

南部地方에서 염주, 울무(薏苡), 옥수수, 수수-수단그래스 交雜種의 飼料生産性에 관한 研究

李錫淳 · 鄭權基 · 裴東鎬 · 金炳道*

Forage Productivity of Job's Tears, Adlay, Corn and Sorghum- sudangrass Hybrid in Southern Part of Korea

Lee, S. S., K. K. Jung, D. H. Bae and B. D. Kim*

ABSTRACT

Forage productivity of Job's tears (*Coix lachryma-jobi* L.) and adlay (*C. lachryma-jobi* var. *mayuen* (ROMAN.) STAPF) and a hybrid corn (Kwangog) and sorghum-sudangrass hybrid (Pioneer 988) was compared in the southern part of Korea where black streaked dwarf virus (BSDV) is prevalent. Emergence of Job's tears and adlay was more delayed compared to a corn or sorghum-sudangrass hybrid under the drought field conditions. Early growth and regrowth of Job's tears and adlay were less than those of sorghum-sudangrass hybrid. Fresh weight, dry weight, and digestible dry matter of Job's tears and adlay cut once approximately 40 days after flowering were much higher than those of two cuts at every flowering stage.

Dry weight of one-cut Job's tears and adlay harvested 40 days after flowering was similar to the total dry weight of three-cut sorghum-sudangrass hybrid but higher than that of silage corn. Digestible dry matter production was greater in the order of sorghum-sudangrass, corn, one-cut and two-cut Job's tears and adlay. Corn was severely infected with BSDV, but digestible dry matter was relatively high due to its higher in vitro dry matter digestibility.

Among the Job's tears and adlay varieties, a variety of Job's tears with globular fruit shape was best for forage production due to its taller plant height, thick stem, wider leaf blades, higher leaf blade/total dry weight ratio, and higher forage yield. However, hulled grain yield of adlay varieties was higher than that of Job's tears due to a higher hulled/rough grain ratio although they had similar rough grain yields.

緒 言

草食家畜의 飼育에 있어서 값싼 良質 粗飼料의 供給은 畜産經營의인 面에서 淸만 아니라 이들 家畜의 健康管理面에서도 매우 重要하며 이러한 粗飼料의 生産 특히 사일리지用 作物로는 飼料價値가 높고 收量이 많은 옥수수가 가장 많이 利用된다. 그러나 우리나라 옥수수의 獎勵品種들은 모두 大田~淸州 以南의 平野地帶에서는 애멸구가 媒介하는 黑條萎縮病

에 대한 罹病率이 커서 生産性이 낮으므로¹⁾ 이런 地方에서는 옥수수에 代替할 새로운 飼料作物의 開發이 時急하다. 따라서 最近 一部 養畜農家에서는 美國에서 輸入한 수수-수단그래스 交雜種을 栽培하고 있으며²⁾ 염주와 울무의 飼料化에 관한 研究도 많다. 염주는 種實이 익으면 苞가 두껍고 빠대처럼 딱딱하게 되어 搗精하기 어렵게 되고 種實의 모양은 球形인 것과 卵形인 것이 있으며 用途는 염주를 만들거나 食用 또는 藥用으로 쓰인다. 또 植物形態로 봐서 염주와 비슷한 울무(薏苡)가 있는데 키는 염주보다 다소

* 嶺南大學校 農畜産大學

* Dept. of Agronomy, Yeungnam Univ., Gyeongsan 632, Korea

작고 열매의 모양은 橢圓形이며 익으면 껍가 딱딱하나 두께가 얇아 搗精하기 쉬우며 食用 또는 藥用으로 쓰인다.^{3, 14, 19)} 그러나 研究者에 따라 莖주를 粟무 在來種, 粟무를 粟무 改良種으로 부르기도 하며 같은 種類內에서도 열매의 모양과 색깔이 다른 것이 있다.¹³⁾ 그러나 粟무와 莖주는 他種性이 強하고³⁾ 우리나라에서는 體系의인 育種事業의 末備로 品種名이나 그 特性이 整理되어 있지 않다.

