

야생화 도입 초지의 건물수량 및 품질에 관한 연구

김득수 · 이인덕* · 이형석**

Study on the Dry Matter Yield and Chemical Composition of Wildflower Pasture

Deuk Soo Kim, In Duk Lee* and Hyung Suk Lee**

Abstract

The purpose of this study was to suggest the possibility of utilizing the wildflower pasture as the livestock herbage sources as well as promoting the public interests. Not only dry matter (DM) yield and soil properties of pastures were observed, but also chemical composition of herbages was analyzed.

The experimental design includes four treatments: Conventional pasture(COP, forage 6 species), Bottomgrass pasture(BOP, turf grass 6 species), Native wildflower pasture(NWP, turf grass 6 species + native wildflower 11 species) and Introduced wildflower pasture(IWP, turf grass 6 species + introduced wildflower 9 species). The field trials were carried out on the experimental pasture plots at Chungnam National University throughout from 1997 to 2000. The results obtained are as follows :

1. As wildflower pasture was composed of turf grasses and wildflowers, the yearly mean of DM yield in the wildflower pastures (NWP 6,688kg/ha and IWP 7,240kg/ha) was lower than that of COP(8,592kg/ha) or BOP(7,264kg/ha)($p < 0.05$). This result indicated that the forage productivity of wildflower pasture for livestock is low.
2. The nutritive quality of herbages from wildflower pasture tended to be slightly low compared to that of COP and BOP. On the other hand, compared with IWP, the content of CP, NDF and lignin of herbages from NWP were lower than those from IWP, while IVDMD was higher($p < 0.05$).
3. The pH and the content of exchangeable Ca in NWP and IWP soils were tended to be low compared to those of COP in changes of soil properties after 3-years experimental trials, while the contents of organic matter, nitrogen, available phosphate, Mg and K were slightly improved.

In conclusion, even though DM yield seem to be lower in wildflower pasture than those of COP, and the nutritive quality of herbages from wildflower pasture tended to be slightly low compared to that of COP and BOP. but, possibility of utilizing herbages from wildflower pasture for livestock was to some extent expected. In addition, compared to COP, wildflower pastures improved the property of soil. Thus, although wildflower pasture was not enough for livestock as a herbage, wildflower pasture has enough possibility for promoting the public interest.

(Key words : Wildflower pasture, DM yield, Nutritive value, Soil property)

청양농공업고등학교(Cheongyang Agriculture Technical Highschool, Cheongyang 345-801, Korea)

* 충남대학교 농과대학(College of Agriculture, Chungnam National University, Daejeon 305-764, Korea.)

** 우송정보대학(Woosong Information College, Daejeon 300-715, Korea. E-mail. lovegrass@korea.com)

I. 서론

초지의 역할 중 하나는 목초 생산과 더불어 대기-토양-수질 등의 환경오염에 대하여 가장 자연스러운 방법으로 주변환경을 보존·정화해 나가는 기능을 갖고 있는 것이다. 특히 환경 친화적인 야생화 및 야초류를 한번초류와 혼파한 야생화초지는 음수원 유역, 골프장 침식지, 도로공사 절개지, 도시하천의 하상지 및 공단주변 등의 환경을 깨끗이 보존하고 지력유지, 밀원 제공 및 휴식 공간으로서의 역할 등을 간접적으로 얻을 수 있는 공익적인 효과가 있어, 앞으로 도시민의 삶의 질을 높이는 데 그 활용 가치가 증대될 것으로 예견되고 있다.

외국 특히 유럽의 경우는 1970년대부터 환경보존용 야생화초지에 대한 적합한 초종의 선발과 혼파조합 및 관리기술 개발에 대한 연구가 이루어져 왔는데, Zobel과 Simon(1992, 1993a,b) 및 Frame 등(1990)은 환경보존용 야생화 초지에 요구되는 야생화 초종의 선별요건을 제시하였고, Schulz 1987a,b,c)는 혼파조합의 식생비율은 야생화초류 40% + 화본과초류 40% + 두과초류 20%가 좋다고 보고한 바 있다.

