

## 고랭지에서 알팔파의 품종별 수량성과 생육특성

이중경 · 정종원 · 김맹중 · 김영근 · 임영철 · 나기준 · 정재록\*

### Growth Characteristics and Productivities of Alfalfa (*Medicago sativa*) Varieties at the Alpine Areas

J. K. Lee, J. W. Chung, M. J. Kim, Y. G. Kim, Y. C. Lim, K. J. Na and J. R. Jung\*

#### ABSTRACT

This study was conducted to select the promising varieties of alfalfa (va.) Vernal, Anchor, P5444, DK120, DK125, Horizon, DK135, Luna and Kitawacaba at Daekwanryong branch (altitude 800m a.s.l.) and Namwon branch (altitude 450m a.s.l.) of National Livestock Research Institute.

Leaf width of alfalfa was broad in all varieties except for Vernal, and DK125 was flowered the earliest of all varieties. Plant height of Luna was the longest, and winter hardness of P5444 was the greatest with 80.2% of all varieties.

In Daekwanryong, dry matter(DM) yield of Luna was the highest and DM yield of vernal was the lowest among the varieties in Namwon.

In both areas, dry matter yield of P5444 was the highest of alfalfa varieties.

In Daekwanryong, ADF and NDF concentrations of DK 120 were the lowest of all alfalfa varieties. In Namwon, ADF concentrations of Horizon was the lowest with 26%, and NDF concentrations of DK 125 and Horizon was the lowest with 40.8%. Crude protein concentrations of P5444, Luna and DK 120 were higher than that of different varieties in Daekwanryong and crude protein content of Horizon was the highest with 28.1% in Namwon. Average crude protein yield of both areas was the highest of P5444.

The results of this study indicated that Luna, Horizon and P5444 would be the promising alfalfa varieties in Daekwanryong, Namwon and both areas, respectively.

(Key words : Alpine area, Alfalfa, Variety, Dry matter yield, ADF, NDF)

#### I. 서 론

우리나라의 초지면적은 점점 줄어들어 현재 약 50,000ha 정도이며 그것도 대부분 부실초지로 몇 안되는 지역에만 한정되어 분포하고 있다. 다년생목초로 이루어진 초지는 조사료로 이용될 뿐만 아니라 토양보전, 수질정화, 유기

물 공급, 야생동물의 서식지 및 자연경관을 아름답게 하여주는 무한한 다원적 기능을 가지고 있어 앞으로 산지와 중산간지 농촌을 발전시키기 위해서는 큰 관심을 가져야 할 것으로 믿는다. 강원도 대관령 지역은 해발 700~800m 정도 되는 고랭지로서 수원 등 중부지역과는 달리 여름철 큰 피해를 입히는 하고현상 등이 없

축산기술연구소(National Livestock Research Institute, RDA, Doam 232-952, Korea)

\* 공주대학교 (Kongju University, Yesan 340-702, Korea)

는 반면에 겨울철이 매우 춥고 길어 내한성이 강한 목초들이 요구되고 있다. 이 등(1992)도 오차드그라스의 품종 비교에서 월동성이 높은 품종을 선발할 경우 고산지와 한냉지와 같은 지역의 산지에서 안정된 조사료의 생산 체계의 확립이 가능하다고 하였다. 1970년대 초반부터 20여년간에 걸쳐 축산시험장의 사료작물과와 1983년에 설립된 초지 조성과는 한독 초지 연구 사업기구(KGGRP)와 공동으로 목초품종 선정, 혼파조합 및 사료작물 생산에 관한 방대한 시험을 수행해 왔다(김, 1992). 이때 수원, 고령지 및 제주에서 우량한 것으로 선발된 초종과 품종은 우리나라에서 최초로 추천하게 된 장려 품종들이다(박, 1992). 그러나 그 이후로 주로 수원지역을 중심으로 한 중남부지역을 위한 우량품종의 선발이었고 고령지에서 시험한 결과는 매우 미미하다. 따라서 고령지에서 화분과 및 두과목초의 내한성 품종을 선발하고, 이들 품종을 이용하여 혼파조합을 선정, 고산지 적응력이 높은 초지관리 이용기술을 향상시킴과 동시에 북방초지 농업을 지향한 기초자료를 축적하고자 본 시험을 수행하였다.

