

黑條萎縮病이 甚한 地域에서 옥수수와 수수 品種의 飼料生産性

李錫淳 · 崔相集

Forage Productivity of Corn and Sorghum Hybrids in Rice Black-Streaked Dwarf Virus Prevalent Area

Suk Soon Lee and Sang Jib Choi

Summary

Silage productivity of 7 corn and 3 sorghum hybrids was determined at two planting dates differing in rice black-streaked dwarf virus (RBSDV) infection rates in the southern part of Korea where RBSDV is prevalent.

1. Percent stand was similar between two planting dates, but that of corn hybrids (85.0-99.5 %) was higher compared with sorghum (59.8-82.3 %). Culm length of corn hybrids at April 23 planting was longer compared with May 20 planting, but that of sorghum hybrids was similar between two planting dates.
2. RBSDV infection rate of corn hybrids at April 23 planting was lower compared with May 20 planting, but sorghum was not infected at both planting dates. Among corn hybrids Suweon 19 was most severely infected, but Suweon 99 was least infected at both planting dates.
3. Percent ear bearing plants and ear/total dry matter (TDM) ratio of corn hybrids at April 23 planting was higher than those of May 20 planting. Among the corn hybrids percent ear bearing plants, ear/TDM ratio of Suweon 19 was lowest at both planting dates due to severe RBSDV infection. Ear/TDM ratio of sorghum hybrids was below 17.8 % due to sterility and partially bird damages.
4. Silage yield at April 23 planting was higher than that at May 20 planting and sorghum hybrids outyielded corn hybrids. Silage yield of Suweon 19 and Jinjuok was lowest due to severe RBSDV infection.
5. Crude protein was similar regardless planting dates, species, and varieties except the lowest P 931. Ether extract at April 23 planting was lower than that at May 20 and corn was lower compared with sorghum hybrids. Crude fiber and nitrogen free extracts(NFE) was similar between planting dates. Crude fiber of corn was lower, but NFE was higher compared with sorghum, but similar among hybrids in a species.
6. *In vitro* dry matter digestibility (IVDMD) at May 20 planting was higher than that of April 23 planting and corn was higher than sorghum hybrids. Digestible dry matter (DDM) of both corn and sorghum at April 23 planting was higher than that of May 20 planting. At April 23 planting DDM of all corn and sorghum hybrids was similar, but DDM of Suweon 19 and Jinjuok was lower than other corn and sorghum hybrids.

I. 緒 論

최근 우리 나라에서는 급속한 경제발전과 더불어 축산물의 수요가 급증하고 특히 쇠고기의 선호성이

커서 소의 사육두수도 증가하고 있다. 소는 草食性 家畜이므로 粗飼料 위주로 사육하여야 하지만 우리나라는 경지면적이 좁고, 主穀作物 위주의 농업이므로 양질의 粗飼料가 부족하여 稿稈類 등 低質의

嶺南大學校 農畜產大學 (Dept. of Agronomy, Col. of Agri. & Animal Sci., Yeungnam Univ., Gyeongsan, Gyeongbuk 793-713, Korea)

* 이 연구는 1989년도 한국과학재단 연구비지원에 의한 결과임.

* 과제번호 : 891-1504-015-2 작분.

農業副産物과 수입된 濃厚飼料로 사육하고 있어 생산비가 높고 가축의 능력이 떨어지는 등 문제가 많다. 더우기 선진국에서 최고기를 포함한 농산물의 개방압력이 점점 커지고, 국내 최고기 값은 국제시장 가격보다 월등히 비싸므로 무엇보다도 값싼 良質의 粗飼料를 생산할 수 있는 기술개발이 필요하다.

사일리지 옥수수는 量的·質的 면에서 가장 우수한 飼料作物이고 우리 나라 어느 곳에서나 잘 적응되지만 남부 평야지에서는 애벌구가 전염시키는 黑條萎縮病의 피해가 극심하여^{7,8,12,15)} 경제적인 재배가 어려운 경우가 많다. 黑條萎縮病에 대한 抵抗性은 品種에 따라 다르지만 國內育成 또는 導入品種 중에서 黑條萎縮病 抵抗性과 收量性이 모두 큰 品種은 없고⁷⁾, 農藥에 의한 방제도 어렵다.⁵⁾ 그러나, 남부지방에서도 옥수수를 4월 상·중순에 파종하여 媒介蟲인 애벌구의 발생이 극히 적은 5월 중에 幼苗期를 경과시키면 黑條萎縮病 감염을 효과적으로 회피하여 罹病性 品種이라도 큰 피해를 받지 않고 경제적인 재배가 가능하다.^{7,8,9,12,15)}