한편, 야생화 초지에 있어 야생화 초류의 다양성은 관리방법에 따라 영향을 받는데, 시비관리에 있어, 야생화초지는 무기질 N비료 보다는 구비를 시비할 때 야생화의 식생이 다양하였는데(Jones와 Haggar, 1997), Mitchley 등(1996)도 목초와 야생화가 혼파된 초지에서 N시비는 건물수량 생산에는 효과적이었으나 야생화의 식생분포가 감소되었음을 보고하였다. 초류의 이용방법 측면에서는 Pilkington 등(2000)은 예취이용 보다는 방목이용하는 것이 야생화의 식생을 다양하게 유지하였다고 보고하였다. 예취 이용에 있어서는 Davies 등(1996)은 예취 횟수에 따라 야생화 및 동반 작물의 반응이 다소 다를 수 있음을 밝힌바 있는데, Boeker(1983), Wäcken(1984) 및 Langhammer(1985) 등은 야생화 초지의 식생분포 등을 고려할 때 연간 1~2회의 예취가 적당하다고 제시하였다. 한편, Frame 등(1994)은 야생화 초류로 제조된 건초와 silage를 어린 가축에 급여하였을 때 높은 에너지와 조단백질을 공급할 수 있었다고 보고하였으며, Frame 등(1990)도 야생화의 혼파조합은 초류의 유기물 수량과 건물소화율에 영향을 준다고 언급한 바 있다.

그러나 국내에서는 최근에 자생식물중 화훼화

가능 종류의 선발(홍, 2001)과 야생화에 대한 개발 방향 설정 등(최, 2001)에 대한 연구가 진행되었을 뿐, 현재까지 환경보존용 야생화 초지에 대한 개념의 정립과 이에 관련된 연구 실적이나 관련 문헌이 전무한 실정이고 보면, 이 분야에 대한 관심과 노력이 거의 이루어지지 못하고 있는 실정이다. 특히 초지나 야초지에 대한 활용 개념이 과거의 관행적인 조사로 측면에서, 최근에는 좁은 개념을 떠나 다양하게 공익적인 방향으로 흐르고 있어, 앞으로 이에 대한 기술의 축적이 절실히 요망되고 있다고 하겠다.

따라서 본 시험에서는 공익적인 기능을 가진 야생화 초지를 조성하고, 야생화 초지에서 생산된 초류의 건물수량과 사료가치를 조사하여 가축의 조사료원으로써의 가치를 평가하기 위하여 실시하였다.

II. 재료 및 방법

본 시험은 충남대학교 농과대학 초지 시험포장에서 1997년 8월부터 2000년 12월까지 3년 동안 수행하였다. 시험에 공시된 혼파초지는 관행 혼파초지(대조구), 한번초 혼파초지, 국산 야생화 혼파초지 및 외국산 야생화 혼파초지 등이었다. 혼파조합은 아래와 같으며, 관행 혼파초지를 제외한 3개 처리구의 혼파조합중 화본과초종은 turf grass로 조합하였다.

1. 관행 혼파초지(Conventional pasture; COP) : orchardgrass 50 + tall fescue 20 + perennial ryegrass 10 + Kentucky bluegrass 10 + alfalfa 5 + red clover 5%.
2. 한번초 혼파초지(Bottomgrass pasture; BOP) : tall fescue 30 + perennial ryegrass 20 + Kentucky bluegrass 20 + redtop 10 + red fescue 10 + creeping bentgrass 10%.
3. 국산 야생화 초지(Native wildflower pasture; NWP) : tall fescue 30 + perennial ryegrass 20 + Kentucky bluegrass 20 + redtop 10 + red fescue 10 + creeping bentgrass 10% + 톱풀(*Achillea sibirica* Ledeb.) + 매듭풀(*Lespedeza stipulacea* Maxim.) + 제비꽃(*Viola mandshurica* W. Becker) + 질경이(*Plantago asiatica* L.) + 패랭이꽃(*Dianthus chinensis* L.) + 민들레(*Taraxacum platycarpum* H. Dahlst) + 벌노랑이(*Lotus corniculatus* var. *Japonicus* Regel) + 얼치기완두(*Vicia tetasperma* Schreb) + 원추리

(*Hemerocallis fulva* L.) + 범부채(*Belamcanda chinensis* DC.) + 별개미취(*Aster koraiensis* Nakai.).

4. 외국산 야생화 초지(Introduced wildflower pasture ; IWP) : tall fescue 30 + perennial ryegrass 20 + Kentucky bluegrass 20 + redtop 10 + red fescue 10 + creeping bentgrass 10% + 끈끈이대나물(*Silene armeria* L.) + 기생초(*Coreopsis tinctoria* Nutt.) + 서양톱풀(*Achillea millefolium* L.) + 수레국화(*Centaurea cyanus* Nutt.) + 서양오이풀(*Sanguisorba officinalis* L.) + 원추천인국(*Rudbeckia bicolor* Nutt.) + 서양패랭이꽃(*Dianthus petraeus* L.) + 데이지(*Chrysanthemum leucanthemum* L.) + 금계국(*Coreopsis lanceolata* L.).

파종은 1997년 8월 3일에 경운초지 조성 방법에 준하였으며 파종량은 ha당, 관행 혼파초지는 30kg, 하번초 혼파초지는 20kg이었으며, 야생화 초지의 turf grass는 하번초 혼파초지의 파종량 준하였고, 두과목초와 야생화는 초종 당 각각 30개체/m²를 혼파하였다.

