

## 導入 Alfalfa (*Medicago sativa* L.) 品種의 生育 및 收量

金武成\* · E.H. Jensen\*\* · 金容敏\*

### Growth and Yield of Introduced Alfalfa (*Medicago sativa* L.) Cultivars in Korea

Moo Sung Kim\*, E.H. Jensen\*\* and Yong Min Kim\*

#### ABSTRACT

This study was conducted to select the best adapted alfalfa cultivars among 32 introduced alfalfa cultivars in the Korean environmental condition. Plant height and dry matter yield per cultivar were determined. On the point of plant height, seven high ranked cultivars among the 32 alfalfa cultivars in high order were Diamond>Milkmaker>Arrow>Challenger>Sapphire>Dekalb brand 135>LS-1920, and seven low ranked cultivars in low order were Pioneer brand 5929>Maxidor>Dekalb brand 167>Pierce>Blazer>Raidor>Pioneer brand 532. Seven high ranked cultivars from 32 alfalfa cultivars on the dry matter yield in high order were Pike>LS-1920>Challenger>Salute>Diamond>Decathlon>Pioneer brand 581, and seven low ranked cultivars in low order were Maxidor>Pioneer brand 5929>Pioneer brand 532>Florida 77>Pierce>Magnum>Blazer.

Dry matter yield per cultivar was also greater when alfalfa cultivar was appeared higher plant height compared with those which were lower plant height. Leading cultivars for plant growth and yield under the Korean environmental condition were Pike, LS-1920, Challenger, Salute, Diamond among the 32 alfalfa cultivars. All those cultivars except Challenger cultivar are Semi-dormant which can be well grown under moderate temperatures.

#### 緒 言

優秀한 飼料作物 栽培를 위하여서는 누구나 Alfalfa(*Medicago sativa* L.)를 생각하게 되며 Alfalfa는 多様な 氣象條件이나 土壤狀態下에서 잘 適應하여 世界的으로 널리 分布된 栽培歷史가 가장 오래된 牧草의 하나이다.<sup>3, 5, 6, 7, 8)</sup> 美國에서만도 栽培地域에 따라 適合한 獎勵品種들이 數百如 品種이나 알려지고 있지만<sup>9)</sup> 우리 나라에서는 이에 대한 栽培地에 適合한 適應試驗이 없이 外國으로부터 막연히 Alfa-

lfa 種子를 導入 栽培하고 있어 經濟的으로 莫大한 損失을 招來하고 있다.

本 研究는 外國에서 導入된 Alfalfa 32個의 品種들을 가지고 우리 나라 氣候風土에 대한 適應性 및 生産力을 測定하여 그 중 優秀한 品種을 選拔 普及 시키고자 하는데 기여할 수 있는 基礎資料를 提供하고자 本 實驗을 修行하여 그 結果를 報告한다.

#### 材料 및 方法

本 實驗은 慶熙大學校 水原 Campus 實習圃場에서

\* 慶熙大學校 農學科(Dept. of Agronomy, Kyung Hee Univ., Suwon 449-900, Korea)

\*\* Dept. of Agronomy, Univ. of Nevada-Reno, Reno, Nevada 89557, U.S.A. <'89. 1. 14. 接受>

**Table 1.** Chemical properties of soil in the experimental plot.

		Sand(%)				Total	Silt (%)	Clay (%)	Texture (USDA)
VCS	CS	MS	FS	VFS					
5.6	20.5	18.3	21.5	5.4	71.3	20.7	8.0	CoSL	
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (ppm)	SiO <sub>2</sub> (ppm)	pH (1:1)	OM (%)	K	Ca	Mg	Na	C.E.C. (me/100g)	
207	78	6.1	1.34	0.44	1.75	1.22	0.20	7.9	

