

도입 베치의 품종에 따른 생육특성 및 생산성 비교 연구

김종근 · 정의수 · 임영철 · 서 성 · 김맹중 · 김종덕*

Studies on the comparison of Agronomic Characteristics and Productivity in Induced Vetch Cultivar

Jong Geun Kim, Eui Soo Chung, Yung Chul Lim, Sung Seo, Maeng Jung Kim
and Jong Duk Kim*

ABSTRACT

This experiment was conducted to compare the agronomic characteristics and productivity in introduced vetch cultivar at the experimental field of Grassland and Forage Crops Division, National Livestock Research Institute from 1999 to 2000. The experiment was arranged in a randomized block design with three replications. The vetch cultivar used in this study were 8 cultivar(Haymaker plus, Common, Capello, Namoi, Victa, Aneto, Popany, Korean milk vetch). Namoi, Victa and Aneto cultivar were died during winter. The cultivar having the fastest flowering date was Korean milk vetch while the flowering date of Common was the latest as 22th May. The average dry matter(DM) content was 14.7% and crude protein(CP) content was 20.9%. Common showed the highest CP content by 23.1% and Korean milk vetch showed the lowest content by 18.0%. Average acid detergent fiber(ADF) and neutral detergent fiber(NDF) content were 33.5 and 42.5% respectively. All cultivar showed the first grade of RFV(relative feed value). The productivity of vetch cultivar were severely different according to the winter hardness. Common showed the highest DM yield by 8,664kg/ha, but the DM yield of Capello and Popany were low by 3,004 and 2,114kg/ha, respectively. The yield of CP and TDN(total digestible nutrient) also was high at Common. The results of this experiments indicated that the productivity of vetch cultivar was effected greatly depending on winter hardness, therefore it was thought winter hardness is the main factor for introducing vetch cultivar.

Key words : Hairy vetch, Cultivar, Productivity, Introduced Cultivar

I. 서 론

최근 몇 년간 사료작물포에서 일년생 두과를 활용하여 조사료를 생산하려는 움직임이 일고 있다. 우리나라에서 재배되는 대부분의 사료작물은 화본과 위주로 생산성이 높지만 사료적

가치가 낮고 수량증대를 위해 많은 양의 질소 비료를 토양에 투입함으로 인한 토양 오염 문제도 적지 않았다.

우리나라 사료작물포에서 일년생 두과로 주로 이용되었던 것이 크림슨크로버로 옥수수 후작으로 파종되어 이듬해 봄에 수확을 하여 이

축산기술연구소(National Livestock Research Institute, RDA, Suwon 441-350, Korea)

* 천안연암대학(Cheonan Yonam College, Cheonan 330-802, Korea)

용하는 경우가 많았다(서 등, 2001). 베치류의 경우 종자가 커서 파종하기 쉽고 생육속도가 빨라 녹비작물로 적당한 초종으로 알려져 있으며 질소 공급량은 콩과작물중에서 가장 높으며 건물중이 증가된 수확 후기에도 질소 함량에 변화가 없어 가장 우수한 동계 녹비작물로 추천되었다(서 등, 2000). 또한 연구자에 따라 다르지만 헤어리베치의 경우 질소 공급량이 100 kg/ha 이상으로 높은 것으로 나타났다(Clark 등, 1995).

베치류의 사료작물포 도입으로 녹비보다는 사료작물로 이용하려는 시험이 이루어져 호밀 및 귀리와 혼파를 통하여 사료가치를 증진시키고 질소비료를 1/3정도 절감할 수 있다고 하였다(김 등, 2002a; 김 등, 2002b; 김 등, 2002c). 그러나 우리나라에 도입된 베치류의 경우 Hairy vetch(*Vicia villosa* Roth), Woolly pod vetch(*Vicia villosa* ssp. *dasycarpa* Ten. Eav.), Common vetch(*Vicia sativa* L.), Purple vetch(*Vicia benghalensis* L.) 등 다양한 형태의 품종이 도입되어 있으며 이들의 경우 내한성에 차이가 많아 중부지방에서 재배가 어려운 품종들도 많이 있다. 그러나 이들에 대한 정확한 평가가 이루어지지 않아 도입 초기에는 월동중에 동사하여 농가에 피해가 발생하는 사례가 빈번하였다. 대부분의 베치류는 내한성이 약하여 추운지방에서는 월동이 어려우나 헤어리베치는 상대적으로 내한성이 강한 초종이며 특히 Nebraska에서 육종된 Medison 품종은 내한성이 더욱 강하게 육종이 되었다(Barnes 등, 1995). 우리나라에서도 베치류의 도입을 통하여 조사료로 활용하고자 하는 노력이 계속적으로 있어 왔으며 우량 품종 선발을 위해 경북지방에서도 도입품종과 자생종 베치류에 대한 품종 평가시험이 수행된 적이 있었으나(신, 2000), 남부지

방에서 수행된 것으로 월동성을 중부지방까지 확대하여 해석하는데 문제가 있을 수 있다. 따라서 본 시험은 우리나라에 도입된 베치류를 중부지방에서 재배하여 수량 및 생육특성 조사를 통하여 월동성이 높은 품종을 선별하기 위하여 수행되었다.