시험구 배치는 난괴법 4처리 4반복으로 배치하

였으며, 시험구의 구당 면적은 6m² (2×3m)로 하여 전체 시험포장의 면적은 96m² 이었다. 시비관리는 파종당시는 N 60-P₂O₅ 200-K 70kg/ha를 기비로 사용하였으며, 조성 후부터는 관리 비료를 시비하지 않았다. 공시 야생화 초종의 수집은 주요 산지 및 식물원에서 직접 수집한 야초 및 야생화를 공시 초종으로 확보하여 이용하였다.

시험포장의 파종전 토양상태는 table 1에서 보는 바와 같다. 대체적인 토양의 물리적 상태는 미사 식양토로써 지형은 평탄하고, 배수는 약간 불량한 편이다. 이미 보고된 초지 토양의 기준치와 비교할 때 총 질소 함량, 유기물 함량 및 유효인산 함량이 부족한 편이었다. 한편, 시험기간 중의 연도별로 조사한 개략적인 기상 개황은 table 2와 같다.

초류는 야생화의 개화시기를 고려하여 수확하였으며, 건물 수량은 예취시 마다 조사한 생초 수량에 건물을 곱하여 산출하였다. 질소는 AOAC (1990) 방법으로, Neutral detergent fiber (NDF), acid detergent fiber(ADF) 및 Lignin은 Goering과 Van Soest(1970) 방법으로, cellulose는 Crampton과

Table 1. Soil analysis of the experimental field

pH (1:5 H ₂ O)	OM(%)	N(%)	P ₂ O ₅ (ppm)	Exc. cation(me/100g)				CEC (me)
				Ca	Mg	K	Na	
6.7	0.7	0.07	36	2.5	1.0	0.11	0.04	8.0

CEC; Cation exchange capacity.

Table 2. Monthly meteorological data during the experimental period in Daejeon area in 1997~2000

	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	Jun.	Jul.	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.
..... 1997												
Mean Temp. (°C)	-2.4	0.8	6.8	12.9	17.8	22.8	25.6	26.0	20.1	13.4	8.6	1.8
Precipitation (mm)	15.6	51.1	37.1	55.4	200.9	267.5	424.2	463.5	30.2	7.7	168.2	44.5
..... 1998												
Mean Temp. (°C)	-0.9	3.5	7.3	15.7	18.6	21.0	25.0	25.3	22.3	16.2	7.5	2.2
Precipitation (mm)	33.3	36.3	31.1	154.3	119.5	297.2	256.1	781.7	254.7	71.5	31.6	2.7
..... 1999												
Mean Temp. (°C)	-0.3	1.2	6.4	13.7	17.5	22.7	25.0	25.6	22.6	13.7	7.5	0.8
Precipitation (mm)	1.8	12.2	79.4	103.0	116.8	245.7	137.8	203.0	359.5	171.6	16.5	7.9
..... 2000												
Mean Temp. (°C)	-1.2	-1.1	6.1	11.9	17.2	22.2	25.6	25.8	19.9	14.5	6.6	1.4
Precipitation (mm)	1.8	4.1	79.4	67.8	54.3	238.3	470.1	473.6	263.2	24.6	44.6	21.6

Maynard (1938) 방법으로 분석하였고, hemicellulose는 ADF와 NDF의 차이로 구하였다. *In vitro* dry matter digestibility (IVDMD)는 Tilley와 Terry(1963)의 방법으로 분석하였다. 토양의 화학적 성분은 농진청 토양화학분석법(1988)에 준하여 분석하였다.

통계처리는 김 등(1995)의 방법으로 분산분석을 실시하였으며, 처리간의 평균비교는 5% 수준범위에서 최소유의차 검정(LSD)을 이용하였다.

III. 결과 및 고찰

1. 건물수량

년도별로 조사한 건물수량은 table 3에서 보는 바와 같다. 1998년의 ha당 연간 건물수량은 관행 혼파초지(COP)가 9,847kg으로 가장 높았으며, 다음으로는 외국산 야생화초지(IWP)로 이는 키가 크고 분얼이 왕성하였던 기생초(*Coreopsis tinctoria*), 수레국화(*Centaurea cyanus*) 및 서양톱풀(*Achillea millefolium*)과 같은 야생화의 건물수량 증가로 인하여 외국산 야생화 초지의 건물수량이 8,953kg으로 높은 결과를 가져왔다. 그러나 두 처리간에 건물수량의 유의적인 차이는 없었다. 이에 비하여 한번 초 혼파초지(BOP)는 키가 작은 turf grass 만을 혼파하였던 관계로 건물수량이 8,423kg으로 유의적인 차이는 없었지만 외국산 야생화 초지의 건물수량보다 낮았으며, 관행 혼파초지의 건물수량보다는 현저히 낮은 결과를 보였다($p<0.05$).