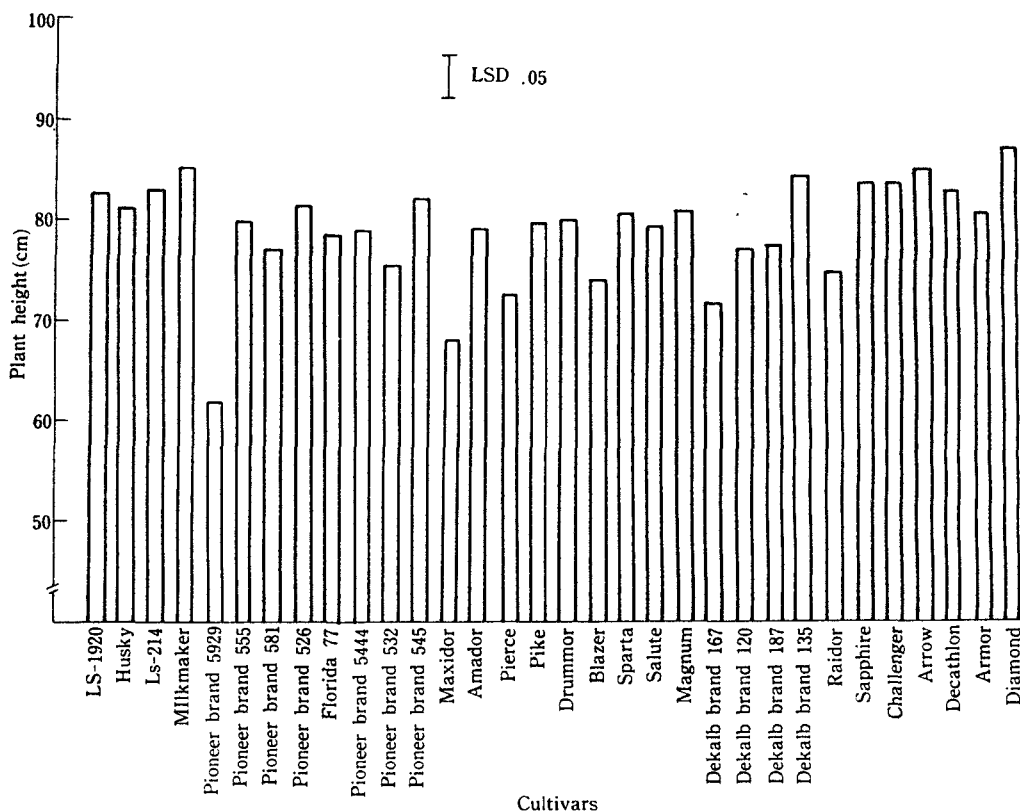
1987年 9月 2일부터 1988年 7月 29일까지 實施하였다. 實驗圃場의 土壤 性質을 보면 Table 1.과 같다.

試驗圃場은 1m<sup>2</sup>의 正方形區 plot 96個區에 Alfalfa品種을 任意配置하고 各 區의 生育狀態를 調査하였으며 各 區는 Alfalfa 1個 品種 單播區로서 亂塊法 配置에 의하여 3反復으로 하였다.

種子是 耐寒性이 強한 Dormant 系統인 Husky, Milkmaker, Pioneer brand 526, Pioneer brand 5444, Pioneer brand 532, Pioneer brand 545, Drummor, Blazer, Sparta, Dekalb brand 120, Dekalb brand 135, Raidor, Challenger, Arrow,

品種과 耐寒性이 中間정도인 Semi-dormant 系統인 LS-1920, LS-214, Pioneer brand 555, Pioneer brand 581, Amador, pike, Salute, Magnum, Dekalb brand 167, Dekalb brand 187, Decathlon, Armor, Diamond. 品種과 耐寒性이 약한 Non-dormant 系統인 Pioneer brand 5929, Florida 77, Maxidor, Pierce, Sapphire 等의 32個 品種을 播種하였다.

根瘤菌은 1987年 美國 Illinois 洲 Urbana Laboratoies에서 Rhizobium meliloti의 Strain 인 Lot, No. 171-150 과 1682C 그리고 80PI 265 의 3個 Strain 을 混合하여 만든 Inoculant (R-12)



**Fig. 1.** Average plant height of alfalfa cultivars at three cuttings.

를 使用하였다.

