

자생 베치와 도입 베치의 생육특성과 건물수량 비교

신정남 · 고기환

Comparison of Forage Performance of Introduced Vetch Cultivars and Korean Wild Vetch

Chung Nam Shin and Ki Hwan Ko

ABSTRACT

A field experiment was conducted to evaluate agronomic characteristics, and dry matter yield of Korean wild hairy vetch(*Vicia villosa* Roth), Korean wild woolly pod vetch(*Vicia villosa* ssp. *dasyarpa*(Ten.) Eav.), introduced hairy and woolly pod vetch cultivars from Japan, and Haymaker plus(woolly pod vetch) from Australia. Seeds were sown on 7 October 2000 at the Livestock Experiment Farm, Keimyung College, Seongju, Kyeongbuk. Vetch Plants were harvested on 19 May 2001. Cold tolerance for woolly pod vetch from Japan and Haymaker plus were lower than other cultivars. Dry matter content of the Haymaker Plus was higher than other cultivars. Fifty percent flowering was observed 16 April for Haymaker plus, 20 April for woolly pod vetch from Japan, 22 April for Korean wild hairy vetch(I), 28 April for Korean wild hairy vetch(II), 1 May for Korean wild hairy vetch(III), 5 May for Korean wild woolly pod vetch, and 10 May for hairy vetch from Japan. Dry matter yield per hectare was significantly highest($P<0.05$) for wild hairy vetch(III) and wild hairy vetch(II) was higher($P<0.05$) than other cultivars. Dry matter yield per hectare was higher($P<0.05$) for Haymaker Plus and wild hairy vetch(I) than hairy vetch from Japan.

(Key words : Korean wild hairy vetch, Woolly pod vetch, Agronomic characteristics, Dry matter yield)

I. 서 론

우리나라의 vetch 재배에 관해 살펴보면 자운영은 중국원산의 목초로서 남부지방에서도 자생하고 있으며 1909년 처음 도입되어 1960년에는 그 재배면적 37,000ha에 이르렀다. 그리고 hairy vetch(헤어리베치)는 1908년에 도입되어 1960년에는 9천여 ha가 재배되었고 경남과 경북 일부지방에도 자생하고 있다. 그러나 1980년 이후에는 재배가 거의 중단되었다(지 등, 1975; 박 등, 1982). 그런데 최근에 지속 가능한 환경농축산업의 중요성이 강조되면서 사

료 · 녹비작물중 콩과 작물의 중요성이 강조되고 푸른들 가꾸기와 양질조사료의 증산책으로 1999년에는 약 370톤의 자운영 종자를 중국에서 수입하여 농가에 분양하였고(농협무역, 1999), 현재는 주로 답리작으로 남부지방에서 재배되고 있다. 심(2002)은 친환경 농업을 위한 녹비용 피복소재로 자생 자운영 수집종 개발을 위한 연구를 진행중이다. 김 등(2002)은 중부지방에서 일년생 콩과 목초 사초생산성 비교시험에서 crimson clover와 rose clover가 월동이 가능하고 건물수량이 많았다고 했다.

호주에서 도입한 woolly pod vetch(올리포드

베치), purple vetch(퍼풀베치), common vetch(콤먼베치) 5품종을 경북과 충남에서 국내 적응시험한 결과 울리포드베치가 수량이 높고, 월동이 가능했으나 퍼풀베치와 콤먼베치는 월동되지 못했다(신 및 고, 2000, 권, 2000). 또한 국내 자생종 헤어리베치, 중국산 자운영과 호주도입 품종과의 적응성 시험결과 자운영과 콤먼베치는 수량이 낮았고 자생 헤어리베치와 울리포드베치가 우수했다(신 등, 2000).