한편, 국산 야생화 초지(NWP)의 건물수량은 7,750kg으로 외국산 야생화 초지와 같이 야생화로

인한 건물수량의 증가양상이 뚜렷하지 못하여 처리구 중에서 가장 낮은 건물수량을 얻었다($p<0.05$). 1999년에도 관행 혼파초지의 건물수량은 9,596kg/ha으로 처리구 중 가장 높은 결과를 보였으나($p<0.05$), 국산이나 외국산 야생화의 생육이 1998년만큼 왕성하지 못하여 한번 초 혼파초지의 건물수량(8,143kg/ha)보다 국산 야생화 초지(6,628kg/ha)나 외국산 야생화 초지(6,808kg/ha)의 건물수량이 현저히 감소되는 양상을 나타내었다.

3년차인 2000년에도 같은 경향을 보여, 관행 혼파초지의 건물수량이 6,332kg/ha로 가장 높았던 ($p<0.05$) 반면에, 한번 초 혼파초지의 건물수량이 5,225kg/ha로 가장 낮은 결과를 보였다($p<0.05$). 외국산 야생화 초지의 건물수량은 5,960kg/ha이었고, 국산 야생화 초지의 건물수량은 5,686kg/ha이었다. 3년(1998~2000년)평균 건물수량은 관행 혼파초지의 건물수량이 8,592kg/ha로 역시 처리구 중에서 가장 높았던 반면에 국산 야생화 초지가 6,688kg/ha로 가장 낮은 결과를 얻었다($p<0.05$). 그러나 한번 초 혼파초지(7,264kg/ha)와 외국산 야생화 초지(7,240kg/ha)의 건물수량은 차이가 없었다.

이상의 결과를 검토해 볼 때, 건물수량은 역시 관행 혼파초지의 건물수량이 가장 높았다. 이는 다른 처리구에 혼파한 초종에 비하여 상대적으로 키가 크고 수량이 높은 orchardgrass, tall fescue, alfalfa 및 red clover와 같은 상번초형 목초가 혼파되어 건물수량이 증가되었기 때문이라 하겠는데 (Frame과 Peterson, 1987; McBratney, 1984), 이러한 결과는 혼파초지를 대상으로 시험하였던 박 등(1998), 이 등(1997)의 연구결과와도 상당히 부합되는 것이라 하겠다.

Table 3. Comparison of annual total dry matter yield (kg/ha) of herbage from the different pastures in 1998~2000

Pastures	1998				1999				2000			Year mean
	1st	2nd	3rd	total	1st	2nd	3rd	total	1st	2nd	total	
COP	4,139 ^a	4,447 ^a	1,261 ^a	9,847 ^a	3,840 ^a	2,330 ^a	3,426 ^a	9,596 ^a	2,948 ^a	3,384 ^a	6,332 ^a	8,592 ^a
BOP	4,646 ^a	2,795 ^c	982 ^b	8,423 ^{bc}	4,140 ^a	1,503 ^b	2,500 ^c	8,143 ^b	3,102 ^b	2,123 ^c	5,225 ^c	7,264 ^b
NWP	2,796 ^b	3,628 ^b	1,325 ^a	7,750 ^c	2,580 ^b	1,560 ^b	2,488 ^c	6,628 ^c	3,000 ^c	2,686 ^b	5,686 ^b	6,688 ^c
IWP	4,628 ^a	2,859 ^c	1,467 ^a	8,953 ^{ab}	2,630 ^b	1,452 ^b	2,726 ^b	6,808 ^c	3,312 ^a	2,648 ^b	5,960 ^b	7,240 ^b

^{abc} Means in the same column with different letters were significantly different($p<0.05$).

COP; Conventional pasture, BOP; Bottomgrass pasture, NWP; Native wildflower pasture, IWP; Introduced wildflower pasture.

이와는 달리 한번초 혼파초지는 역시 turf grass 계통의 초고가 작은 초종만을 혼파하였던 관계로 밀도는 높았지만 건물수량의 증가를 기대할 수 없었기 때문에 관행 혼파초지에 비하여 건물수량이 적었던 것으로 판단된다.

야생화 초지의 경우도 turf grass에 야생화를 도입하였던 관계로 turf grass로 인한 건물수량의 증가를 기대할 수 없었을 뿐 아니라, 야생화로 인한 건물수량의 증가도 몇가지 외국산 야생화(기생초, 수레국화 및 서양톱풀)를 제외하고는 기대할 수 없어 관행 혼파초지의 건물수량에 비하여 상대적으로 낮았던 것이라 하겠다.

