

早熟 옥수수에 의한 飼料作物 作付體系 構成

I. 早熟 옥수수 品種의 晩播適應性

林根發 · 楊鍾成 · 韓興傳 · 崔瑩蓊

The Application of Early-Maturing Corn to Cropping System of Forage Crop

I. The late-sowing adaptability of corn varieties requiring the short period to maturing

K. B. Lim, J. S. Yang, H. J. Han and Y. W. Choe

Summary

For the constitution of forage cropping system including the double-cropping of corn, attention has been directed towards the early and short maturing varieties of corn such as Comet 80, Comet 85 and Linda as a component forage crop of forage cropping system.

Four corn varieties, Comet 80, Comet 85, Linda and Suwon 19 were planted delayedly by each of 45, 55 and 65 days from the recommended sowing date of suwon 19.

Under these condition, growth characteristics and late-sowing adaptability of 4 corn varieties were investigated, and the results are summarized as follows;

1. The variety of suwon 19 did not reach the stage of silking in the occasion of late sowing by 50 days from the optimum sowing time for mono cropping of suwon 19. However early varieties such as Comet 80, Comet 85 and Linda silked under the condition of 65 days-delayed sowing from the recommended sowing time of Suwon 19 for mono-cropping.
2. Early varieties of Comet 80, Comet 85 and Linda were so grown by approximately 92% in plant height, 66% in ear height, 88% in stem diameter and 81% in leaf number respectively compared to Suwon 19 at each of three delayed sowing time that exhibited the dwarfish appearance of canopy.
3. Days from sowing to silking decreased as the sowing time was delayed and the average days from sowing to silking in the sowing treatments of 55 days-delayed of Suwon 19, Comet 80, Comet 85 and Linda were 61, 46, 47 and 51 days, respectively.
4. The size of variations of plant height and ear height influenced by delayed-sowing time was comparatively larger in the varieties of Suwon 19 and Linda than in those of Comet 80 and Comet 85.
5. As sowing time was delayed from the optimum sowing time of Suwon 19 for mono-cropping, ear content decreased from 0% of Suwon 19 at 55 day-delayed sowing treatment to 35-40% of Comet 80 and Comet 85 at 65 days-delayed sowing treatment.

I. 緒 論

飼料作物 作付體系를 構成하는 飼料作物은 夏作物, 冬作物 및 봄과 가을에 播種하는 단기성 飼料作物

畜産試驗場(Livestock Experiment Station, RDA, Suwon 441-350, Korea)

物로 區分할 수 있다.¹²⁾

이중 夏作物은 種類가 比較的 다양할 뿐 아니라¹¹⁾ 특히 生産성이 높아 特定 飼料作物 作付體系의 優劣을 結定하는 重要要因이 된다.

夏作物中 옥수수는 單位面積當 Energy 生産성이 높고 家畜의 嗜好性이 높을뿐 아니라 收穫이 손쉽고 收穫後 저장特性이 理想的이어서 이미 가장 優秀한 Silage 제조용 飼料作物로 利用되고 있다.

그러나 최근 옥수수 Silage 제조시 일시에 勞動力이 要求되는 問題點이 대두되기 시작하였고 따라서 옥수수의 粗飼料로서 優秀성을 감안한 靑刈用栽培 또는 옥수수 2期作栽培에 대한 관심을 갖게 되었다.

옥수수 2期作栽培을 위해서는 早熟短期性 옥수수品種의 導入이 바람직하고 특히 옥수수 1次栽培後 2次栽培時 옥수수 晩播適應성은 옥수수 2次栽培의 生産성을 結定하게 된다.

따라서 本試驗에서는 飼料用 옥수수의 2期作栽培 또는 靑刈用栽培을 위해 日本에서 育成된 早熟短期性品種 Comet 80, Comet 85, Linda 品種의 晩播適應성을 檢定함으로써 早熟短期性 옥수수品種의 2期作栽培에 의한 飼料作物 作付體系構成 可能性을 檢討하고자 하였다.

