

옥수수 짚의 飼料價 提高를 위한 豆類와의 間作 方法

李成烈 * · 洪正基 * · 李漢範 * · 金斗烈 *
河相健 * · 韓世基 * · 許範亮 * · 金三甫 *

**Intercropping with Soybean and Cowpea for
Increasing Feed Value of Corn Stover**

Seong Yeul Lee,* Cheong Ki Hong*, Han Beam Lee*, Doo Yeul Kim*, Sang Keon Ha*,
Sei Ki Han*, Beam Lyang Huh* and Sam Bo Kim*

韓 國 作 物 學 會 誌

第 32 卷 第 2 號 別冊

Reprinted from the Korean Journal of Crop Science

Volume 32, Number 2

옥수수 짚의 飼料價 提高를 위한 豆類와의 間作 方法

李成烈 * · 洪正基 * · 李漢範 * · 金斗烈 *
河相健 * · 韓世基 * · 許範亮 * · 金三甫 *

Intercropping with Soybean and Cowpea for Increasing Feed Value of Corn Stover

Seong Yeul Lee,* Cheong Ki Hong*, Han Beam Lee*, Doo Yeul Kim*, Sang Keon Ha*,
Sei Ki Han*, Beam Lyang Huh* and Sam Bo Kim*

ABSTRACT

To increase the feed value of corn stover after grain harvesting, these studies were conducted to evaluate the methods and effects of intercropping with corn and legume crops, soybean and cowpea. Basic studies were designed to detect the light receiving efficiency of intercrops with change of row-space and interrowspace under plant density of the level of 5,555 plants/10a. Another study was conducted to select the favorable varieties for intercropping.

The plant space of 90 x 20 cm was more effective to increase the light receiving efficiency of intercrop without decrease the yield of corn than that of 60 x 30 cm. Among several corn hybrid/varieties, erect leaf type was desirable for intercropping with high light penetration.

Silage yield of intercropping with corn and legume crops increased above 20% without decrease of grain yield of corn compared with monocropping. The silage of intercropping appeared as a good quality roughage bulky feed with high content of crude protein and fat.

緒 言

最近 生活水準의 向上으로 肉類의 消費가 급격히 增加되는 추세에 따라 畜産農家도 늘고 있으나 대부분의 農家가 充分한 自給飼料源을 確保하지 않고 농후사료 等 購入飼料에 依存하고 있는 實情이다. 따라서 우리나라 畜産의 成敗는 良質 粗飼料의 自給化 여부에 달려 있다고 보아야 할 정도로 自給飼料 對策은 時急한 解決問題로 대두되고 있다.

그러나 대부분의 옥수수 栽培農家가 種實을 收穫한 後 옥수수 짚을 밭에서 마른 상태로 野積하였다가 越冬期間中 粗飼料로 利用하므로써 飼料價나 利

用率에서 극히 非效率的인 問題點을 안고 있다. 이러한 問題點으로 因해 옥수수 짚의 싸이레지 製造效果에 對한 弘報 및 農家指導를 繼續하고 있으나 種實 收穫 後의 옥수수 짚은 飼料價가 떨어지는 등 싸이레지 製造에 不適하게 되므로써 별다른 實效를 거두지 못하고 있는 實情이다. 이와같은 問題點을 解決하는 方法은 싸이레지 製造時 옥수수 짚의 飼料價 提高를 위해 다른 飼料作物을 混合하여 製造하는 등 여러가지 方法이 檢討될 수 있으나 耕地 利用率面에서 옥수수와 다른 飼料作物과의 間, 混作에 依한 方法이 가장 效果的이라고 할 수 있을 것이다. 그러나 옥수수는 比較的 生育量과 吸肥力이 큰 作物인 關係로 間, 混作에 利用되는 作物은 光, 水分, 養分의 경합

* 江原道 農村振興院 (Gangweon Prov. R.D.A, Churchon 200, Korea) <1987. 3. 5 接受>

을 심하게 받게 되어 收量이 低調한 것이 一般的이다.