베치는 전세계적으로 150종에 달하며 개량되어 유통되는 품종은 많지는 않지만 각 나라마다 재배되고 있는 품종이 다르며 국제적으로 유통되는 물량은 미미하다. 호주는 베치의 원산지는 아니지만 6종이 야생하고 있으며 터키에 자생하는 야생종을 선발하여 신품종을 육성하여 윤작작물, 방목, 베치 단파나 연맥과 혼파하여 건초, 사일리지로 이용되고, 가축사료용 곡물로 쓰이고 국내용과 수출용 종자생산도 하고 있다(Bull 및 Mayfield, 1992).

Seedco(1999)에서 육성한 Namoi(Mayfield, 1999)는 터키에서 유래된 품종이며 Haymaker plus는 Namoi에서 조숙성이며 종자수량이 많은 개체를 선발 육성한 품종이다.

일본(雪印種苗; 1997)에서도 베치류중 자운영, 헤어리베치, 울리포드베치 품종을 육성하여 판매하며, 농가에서는 사료·녹비작물로 재배하고 있다.

베치류는 국내에 자생하는 많은 생태형이 있으며 헤어리베치일 경우 수만평의 군락지가 있음에도 우량품종 육성에 관한 연구는 전혀 없는 실정이다. 조 등(1998)은 제주도에도 몇 종류의 베치류가 자생하고 있다고 보고했다. 그런데 자운영은 사료·녹비작물로서 장점이 많은 반면 환경적응성이 헤어리베치 보다 낮아 모든 지역의 재배조건이나 농가를 만족시킬 수 없는 실정이다. 반면 베치는 추위, 가뭄 및 내습성이 강하여 우리나라 화본과 사료녹비작물 중 재배면적이 가장 많은 호밀재배가 가능한 곳은 재배가 가능하며 추위에 강하여 중부이북

의 한냉지에도 잘 견딘다(박 등, 1982). 베치는 토양의 적응 범위가 넓어 진흙땅에도 재배가 가능하고 pH 5.0(CaCl₂)에서도 잘 적응한다(Bull, 1992).

겨울철 사료·녹비작물로 재배가능한 호밀은 수량이 많으나 생육이 진행되면 섬유소는 증가되고 단백질은 감소되며 목질화되어 사료가치도 저하되고(신 및 윤, 1983, 김 등, 1988, 신, 1999) C:N율이 높아 녹비로 이용시 포장에서 분해될때 일시적 질소 부족이나 생장억제물질의 방출로 후작물에 생육장애를 줄 수 있다. 그러나 헤어리베치는 겨울-봄작물로 수량이 많고 내한성이 강하여 낮은 온도에서도 질소고정력이 높아(Power 및 Zachariassen, 1993) 식물체의 질소 함량도 높고 겨울-봄 콩과 작물 중 가장 많은 350kg/ha의 질소생산이 가능하다. 또한 C:N율이 낮아 포장에서 분해가 빠르고 뒷작물에 생육장애 없이 여름철 화본과 재배지에는 윤작효과도 있다(Torbert 등, 1996).

헤어리베치는 단백질 함량이 높고 섬유소도 낮아(서 등, 2000; 신 및 고, 2000; 신 등, 2000) 호밀이나 연맥과 혼파할 경우 사료가치증진(김 등, 2002 a; 김 등, 2002 b)과 질소비료 사용량을 감소시킬 수 있으며, 가축에 급여할 경우 단백질의 중요한 공급원이 된다.

따라서 본 시험에서 베치는 콩과사료, 녹비작물로서 사일리지용 옥수수나 수단그라스 전작, 벼의 후작 및 피복작물로 재배되면 단백질이 높은 사초 생산, 토양비옥도 증진 및 윤작효과가 있어 우리나라 자생종과 수입종의 생산성을 비교하기 위하여 실시하였다.

II. 재료 및 방법

본 시험은 2000년 10월부터 2001년 5월까지 경북 성주의 계명문화대학 실험목장에서 자생 베치의 생육특성과 전물수량을 측정하기 위하여 실시하였다.