II. 材料 및 方法

本試驗은 畜産試驗場(水原) 飼料作物 試驗圃場에서 1989년에 수행하였는데 早熟短期性 옥수수品種으로 1988年 日本에서 導入한 Comet 80, Comet 85, Linda 등 3品種과 對比品種으로 기존飼料用 옥수수의

장려品種인 水原19號를 利用하였다.

공시된 옥수수 4品種의 晩播適應성을 檢定하기 위해 晩播程度를 달리하였는데 水原地方에서 水原19號의 播種適期를 4月 25日로 보고^{8,12)} 이보다 약 45일, 55일, 65일 늦은 6월 12일, 6월 22일 및 7월 2일에 공시品種을 各各 播種하였다. 이때에 이들 4品種의 栽植密度는 20×60cm²(8,333株/10a)로 固定하였다.²⁾ 최종收穫은 水原地方에서 옥수수 收穫後 호밀播種이 安全하도록 8月 29일에 실시하였다.^{8,11)}

晩播效果를 測定하기 위해 調査한 調査項目은 播種期와 品種別로 區分하여 出糸期 및 播種으로부터 出糸까지의 所要日數와 收穫時 草長, 着穗高, 줄기의 直徑, 葉數이었으며 최종적으로 공시品種의 晩播適應程度의 조사는 播種期 및 品種에 따른 成熟程度를 測定하는 方法으로 하였는데 옥수수成熟程度의 指標로 植物體의 總乾物重에 對한 이삭의 乾物比率를 調査하였다.

III. 結果 및 考察

1. 生育特性

기존 飼料用옥수수 장려品種인 水原19號의 適期播種으로부터 45, 55, 65日 晩播한 水原19號, Comet 80,

Table 1. Plant characteristics at harvesting and days from sowing to silking of 4 varieties of corn influenced by sowing date.

Sowing date	Varieties	Silking date	Days from sowing to silking	Plant height	Ear height	Stem diameter	Number of leaves
Jun. 12	Suwon 19	Aug. 14	65	242	97	2.4	14
	Comet 80	Aug. 3	52	241	53	2.3	11
	Comet 85	Aug. 5	54	226	57	2.1	—
	Linda	Aug. 6	55	233	76	2.3	11
Jun. 22	Suwon 19	Aug. 22	61	242	88	2.5	14
	Comet 80	Aug. 7	46	216	55	2.3	11
	Comet 85	Aug. 8	47	221	58	2.0	—
	Linda	Aug. 12	51	214	72	2.3	11
Jul. 2	Suwon 19	—	—	233	—	2.5	13
	Comet 80	Aug. 18	47	217	52	2.1	11
	Comet 85	Aug. 19	48	220	55	2.0	—
	Linda	Aug. 21	50	214	71	2.1	11

Comet 85, Linda 品種의 出糸期, 播種으로부터 出糸에 이르는 所要日數와 이들 옥수수 品種의 收穫後 水原地方에서 호밀을 安全하게 播種할 수 있는 옥수수 收穫期⁵⁾인 8月 29日 收穫時 草長, 着穗高, 줄기의 直徑 및 葉數를 調査한 結果는 (表1)과 같다.

實際 水原19號 品種의 水原地方에서 適期播種은 4月 下旬으로 南部地方의 경우 혹조위축병의 發生時期를 회피하기 위해 可能的 早期播種을 시도하는 경우⁹⁾가 있음을 감안한다면 本試驗의 3가지 옥수수 播種期處理는 45日에서 65日 以上 지연된 播種時期로 파악할 수 있다.

그런데 本試驗의 옥수수 播種의 지연에 따라 확보된 期間동안 옥수수의 1次栽培의 可能여부는 주로 1次栽培옥수수의 生産性에 따라 決定된다. 이 기간 동안 기존 飼料用 장려品種인 水原19號를 栽培하는 경우 水原19號의 適期播種으로 부터 出糸까지 所要日數가 약 80일¹²⁾인 점을 고려하면 최소한 水原19號 品種을 利用하는 경우 약 35~15일의 生育期間이 不足하여 生産性 確保면에서 매우 不利하다.

