

成熟程度에 따른 풋찰옥수수의 水分, 全糖含量 및 맛의 變化

姜榮吉* · 車英燦** · 金洙東** · 朴根龍***

Maturity Effects on Moisture, Total Sugar Contents and Flavor of Fresh Waxy Corn

Young Kil Kang*, Young Hun Cha**, Soo Dong Kim**
and Keun Yong Park***

ABSTRACT

The changes of kernel size, contents of moisture and total sugar, and rates of flavor and stickiness of a waxy corn (cv. Hongcheon native) were observed from 15 days after silking (DAS) to 40 DAS at Suwon and Cheongju in 1984, respectively.

Fresh kernel length and width greatly increased from 15 DAS to 30 DAS and slightly increased thereafter. Fresh 100-kernel weight was markedly increased during 15 DAS to 30 DAS, and slightly and continuously increased thereafter while dry 100-kernel weight almost linearly increased with maturity. Total sugar content of fresh kernel was the highest at 20 DAS and then continuously decreased with maturity. Flavor and stickiness rates of boiled waxy corn were significantly increased during 15 DAS to 30 DAS and flavor rate decreased thereafter. However, stickiness rate maintained the level until 35 DAS and then decreased slightly. The optimum harvest date for fresh waxy corn seems to be about 30 DAS considering kernel size, and flavor and stickiness rates of boiled corn.

緒 言

우리나라에 있어서 찰옥수수는 完熟期에 收穫되어 떡을 만들어 食用에 利用되기도 하지만 주로 풋옥수수로 收穫되어 삶거나 구어서 食用으로 利用되고 있다. 찰옥수수 외에 굳음씨(硬粒種), 단옥수수도 찰옥수수로 利用되고 있다.¹⁾

풋옥수수는 成熟程度에 따라 嗜好性이 差異가 있는데 단옥수수의 收穫適期는 美國, 日本 등에서 出絲後 20日頃으로 보고 있으나^{7, 10)} 우리나라에서는 이보다 다소 늦은 出絲後 25日頃이라고 한다.^{3, 8)}

풋찰옥수수의 收穫適期에 대한 研究가 전혀 없으므로 本 試驗에서는 찰옥수수의 種實發育에 따른 種實의 크기, 粒重, 水分 및 全糖含量, 맛, 찰기 등의 變化를 調査하여 풋찰옥수수의 收穫適期를 究明하고자 하였다.

本 試驗遂行에 있어서 糖分析을 해주신 農村振興廳 綜合分析室 關係者에게 깊이 感謝드립니다.

材料 및 方法

本 試驗은 1984年 水原 作物試驗場 田作圃場과 淸州 忠北道 農村振興院 田作圃場에서 찰옥수수 洪

*濟州大學校 農科大學 (College of Agric., Cheju National Univ., Cheju 690-121, Korea)

**忠北農村振興院 (Chungbuk Rural Development Administration, Cheongju 360-270, Korea)

***作物試驗場 (Crop Experiment Station, RDA, Suwon 440-100, Korea) <88.2.27 接受>

川在來를 供試하여 수행하였다. 播種은 水原과 淸州에서 각각 4月 14日과 4月 20日에 60×30cm 距離로 2粒씩 直播하였다. 出芽後 3~4葉期에 株當 1本을 남기고 숙아 주었다. 肥料은 基肥로 窒素, 磷酸, 加里를 10a 當 9, 15, 15 kg 比率로 施用하였고 追肥로 7~8葉期에 10a 當 窒素 9kg 比率로 施用하였다.

水原에서는 試驗圃가 隔離되어 있지 않았으므로 馬齒種 옥수수 花粉에 의한 交雜을 막고 같은 날에 授粉이 이루어지도록 하기 위하여 交配用 비닐袋 (Shoot-bag)를 出絲前에 雌穗에 씌웠다가 6月 24日에 絹絲(silk)가 3~5cm 나온 이삭에 찰옥수수 花粉으로 人工授粉하고 交配봉투로 收穫時까지 씌워 주었다. 授粉後 15日부터 40日까지 5日 間隔으로 6回에 각각 10개의 雌穗을 이삭별로 收穫하였다.

淸州에서는 試驗圃가 馬齒種 옥수수의 花粉으로부터 隔離되어 있었다. 試驗區 配置는 亂塊法 3反復으로 하였다. 出絲期는 6月 26日이었으며 出絲後 15日부터 40日까지 5日 間隔으로 6回에 각각 區當 20個의 雌穗를 收穫하였다.