우리나라에서 粟무(荳苳)는 大略 70~80 ha에서 主로 種實用으로 栽培되며 粗穀으로 約 230 噸 程度生産되는 것으로 推定되며 날로 그 需要가 增加되어 1981년에는 約 50 噸을 日本, 香港 등에서 輸入하였다고 한다. 粟무의 種實은 coixol을 含有하고 있어 鎮痛鎮痙作用이 있고 또 coienolide가 含有되어 抗腫瘍作用이 있으며 此外 利尿作用, 排膿作用 등이 있고 蛋白質 含量이 높아(16%) 滋養強壯藥이나 一般 食用으로 利用되거나 釀造의 原料로도 쓰인다.³⁾ 그래서 大部分의 試驗에서는 粟무의 粗穀生産과 그 成分組成에 미치는 栽培時期, 施肥量, 栽植密度의 影響을 檢討하였으며^{2, 4, 12)} 또 最近에는 年 2~3回 刈取할 때 莖葉의 飼料價値가 認定되고 出穗期 以前에 刈取하면 嗜好性도 좋고 收量도 比較的 높아 莖주와 粟무를 飼料作物으로서 開發할 可能性이 크다고 하지만^{1, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 15)} 옥수수나 수수-수단그래스 交雜種 등 他競爭飼料作物과 그 收量性을 比較한 報告는 없다. 그리고 種實과 莖葉 등 利用目的에 따라 品種의 收量性이 다르며¹³⁾ 種實生産을 目的으로 할 때는 種實收量이 많고 精穀/粗穀의 比率이 큰 粟무가 좋으며 稈葉을 利用하는 粗飼料生産에는 키가 크고 葉身比率이 높으며 稈葉生産量이 많은 莖주가 바람직하나 飼料生産에도 粟무를 利用한 報告가 많다. 그래서 本 試驗에서는 黑條萎縮病 때문에 옥수수의 栽培가 어려운 南部 平野地帶(慶山)에서 粟무, 莖주,

수수-수단그래스 交雜種, 옥수수의 飼料生産性을 比較하고 또 利用目的에 알맞는 粟무 및 莖주 品種의 特性을 알고져 實施하였다. 本 研究는 畜産業協同組合中央會의 研究費 支援으로 遂行되었으며 여러 關係官任께 感謝를 드립니다.

材料 및 方法

本 試驗은 1982年 嶺南大學校 農畜産大學 實驗圃場(慶山)에서 實施하였으며 莖주와 粟무의 飼料生産性을 他 競爭飼料作物인 옥수수 및 수수-수단그래스 交雜種과 比較하였다. 供試品種은 莖주 2品種, 粟무 2品種, 옥수수 1品種, 수수-수단그래스 交雜種 1品種이었는데 莖주와 粟무는 品種名이 밝혀져 있지않아 便宜上 열매 모양에 따라 球形인 莖주를 莖주 품종 1 (Job's tears V1), 卵形인 莖주를 莖주 품종 2 (Job's tears V2)로 區分하였다. 粟무種子는 市場에서 購入하였는데 두 種類 모두 모양은 橢圓形이고 苞皮의 색깔은 褐色으로 서로 區別하기 어려워 蒐集場所에 따라 粟무 품종 1 (Adlay V1), 粟무 품종 2 (Adlay V2)로 區分하였다. 옥수수는 獎勵品種中 黑條萎縮病에 가장 強한 廣王을 使用하였으며 수수-수단그래스 交雜種은 多收性인 Pioneer 988을 利用하였다.

播種量은 莖주와 粟무의 경우 粒重에 따라 다르게 하였으며(表 1) 모든 種子가 다 發芽하여 자라면 10a 당 8,800 苗가 되도록 60cm 溝에 條播하였다. 옥수수는 60cm 溝에 20cm 間隔으로 株當 3粒씩 點播한 후 5~6葉期에 1 畝만 남기고 숙야 주었으며 수수-수단그래스 交雜種은 10a當 3kg의 種子를 60cm 溝에 條播하였다.