따라서 飼料用 옥수수를 2期作으로 栽培하고자 하는 경우 바람직한 品種은 可能的 早熟, 短期性 特性을 지녀야 하며 特히 1次栽培 옥수수의 生育期間을 확보하기 위해 2次栽培 옥수수 品種은 晩播摘應性이 높아야 한다.

〈表1〉에서 水原19號 品種은 適期播種보다 45일, 55일 늦은 경우 出糸期가 8月 中旬~8月 下旬으로 나타나고 더우기 65일 늦을 경우 出糸하지 못하였다. 따라서 水原19號를 適期播種보다 55日 以上 지연 播種하면 소기의 1次栽培 옥수수의 生産性을 확보할 수 없는 것으로 評價할 수 있다.

그러나 이에 비하여 早熟短期性 옥수수品種인 Comet 80, Comet 85, Linda는 모두 수원19호의 適期播種보다 65日 以後인 7月 2日 까지에만 播種하더라도 8月 20日경에 모두 出糸하는 것으로 나타났다.

옥수수 2期作 栽培를 위한 옥수수 晩播時 Comet 80, Comet 85, Linda 品種의 出糸期는 水原19號에 비해 6월 12日 播種에서 8~11日, 6月 22日 播種에서 10~15日 빠르고 7月 2日 播種에서도 早熟短期性品種은 8月 20日경 出糸期에 도달한 반면 수원19호는 出糸期에 도달하지 못한 結果 및 옥수수의 飼料價値 特性으로 보아 Comet 80, Comet 85, Linda 品種을 포

