

春播草地造成時 窒素 및 加里의 分施方法이 收量 및 植生에 미치는 影響

李赫浩, 朴根濟, 鄭連圭*, 李弼相

畜産試驗場

Effect of the Split Application Method of Fertilizer Nitrogen and Potassium on the Yield and Botanical Composition in the Spring Sowing Pasture

H. H. Lee, G. J. Park, Y. K. Jung* and P. S. Lee

Livestock Experiment Station, RDA

Summary

To find out the optimum split application ratios of fertilizer nitrogen and potassium in the newly opened pasture at spring, a field experiment was conducted. Two levels of nitrogen and potassium application and three split application ratios of both fertilizer were treated by split design with 4 replications. The experiment was carried out from March, 1984 to October, 1985 on the experimental field of the Livestock Experiment Station in Suweon. The results obtained are summarized as follows:

1. Total DM yield was not showed significant difference among split application ratios of nitrogen and potassium.
2. DM yield of grasses was 4,854 kg/ha in heavy basal application of N and K₂O (160 kg N : 140 kg K₂O/ha), it was significantly increased by 16% than that of conventional dressing (80 kg N : 70 kg K₂O/ha). But there was almost no difference in dry matter among N and K₂O split application ratios.
3. Dry matter yield of legume in heavy basal dressing was decreased by 23% than that of conventional dressing. In the methods of NK application, dry matter yield of legume was tended to decrease by 3% with equal application and 9% with heavy dressing in autumn, when compared with that of heavy dressing in spring.
4. There was no significant difference in dry matter yield of native species between different basic fertilization levels, but dry matter yield of native species was decreased by 6% with equal application and more increased by 11% with heavy dressing in autumn, when compared with the yield of heavy dressing in spring.
5. In aspect of the botanical composition, the percentage distribution of grasses was increased and the ratio of legume was greatly decreased by heavy dressing at basal fertilization. Also for good maintenance of botanical composition, it is suggested that the equal split application of N and K₂O was desirable.

I. 緒 論

우리나라에서 널리 이용되고 있는 北方型 牧草의 播種適期는 土壤水分 및 雜草와의 競合關係 等으로

봄철보다는 가을철이 더 有利한 것으로 알려져 있으며 (KGGRP, 1975; 金等, 1976). 부득이 가을철의 播種時期를 놓쳐 봄철에 造成할 境遇 가능한 한 이른 봄인 3월 하순 내지 4월 상순이 5월보다 有利한

* 順天大學 (Suncheon National College)

데 이것은 土壤水分이 豊富한 때문인 것으로 생각 된다(Hughes et al, 1971; KGGRP, 1975).

李等(1977)에 依하면 오차드그라스와 라디노클로버 混播時 播種適期는 가을에는 8월 15일頃이 가장 좋았으며 이때는 그 이전이나 이후에 하는 것 보다 乾物收量과 被覆率이 높을 뿐 아니라 클로버의 比率도 낮았고, 春播時에는 4월 15일보다 늦으면 牧草의 被覆率과 收量이 減少한다고 하였으며 황等(1985)은 春播時의 播種適期는 解氷 直後(3월 20일頃)가 가장 좋으나 山野草가 적은 雜灌木 優占地에서만 결뿌림 春播造成이 可能하다고 하였다. 또 春播草地의 造成方法에 있어서 李(1964)는 完全 耕耘草地의 生草生産量은 不耕耘보다 25% 增收되었고 10a 當 總 投資額은 完全 耕耘造成이 不耕耘 造成에 비해 約 2% 많았다고 하였다.

한편 吳等(1968)은 결뿌림 混播草地에서 牧草의 收量은 3要素 및 石灰를 施用한 處理가 가장 많았다고 하였고 정等(1973)은 施肥水準이 增加함에 따라 收量이나 營養分生産量이 增加되었다고 報告하였다. 또 朴(1973)의 山野草에 對한 窒素肥料의 施用量과 施用時期 試驗에 依하면 施用量이 적을 때는 6월 상순에 전량 施用하고 施肥量이 많을 때는 6월 상순과 1次 收穫 直後인 8월 상순에 2回 分施함이 效果의이었다. 混播草地에 對한 窒素 分施方法 試驗에서 강等(1968)은 每 刈取後 等量分施가 가장 良好하였고 다음은 全量의 1/3을 이른봄, 나머지는 每 刈取後 等量分施가 優秀하였다고 하였으며 李等(1970)은 每 刈取後 等量分施가 가장 收量이 많았으나 全量의 1/3을 早春에 나머지는 每 刈取後 等量分施한 區와 有意性이 認定되지 않았다고 報告하였다. 또 윤等(1980)에 依하면 결뿌림에 依한 山地草地 造成時 石灰의 效果는 3~5年程度 維持된다고 하였다.