한편, 사일리지 수수는 옥수수와 生産性이 비슷하지만 출수후 줄기가 빨리 硬化되고, 탄닌함량이 높아 消化率과 嗜好性이 떨어져 옥수수가 정상적으로 생육하는 조건에서는 옥수수보다 불리하지만 耐乾性이 크고 黑條萎縮病에는 罹病되지³⁾ 않으므로 건조한 지역이나 우리 나라 남부지방과 같이 黑條萎縮病이 극심한 곳에서 그 生産性이 옥수수보다 높을 것으로 기대되나 이에 관한 연구는 없다.

그래서, 국내외의 유망한 옥수수와 수수 品種을 黑條萎縮病에 많이 罹病되는 時期와 적게 罹病되는 時期에 파종하여 播種期에 따른 黑條萎縮病 抵抗性과 收量性을 검정하고 남부지방에서 사일리지용으로 이용하는 옥수수와 수수 品種의 收量性을 비교하고자 본 시험을 수행하였다.

II. 材料 및 方法

본 시험은 播種期에 따른 옥수수와 수수 品種의 사일리지 生産性을 비교하기 위하여 1988년에 黑條萎縮病이 많이 발생하는 慶北 慶山의 嶺南大學校 農畜産大學 附屬農場에서 실시하였다.

供試品種을 보면 옥수수는 黑條萎縮病에 罹病性

인 水原 19號, 抵抗性이 중정도인 晋州玉, 抵抗性이 큰 育成系統인 水原 99號 등 국내육성품종 및 계통과 Pioneer (P) 3160, P 3233, P 3282, P 3352 등 미국도입 품종이었고, 수수는 모두 미국에서 도입한 P 931, P 947, P 956 이었다.

파종은 李와 李⁸⁾의 시험결과에 따라 黑條萎縮病을 상당히 회피할 수 있는 4월 23일과 黑條萎縮病에 많이 罹病되는 5월 20일에 실시하였다.

재식밀도는 옥수수는 60cm 골에 주간거리 25cm로 2립씩 點播하여 3-4엽기에 1포기만 두고 솟아 주었으며, 수수는 60cm 골에 종자량을 3kg/10a 수준으로 條播하였다.

施肥量은 질소-인산-칼리를 각각 20-15-15kg/10a의 수준으로 사용하였는데 질소는 70%를 基肥로 사용하고 나머지 30%는 草長이 30cm 정도 되었을 때 追肥로 사용하였으며, 인산과 칼리는 全量基肥로 사용하였다.

수확은 옥수수는 사일리지 옥수수의 수확적기인 黃熟期(出絲後 40일)에 하였으며, 수수는 乳熟期(出穗後 20일)에 수확하였다.

粗纖維, 粗脂肪, 粗灰分, 可用無窒素物은 韓 등²⁾의 방법으로 시료를 조제하고 분석하였으며, 粗蛋白質은 micro-Kjeldahl로 분석한 질소 값에 6.25를 곱하여 함량을 계산하였고, 乾物消化率은 Moore¹³⁾의 방법으로 분석하였다.

시험설계는 播種期를 主區로, 옥수수와 수수의 品種을 細區로 한 分割區 배치 4 반복으로 시험하였다.

III. 結果 및 考察

1. 生育狀況, 黑條萎縮病 및 收量關聯形質

播種期에 따른 옥수수와 수수 品種의 立苗率, 稈長, 黑條萎縮病 罹病率, 이삭착생주율, 全植物體中 이삭이 차지하는 比率, 사일리지 收量을 보면 표 1과 같다. 立苗率을 보면 옥수수는 立苗率이 85.0%이었던 5월 20일에 파종한 水原 19號를 제외하면 모두 95% 이상으로 어느 播種期, 品種이나 發芽와 幼苗生育에는 문제가 없었다. 그러나, 수수는 立苗率이 59.8-82.3%로써 옥수수보다 현저히 낮았을 뿐 아니라 4월 23일 파종에서는 수수 品種間에도

立苗率¹이 달랐는데 이것은 4월 23일 파종은 수수의 發芽에 온도가 다소 낮고, 또 수수는 종자의 크기가 작아 얇게 복토하였기 때문에 乾燥되기 쉽고 복토깊이가 일정하지 않아 發芽率이 옥수수보다 떨어지는 것으로 생각된다.