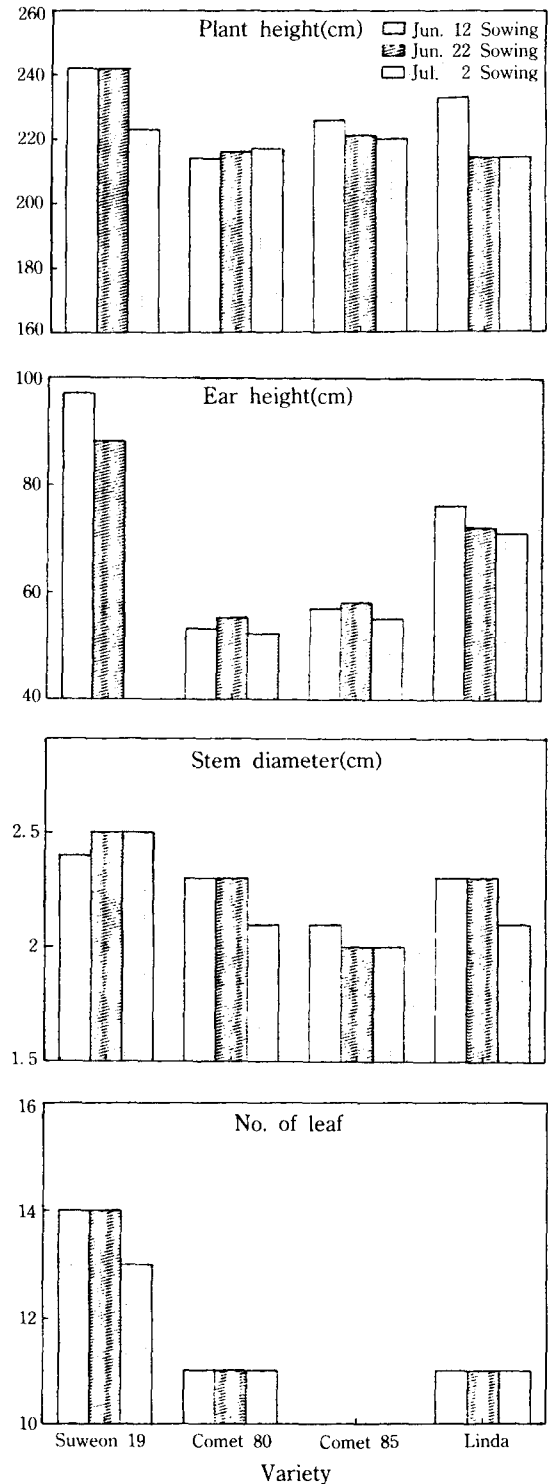


Fig. 1. Plant characteristics of 4 varieties of corn at harvesting influenced by sowing date.

합한 早熟短期性 品種의 옥수수 2기작 재배를 위한 利用價値를 높게 評價할 수 있었다.

그러나 옥수수 2기작 栽培를 위한 옥수수 品種 선택에 있어 早熟 短期性 特性外에 飼料生産性이 무엇보다 重要하다고 할 수 있는데 公示된 Comet 80, Comet 85, Linda 品種의 飼料生産性에 관련된 形質 中 草長, 着穗高, 줄기직경 및 葉數가 水原19號에 比해 각각 91.6%, 65.9%, 87.8%, 80.5% 정도로 植物體 自體가 왜소한 品種으로 나타났다(그림 1).

보통 옥수수 品種의 早晚熟정도는 FAO Number로 表示하는데 우리나라 環境條件下에서 FAO Number가 340以下인 유럽型 早熟品種과 750~900인 美國型 晩熟品種의 生産性的 차이가 큰 것으로 알려져 있다.⁵⁾

實際 本試驗의 경우에서 처럼 晩播하는 경우 播種으로 부터 出糸에 이르는 所要日數가 68日 以下이면 公示品種 모두의 FAO Number는 500以下로 떨어져 그 結果 만파에 따른 왜소草型 유지정도와 생산성 저하 정도가 심화되는 것으로 나타났다.

따라서 晩播栽培에 의한 品種 고유의 특성변화와 이에 따른 生産性 低下現象의 보상을 위해 栽培 옥수수의 生産性을 가능한 높여야 하는데 晩播栽培, 時 密植栽培 등의 栽培法 改善에 의한 방법을 도입할 必要가 있다.

2. 晩播適應性

飼料作物 品種의 晩播適應性은 순수한 早熟性和 晩播時 收量과 品質의 저하가 덜한 정도를 測定함으로써 可能한데 本試驗에서는 公示옥수수품종의 播種期 지연에 따른 出糸까지의 所要日數 감소와 草長과 着穗高의 變化 및 이삭비율을 조사함으로써 公示 옥수수품종의 晩播適應性을 檢定하였다.

우선 公示品種 수원19號의 適期播種時期로 부터 지연된 日數와 出糸까지의 所要日數와의 관계(그림 2)에서 Comet 80, Comet 85, Linda, 수원19호 順으로 早熟品種일수록 出糸에 所要되는 日數가 작은 것으로 나타났다. 즉 옥수수의 早熟 및 短期的 形質과 晩播適應性은 밀접하게 관련되어 있어 옥수수의 早熟短期性 形質로 부터 晩播適應性을 추정할 수 있는 것으로 해석할 수 있었다.

그러나 公示品種의 만파정도가 클수록 出糸에 所

Days from sowing to silking

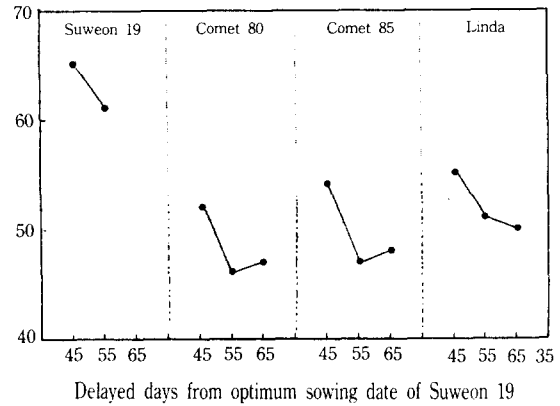


Fig. 2. Relationship between days from sowing to silking and delayed days from optimum sowing date of Suwon 19.