混播草地의 植生變化는 刈取方法보다는 草種이나 季節에 더 큰 影響을 받는다고 李等(1967)은 報告하였으며 金等(1971)은 密度가 높은 優占 잔디의 被覆은 clover의 定着과 殘存에는 影響이 적었으나 禾本科牧草의 定着과 殘存을 顯著히 저하시켰다고 하

였다.

또 李等(1970)에 依하면 植生變化는 施肥時期보다는 季節과 草種에 많은 影響을 받았고 朴(1973)은 植生構成率은 窒素施用에 따른 큰 變化가 없었다고 하였고 윤等(1977)은 植生比率은 窒素水準과는 負의 相關, 刈取頻度와는 正의 相關關係를 나타냈다고 報告하였다. 그러나 정等(1973)은 荳科比率은 施肥水準의 增加에 따라 若干 減少하였으나 刈取回數가 많아지면 顯著한 增加를 보였다고 하였고 吳等(1968)은 牧草의 植生構成比率은 N, P₂O₅, K₂O 및 石灰 施用區보다는 P₂O₅, K₂O 및 石灰 施用區가 높았다고 報告하였으며 윤等(1980)은 石灰施用區가 無施用區에 비해 牧草率이 越等히 높았고 또 施肥量이 增加할수록 높았다고 하였다. Park(1985)은 植生의 變化는 施肥에 依한 影響이 크지만 그 變化速度는 草種의 種類에 따라 다르다고 하였으며 또 많은 外國 學者들도 草地의 植生變化는 磷酸과 加里 또는 3要素 施肥에 依해 顯著한 影響을 받는다고 하였다(Köck, 1972; Dietl, 1973; Spatz 등 1979; Weis, 1980).

以上の 結果를 基礎로 하여 우리나라에서 春播草地造成時 基肥量을 달리하고 또 管理時에 窒素 및 加里의 分施方法을 달리하여 春播草地造成時 牧草의 定着과 收量 및 草地의 植生變化에 미치는 影響을 究明코자 1984년 3월부터 1985년 10월까지 本 試驗을 遂行하였다.

II. 材料 및 方法

1. 試驗圃場 概況

試驗圃場의 土性은 砂壤土로서 pH는 5.4로서 強酸性에 속하며 有機物 含量은 1.8로서 新開墾地土壤으로서는 比較的 높은 편이나 有效磷酸 含量과 CEC는 낮았으며, 監基飽和度는 76으로 大體의으로 높은 傾向이었다(Table 1). 地下水位는 比較的 높았으며 地形은 北向으로 約 3%의 緩傾斜를 이루고 있으며 試驗前 植生은 잔디, 새 등이 約 85% 優占된 곳에서 本 試驗을 遂行하였다.

Table 1. Soil analysis data before the experiment

Depth (cm)	pH (1:5H ₂ O)	OM (%)	Av. P ₂ O ₅ (ppm)	Exc. cation(me/100g)			CEC	
				Ca	Mg	K	Na	(me/100g)
0-10	5.4	1.8	15	4.0	0.9	0.26	0.7	7.7

Table 2. Schedule of basic fertilization level and N(280kg/ha) and K₂O(240kg/ha)-application

Factor I		Factor II		
Basic fertilization		N- and K ₂ O-distribution in %		
N- P ₂ O ₅ -K ₂ O (kg/ha)	Early spring	1st cut	2nd cut	3rd cut
80-200-70	35%	35%	15%	15%
160-200-140	25	25	25	25
	15	15	35	35

