

秋播型 Primary Octaploid Triticale의 農業形質에 관한 研究

金鳳淵 · 安完植 · 曹章煥 · 裴聖浩*

Studies on the Agronomic Characteristics in the Winter Primary Octaploid Triticale

Kim, B. Y., W. S. Ahn, C. H. Cho, and S. H. Bae*

ABSTRACT

The experiment was dealt with an investigations on the agronomic potential of primary octraploid triticale in comparison with Chokwang, a major common wheat, local rye cultivar and new triticale selection Suweon #1 and Suweon #2. This octaploid triticale was originated from the cross of Jukoku #81 x Local rye cultivar. The results obtained were summarized as follows;

Cold tolerance of the P-Tcl was better than those of the wheat cultivar Chokwang, triticale varieties Suweon #1 and Suweon #2, and comparable to local rye. Culm length of P-Tcl was 113cm that was intermediate between the wheat and rye, and its culm thickness was thinner than the checks except the rye. Lateness of heading and maturing date of the P-Tcl seemed to be over-dominant. However, flowering date after heading was 3 to 7 days earlier than the Suweon #1 and Suweon #2.

Yield potential of the P-Tcl was poor in comparison with the triticale cultivar Suweon #1 and Suweon #2 which was attributed to the low fertility and less number of the heads per squ are meter. If it was improved the low fertility and less number of the valid tillers through the cross with the good secondary triticale it seemed to be an useful material for triticale breeding, expecially for improving cold tolerant winter triticale varieties in Korea.

緒 言

食糧需要에 대한 世界 育種學者들의 不斷한 努力으로 麥類分野에서 호밀과 밀의 屬間交雜種인 新作物 Triticale을 開發하기에 이르렀다. Triticale은 一般의으로 諸災害에 대한 適應性이 크고 割期的인 多收의 可能性을 갖고 있으므로서 現在에도 世界 各國에서 그 育種에 힘을 기울이고 있다.

Triticale에 대한 研究는 1875年 Scotland의 A.S. Wilson이 처음 小麥과 호밀을 交雜한 것으로 비롯

되었으며 獨逸의 Tschermak가 最初로 小麥의 屬名 *Triticum* 과 호밀의 屬名 *Secale* 로부터 이름을 따서 "Triticale" 이라 命名하였다.

稔性인 Triticale의 本格的인 研究는 1937年 콜리친의 發見과 더불어 Pierre Givandon이 染色體 倍加에 成功한 以後부터 始作되어 많은 學者들^{3, 5, 6, 7, 11, 12, 14, 21, 22)}에 의해서 1960年 以前까지는 主로 植物學的인 側面에서 研究되어 왔다.

1960年代로부터 CIMMYT의 Zilinsky^{24, 25)}와 Manitoba大學의 L. Shebeski 등에 의하여 農學的인 側面에서 本格的인 研究가 始作되었다. 이들은 특히

* 麥類研究所

* Wheat and Barley Research Institute, Suweon, Korea 170

低緯度 地方에 알맞는 日長鈍感型이고 春播性이며 6倍體로 耐銹病 多收性인 品種育成에 主力하여 現在에는 種實收量이 小麥보다 많은 品種을 育成하기 에 이르렀으며 캐나다나 헝가리 等地에서도 8倍體 Triticale 育成에 努力하여 耐寒多收性인 品種들이 育成되어 캐나다, 미국, 멕시코, 아프리카 諸國 및 알 제리 等 一部地域에서 食用 或은 飼料用으로 栽培되고 있다.

韓國에서도 小麥 自給化를 위해 數年 前부터 CIM-MYT 와의 春播性 Triticale 連絡試驗을 實施하였으나 熟期가 너무 늦고 耐寒性이 弱해서 普及 可能性이 적었다. 그러므로 筆者들은 우리나라 氣候風土에 適應性이 높은 早熟耐寒多收性 品種育成을 위해 努力하던 중 早熟性 小麥品種 中國 81#와 耐寒性이 특히 강한 在來種 호밀을 交雜하여 새로운 秋播型 8倍體 Triticale¹⁾을 育成하게 되었다.

