였는데 이중에 3:1이 9組合으로 가장 많았고 9:7과 13:3이 各各 2組合, 1:3이 1組合, 그리고 分離比에 맞지 않는 것이 1組合이었다. 이러한 現象을 既存의 研究結果와 比較할 때 F_2 에서 多様な 分離를 發表한 Kahlon¹⁷⁾의 報告와 一致하는 것이며 낮은 것이 優勢하거나 혹은 3:1의 分離比를 報告한 Biswas 등³⁾ 및 Heu 등¹³⁾과는 가장 많은 組合이 一致하였고 어느 分離比에도 맞지 않는다고 한 Ghosh 등¹⁰⁾과는 1組合 만이 一致하였을 뿐이며 기타의 1:3, 9:7 및 13:3의 分離比는 아직 發表된 바 없다.

이와 같이 報告者에 따라 分離比가 다르며 本 試驗結果에서도 여러가지의 分離樣相을 나타낸 것은 이 形質이 本來 品種에 따라 또는 濃도에 따라 崩壞도에 큰 差異를 나타내고 있기 때문이며 分離集團 内에서는 더욱 復雜한 反應을 보일 것으로 이의 影響이 컸다고 생각된다. 그러나 한 植物體 内에서 米粒位置에 따른 變異는 아직 밝혀진 바 없다.

本 試驗結果에서 보면 15個 組合中 9組合에서 낮은 쪽이 優勢한 3:1의 分離比를 나타내었으며 同一群 끼리의 交雜에서 거의 交配親에 가까웠기 때문에 因子型은 單純한 것으로 推測이 되며 여기에 品種마다 다른 變便因子가 存在하는 것으로 推測이 된다.

한편 Fig 1에서와 같이 어느 KOH 濃度에서나 比較的 安定된 反應을 보인 높은 品種의 Carolina 間的 組合에서 가장 많은 組合이 나타낸 3:1과는 反對로 1:3의 分離比를 보였음은 注目할 만한 것으로 좀더 研究를 要하는 바이다.

摘 要

米粒 Alkali 崩壞度の 變異性과 遺傳現象을 究明하기 위하여 Japonica 와 Indica 品種에서 Alkali 崩壞도가 높고 낮은 8個 品種을 가지고 KOH 濃도에 따른 變異와 栽培時期 및 登熟溫度에 따른 變異程度를 調査하고 이 結果에 따라 品種間 反應의 差異가 가장 큰 條件下에서 F_2 를 栽培하였을 때 28個 組合의 Alkali 崩壞도에 따른 個體別 分布狀態를 調査하였다.

1. 米粒 Alkali 崩壞도는 品種에 따라, KOH 濃도에 따라 變異가 컸는데 그중 30°C에서 23時間 處理한 경우 1.4%에서 品種間 差異가 가장 컸다.

2. Alkali 崩壞도는 移秧期가 늦어짐에 따라, 登熟溫度가 낮아짐에 따라 增加하였고 그 增加程度는 兩處理에서 모두 낮은 品種群에서 더 컸다.

3. 낮은 品種群과 높은 品種群間的 崩壞度 差異가 가장 큰 條件은 早期栽培와 晝夜間 30/22°C의 登熟溫度에서 었다.

4. Alkali 崩壞도가 같은 群끼리의 交雜에서는 交配親에 가까운 分布를 나타내었고, 15個 組合의 낮은 品種과 높은 品種間的 交雜에서는 낮은 쪽이 優性인 3:1의 分離가 9組合이었고 9:7과 13:3이 各各 2組合, 1:3이 1組合 그리고 分離比에 맞지 않는 것이 1組合이었다.

引用 文 獻

1. Beachell, H.M. 1967. Breeding rice for acceptable cooking and eating quality. Internat. Rice Comm. News Lett. (special issue) 161-165
2. Beachell, H.M., and J.W. Stansel. 1963. Selecting rice of specific cooking characteristics in a breeding program. Internat. Rice Comm. News Lett. (special issue) 25-40
3. Biswas, S., and A.B. Mandal. 1971. Alkali disintegration patterns of endosperm of some rice varieties. Indian Agr. 15 (1/2):225-227
4. Choe, Z.R., and M.H. Heu. 1975. Optimum conditions for alkali digestibility test in rice. J. Korean Soc. Corp Sci. 19:7-13
5. Choe, Z.R., M.H. Heu. and E.W.Lee. 1977. The inheritance of amylose content and alkali digestibility value of rice (*Oryza sativa* L.)