收穫直後에 苞葉을 除去하여 雌穗의 무게, 길이, 直徑을 測定하였고 雌穗의 中央部位의 種實을 利用하여 粒長, 粒幅, 粒厚, 水分 및 全糖含量 등을 測定하였다. 全糖은 80℃에서 48時間 乾燥한 種實을 粉碎하여 100 mesh 체를 통과시킨 後 Andron 法⁹⁾

으로 分析하였고 水分含量을 고려하여 生體에 대한 비율로 환산하였다.

삼은 옥수수의 맛, 찰기, 硬度는 忠北道 農村振興院 試驗局 職員 10名을 대상으로 하여 調査하였다. 맛의 程度를 1은 나쁘고 3은 보통이며 5는 좋은 것으로 보았으며 찰기도 1은 적고 3은 보통이며 5는 많은 것으로 評價하도록 하여 加重平均値로 나타내었다. 硬度는 먹기에 '무르다', '알맞다', '딱딱하다' 中 하나를 선택하도록 하여 百分率로 나타내었다.

結果 및 考察

出絲(水原의 경우 人工 授粉)後 15日부터 40日까지 찰옥수수 雌穗의 길이, 直徑, 무게는 表 1과 같다. 穗長(穗芯長) 및 穗徑은 出絲後 20日 이후에는 더 이상 增加되지 않았다. 穗重은 水原의 경우에 授粉後 30日까지 增加되었고 그 이후에는 增加되지 않았으나 淸州에서는 出絲後 35日까지 增加되었는데 이는 水原에서는 出絲後 3~4日 前 雌穗에 人工授粉하였기 때문인 것으로 보인다.

粒長, 粒幅, 粒厚는 淸州에서만 조사되었는데 (表 1) 粒長 및 粒幅은 出絲後 15日에 각각 6.8, 6.2 mm에서 出絲後 30日에 각각 9.5, 8.9 mm로 增加하였고 그 이후에는 약간의 增加에 그쳤다. 粒厚

Table 1. Changes in characteristics of fresh ear and kernels of a waxy corn grown at two locations during kernel development.

Location	Days after silking*	Husked ear			Kernel		
		Weight (g/ear)	Length (cm)	Diameter (cm)	Length (mm)	Width (mm)	Thickness (mm)
Suwon	15	121± 9**	17.1±0.8	3.0±0.1	—	—	—
	20	168±12	18.7±1.0	4.6±0.2	—	—	—
	25	173±14	18.9±0.9	4.4±0.2	—	—	—
	30	210±15	18.3±0.6	4.7±0.1	—	—	—
	35	211± 9	17.8±0.5	4.2±0.1	—	—	—
	40	210±14	17.9±0.9	4.5±0.1	—	—	—
Cheongju	15	139± 6	18.1±0.4	3.7±0.0	6.8±0.3	6.2±0.0	4.4±0.0
	20	158±12	18.4±0.5	4.1±0.0	7.0±0.3	7.0±0.1	4.7±0.1
	25	181± 4	18.6±0.4	4.2±0.1	8.1±0.2	7.6±0.1	4.9±0.1
	30	185±11	18.3±0.2	4.3±0.1	9.5±0.2	8.9±0.1	4.8±0.1
	35	205± 5	18.4±0.1	4.5±0.1	9.8±0.2	9.3±0.2	4.8±0.1
	40	211± 6	17.9±0.1	4.6±0.1	10.1±0.3	9.8±0.1	5.2±0.1

*:Days after pollination at Suwon.

**Standard error.

는 出絲後 15日에 4.4 mm에서 出絲後 30日에 4.8mm 로 미미한 增加를 보였다.

100 粒重을 그림 1에서 보면 水原의 경우 生體重은 授粉後 15日에 20.5 g에서 授粉後 30日에 37.9 g으로 크게 增加하였고 그 이후 완만한 增加를 보여 授粉後 40日에 40.3 g이 되었으며 乾物重은 授粉後 15日에 5.7 g에서 거의 直線的으로 增加하여 授粉後 40日에 25.3 g 이었다. 淸州에서는 出絲後 35日까지 水原에서보다 粒重이 다소 적으나 增加 傾向은 비슷하였다. 이와 같은 結果는 馬齒種 옥수수에 있어서 鄭⁶⁾, Duncan et al⁴⁾, Ingle et al⁵⁾ 등의 報告와 비슷한 傾向이었다.