그러나 야생화 초지는 앞에서 언급한 바와 같이 주변환경의 보존, 정화 내지는 공익적인 역할이 더 강조되는 초지이기 때문에 축산에서 기대하고 있는 조사료의 대량생산 및 확보라는 측면을 놓고 볼 때, 연간 생산되는 총 건물수량의 증가를 기대할 수 있는 바람직한 방법은 아니라고 판단되며, 연간 2회 정도 야생화 초지를 예취할 경우 수확한 생산물을 조사료로 활용한다면 본 시험결과에서 얻어진 야생화 초지의 건물수량으로 보아 그 가능성은 충분하다고 하겠다. 다만 서론에서 언급한 바와 같이 야생화 초지의 역할이 음수원 유역, 골프장의 침식지, 도로공사 절개지, 도시하천의 하상지 및 공단주변 등을 야생화 초지로 개발하여 활용함으로써 이들 지역의 환경을 깨끗이 보존하고 유지해나가기 위한 환경농업적 측면에서 지력 유지, 밀원 제공 및 휴식 공간으로서의 역할 등이 강조되기 때문에 넓은 의미에서의 공익적인 효과를 극대화할 수 있는 방향으로 야생화의 활용 방안을 접근하는 것이 더 타당한 방법이 아닌가 사료된다.

2. 화학적 성분 및 건물소화율

연도별로 각각의 예취시기마다 조사하여 계산한 3년 평균 화학적 성분과 IVDMD의 시험결과는 table 4와 같다. 1998년도는 대체적으로 관행 혼파초지(COP)가 다른 처리구에 비하여 조단백질(CP) 함량이 높았고, 반대로 섬유소 물질의 함량(NDF, ADF, lignin)은 낮은 결과를 얻었다. 이에 비하여 한번초 혼파초지(BOP)는 관행 혼파초지에 비하여 CP, IVDMD가 낮은 반면에 섬유소 물질의 함량(hemicellulose, cellulose)은 전체적으로 높은 편이었다.

한편, 국산 야생화 초지(NWP)는 외국산 야생화 초지(IWP)에 비하여 CP 함량은 차이가 없었으나, 섬유소 물질의 함량(NDF, ADF, lignin)은 낮은 편이었고, IVDMD는 높은 결과를 보였다. 전체적으로 볼 때 야생화 초지는 관행 혼파초지에 비하여 품질이 떨어지는 것을 알 수 있었고, 국산 야생화 초지 보다는 외국산 야생화초지의 품질이 상대적으로 더 떨어지는 경향을 보였다. 이러한 양상은 1999년과 2000년도에도 비슷한 경향으로 나타내었다.

3년 평균치는 대체적으로 관행 혼파초지가 다른 처리 구에 비하여 CP와 IVDMD는 높았고, 반대로 섬유소물질의 함량(NDF, ADF, lignin)이 낮은 결과를 얻었다. 이러한 경향은 관행 혼파초지의 식생 중 alfalfa와 red clover와 같은 두과목초가 혼파되었기 때문이라 사료되는데 Frame 등(1985) 및 이 등(1987)도 유사한 결과를 보고한 바 있다. 한번초 혼파초지는 관행 혼파초지에 비하여 CP, IVDMD가 낮은 반면에, 섬유소물질의 함량(NDF, cellulose, hemicellulose, lignin)은 전체적으로 높은 편이었다.

한편, 국산 야생화초지는 외국산 야생화초지에 비하여 CP와 섬유소물질의 함량(NDF, lignin)은 낮은 편이었고, IVDMD는 높은 결과를 보였다. 이는 외국산 야생화초지의 경우 국산 야생화초지에 비하여 기생초, 수레국화 및 서양톱풀 등과 같은 외국산 야생화의 생육이 왕성하여(Frame 등, 1990) 상대적으로 숙기가 빠르게 진행되었기 때문으로 판단되는데, 이에 대하여 이와 이(1999) 및 이 등(1999)도 야초류는 생육이 진행됨에 따라 현저히 섬유소물질인 NDF, ADF, hemicellulose, cellulose 및 lignin 등이 증가된다고 보고하여 본 시험을 뒷받침하여 주었다(김 등, 1968; 이 등, 1971; 한 등, 1971abc).