播種은 4月 17日에 하였고 施肥量은 成分量으로 窒素(N)-磷酸(P₂O₅)-加里(K₂O)를 10a當 各各

Table 1. Grain weight, seeding rate, and fruit characteristics of Job's tears, adlay, corn, and sorghum-sudangrass hybrid.

Species or variety	Grain wt. (g/100 grains)	Seeding rate (kg/10 a)	Shape of fruits
Job's tears V1	41.7	36	Grobular shape, thick-hulled
Job's tears V2	26.4	23	Egg shape, thick-hulled
Adlay V1	10.2	9	Elliptrical, thin-hulled
Adlay V2	10.0	9	" "
Corn(Kwangog)	26.0	3	-
Sorghum-sudangrass (Pioneer 988)	2.5	3	-

20-15-15kg의 비률로 施用하였다. 基肥는 3要素 모두 15kg/10a에 해당되는 18-18-18 複合肥料로 施用하였으며 나머지 5kg/10a에 해당되는 窒素는 1회 刈取後 尿素로서 施用하였다. 播種後 旱魃이 甚하여 8회에 걸쳐 灌水하였으며 3회 除草하였다.

收穫은 莖주와 粟무는 開花期에 1회 刈取한後 再生한 뒤 다시 開花期에 이르러 2회 刈取한 處理와 開花後 約 40일에 1회 刈取한 뒤 處理로 나누었고 수수-수단그래스 交雜種은 刈取後 出穗期마다 刈取하여 3회 刈取하였으며 옥수수는 사일리지를 만드는데 알맞은 收穫時期인 黃熟期에 刈取한後 生體重을 測定하였다.

乾物重은 處理別로 生草 2kg을 取하여 80℃ 送風式 乾燥器에서 乾燥시켜 乾物比率을 求하고 乾物比率을 生體重에 곱하여 計算하였다. 莖주와 粟무의 種實收量은 脫穀한 種實을 風乾하고 品種當 100g 種子를 取하여 機械的으로 苞를 分離하여 玄米狀態로 精穀/粗穀 比率을 求하였다.

乾物의 in vitro 消化率은 Tilley와 Terry(1963)의 2段階 醱酵方法을 수정한 Moore 등²⁰⁾의 方法으로 求하였다. 이 方法은 Tilley와 Terry의 2段階 醱酵인 acid pepsin digestion으로 넘어갈 때 여과하지 않고 20% HCl과 6ml과 5% pepsin 2ml을 各 醱酵병에 投入하여 2段階 醱酵을 시키는 方法이다.

試驗區 面積은 18m²이었으며(3.6×5m) 試驗區 配置 및 分析은 亂塊法 4反復으로 實施하였다.

結果 및 考察

1982年 作期 동안 大邱地方의 降雨量(表 2)을 보면 4월부터 6월까지는 月間 降雨量이 52.8mm 以下로 旱魃이 極甚하여 8회에 걸쳐 灌水하였으나 물이 充分하지 못하였고 7月中旬부터 8월까지의 生育에 充分한 降雨가 있었다.

Table 2. Rainfall data(Daegu, 1982)

Month	(mm)	
	5 year average (1977~1981)	1981
April	69.7	52.8
May	48.0	28.7
June	93.4	28.5
July	338.5	143.0
August	281.0	394.6

Table 3. Emergence date, days from planting to emergence, and percent stand of Job's tears, adlay, corn, and sorghum-sudan-grass hybrid.

Species or variety	Emergence date	Days from planting to emergence	Percent stand (%)
Job's tears V1	May 20	33	77.7a*
Job's tears V2	May 21	34	44.6bc
Adlay V1	May 17	30	64.1ab
Adlay V2	May 19	32	40.1c
Corn	May 6	19	84.4a
Sorghum-sudan-grass	May 5	18	68.7a

* Values within a column followed by the same letter are not significantly different at the 5% level as determined by the Duncan's New Multiple Range Test (DNMRT).