稈長을 보면 옥수수는 4월 23일 파종한 것이 5월 20일 파종한 것보다 더 크고 品種間에 차이도 컸는데 이것은 品種間에 耐病性 정도가 다르고 4월 23일 파종에서 黑條萎縮病 罹病率²이 낮았고, 또 高溫, 長日 등 좋은 조건에서 재배되었기 때문으로 생각된다.^{6,14} 특히 罹病性인 水原 19號는 稈長이 145-171cm로서 가장 작았으며, 耐病性 系統으로 육성중인 水原 99號는 4월 23일과 5월 20일 파종에서 각각 稈長이 223cm와 223cm로써 옥수수 品種 중에서 가장 컸다. 한편, 黑條萎縮病에 罹病되지 않은 수수의 稈長은 播種期間에 차이가 없었으나 品種間에는 P 931, P 947, P 956의 順으로 稈長이 컸다.

옥수수의 黑條萎縮病 罹病率은 4월 23일 파종에서 보다 5월 20일 파종에서 훨씬 더 높았는데 이것은 李와 李⁸가 경산에서는 4월 중에 파종하면 媒介 蟲인 애벌레의 발생량이 극히 적은 5월 중에 병이 감염되기 쉬운 幼苗期를 경과하므로 6월 중순에 애

벌레의 발생이 많더라도 黑條萎縮病 발생을 상당히 회피할 수 있다는 보고와 비슷하였다. 그리고 品種間에는 가장 罹病性인 水原 19號가 4월 23일 파종에서는 51.0%, 5월 20일 파종에서는 92.1%나 罹病되었다. 그러나 국내에서 耐黑條萎縮病 品種으로 육성된 普州玉과 水原 99號는 다른 미국에서 도입된 Pioneer 品種들과 비슷한 耐病性을 보였으며 특히 水原 99號는 5월 20일 파종에서도 罹病率이 37.0%로서 供試品種 중에서 罹病率이 가장 낮았고 稈長도 4월 23일 파종과 비슷한 것으로 봐서 罹病되더라도 罹病程度가 낮은 것으로 생각된다. 그러나 수수는 어느 品種이나 黑條萎縮病에 전혀 罹病되지 않았다.

옥수수의 이삭착생주율과 옥수수와 수수의 全植物體 中 이삭이 차지하는 比率을 보면 黑條萎縮病 罹病率이 비교적 낮았던 P 3160, P 3282, P 3352, 水原 99號는 播種期間에 차이가 없었으나 罹病率이 높았던 P 3233, 水原 19號, 普州玉은 4월 23일 파종보다 5월 20일 파종에서 이삭착생주율과 全植物體 中 이삭이 차지하는 비율이 훨씬 낮았다. 이것은 黑條萎縮病에 罹病되면 바이러스가 體관부에 많이 寄生하므로³ 이삭에 同化物質의 축적이 억제되어 莖

Table 1. Percent stand, culm length, rice black-streaked dwarf virus (RBSDV) infection rate, percent ear bearing plants, ear/total dry matter (TDM) ratio, and silage yield of corn and sorghum hybrids at two planting dates.

