

小麥의 出穗期에 대한 雜種強勢 및 組合能力에 관한 研究

麥類研究所

曹章煥 · 孟敦在 · 洪丙薰 · 成柄列

Studies on the Heterosis and Combining Ability for Heading Date of Wheat

Cho, C. H., D. J. Maeng, B. H. Hong, and B. R. Seong

Wheat and Barley Research Institute, Suweon, Korea

ABSTRACT

This experiment was carried out to study the heterosis and the GCA and SCA effects for days to heading of F_1 populations produced from eight wheat cultivar diallel. Greater heterosis for early heading was exhibited under the high temperature condition than under the low temperature conditions, and same results were also observed under short day condition rather than long day conditions. There are highly significant mean for GCA and SCA at all environmental conditions. Yecora F70 was showed the greatest effect, and Bezostaya and Blueboy were exhibited less effects of CCA for early heading. Significant GCA effect was expressed at high temperature and short day condition, indicating that this condition provides a better opportunity to select the materials for earliness. Selections of combination with greater effect of SCA for early heading such as Suweon 169 x Yecora F70 were discussed for practical utilization.

緒 言

우리나라의 小麥增産을 위하여는 早熟性 小麥品種의 育成이 매우 必要하다. 早熟性 品種을 育成하는

데는 相加的 遺傳子에 의하여 支配되는 早熟組合을 選拔하는 것이 要求되고, 따라서 熟期에 대한 一般組合能力의 效果가 큰 品種 및 組合들을 골라 交雜한 後 雜種世代를 養成하여 選拔하는 것이 效率的이라고 볼 수 있다.

自殖性作物인 麥類에 있어서 出穗期의 雜種強勢現象에 대한 研究는 매우 적으나 收量 및 收量構成要素에 대한 雜種強勢現象은 크며 研究結果도 많은 便이다.^{1,3,4,5,6)} 한 편, 組合能力에 대한 研究를 보면, Glyawali 等⁴⁾은 出穗期를 包含한 大部分의 形質들은 一般 및 特殊組合能力이 有意性이 있었는데 小麥品種 "Tenn 9"는 收量에서 매우 높은 一般組合能力을, "Monon"은 낮은 組合能力을 보인다고 하였다. Bhatt¹⁾ 및 Kronstad 等⁵⁾은 收量 및 收量構成要素들에 대한 組合能力의 分析에서 이들 形質들은 주로 一般組合能力의 效果에 의한 것이라고 하였으며 Upadhyaya 等⁷⁾은 이들 形質들은 遺傳子의 相加的作用(一般組合能力의 效果) 뿐만 아니라 遺傳子의 非相加的作用(特殊組合能力의 效果)도 包含하고있다고 하였다. 以上の 結果로 보아 早熟品種을 育成하는데 主要特性의 하나인 出穗期에 대하여 溫度 및 日長條件에 따른 各組合의 雜種強勢程度와 組合能力을 究明하기 위하여 本實驗을 實施한 結果 몇가지 知見을 얻었기 이에 報告하는 바이다.

材料 및 方法

本實驗은 1971~'73년까지 3個年에 걸쳐 作物試驗場 麥類圃場 및 溫室을 利用하여 實施하였다.

兩親品種으로는 表 1에서 보는 바와 같이 國內 育成品種인 長光, 水原 169號 및 育成 3號와 導入品

Table 1. Sources and agronomic characteristics of eight parental cultivars of wheat.

Cultivars	Origin	Growth habit	Number of spikes per m^2	Culm length (cm)	Yield(kg/10 a)	
					Natural	Vinyl cover
Changkwang	Korea	Winter	366	99.6	443.0	528.6
Yukseung 3	Korea	Winter	503	96.7	411.4	513.6
Suweon 169	Korea	Winter	440	97.3	365.8	400.0
Sturdy	USA	Winter	477	72.2	321.9	444.2
Bezostaya	USSR	Winter	360	88.7	319.7	503.0
Blueboy	USA	Winter	400	100.0	367.8	466.1
Yecora F 70	Mexico	Spring	277	54.3	233.6	402.2
Parker	USA	Winter	700	102.0	374.2	488.1