## II. 재료 및 방법

본 시험은 알팔파 Vernal(대조품종), Anchor, P5444, DK120, DK125, Horizon, DK135, 루나 및 기타와카바 9품종을 난피법 3반복으로 축산기술연구소 대관령지소(표고 800m)와 남원지소(표고 450m)에서 각각 수행하였다. 파종량은 ha당 30kg을 각각 걸뿌림 산파하였다. 시비량

은 성분량으로 조성비료를 ha당 질소 80, 인산 200 및 칼리 70kg과 파종전 잘 썬 퇴비를 포장에 3톤 살포하였으며, 관리비료로 인산과 칼리비료를 ha당 150kg과 240kg을 생육중 2회 분시하였다. 그리고 봉사로 30kg을 사용하였다. 예취는 대관령에서는 연 3회, 남원에서는 4회 실시하였으며 각 시료는 청초수량을 평량한 후 각 구별로 약 300g 정도의 시료를 채취한 다음 75℃의 순환식 송풍건조기(dry oven) 내에서 72시간 이상 충분히 건조시킨 후 건물 수량을 계산하였고, 그 시료를 Wiley mill로 분쇄하여 ADF와 NDF 함량은 Goering 및 Van Soest법(1970)에 따랐으며, AOAC법(1984)으로 조단백질 함량을 조사하였다.

생육특성은 개화 10%시를 개화기로 하였고 내한성은 봄 생육 개시 후 조사를 하여 1은 강, 5는 중간, 9는 약한 것으로 분류하였으며 재생력은 매 수확 2주 후에 조사하고 풍엽성은 출수시와 엽색은 절간신장 초기에 조사하였다. 대관령 지역의 시험포장 토양특성은 Table 1과 같다.

## III. 결과 및 고찰

### 1. 생육특성

알팔파의 품종별 생육 특성을 보면 Table 2와 같다. 엽색은 Vernal, Anchor, DK135 및 P5444는 진녹색이고 나머지 품종들은 연녹색이었다. 엽폭은 Vernal을 제외하고 모든 품종이 대형이었으며, 풍엽성은 P5444와 DK125가 중

Table 1. Characteristics of soil before experiment in Daekwanryong

pH (1:5)	O.M (g/kg)	Av. P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (mg/kg)	NH <sup>+</sup> -N (m mol kg <sup>-1</sup> )	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> -N (m mol kg <sup>-1</sup> )	Ex.cation(cmol <sup>+</sup> /kg)		
					Ca	Mg	K
4.8	44.3	886.4	3.0	2.0	0.38	0.84	0.57

Table 2. Growth characteristics of alfalfa varieties

Varieties	Leaf color	Leaf width	Leafiness*	Degree of flowering	Plant height (cm)	Winter survival (%)
Vernal	DG	medium	9	5	31.9	54.3
Anchor	DG	broad	9	3	32.0	46.4
P5444	DG	broad	5	5	37.1	80.2
DK120	LG	broad	9	3	33.6	59.6
DK125	LG	broad	5	1	37.1	67.0
Horizon	LG	broad	7	3	34.8	70.7
DK135	DG	broad	9	5	34.3	59.4
Luna	LG	broad	7	3	38.0	70.1
Kitawakaba	LG	broad	7	3	33.7	52.0

DG = dark green, LG = light green.

\* 1 : excellent(most), 9 : worst (fewest).

간이고 나머지는 불량하였다. 개화기는 DK125가 가장 빨랐다. 초고는 대조품종인 Vernal에 비하여 모든 품종이 컸고, Luna 품종이 38cm로 가장 컸다. 내한성은 P5444가 80.2%로 가장 높았고 Horizon이나 Luna가 70% 이상으로 양호하였다. Abe(1980)와 Mckenzie와 McLean(1980)은 조방적인 관리 조건 하에서 계절 생산성과 관련된 월동전후의 생육정도는 월동성과 밀접한 관련이 있다고 하였다.

## 2. 건물수량

Table 3은 각각 대관령지역과 남원에서 공시된 9개 알팔파 품종의 3년 간 평균 건물수량이다. 대관령지역에서 알팔파의 평균 건물수량을 보았을 때 유의적인 수량차이를 보였으며, 대조품종인 Vernal보다 수량이 많은 품종은 Luna의 4,200kg으로 공시된 알팔파 품종 중에서 가장 높았다.

또한 남원지역은 대관령지역에 비하여 4배 이상의 건물 생산성을 보였으며, 대관령지역과

달리 남원지역에서는 대조품종인 Vernal 품종보다 공시된 다른 품종 모두가 높았으나 P5444가 ha당 14,516kg으로 대조품종에 비하여 유의적으로 높았다.