本試驗은 새로 育成한 Triticale에 대한 圃場試驗을 통하여 農業의 特性을 究明하고 秋播型 耐寒, 早熟, 多收性 Triticale 育種資料로서 可能性을 檢討하기 위하여 小麥品種인 早光과 호밀 및 CIMMYT 育成 春播 Triticale 과 比較 檢討하였던 바 몇가지 結果를 얻었으므로 報告하는 바이다.

本試驗의 成績整理를 도와주신 小麥 育種研究擔當 官室 同僚職員 여러분께 感謝드립니다.

材料 및 方法

本試驗은 麥類研究所에서 育成한 Primary Octaploid Triticale (P-Tcl), CIMMYT에서 導入하여 系統選拔 育成한 Hexaploid인 水原1號, 水原2號 및 標準品種으로 早光, 在來種 호밀 等 5品種을 供試하였다. 1978年 10月 3日 室溫에서 petridish에 發芽시켜 自體가 出現하였을때 畦幅 40cm, 畦長 2m에 Z字型으로 1粒씩 1列當 50粒을 點播하였다. 施肥量은 10a當 窒素, 燐酸, 加里를 成分量으로 各各 12, 9, 7kg을 施用하였으며 窒素의 50%는 追肥로 3月中句에 施用하였다. 試驗區 配置는 亂塊法 3反復으로 하였으며 其他는 麥類研究所 標準栽培法에 準하였다. 發芽率은 室內에서 調査하였고 其他 生育調査는 圃場에서 生育 段階別로 實施하였다. 草長과 稈長 調査는 生育程度가 中程度인 10個體를 選定하여 1週日 間隔으로 4回 實施하였으며 莖數 調査는 6回 調査하였다. 또 凍死株率은 越冬前(11

月 20日)과 越冬後(3月 15日)에 各各 生存 및 凍死 個體數를 調査하여 換算하였다. 其他 調査方法은 麥類研究所 標準調査 基準에 依하였다.

結果 및 考察

1. 發芽率 및 耐寒性 程度

發芽率 調査는 自體가 나온 것을 發芽粒으로 計算하였으며 그結果는 表 1과 같다. 表 1에서 P-Tcl의 發芽率은 90%로 小麥 早光보다도 2% 程度 높

Table 1. Comparison of the ratio of germination, cold damage and leaf damage in different varieties.

Varieties or species Characteristics	Wheat		Triticale		
	Cho- kwang	P-Tcl	Suweon #1	Suweon #2	Rye
Germination (%)	88	90	93	91	90
Cold damage (%)	5	0	10	5	0
Leaf damage (%)	30	0	10	5	0

았으며 其他 供試品種들도 90~93%로 良好하였다. 耐寒性은 凍死株率에 없는 P-Tcl과 밀이 가장 強하였으며, 早光是 凍死株率이 5%이고 水原1號, 水原2號 및 6倍體 Triticale은 5~10%로 比較的 弱하였다. 枯葉率은 早光이 30%로 나타났으나 P-Tcl과 호밀은 전혀 枯葉이 되지 않았으며 水原1號가 10%, 水原2號가 5% 程度였다. 表 1의 結果를 볼 때 P-Tcl은 다른 供試品種들에 比하여 耐寒性이 顯著히 強하므로 耐寒性 8倍體 Triticale의 開發育成을 위한 育種材料로서 利用性이 높다고 思料된다.

2. 草長 및 稈長

그림 1에서 보는 바와 같이 供試品種別 草長의 變異를 節間伸長時期인 4月 12日로부터 1週日 間隔으로 同一株의 株稈에 대하여 調査한 結果 在來種 호밀은 어느 調査時期에서나 다른 麥種에 比하여 컸으며 특히 4月 18日 以後에 急速히 伸長하였다. P-Tcl의 伸長推移는 4月 25日까지는 완만하였으나 그후에는 급속한 伸長을 보여 밀 早光과 비슷하나 호밀보다는 若干 늦는 것으로 보였다. 春播性 Triticale