2. 試驗設計

供試草種別播種량은 orchardgrass(22kg/ha), tall fescue(10), red top(2.5), kentucky bluegrass(3) 및 ladino clover(2.5)를 고루 섞어서 ha當 40kg의 종자를 1984年 3월 20일 散播하였다. 試驗區配置는 主區를 春播造成時의 基肥量 2水準(標準肥, 倍肥)과 細區로 草地管理 肥料中 窒素 및 加里의 分施方法을 3水準(봄다비, 균등분시, 가을다비)으로 하여 分割區配置 4반복으로 遂行하였으며(Table 2 참조), 試驗區의 크기는 12m²로 하였다. 播種時의 基肥量과 管理時 窒素 및 加里 分施方法은 Table 2와 같으며 磷酸은 이른봄 및 4次刈取後 2回 分施하였다. 年間 施肥量은 造成 첫해에는 N:240, P₂O₅:200 및 K₂O 240kg/ha 이고 2년차에는 N:280, P₂O₅:200 및 K₂O:240kg/ha 였으며 圃場造成時의 苦土石灰(MgCO₃)의 施肥量은 2500kg/ha 였으며 牧草의 定着을 圓滑히 하기 爲하여 先占植生을 大략 除去한 後 갈뿌림 하였다.

Ⅲ. 結果 및 考察

1. 出現 및 初期生育

播種後 20日頃에 調査된 各 處理別 出現狀態는 全般의 良好하였으므로 牧草의 定着 및 被覆狀態는 比較的 좋았다. 初年度의 1次 收穫時까지의 生育狀態는 이른 봄 窒素 및 加里의 施用量에 따라 多少 差異가 있었는데 全量의 35%를 施用한 봄 多肥區가 大體의 優秀하였고 15%를 施用한 가을 多肥區는 多少 不良하였다. 그러나 1次 刈取後 부터는 各 處理間에 大差없이 比較的 牧草의 生育이 均一하였다.

牧草와 野草(雜草包含)의 競合關係는 牧草의 生育이 緩慢한 出現初期에는 別 差異를 나타내지 않

았으나 大氣溫度가 漸次 높아짐에 따라 野草의 生育이 차차 優勢하였는데 特히 여름철로 접어들면서 野草의 競合力이 強하였다. 이것은 草地造成時의 基肥水準間에는 大差없이 같은 傾向이었으나 分施方法에 있어서는 年間 均等施肥가 他 分施方法에 비해 牧草에 對한 野草의 競合力이 越等히 優勢하였다.

2. 乾物收量

牧草의 總 乾物收量은 Table 3에서 보는 바와 같이 造成時의 施肥水準間이나 管理時의 分施方法間에 別 差異가 없었다. 또 生育 前半期인 1次와 2次 乾物收量이나 後半期인 3次와 4次 收量에서도 各 處理間에 뚜렷한 傾向은 나타나지 않았다. 그러나 禾本科, 荳科 및 野草(雜草)를 各 處理別로 나누어 分析해 볼 때 差異가 있었는데 禾本科의 境遇 造成時에 窒素와 加里를 增施한 區는 普肥에 비해 16% 增收되었으나 分施方法間에는 뚜렷한 傾向이 없었다. 한편 生育期別로 보면 1次와 2次 收量은 造成時에 多肥가 普肥에 비해 17% 增收되었으나, 分施方法 間에는 大差없었으며 生育 後半期인 3次와 4次 生産量에서는 造成時에 窒素 및 加里를 增施한 區가 14% 增收되었으며 分施方法間에서도 4回 均等分施가 봄 多肥나 가을 多肥에 비해 各 8, 9% 增收되었다. 特히 試驗 1年次의 1次와 2次 收量에서 施肥의 效果가 없었는데 이것은 造成 初年度의 禾本科牧草의 生育이 野草에 비해 多少 不振하였으며 또 造成時의 肥效가 持續되어 管理時의 增施效果가 나타나지 않았던 것으로 思料된다. 그러나 3次와 4次 및 2年次부터의 乾物收量은 各 處理間에 差異가 있었는데 이것은 강등(1968)이나 李等(1970)의 結果와 같은 傾向이었다.