近來에 옥수수를 主作物로 한 作付體系에 關한 報告는^{4, 5, 7, 12)} 大部分 옥수수와 콩의 混作에 關한 것으로서 그 內容은 間作物의 最終 收量을 基準으로 經濟性 分析을 通한 效果分析에 국한되었고 作物間 競合樣狀 等間, 混作時 作物學의 特性을 다룬 研究는 全無한 편이다. 結果의 評價에 있어서도 作物의 收量性은 같은 傾向이면서도 混作이 單作에 비해 有利하다는 相反된 見解가 있는데 이와같은 原因은 收量과 當時의 市場 價格을 中心으로 한 分析이 되기 때문에 收量性은 같으면서도 效果는 分析時期의 價格에 따라 달라지는 데서 오는 結果라고 하겠다. 이러한 點에서 옥수수를 主作物로 栽培하는 地域에서의 作付體系는 主作物인 옥수수의 收量은 減少시키지 않으면서 間作物의 收量을 높일 수 있는 栽培法과 間作에 알맞은 作目的 選拔 및 作物間의 競合關係의 究明 等 基礎研究가 先行되어야 한다고 볼 수 있다.

以上과 같은 여러 문제점을 감안 本 試驗은 主作物인 옥수수의 收量을 減少시키지 않는 條件에서 間作物의 受光率을 높이기 위한 方法과 이를 基礎로 하여 옥수수 사이에 豆類를 間作할 경우 옥수수 種實收量과 糶의 飼料價를 檢討하였는 바 몇가지 實用的인 結果를 얻었기에 報告하는 바이다.

材料 및 方法

本 試驗은 1984 年부터 1986 년까지 3 個年間 本院 田作 試驗圃場에서 實施하였는데 1984 년에는 옥수수를 主作物으로 한 間作時 옥수수 收量의 減少없이 間作物의 受光率을 높이기 위한 基礎研究를 實施하였고 '85 년부터 '86 년까지 2 個年間은 '84 年度 結果를 基礎로 하여 옥수수 種實收穫後 糶의 飼料價 提高를 위한 豆類와의 間作方法 및 效果를 檢討하였는데 그 方法을 記述하면 다음과 같다.

1. 間作物의 受光率 提高를 위한 基礎研究

本 試驗은 옥수수 水原 19 號를 供試하여 慣行 栽植方法인 60×30cm를 對比로 하여 畦幅을 45, 90, 120, 180cm의 4 水準으로 하고 畦幅에 따라 10a 當 5,555 株가 되도록 株間距離를 各各 40, 20, 15, 10cm로 하여 試驗을 遂行하였다.

施肥量은 10a 當 N-P₂O₅-K₂O를 18-15-15kg을 施用하였는데 이 중 窒素肥料는 基肥로 50%, 나머지 50%는 2 회에 나누어 追肥로 施用하였다.

其他 管理는 本院 標準 耕種法⁶⁾에 準하였고 試驗區 配置는 亂塊法 3 反復으로 하였다. 옥수수의 生育 및 收量調査는 農村振興廳 調查基準에 依하였으며 地面照度는 DM-28型 照度計를 利用하여 出穗期에 調査하였다.

以外에도 옥수수를 主作物으로 한 間作時 間作物의 受光率이 考慮된 옥수수의 適品種을 選拔하기 위하여 옥수수 種類 및 品種間 透光率을 調査하였는데 調査方法은 水原 19 號 外 4 品種을 各各 標準 耕種法으로 栽培한 후 出穗期에 地面의 照度를 測定하였다.

2. 豆類와의 間作이 옥수수의 種實收量 및

糶의 飼料價에 미치는 影響

本 試驗은 옥수수를 主作物로 하고 콩과 동부를 間作物으로 하여 옥수수는 水原 19 號, 콩은 단엽콩, 동부는 在來種을 供試하였고 作付方法別 栽植方法은 표 1과 같이 하였다.