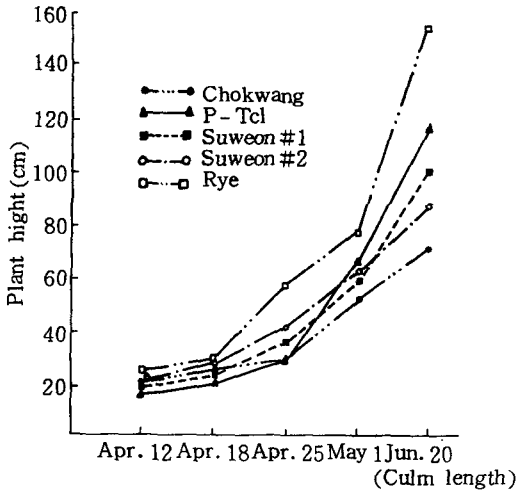


Fig. 1. Varietal differences of plant height and culm length in various growth stages.

Table 2. Flag leaf emergence, heading, flowering and maturing date in different varieties.

Varieties or species Characteristics	Wheat	Triticale			Rye
	Chokwang	P-Tcl	Suweon#1	Suweon#2	
Date of flag leaf emergence	May 8	May 10	Apr. 30	May 3	May 9
Heading date	May 21	May 25	May 14	May 15	May 23
Flowering date	May 26	May 30	May 22	May 23	May 27
Maturing date	Jun. 26	Jul. 1	Jun. 28	Jun. 27	Jun. 28
Duration (days)					
Flagleaf to heading	13	15	14	12	12
Heading to flowering	5	5	8	8	4
Flowering to maturing	31	32	37	35	32
Flag leaf to maturing	49	52	59	55	50

밀에 비하여 3~5일 늦었다. 全供試 麥種 및 品種의 止葉展開로부터 出穗期까지의 日數는 春播 Triticale 水原 2號는 가장 빠른 12일이었고 P-Tcl은 15일이었다. 出穗期로부터 開花期까지의 日數는 春播 Triticale은 8일로 가장 길었으며 P-Tcl은 5일로서 밀 早光이나 호밀과 같거나 비슷하였다. 春播 Triticale의 開花期間이 길었던 것이 早期出穗에 起因된 것이었는지에 대하여는 앞으로 檢討를 要한다.

開花期로부터 成熟期까지의 日數도 出穗期로부터 開花期까지의 日數와 비슷한 傾向을 보였는데 P-Tcl은 32일로서 밀 早光이나 호밀과 같았으며 春播 Triticale 보다는 3~5일 빨랐다. 即 止葉展開로부터 出穗, 開花 및 成熟期까지의 全體日數에 있어서 P-Tcl은 52일로서 밀 早光보다는 3일, 호밀보

cale의 境遇는 大體로 4月 中旬頃부터 草長の 伸長이 빨라졌으나 秋播性인 P-Tcl이나 밀 早光보다는 節間伸長期가 若干 빠른 傾向을 보였다. P-Tcl의 稈長은 113cm 程度로 兩親인 호밀 在來種과 밀 早光의 中間 程度로 短稈化가 要求된다.

3. 出穗 및 成熟期

P-Tcl의 止葉展開期는 表 2에서 보는 바와 같이 母本인 在來種 호밀이나 밀 早光에 비하여 1~2日 程度 늦은 5月 10日頃이었으며 春播性 Triticale에 비하여는 7~10日 늦었다. 出穗, 開花, 成熟期도 母本인 호밀이나 밀에 비하여 2~4日 늦어 晩熟 쪽으로 超越分離 現象을 보인 것으로 思料되었다. 開花期는 P-Tcl의 境遇 5月 30日로 밀 早光이나 호밀보다 3~4日, 春播 Triticale 보다는 7~8日 늦었으며 成熟期는 早光, Triticale, 水原 2號 및 호

다는 2일이 늦었으나 春播 Triticale 水原 1號, 水原 2號보다는 3~7日 빨라서 새로 育成한 P-Tcl은 改良된 春播 Triticale에 비하여 登熟期間이 짧은 秋播型 Triticale 育成母本으로서 有利할 것으로 보여졌다.

4. 收量構成要素와 收量

表 3에서 보는 바와 같이 m^2 當 穗數는 밀 早光 536本에 비하여 P-Tcl은 451本으로 85% 程度 적었으나 호밀과 其他 春播 Triticale에 비하여는 비슷하거나 若干 적은 程度였다.