荳科牧草에 있어서는 造成時의 窒素 및 加里 增施 區가 普肥에 비해 23% 減少되었으며 分施方法 間에서는 가을 多肥區가 봄 多肥나 均等分施에 비해

Table 3. Total dry matter yield under different basic fertilization level and N(280kg/ha) and K₂O (240kg/ha)-application (1984 - 1985)

Factor I \ Factor II*)		(kg/ha)				
		I	II	III	Average	Index (%)
80-200-70 (kg/ha)	Grasses	4,141	4,260	4,173	4,191.3	39.4 *
	Legumes	3,638	3,739	3,821	3,732.7	35.1
	Weeds	2,741	2,556	2,859	2,718.7	25.5
	Total	10,520	10,555	10,853	10,642.7	100(100)
	Index (%)	100	100	103		
160-200-140 (kg/ha)	Grasses	4,873	4,862	4,826	4,853.7	46.4
	Legumes	3,257	2,944	2,453	2,884.7	27.5
	Weeds	2,628	2,475	3,097	2,733.3	26.1
	Total	10,758	10,281	10,376	10,471.7	100(98)
	Index (%)	100	96	96		

*) Factor II : I = Heavy dressing in Spring (35% - 35% - 15% - 15%)
 II = Equal application (25 - 25 - 25 - 25)
 III = Heavy dressing in Autumn (15 - 15 - 35 - 35)

各各 9, 6% 減少되는 傾向이었다. 이것을 刈取 時期別로 나누어 볼 때 1次와 2次刈取 平均 乾物收量은 造成時의 多肥區가 普肥에 비해 21% 減少되었으며 分施方法間에서는 봄 多肥에 비해 均等分施는 15%, 가을 多肥區는 8% 적은 收量을 生産하였으며 3次와 4次의 平均 乾物收量은 造成時에 窒素 및 加里를 增施한 곳은 普肥에 비해 25% 減少되었고 分施方法에 있어서는 봄 多肥에 비해 均等分施는 12% 增加되었으며 가을 多肥區는 10% 減少되는 傾向이었다. 이 結果는 荳科는 窒素의 影響을 敏感하게 받는 것으로 思料되는데 Weis(1980)와 Park(1985)의 報告와 一致되었으며 정等(1973)이 報告한 荳科의 比率는 施肥水準의 增加에 따라 減少한다는 結果와도 같은 傾向이었다.

한편 野草의 總乾物收量에 있어서는 造成時의 施肥量間에는 비슷한 收量을 生産하였으나 分施方法間에서는 봄 多肥에 비해 均等分施는 6% 減少되었고 가을 多肥는 11% 增加되는 傾向이었다. 이것을 年間 總生産量의 前後半期로 나누어 볼 때 前半期인 1次와 2次 收量은 造成時의 多肥區가 普肥에 비해 7% 減少되었고 分施方法間에서는 봄 多肥에 비해 均等分施區는 47%, 가을 多肥區는 15%나 많은 收量을 生産하였으며 後半期인 3次와 4次 生産量은 造成時의 施肥水準에 關係없이 大差없었다. 그

러나 分施方法間에서는 봄 多肥에 비해 均等分施區는 21% 減少되었으나 反面에 가을 多肥區는 10% 增加되는 傾向이었다. 이 結果는 Köck(1972), Weis(1980) 및 Park(1985) 등이 報告한 禾本科野草는 大部分 多肥性이 아니기 때문에 偏重된 많은 施肥에는 生育이 漸次 減退된다는 結果와는 年間 總 野草收量에서는 相異하였으나 1次와 2次 收量에서는 一致하였는데 이것은 1次와 2次 收穫時에는 山野草인 잔디, 새, 솔새류 등이 많았고 3次와 4次 刈取時에는 여름철에 生育이 旺盛한 피나 바랭이가 發生하여 施肥量間의 傾向이 나타나지 않은 것으로 생각된다.

3. 營養成分 含量

各 處理別 牧草의 一般 粗成分 含量은 Table 4와 같이 基肥水準間이나 分施方法間에 大差없이 粗蛋白質 含量은 16.5~17.1%였으며 粗纖維 含量은 約 29.0~31.6%였다.