시험품종은 대구와 경북 지역에서 수집한 자

생 hairy vetch(*Vicia Villosa* Roth)는 자생지에서 조·만숙성을 고려해서 수집한 종자를 수확시 기별로 편의상 조생, 중만생, 만생계통과 woolly pod vetch(*Vicia Villosa* ssp. *dasycarpa* (Ten.) Eav)를 공시하였으며, 일본(雪印種苗), 1997)에서 육성한 hairy vetch 및 woolly pod vetch, 호주의 Seedco(1999)에서 육성한 woolly pod vetch인 Haymaker Plus를 이용하였다. 자생 베치의 휴면타파와 경실의 발아촉진을 위한 농황산(권 등, 1987)을 상온에서 15분간 처리하였다.

시험설계는 품종을 처리로 한 7처리 3반복의 난괴법으로 하였으며, 시험구 크기는 6m²(4 × 1.5m)였다. 파종시기는 2000년 10월 7일이었으며, 파종량은 3.5kg/ha이었고 산파하였으며 시비량은 기비로 질소 30kg/ha, 인산 150kg/ha, 칼리 80kg/ha을 사용하였고 추비는 봄 해동후 2월 15일에 칼리 70kg/ha을 주었다. 초기생육, 내한성 및 내병성은 1에서 9까지 점수를 주어 아주 나쁜 경우 1로하고 아주 좋은 경우 9로 점수를 주어 조사하였다. 수확은 2001년 5월 19일에 실시하였다. 청초의 건물 함량은 품종당 1,000~2,000g의 시료를 채취하여 잘게 썰고 잘 혼합한 후, 65°C로 조절된 송풍건조기내에서 청초 100g씩 3반복으로 72시간 건조후 측정하였다.

III. 결과 및 고찰

1. 자생 베치 종자의 발아촉진 처리

2000년 5월과 6월사이에 자생지에서 채종한 베치의 발아율을 동년 9월에 조사한 결과 조·만숙성에 따라 15~43%로 낮아 이를 발아 촉진 할 목적으로 실온에서 농황산에 처리하여 25°C의 항온기에 넣어 7일간 조사한 처리시간별 발아율의 변화는 그림 1과 같다.

그림 1에서 보는 바와 같이 자생지에서 수집한 종자의 발아율이 낮아 이를 높일 목적으로

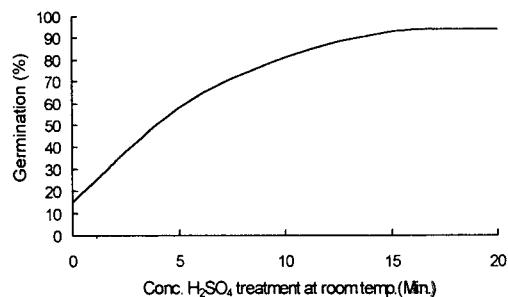


Fig. 1. Concentrated H₂SO₄ treatment and germination.

농황산에 종자를 2분 30초 간격으로 20분까지 처리하였다. 이때 발아율은 황산을 5분처리, 10분처리, 15분처리 및 20분처리시 각각 63, 89, 95 및 97%의 발아율을 보였으며, 처리시간 10분까지는 분당 7.4%씩 증가했으나 10분이후부터 20분까지는 분당 0.85%로 미미한 증가를 보였다. 콩과식물의 종자 중에는 종피가 딱딱하고 수분흡수를 방해하는 물질이 있어 발아가 되지 않는 경실이 있으며, 신(1998)은 자생 베즈 풋트레포일의 경실 종자의 발아율이 극히 낮아 발아 증가를 목적으로 농황산을 상온에서 25분간 처리한 후 파종했다.

2. 베치의 생육특성

자생 헤어리베치 유식물은 그림 2와 같다.

초엽은 잎자루에 4개의 작은 잎으로 구성되어 있으며 새가지는 초엽아래 줄기에서 자라며 잎의 상부에는 둉굴손이 있다. 뿌리는 곧은 뿌리에 많은 결뿌리가 자란다.