- applied as waxy carrier technique. Seoul Natl. Univ., Coll. Ag. Bull. 2(1):101-134
6. Choe, Z.R., M.H. Heu, and J.K.Kim. 1976. Variation of grain amylose content in rice cultivated under the different levels of P.K. fertilizers in the different cultivated seasons. J. Gyeonsang Natl. Univ. 15:63-68
 7. Ebata, M. 1968. Studies on alkali decomposition of rice kernel. I. On the alkali test of milled white rice kernel. Proc. Crop Sci. Soc. Japan 37(4):499-503
 8. Ebata, M. 1968. Studies on alkali decomposition of rice kernel. II. Effects of varieties and some ripening conditions on alkali decomposition of milled white rice. Proc. Crop Sci. Soc. Japan 37(4):504-509
 9. Ebata, M. 1968. Studies on alkali decomposition of rice kernel. IV. Some alkali tests using "powder method" Proc. Crop Sci. Soc. Japan 37(4):516-520
 10. Ghosh, A.K., and S.Govindaswamy. 1972. Inheritance of starch iodine blue value and alkali digestion value in rice and their genetic association. IL Riso 21(2):123-132
 11. Halick, J.V., 1961. Effect of temperature during ripening on quality characteristics of rice. Proc. 9th Rice Tech. Working Group. U.S.D.A. P.14
 12. Halick, J.V., and V.J. Kelly. 1959. Gelatinization and pasting characteristics of rice varieties as related to cooking behavior. Cereal Chem. 36: 91-98
 13. Heu, M.H., and Z.R. Choe. 1973. Inheritance of alkali digestibility of rice grain in the Indica x Japonica cross. Korean J. Breeding. 5(1):32-36
 14. Jones, J.W. 1938. The "alkali test" as a quality indicator of milled rice. J. Am. Soc. Agron. 30:960-966
 15. Juliano, B.O. 1967. Physicochemical studies of rice starch and protein. Internat. Rice Comm. News Lett. (special issue) 93-105
 16. Juliano, B.O., G.M. Bautista, J.Lugay, A.C. Reyes. 1964. Studies on the physicochemical properties of rice. J. Agr. Food Chem. 12: 131-138
 17. Kahlon, P.S. 1964. Inheritance of alkali digestion index and iodine value of rice. Thesis (ph.D.) Louisiana State Univ. Baton Rouge.
 18. Kasahara, Y. 1941. On alkali-test of clean rice. Proc. Crop. Sci. Soc. Japan 13(1):89-99
 19. 近藤萬太郎, 笠原安夫. 1942. 米の品種鑑識の研究. 第7報. 白米のアルカリ検定に就きて. 農學研究 33:161-195.
 20. 近藤萬太郎, 笠原安夫, 海野元太郎. 1943. 米の品種鑑識の研究. 第8報. 米の品種間アルガ反應 差異と 飯及び 糊の粘度, PH食味等との關係に就きて. 農學研究 34:1-32.
 21. Kondo, M., and Y. Kasahara. 1940. Variety identification of rice kernels by means of alkali-test. Proc. Crop Sci. Soc. Japan. 12(4):325-332
 22. Kurasawa, H., Y. Kanauti, K. Takei, S. Ogawa, T. Okabe, T. Hayakawa, and I. Igaue. 1972. Correlation analysis between eating quality, theological property and amylose content of starch. Agr. Biol. Chem. 36(10):1809-1813
 23. Little, R.R., G.B. Hilder, and E.H. Dawson. 1958. Differential effect of dilute alkali on 25 varieties of milled white rice. Cereal Chem. 35:111-126
 24. Nagato, K., M.Ebata, and Y.Kishi. 1965. Effects on high temperature during ripening period on the qualities of Indica rice. Proc. Crop Sci. Soc. Japan 35:239-244
 25. Reyes, A.C., E.L.Albano, V.P.Briones, and B.V. Juliano. 1965. Varietal differences in physicochemical properties of rice starch and its fractions. J.Agr. Food Chem. 13:438-442
 26. Suzuki, H. 1966. Effect of temperature on the quality of rice grains and rice starch. Nogyo Gijutsu. 21(4):186-188
 27. Warth, F.J., and D.B.Darabsett. 1914. Disintegration of rice grains by means of alkali. Agr. Res. Inst. Pusa. Bul. 38

SUMMARY

This studies were concerned to the inheritance and variability of alkali digestion value in rice kernels. Five varieties of low and three varieties

of high in alkali digestion value were taken among Indica and Japonica groups of rice varieties. Variations were first observed from different concentrations of potassium hydroxide (KOH), transplanting dates and temperatures during the ripening to determine the optimum conditions showing the greatest differences in alkali digestion value between low and high varieties in the value. Secondly, frequency distribution and segregation ratio of alkali digestion value in F₂ generation of 28 crosses were checked. These results will be summarized as follows.

1. There were great variations in digestion value with different concentrations of potassium hydroxide and varieties. The concentration showing the highest differences between low and high varieties in average alkali digestion

value was 1.4 percent.

2. Alkali digestion values of rice kernels were increased with delayed planting date and lower temperature during ripening. The amounts of increase were higher in low varieties than in high varieties of alkali digestion value.
3. The conditions that made varietal differences the greatest were early planting and day/night temperature of 30/22°C during ripening.
4. In the F₂ generation, crosses of high x high and low x low in alkali digestion value showed almost the same patterns with their parents in distribution, and nine crosses were 3:1, two crosses were 9:7 and 13:3 respectively, one cross was 1:3 and one cross was non-segregation of 15 low x high crosses.