한편 單位面積當 粗蛋白質 生産量은 造成時에 普肥를 施用한 곳은 1,808kg/ha였으며 窒素와 加里를 100% 增施한 處理는 普肥보다 2.5% 적은 1,764kg/ha였다. 또 窒素 및 加里肥料 分施方法間에서는 봄 多肥가 1,809kg/ha로서 가장 많았다 또 粗纖維

Table 4. Chemical analysis of the herbage(1984 - 1985)

Treatment		Crude component (%)				
Factor I	Factor II	Protein	Fat	N. F. E.	Fiber	Ash
80-200-70 (kg/ha)	I	16.94	4.86	36.16	30.87	11.17
	II	17.07	4.90	36.83	29.63	11.57
	III	16.75	4.88	38.24	28.96	11.17
	Average	16.92	4.88	37.08	29.82	11.30
160-200-140 (kg/ha)	I	17.04	4.96	35.13	31.30	11.84
	II	17.02	4.79	35.83	30.59	11.77
	III	16.48	4.80	35.67	31.55	11.50
	Average	16.85	4.76	35.54	31.15	11.70

生産量은 草地造成時에 窒素와 加里를 増施한 區가 普肥보다 多少 많았으나 大差없었고 分施方法 間에서는 春 多肥의 3,310kg/ka에 비해 均等分施는 5%, 가을 多肥區는 3% 적은 量이었다.

4. 植生變化

試驗區의 植生은 禾本科, 荳科 및 野草(雜草包含)로 區分하여 調査하였는데 試驗期間中의 植生變化는 Fig. 1과 같다.

草地造成後 1次 收穫時의 植生構成 比率은 禾本科가 約 70~80%, 荳科 3~4%, 野草는 20~25%였는데 이것은 3월 20일 播種된 牧草의 生育이 다

소 不振하여 野草의 發生 및 生育이 旺盛해졌으며 特히 3次 收穫時에는 피나 바랭이 등의 雜草들이 갑자기 繁盛하여 牧草가 抑壓되었으나 가을로 접어들면서 漸次 回復되었다. 그러나 禾本科 보다는 荳科牧草의 比率이 急増하는 現象을 보여 草地의 全般의 植生構成比率이 均衡을 이루지 못하였다.

試驗 2年次의 1次 收穫時의 野草는 全處理 공히 2~7%였으나 荳科의 比率은 約 40~50%로서 荳科의 優占現象이 나타났다. 1次 刈取後 溫度가 높아짐에 따라 野草의 比率은 漸次 높아지고 禾本科牧草의 比率은 차츰 낮아지는 것이 全體 試驗區의 共通되는 狀況이었다.

植生構成 變化를 各 處理別로 보면 造成時 窒素와 加里를 増施한 區는 普肥에 비해 荳科比率은 多少 낮고 禾本科比率은 높은 傾向이었으며 野草의 比率은 大差 없었다. 또 窒素와 加里 分施方法間에서는 春 多肥를 施用한 곳은 均等分施나 가을 多肥보다 野草의 比率이 多少 높은 傾向이었으며 試驗2年次의 가을 多肥區는 3, 4次 刈取時에 野草의 比率이 다른 處理에 비해 增加하는 趨勢였는데 이들 野草는 大部分 耕作地에서 自生하는 피나 바랭이들로서 特히 禾本科牧草의 比率을 低下시켰다. 이 結果는 이등(1967)이 植生變化는 季節에 더 큰 影響이 있다고 한 報告나 또 이등(1970)의 施肥時期보다는 季節과 草種에 많은 影響을 받는다고 한 것과 一致 하였으며 또 정등(1973)의 窒素増施에 따른 荳科의 減少나, Weis(1980) 및 Park(1985)이 報告한 年中 施肥의 偏重에 依해서도 植生은 變化되나 그 速度는 草種의 影響을 많이 받는다고 한 結果와도 비슷한 傾向이었다.