播種에서 出現까지 所要日數와 立苗率을 表 3에서 보면 莖주와 粟무는 品種에 따라 播種後 30~34일에 出現하였으나 옥수수와 수수-수단그래스 交雜種은 各各 19, 18일이 所要되어 莖주와 粟무의 發芽所要日數가 옥수수나 수수-수단그래스 交雜種에서 보다 길었다. 土壤水分이 正常的인 해에는 粟무를 4월에 播種하면 播種後 16~18일에 出現하고²⁾ 옥수수는 11~17일에 出現하는데¹⁷⁾ 本 試驗에서 播種에서 出現까지 所要日數가 他 試驗에서보다 긴 것은 旱魃로 因하여 發芽에 充分한 土壤水分을 維持하지 못한 때문인 듯 하다. 같은 旱魃條件에서 옥수수나 수수-수단그래스 交雜種보다 莖주와 粟무가 發芽遲延이 더 컸던 것은 土壤水分이 充分하지 못할 때는 苞가 단단하여 水分吸水가 억제되었기 때문인 듯 하다(豫備試驗에서는 30℃ 發芽箱에서 3~4일에 發芽하였음). 立苗率은 대체로 낮은 便이었으며 特히 莖주 品種 2와 粟무 品種 2가 다른 品種이나 草種보다 낮은데 이것은 市場에서 購入한 種子이었으므로 원래 種子의 發芽率이 떨어졌던 것으로 생각된다.

乾物生産量을 表 4에서 比較해 보면 莖주와 粟무는 開花期인 7月 26일에 刈取한後 再生하여 다시 開花期에 이른 9月 4일에 2회 刈取한 것이 첫번 開花後 40日頃인 9月 4일에 1회 刈取한 것보다 乾物收量이 현저히 적었으며 金等⁶⁾도 3회 刈取한 粟무의 乾物收量이 2회 刈取한 것보다 적어 本 試驗과 비슷한 傾向을 報告하였다. 한편 수수-수단그래스 交雜種은 6月 30일에 出穗期가 되어 1회 刈取한後 다시 7月 26日, 9月 4일에 各各 2회, 3회

Table 4. Dry weight of Job's tears, adlay, corn and sorghum-sudanrass hybrid at the different harvest times.

Species or variety	Harvst time				Total
	June 30	July 26	Aug. 16	Sept. 4	
Job's tears V1(2 cuts)	-	382	-	376	758 cd*
" (1 cut)	-	-	-	1,567	1,567 a
Job's tears V2(2 cuts)	-	181	-	339	520 d
" (1 cut)	-	-	-	1,013	1,013 bc
Adlay V1 (2 cuts)	-	240	-	295	535 d
" (1 cut)	-	-	-	1,233	1,233 ab
Adlay V2 (2 cuts)	-	186	-	371	557 d
" (1 cut)	-	-	-	1,300	1,300 ab
Cotn (1 cut)	-	-	1,132	-	1,132 b
Sorghum-sudangrass(3 cuts)	335	478	-	751	1,564 a

* Values within a column followed by the same letter are not significantly different at the 5% level as determined by the DNMRT.

Table 5. Total fresh weight, dry weight, average percent dry matter, in vitro digestible dry matter, and average in vitro dry matter digestibility of Job's tears, adlay, corn, and sorghum-sudangrass hybrid.

Species or variety	Total fresh wt. (kg/10 a)	Total dry wt. (kg/10 a)	Average percent dry matter (%)	Total digestible dry matter (kg/10 a)	Average in vitro dry matter digestibility (%)
Job's tears V1(2 cuts)	6,756 b*	758 cd	11.2	694 cd	65.1
" (1 cut)	7,428 b	1,567 a	21.1	838 b	53.5
Job's tears (2 cuts)	3,928 cd	520 d	13.2	296 e	59.6
" (1 cut)	4,569 cd	1,013 bc	22.2	659 c	53.0
Adlay V1 (2 cuts)	3,486 d	535 d	15.3	300 e	56.9
" (1 cut)	4,689 cd	1,233 ab	26.3	563 c	45.7
Adlay V2 (2 cuts)	3,478 d	557 d	16.0	339 de	62.5
" (1 cut)	4,467 cd	1,300 ab	29.1	632 c	48.6
Corn (1 cut)	5,142 c	1,132 b	22.0	872 ab	77.0
Sorghum-sudangrass(3 cuts)	9,945 a	1,564 a	15.7	998 a	61.0

* Values within a column followed by the same letter are not significantly different at the 5% level as determined by DNMRT.