要되는 日數는 감소하였는데 최대만파한 65일 지연 處理區의 경우 出糸 所要日數는 早熟短期性 品種의 경우 45日~50日에 불과한 반면 水原19號는 出糸에 이르지 못하였다.

한편 播種期 지연에 따른 草長과 着穗高의 變化 정도는 (그림 1)에서 水原19號와 Linda는 비교적 처음에 비추어 Comet 80, Comet 85 品種의 경우 變化가 거의 없어 Comet 80, Comet 85는 水原19號와 Linda에 비해 晩播適應性이 높은 것으로 파악할 수 있었다. 그런데 이와같은 公示品種의 晩播適應性은 早熟 形質과 晩播適應性으로 區分할 수 있고 本試驗에서 나타난 結果는 우리 나라에서 公示품종의 순수한 조숙성 정도가 檢定되지 않아 이에 대한 보완이 必要하다. 그러나 실제 조숙성과 晩播適應性은 관련되어 있으므로 옥수수 만파시 公示品種의 조숙성 정도의 파악은 충분히 가능한 것으로 판단되었다.

최종적으로 옥수수 公示품종의 晩播時 飼料品質 저하정도의 측정을 통하여 晩播適應性을 파악하기 위한 이삭비율 조사結果는 (그림 3)과 같다.

公示 옥수수 品種의 晩播에 따른 이삭의 乾物比率는 品種의 早晚熟정도에 따라 큰 차이를 나타냈는데 晩播정도가 커짐에 따라 감소하였으며 특히 조숙品種이라 하더라도 6월 22일 以後 播種에서 급격히 감소하며 7월 2일 播種에서는 Comet 80만이 약 10%의 이삭비율을 나타냈을 뿐 나머지 품종의 이삭비율은 거의 0%이었다.

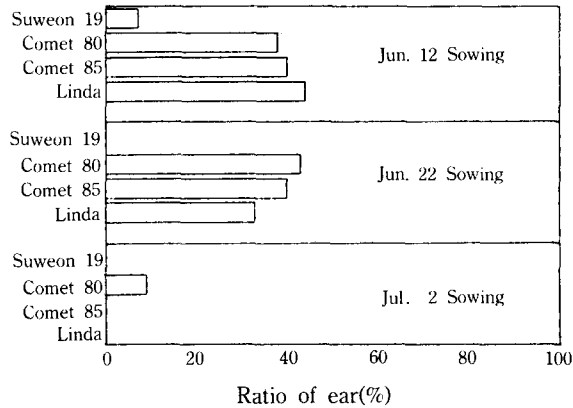


Fig. 3. The ratio of ear to dry matter influenced by sowing date and variety.

品種에 따른 이삭비율의 감소정도에 있어 水原19號의 경우 適期파종보다 55일 이상 지연된 파종에서 이삭을 얻을 수 없었을 뿐 아니라 45일 지연된 파종에서도 이삭의 비율은 10% 미만으로 나타나 실제 水原19號를 이처럼 만파하는 경우 飼料價値가 크게 저하되는 것으로 나타났다. 그러나 수원19호에 비해 Comet 80, Comet 85, Linda의 경우 6월 22일까지 파종하는 경우 35~40%의 이삭比率를 나타내었는데 이들品種의 이러한 특성은 옥수수 2기작 栽培에 의한 飼料作物 作付體系構成時 응용 可能한 特性이다. 그러나 이들品種에서도 7월 2일 播種에서는 Comet 80의 10% 이삭비율을 제외하고는 이삭을 얻는 수없는 限界를 지니고 있었다.