種實의 水分含量은 水原과 淸州에서 모두 成熟程度가 進진됨에 따라서 直線的으로 減少되어(그림 2) 鄭 等⁶⁾이 馬齒種 옥수수에 조사한 結果와 같은 傾向이었다. 成熟程度를 水原에서는 授粉後 日數로, 淸州에서는 出絲後 日數로 조사되었기 때문에 淸州에 비해서 水原에서의 100 粒重이 다소 무겁고 水分含量은 다소 낮았던 것으로 여겨진다. 對生體 全糖含量은 水原에서 授粉後 15日에 1.7%에서 授粉後 20日에 2.0%로 다소 增加되었다가 그 후 계속 減少되어 授粉後 40日에 1.3%였다. 淸州에서도 全糖含量은 水原에서보다 다소 낮으나 成熟程度에 따른 變化樣相은 水原에서와 비슷하였다(그림 3). 이와 같은 結果는 찰옥수수의 全糖含量은 授粉後 16~24日까지는 2.2~2.9%였으나 授粉後 28日에 1.2%로 減少되었다는 Creech²⁾의 報告와는 다소 달랐다. 보통 단옥수수의 경우 全糖含量은 出絲後 15日에 가장 높았고 出絲後 21日 이후에는 크게 減少되며 초당옥수수의 경우 出絲後 24日까지 增加되었다가 그 후 급격히 減少되었다는 李 等⁸⁾의 報

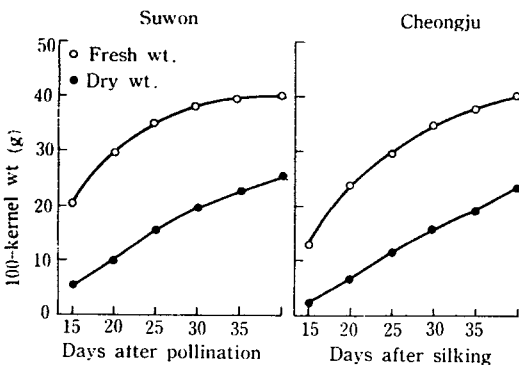


Fig. 1. Changes in fresh and dried 100-kernel weights during kernel development in a waxy corn grown at two locations.

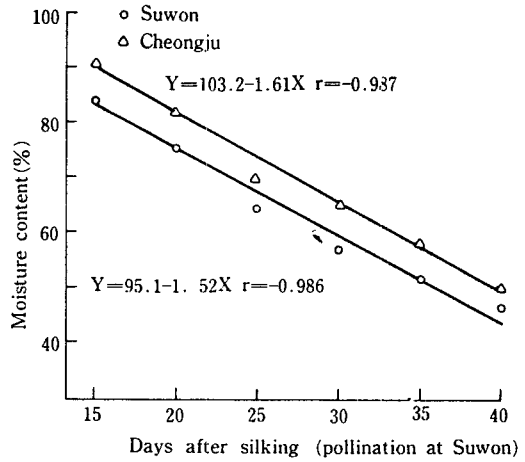


Fig. 2. Changes in moisture content of kernels during kernel development in a waxy corn grown at two locations.

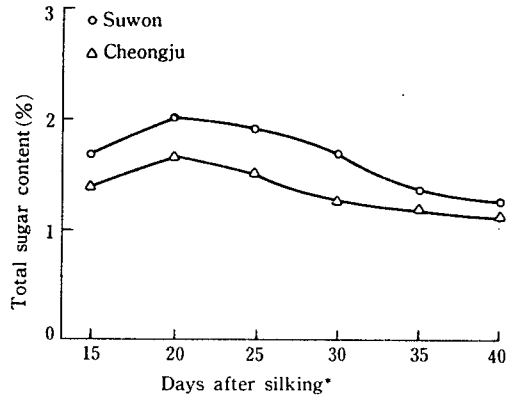


Fig. 3. Changes in total sugar content of fresh kernels during kernel development in a waxy corn grown at two locations.
*Days after pollination at Suwon.

告도 있다.

成熟程度에 따른 삶은 옥수수의 맛과 찰기는 그림 4, 硬度는 그림 5에서 보는 바와 같다. 맛은 出絲後 30日까지는 成熟程度가 進진될수록 좋아졌다가 그 후 減少되었는데 단옥수수의 경우도 出絲後 27~30日에 맛이 가장 좋다고 한다⁹⁾ 찰기는 出絲後 30日까지는 成熟이 進진될수록 커지나 그 후 다소 減少되었다. 食用에 알맞다고 지적한 사람의 比率이 出絲後 15日에는 전혀 없었고 出絲後 20日에 16%에서 出絲後 30日에 54%로 增加되었고 40日에는 36%로 떨어졌다.