刈取하여 염주와 울무를 1회刈取할 때 수수-수단그래스 交雜種은 2회刈取하여 初期生育이 염주나 울무보다 빨랐으며 또 7월 26일에刈取한後 9월 4일에刈取한 再生량은 수수-수단그래스 交雜種이 염주와 울무의 2배 以上으로 염주나 울무의 再生力은 수수-수단그래스 交雜種보다 현저히 떨어져 總乾物收量은 2회刈取한 염주와 울무가 3회刈取한 수수-수단그래스 交雜種보다 현저히 낮았다. 그러나 염주와 울무를 開花後 40日頃에 1회刈取하였을 때는 염주 品種 1은 수수-수단그래스 交雜種과 비

슷한 높은 乾物收量을 보였으며 다른 염주와 울무 品種들은 1회刈取한 것 中 가장 收量이 낮은 옥수수(사일레지용으로 黃熟期에刈取)와 수수-수단그래스 交雜種의 中間이었다.

生體收量과 可消化乾物收量은 表 5에서보면 염주와 울무는 1회刈取한 것과 2회刈取한 것 間에 生體收量에 有意한 差異가 없었으나 乾物收量은 1회刈取한 것보다 2회刈取한 것이 높은 것은 2회刈取한 것은 1회刈取한 것보다 生育期가 더 이른 것을刈取하여 乾物比率이 현저히 낮았기 때문이었다.

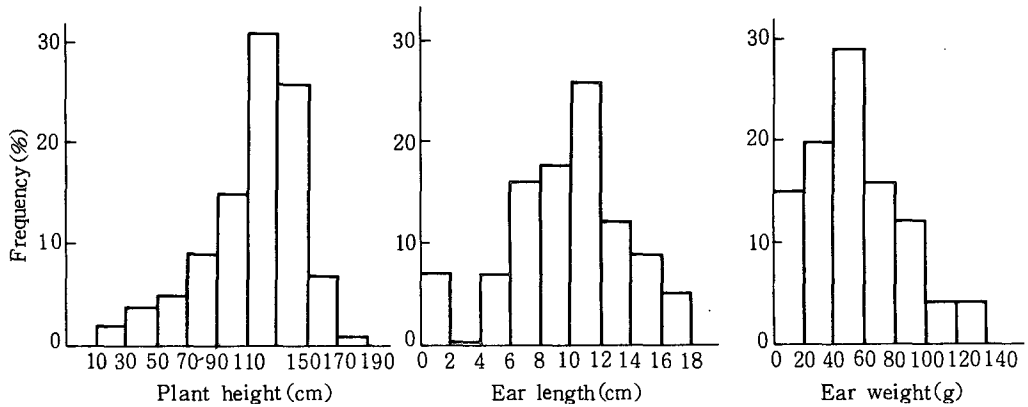


Fig. 1. Distribution of plant height, ear length, and ear weight of corn.

草種間에도 이러한 傾向은 뚜렷하여 3회刈取한 수수-수단그래스 交雜種은 生體收量은 많았으나 乾物比率이 낮아 乾物收量은 1회刈取한 粟 品種1과 비슷하였으며 옥수수는 生體收量은 적었지만 乾物比率이 높아 乾物收量은 1회刈取한 粟 品種2, 粟 品種1, 2와 비슷하고 2회刈取한 粟주와 粟무보다 乾物收量이 높았다.