播種은 옥수수는 4 月 15 日, 콩과 동부는 옥수수 播種後 40 日後인 5 月 25 日에 하였으며 施肥量은 옥수수에만 10a 當 N-P₂O₅-K₂O를 18-15-15kg 施用하였고 豆類에는 施用하지 않았다.

收穫은 옥수수 出絲後 50 日에 옥수수 籾를 收穫하고 같은 날 옥수수와 콩의 稈葉을 收穫하여 싸이레지를 製造하였다. 옥수수와 콩의 生育 및 옥수수 種實收量과 靑刈收量 等은 農村振興廳 調查基準에 準하였으며 飼料價 分析은 싸이레지 製造後 90

Table 1. Treatment and plant density by cropping system.

Cropping system	Plant space (cm)		Plant density (plants/10a)	
	Corn	Soybean & Cowpea	Corn	Soybean & cowpea
Monocropping	60 x 30	-	5,555	-
Intercropping I	60 x 30	60 x 15	5,555	22,000
Intercropping II	90 x 20	90 x 10	5,555	22,000

일에 農村振興廳 綜合分析室에 依頼하여 分析하였다.

結果 및 考察

1. 間作物의 受光率 提高를 위한 研究

가. 栽植方法에 따른 옥수수의 生育 및 收量
 間作物의 受光率 提高를 위한 慣行 栽植密度인 5,555株/10a을 維持시키는 條件下에서 畦幅과 株間距離를 調節하여 試驗한 結果 옥수수의 生育 및 收量은 表 2, 3과 같았다.

慣行의 栽植方法인 60×30cm에 비해 稈長은 45×40cm에서 다소 컸고 180×10cm에서 적었으나, 稈徑, 葉長, 葉幅 等은 處理間 差異가 별로 없었다.

특히 栽植方法에 따라 倒伏發生의 差異가 甚하였는데 120×15cm와 180×10cm에서 5~7의 水準을 보여 120cm 以上 畦幅을 넓히고 株間을 좁힐 境遇 옥수수 個體間의 競爭이 甚해 倒伏의 發生이 甚해지는 것이 問題點으로 指摘되었다.

收量構成要素中에는 100粒重은 有意差가 없었으나 株當이삭수, 雌穗長, 雌穗徑 等이 慣行에 비해 畦幅을 넓히고 株間距離를 좁힐 境遇 28~17%의 減少를 보였다.

Table 2. Growth of corn by plant space.

Plant space	Plant ht.	Culm diam.	Leaf length	Leaf width	Lodging (1-9)
.....cm.....					
45 x 40	311 ^a	3.1 ^a	114.5 ^a	10.5 ^a	1 ^c
60 x 30	302 ^{ab}	3.0 ^a	114.1 ^a	10.3 ^a	1 ^c
90 x 20	301 ^{ab}	2.9 ^a	117.7 ^a	10.1 ^a	2 ^c
120 x 15	305 ^{ab}	2.9 ^a	116.2 ^a	10.2 ^a	5 ^b
180 x 10	298 ^b	2.8 ^a	117.3 ^a	10.3 ^a	7 ^a

Table 3. Yield components and yield of corn by plant space.

Plant space (cm)	No of ear /plant	100grain wt. (g)	Ear (cm)		Grain (kg/10a)	Yield index
			Length	Diam		
45 x 40	1.0 ^a	33.6 ^a	21.2 ^a	4.7 ^a	1,000 ^a	107
60 x 30	1.0 ^{ab}	32.5 ^a	19.3 ^{ab}	4.7 ^a	940 ^{ab}	100
90 x 20	1.0 ^{ab}	31.7 ^a	18.3 ^{bc}	4.5 ^{ab}	883 ^{bc}	94
120 x 15	0.9 ^b	29.3 ^a	17.9 ^{bc}	4.3 ^{bc}	783 ^c	83
180 x 10	0.8 ^c	30.1 ^a	16.3 ^c	4.0 ^c	675 ^d	72

* Within a column, means followed by the same letters are not significantly different (P = 0.05) by Duncan's Multiple Range Test.