施肥는 播種 1 週日前에 石灰(Lime:CaO)를 坪당 2 kg 比率로 施用하였고 播種 직전에 10a당 窒素는 4kg, 磷酸(P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>)은 16kg 比率로 全量 基肥로 施用하였고 加里(K<sub>2</sub>O)는 10a당 20kg 比率로 基肥로서 50% 追肥로 1次刈取後에 25%, 2次刈取直後에 25%를 施用하였다. 播種量은 10a당 2 kg 比率로 이랑 사이 20 cm로 하여 1m<sup>2</sup>의 plot에 3이랑을 만들어서 1987年 9月 2日 條播하였으며 一般管理는 관행법에 準하였고 收穫은 越冬後 1988年 5月 20日에 1次刈取를 하였고 2次刈取는 6月 22日, 3次刈取는 7月 29日에 實施하였다. 收穫은 成長이 보통인 品種을 基準으로 하여 꽃이 1/10 정도 開花하였을 때 地表 5cm 정도

높이에서 刈取하여 dry oven에 75℃에서 48時間 乾燥시킨 다음 乾物重을 測定하였다.

### 結果 및 考察

Alfalfa 栽培品種은 H. E. Hansen의 植物探險으로 多様な *Medicago sativa* L., *Medicago falcata* L., *Medicago media* 등을 美國으로 搬入하여<sup>10)</sup> 이를 바탕으로 1903-1915年에 이들 品種들의 選拔過程을 거쳐서<sup>11,12)</sup> Graber<sup>2)</sup>에 의하여 처음 人爲的으로 選拔된 品種이 紹介되었으며 그후 많은 實驗을 거쳐서 選拔된 品種들에 관한 研究者들<sup>4,9)</sup>에 의하여 作成된 Alfalfa 品種의 特性 및 利用 可能한 遺傳情報 등을 토대로 하여 比較적 우리 나

Table 2. Plant height(cm) of alfalfa cultivars at each cutting.

Cultivars	Date of cutting			Mean
	1st (May 20)	2nd (June 22)	3rd (July 29)	
LS-1920	84.00	81.66	80.67	82.11
Husky	82.33	84.00	76.67	81.00
LS-214	81.33	83.67	82.33	82.44
Milkmaker	79.33	89.67	85.00	84.67
Pioneer brand 5929	48.00	60.67	76.00	61.56
Pioneer brand 555	77.00	84.67	74.67	78.78
Pioneer brand 581	78.67	80.00	70.83	76.50
Pioneer brand 526	83.00	81.00	79.33	81.11
Florida 77	71.67	73.33	89.33	78.11
Pioneer brand 5444	82.00	74.33	79.67	78.67
Pioneer brand 532	80.33	76.67	67.83	74.94
Pioneer brand 545	83.33	82.33	78.57	81.41
Maxidor	67.00	62.67	72.83	67.50
Amador	83.00	79.67	73.43	78.70
Pierce	70.67	73.67	71.83	72.06
Pike	81.33	80.67	75.00	79.00
Drummor	81.67	84.00	73.43	79.70
Blazer	77.00	77.33	67.07	73.80
Sparta	84.33	88.33	68.00	80.22
Salute	85.67	80.33	67.17	78.39
Magnum	82.00	83.00	75.43	80.14
Dekalb brand 167	71.00	69.67	72.07	70.91
Dekalb brand 120	85.00	76.33	68.67	76.67
Dekalb brand 187	80.67	73.00	77.33	77.00
Dekalb brand 135	87.67	83.67	80.17	83.83
Raidor	79.67	80.00	63.00	74.22
Sapphire	84.00	84.67	80.33	83.00
Challenger	82.67	82.00	85.00	83.22
Arrow	87.00	86.33	80.00	84.44
Decathlon	80.00	85.00	80.67	81.89
Armor	80.33	79.67	80.00	80.00
Diamond	87.00	91.00	80.33	86.11

라 氣候風土에 適合할 것으로 生覺되는 32個 Alfalfa品種을 美國으로부터 導入하여 3회에 걸쳐 刈取時期마다 草長과 乾物重을 測定하여 生育狀態를 調査하였다.