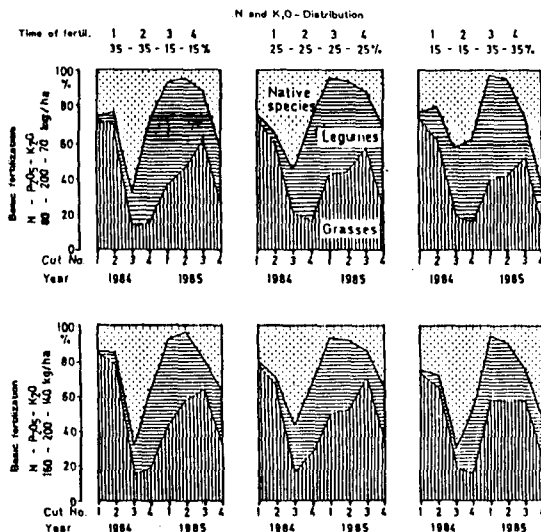


Fig. 1. Botanical composition of oversown pasture under different basic fertilization and N and K₂O-distribution(1984 - 1985)

IV. 摘 要

本 試 驗 은 春 播 草 地 造 成 時 牧 草 의 定 着 과 收 量 및 植 生 變 化 를 調 查 하 기 爲 하 여 造 成 時 의 基 肥 量 을 2 水 準 ($N : P_2O_5 : K_2O = 80 : 200 : 70$ 및 $160 : 200 : 140$ kg/ha), 管 理 時 의 窒 素 및 加 里 分 施 方 法 을 3 水 準 (봄 多 肥, 均 等 分 施, 가을 多 肥) 으 로 하 여 分 割 區 法 4 반 복 으 로 圃 場 配 置 하 여 1984년 3 월 부 터 1985년 10 월 까 지 畜 産 試 驗 場 에 서 實 施 하 였 던 바 그 結 果 를 要 約 하 면 다 음 과 같 다.

1. 總 乾 物 收 量 은 造 成 時 의 基 肥 水 準 이 나 管 理 時 의 分 施 方 法 間 에 大 差 없 었 다.

2. 禾 本 科 牧 草 의 總 乾 物 收 量 은 造 成 時 $N=160$, $P_2O_5=200$ 및 $K_2O=140$ kg/ha 施 用 한 處 理 가 4,854 kg/ha 로 서 普 肥 에 比 해 16% 增 收 되 었 으 며 分 施 方 法 間 에 는 別 差 異 가 없 었 다.

3. 荳 科 牧 草 의 總 乾 物 收 量 은 造 成 時 增 施 한 區 가 普 肥 에 比 해 23% 減 少 되 었 으 며 分 施 方 法 間 에 서 는 봄 多 肥 에 比 해 均 等 分 施 는 3%, 가을 多 肥 는 9% 減 少 되 었 다.

4. 野 草 의 乾 物 收 量 은 造 成 時 의 基 肥 水 準 에 는 大 差 없 었 으 나 分 施 方 法 에 서 는 봄 多 肥 에 比 해 均 等 分 施 는 6% 減 少 되 었 고 가을 多 肥 區 는 11% 增 加 되 었 다.

5. 植 生 構 成 比 率 에 있 어 서 造 成 時 의 多 肥 는 普 肥 에 比 해 禾 本 科 는 增 加 되 었 고 荳 科 는 減 少 되 었 으 며 分 施 方 法 에 있 어 서 는 均 等 分 施 가 比 較 的 良 好 하 였 다.

6. 以 上 의 結 果 를 綜 合 해 볼 때 春 播 草 地 造 成 時 의 牧 草 定 着 을 爲 한 基 肥 量 은 $N : 160$, $P_2O_5 : 200$ 및 $K_2O : 140$ kg/ha 가 收 量 및 植 生 維 持 面 에 서 좋 을 것 으 로 生 考 되 며 分 施 方 法 은 均 等 分 施 가 좋 을 것 으 로 思 料 된 다.