2. 栽植方法에 따른 透光率의 變化

同一 栽植密度內에서 畦幅과 株間距離를 調節하여 栽植하였을 境遇 옥수수의 葉面積, L. A. I. 그리고 地面의 照度를 調査한 結果는 表 4와 같았다.

栽植方法에 따라 株當 葉面積과 L. A. I. 는 큰 差異가 없었으나 地面의 照度는 慣行 栽植方法인 60×30cm에 비해 畦間距離를 90cm에서 180cm까지 넓히므로서 1.7~2.3倍 程度 높일 수 있었다.

Table 4. Leaf area, L.A.I. and light intensity on ground by plant space.

Plant space (cm)	Leaf area (cm ² /plant)	L.A.I	Light intensity (K. Lux)	Index
45 x 40	5,704 ^a	3.17 ^a	8 ^c	62
60 x 30	5,942 ^a	3.30 ^a	13 ^b	100
90 x 20	5,882 ^a	3.27 ^a	22 ^a	169
120 x 15	5,859 ^a	3.26 ^a	24 ^a	185
180 x 10	5,879 ^a	3.27 ^a	30 ^a	230

* Within a column, means followed by the same letters are not significantly different (P - 0.05) by Duncan's Multiple Range Test.

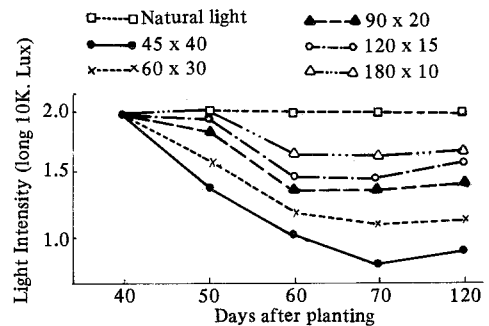


Fig. 1. Light intensity on ground between the row under different growth stages of corn.

그림 1은 播種後 日數別로 畦間距離間의 地面照度を 圖示한 것으로서 播種後 40日까지는 自然光과 같은 水準이었고 栽植方法間에도 有意差가 없었으나 播種後 50日부터는 畦間이 60cm 以下인 栽植方法에서는 自然光에 비해 地面照度の 減少幅이 커지기 시작하였고 90cm 以上の 畦幅에서는 그 時期까지는 自然光과 큰 差異는 보이지 않았다.

그러나 播種後 60日부터는 옥수수 生育量이 커지므로서 栽植方法에 關係없이 地面의 照度は 自然光에 비해 6~34% 程度로 急激히 減少되었고 收穫期까지 비슷한 照度を 보였는데 栽植方法間에는 畦幅이 넓을수록 높았고 畦幅이 좁을수록 낮아지는 傾向으로 畦幅 45cm에 비해 180cm에서 5.5倍 以上 透光率이 높았다.

本 試驗과 같이 水原 19號를 供試하여 實施한 栽植密度에 關한 國內의 報告^{8, 9, 10)}들은 畦間을 60cm로 固定시키고 株間距離만을 달리하여 實施한 結果이기는 하나, 株間距離가 30cm 以下가 될 때에는 稈徑이 가늘어져 倒伏이 甚하고 따라서 收量도 減少된다고 하였고, 透光率도 낮아진다고 하므로서 本 試驗 結果에서 株間距離가 지나치게 좁아졌을 境遇 收量減收는 個體間 競爭이 甚했던 것에 基因한 것이라고 생각한다.

한편, Aless¹⁾ 등은 本 試驗과 같이 畦幅과 株間距離를 調節 試驗한 結果, 株間을 10cm 以上만 維持시킨다면 同一 栽植密度內에서 畦幅과 株間의 差異는 生育과 收量에 큰 影響이 없다고 報告하므로서 本 試驗 結果와 相反되거나 이는 供試土壤, 氣象, 品種 等の 差異에서 온 結果라 생각한다.