種으로서 Blueboy, Bezostaya, Parker, Sturdy 및 Yecora F 70를 使用하였는데 Yecora F 70만이 春播品種이었다. 交配母本인 上記 8品種은 1971年 10月 5日에 麥類圃場에 播種하여 Diallel cross (reciprocal 除外)을 實施하여 F_1 種子를 養成하였으며, 1972年 10月 5日에 兩親種子 및 Diallel cross F_1 種子를 圃場에 播種하였다. 한 편, 同年 11月 8日에 上記 種子들을 溫室에 1組合當 8個 pot 씩(1 pot 當 6粒씩) 播種하였으며 播種된 兩親 및 Diallel cross F_1 個體들을 秋播性を 消去하기 위하여 發芽後 11月 12日부터 1月 24日까지 室外에서 栽培하였으며, 1月 25日부터 收穫期까지 溫室 및 硝子室을 利用하여 高温, 低温, 長日 및 短日處理를 하여 處理當 2反覆으로 實施하였다. 高温處理는 平均氣溫이 $20 \pm 2.0^\circ C$ (1月 25日~4月 16日), 低温處理는 $14 \pm 1.2^\circ C$ (1月 25日~5月 4日)이었으며 長日處理는 100 W 白熟電燈을 1 m^2 當 1個씩 植物體 1 m 距離위에서 終夜 照明하였으며 短日處理는 自然日長을 利用하였다. 또한 溫室內에서 日長 및 溫度의 影響을 均一히 하기 위하여 同一反覆內에 있는 pot 를 1週 間隔으로 옮겨가며 栽培하였다. 한편 圃場實驗의 栽植距離는 60 cm畦幅에 株當距離 10 cm로 點播栽培하였고 施肥 및 其他 栽培管理는 慣行栽培法에 準하여 亂塊法 2反覆으로 配置하였다.

모든 調査는 5個體를 對象으로 調査하여 平均하였으며 溫室內 Diallel cross F_1 個體들의 出穗日數는 各個體의 主稈에서 이삭이 葉鞘上端에 出現한 때

까지의 日數를 調査하였다. 圃場의 供試材料에 대한 出穗日數를 計算의 便宜上 1月 1日부터 1株의 主稈 最初出穗日까지의 期間으로 表示하고 그 中에서 日平均氣溫이 $0^\circ C$ 以下인 日數는 除外하였다. 實驗成績에 대한 組合能力의 檢定은 Griffing Model 1, Method 2를 利用하였으며,

$$[X_{ij} = \mu + G_i + G_j + S_{ij} + \frac{1}{b} \sum_{k=1}^b e_{ijk}, i, j = 1,$$

....., p (集團) $k = 1, \dots, b$ (集區)

μ =集團平均, $G_i = i$ 번째 兩親의 一般組合能力의 效果, $S_{ij} = i$ 번째와 j 번째 兩親間 交雜에 대한 特殊組合能力의 效果, e_{ijk} =環境效果]

雜種強勢의 計算은 F_1 個體의 平均値를 兩親의 平均値(MP) 및 早熟親(HP)으로 分割하여 百分率로 換算하였으며 計算値가 100%以下는 早熟方向으로 有利한 雜種強勢現象을 보인 것으로 評價하였다.

結果 및 考察

1. Diallel cross F_1 에 있어서 溫度 및 日長條件과 雜種強勢

Diallel cross F_1 28組合을 供試하여 溫度 및 日長條件이 出穗日數에 대한 雜種強勢現象에 어떤 影響을 미치는가를 分析한 結果는 表 2에서 보는 바와 같다. 兩親의 平均値(MP)에 대한 F_1 組合들의 雜種強勢程度는 低温보다 高温에서, 長日보다는 短日에

Table 2. Changes on the ratio of F_1 -hybrids to mid-parent(MP) and to early parent(HP) for days to heading under several conditions.

Treatment		F_1/MP	F_1/HP
High temperature	long day length	96.7(%)	103.0(%)
	short day length	95.5	102.0
Low temperature	long day length	97.6	101.7
	short day length	96.8	100.1
Field condition		99.1	104.8

서, 더 크게 나타났다. 이를 處理別로 보면 雜種強勢現狀은 高溫短日條件에서 가장 컸고 高溫長日條件과 低溫短日條件이 그 다음이며 低溫長日條件과 圃場條件에서 雜種強勢가 가장 적었다. 한편, 早熟親에 대한 Diallel cross F_1 들의 雜種強勢現狀은 모든 處理에서 F_1 個體들이 大體로 늦은 傾向을 보였는데 이것은 早熟성이 劣性 遺傳子에 의하여 支配되기 때문으로 보이며, 處理別로 보면 高溫보다는 低溫에서, 短日보다는 長日條件에서 晩熟方向으로 雜種強勢가 컸는데, 低溫短日, 低溫長日, 高溫短日, 高溫長日 順으로 晩熟方向으로 雜種強勢가 컸고, 圃場條件은 위의 處理에서 보다 훨씬 晩熟方向으로의 雜種強勢를 나타냈다.

