

紫雲英 蒐集種의 生育 및 飼料生産特性

成樂春* · 朴根龍**

Forage Productivity of Collected Chinese Milkvech Varieties

Rak Chun Seong* and Keun Yong Park**

ABSTRACT : Field experiment was conducted to examine the winter hardiness and forage productivity of Chinese milkvech (*Astragalus sinicus* L.) varieties at the research farm of Korea University in Kyunggi province. Collected variety Nonsan, Imsil, Jangheung, Chungnam, Joongsan and introduced PI241587 were tested to untreated control and vinyl mulching conditions during winter season.

Effect of vinyl mulching treatment was found no statistical significance in this experiment. Winter survival of six Chinese milkvech varieties at the untreated control was average 88%. Variety Nonsan and Imsil showed higher fresh and dry weights than other varieties both on May 6 and 21 harvest. Average fresh weight per 10a of six varieties at the untreated control was 1, 583kg on May 6 and 4, 017kg on May 21 harvest. Crude protein content of dry matter of the varieties was average 21.3% on May 6 and 19.2% on May 21 harvest. However, average crude fiber content of the dry matter on May 6 was lower than that of May 21 harvest.

紫雲英(*Astragalus sinicus* L.)은 越年生 草本의 豆科作物로서 옛부터 우리나라에 栽培되어 왔으며¹⁰⁾ 1909년에 試驗栽培를 實施하면서부터 研究가 始作되었다.¹⁴⁾ 紫雲英은 有機物生産과 土壤根瘤菌에 依한 空中窒素의 固定量이 많은 綠肥作物¹¹⁾ 이나 家畜에 良質의 生草 및 乾草를 提供하는 飼料作物¹⁴⁾ 로 利用될 뿐만 아니라 蜜源植物¹⁾, 藥用植物¹⁶⁾, 食用(菜蔬用)¹⁵⁾ 및 工業用¹⁾ 등 그 用途가 多樣하다. 農林統計에 依하면 紫雲英의 栽培面積은 1961년에는 5萬3千ha이었으나 漸次 減少되어 1980년에는 8百ha로 激減하고 그 뒤에도 여전히 不振狀態를 持續하고 있어 地力增進 및 飼料生産 增大를 爲하여 그 栽培의 擴大가 時急히 要求되고 있는 實情이다.

紫雲英은 10a當 是栽培에서는 2,000~4,000kg의 生草生産이 可能하며^{10,12)}, 밭栽培의 境遇도 2,726kg의 生草가 生産되었고¹⁴⁾, 空中窒素 固定量은 10a當 19kg 程度로 報告된 것이 있다.¹⁾ 飼料作物으로서의 紫雲英 收量은 綠肥作物으로서의 境遇와 거의 같으며 10a當 生草 約 3,700kg 生産時에 乾草는

850kg 가량 얻을 수 있다.¹²⁾ 紫雲英의 飼料成分은 粗蛋白質에서 生草에 2.2%, 乾草에는 18.3%로서 蛋白質의 含量이 높고, 粗脂肪도 生草에 0.5%, 乾草에는 2.9%나 含有되어 있으며, 粗纖維의 含量이 적어 家畜의 嗜好性이 높고 消化率 또한 높아 良質의 飼料作物이다.¹⁴⁾

紫雲英의 播種期는 그 適應範圍가 넓어서 中部地方에서는 8月初旬부터 9月下旬에 걸쳐 播種할 수 있으며⁵⁾, 採種栽培가 아니면 春播 또한 可能하여 解氷과 同時에 播種할 수 있다.¹³⁾ 收穫期 또한 適應範圍가 넓어 採種用이 아니면 4月中下旬부터 5月下旬까지 언제라도 收穫이 可能하다.¹⁰⁾ 또한 紫雲英은 生育期間이 매우 짧아서 논의 境遇나 밭의 境遇 모두 作付體系上 매우 有利한 作物이다. 最近 日本에 普及되고 있는 紫雲英農法에 依하면 紫雲英이 有機物生産과 根瘤菌에 依한 窒素添加 뿐만 아니라 禾本科 雜草의 發生을 抑制하여 水稻栽培에서의 除草效果까지 나타낸다고 한다.¹¹⁾ 美國에서도 飼料利用度를 높이기 爲하여 셀레늄(Selenium) 含量이 적은 紫雲英 品種選拔에 關한 研究들이 있