II. 재료 및 방법

1. 포장시험

본 시험은 1999년 9월 15일부터 2000년 5월 26일까지 축산기술연구소 초지사료과 시험포장에서 수행되었다. 공시품종으로는 베치류 7품종(Wollypod vetch : Haymaker plus, Cappelo, Namoi; Purple vetch : Popany; Common vetch . Victa, Namoi; Hairy vetch : Common)과 자운영 1품종 등 총 8품종을 이용하였다. 시험구 배치는 8처리 난괴법으로 처리별 3반복으로 하였다. 시험구 면적은 6m²(2m×3m)이었으며, 시비량은 질소 50, 인산 120, 칼리 120kg/ha를 전량 파종당일 기비로 주었고, 사초의 수량 측정은 2000년 5월 26일에 수확하여 조사하였다.

2. 사료가치 분석

분석을 위한 시료는 수확당일 300~500g의 시료를 취하여 65℃ 순환식 송풍 건조기 내에서 72시간 이상 건조한 후 건물함량을 구하였고 얻어진 시료는 전기믹서로 1차분쇄 후 20 mesh Mill로 다시 분쇄한 후 이중마개가 있는 플라스틱 시료통에 넣고 직사광선이 들지 않는 곳에 보관하여 분석에 이용하였다. 조단백질 함량은 AOAC(1990)법에 의거하여 분석하였고 NDF 및 ADF는 Goering 및 Van Soest법(1970)

에 따랐으며 *in vitro* 건물소화율은 Tilley 및 Terry법(1963)을 Moore(1970)가 수정한 방법을 사용하였다. TDN 함량은 계산식에 의해서 산출하였으며 ADF 및 NDF 함량을 이용하여 RFV 값을 계산하였다.

III. 결과 및 고찰

1. 생육특성

파종된 8품종에 대한 생육특성은 표 1에서 보는 바와 같다. 총 8품종중 Namoi, Victa, Aneto 품종은 수원지방에서 전혀 월동을 하지 않아 전 주수가 동사한 것으로 나타났으며 자운영의 경우도 중부지방에서는 월동성이 낮았다.

한편 신 등(2000)이 경북 경산지방에서 수행한 품종비교시험에서는 월동율이 Haymaker plus와 Cappelo가 높았고 다음이 Namoi 이었으며 Victa와 Popany는 월동이 불가능 하다고 보

고 하였다. 본 시험에서도 Victa는 월동성이 낮았으며 Popany는 중정도의 월동성을 보여 차이가 있었다. 2년차 시험에서는 Aneto를 제외한 모든 품종이 월동되었다고 하여 남부지방은 중부지방과 월동성에 있어서 차이를 보였다.

초장의 경우는 자운영이 30.1cm로 낮았으며 베치류의 초장은 70cm 이상으로 자운영에 비해서는 컸다. 신 등(2000)의 시험에서는 초장이 평균 39~41cm로 낮게 나타났다고 보고하였으며 5월 5일 수확시는 71~76cm로 본 시험과 비슷하게 나타났다.

개화기는 Common 품종이 5월 22일로 늦었으며 Haymaker plus, Cappelo 및 Popany는 5월 3~6일로 나타나 Common 품종보다 빨랐다. 특히 개화기가 빠른 품종은 후작으로 옥수수 재배도 가능하여 사료작물로의 이용 가능성이 높았으며 Common은 개화기가 늦어 수단그라스류와 작부조합을 하는 것이 유리할 것으로 판단되었다. 건물 함량은 개화기가 빠른 품종에서 높았으나 Popany는 개화가 빠른 품종임에도

Table 1. Agronomic characteristics and dry matter(DM) content of vetch cultivar

Cultivar	Plant height (cm)	Flowering dates	Winter hardness (1~9)	DM(%)
Haymaker plus	75.8	3 May	5	15.1
Common	77.5	22 May	8	12.2
Cappelo	72.0	6 May	4	16.2
Namoi	-	-	1	-
Victa	-	-	1	-
Aneto	-	-	1	-
Popany	75.3	3 May	4	12.8
Korean milk vetch	30.1	28 Apr.	3	17.2
Average	66.1	-	-	14.7
LSD(0.05)	-	-	-	3.4

Rating : 9 = outstanding, 1 = poor.