IV. 摘 要

옥수수 2기작을 포함한 飼料作物 作付體系의 構成을 위해 옥수수 早熟品種의 晩播適應性を 水原19號와 比較調査하고자 하였다. 조숙품종인 Comet 80, Comet 85, Linda와 기존장려품종 水原19號를 각각 수원19호의 적기보다 45, 55, 65일 지연 播種하여 生育特性 및 晩播適應特性을 調査한 結果를 要約하면 다음과 같다.

1. 水原19號를 50日以上 晩播하는 경우 出糸에 이르지 못하였으나 早熟品種인 Comet 80, Comet 85, Linda는 65日 지연 播種에서도 모두 出糸하였다.

2. Comet 80, Comet 85, Linda品種은 草長, 着穗高, 줄기直徑 및 葉數가 동일 파종시기의 水原19號에 비

해 各各 92, 66, 88, 81% 정도에 불과하여 왜소한 草型을 지니고 있었다.

3. 晩播정도에 따른 出糸所要日數는 公試品種 모두에서 감소하였는데 水原19號, Comet 80, Comet 85, Linda의 55日 지연된 播種의 平均出糸所要日數는 各各 61日, 46日, 47日, 51日 이었다.

4. Comet 80, Comet 85의 草長과 着穗高는 만파정도가 큼에 따라 變化 정도가 크지 않았으나 水原19號와 Linda는 크게 變化하였다.

5. 水原19號는 55日 以上 지연 播種하는 경우 이삭을 얻을 수 없었으나 Comet 80, Comet 85의 경우 65일 지연 播種에서도 35~40%의 이삭비율을 나타냈다.

V. 引用文獻

- Cummins, D. C. and J. W. Dobson, Jr. 1973. Corn for silage as Influenced by Hybrid Maturity, Row Spacing, Plant Population, and Climate. *Agronomy Journal* Vol. 65: 240-243.
- Conske, R. G. and D. R. Keeney. 1969. Effect of Fertilizer Nitrogen, Variety and Maturity on the Dry Matter Yield and Nitrogen Fractions of Corn Grown for Silage. *Agronomy Journal*, Vol. 61: 72-76.
- Kent Crokston, K., Carl A. Fox, David S. Hill, and Dale N. Moss. 1978. Agronomic Cropping for maximum Biomass Production. *Agronomy Journal*, Vol 70: 899-902.
- Pendleton, J. W. and D. B. Egli. 1969. Potential Yield of Corn as Affected by Planting Date. *Agronomy Journal* Vol 61: 70-71.
- Peter Weinberger. 1987. Basic Research into Grassland and Forage crop Farming in Korea. *Sonderpublikation der GTZ*. Nr. 198.
- Pioneer Forage Manual-A nutritional Guide 1990. Pioneer Hi-Bred International, Inc.
- 金東岩, 李茂榮, 曹武煥, 權燦鎬, 韓健俊. 青刈用 호밀의 收穫時期와 後作 싸일레지용 옥수수의 播種期가 年間 飼草收量과 飼料價値에 미치는 影響. *韓畜誌* 30(11): 685-694.
- 金康植, 申正男, 韓興傳, 權五洪. 1976. 收穫時期

- 가 옥수수 Silage의 品質 및 養分生産量에 미치는 影響. 韓畜誌 18(3): 264-268.
9. 李錫淳, 李旻模. 1989. 黑條萎縮病이 甚한 南部地方에서 옥수수를 중심으로 한 飼料作物 作付體系 韓作誌 34(1): 30-39.
 10. 李錫淳, 朴根龍, 鄭承根. 1981. 播種期가 種實 및 싸일레지 옥수수의 生育時期 및 收量에 미치는 影響. 韓作誌 26(4): 337-343.
 11. 林根發, 楊鍾成, 韓興傳. 1990. 胡麥의 青刈利用을 위한 栽培모형에 관한 研究 II. 호밀의 刈동전 青刈利用과 栽培모형구성에 따른 青刈飼料生産性. 韓畜誌 32(3): 149-155.
 12. 農村振興廳. 1989. 자급사료생산, 표준영농교본-38.