2. Diallel cross F_1 에 있어서 溫度 및 日長條件에 따른 組合別 雜種強勢

Diallel cross F_1 의 平均出穗日數는 表 3에서와 같이 兩親의 平均值(MP)보다 多少 빨리 出穗되는 傾向인데 早熟方向으로 雜種強勢가 有意성이 認定된 組合은 高溫長日條件에서 10 組合, 高溫短日條件에서 15 組合, 低溫長日條件에서 2 組合, 低溫短日 및 圃場條件에서 各各 1 組合으로서 早熟으로의 雜種強勢程度는 低溫보다 高溫狀態에서, 長日보다는 短日條件에서 컸었고, 溫度보다는 日長의 效果가 多少 큰 傾向이었다. 高溫短日條件에서는 長光×育成 3號, 長光×水原 169號, 長光×Sturdy, 長光×Bezostaya, 長光×Blueboy, 育成 3號×水原 169號, 育成 3號×Yecora F 70, 育成 3號×Parker, 水原 169號×Bezostaya, 水原 169號×Yecora F 70, 水原 169號×Parker, Sturdy×Parker, Bezostaya×Yecora F 70,

Yecora F 70×Parker 組合, 低溫長日條件에서는 S-turdy×Blueboy, Bezostaya×Yecora F 70, 低溫短日條件에서는 長光×育成 3號, 圃場條件에서는 長光×水原 169號 等の 組合들이 統計的 有意성을 보였는데 이들의 大部分은 日長鈍感型×日長鈍感型, 日長鈍感型×中間型, 日長鈍感型×日長敏感型, 中間型×日長敏感型交雜에서 雜種強勢現象이 컸었고, 日長敏感型×日長敏感型 交雜에서는 雜種強勢가 뚜렷하지 않았다. 한편, F_1/HP 로서 評價하는 雜種強勢現象을 보면 大部分의 F_1 組合들이 出穗日數가 비슷하거나 늦은 傾向이었으나 그 중에서 高溫長日條件에서는 育成 3號×水原 169號, Bezostaya×Yecora F 70, 低溫長日條件에서는 育成 3號×水原 169號, Sturdy×Blueboy, 低溫短日條件에서 長光×育成 3號 組合에서 早熟方向으로 統計的 有意성이 認定되었는데 이러한 結果는 日長鈍感型×日長鈍感型, 日長鈍感型×日長中間型, 日長鈍感型×日長敏感型의 交雜에서 早熟方向으로 雜種強勢程度가 컸었다. 上記의 結果는 早熟성도 收量 및 收量構成要素처럼 雜種強勢現象을 보이나, 그 程度가 多少 적다고 報告한 Bhatt¹⁾ 및 Fonseca 等²⁾의 研究와 一致하였으며, 出穗日數에 대한 雜種強勢現象이 적게 나타난 것은 本實驗에서 使用된 交配親들의 大部分이 晩熟型에 가까운 特性을 지니고 있기 때문인 것으로 思料된다.

3. Diallel cross F_1 에 있어서 相異한 溫度 및 日長條件下에서 出穗日數의 一般 및 特殊組合能力

Diallel cross F_1 에 있어서 溫度 및 日長條件이 一般組合能力 및 特殊組合能力에 미치는 影響을 究明하기 위하여 各 處理別 出穗日數에 대한 一般 및 特殊組合能力의 分散量과 有意성을 檢定하였던 結果는 表 4에서 보는 바와 같다.

各 處理別 一般 및 特殊組合能力의 效果는 表 4에서 보는바와같이 모든 處理區에서 高度의 統計的 有意성을 보였고 一般組合能力은 長日에서보다 短日條件에서, 低溫에서보다 高溫條件에서 그 效果가 컸으며 溫度보다는 日長의 效果가 더욱 컸고, 圃場條件에서 가장 적었다. 特殊組合能力은 長日보다 短日條件에서, 高溫보다 低溫條件에서 效果가 크며 圃場條件에서 그 效果가 가장 높았다. 溫度 및 日長條件에 따른 一般 및 特殊組合能力을 相互 比較해보면 高溫狀態下에서는 一般組合能力이, 低溫狀態에서는 特殊組合能力의 效果가 더 컸는데 이러한 結果는 高溫狀態에서는 品種의 日長에 關係없이 生殖生長이 促進되어 出穗反應의 差가 적어 關聯遺傳子는 相加的作

Table 3. Hybrid performance for days to heading at different environmental conditions.