한편, 콩은 群落狀態下에서의 光飽和點은 60 K·Lux 이나 이와같은 光度下에서도 徒長이 되며 收量도 40% 程度 減收된다고¹¹⁾ 하므로 콩의 生育 및 收量에 影響을 주지 않기 위해서는 60 K·Lux 以上을

維持하여야 하나 本 試驗 結果 그림 1에서와 같이 播種後 50日까지는 畦間距離를 넓히므로서 60 K·Lux 程度까지는 維持시킬 수 있으나 그 以後는 畦間距離에 關係없이 그 以下로 떨어지므로서 옥수수 사이에 豆類를 間作할 境遇 播種後 50日 以後부터는 콩의 生育에 影響을 주지 않을 程度의 光度를 維持시키기는 어려운 것으로 調査되었다.

以上の 結果를 綜合하여 보면 畦幅을 넓힐수록 透光率은 增加되어 間作作物이 받는 受光率은 높아지지만 反對로 옥수수의 收量은 減少되는 傾向으로 옥수수 收量이 慣行인 60×30cm에 비해 有意差가 없으면서 透光率을 높일 수 있는 畦幅擴大의 範圍는 90cm 程度로 認定되었으나, 間作物인 콩의 生育에 影響을 주지 않을 程度까지 透光率을 높일 수는 없었다.

3. 옥수수 品種에 따른 地面照度の 變異

옥수수를 主作으로 한 間作時 間作 作物의 受光率을 높이기 위한 品種選擇의 基礎資料를 얻고자 옥수수 種類 및 品種間 地面照도와 透光率을 調査한 結果는 表 5와 같다.

透光率이 가장 높은 옥수수는 단옥수수였고, 다음으로 水原 19號, 찰옥수수, 뒤김옥수수, 黃玉 2號의 順이었다. 特히 水原 19號의 草長이 黃玉 2號 다음으로 長稈이면서도 透光率은 草長이 短稈인 品種에 비해 높았고 단옥수수는 草長이 가장 짧기는 했으나 透光率이 16.7%로서 타 옥수수에 비해 훨씬 높았는데 이 두 品種은 交雜種으로 葉型이 半直立型이거나 植物體가 적었던 것이 原因인 것으로 推定되었다. 따라서 間作으로 利用되는 옥수수는 葉型이 直立에 가까울수록 有利한 것으로 보이며 이런 面에서 볼 때 현재 國內에서 栽培되는 種實用 옥수수 獎勵品種中에는 水原 19號가 가장 有利한 것으로 認定되었다.

Table 5. Comparison of light intensity on ground in corn field at tasseling date by corn varieties.

Type	Variety	Plant height (cm)	Light intensity (K. Lux)	Light penetration (%)
Hybrid	Suweon 19	278 ^{ab}	14.0 ^b	11.7 ^b
Synthetic	Hwangok 2	282 ^a	8.0 ^c	6.7 ^c
Sweet corn	Golden x Bantam	203 ^b	20.0 ^a	16.7 ^a
Waxy corn	Local Var.	267 ^{ab}	12.5 ^b	10.4 ^b
Pop corn	Local Var.	245 ^{ab}	11.0 ^b	9.2 ^b

* Within a column, means followed by the same letters are not significantly different (p = 0.05) by Duncan's Multiple Range Test.

4. 豆類와의 間作이 옥수수 種實收量 및 짚의 飼料價에 미치는 影響

앞의 試驗에서 얻어진 結果에 依해 品種은 透光率 이 比較的 높은 水原 19號를 供試하고 栽植方法은 慣行 60×30cm에 比해 收量의 減少없이 間作物의 受光率을 높일 수 있었던 範圍인 90×20cm와 對比로 60×30cm의 두가지 形態의 間作方法을 두고 옥수수 單作(60×30cm)과 比較하여 試驗한 結果를 보면 다음과 같다.

가. 옥수수 生育 및 種實收量

表 6에서와 같이 稈長, 稈徑, 雌穗徑, 100粒重, 種實收量이 모두 單作에 比해 間作이 有意差가 없었으며 間作 方法間 또는 作目間에도 差異를 認定할 수 없었다.