* 高麗大學校 農科大學 (College of Agriculture, Korea University, Seoul 136-701 Korea)

** 作物試驗場 (Crop Experiment Station, Suwon, 441-100 Korea) <'90. 10. 5 接受>

다.89)

紫雲英은耐寒性도 상당히 강한 편으로 水原地方에서도 早播하면 平年氣候에서는 實用價値가 있다고 하지만 대체로 安全栽培의 北部限界는 쌀보리의 經濟的 栽培限界와 비슷하다고 하였다.¹⁴⁾ 忠南農振報告에 依하면 防寒法試驗³⁾에서 排水處理와 切藁 10 a 當 110 kg 被覆이 越冬이 優秀했고, 被覆試驗⁶⁾에서는 切藁나 糞殼을 150 kg 12月 15日 被覆時에 優秀했으며, 耐濕試驗⁷⁾에서도 排水處理區가 良好한 것으로 나타나 紫雲英의 越冬에는 排水가 重要な 要素로 되어 있다. 이와같은 紫雲英生育의 環境條件은 近來 日本에서는 品種改良으로 多少 緩和되고 있으며 栽培地域의 限界線이 北進하고 있고 또한 耐濕性 品種도 育成되었다고 한다.¹⁴⁾ 우리나라에 栽培되었던 紫雲英 品種들도 상당히 많이 있었으나²⁾ 現在로서는 研究가 微弱한 實情이다.

그리하여 紫雲英 栽培에 있어서는 越冬과 優良品種이 重要な 課題라 생각되어 그 一環으로서 本研究도 1986年 부터 우리나라에 栽培되는 地方種들을 蒐集하고 外國種을 導入하여 選拔된 品種들을 vinyl mulching을 利用하여 越冬과 生産性의 向上을 考察해보고자 實施하였다.

材料 및 方法

紫雲英(*Astragalus sinicus* L.) 栽培試驗을 高麗大學校 農科大學 實驗農場(경기도 남양주군 와부읍 도곡리 소재) 田作園場에서 1989年 부터 1990年에 걸쳐 實施하였다. 紫雲英의 蒐集品種 論山, 任實, 長興, 靑南, 中山과 導入種 PI 241587을 露地

와 vinyl mulching 處理條件에서 比較試驗하였다. 大豆가 栽培되었던 試驗園場에 畦幅 60cm와 播幅 10cm에 播種量 3 kg/10 a 基準으로 1989年 9月 23日에 條播하였다. 基肥는 味元 3號(N:P₂O₅:K₂O = 9:14:12)를 10 kg/10 a 基準으로 施用하였으며 覆土는 落種後 耩어주는 程度로 하였다. Vinyl mulching(農用) 處理는 1989年 12月 5日에 被覆하였고 越冬後 1990年 2月 13日에 30cm 間隔으로 구멍을 내주고 2月 28日에는 구멍을 連結絶斷하여 通風되도록 하였으며 3月 5日에는 完全히 vinyl을 除去하였다. 試驗區의 크기는 品種當 12m 길이의 單畦로 하였다. 1990年 4月 2日에 追肥로 味元 3號를 25 kg/10 a 基準으로 施用하였으며 其他는 慣行栽培法에 準하였다. 實驗의 設計는 分割區配置 3反覆으로 實施하였다.

處理別 品種別 發芽率, 越冬率, 開花期, 葉의 大小 및 葉色을 調査하였으며 收穫은 開花期인 5月 6日과 結莢期인 5月 21日에 各各 30cm 길이로 刈取하였다. 刈取試料에 對하여 莖長, 生草重 및 乾草重을 測定하였다. 乾草重은 105℃ 乾燥機에서 24時間 乾燥後 秤量하였다. 乾燥된 試料는 飼料의 品質成分을 調査하기 爲하여 粗蛋白質, 粗脂肪, 粗纖維, 粗灰分 및 可用無窒素物을 分析하였다. 調査 및 分析된 試驗成績은 統計分析의 方法으로 處理하였다.

結果 및 考察

紫雲英 品種들의 處理別 越冬率, 開花期, 葉의 大小 및 葉色은 表 1에 나타난 바와 같다. 이 品種들의 發芽는 播種後 適當한 降雨로 因하여 모두 80%

Table 1. General characteristics of six chinese milkvetch varieties under control and vinyl mulching (VM) conditions.