3. 시험 종료시 토양의 변화

시험종료시인 2000년 11월 25일에 조사한 초지 유형별 토양분석 결과는 table 5에서 보는 바와 같다. 관행 혼파초지(COP)에 비하여 야생화 초지(NWP, IWP)에서는 pH와 교환성 Ca 함량이 낮은 편이었으나, 유기물 함량, 총 질소 함량, 유효인산 함량, 교환성 Mg, K 함량이 상대적으로 높아서 토양의 화학적 성분이 다소 개선되는 결과를 보였다. 이는 관행 혼파초지에 비하여 야생화 초지의 경우는 야생화의 근, 경엽 등의 유기물 공급효과

Table 4. Comparison of chemical composition of herbage from different pastures in 1998 ~2000

Year	Pasture	CP	NDF	ADF	Hemi cellulose	Cellulose	Lignin	IVDMD
					DM (%)			
1998	COP	15.8 ^a	66.5 ^b	36.9 ^c	29.6 ^a	24.8 ^b	6.4 ^b	78.1 ^a
	BOP	14.8 ^c	65.9 ^c	37.3 ^c	28.6 ^b	23.7 ^c	6.9 ^b	77.3 ^b
	NWP	15.1 ^b	64.9 ^d	38.6 ^b	26.2 ^c	24.6 ^b	6.8 ^b	76.1 ^c
	IWP	15.1 ^b	68.7 ^a	40.0 ^a	28.7 ^b	25.5 ^a	8.0 ^a	74.5 ^d
1999	COP	16.1 ^a	71.6 ^a	40.3 ^a	31.3 ^b	25.4 ^d	8.1 ^b	75.4 ^a
	BOP	15.7 ^a	72.9 ^a	37.7 ^c	35.2 ^a	27.8 ^b	7.9 ^b	74.6 ^b
	NWP	13.5 ^c	72.5 ^a	40.4 ^a	31.8 ^b	28.5 ^a	8.5 ^b	72.9 ^c
	IWP	15.0 ^b	73.6 ^a	39.3 ^b	34.3 ^a	26.3 ^c	9.1 ^a	72.8 ^c
2000	COP	11.2 ^b	72.5 ^a	38.8 ^b	33.7 ^a	31.3 ^a	5.9 ^c	70.9 ^a
	BOP	12.3 ^b	72.9 ^a	38.5 ^b	34.5 ^a	30.8 ^a	5.8 ^d	70.3 ^a
	NWP	11.5 ^b	73.1 ^a	42.9 ^a	33.3 ^a	30.1 ^a	6.7 ^b	69.2 ^a
	IWP	13.3 ^a	70.9 ^b	43.0 ^a	27.9 ^b	29.7 ^a	6.9 ^a	64.7 ^b
Year mean	COP	14.4 ^a	70.2 ^c	38.7 ^c	31.5 ^b	27.2 ^a	6.8 ^c	74.8 ^a
	BOP	14.3 ^b	70.6 ^b	37.8 ^d	32.8 ^a	27.4 ^a	6.9 ^c	74.1 ^b
	NWP	13.4 ^c	70.2 ^c	40.6 ^a	30.4 ^c	27.7 ^a	7.3 ^b	72.7 ^c
	IWP	14.5 ^a	71.1 ^a	40.8 ^a	30.3 ^c	27.2 ^a	8.0 ^a	70.7 ^d

^{a,b,c,d} Means in the same column with different letters were significantly different(p<0.05).

COP; Conventional pasture, BOP; Bottomgrass pasture, NWP; Native wildflower pasture, IWP; Introduced wildflower pasture. CP; crud protein, NDF; neutral detergent fiber, ADF; acid detergent fiber, IVDMD; *in vitro* dry matter digestibility.

에 기인된 것으로 여겨진다. 특히, 유기물 함량과 혼파초지(BOP)와 야생화 초지(NWP, IWP)에서 높
유효인산 함량은 관행 혼파초지에 비해서 하반층 왔다.

Table 5. Soil analysis of the different pastures on the end of experiment

Pasture	pH (1:5 H ₂ O)	OM(%)	N(%)	P ₂ O ₅	Exc. cation(me/100g)				CEC (me)
					Ca	Mg	K	Na	
COP	6.8	0.8	0.08	37	2.6	1.0	0.11	0.04	8.0
BOP	6.6	1.8	0.08	72	2.8	1.2	0.14	0.04	8.0
NWP	6.7	1.5	0.09	100	2.0	1.8	0.23	0.04	7.9
IWP	6.2	1.5	0.09	86	2.4	2.1	0.18	0.05	8.2

COP; Conventional pasture, BOP; Bottomgrass pasture, NWP; Native wildflower pasture, IWP; Introduced wildflower pasture. CEC; Cation exchange capacity.