불구하고 늦은 품종인 Common과 비슷하였다. 남부지방에서의 개화기는 대부분 4월 12~14일로 중부지방과는 약 20일 정도의 차이가 있었고 Cappelo와 Namoi 품종이 빠르다고 보고하였다(신 등, 2000).

2. 사료가치

8품종 중 월동 후 재생된 5품종의 사료가치는 표 2에서 보는 바와 같다. 조단백질 함량은 출수기가 빠른 품종에서 낮게 나타났으며 Common 품종이 가장 높았다. 그러나 모든 초종이 두과작물이기에 평균 20%의 높은 조단백질 함량을 보여 주었다.

김 등(2002c)의 시험에서도 헤어리베치의 경우 조단백질 함량이 20% 이상으로 높게 나타나 사료가치가 우수하다고 하였다. ADF 및 NDF 함량은 출수가 늦은 품종에서 낮게 나타나 평균은 각각 33.5 및 42.5% 이었다. 김 등(2002b)의 연구에서는 헤어리베치의 ADF 및 NDF 함량이 본 시험보다 10% 정도 낮게 나타

났는데 이는 본 시험의 수확시기가 지연되어 나타난 결과로 보여진다. 소화율은 평균 70.6%로 품종에 따른 유의적인 차이는 나타나지 않았다($P<0.05$). 한편 ADF 및 NDF 함량으로 계산된 RFV 값은 대부분이 120을 상회하여 사료적인 가치는 우수한 것으로 나타났지만 앞서 언급한대로 수확시기가 늦어 ADF 함량이 높았기 때문에 다른 연구에 비해 낮은 수치를 보여 주었다.

3. 생산성

공시품종의 생산성은 월동성에 따라 큰 차이를 보였다. 특히 월동성이 우수하였던 Common 품종은 생초수량이 72,733kg/ha로 우수한 반면 Cappelo 및 Popany는 17,389 및 18,972kg/ha 내외의 수량을 보여 Common 품종에 비해 생산성이 많이 떨어졌으며 자운영의 경우는 중부지방에서 월동이 어려워 생산성이 매우 낮게 나타났다. 건물수량에 있어서도 Common은 8,664 kg/ha로 매우 높게 나타났으며 Haymaker plus

Table 2. The content of crude protein (CP), acid detergent fiber (ADF), neutral detergent fiber (NDF), *in vitro* dry matter digestibility (IVDMD), total digestible nutrient (TDN) and relative feed value (RFV) of vetch cultivar

Cultivar	CP (%)	NDF (%)	ADF (%)	IVDMD (%)	TDN (%)	RFV
Haymaker plus	22.7	42.0	34.1	72.7	62.0	138
Common	23.1	40.8	34.1	70.4	62.0	142
Cappelo	21.7	42.4	34.2	70.6	61.9	137
Popany	19.1	45.0	37.5	69.5	59.3	123
Korean milk vetch	18.0	42.3	27.7	69.9	67.0	148
Average	20.9	42.5	33.5	70.6	62.4	138
LSD(0.05)	0.9	1.0	2.0	NS	-	-

Table 3. Effect of seeding date and rate on the yield composition of vetch cultivar

Cultivar	Fresh yield (kg/ha)	DM yield (kg/ha)	Ration (%)	CP yield (kg/ha)	TDN yield (kg/ha)
Haymaker plus	39,278	5,756	66	1,307	3,569
Common	72,733	8,664	100	2,001	5,372
Cappelo	18,972	3,004	35	652	1,859
Popany	17,389	2,114	24	404	1,254
Korean milk vetch	3,278	555	6	100	372
Average	30,330	4,019	-	893	2,485
LSD(0.05)	12,721	1,521	-	-	-

는 Common에 비해 34%가 감소되었으며 cappelo 및 Popany는 65~76% 낮은 것으로 나타났다. 신 등(2000)의 남부지방 시험에서는 Haymaker plus와 Namoi가 7,764 및 7,854kg/ha로 나타났으며 자운영과 Aneto는 약 2.5톤/ha 내외의 생산성을 보였다고 하였다. 본 시험에서 Common 품종의 수량이 매우 높지만 수확일이 5월 26일로 늦어 후작물 재배시에는 문제가 발생할 것으로 판단되어 이 점은 향후 조숙 품종의 대체가 요구된다고 하겠다.