Treatment	Variety	Winter Feb. 28	Survival (%) Apr. 2	Flowering date	Leaf* size	Leaf* color
Control	Nonsan	90	90	May 5	B	DG
	Imsil	90	90	May 12	B	DG
	Jangheung	85	85	May 12	M	G
	Chungnam	90	90	May 5	S	G
	Joongsan	90	90	May 5	S	LG
	PI 241587	85	85	May 5	M	LG
VM	Nonsan	98	95	Apr. 25	B	DG
	Imsil	98	95	Apr. 30	B	DG
	Jangheung	98	95	Apr. 30	M	G
	Chungnam	98	95	Apr. 25	S	G
	Joongsan	98	90	Apr. 25	S	LG
	PI 241587	95	85	Apr. 30	M	LG

* B : Big, M : Medium, S : Small, DG : Dark-Green, G : Green, and LG : Light-Green.

우 良好하였다. 越冬期間中인 1990年 1月 20日 부터 24日까지의 -16°C 의 低溫과 1月 29日부터 2月 1日까지의 暴雪外에는 一般的으로 順調로운 越冬氣象이었다. 調査된 越冬率은 2月 28日에는 露地에서 88%, vinyl mulching에서 98%로 vinyl mulching이 10%나 높았으나 4月 2日 調査에서는 露地에서 88% vinyl mulching에서 93%로 5%만이 높았는데 이는 vinyl mulching에서 越冬率의 減少를 보였기 때문이다. 品種別로는 長興과 PI 241587이 다른 品種들에 비하여 越冬率이 낮았다. 따라서 本 試驗의 結果로 보면 紫雲英의 越冬은 露地에서도 큰 問題가 없었던 것으로 思料된다. 開花期는 vinyl mulching에서 露地에 비하여 10日程度 빨랐으며 品種別로는 任實과 長興이 露地에서 5月 12日로 가장 늦었다. 紫雲英葉의 特性에 있어서는 論山과 任實이 相對的으로 大葉이었고 濃綠色을 나타냈다.

紫雲英 品種들의 處理別 蔓長, 生草重 및 乾草重이 表 2 및 3에 나타나 있다. 5月 6日과 5月 21日에 刈取한 成績이 같은 傾向을 보였다. 蔓長은 論山과 任實이 길었고 靑南과 中山은 짧았다. 生草重에서는 vinyl mulching이 露地에 비하여 높았으나 有意性은 없었고 品種別로는 論山과 任實이

높았고 中山과 PI 241587이 낮았다. 乾草重에 있어서도 生草重과 같은 結果를 나타냈다. 5月 21日에 刈取된 成績을 5月 6日의 成績과 비교하여 볼 때 蔓長은 平均 64cm로 30cm가 增加되었다. 生草重에 있어서는 10a當 平均 4,350kg로 2385kg이나 增加되었다. 乾草重 또한 平均 420kg로 209kg이나 增加되었다. 論山과 任實의 境遇 露地條件에서의 生草重은 5月 6日 刈取에서는 平均 1,964kg이었으나 5月 21日 刈取는 4,831kg이나 生産되는 多收性을 보였다.

紫雲英 品種들의 飼料成分을 分析한 結果는 表 4 및 5와 같다. 5月 6日에 刈取된 品種들의 乾草 飼料成分을 보면 (Table 4), 粗蛋白質에서는 論山과 任實이 높았고 粗脂肪에서는 靑南과 PI 241587이 높았다. 粗纖維와 粗灰分은 비슷한 傾向을 보였으며 可用無窒素物은 長興과 PI 241587이 높아 飼料成分과 品種間 差異를 나타냈다. 5月 21日에 刈取된 紫雲英 品種들의 乾草 飼料成分에서는 (Table 5), 粗蛋白質은 論山과 長興이 높았고, 粗脂肪에서는 任實과 中山이 높았다. 粗纖維는 長興과 PI 241587이 낮았으며 粗灰分은 論山과 任實이 낮았다. 可用無窒素物은 長興과 PI 241587이 모두 높았다. 刈取時期와 飼料成分을 비교하여 보면 (Table

Table 2. Fresh weight and dry weight of six Chinese milkvetch varieties under control and vinyl mulching (VM) conditions harvested at May 6.