Combination	High Temperature						Low Temperature						Field Condition					
	Long day - length			Short day - length			Long day - length			Short day - length			F ₁ /MP F ₁ /HP			F ₁ /MP F ₁ /HP		
	F ₁	F ₁ /MP	F ₁ /HP	F ₁	F ₁ /MP	F ₁ /HP	F ₁	F ₁ /MP	F ₁ /HP	F ₁	F ₁ /MP	F ₁ /HP	F ₁	F ₁ /MP	F ₁ /HP	F ₁	F ₁ /MP	F ₁ /HP
(1) Changkwang × Yukseung 3	41.4	95.5*	97.2	67.1	86.7*	101.9	68.0	97.2	99.0	91.3	94.2*	97.3*	102.1	99.2	100.3	102.1	99.2	100.3
(2) Changkwang × Suweon 169	40.5	97.3	103.2	63.6	84.5*	103.5	66.4	95.4	96.7	88.7	95.0	102.3	98.7	97.8*	100.9	98.7	97.8*	100.9
(3) Changkwang × Sturdy	41.6	100.4	103.1	68.1	88.6*	105.2	71.8	102.1	104.5	90.6	94.7	99.2	101.5	99.1	100.8	101.5	98.1	100.8
(4) Changkwang × Bezostaya	45.5	96.3	103.3	66.4	83.8*	95.6	71.2	97.3	103.7	97.5	96.7	97.8	103.0	98.9	99.0	103.0	98.9	99.0
(5) Changkwang × Blueboy	44.3	99.0	100.7	72.2	90.5*	103.3	73.1	101.9	106.5	95.2	97.8	100.5	105.2	101.2	101.3	105.2	101.2	101.3
(6) Changkwang × Yecora F70	35.3	92.3*	108.8	63.0	86.6*	117.4	65.7	102.1	109.3	88.2	98.3	110.7	98.4	98.8	103.5	110.7	98.4	98.8
(7) Changkwang × Parker	42.6	98.8	100.7	80.7	97.0	104.2	69.3	100.6	100.9	96.6	99.9	103.5	101.9	99.2	100.4	101.9	99.2	100.4
(8) Yukseung 3 × Suweon 169	39.9	97.4	101.7	58.9	92.6*	95.9*	66.6	94.0	94.5*	86.7	95.8	99.7	98.9	99.1	101.2	98.9	99.1	101.2
(9) Yukseung 3 × Sturdy	40.7	98.2	101.0	63.0	96.5	97.2	70.6	98.6	99.6	89.8	96.9	98.3	100.9	99.6	100.3	100.9	99.6	100.3
(10) Yukseung 3 × Bezostaya	44.6	96.1	104.8	65.0	96.2	98.9	71.0	95.4	99.8	91.8	95.9	97.8	102.5	99.5	100.7	102.5	99.5	100.7
(11) Yukseung 3 × Blueboy	44.8	101.9	105.2	67.6	100.0	102.8	73.6	100.8	103.4	94.1	99.9	100.7	102.4	99.6	100.6	102.4	99.6	100.6
(12) Yukseung 3 × Yecora F70	34.7	92.4*	102.0	55.1	93.7*	106.2	63.8	97.2	106.2	83.3	96.0	104.6	96.6	98.1	102.0	96.6	98.1	102.0
(13) Yukseung 3 × Parker	40.2	94.6*	95.4*	64.4	89.9*	97.9	68.4	97.5	99.1	92.6	98.7	100.6	100.6	99.5	99.1	100.6	99.5	99.1
(14) Suweon 169 × Sturdy	38.8	97.5	98.9	60.7	96.2	98.9	67.2	95.1	95.6	88.0	98.8	101.5	99.0	99.8	101.3	99.0	99.8	101.3
(15) Suweon 169 × Bezostaya	43.9	98.0	111.9	61.9	93.8*	100.0	69.9	94.3	99.2	89.0	96.7	105.1	100.6	99.6	103.0	100.6	99.6	103.0
(16) Suweon 169 × Blueboy	41.6	98.3	106.0	63.7	97.4	103.8	71.5	98.4	101.4	90.7	103.0	104.7	101.1	100.3	103.4	101.1	100.3	103.4
(17) Suweon 169 × Yecora F70	33.2	92.6*	102.4	52.0	91.7*	100.0	61.1	93.6	101.7	79.9	96.2	100.3	95.2	98.8	100.2	95.2	98.8	100.2
(18) Suweon 169 × Parker	38.8	95.1*	98.9	61.4	88.4*	100.1	66.9	95.9	96.9	87.9	97.8	101.7	98.4	98.9	100.7	98.4	98.9	100.7
(19) Sturdy × Bezostaya	44.9	99.2	111.4	65.6	97.8	101.3	73.9	98.7	102.7	92.6	98.0	101.5	102.3	99.9	101.7	102.3	99.9	101.7
(20) Sturdy × Blueboy	43.1	100.6	107.0	67.8	101.0	104.7	72.9	89.3*	91.5*	93.5	100.5	102.4	101.1	98.9	100.4	101.1	98.9	100.4
(21) Sturdy × Yecora F70	34.6	95.1*	106.7	54.9	94.0	105.7	65.1	98.6	108.4	96.9	99.0	101.9	96.9	99.0	101.9	96.9	99.0	101.9
(22) Sturdy × Parker	40.8	98.7	101.3	64.6	90.8*	99.7	72.2	102.4	104.6	102.4	99.4	99.4	100.4	99.4	99.8	100.4	99.4	99.8
(23) Bezostaya × Blueboy	46.7	97.7	103.2	69.0	99.4	100.5	75.6	99.1	101.0	103.6	99.5	99.7	103.6	99.5	99.7	103.6	99.5	99.7
(24) Bezostaya × Yecora F70	37.2	89.9*	114.7	56.5	93.1*	95.0*	63.7	92.7*	106.0	98.2	98.5	103.3	98.2	98.5	103.3	98.2	98.5	103.3
(25) Bezostaya × Parker	45.0	97.4	106.4	73.3	99.7	105.5	71.5	97.5	103.7	101.7	98.8	102.0	101.7	98.6	100.2	101.7	98.6	100.2
(26) Blueboy × Yecora F70	34.4	88.5*	106.0	59.2	105.1	114.0	65.6	97.2	109.2	98.5	99.0	103.6	98.5	99.0	103.6	98.5	99.0	103.6
(27) Blueboy × Parker	44.0	100.4	104.1	71.2	96.8	102.7	71.9	99.9	104.2	100.9	98.2	99.4	100.9	98.2	99.4	100.9	98.2	99.4
(28) Yecora F70 × Parker	34.7	92.8*	106.9	58.8	91.0*	113.3*	62.0	96.0	103.2	96.2	97.9	101.2	96.2	97.9	101.2	96.2	97.9	101.2
LSD	2.17			2.17			1.94			2.67			1.43			2.67		
CV	2.60			1.65			1.37			1.40			0.69			1.40		
X	40.63			64.15			68.95			93.03			100.26			100.26		