IV. 적 요

본 연구는 공익적인 기능을 가진 야생화 초지를 조성하고, 야생화 초지에서 생산된 초류의 건물수량과 사료가치를 조사하여 가축의 조사료원으로써의 가치를 평가하기 위해 실시하였다. 시험은 관행 혼파초지(Conventional pasture; COP, 6종), 하반초 혼파초지(Bottomgrass pasture; BOP, turf grass 6초종), 국산 야생화 초지(Native wildflower pasture; NWP, turf grass 6종 + 국산야생화 11종) 및 외국산 야생화 초지(Introduced wildflower pasture; IWP, turf grass 6종 + 외국산야생화 9종) 등의 4처리를 두어 난괴법 4반복으로 시험하였다. 시험은 충남대학교 농과대학 초지시험포장에서 1997년 8월부터 2000년 12월까지 수행하였으며, 시험결과는 다음과 같다.

1. 야생화 초지의 3년평균 건물생산량(NWP 6,688 kg/ha, IWP 7,240kg/ha)은 turf grass에 야생화를 도입하였던 관계로 관행 혼파초지(8,592kg/ha)나 하반초 혼파초지(7,264kg/ha)에 비하여 건물수량이 낮게 나타났다($p < 0.05$).

2. 관행 혼파초지에 비하여 야생화 초지의 품질이 상대적으로 약간 떨어지는 경향을 나타내었다. 한편, 국산 야생화 초지는 외국산 야생화 초지에 비하여 CP와 섬유소물질인 NDF, lignin은 낮은 편이었고, IVDMD는 높은 결과를 보였다.

3. 관행 혼파초지에 비하여 야생화 초지(NWP, IWP)는 토양의 pH와 교환성 Ca 함량은 낮은 편이었으나, 유기물 함량, 총 질소 함량, 인산 함량, 교환성 Mg, K 함량이 상대적으로 높아서 토양의 화학적 성분이 다소 개선되는 양상을 보였다.

이상의 결과를 종합할 때, 야생화 초지는 관행 혼파초지에 비해 건물수량, 사료가치 및 건물소화율 등이 다소 낮은 결과를 보였으나 관행 혼파초지에 비하여 일부 토양의 화학적 성분이 개선되었다. 그러나 야생화초지는 가축의 조사료 생산적인 측면보다는 공익적인 측면도 강조되기 때문에 생산성과 품질이 다소 낮더라도 의미가 있다고 하겠다.

V. 인용 문헌

1. AOAC. 1990. Official methods of analysis(15th ed.) Association of Official Analytical Chemists. Washington, DC.
2. Boeker, P. 1983. Versuche mit Blumenrasenmischungen. Rasen-Turf-Gazon. 14, 13-17.
3. Crampton, F.W. and L.A. Maynard. 1938. The relation of cellulose and lignin content to the nutritive value of animal feeds. J. Nut. 15:383-395.
4. Davies A., A.D. Kendle, R.J. Bisgrove and J. Marder. 1996. Effect of interactions between site, management and species on the planned establishment of wildflowers in grasslands. University of York, UK. Aspects of Applied Biology. 44: 377-384.
5. Frame, J. and D.J. Peterson. 1987. The effect of strategic nitrogen application and defoliation systems on the productivity of a perennial ryegrass/white clover sward. Grass and Forage Sci. 43:271-280.
6. Frame, J., R.D. Harkness and I.V. Hunt. 1985. Effect of seed rate of red clover and of companion timothy or tall fescue on herbage production. Grass and Forage Sci. 40:459-465.
7. Frame J., G. E. J. Fisher., Tiley G. E. D., R. J. Hagger and S. Peel. 1994. Wildflowers in grassland systems. Grassland management and nature conservation: Proceeding of a joint meeting between the British Grassland Society and British Ecological Society. 104~114.
8. Frames J., G.E.D. Tiley., N. Gaborcik., V. Krajcovic and M. Zimkova. 1990. Herbage productivity of a range of wildflower mixtures under two management systems. Soil-Grassland-Animal relationships. Proceeding of 13th general meeting of the European Grassland Federation. Volume 2. 359-363.
9. Goering, H.K. and P.J. Van Soest. 1970. Forage fiber analysis. Agr. Handbook. No. 379. ARS, USDA, Washington, D.C.
10. Jones D. and R.J. Hagggar. 1997. Impact of nitrogen and organic manures on yield, botanical composition and herbage quality of two contrasting grassland field margins. Biological Agriculture and Horticulture. 14(2):107-123.
11. Langhammer, M. 1985. Blumenwiesen - Kräuter auf dem Prüfstand. Rasen-Turf -Gazon. 16:11-