두 지역을 평균하였을 때 대조품종 Vernal의 7,517kg보다 공시된 다른 품종들이 모두 높았고 대조품종인 Vernal에 비하여 22% 증수한 P5444품종이 9,171kg으로 가장 높았고 다음으로 Kitawacaba와 Luna순이었으며 나머지는 Vernal과 큰 차이가 없었다.

## 3. 사료가치

Table 4는 대관령과 남원에서 9개의 알팔파 품종별 사료가치로서 ADF 함량은 대관령에서 대조품종 Vernal의 32.1%보다 낮은 품종들은 DK 120이 30.7%로 가장 낮았고 P5444와 Luna가 각각 31.1%와 31.2%로 낮은 편이었으며, 남원에서 조사한 알팔파 품종별 ADF 함량은 Horizon이 26%로 가장 낮았고 DK 125와 Anchor가 각각 27.4와 27.9%로 낮은 편이었으

Table 3. Dry matter yield of alfalfa varieties

Varieties	Dry matter yield(kg/ha)			
	Daekwanryong	Namwon	Average	Index
Vernal	2,892 <sup>bcd</sup>	12,142 <sup>b</sup>	7,517	100
Anchor	3,020 <sup>abcd</sup>	12,482 <sup>b</sup>	7,751	103
P5444	3,826 <sup>abc</sup>	14,516 <sup>a</sup>	9,171	122
DK 120	2,630 <sup>cd</sup>	13,053 <sup>ab</sup>	7,842	104
DK 125	2,379 <sup>d</sup>	13,439 <sup>ab</sup>	7,909	105
Horizon	2,398 <sup>d</sup>	13,478 <sup>ab</sup>	7,938	106
DK 135	2,708 <sup>cd</sup>	12,935 <sup>ab</sup>	7,822	104
Luna	4,200 <sup>a</sup>	12,889 <sup>ab</sup>	8,545	114
Kitawacaba	4,042 <sup>ab</sup>	13,524 <sup>ab</sup>	8,783	117
Average	3,122	13,162	8,142	

<sup>a,b,c,d</sup> Means with the same letter are not significantly different.

며 Vernal이 33.0%로 가장 높았다. 대관령 지역의 알팔파 NDF 함량도 ADF 함량과 같은 경향을 보였으나 Vernal은 57.1%로 가장 높았다. 남원지역에서도 NDF 함량은 Vernal (50.5%)이 DK120(58%)을 제외하고 가장 높았으며 DK 125와 Horizon이 40.8%로 가장 낮았고 Anchor와 P5444가 45.5%로 낮은 편에 속하였다. 대관령 지역에서 알팔파의 조단백질 함량은 Vernal(20.1%)에 비해 모든 공시품종이 높았으며 P5444, Luna, DK 120 및

Table 4. ADF and NDF content of alfalfa varieties

Varieties	ADF(%)			NDF(%)		
	Daekwanryong	Namwon	Ave.	Daekwanryong	Namwon	Ave.
Vernal	32.1	33.0	32.6	57.1	50.5	53.8
Anchor	33.4	27.9	30.7	57.1	45.5	51.3
P5444	31.1	31.5	31.3	54.5	45.5	50.0
DK 120	30.7	31.7	31.2	54.4	58.0	56.2
DK 125	32.5	27.4	30.0	56.0	40.8	48.4
Horizon	34.6	26.0	30.3	56.6	40.8	48.7
DK 135	34.5	29.7	32.1	56.0	45.7	50.9
Luna	31.2	32.8	32.0	54.5	49.3	51.9
Kitawacaba	33.5	33.0	33.3	56.5	47.4	52.0
Average	32.6	30.3	31.5	58.8	46.9	52.9

Table 5. Crude protein content and crude protein yield of alfalfa varieties

Varieties	Crude protein(%)			Crude protein yield		
	Daekwanryong	Namwon	Ave.	Daekwanryong	Namwon	Ave.
Vernal	20.1	22.7	21.4	581.2	2,756.2	1,668.7
Anchor	20.2	27.0	23.6	610.0	3,370.1	1,990.1
P5444	22.0	24.9	23.5	841.7	3,614.4	2,228.1
DK 120	21.3	26.9	24.1	560.1	3,511.2	2,035.7
DK 125	20.9	27.7	24.3	497.2	3,722.6	2,110.0
Horizon	20.5	28.1	24.3	491.5	3,787.3	2,139.4
DK 135	20.9	25.5	23.2	565.9	3,298.4	1,934.2
Luna	21.8	26.7	24.3	915.6	3,441.3	2,178.5
Kitawacaba	21.1	25.8	23.5	852.8	3,489.1	2,171.0
Average	21.0	26.1	23.6	657.8	3,443.4	2,050.6