베치 품종별 생육특성은 표 1과 같다.

초기생육은 일본에서 도입한 울리포드베치와 Haymaker plus가 7로 다소 낮았으며 다른 품종들은 8이었다. 이러한 현상은 파종시기가 다소 지연된 10월 7일 이었고 가을 가뭄으로 출현이 늦어진 관계로 품종의 내한성과도 연관이 있는 것으로 생각되었다. 내한성을 살펴보면 일본의 울리포드베치와 Haymaker plus가 7로서 다른

Table 1. Agronomic characteristics of the vetch cultivars, 2000~2001

Cultivars	Seedling vigor	Cold tolerance	Disease resistance	Plant height	50% flowering
 1 ~ 9 cm ...
Wild hairy vetch(I)	8	9	9	67	22 Apr.
Wild hairy vetch(II)	8	9	9	68	28 Apr.
Wild hairy vetch(III)	8	9	9	68	1 May
Hairy vetch(Japan)	8	9	9	66	10 May
Wild woolly pod vetch	8	9	9	69	5 May
Woolly pod vetch(Japan)	7	7	9	80	20 Apr.
Haymaker plus	7	7	9	73	16 Apr.
Mean	8	8	9	70	27 Apr

※ Rating : 9 = outstanding, 1 = poor. I : early, II : medium-late, III : late.

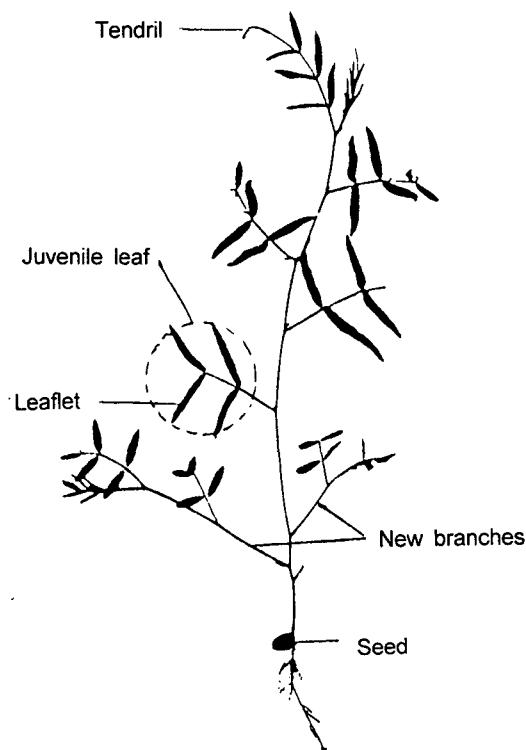


Fig. 2. Seedling of wild hairy vetch.

품종이 모두 9였던 것과는 차이를 나타내었다. 내병성은 모든 품종이 우수하였다. 초고는 평균이 70cm였고 일본의 울리포드베치가 80cm로 가장 길었으며 적은 품종은 일본 도입 헤어리

베치와 자생 헤어리베치(I)였다. 50% 개화일을 살펴보면 전품종 평균이 4월 27일 이었고 울리포드베치중 가장 빠른 품종은 Haymaker plus로 4월 16일 이었고 가장 늦은 품종은 자생 울리포드베치가 5월 5일 이었다. 헤어리베치중 50% 개화기가 가장 빠른 품종은 자생 헤어리베치(I)가 4월 22일로 가장 빨랐고 가장 늦은 품종은 일본 도입 헤어리베치가 5월 10일로 가장 늦었다.

3. 베치의 건물수량

베치의 건물 함량 및 건물수량은 표 2와 같다.