* Significant at 5% level ** Significant at 1% level

Table 4. Mean squares from diallel analysis for general and specific combining ability and the ratio of GCA/SCA for days to heading at different environmental conditions.

Source of variation	D. F.	Mean Square				
		HL	HS	LL	LS	Field
GCA	7	89.29**	239.23**	81.58**	128.53**	78.82**
SCA	28	26.98**	80.44**	90.30**	134.57**	159.63**
Error	35	0.0138	0.0243	0.0157	0.034	0.0064
GCA/SCA		3.310	2.974	0.903	0.956	0.494

** Significant at 1% level

HL : High temperature and long day length
 HS : High temperature and short day length
 LL : Low temperature and long day length
 LS : Low temperature and long day length

用 樣式으로 表現되나 低溫條件에서는 全體적으로 生殖生長이 지연될 뿐더러 短日에 敏感한 品種은 出穗가 크게 지연되고 이러한 特性이 優性으로 作用하여 特殊組合能力이 보다 크게 表現된 것으로 推測된다. 또한 上記의 結果는 Upadhyaya 等⁷⁾의 小麥의 어떤 形質들은 一般組合能力보다 特殊組合能力

의 效果가 더 크게 表現된다는 研究와 一致되는 傾向이었다.

4. Diallel cross F₁에 있어서 溫度 및 日長에 따른 一般組合能力의 效果

溫度 및 日長에 따른 出穗日數의 一般組合 能力의 效果는 表 5에서 보는 바와 같다. 一般組合能力은

Table 5. Effect of GCA for days to heading under different environmental conditions.

Cultivars	High temperature		Low temperature		Field
	long day	short day	long day	short day	
Changkwang	1.0488	7.0875	-0.1013	3.1350	1.4638
Yukseung 3	0.2938	-1.2925	0.0438	0.2700	0.3788
Suweon 169	0.5838	-1.0475	2.0438	1.4150	3.2989
Sturdy	-2.2713	-4.1775	-2.0013	-4.2600	-5.0113
Bezostaya	3.9838	1.0725	2.9288	2.4950	1.6438
Blueboy	2.1038	2.3425	3.0188	2.3850	1.6688
Yecora F 70	-5.9563	-8.4125	-5.5763	-6.7950	-3.3763
Parker	0.2138	4.4275	-0.3563	1.3550	-0.0663