可消化 乾物收量은 대체로 수수-수단그래스 交雜種, 옥수수, 粟주와 粟무의 順이었는데 수수-수단그래스 交雜種은 乾物收量이 가장 높았고 乾物消化率도 높아 可消化乾物量이 가장 높았다. 옥수수는 대부분 黑條萎縮病에 罹病되어 乾物收量은 적은 便이었으나 *in vitro* 消化率이 77%로서 다른 草種보다 월등히 높아 可消化乾物收量이 높았다. 粟주와 粟무는 2회刈取한 것은 *in vitro* 消化率은 높은 便이나 乾物收量이 적고 1회刈取한 것은 乾物收量은 높으나 *in vitro* 消化率이 낮아 可消化乾物收量은 수수-수단그래스 交雜種과 옥수수보다 낮았으나 粟 品種1은 1회刈取한 것은 乾物收量이 월등히 높아 옥수수와 비슷한 可消化乾物收量을 보였다. 本試驗에 供試된 수수-수단그래스 交雜種은 Pioneer 988로 靑刈用으로 栽培하면 再生力이 強하고 年間 3~4회刈取하면 乾物生産量도 많아 生草로 利用하는데 適當하며 사일리지로 利用할 때는 乾物含量이 사일리지 製造에 알맞은 30~35%보다 낮아 多少 乾燥시키거나 다른 乾燥材料를 첨가하여야 하며 또 刈取回數가 많으므로 사일리지 製造作業이 옥수수와 같이 1회刈取하는 作物보다 不便하다. 이와 比較하면 粟주와 粟무는 初期生育과 再生力이 낮고(表 4) 또 生草嗜好性도 수수-수단그래스 交雜種이나 다른 牧草

보다 떨어져 生草로 利用하는 데는 수수-수단그래스 交雜種보다 不利한 듯하며 開花後 40日頃에 1회刈取한 粟 品種1은 可消化乾物收量과 乾物含量이 옥수수와 비슷하여 옥수수의 黑條萎縮病이 問題되는 곳에서는 粟주를 사일리지 作物로 開發할 可能性이 있다.

本試驗에 使用된 옥수수 品種 廣玉은 黑條萎縮病에 強한 것으로 알려진 交雜種이었으나 黑條萎縮病에 罹病되어 稈長, 穗長, 穗重은 均一하지 않고 그림 1에서 보는 바와 같이 그 分布가 넓었는데 金等¹⁴⁾도 같은 傾向을 報告한 바 있다. 稈長은 大部分이 90~150cm 以內에 分布하여 水原地方에서 正常的으로 자랐을 때 稈長인 204cm보다 현저히 적었으며 穗長과 穗重도 各各 正常個體인 21.2cm, 192g의¹⁴⁾ 半 以下의 값을 보여 黑條萎縮病에 強한 것으로 알려진 廣玉도 南部平野地帶에서 栽培할 때는 問題가 있었다. 그러나 사일리지 作物로서 옥수수의 生産性은 어느 作物보다 크므로 새로운 耐病性 品種育成과 罹病率을 줄일 수 있는 栽培對策이 要된다.

粟주와 粟무를 飼料作物로 利用할 때 收量 以外에 草長, 葉身幅, 稈徑, 葉身重이 總乾物重에 차지하는 比率을 表 6에서 보면 粟 品種1은 粟무 品種보다 生體收量, 乾物收量, 可消化乾物收量은 물론(表 5 참조) 草長, 葉身幅, 稈徑, 葉身이 總乾物重에 차지하는 比率이 커서 飼料로서 利用價値가 큰 것으로 생각되며 金⁷⁾도 비슷한 結果를 報告하였으며 또 사일리지를 만들 때도 粟주가 粟무보다 良質의 사일리지를 만들 수 있다고 한다.¹⁰⁾ 粗穀收量은 粟주와 粟무 品種間에 差異가 없으나 苞가 두꺼운 粟주는 玄米狀態인 精穀/粗穀 比率이 苞가 얇은 粟무보다 훨씬 낮아 精

Table 6. Plant height, ratio of leaf blade/total dry weight, width of leaf blades, stem diameter, grain yields of Job's tears and adlay.