32個 Alfalfa品種의 草長의 生育狀態는 Table 2와 Fig. 1.에서 나타난 結果와 같이 刈取時期에 따른 各品種의 反覆間 草長의 生育狀態에서 多少의 差異를 나타내고 있으며 또한 反覆間에 有意性이 있는 品種도 있으나 대부분의 品種은 平均草長의 生育狀態가 1次, 2次, 3次 刈取時期에 따라서 交互하며 差異를 나타내었으나 有意性은 없었다.

全生育期間을 통한 平均草長(Table 2, Fig. 1)에 있어서 草長이 큰 上位 7個 品種을 列擧하여 보면 Diamond>Milkmaker>Arrow>Challenger>Sapphire>Dekalb brand 135>LS-1920의 品種順이며, 最下位 草長의 7個 品種을 下位順으로 列擧하여 보면 Pioneer brand 5929>Maxidor>Dekalb brand 167>Pierce>Blazer>Raidor>Pioneer brand 532의 順으로 草長의 劣勢現狀을 보였다.

Fig. 1에서 나타난 結果와 같이 草長에 있어

서 가장 矮小한 Pioneer brand 5929 品種은 Maxidor 品種을 除外한 全品種과 5%의 水準에서 有意性을 나타냈으며, 위에 列擧된 矮小한 7個 品種들은 다른 많은 品種들과 5% 水準에서 有意性이 있는 生育狀態를 보였으며 그 외의 品種들에 있어서는 서로가 有意性이 없는 增加現象을 나타냈다.

各品種의 乾物重의 變化는 Table 3와 Fig. 2에서 나타난 바와 같다. 各品種에 있어서 乾物重의 變化는 全生育期間에 걸쳐서 反覆間에 多少의 有意性이 있는 變化를 가져왔다. 1次, 2次, 3次 刈取時期에 따른 平均乾物重을 보면 Pioneer brand 5929, Pioneer brand 581, Pioneer brand 526, Blazer, Dekalb brand 187, Sapphire, Armor, Diamond의 品種은 1次 刈取時보다 2次 刈取時가 그리고 2次 刈取時보다 3次 刈取時에 더 많은 增收現狀을 가져 왔다.

全生育期間을 통한 平均乾物重에서 乾物重이 많은 上位 7個 品種을 列擧하여 보면 Pike>LS-1920>Challenger>Salute>Diamond>Decathlon>Pioneer brand 581의 品種順이며, 乾物收量이 적은 7個 品