V. 引用文獻

1. Dietl, W., 1973: Futterbauliche Verbesserung und angepasste Bewirtschaftung der Alpweiden im Gebiet von Glaubensbüelen. Alpwirtschaftliche Monatsblätter 107, 219-229.
2. Hughes, H.D., M.E. Heath and D.S. Metcalfe, 1971: Forages, p. 413.
3. K G G R P., 1975: Annual Report, p. 65-71.
4. Köck, L., 1972. Vegetationskartierung auf Alpweiden und Prüfung des Leistungspotentials von Pflanzengesellschaften als pflanzenbauliche Produktionsgrundlage. Alm und Weide 22, 45-54.
5. Park, G.J., 1985. Ökologische und pflanzensoziologische Untersuchungen von Almweiden der bayerischen Alpen unter besonderer Berücksichtigung der Möglichkeiten ihrer Verbesserung. Diss. am Lehrstuhl für Grünland und Futterbau der TU München.
6. Spatz, G., W. Kühbauch und G.B. Weis. 1979. Ertrags- und Qualitätssteigerung auf Almweiden. Kali-Briefe 14, 529-536.
7. Weis, G.B., 1980. Vegetationsdynamik, Ertragsleistung und Futterqualität unterschiedlich bewirtschafteter Almweiden. Diss. am Lehrstuhl für Grünlandlehre der TU München.
8. 姜 昌 中, 李 根 常. 1980. 混 播 草 地 의 追 肥 適 期 試 驗. 畜 試 研 報. 1035~1053.
9. 金 東 岩, 姜 昌 中. 1971. 잔 디 優 占 草 地 에 있 어 서 Orchardgrass 의 定 着 에 미 치 는 競 合 要 因 에 關 한 研 究. I. 窒 素, 磷 酸, 石 灰 및 잔 디 被 覆 이 牧 草 의 定 着 및 殘 存 에 미 치 는 影 響. 韓 畜 誌. 13(4) : 341~351.
10. 金 東 岩, 金 丙 鎬, 金 昌 柱. 1976. 最 新 草 地 學. 先 進 文 化 社. 210~211.
11. 朴 光 鎮. 1973. 山 野 草 에 對 한 窒 素 質 施 用 水 準 과 施 用 時 期 가 生 育 과 收 量 에 미 치 는 影 響. 韓 畜 誌. 15(3) : 224~229.
12. 吳 大 均, 朴 相 贊. 1968. 牧 野 地 에 對 한 石 灰 및 3 要 素 肥 效 試 驗. 農 試 報 告. 11(4) : 83~88.
13. 윤 상 기, 김 정 갑, 이 재 선, Weinberger. 1977. 混 播 草 地 의 窒 素 施 肥 量 과 刈 取 頻 度 試 驗. 畜 試 研 報. 919~930.
14. 윤 상 기, 이 기 중, 정 연 규. 1980. 걸 쭉 림 에 의 한 山 地 草 地 造 成 時 石 灰 및 3 要 素 施 肥 試 驗. 畜 試 研 報. 721~728.
15. 李 根 常, 姜 昌 中. 1970. 混 播 草 地 에 있 어 서 追 肥 時 期 가 牧 草 의 生 育, 收 量 및 植 生 에 미 치 는 影 響. 農 試 報 告. 13(畜 産) : 87~96.
16. 李 根 常, 姜 昌 中, 金 東 岩. 1967. 混 播 草 地 에 있 어 서 刈 取 方 法 이 收 量 과 植 生 에 미 치 는 影 響. 農 試 報 告. 10(4) : 57~65.

17. 李相範, 1964. 混播에 의한 牧野地 改良方法 比較試驗. 韓畜誌. 6 : 55~60.
18. 이재선, 권두중, 1977. 오차드그라스와 라디노 클로버 混播時의 播種期 試驗. 畜試研報. 977 ~982.
19. 정신섭, 박병욱, 강태일, 한인규, 1973. 混播 草地에 對한 施肥水準과 刈取回數가 生草 및 營養收量에 미치는 影響. 農試報告. 15(畜産) : 103~112. 報告 報告
20. 황석중, 최선식, 1985. 春播草地造成 및 管理 方法에 關한 試驗. 畜試研報. 596~599.

**Quality
agricultural chemicals
from
ROHM AND HAAS**

- fungicide
DITHANE[®] M-45
SYSTHANE[™]
SYSTHANE[®] M
- fungicide/acaricide
DIKAR[™]
KARATHANE[™]
- acaricide
KELTHANE[®] WP.EC
- herbicide
GOAL 2E—fruit orchard
STAM F-34—nurserybed
BLAZER—soybean
- spreader & binder
TRITON CS-7



C.P.O. BOX 2759 SEOUL

® is a trademark registered by Rohm & Haas Co. Phill. U.S.A.