Variety	Vine length			Fresh weight			Dry weight		
	Control	VM	Mean	Control	VM	Mean	Control	VM	Mean
	- cm -			- kg/10a -			- kg/10a -		
Nonsan	37	47	42	2116	3439	2778	236	346	291
Imsil	37	42	40	1811	4022	2917	191	374	283
Jangheung	34	36	35	1795	2300	2048	208	251	230
Chungnam	24	31	28	1305	1994	1650	149	220	185
Joongsan	27	24	26	1161	1178	1170	146	123	135
PI 241587	31	38	35	1311	1139	1225	150	131	141
LSD 0.05			10			845			65

Table 3. Fresh weight and dry weight of six Chinese milkvetch varieties under control and vinyl mulching (VM) conditions harvested at May 21.

Variety	Vine length			Fresh weight			Dry weight		
	Control	VM	Mean	Control	VM	Mean	Control	VM	Mean
	- cm -			- kg/10a -			- kg/10a -		
Nonsan	65	78	72	4733	7745	6239	466	795	631
Imsil	58	76	67	4928	5534	5231	448	499	474
Jangheung	57	72	65	3611	4395	4003	341	411	376
Chungnam	50	62	56	4333	3411	3872	369	331	350
Joongsan	55	58	57	3155	3578	3367	315	337	326
PI 241587	60	68	64	3344	3428	3386	341	378	360
LSD 0.05			12			1453			142

Table 4. Forage quality of six Chinese milkvetch varieties harvested at May 6.

Variety	CP	EE	CF	CA	NFE
- Dry matter basis(%) -					
Nonsan	22.1	4.8	11.1	9.2	49.1
Imsil	24.5	6.0	12.9	8.7	43.8
Jangheung	20.6	6.7	10.9	9.0	49.9
Chungnam	20.9	6.9	12.2	9.2	46.6
Joongsan	21.2	6.7	12.1	9.7	46.3
PI 241587	18.4	6.8	10.1	10.1	50.2
LSD 0.05	1.0	0.3	-	-	-

CP : Crude protein, EE : Ether extracts, CF : Crude fiber,
CA : Crude ash, and NFE : Nitrogen free extracts.

Table 5. Forage quality of six Chinese milkvetch varieties harvested at May 21.

Variety	CP	EE	CF	CA	NFE
- Dry matter basis(%) -					
Nonsan	20.6	5.2	22.0	9.5	39.2
Imsil	18.6	6.3	24.5	9.3	37.7
Jangheung	21.0	4.2	17.2	10.0	43.9
Chungnam	17.1	5.1	20.4	14.1	39.3
Joongsan	18.7	5.7	19.6	13.5	38.8
PI 241587	19.1	4.5	18.2	10.9	43.9
LSD 0.05	0.9	0.7	-	-	-

CP : Crude protein, EE : Ether extracts, CF : Crude fiber,
CA : Crude ash, and NFE : Nitrogen free extracts.

4 and 5), 粗蛋白質에 있어서는 5月 6日 刈取는 平均 21.3%였으나 5月 21日 刈取는 19.2%로 약간 減少되었고, 粗脂肪도 5月 6日 刈取 平均 6.3%에서 5月 21日 刈取 5.2%로 약간 減少되었다. 粗纖維는 5月 6日 刈取에서는 11.6%였으나 5月 21日 刈取는 20.3%로 많은 增加를 보여 飼料品質의 低下를 보였다. 粗灰分은 5月 6日과 5月 21日 刈取가 各各 9.3과 11.2%로 약간 增加되었음을 보였다. 可用無氮素物에서는 5月 6日 刈取는 47.7%였고 5月 21日 刈取는 40.5%로 減少되었다. 따라서 飼料品質面에서는 5月 6日 刈取가 5月 21日 刈取보다는 良質의 飼料로 評價되었다.