이와같은 結果는 앞의 試驗結果와 一致하는 것으로서 90cm까지는 畦幅의 調整에 依해 收量減少가 없다는 것이 認定되었으며, 間作에서 收量의 減少가 없었던 것은 콩이 옥수수의 生育에 競合을 주지 못했던 것에 起因된 것으로 옥수수 보다 生育量이 적은 作物을 옥수수와 間作할 境遇 옥수수의 生育 및 收量은 影響이 없다는 James 等⁴⁾의 報告나 洪 等³⁾의 報告와 一致되는 結果를 보였다.

나. 콩과 동부의 生育

間作物인 콩과 동부의 生育을 表 7에서 살펴보면 單作處理가 없는 關係로 單作과 對比할 수는 없지만 同一 播種期에 播種된 同一 作目에 比해 草長은 길고 分枝數나 莢數는 매우 저조한 傾向을 보였다.

以上과 같은 結果는 그림 1에서 보는 바와 같이 옥수수 播種後 60日 以後에는 間作物이 받는 受光率이 매우 낮아 正常的인 生育을 할 수 없었기 때

Table 7. Growth of soybean and cowpea under different cropping systems.

Cropping system	Plant height (cm)	No. of branch /plant	No. of pod /plant
Intercropping I			
Soybean	125 ^a	1.1 ^{ab}	8.7 ^b
Cowpea	157 ^b	0.2 ^b	1.7 ^d
Intercropping II			
Soybean	131 ^c	1.3 ^a	9.9 ^a
Cowpea	211 ^a	0.3 ^b	4.8 ^c

* Within a column, followed by the same letters are not significantly different (P = 0.05) by Duncan's Multiple Range Test.

문인 것으로 思料되며 감자, 달래, 고들빼기를 옥수수와 間作하였던 洪 等³⁾의 試驗結果나 옥수수와 콩과의 間·混作에 關한 大部分의 試驗結果^{4, 5, 7, 12)}도 같은 傾向이었다.

間作方法間에는 畦幅이 60cm인 間作 I 보다는 畦間이 90cm인 間作 II에서 콩과 동부 모두 分枝數, 莢數, 草長이 컸으며 作目間에는 동부는 草長이 길었으나 分枝數와 莢數는 콩이 더 많은 結果를 보였다.

다. 靑刈收量 및 飼料價

옥수수와 豆類와의 間作時 옥수수 單作에 比하여 靑刈收量 및 飼料價가 어떻게 變化되었나를 比較한 結果는 表 8과 같다. 먼저 이삭을 除去한 옥수수의 稈葉收量은 單作에 比해 間作이 다소 낮은 傾向이었으나 統計的인 有意差는 없었고, 콩과 동부의 靑刈收量이 1,300~1,700kg/10a 程度 追加되므로서 總靑刈收量은 單作에 比해 增收되는 傾向이었다. 그러나 間作方法과 作目間에는 有意差가 없었는데 James

Table 6. Growth and yield of corn under different cropping system.

Cropping system	Plant ht.	Culm diam.	Ear length	Ear diam.	100 grain wt. (g)	Grain yield (kg/10a)
Mono cropping	270 ^a	2.7 ^a	19.7 ^a	4.9 ^a	31.8 ^a	910 ^a
.....cm.....						
Intercropping I						
Corn + Soybean	286 ^a	2.6 ^a	18.8 ^a	4.8 ^a	31.7 ^a	849 ^a
Corn + Cowpea	284 ^a	2.6 ^a	18.5 ^a	4.8 ^a	31.4 ^a	886 ^a
Intercropping II						
Corn + Soybean	275 ^a	2.6 ^a	18.9 ^a	4.6 ^a	30.7 ^a	809 ^a
Corn + Cowpea	281 ^a	2.6 ^a	19.1 ^a	4.6 ^a	32.1 ^a	879 ^a

* Within a column, means followed by the same letters are not significantly different (P = 0.05) by Duncan's Multiple Range Test.

Table 8. Silage yield and feed value by cropping system.