Variety	Plant height (cm)	Ratio of leaf blade/total dry wt. (%)	Width of leaf blade (cm)	Stem diameter (cm)	Grain yield (kg/10 a)		A/B ratio (%)
					Rough (A)	Hulled (B)	
Job's tears V1	232	26.2	5.2	1.4	369ns	89b*	24.1
" V2	-	-	-	-	227	75b	33.1
Adlay V1	204	15.1	3.9	0.8	315	213a	67.7
" V2	199	15.1	4.5	1.0	315	193a	61.4

* Values within a column followed by the same letter are not significantly different at the 5% level as determined by the DNMRT.

1) Plant height, ratio of leaf blade/total dry weight, width of leaf blades, and stem diameter were measured 40 days after flowering.

穀收량은 울무가 염주보다 높아 種實生産을 目的으로 할 때는 收量과 搗精의 어려움을 고려하여 염주보다 울무가 더 有利한 듯하다. 種實收량은 10a當 227~315kg으로 他 試驗의 400~700kg/10a보다 낮은 것은^{3,8,10,11)} 旱魃로 發芽의 不良과 初期生育의 遲延은 물론 飼料生産을 目的으로 하여 密植이 되기 때문인 듯하다.

摘 要

옥수수 黑條萎縮病의 罹病이 甚한 南部平野地에서 사일리지 옥수수의 代替作物을 開發하기 爲하여 울무 2品種, 염주 2品種, 수수-수단그래스 交雜種 1品種(Pioneer-988), 옥수수 1品種(廣玉)을 供試하여 飼料生産性을 檢討하고 또 粗飼料生産에 알맞는 울무와 염주品種의 生育特性을 比較試驗한 結果는 다음과 같다.

1. 旱魃로 因하여 發芽가 遲延되어 播種에서 出現까지 日數는 울무와 염주는 30~34日, 수수-수단그래스 交雜種은 18日, 옥수수는 19日이 所要되었다.
2. 生體收량은 울무와 염주를 開花後 40日에 1回刈取한 것과 開花期마다 2回刈取한 것 間에 差異가 없었으나 乾物收量 및 可消化乾物生産量은 開花後 40日에 1回刈取한 것이 2回刈取한 것보다 많았다.
3. 開花後 40日에 1回刈取한 울무 및 염주의 乾物收량은 3回刈取한 수수-수단그래스 交雜種과 差異가 없었으나 옥수수보다는 乾物收量이 높았으며 2回刈取한 울무 및 염주의 乾物收량은 옥수수 보다 낮았다. 可消化乾物生産量은 수수-수단그래스 交雜種이 가장 높고, 옥수수, 염주品種 1의 1回刈取가

그 다음이며 2回刈取한 울무와 염주의 可消化乾物生産量이 가장 낮았다.

4. 울무와 염주의 初期生育 및 刈取後 再生力은 수수-수단그래스 交雜種보다 현저히 낮았다.

5. 옥수수는 大部分이 黑條萎縮病에 罹病되었고 稈長, 穗長, 穗重, 乾物收量 등은 현저히 減少되었다.

6. 울무와 염주 品種 中 飼料生産에 알맞는 것은 苞가 두껍고 種子가 球形인 염주品種이었으며 草長이 크며, 稈徑이 굵고, 葉身幅이 넓고, 生草 및 乾物收量이 높고 葉身이 總乾物重에 차지하는 比率이 커서 粗飼料生産에는 他 울무 및 염주品種보다 優秀하였다.

7. 粗穀收량은 울무 및 염주의 品種間에는 差異가 없었으나 염주 品種은 苞가 두꺼워 精穀/粗穀 比率이 현저히 낮아 精穀收량은 울무品種이 염주品種보다 현저히 높았다.