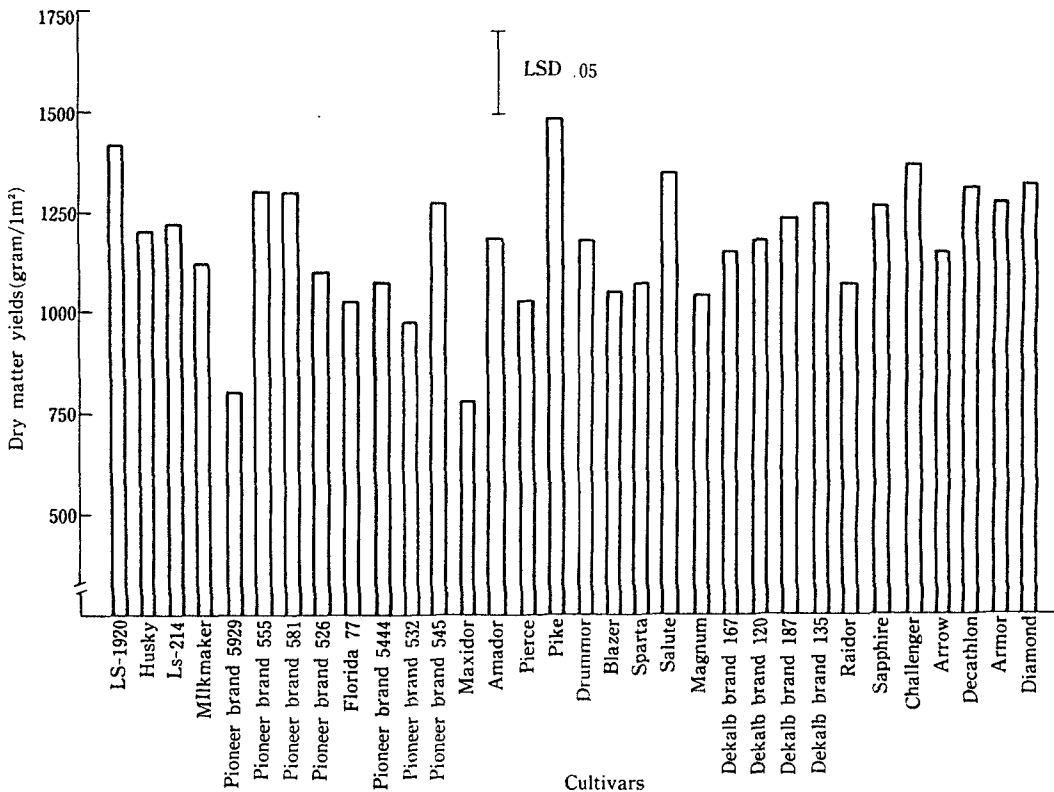


Fig. 2. Average dry matter yields of alfalfa cultivars at three cuttings.

**Table 3.** Dry matter yield(gram/1m<sup>2</sup>) of alfalfa cultivars at each cutting.

Cultivars	Date of cutting			Mean
	1st (May 20)	2nd (June 22)	3rd (July 29)	
LS-1920	1022.00	787.50	2450.00	1419.83
Husky	1206.75	741.75	1641.75	1196.75
LS-214	1394.25	580.00	1708.25	1227.50
Milkmaker	983.75	706.25	1675.00	1121.66
Pioneer brand 5929	389.75	639.25	1350.00	793.00
Pioneer brand 555	1021.25	914.50	1950.00	1295.25
Pioneer brand 581	1066.00	1126.75	1725.00	1305.92
Pioneer brand 526	697.75	907.00	1716.75	1107.17
Florida 77	999.75	671.25	1383.25	1018.08
Pioneer brand 5444	1113.50	846.25	1258.25	1072.67
Pioneer brand 532	1072.75	655.75	1225.00	984.50
Pioneer brand 545	1375.25	1125.25	1291.75	1264.08
Maxidor	568.75	515.75	1208.25	764.25
Amador	973.50	762.25	1800.00	1178.58
Pierce	834.25	770.50	1491.75	1032.17
Pike	1095.50	1059.25	2300.00	1484.92
Drummor	1100.25	1008.00	1400.00	1169.42
Blazer	704.00	1014.75	1416.75	1045.17
Sparta	1255.00	885.50	1083.25	1074.58
Salute	1447.25	844.50	1766.75	1352.83
Magnum	962.50	830.75	1333.25	1042.17
Dekalb brand 167	929.00	612.75	1908.25	1150.00
Dekalb brand 120	1222.25	909.25	1375.00	1168.83
Dekalb brand 187	770.50	1004.25	1933.25	1236.00
Dekalb brand 135	1389.75	979.25	1425.00	1264.67
Raidor	1084.50	824.50	1341.75	1083.59
Sapphire	953.25	1213.75	1633.25	1266.75
Challenger	1441.00	869.75	1791.75	1367.50
Arrow	1189.50	918.50	1375.00	1161.00
Decathlon	1413.25	879.50	1641.75	1311.50
Armor	1134.50	1249.00	1425.00	1269.50
Diamond	1014.75	1328.75	1633.25	1325.58