Cropping system	Silage yield (kg/10a)			Moisture (%)	Crude				N.F.E.
	Corn	Soybean & Cowpea	Total		protein	fat	ash	cellulose	
Monocropping									
Corn	5,188 ^a	—	5,188 ^b	6.17 ^b	8.51 ^d	1.5 ^b	10.3 ^b	29.9 ^b	44.6 ^a
Intercropping I									
Corn + Soybean	4,795 ^a	1,598 ^a	6,393 ^a	67.4 ^a	14.9 ^b	3.3 ^{ab}	14.3 ^a	35.7 ^a	26.0 ^b
Corn + Cowpea	4,945 ^a	1,337 ^b	6,282 ^a	67.0 ^a	18.8 ^a	6.7 ^a	11.5 ^b	27.6 ^b	28.9 ^b
Intercropping II									
Corn + Soybean	4,829 ^a	1,721 ^a	6,500 ^a	67.6 ^a	12.7 ^c	4.1 ^{ab}	10.1 ^b	26.5 ^b	40.4 ^a
Corn + Cowpea	5,172 ^a	1,577 ^a	6,749 ^a	68.2 ^a	13.0 ^c	2.7 ^{ab}	10.7 ^b	28.8 ^{ab}	38.5 ^a

* Within a column, means followed by the same letters are not significantly different (P = 0.05) by Duncan's Multiple Range Test.

等⁴⁾도 같은 결과를 報告한 바 있다. 收穫時 옥수수 와 豆類의 青刈收量의 水分含量은, 옥수수 單作은 62% 程度였는데 比해 間作時에는 두 作物을 合한 것은 68% 程度로서 6%가 높는데 이는 間作物인 豆類가 옥수수 보다 生育이 늦어 收穫時에도 乾燥되지 않았기 때문인 것으로 思料된다.

싸이레지 製造後 飼料價의 分析結果는 粗蛋白, 粗脂肪 等의 增加가 間作이 單作에 比해 顯著하였으며 粗灰分, 粗纖維, N. F. E 等은 같거나 一定한 傾向이 없었다.

韓²⁾은 良質의 싸이레지가 되기 위해서는 水分 70%, 粗蛋白 18% 以上이 되어야 한다고 하였는데 본 試驗의 結果는 單作으로 栽培한 옥수수질만을 싸이레지로 製造하였을 때는 이 基準에 훨씬 未達되었지만 豆類와의 間作을 하였을 境遇에는 이와같은 基準에 接近되거나 다소 낮은 程度로서 良質의 粗飼料 生産이 可能한 것으로 立證되었다.

이와같이 間作時에도 옥수수의 種實과 稈葉收量의 減少없이 豆類 青刈收量의 追加로 總青刈收量이 增加되고 飼料價도 높아 良質의 粗飼料 生産이 可能하였던 것은, 첫째, 間作時 主作物인 옥수수의 絶對栽培本數를 單作과 같은 水準으로 確保하여 주었고, 둘째, 間作時 主作物인 옥수수가 間作物에 의해 生育의 競合을 받지 않도록 作目을 選擇하였으며, 셋째, 間作物의 受光率을 높일 수 있는 옥수수의 品種과 栽培法을 利用하였다는 것으로 要約할 수 있겠다. 그러나 畦間距離 測定에 의한 間作物의 收量은 增收되는 傾向이기는 하나, 有意性은 認定되지 않았으므로 어떤 栽植方法을 利用하느냐 하는 點은 現在 價

行的 栽植方法인 60×30 cm를 그대로 間作에 利用하는 것이 農家에 實用的으로 普及하기에 容易한 것으로 생각되어진다.

摘 要

옥수수와 豆類의 間作으로 옥수수의 種實收量은 減少시키지 않으면서 種實收穫後 짚의 飼料價를 提高시키는 爲한 青刈絶對收量을 높이기 위한 方法과 效果를 檢討하기 위해 '84년부터 '86년까지 3年間 間作物의 生育을 促進시키기 위해 受光率을 높이는 栽植方法과 品種의 選抜試驗을 實施한 後 그 結果에 따라 옥수수 사이에 콩과 동부를 間作하여 옥수수 種實收量, 稈葉收量, 飼料價 等을 檢討하는 試驗을 春川에서 遂行한 結果를 要約하면 다음과 같다.