- 14.
12. McBratney, J.M. 1984. Productivity of red clover grown alone and with companion grasses; further studies. *Grass and Forage Sci.* 39: 167~175.
13. Mitchley J., G.P. Buckley and D.R. Helliwell. 1996. Vegetation establishment on chalk marl spoil: the role of nurse grass species and fertilizer application. *J. of Vegetation Sci.* 7(4): 543-548.
14. Pilkington. M., A.J. Rook and P.D. Penning. 2000. Experimental aftermath grazing of urban neutral grassland. *Proceedings of the British Grassland Society conference.* 165-166.
15. Schulz, H. 1987a. Prüfung einiger für Kräuterrasen geeigneter Pflanzenarten. *Rasen-Turf-Gazon* 2:50-54.
16. Schulz, H. 1987b. Kräuterrasen aus Dauergrünland und alten Grünlandflächen. *Deutscher Gartenbau* 3:151-153.
17. Schulz, H. 1987c. Neuanlage eines Kräuterrasens. *Deutscher Gartenbau* 4:228-231.
18. Tilley, J.A.M. and R.A. Terry. 1963. A two stage technique for *in vitro* digestibility of forage crops. *J. Brit. Grassl. Sci.* 18:104-111.
19. Wäcken. P. 1984. Versuchsergebnisse zur Ansaat von Wildrasen - Blumenwiesen. *Z. Vegetationst.* 7:66-75.
20. Zobelt, U. und U. Simon. 1992. Zur Ansaat und Etablierung von Blumenwiesenmischungen. *onderheft Landw. Jb.(im Druck)*
21. Zobelt, U. und U. Simon. 1993^o. Zur ansaat und Etablierung von Blumenwiesen schungen. 36. Jahrestagung der AG Grünland u. Futterbau in der Ges. f. Pflanzenbauwissenschaften vom 27. - 29.8. 1992. in Stuttgart-Hohenheim. p 225-229.
22. Zobelt, U. und U. Simon. 1993^o. Phänologische Entwicklung verschiedener Blumenwiesenmischungen im Verlauf einer Vegetationsperiode. 37. Hahrestagung der AG Grünland u. Futterbau in der Ges. f. Pflanzenbauwissenschaften vom 26. -28.8. 1993. in Husum. p 133-139.
23. 김내수, 김정우, 박홍양, 상병찬, 여정수, 전광주, 최광수, 홍기창. 1995. 응용통계학. 유한문화사. 서울.
24. 김동암, 이종원, 한인규. 1968. 야초류의 생육 및 수량과 일반조성분의 계절적 변화. *농시연보.* 11(4):65-74.
25. 박근제, 최기준, 이필상. 1998. 산지초지에서 3요소시비수준 및 초지이용방법이 건물 및 양분생산성에 미치는 영향. *한국초지학회지.* 18(3):251-258.
26. 이영상, 이상범, 이종원. 1971. 한국야초의 재배에 관한 연구. 제2보. 성분 분석에 관한 연구. *한국축산학회지.* 13(3):307-311.
27. 이인덕, 명 전, 송우석, 전영기. 1987. Orchardgrass-red clover 혼과이용에 관한 연구. I. 초종구성이 산양의 섭취량, 소화율 및 선택채식성에 미치는 영향. *한국초지학회지.* 7(1):31-36.
28. 이인덕, 이형석, 김득수. 1999. 야생 코리언 레스페데자(*Lespedeza stipulacea Maxim.*)의 건물수량 및 사료가치에 관한 연구. *한국초지학회지* 19(3):189-196.
29. 이인덕, 이형석. 1999. 바랭이 우점 야초지의 건물수량 및 사료가치에 관한 연구. *한국초지학회지.* 19(3):197-202.
30. 이형석, 이인덕, 김운영. 1997. Orchardgrass-red clover 초지의 N 시비수준이 목초의 수량과 품질에 미치는 영향. *한국초지학회지.* 17(2):110-116.
31. 최주건, 2001. 야생식물의 개발방향. 서울여자대학교외. 우리나라 자생 화훼식물의 개발방향 세미나 자료집. 32-36.
32. 토양화학 분석법. 1988. 농촌진흥청 농업기술 연구소.
33. 한인규, 박신호, 이영상, 김규일, 안병홍. 1971a. 한국 야초의 사료적 가치에 관한 연구. I. 야초류의 일반성분과 생육시기에 따른 성분 변화에 관한 연구. *한국축산학회지.* 13(1):3-11.
34. 한인규, 박신호, 김규일. 1971b. 국산 야초류의 사료적 가치에 관한 연구. I. 야초류의 지대별, 과별, 성분 함량 비교연구. *한국축산학회지.* 13(2):107-115.
35. 한인규, 박신호, 이영상, 안병홍. 1971^c. 국산 야초류의 사료적 가치에 관한 연구. IV. 야초의 소화율 및 가소화영양 측정에 관한 연구. *한국축산학회지.* 13(3):201-211.
36. 홍영표, 2001. 자생식물중 화훼화 가능 종류에 대한 재고. 서울여자대학교 외. 우리나라 자생 화훼식물의 개발방향 세미나 자료집. 39-56.