Negative GCA effect desirable

Yecora F 70와 Sturdy가 모든 處理에서 早熟方向으로 가장 큰 效果를 보여 早熟性 品種育成을 위한 交配親의 選拔에 有利하였는데 特히 Yecora F 70는 高溫短日條件에서 가장 效果가 큰 一般組合能力을 보였다. 한편, Bezostaya와 Blueboy는 모든 處理에서 一般組合能力이 가장 낮은 結果를 보였으며, 또한 國

內品種인 長光, 育成3號 및 水原169號와 Parker는 一般組合能力이 比較的 낮고, 溫度 및 日長條件에 따라 反應이 多少 달리 나타났다. 또한 品種間 一般組合能力의 差異는 高溫短日條件에서 가장 뚜렷하게 나타났는데 이러한 條件에서 出穗反應에 대한 各品種들의 形質表現이 잘 되어서 早熟交雜親 選拔에 매

우 有利할 것으로 생각된다.

5. Diallel cross F₁에 있어서 溫度 및 日長에 따른 特殊組合能力의 效果

Diallel cross F₁ 28 組合의 出穗日數에 대한 特殊

組合能力의 效果는 表 6에서 보는 바와 같다. 長光은 育成3號, 水原 169號 및 Bezostaya와의 交雜에서 大體로 모든 處理에서 效果가 큰 傾向이었는데 특히 長光×Suweon 169號 組合에서 效果가 가장 컸

Table 6. Effect of SCA for days to heading under different conditions.

Combinations	High temperature		Low temperature		Field conditions
	long day	short day	long day	short day	
(1) Changkwang × Yukseung 3	-0.8939	-3.8200	-1.2717	-2.6106	-0.1939
(2) Changkwang × Suweon 169	-2.0839	-7.5650	-4.8717	-6.4056	-6.5639
(3) Changkwang × Sturdy	1.8211	0.1150	4.5733	1.2194	4.5461
(4) Changkwang × Bezostaya	-0.5339	-6.8350	-0.9567	-0.6356	-0.6089
(5) Changkwang × Blueboy	0.1461	-2.8050	0.9033	0.8256	1.6161
(6) Changkwang × Yecora F 70	-0.7439	-2.7500	2.0483	1.3544	-0.1389
(7) Changkwang × Parker	0.3861	4.1600	0.4283	1.6544	0.1011
(8) Yukseung 3 × Suweon 169	-1.9289	-3.8350	-4.8167	-5.6906	-5.1789
(9) Yukseung 3 × Sturdy	1.7261	3.3950	3.2283	3.2844	5.0811
(10) Yukseung 3 × Bezostaya	-0.6289	0.1950	-1.3017	-1.4706	0.0261
(11) Yukseung 3 × Blueboy	1.4511	1.4750	1.2083	0.9894	-0.0489
(12) Yukseung 3 × Yecora F 70	-0.5889	-0.2200	0.0033	-0.6806	-0.8539
(13) Yukseung 3 × Parker	-1.2589	-3.8100	-0.6167	0.4694	-0.1139
(14) Suweon 169 × Sturdy	-19.6639	-29.6000	-35.9717	-43.7606	-49.2889
(15) Suweon 169 × Bezostaya	-1.6189	-3.7000	-4.4017	-5.2656	-4.7439
(16) Suweon 169 × Blueboy	-2.0389	-2.6200	-2.8917	-3.5556	-4.3189
(17) Suweon 169 × Yecora F 70	-2.3789	-3.6150	-4.6967	-5.2256	-5.1239
(18) Suweon 169 × Parker	-2.9489	-7.0050	-4.1167	-5.1256	-5.2839
(19) Sturdy × Bezostaya	2.2361	3.6800	3.6433	3.8594	5.2661
(20) Sturdy × Blueboy	2.3161	4.5600	2.6033	4.9194	4.0411
(21) Sturdy × Yecora F 70	1.8761	2.4150	3.3483	5.3494	4.8361
(22) Sturdy × Parker	1.9061	0.7250	5.2283	6.2994	5.0761
(23) Bezostaya × Blueboy	-0.2889	0.5600	0.3233	2.0644	-0.1639
(24) Bezostaya × Yecora F 70	-1.7789	-1.1850	-1.9817	-2.9056	-0.5189
(25) Bezostaya × Parker	-0.1489	2.7250	-3.3517	0.0444	-0.2789
(26) Blueboy × Yecora F 70	-2.6989	-0.1950	-1.1717	-0.8456	-0.1939
(27) Blueboy × Parker	0.7311	-0.6450	-0.0417	-1.5956	-1.1539
(28) Yecora F 70 × Parker	-0.5089	-2.2400	-1.3967	-2.6156	-0.8089

Negative SCA effect desirable

다. 그러나, 長光×Sturdy, 長光×Parker, 長光×Blueboy, 長光×Yecora F 70 組合에서는 大體로 낮은 效果를 보였다.