種을 最下位부터 順序대로 列擧하여 보면 Maxidor > Pioneer brand 5929 > Pioneer brand 532 > Florida 77 > Pierce > Magnum > Blazer 의 順으로 乾物重이 낮았다. Fig. 2에서 보면 乾物重이 가장 적은 Maxidor 品種은 LS-1920, Pioneer brand 581, Pike, Salute, Challenger, Decathlon, Diamond 品種들과는 5% 水準에서 有意성이 있는 收量 差異를 나타냈으나 그 외의 品種들과는 有意성이 없는 收量 差異를 나타냈다. 그리고 Maxidor 다음으로 乾物重이 적은 Pioneer brand 5929 品種은 LS-1920, Pike, Salute, Challenger 品種들과는 5% 水準에서 有意성이 있는 收量の 差異를 보였으나 그 외의 品種들과는 有意성이 없는 收量の 差異를 보였다. 乾物重이 적은 2個 品種을 除外한 나머지 30

個 品種들 間에는 有意성이 없는 收量 差異를 나타냈다.

Fig. 3에 나타난 결과를 보면 草長의 신장과 乾物重의 增加와는 一率의 比例現狀을 보이지 않으나 LS-1920, Challenger, Diamond 品種은 대체적으로 草長도 큰편이고 이에 比例하여 乾物重도 많은 品種들이었다. 그리고 草長이 짧은 Pioneer brand 5929, Pioneer brand 532, Maxidor, Pierce, Blazer 品種들은 草長이 짧은 것에 比例하여 乾物重도 적은 傾向을 보였다.

乾物收量이 많은 Pike, LS-1920, Challenger, Salute, Diamond, Decathlon, Pioneer brand 581의 7個 品種中 耐寒성이 강한 Challenger 品種을 除外한 나머지 6個 品種 모두 耐寒성이 中間 정도인 溫帶性 氣候에서 잘 자라는 Semi-dorma-

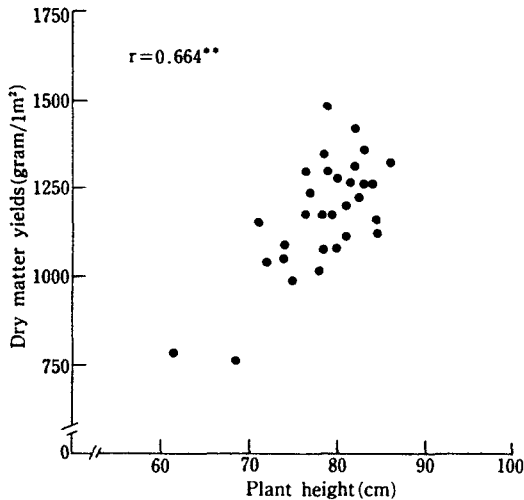


Fig. 3. Correlation between dry matter yields and plant height in 32 alfalfa cultivars.

nt 시스템의 품종이었다. 그리고 乾物收量이 적은 7 個 품種中 Maxidor, Pineer brand 5929, Florida 77, Pierce의 4 個 품種은 耐寒성이 약하고 비교적 熱帶氣候에서 잘 자라는 시스템인 Non-dormant 시스템이며, Pioneer brand 532와 Blazer 품種은 耐寒성이 강하고 寒帶性 氣候에서 잘 자라는 Dormant 시스템이고, Magnum 품種은 Semi-dormant 시스템이다. 위와 같은 결과를 토대로 하였을 때 本作物의 栽培地(水原)인 우리나라 中部地域의 氣候風土에서는 耐寒성이 中間정도이고 비교적 溫帶性 氣候에서 잘 자라는 Semi-dormant 시스템의 품종을 栽培하는 것이 多收穫을 기할 것으로 思料된다.

그러나 Alfalfa는 多年生 作物임으로 1年間の 收穫량을 토대로 하여 품종의 優秀性を 規定하는 것은 多少 무리라고 생각되므로 앞으로 長期間에 걸쳐서 研究 檢討한 후에 이 地域의 氣候風土에 適合한 품종을 選拔하여 栽培하는 것이 安全多收穫을 위하여 바람직한 일이라고 본다.