Crop	Hybrid	% stand		Culm length(cm)		RESDV (%)		% ear bearing pls.		Ear/TDM (%)		Silage(kg/10a)	
		Apr.23	May 20	Apr. 23	May 20	Apr. 23	May 20	Apr.23	May 20	Apr.23	May 20	Apr. 23	May 20
Corn	P 3160	97.6 a ¹	92.9 a	208d	187cd	34.4 ab	60.6 bc	78.9 bc	79.7 bc	39.1 ab	37.5 a	1386 bc	1267 b-d
	P 3233	97.6 a	95.9 a	210d	177d	35.9 ab	66.4 b	78.2 bc	64.0 c	35.3 b	26.0 b	1528 bc	1250 b-d
	P 3282	99.5 a	95.9 a	228d	218b	29.0 ab	48.1 bc	96.1 a	96.0 a	40.8 ab	41.3 a	1539 bc	1364 bc
	P 3352	99.1 a	95.8 a	211d	213bc	30.1 ab	51.4 bc	84.5 b	91.7 ab	47.8 a	41.5 a	1536 bc	1442 bc
	Suweon 19	98.1 a	85.0 b	171e	145e	51.0 a	92.1 a	63.7 c	19.2 d	38.1 ab	5.8 c	1267 c	781 d
	Suweon 99	98.1 a	95.9 a	233cd	223b	25.4 b	37.0 c	89.3 ab	88.2 ab	39.9 ab	42.5 a	1501 bc	1310 bc
	Jinjuok	99.1 a	97.5 a	221d	198bc	25.7 b	59.2 bc	86.4 b	64.0 c	39.4 ab	24.4 b	1227 c	990 cd
Sorghum	P 931	59.8 d	71.3 c	332a	291a	-	-	-	-	7.2 d	9.9 c	2230 a	1949 a
	P 947	82.3 b	74.5 c	278b	272a	-	-	-	-	12.4 c	12.9 c	1785 ab	1506 ab
	P 956	70.5 c	72.0 c	253bc	263a	-	-	-	-	17.8 c	10.9 c	1466 bc	1544 ab
	Mean	90.1 A ²	87.7 A	234 A	219 B	33.1 B	59.3 A	82.4 A	71.8 B	31.8 A	25.3 B	1547 A	1340 A

¹ : Means within a column followed by the same small letter are not significantly different at the 5% level by Duncan's New Multiple Range Test (DNMRT).

² : Hybrid means in a planting date for a given character followed by the same capital letter are not significantly different at the 5% level by DNMRT.

葉보다 이삭의 발육이 더 심하게 억제되기 때문인 듯하며 李 등⁹⁾도 비슷한 결과를 보고하였다. 수수는 어느 品種이나 全植物體 中 이삭이 차지하는 비율이 17.8% 이하이었는데 그 이유는 P931은 거의 모든 이삭이 불임이었으며¹⁰⁾ P947과 P956은 金⁴⁾에 의하면 35-40% 정도의 이삭구성비율을 나타내지만 본 시험에서는 鳥類의 피해를 입어 그 비율이 극히 낮았다.

사일리지 乾物收量을 보면 수수 P956을 제외하면 4월 23일 파종에서 사일리지 收量이 5월 20일 파종에서보다 높았다. 이것은 옥수수과 수수가 好溫性인 C4식물이므로 早植할수록 高溫, 長日下에서 發熟하게 되어 乾物蓄積에 유리할 뿐 아니라¹¹⁾ 특히 黑條萎縮病에 抵抗性이 약한 品種일수록 黑條萎縮病 회피에 의한 早植의 효과가 뚜렷하였다. 그러나 수수 P956은 생육기간이 가장 짧고 黑條萎縮病에도 罹病되지 않으므로 早植의 효과가 없었던 것으로 생각된다. 옥수수 品種間에는 4월 23일 파종에서는 水原 19號와 普州玉은 다른 品種들보다 收量이 낮았으며 5월 20일 파종에서는 水原 19號가 가장 낮았다. 이것은 水原 19號는 黑條萎縮病에 가

장 많이 罹病되었으며, 普州玉은 黑條萎縮病 罹病率은 다른 品種들과 비슷하지만 罹病된 개체의 생육이 크게 억제되었기 때문으로 생각된다. 수수 品種間에는 4월 23일 파종에서는 P931이 가장 많았으며 P956이 가장 적었고, 5월 20일 파종에서는 品種間에 차이가 없었다. 그러나 P931은 이삭이 발육하지 않아 飼料의 質은 떨어질 것으로 생각되거나 사일리지 생산량은 어느 옥수수, 수수 品種보다 훨씬 높았다.

2. 飼料價値

사일리지 목적으로 黃熟期에 수확한 옥수수와 乳熟期에 수확한 수수의 飼料價値를 분석한 결과는 표 2와 같다. 粗蛋白質 含量은 6.8-8.1%로 播種期間, 作物間 및 品種間에 거의 차이가 없었으나 수수 品種 중 P931에서 가장 낮고 P947에서 가장 높은 경향이였다.