이상의 결과를 종합하여 볼 때 중부지방에서 베치류의 재배시에는 월동에 따라 생산성이 많은 차이를 보이므로 우선적으로 월동성이 검토된 후에 베치류의 도입이 고려되어야 할 것으로 판단되며 현재까지 도입된 품종중에서는 Common의 월동성이 가장 높은 것으로 나타났다.

IV. 요약

본 시험은 우리나라에 도입된 베치류를 중부지방에서 재배하여 수량 및 생육특성 조사를 통하여 월동성이 높은 품종을 구명하기 위하여

1999년부터 2000년까지 축산기술연구소 초지사료과 시험포장에서 수행하였으며 그 결과는 다음과 같다. 공시된 8 품종중에서 Namoi, Victa, Aneto의 경우는 전 주수가 동사한 것으로 나타났으며 월동된 품종의 개화기는 자운영이 가장 빨랐으며 Common 품종이 5월 22일로 가장 늦었다. 평균 건물함량은 14.7%로 낮게 나타났다. 조단백질 함량은 평균 20.9%를 나타내었으며 Common이 23.1%로 가장 높았고 자운영의 경우는 18.0%로 가장 낮았다. ADF 및 NDF 함량은 평균 33.5 및 42.5% 이었으며 상대사료가치는 1등급 이상으로 나타났다. 베치류의 생산성은 월동성에 따라 많은 차이를 보였는데 Common 품종의 건물 수량이 8,664kg/ha로 가장 높았으며 Haymaker plus가 5,756kg/ha로 우수한 편이었으며 Cappelo 및 Popany 품종은 각각 3,004 및 2,114kg/ha를 보여 생산성이 떨어졌다. 조단백질 및 TDN 수량에 있어서도 월동율이 가장 높았던 Hairy vetch “Common” 품종에서 수량이 높게 나타나 월동성에 따른 생산성의 차이가 많아 우선적으로 월동성이 고려된 후에 베치류의 도입이 고려되어야 할 것으로 판단되었다.

V. 인 용 문 헌

1. 김종근, 서 성, 정의수, 임영철, 이종경, 서종호, 박근제. 2002. 파종 및 수확시기가 호밀-헤어리베치 혼파의 사초수량과 품질에 미치는 영향. 한초지 22(4):241-246.
2. 김종근, 윤세형, 정의수, 임영철, 서 성, 서종호, 김시주. 2002. 파종방법 및 혼파비율이 호밀-헤어리베치 혼파시 사료가치 및 생산성 향상에 미치는 영향. 한초지 22(4):223-240.
3. 김종근, 정의수, 윤세형, 서 성, 서종호, 박근제, 김충국. 2002. 연맥-헤어리베치 혼파에 의한 사료가치 및 생산성 향상 연구. 한초지. 22(1): 31-36.
4. 서종호, 이호진, 허일봉, 김시주, 김충국, 조현숙. 2000. 동계 녹비작물 초종별 화학성분 및 생산성 비교. 한초지 20(3):193-198.
5. 서종호, 이호진, 허일봉, 김시주. 2001. 헤어리벳치의 추파시기에 따른 녹비의 수량 및 질소량의 변화. 한작지 45(6):400-404
6. 신정남, 김동암, 고기환, 김용원. 2000. 도입 베치 품종 및 한국 야생종의 생육특성과 수량. 한초지 20(4):251-258.
7. Association of Official Analytical Chemists. 1995. Official Methods of Analysis. (16th ed.). AOAC, Arlington, Virginia.
8. Barnes, R.F., D.A. Miller and C.J. Nelson. 1995. Forage : Vol. I An introduction to grassland agriculture. 5th ed. Iowa State University Press. Iowa.
9. Clark, A.J., A.M. Decker, J.J. Meisinger, F.R. Mulford and M.S. McIntosh. 1995. Hairy vetch kill date effects on soil water corn production systems. Agron. J. 87:579-585.
10. Goering, H.K. and P.J. Van Soest. 1970. Forage fiber analysis. Agric. Handb. 379, U. S. Gov. Print. Office, Washington, DC.
11. Moore, J.E. 1970. Procedure for the two-stage *in vitro* digestion of forage. University of Florida, Department of Animal Science.
12. Tilley, J.M.A. and R.A. Terry. 1963. A two-stage technique for *in vitro* digestion of forage crops. J. Bri. Grassl. Soc. 18:119-128.