건물 함량은 모든 품종의 평균치가 23.9%였으며 가장 높은 품종은 Haymaker plus로 29.2% 였고, 울리포드베치 중에서 가장 낮은 품종은 자생 울리포드베치로 22.4% 였다. 헤어리베치중 건물 함량이 가장 높은 품종은 자생 헤어리베치(I)로 24.5% 였으며 가장 낮은 품종은 일본에서 도입된 헤어리베치가 20.2%로 가장 낮았다. 이러한 건물 함량은 조·만숙성과 관계되는 50% 개화일이 빠른 품종일수록 건물함량이 높았다. 이러한 연구결과는 신 및 고(2000)가 울리포드베치 3품종을 비교한 연구

Table 2. Dry matter yield of the vetch cultivars, 2000~2001

Cultivars	Dry matter	Dry matter yield	Relative dry matter yield
	%	kg/ha	%
Wild hairy vetch(I)	24.5	6,354	100
Wild hairy vetch(II)	23.3	6,870	108
Wild hairy vetch(III)	22.5	7,448	117
Hairy vetch(Japan)	20.2	5,828	92
Wild woolly pod vetch	22.4	5,880	93
Woolly pod vetch(Japan)	25.1	6,031	95
Haymaker plus	29.2	6,271	99
Mean	23.9	6,383	101
LSD(0.05)		402	

I : early, II : medium-late, III : late.

에서도 50% 개화일이 빠른 품종이 건물함량이 높았던 결과와 일치하였다.

건물수량은 품종 평균치가 6,383kg/ha 였고 울리포드베치 중에는 Haymaker plus가 6,271 kg/ha로 가장 많았고($P<0.05$), 자생 울리포드베치와 일본도입품종간에는 차이가 없었다. 헤어리베치중 건물수량은 자생 헤어리베치(III)가 7,448kg로 가장 많았고($P<0.05$), 자생 헤어리베치(II), 자생 헤어리베치(I)은, 일본 헤어리베치 보다 높았다($P<0.05$).

신 등(2000)은 중국도입 자운영, 호주에서 도입한 울리포드베치 3품종, 콤먼베치 및 자생 헤어리베치와의 생육특성 및 건물수량 비교를 위해서 4월 19일에 수확했을 때 자운영과 콤먼 베치는 수량이 낮았으나 울리포드베치 3품종과 자생 헤어리베치 간에는 수량차이가 없었다고 보고했는데 본 시험 결과에서는 자생 헤어리베치(II 및 III)가 Haymaker plus 보다 수량이 많은 이유중의 하나는 중·만생 헤어리베치(II)와 만생 헤어리베치(III)의 수량증가가 가능하도록 수확을 5월 19일에 하여 생육기간이 만생 종에 어느정도 확보된 것 또한 이유중의 하나라고 생각된다.

IV. 요 약

본 시험은 대구, 경북 자생지에서 수집된 hairy vetch(*Vicia Villosa* Roth) 3계통과 자생 woolly pod vetch(*Vicia Villosa* ssp. *dasycarpa* (Ten.) Eav) 일본에서 도입된 헤어리베치와 울리포드베치, 호주에서 도입된 울리포드베치인 Haymaker plus 품종의 생육특성 및 건물수량을 평가하기 위하여 2000년 10월 7일에 파종하여 2001년 5월 19일에 수확하였으며 경북 성주 계명문화대학 실습목장에서 수행되었다. 내한성은 일본에서 도입된 울리포드베치와 Haymaker plus가 다른 품종에 비해 다소 약했다. 50% 개화기는 Haymaker plus가 4월 16일, 일본 울리포드베치가 4월 20일, 자생 헤어리베치(I)가 4월 22일, 자생 헤어리베치(II)가 4월 28일, 자생 헤어리베치(III)가 5월 1일, 자생 울리포드베치가 5월 5일 및 일본 헤어리베치가 5월 10일 이었다. 건물 함량은 Haymaker plus가 가장 높았으며, 50% 개화기가 빠른 품종이 높은 경향이었다. 건물수량은 자생 헤어리베치(III)가 가장 많았으며($P<0.05$), 자생 헤어리베치(II)는 다른 품종보다 많았다($P<0.05$). Haymaker plus 및 자생 헤어리베치(I)는 일본 헤어리베치보다

수량이 많았다($P < 0.05$).