粗脂肪 含量은 수수는 2.1-3.1%, 옥수수는 2.7-6.6%로서 수수보다는 옥수수의 粗脂肪이 높았다. 옥수수에서는 4월 23일 파종보다 5월 20일 파종에서 다소 높았으며, 品種 中에는 특히 黑條萎縮病

Table 2. Crude protein, ether extract, crude fiber, and nitrogen free extracts(NFE), *in vitro* dry matter digestibility (IVDMD), and digestible dry matter (DDM) of corn and sorghum hybrids at two planting dates.

Crop	Hybrid	Crude protein(%)		Ether extract(%)		Crude fiber(%)		NFE(%)		IVDMD(%) ³		DDM (kg/10a)	
		Apr. 23	May 20	Apr. 23	May 20	Apr. 23	May 20	Apr. 23	May 20	Apr. 23	May 20	Apr. 23	May 20
Corn	P 3160	7.4 a ¹	6.7 b	3.7 b	4.3 c	20.1 c	19.3 de	61.5 a	62.6 ab	60.9	65.8	844 ns	834 a
	P 3233	7.4 a	7.4 ab	3.9 ab	4.2 cd	20.6 c	19.8 de	60.4 ab	61.1 bc	63.0	67.2	963	840 a
	P 3282	7.7 a	7.1 ab	3.5 b	4.0 de	21.5 c	20.8 d	60.9 a	62.2 ab	58.2	61.0	896	832 a
	P 3352	7.4 a	6.9 ab	3.5 b	5.0 b	20.4 c	18.7 e	62.6 a	64.1 a	64.1	66.6	985	960 a
	Suweon 19	7.2 ab	7.8 ab	4.4 a	6.6 a	19.6 c	19.5 de	62.6 a	59.3 c	60.7	63.5	769	496 b
	Suweon 99	6.8 ab	7.3 ab	3.2 c	3.7 de	20.2 c	19.9 de	63.2 a	63.5 ab	62.0	66.1	931	866 a
	Jinjuok	7.6 a	7.1 ab	2.7 cd	3.6 f	20.6 c	19.7 de	61.6 a	63.7 ab	61.4	69.1	753	684 ab
Sorghum	P 931	6.1 c	6.6 b	2.1 e	2.3 h	33.8 a	34.9 f	51.9 d	49.9 e	44.8	42.2	999	823 a
	P 947	7.9 a	8.1 a	3.1 c	2.6 gh	27.1 b	30.6 b	55.4 c	51.9 e	56.6	52.2	1010	786 a
	P 956	7.2 ab	7.4 ab	2.2 de	3.1 fg	25.2 bc	27.3 c	57.9 bc	54.3 d	66.2	61.4	971	948 a
	Mean	7.3 A ²	7.2 A	3.2 B	3.9 A	22.9 A	23.0 A	59.8 A	59.3 A	59.8	61.5	912 A	732 A

¹ : Means within a column followed by the same small letter are not significantly different at the 5% level by Duncan's New Multiple Range Test (DNMRT).

² : Hybrid means in each planting date for a given character followed by the same capital letter are not significantly different at the 5% level by DNMRT.

³ : *in vitro* dry matter digestibility

罹病率이 높은 水原 19號가 높았는데 이것은 이삭 발육이 부진하여 이삭에서의 탄수화물 축적이 적어 상대적으로 粗脂肪 含量이 높았던 것 같다.

粗纖維 含量은 播種期間에는 큰 차이가 없었으며, 수수의 粗纖維 含量은 25.2-34.9%로서 옥수수의 18.7-21.5%보다 높았는데 수수는 옥수수에 비하여 줄기에 대한 이삭구성비율이 낮기 때문으로 생각된다. 옥수수는 品種間에 粗纖維 含量이 비슷하였으나 수수는 이삭발육이 나쁜 P 931이 가장 높고 P 956이 가장 낮았다.

可用無窒素物 含量은 播種期間에는 차이가 없었으며, 옥수수의 可用無窒素物은 59.3-63.7%로서 수수의 49.9-57.9%보다 더 높았는데 이것은 수수에서 이삭구성비율이 낮아 이삭의 탄수화물 축적이 적었으며, 줄기의 粗纖維 含量이 많았기 때문으로 생각된다.