### 摘 要

外國에서 導入한 32 個의 서로 다른 Alfalfa 품종을 우리 나라 氣候風土에서 栽培하여 草長과 乾物重 등의 生育狀態를 比較 檢討한 結果 가장 優秀한 生育狀態를 나타낸 품種들은 다음과 같다.

1 草長生育이 優秀하였던 上位 7 個 품種들은 Diamond > Milkmaker > Arrow > Challenger > Sap-

phire > Dekalb brand 135 > LS-1920의 품種順이고 最下位 草長の 7 個 품種을 下位順으로 列擧하여 보면 Pioneer brand 5929 > Maxidor > Dekalb brand 167 > Pierce > Blazer > Raidor > Pioneer brand 532의 順이었다.

2 乾物重이 많은 上位 7 個 품種은 Pike > LS-1920 > Challenger > Salute > Diamond > Decathlon > Pioneer brand 581의 품種順이며 最下位 乾物重의 7 個 품種은 Maxidor > Pioneer brand 5929 > Pioneer brand 532 > Florida 77 > Pierce > Magnum > Blazer의 順이었다.

3 草長과 乾物重의 結果를 比較하여 보면 대체로 草長에서 優秀하였거나 劣等하였던 품種들이 역시 乾物重에서도 優秀하거나 劣等하여 서로가 比例하는 結果를 보였다.

4 以上에서 調査한 바와 같이 가장 좋은 生育狀態 및 收穫량을 보인 품種들은 Pike, LS-1920, Challenger, Salute, Diamond 등이었으며 이들중 Challenger 품種을 除外한 나머지 품種들은 耐寒성이 中間정도인 Semi-dormant 시스템으로 우리 나라 栽培環境에 가장 適合한 것으로 生覺된다.

### 引 用 文 獻

1. Barnes, D.K., E.T. Bingham, R.P. Murphy, O.J. Hunt, D.F. Beard, W.H. Skrdla., and L.R. Teuber. 1977. Alfalfa germplasm in the United States: Genetic vulnerability, use, improvement, and maintenance. USDA, ARS Tech. Bull. 1571pp.
2. Graber, L.F. 1950. A century of alfalfa culture in America. Agron. J. 42: 525-533.
3. Hanson, C.H. 1972. Alfalfa science and technology. American Society of Agronomy, USA. 497pp.
4. Hunt, O.J., H. Baenziger, B.J. Hartman, D.H. Heinrichs, E.S. Horner, I.I. Kawaguchi, B.A., Melton, M.H. Schonhorst, and B.D. Thyr. 1978. Improved breeding lines of alfalfa, USDA, SEA, ARM-W-5.
5. Kipps, M.S. 1970. Production of field Crops. McGraw-Hill, Inc. New York. 790pp.
6. Langer, R.H.M. 1967. The Lucerne crop.

- Wellington, Newzealand, 314pp.
7. Martin, T.H., W.H. Leonard, and D.L. Stamp. 1976. Principles of field crop production. Macmillan Publishing Co., Inc. New York. 1118pp.
  8. Metcalfe, D.S., and D.M. Elkins. 1980. Crop production. Macmillan Publishing Co., Inc. New York. 774pp.
  9. Miller, Don and Bill Melton. 1983. Description of alfalfa cultivars and germplasm sources., New Mexico State Univ., Las Cruces, New Mexico. 497pp.
  10. Rumbaugh, M.D. 1982. Origins of alfalfa cultivars used for dryland grazing. In A.C. Wilton, Chairman. Alfalfa for dryland grazing. USDA, ARS, Agric. Inf. Bull. 444pp.
  11. Tysdal, H.M., and H.L. Westover. 1937. Alfalfa improvement. In 1937 yearbook of agriculture. 1122-1153p.
  12. Westover, H.L. 1931. Alfalfa varieties in the United States. USDA Farmers' Bull. 1731pp.