V. 인 용 문 헌

1. 김정갑, 양종성, 한민수, 이상범. 1988. 대맥 및 호맥의 건물생산과 사료가치에 관한 연구. Ⅱ. 생육단계별 화학성분, 소화율 및 에너지 함량 변화. 동물자원지 30(3):193-198.
2. 김종근, 정의수, 윤세형, 서 성, 서종호, 박근체, 김충국. 2002 a. 연맥-헤어리베치 혼파에 의한 사료가치 및 생산성 향상 연구. 한초지 22(1): 33-36.
3. 김종근, 윤세형, 정의수, 임영철, 서 성, 서종호, 김시주. 2002 b. 파종방법 혼파비율이 호밀-헤어리베치 혼파시 사료가치 생산성에 미치는 영향. 한초지 22(4):233-240.
4. 김종덕, 권찬호, 김수곤, 박형수, 고한종, 김동암. 2002. 중부지방에서 일년생 콩과 목초의 사초생 산성 비교. 동물자원지 44(5):617-624.
5. 권순기, 김충수, 이인덕, 조동삼. 1987. 삼정최신 사료작물. 선진문화사. 71-72.
6. 권찬호. 2000. 베치 도입품종의 적응성 시험. 연암축산원예대학. 미발표.
7. 농협무역. 1999. 개인면담. 농협중앙회.
8. 박찬호, 이종열, 김동암. 1982. 신고 사료녹비 작물학. 향문사. 279-286
9. 서종호, 이호진, 허일봉, 김시주, 김충국, 조현숙. 2000. 동계 녹비작물 초종별 화학성분 및 생산성 비교. 한초지 20(3):193-198.
10. 신정남, 윤익석. 1983. 생육시기가 silage의 사료 가치에 미치는 영향. 한초지 4(1):41-60.
11. 신정남. 1998. 야생 베어드풋트레포일의 건물수량, 생육특성 및 사료적인 가치. 한초지 8(2):129-132.
12. 신정남. 1999. 조·만생 사초용 추파호밀의 수확 시기별 건물수량 및 사료적 가치. 계명문화대학, 계명연구논총 17:523-529.
13. 신정남, 고기환. 2000. 베치 도입 품종의 사료 수량과 사료가치. 계명연구논총 18:441-447.
14. 신정남, 김동암, 고기환, 김용원. 2000. 도입 베치 품종 및 한국 야생종의 생육특성과 수량. 한초지 20(4):251-258.
15. 심상인. 2002. 친환경 농업을 위한 녹비용 피복 소재로 자생 자운영 수집종 개발. 농림기술관리 센터 자유공모과제.
16. 조남기, 강영길, 육완방, 김보현. 1998. 제주도자생 두과식물의 분포, 현존량 및 사료가치 평가. 한초지 40(6):681-690.
17. 지영린, 최범렬, 최현옥, 이정행, 이은웅, 김희태, 조재영, 박찬호. 1975. 사료·녹비작물학. 향문사 251-274.
18. 雪印種苗. 1997. 牧草·飼料作物品種 解説と栽培の手引. 39-41.
19. Bull, B. and A. Mayfield. 1992. Growing vetch. Bold Images, Australia.
20. Mayfield, A. 1999. Namoi woolly pod vetch dynamic spring pasture. 221-224 in Pasture plus. Kondinin Group, Australia.
21. Power, J.F. and J.A. Zachariassen. 1993. Relative nitrogen utilization by legume cover crop species at three soil temperatures. Agron. J. 85:134-140.
22. Seedco. 1999. Haymaker plus. Seedco (Australia).
23. Torbert, H.A., D.W. Reeves and R.L. Mulvaney. 1996. Winter legume cover crop benefits to corn rotation vs. fixed-nitrogen effects. Agron. J. 88: 527-535.