In vitro 乾物消化率은 5월 20일 파종의 消化率이 4월 23일에서 보다 높았으며, 수수보다는 옥수수가 대체적으로 높았다. 옥수수 品種間에는 양 播種期 모두 P 3282가 가장 낮았으나 다른 品種들은 큰 차이가 없었다. 수수는 P 931이 가장 낮았고 옥수수와 비슷한 乾物消化率을 나타낸 P 956이 가장 높았는데 이것은 P 956이 줄기가 연하고 잎이 많았기 때문으로 생각된다.

可消化 乾物收量은 4월 23일 파종에서 5월 20일 파종보다 높았는데 이것은 부植할 때 생육이 좋고 黑條萎縮病 이병율이 낮아 수량이 증가할 뿐 아니라 이삭발육이 더 좋아 可消化 乾物收量이 높은 것으로 생각된다. 그리고 4월 23일 파종에서는 옥수수와 수수의 모든 품종간에 차이가 없었으나 5월 20일 파종에서는 水原 19號와 晋州玉이 다른 옥수수나 수수 품종보다 可消化 乾物收量이 낮았다. 이것은 사일리지 수량은 수수가 옥수수보다 더 높았으나 (표 1) 소화율은 옥수수가 수수보다 낮았으므로 작물이나 품종간에 큰 차이가 없었던 것으로 생각되며 특히 黑條萎縮病이 심하게 이병되었던 5월 20일에 파종한 水原 19號와 晋州玉은 다른 품종보다 可消化 乾物收量이 낮았다.

이상을 종합해 보면 옥수수 黑條萎縮病이 심한 남부지방에서도 부植하여 병을 회피하면 稈長도 크게 단축되지 않고 이삭발육도 좋아 옥수수와 수수, 그리고 각 작물의 품종간에도 可消化 乾物收量은 큰 차

이가 없었다. 그러나 黑條萎縮病이 심한 5월 20일 파종에서는 이병성인 水原 19號와 晋州玉은 稈長이 심히 단축되고 이삭발육도 나빠 사일리지 수량과 소화율이 낮아 可消化 乾物收量이 현저히 낮았으며, 더우기 재배년도나 장소에 따라서 罹病程度가 현저히 다르므로 가능한 한 저항성이 큰 품종의 재배가 바람직하다.

IV. 摘要

옥수수 黑條萎縮病이 심한 慶北 慶山에서 罹病程度가 다른 7개 옥수수 品種(水原 19號, 晋州玉, 水原 99號, Pioneer(P) 3160, P 3233, P 3282, P 3352)과 3개 수수 品種(P 931, P 947, P 956)을 黑條萎縮病 발생이 심하지 않은 4월 23일과 黑條萎縮病 발생이 심한 5월 20일에 파종하여 이들의 사일리지 收量과 飼料價値를 분석한 결과를 요약하면 다음과 같다.

1. 옥수수는 수수보다 立苗率이 높았고, 稈長은 수수가 옥수수보다 컸으며 같은 작물내에서 品種間에 稈長이 달랐다. 옥수수는 4월 23일 파종에서 稈長이 5월 20일 파종보다 더 컸으나 수수는 播種期間에 큰 차이가 없었다.

2. 옥수수의 黑條萎縮病 罹病率은 4월 23일 파종에서보다 5월 20일 파종이 높았다. 品種間에는 水原 19號가 罹病率이 가장 높았고, 水原 99號가 가장 낮았으며, 수수는 黑條萎縮病에 罹病되지 않았다.

3. 옥수수의 이삭착생주율과 옥수수와 수수의 全植物體中 이삭이 차지하는 비율은 4월 23일 파종이 5월 20일 파종에서 보다 높았다. 品種間에는 黑條萎縮病 罹病이 심한 水原 19號의 이삭발육이 가장 나빴으며 수수 品種중 P 931은 임실율이 극히 낮았다.

4. 사일리지 乾物收量은 4월 23일 파종이 5월 20일 파종에서 보다 많았으며 수수가 옥수수보다 收量이 많았다. 옥수수 品種間에는 黑條萎縮病 罹病率이 높았던 水原 19號와 晋州玉이 收量이 적었으며 나머지 品種間에는 차이가 없었다. 수수 品種間에는 두 播種期 모두 P 931이 가장 많았고, P 947과 P 956은 차이가 없었다.