P-Tcl의 有效莖比率은 66%로 밀 早光과 같았고 호밀과 春播 Triticale 水原 2號보다는 4~5% 높았으나 小莖性 品種인 水原 2號보다는 19%나 높았다. 이것은 그림 2에서 보는 바와 같이 最高分蘗

Table 3. Comparison of the yield and yield components in different varieties.

Varieties or species Characteristics	Wheat		Triticale		Rye
	Chokwang	P-Tcl	Suweon#1	Suweon#2	
No. of Heads per m ²	536	451	485	466	464
Percent of valid tillers	66	66	85	61	62
No. of grains per spike	25	25	34	29	20
1,000 grain weight (g)	30.9	32.0	29.5	33.5	28.0
Grain yield (kg/10a)	414	360	486	453	261

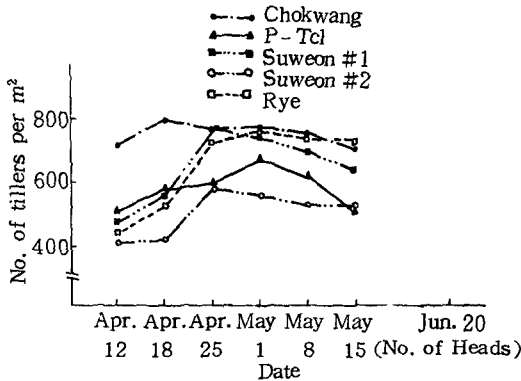


Fig. 2. Varietal differences of the number of tillers and heads per squire meter in various growth stage.

기에 있어서 P-Tcl은 호밀과 같은 5월 1일頃으로 가장 늦어 早光의 4월 18日보다는 2週程度, 春播 Triticale 水原 1號, 水原 2號보다도 1週日이 늦었으며 後期에 形成된 分蘖의 莖數가 無效分蘖化 된데 起因된 것으로 思料되었다.

穗當粒數에 있어서 P-Tcl은 밀 早光과 같이 25粒으로 水原 1號, 水原 2號에 比하여는 4~9粒이 적었으나 호밀보다는 5粒이 많았으며 이것은 P-Tcl의 稔實比率이 낮음에 起因되는 것으로 思料된다. 千粒重은 32.0g으로 호밀이나 밀보다 1~4g 무겁고 春播 Triticale 水原 1號보다는 약간 가벼운 程度였다.

10a當 收量은 밀 早光에 比하여 P-Tcl은 87%로 減收되었으나 호밀보다는 24%가 增收되었다. P-Tcl의 收量性이 낮은 것은 收量構成要素인 穗數가 적고 특히 稔實比率이 낮아 穗當粒數가 적은데 起因되는 것으로 思料되며 앞으로 耐寒多收性 8倍體 Triticale 新品種의 育成을 위해 多蘖性 및 高稔性 因子導入이 要求된다.

摘 要

韓國의 氣候에 適應性이 높은 Triticale을 育成하기 위하여 早熟 品種 中國 81號와 호밀 在來種을 屬間交雜하여 새로 育成한 P-Tcl의 農業的 特性을 調査한 結果는 다음과 같이

1. P-Tcl의 耐寒性은 밀 早光보다도 強하였으며 在來種 호밀과 비슷하였다.
2. 稈長은 兩親인 밀과 호밀의 中間 程度인 113cm로 長稈이었으며 稈은 弱한 편이었다.
3. P-Tcl의 出穗 成熟期는 晩熟 쪽으로 超越分離되는 것으로 보였으나 出穗期로부터 開花期間은 春播型 Triticale 보다는 3~7日 짧았다.
4. P-Tcl의 收量性은 밀보다 낮았으며 이것은 穗數가 적고 稔實比率이 낮아진데 起因되는 것으로 보였으며 앞으로 耐寒多收性 秋播 Triticale 育成을 위하여 稔性和 穗數의 增加가 要求되었다.