育成3號를 片親으로 한 組合들은 處理 또는 交雜親에 따라 相異한 反應을 보였는데, 育成3號×水原 169號 및 育成3號×Yecora F 70 組合에서는 處理에 關係없이 特殊組合能力이 컸고, 특히 低溫短日條件에서 그 效果가 가장 컸다. 한편, 育成3號는 St-

urdy, Bezostaya, Blueboy 및 Parker와 交雜한 組合에서 特殊組合能力이 大體로 낮은 傾向이었는데 특히 育成3號×Sturdy 組合에서 가장 낮았다.

水原 169號를 片親으로 한 交雜에서는 處理에 關係없이 早熟方向으로 가장 큰 特殊組合能力을 보였는데 특히 水原 169號×Sturdy 組合에서는 處理에 關係없이 供試組合中 가장 큰 效果를 보였다.

Sturdy를 片親으로 使用한 組合들은 모든 交雜에

서處理에關係없이早熟方向으로特殊組合能力이 낮았으며 특히 Sturdy×Parker組合의低溫短日條件에서供試 28組合中 가장 낮은效果를 보였다.

그러나水原 169號×Sturdy組合의 가장 큰效果를보인 것과比較할 때, Sturdy는交配親의遺傳的構成에 따라서組合能力의表現이 달리表現되는 것으로보아早熟性育種을 위한交雜親으로써는그特性이優秀한 것으로 나타났으나 좀더細密한檢討가要請된다.

Bezestaya을片親으로한組合에서는處理에關係없이 Yecora F 70와의組合에서比較的 높은特殊組合能力을 보였으며, Blueboy 및 Parker와의組合에서는大體로 낮은效果를 나타내었다.

Blueboy를片親으로한交配組合에서는處理 및交配組合에 따라特殊組合能力이相異하게發現하였는데, 그中에서 Blueboy×Yecora F 70組合에서는處理에關係없이早熟方向으로 그效果가 컸으며 Blue boy×Parker組合에서는多少 낮은反應을 보였다. 한편, Yecora F 70를交雜親으로 사용한組合들은處理에關係없이 Sturdy와의交雜을除外한 모든組合에서效果가 컸는데, 이러한結果는春秋播品種間에早熟性에 대한遺傳子構成이相異할 뿐더러 이러한因子들間的相加的效果에 의하여雜種強勢와一般組合能力의效果가 큰 것으로 추측되며 따라서早熟性品種育成을 위한交雜親으로써有利할 것으로 생각된다. 또한日長鈍感型×日長鈍感型, 日長鈍感型×中間型, 日長鈍感型×日長敏感型의交雜에서는早熟方向으로의特殊組合能力의效果가多少 큰傾向을 보였다.

摘 要

8個의春秋播小麥品種을交配親으로하여二面交雜(Reciprocal cross除外)을實施하고 그들의 F_1 에서의出穗日數에 대한雜種強勢現象과一般 및特殊組合能力의效果를檢定하였던 바, 그結果를要約하면 다음과 같다.

1. Diallel cross F_1 에 있어서出穗日數에 대한早熟方向으로雜種強勢現象은低溫보다高溫條件에서, 長日보다短日條件에서 컸고, 溫度보다는日長의效果가多少 컸으며, 圃場<低溫長日<低溫短日<高溫長日<高溫短日 順으로早熟方向으로의雜種強勢程度가 컸었다.

2. Diallel cross F_1 에 있어서早熟方向으로雜種

強勢現象(F_1/MP)이 큰組合은高溫短日條件에서 15組合, 高溫長日에서 10組合, 低溫長日條件에서 2組合, 低溫短日 및 圃場條件에서各各 1組合으로統計的有意성이認定되었다. 또한, F_1/HP 가早熟方向으로 큰組合은高溫短日條件에서 2組合 高溫長日에서 1組合, 低溫長日에서 2組合, 低溫短日에서 1組合으로統計的有意성을 보였다.

3. Diallel cross F_1 에 있어서早熟方向으로雜種強勢를 크게 하기 위하여는日長鈍感型, 中間型, 日長敏感型相互間的交雜이效果가 컸고 日長敏感型間的交雜은 적었다.

4. Diallel cross F_1 에서一般 및特殊組合能力은 모든處理에서高度的統計的有意성을 보였고一般組合能力은長日보다短日에서, 低溫보다高溫條件에서 그效果가 컸으며, 溫度보다는日長의效果가多少 컸었다. 特殊組合能力은長日보다短日에서, 高溫보다低溫에서效果가 컸고, 溫度보다는日長의效果가 컸으며圃場條件에서 가장效果가 컸었다.