5. 粗蛋白質 含量은 播種期, 作物, 品種間에 큰

차이가 없었으나 수수 P931이 다른 품종보다 낮았다. 粗脂肪은 옥수수는 4월 23일 파종이 5월 20일 파종에서 보다 낮았으나 옥수수가 수수보다 높았고 각 작물의 품종間에도 차이가 있었다. 粗纖維는 播種期間에 차이가 없었으나 옥수수보다는 수수가 더 많았고, 옥수수 품種間에는 차이가 없었으나 수수 품種間에는 차이가 있었다. 可用無窒素物은 播種期間에는 차이가 없었으나 옥수수가 수수보다 많았으며 품種間에는 큰 차이가 없었다.

6. *In vitro* 乾物消化率은 5월 20일 파종이 4월 23일 파종에서 보다 높았으며 옥수수가 수수보다 높았다. 옥수수 품種間에는 P3282가 양 播種期 모두 가장 낮았으며 다른 품種들은 큰 차이가 없었다.

7. 可消化 乾物收量은 4월 23일 파종이 5월 20일 파종에서 보다 많았으며, 작물간에는 수수가 옥수수보다 사일리지 수량은 높았으나 消化率이 낮아 可消化 乾物收量은 차이가 없었다. 4월 23일 파종에서는 모든 옥수수와 수수 품종간 可消化 乾物收量의 차이가 없었으나 5월 20일 파종에서는 黑條萎縮病이 심했던 水原 19號와 普州玉이 다른 옥수수와 수수 품종보다 낮았다.

V. 引用文獻

1. 韓興傳, 安壽奉. 1985. 播種期 移動이 수수, 수단그래스 및 수수 X 수단그래스 交雜種의 生育, 乾物蓄積 및 成分 含量에 미치는 影響. 韓草誌 5(1) : 62-72.
2. 韓仁圭, 李榮哲, 鄭權基, 金榮吉, 安炳弘, 明珪鎬, 高泰松. 1983. 營養學實驗法. 동명사. p471.
3. Hapaz Issac. 1972. Maize rough dwarf. A planthopper virus disease affecting maize, rice, small grains and grasses. Israel Univ. Press, Jerusalem, Israel: 211.
13. Moore, J.E. 1970. Procedure for the two-stage *in vitro* digestion of forage. In nutrition research technique for domestic and wild animals by L.E. Harrison. Utah State Univ., Logan, UT, USA.
14. Pendleton, J;W., and D.B. Egli. 1969. Potential yield of corn as affected by planting date. Agron. J. 61: 70-71.
4. 金東岩, 徐 成, 李孝遠, 林尚勳, 曹武煥. 1981. 1982년도를 위한 靑刈 및 사일리지用 잡종 수단그래스의 추천 품種 I. 靑刈용 잡종 수단그래스. 韓國草地研究會報 2(2) : 21-24.
5. 경북농촌진흥원. 1979. 주요농작물 병해충 방제에 관한 연구. 옥수수 흑조위축병 방제시험. 경북농진보 : 686-693.
6. 姜正勳, 李浩鎭, 朴炳勳. 1985. 播種期 移動에 따른 Silage 옥수수의 生長解析. 韓草誌 5(3) : 212-219.
7. 李錫淳, 李璉模. 1987. 黑條萎縮病 多發地域에서 사일리지 옥수수 품種의 生産性. 韓草誌 7(3) : 140-145.
8. ———, ———. 1987. 黑條萎縮病 發生地域에서 播種期에 따른 Silage 옥수수의 生産性. 韓作誌 32(3) : 249-255.
9. ———, ———, 崔相集. 1988. 黑條萎縮病에 罹病된 옥수수의 形質變化와 飼料價値. 韓作誌 33(3) : 229-235.
10. ———, 朴贊浩, 裴東鎬. 1981. 收穫期에 따른 옥수수의 部位別 乾物重과 飼料價値의 變化. 月堂 朴贊浩 博士 回甲紀念論文集 : 40-45.
11. ———, 朴根龍, 鄭承根. 1981. 播種期가 種實 및 싸일리지 옥수수의 生育期間 및 收量에 미치는 影響. 韓作誌 26(4) : 337-343.
12. ———, ———, 朴勝義, 李相奭. 1988. 地域別 애벌레 發生樣相과 옥수수 黑條萎縮病 發生. 韓作誌 33(1) : 74-80.
15. 尹在卓, 鄭奇採. 1986. 黑條萎縮病 感染이 옥수수의 生育 및 收量에 미치는 影響. 農試論文集 28-1(作物) : 171-174.