引 用 文 獻

1. Cho, C. H., W. S. Ahn, M. J. Kim & B. Y. Kim. 1979. Newly Established Primary Winter Octaploid Triticale by Intergeneric Hybrid between *T. aestivum* L. and *S. cereale* L. Jor. Kor. Crop Sci. Vol. 23. No. 1.
2. Gustafson, J. P., and F. J. Zillinsky. 1973. Identification of D genome Chromosomes from Hexaploid Wheat in a 42-chromosome Triticale. 4th Int. Wheat. Genet. Symp.
3. Jenkins, B. C. 1969. History of the Development of Some Presently Promising Hexaploid Triticales. Wheat Inform. Serv., No. 28:18-20.
4. Jesenko, F. 1913. Über Geteridespe-ziesbastarde. Z. Indukt. Abstamm.-Vererbungs. 10:311-326.
5. Kiss, A. 1966. Neue Richtung in der Triticale-Zuchtunr. Z. Pflanzenzucht 55:309-329.
6. Larter, E. N. 1968. Triticale. Agr. Inst. Can Rev.

- March-April.
7. _____, L. H. Shebeski, R. C. McGinnis, L. E. Evans, and P. J. Kaltsikes. 1970. Rosner, A Hexaploid Triticale Cultivar. *can. J. Plant Sci.* 50:122-124.
 8. Mara, J. G. 1948. Fertility in Allopolyploids, *Rec. Genet. Soc. Amer.* 17:52.
 9. Meister, Gok. 1921. Natural Hybridization of Wheat and Rye in Russia. *J. Hered.* 12:467-470.
 10. Merker, A. 1973. A Giemsa Technique for Rapid Identification of Chromosomes of Triticale. *Hereditas* 75-2.
 11. Muntzing, A. 1935. Triple Hybrids between Rye and two Wheat Species. *Hereditas* 20:137-160.
 12. _____ 1974. Historecal Review of the Development of Triticale. p. 13-30.
 13. Nakajima, G. 1950. Genetical and Cytological Sturies in Breeding of Amphidiploid Types between Triticum and Secale. *Jap. J. Genet.* 25-139-148.
 14. Pieritz, W. J. 1966. Untersuchungen Uber die Ursachender Aneuploidie bei Amphidiploiden Weizen-Roggen-Bastarden Und Uberdie Funktion Sfhigkeit ihrer Nannlichen und Weiblichen Garmeten. *A. Pflanzenucht.* m56-27-69.
 15. Plontnikowa, T. W. 1932. Zytologixche Untersuchung der Weizen-Roggen-Bastarde I. Anormale Kernteilung in Somatischen Zellen. *Planta/Arch. Wissensch. Bot.* 16B, I. H. P. 174-177.
 16. Rimpau, W. 1891. Kreuzungsprodukte land Wirtschaftlicher Kulturpflanzen. *Landwirtschaftl. Jahrb.* 20:335-371.
 17. Schegalow, S. 1924. Lited in Plotnikowa 1932. p. 167.
 18. Sears, E. R. and Miokamoto. 1958. Intergeneric Chromosome Relationship in Hexaploid Wheat. *Proc. 10th, Intern. Congr. Genet.* 2:258-259.
 19. Sisodia, N. S., and R. C. McGinnis. 1970. Importance of Hexaploid Wheat Germ Plasm in Hexaploid Triticale Breeding. *Crop Sci.* 10(2): 161-162.
 20. Tschermak, E. and H. Bleier. 1936. Vber Fruchtbare Aegilopsweizenbastarde. *Ber. Deut. Bot. Ges.* 44:110-132.
 21. Tsuchiya, T. 1969. Cytogeneties of Hexaploid Triticale. *Colorado State Univ. Wheat Newsletter* 15:10-17.
 22. Weimarck, A. 1973. Cytogenetic Behaviour in Octaploid Triticale. Meiosis, Aneuploidy and Fertility. *Hereditas* 74:103-118.
 23. Wilson, A. S. 1976. On Wheat and Rye Hybrids. *Trans. a Proc. Bot. Soc. Edinbugh* 12:286-288.
 24. Zillinsky, F. J. and N. E. Borlaug. 1971. Progress in Developing Triticale as an Economic Crop. *Res. Bul. CIMMYT, MEXICO*, 17:1-27.
 25. _____, 1973. Triticale Breeding and Research at CIMMYT, A Progress Report of CIMMYT, *Research Bulletin No. 24.*