5. 早熟方向으로一般組合能力이 가장 큰品種은 Yecora F 70였으며 Bezostaya과 Blueboy는 매우 낮은效果를 보였으며, 育成 3號, 水原 169號, Parker는處理條件에 따라一般組合能力效果가相異하였다. 또한 高溫短日條件에서는品種들間에 뚜렷한一般組合能力效果를 보여早熟交雜親選拔이容易하였다.

6. 早熟方向으로特殊組合能力이 큰組合을選拔하였으며 그中에서도水原 169號와 Yecora F 70를交雜親으로한組合이效果가 컸다. 또한日長鈍感型中間型, 日長敏感型相互間的交雜에서 그效果가크며, 日長敏感型間的交雜에서는 그效果가 적었다.

引用文獻

1. Bhatt, G. M. 1971. Heterotic performance and combining ability in a diallel cross among spring wheat (*Triticum aestivum* L.). Aust. J. Agri. Res. 22 : 359-368.
2. Carleton, A. E. and W. H. Foote. 1968. Heterosis for grain yield and leaf area and their components in two-row and six-rowed barley crosses. Crop Sci. 8 : 554 - 557.
3. Fonseca, Santiago and Fred L. Patterson. 1968. Hybrid vigor in a seven diallel cross in common winter wheat (*Triticum aestivum* -

- vm* L.). Crop Sci. 8 : 85~88.
4. Gyawali, K. K., C. O. Qualset, and W. T. Yamazaki. 1968. Estimates of heterosis and combining ability in winter wheat. Crop Sci 8 : 322-324.
 5. Knostad, W. E. and W. H. Foote 1964. General and specific combining ability estimates in winter wheat. Crop Sci. 4 : 616-619.
 6. Nettevich, E. D. 1968. The problem of utilizing heterosis of wheat (*Triticum aestivum* L.). Euphytica 17 : 54-62.
 7. Upadhyaya and D. C. Rasmusson. 1967. Heterosis and combining ability in Barley. Crop Sci. 7 : 644-647.

SUMMARY

This experiment was carried out to study the heterosis, and GCA and SCA effect for days to heading of F₁ population produced from eight wheat cultivar diallel. The results obtained are summarized as follows;

1. Greater heterosis for early heading of F₁ populations was observed at the high temperature than that of low temperature condition, and at short day length condition than that of long day condition. Also, a greater heterosis for early heading was expressed by the influence of day length rather than temperature conditions. There is the greatest heterosis at high temperature and short day length condition for early heading, followed by high temperature and long day length condition, low temperature and short day length condition, low temperature and long day length condition, and field condition.
 2. There were statistically significant heterosis for early heading in F₁'s compare to mid-parent (F₁/MP) in 15 combinations as tested under the high temperature and short day conditions, 10 at high temperature and long day conditions, 2 at low temperature and long day conditions, and 1 at low temperature and short day condition, respectively.
- Also, in comparison of F₁ to early parent (F₁/HP), there were statistically significant heterosis for early heading in 2 combinations at high temperature and long day conditions, 2 at low temperature and long day condition, and 1 at low temperature and short day condition, respectively.
3. Greater heterosis of F₁ population for early heading was generally revealed from cross between day length nonsensitive, day length medium or day length sensitive cultivars with day length non-sensitive cultivars, but non-significant heterosis from the cross between day length sensitive cultivars.
 4. There were highly significant mean squares for GCA and SCA effects at all environmental conditions. In comparison of effects of GCA under different environmental conditions, greater effects were appeared at short day condition rather than long day-length conditions, and at high temperature condition rather than under the low temperature condition. Also, greater SCA effects were exhibited at short day condition rather than long day condition, and at low temperature condition rather than high temperature condition.
 5. In effect of GCA for early heading, Yecora F 70 showed the greatest effect, followed by Bezostaya and Blueboy. Such varieties as Yukseung 3, Suweon 169 and Parker exhibited different effects upon different environmental conditions. Significant GCA effect was expressed at high temperature and short day condition, indicating that this condition may provide a better opportunity to select the materials for earliness.
 6. Selection of combination with greater SCA effect for early heading such as Suweon 169 x Yecora F70 was discussed for practical utilization. Greater effect of SCA for earliness were also observed from the cross between day length non-sensitive, day length medium, or day length sensitive cultivars with day length non-sensitive cultivars, but less effect from the cross between day length sensitive cultivars.