1. 同一 栽植密度內에서 畦幅을 넓히는 境遇 畦間內의 受光率은 播種後 40일까지는 같았으나 그 以後부터는 畦幅이 넓을 수록 높아져 出穗期에는 60cm 畦幅(慣行)에 比해 90~180cm로 넓힐 境遇 受光率은 1.7~2.3 倍까지 높아졌다. 그러나 120cm 以上 畦幅을 넓히는 境遇 收量減少가 커 옥수수의 減收 없이 間作物의 受光率을 높일 수 있는 適正畦幅은 90cm 까지인 것으로 나타났다.

2. 옥수수 品種間 畦間內의 受光率은 草長과는 有意性이 없었으나 葉間에는 差異가 있어 草型이 直立일수록 높았고 水原 19號가 이러한 面에서 間作에 가장 適合한 品種으로 認定되었다.

3. 위의 結果에 따라 옥수수와 豆類를 間作한 結果 옥수수 種實收量은 單作에 比해 減收되지 않았

데 이는 單作과 同一 栽植本數를 確保하였고, 間作 作物이 옥수수의 生育에 障害를 주지 못했기 때문인 것으로 分析되었다.

4. 옥수수 稈葉收量도 種實收量과 같은 傾向으로 豆類와의 間作時 減收되지 않았고 豆類의 青刈收量이 追加되므로서 總 青刈收量은 23~30% 程度 增收되었다.

5. 옥수수와 豆類와의 間作으로 生産된 옥수수 稈葉과 豆類植物體를 싸이레지로 製造한 後 飼料價를 分析한 結果 單作에 比해 粗蛋白, 粗脂肪 等 飼料價가 크게 增大되어 良質의 粗飼料 生産이 可能하므로서 自給飼料 對策에 實用的으로 寄與할 수 있을 것으로 期待되었다.

引用文獻

1. Allesi, J. and J. F. Power. 1974. Effect of plant population, row-spacing and relative maturity on dryland corn in Northern Part. *Agron. J.* 66: 316-319.
2. 韓仁圭. 1973. 飼養管理현드북. 韓國營養飼料 研究會; 118~119.
3. 洪正基·李成烈·閔黃基·金斗烈·韓世基·許範亮·李東右. 1985. 옥수수를 主作으로 한 감자, 달래, 고들빼기 間作이 收量에 미치는 影響. 農試研報 27(1): 140~147.
4. James, R. Allen and Robert K. Obura. 1983. Yield of corn, cowpea, and soybean under different intercropping system *Agron. J.* 75: 1005-1008.
5. 江原道 農村振興院. 1974. 콩·옥수수 混作 實證試驗. 農試研報: 178~181.
6. _____ . 1984. 作物別 標準 耕種法. 農試研報: 43~49.
7. 慶北 農村振興院. 1971. 麥後作 옥수수·콩 混作試驗. 農試研報: 138~143.
8. 李東右·韓世基·金起植·洪正基. 1981. 施肥量 및 栽植密度가 옥수수 品種의 生育 및 收量에 미치는 影響. 李正行 博士 回甲紀念論文集 :212~217.
9. 李浩鎭·趙明濟·李弘祐. 1985. 옥수수 草型 矯正이 群落 透光性 및 收量에 미치는 影響. 韓作誌 30(1): 76~83.
10. 李錫淳·朴根龍·金順權·朴勝義·文賢貴·咸泳秀·裴東浩. 1980. 施肥量과 栽植密度가 單交 雜種 옥수수의 生育과 種實 및 싸이레지 收量에 미치는 影響. 農試研報 22(1): 128~133.
11. 農村振興廳. 1977. 콩 栽培: 20~21.
12. 朴贊浩·李相範. 1971. 옥수수와 大豆混作에 對한 研究. 韓作誌(崔範烈博士 回甲紀念論文集: 55-63.