Kitawacaba 순으로 높았다(Table 5). 남원지역에서 알팔파의 조단백질 함량은 Horizon이 28.1%로 가장 높았으며 DK 125, Anchor 및 DK 120이 각각 27.7, 27.0 및 26.9%로 높은 편에 속하였으며 대관령지역과 마찬가지로 Vernal이 22.7%로 가장 낮았다. 조단백질 함량을 조단백질 생산량으로 환산하였을 때 대관령지역은 Luna가 915.6kg/ha으로 가장 높았으며, 남원지역은 Horizon이 3,787.3kg/ha으로 높았으나 두 지역 평균하여 P5444가 2,228.05kg/ha으로 가장 높았다.

#### IV. 요약

본 시험은 알팔파 Vernal(대조품종), Anchor, P5444, DK120, DK125, Horizon, DK135, 루나 및 기타와카바 9품종을 축산기술연구소 대관령 지소(표고 800m)와 남원지소(표고 450m)에서 각각 난괴법 3반복으로 수행하였다.

알팔파의 엽폭은 Vernal을 제외하고 모든 품종이 대형이었으며 개화기는 DK125가 가장 빨랐다. 초고는 Luna 품종이 가장 컸으며 내한성

은 P5444가 80.2%로 가장 높았다.

알팔파의 건물수량은 대관령에서 대조품종인 Vernal보다 많은 품종은 Luna가 4,200kg으로 공시된 품종 중 가장 높았다. 또한 남원에서는 대조품종인 Vernal 품종보다 공시된 품종 모두가 높았으나 P5444가 ha당 14,516kg으로 가장 높았다. 두 지역을 평균하였을 때 대조품종 Vernal의 7,517kg보다 공시된 다른 품종들이 모두 높았고 P5444품종이 9,171kg으로 가장 높았다.

대관령에서 알팔파 품종별 ADF 함량은 DK 120이 30.7%로 가장 낮았고 NDF 함량도 ADF 함량과 같은 경향을 보였다. 남원에서 알팔파 품종별 ADF 함량은 Horizon이 26%로 가장 낮았고 NDF 함량은 DK 125와 Horizon이 40.8%로 가장 낮았다. 조단백질 함량은 대관령에서는 P5444, Luna 및 DK 120이 높았으며, 또한 남원에서는 Horizon이 28.1%로 가장 높았다. 조단백질 함량을 조단백질 생산량으로 환산하였을 때 대관령 지역은 Luna가 915.6kg/ha으로 가장 높았으며, 남원지역은 Horizon이 3,787.3 kg/ha으로 높았으나 두 지역 평균하여 P5444가 2,228.05kg/ha으로 가장 높았다. 이상의 결과들

요약하여 볼 때 생육특성, 건물수량과 사료가치 측면에서 현재 주로 재배하고 있는 Vernal보다 다른 품종들이 좋았으나 대관령에서는 Luna와 남원에서는 Horizon이, 양 지역에서는 P5444가 가장 유망한 품종이라고 생각된다.

## V. 인 용 문 헌

1. Abe, J. 1980. Winter hardness in Turkish populations of cocksfoot, *Dactylis glomerata* L. *Euphytica* 29:531-538.
2. A. O. A. C. 1984. Official Methods of Analysis(14th ed.) AOAC. Washington, DC.
3. Goering, H.K. and P.J. Van Soest. 1970. Forage fiber analysis. Agric. Handbook 379, U.S. Gov. print. Office, Washington, DC.
4. Mckenzie, J.S. and G. E. McLean. 1980. Some factors associated with injury to alfalfa during the 1977-78 winter at Beaverlodge, Alberta. *Can. J. Plant Sci.*, 60:103-112.
5. 김동암. 1992. 한국의 동계 한냉지역에 있어서 초지개발과 조사료 공급의 활성화에 필요한 요인. *한초지 12(특별호):30-40.*
6. 박병훈. 1992. 목초 및 사료작물 육종. *한초지 12(특별호) :56-63.*
7. 이주삼, 강만석, 한학석, 한성윤, 전기준. 1992. Orchardgrass 품종의 월동성 비교. *한초지 12(4): 218-225.*