紫雲英 栽培의 北部限界는 稈麥의 栽培限界와 비슷하다 하며¹⁰⁾ 紫雲英 生産에는 越冬이 重要한 條件으로 되어 있다. 忠南農振에서 實施한 試驗들에³⁾ 7) 依하면 논栽培에서 排水處理區가 越冬이 良好하여 最高收量を 나타냈다. 本 試驗結果는 밭栽培에서 越冬이 良好하게 나타나 中部地方에서는 논栽培의 境遇도 排水處理만 隨伴되면 越冬이 可能한 것으로 思料된다. 紫雲英 生産力試驗에서는⁴⁾ 밭栽培時에 10 a當 2,726 kg의 生草生産이 報告되었는데 本 試驗의 露地條件에서 5月 6日 刈取에는 平

均 1,583 kg이 生産되었으나 5月 21日 刈取時에는 4,017 kg이 生産되었고 또한 品種에 따라서 差異가 많아 品種選擇이 알맞으면 紫雲英은 生産性이 높은 作物로 評價된다. 게다가 이른봄에 適當한 追肥를 施用하면 紫雲英의 生草나 乾草 生産量은 매우 높을 것으로 보여진다. 飼料成分에 있어서도 紫雲英은 粗蛋白質 含量이 높고 粗纖維의 含量은 적어 良質의 飼料라고 하였는데¹⁰⁾ 本 試驗의 供試品種中에서도 利用性이 높은 良質의 品種들이 發見되었다. 以上の 試驗結果로 보아 適當한 發芽로 立苗狀態가 良好하고 排水處理만 잘 이루어지면 中部地方에서의 紫雲英 栽培는 地力增進 및 飼料增産에 크게 貢獻할 것으로 期待된다.

摘 要

本 試驗은 紫雲英(*Astragalus sinicus* L.)의 越冬과 飼料生産性を 究明하기 爲하여 京畿道 南楊州 郡에 있는 高麗大學校 實驗農場에서 實施되었다. 蒐集種 論山, 任實, 長興, 靑南, 中山 및 導入種 PI 241587을 露地와 vinyl mulching處理條件에서 越冬시켜 栽培試驗하였다. 얻어진 結果를 要約하면 다음과 같다.

Vinyl mulching 處理效果는 統計的 有意性이 없었다. 紫雲英 品種들의 平均 越冬率은 露地條件에서 88%였다. 生草重과 乾草重은 5月 6日과 5月 21日 刈取 모두 論山과 任實이 높았다. 露地條件에서 紫雲英 品種들의 10 a當 平均 生草收量은 5月 6日 刈取는 1,583 kg 이었고 5月 21日에는 4,017 kg 이었다. 乾草의 平均 粗蛋白質 含量은 5月 6日 刈取는 21.3% 였고, 5月 21日 刈取에서는 19.2% 였다. 그러나 5月 6日 刈取된 乾草의 平均 粗纖維 含量이 5月 21日 刈取에 比하여 낮았다.

引 用 文 獻

1. 최승윤. 1986. 녹비·사료작물 밀원: pp. 104~106. 신제양봉학. 집현사.
2. 忠南農振. 1915, 1918, 1919, 1924~1941. 紫雲英 品種比較實驗. 忠南種苗報告, 5, 8, 9, 14~21號 및 忠南農試報告.
3. 忠南農振. 1924~1927, 1929, 1932. 紫雲英 防寒法試驗. 忠南種苗報告 14~17, 19號, 忠南農試報告.
4. 忠南農振. 1925~1927. 紫雲英 生産力 試驗. 忠南種苗報告 15~17號.
5. 忠南農振. 1926~1927. 紫雲英 播種期 試驗. 忠南種苗報告 16, 17號.
6. 忠南農振. 1932~1942. 紫雲英 被覆試驗. 忠南農試報告.
7. 忠南農振. 1936~1941. 紫雲英 耐濕試驗. 忠南農試報告.
8. Davis, A.M. 1972. Selenium accumulation in Astragalus species. Agron. J. 64: 751~754.
9. Davis, A.M. 1986. Selenium uptake in Astragalus and Lupinus species. Agron. J. 78: 727~729.
10. 지영린. 1967. 紫雲英. pp.257~265. 사료·녹비작물학. 향문사.
11. 現代農業. 1986~1987. 紫雲英農法. 日本現代農業. 1986. 6~12 및 1987. 1.
12. 김기원·박영균·안중호·이이동·이언중·조남규. 1978. 자운영. pp.217~220. 사료작물학. 학문사.
13. 김무남. 1983. 자운영. pp.200~201. 초지조성사료작물. 오성출판사.
14. 박찬호·이중열·김동암. 1982. 자운영. pp. 270~279. 신고사료·녹비작물학. 향문사.
15. 송주택. 1984. 자운영. pp.504~505. 한국자원식물. 미도문화사.
16. 육창수. 1981. 자운영. pp.199. 한국약품식물자원도감. 진명출판사.