위에서 보는 바와 같이 種實의 發育이 비교적 充分히 이루어지고 삶은 옥수수의 맛과 찰기가 가장 좋은 出絲後 30日頃이 糯찰옥수수의 收穫適期로 판

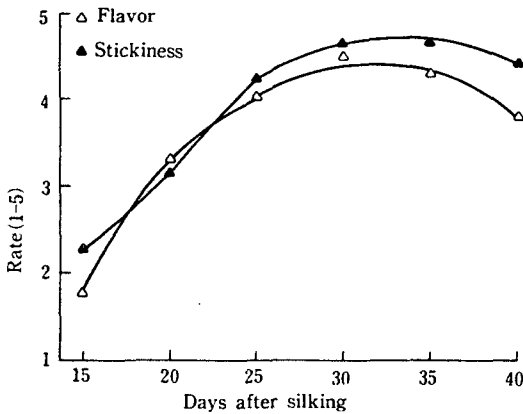


Fig. 4. Changes in rates of flavor and stickiness of boiled waxy corn during kernel development at Cheongju.

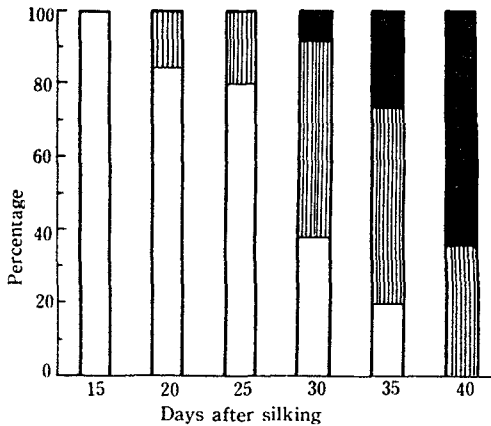


Fig. 5. Changes in percentage of hardness rate for eating of boiled waxy corn grown at Cheongju during kernel development.
□ Too soft for eating, ▨ Good, ■ Hard.

단 되었다.

摘 要

꽃찰옥수수의收穫適期를究明하기 위하여 1984年水原과淸州에서洪川在來을供試하여出絲(水原에서는授粉)後15日부터40日까지5日間隔으로6회에 걸쳐收穫하여種實의發育,水分 및全糖含量, 삶은 옥수수의 맛, 찰기, 硬度 등을調査한結果를要約하면 다음과 같다.

1. 粒長과粒幅은出絲後15日부터30日까지 크게增加하였고그후다소의增加에그쳤으며粒厚는出絲20日 이후 거의增加되지 않았다.

2. 生體 100粒重은出絲後30日까지 크게增加된 반면 그 후에는다소의增加에그치었고乾物 100粒重은出絲後15日부터40日까지 거의直線的인增加을 보였다.

3. 種實의水分含量은成熟程度가진전됨에 따라直線的인減少를 보였다.全糖含量은出絲後20일에 가장 많았고 그 후減少되었다.

4. 맛과 찰기는出絲後15日부터30日까지 크게增加되었고 맛은 그 후減少되었으나 찰기는出絲後35日까지 같은水準을 유지하였다가 그 후다소減少되었다.食用에 알맞는硬度는出絲後30~35日이었다.

引 用 文 獻

- 趙載英. 1986. 四訂田作. 郷文社. 서울.
- Creech, R.G. 1965. Genetic control of carbohydrate synthesis in maize endosperm. *Genetics* 52: 1175-1186.
- 작물시험장. 1983. 옥수수 재배기술에 관한 시험. 1982 작시보고(전작): 395-400.
- Duncan, W.G., A.L. Hatfield and J.L. Ragland. 1965. The growth and yield of corn. *Agron. J.* 57: 221-223.
- Ingle, J., D. Beitz and R.H. Hageman. 1965. Changes in composition development and maturation of maize seeds. *Plant Physiol.* 40: 832-835.
- 鄭丞根·朴勝義·朴根龍·咸泳秀. 1982. 옥수수種實의成熟程度가出芽 및初期生育에 미치는影響. 朴贊浩 博士 回甲論集: 46-51.
- Kientz, J.F., K.J. Greig and H.L. Mitchel. 1965. Sugar components of sweet corn cultivars as influenced by maturity. *Proc. Amer. Soc. Hort. Sci.* 87: 313-317.
- 李錫淳·金台柱·朴鍾錫. 1987. 단옥수수의成熟程度에 따른糖含量, 可溶性固形物 및 맛의變化. 韓作誌 32(1): 86-91.
- 農村振興廳. 1983. 改訂 1版 農事試驗研究調査基準.
- 建石耕一·小林江·飯島降志. 1986. 스위트コーンの成熟過程及貯藏中における糖含量の消長. 日食工誌 33(8): 598-601.