引 用 文 獻

1. 安炳弘·金丙鎬·李炳五(1976) 울무의 飼料價値에 관한 研究. II. 窒素의 施肥水準이 울무의 菁刈收量과 組成成分 含量에 미치는 影響. 韓畜誌 18(2): 136-140.
2. 金達九(1977) 울무의 栽植距離 對 播種期 試驗. 嶺南大 天然物化學研究所 研究報告 4: 127-136.
3. 陳甲德(1974) 울무(薏苡)의 開發과 利用에 관한 研究. 主題 및 趣旨說明. 嶺南大 天然物化學研究所 2: 1-6.
4. 陳甲德·諸商律·金根椿·李準璋(1974) 울무(薏苡) 栽培에 관한 研究. 嶺南大 論文集 8: 245-

- 251.
5. 金丙鎬·安炳弘(1980) 울무의 飼料的 價値에 관한 研究. 6. 生育時期에 育刈울무의 葉, 莖, 種實 및 뿌리의 構成比率와 一般成分 含量에 미치는 影響. 韓畜誌 22(3) : 199-206.
 6. 金丙鎬·李炳五·安炳弘(1975) 울무의 飼料價値에 관한 研究. I. 播種時期 및 刈取時期가 울무의 收量과 組成분에 미치는 影響. 韓畜誌 17(5) : 577-582.
 7. _____·_____·_____ (1978) 울무의 飼料的 價値에 관한 研究. IV. 窒素, 磷酸 및 加里의 施肥水準이 울무의 育刈收量과 組成分 含量에 미치는 影響. 韓畜誌 20(1) : 72-76.
 8. _____·_____·_____ (1979) 울무의 飼料的 價値에 관한 研究. 5. 窒素, 磷酸 및 加里의 施肥水準이 울무의 粗穀生産量 및 粗穀의 一般成分 含量에 미치는 影響. 韓畜誌 21(1) : 70-74.
 9. 金基元(1976) 울무(*Coix lacryma L.*)의 飼料的 價値에 관한 研究. II. 生育時期가 울무의 嗜好性 및 一般成分에 미치는 影響. 韓畜誌 18(2) : 146-149.
 10. _____ (1977) 울무의 飼料的 價値에 관한 研究. III. 育刈 울무 Silage 製造試驗. 韓畜誌 19(4) : 302-305.
 11. _____·姜奉泰·文勝式(1976) 울무의 飼料的 價値에 관한 研究. I. 播種時期가 울무의 生育 및 粗穀生産에 미치는 影響. 韓畜誌 18(1) : 1-4.
 12. _____·_____·_____ (1976) 울무의 栽培法에 관한 研究. I. 試肥適量 試驗. 韓畜誌 18(2) : 150-153.
 13. _____·金允煥(1978) 울무의 飼料的 價値에 관한 研究. IV. 品種別에 따른 草長, 生草收量 및 粗穀收量試驗. 韓畜誌 20(4) : 390-393.
 14. 金順權·文賢貴·朴勝義·朴根龍·咸泳秀·李錫淳·張淳德(1979) 農試報告 21(作物) : 120-130.
 15. 李炳五·金丙鎬·安炳弘(1976) 울무의 飼料價値에 관한 研究. 3. 栽植密度 및 播種時期가 울무의 種實收量과 組成분에 미치는 影響. 韓畜誌 18(5) : 337-340.
 16. 李昌福(1979) 大韓植物圖鑑. 藝文社.
 17. 李錫淳·朴根龍·鄭丞根(1981) 播種期가 種實 및 사일리지 옥수수 生育期間 및 收量에 미치는 影響. 韓作誌 26(4) : 337-343.
 18. Leonard, W.H., and J.H. Martin(1963) Cereal Crops. The Macmillan Co. p.147.
 19. Martin, J.H., W.H. Leonard, and D.L. Stamp (1976) Principles of Field Crop Production (3rd ed.). Macmillan Pub. Co. Inc. p.329.
 20. Moore, J.E. (1970) Procedure for the two-stage in vitro digestion of forages in Nutrition Research Techniques for Domestic and Wild animals by L.E. Harris. Utah State University Logan, USA.
 21. 朴種萬(1981) 수수-수단그라스 交雜種의 飼料成分과 消化率에 관한 研究. 育圃 朴種萬 博士 回甲記念論文集 : 1-8.
 22. 정근기·배동호·이석순(1983) 염주와 울무의 사료가치 평가에 관한 연구. 1983년 한국축산학회 발표요지.