

초종과 피종비율을 달리한 혼파초지의 건물수량과 품질 비교 연구

이인덕 · 이형석*

A Comparative Study of Dry Matter Yield and Nutritive Value of Mixtures on the Different Grass Species and Seeding Rates

In Duk Lee and Hyung Suk Lee*

ABSTRACT

The object of this experiment was to investigate the effect of mixture which consist of different seeding rates and species on dry matter yield and quality in Daejeon area. The field trials were conducted from 2003 to 2005 at Chungnam National University in order to evaluate the dry matter yield and quality of different mixture. The experimental design includes three mixture types: Conventional mixtures, CM {orchardgrass(Potomac) 50% + tall fescue (Fawn)20% + Kentucky bluegrass(Kenblue) 20% + white clover (Regal) 10%}, red clover+mixtures, RM {orchardgrass(Potomac) 40% + tall fescue(Fawn) 20% + Kentucky bluegrass(Kenblue) 10% + red clover(Kenland) 30%} and Turf type grass +mixtures, TM {orchardgrass (Potomac) 50% + turf type grass (tall fescue, Millennium 20% + Kentucky bluegrass, Midnight 10% + perennial ryegrass, Palmer III 10%) + white clover(Regal) 10%}. The average DM yield for 2 years of red clover+mixture(11,656kg/ha) was higher than those of the other mixtures($p<0.05$). The content of crude protein and dry matter digestibility were higher in red clover+mixture than in other mixtures($p<0.05$). but, the content of fibrous compounds like as NDF, ADF, cellulose and lignin were lower in red clover+mixture than in other mixtures($p<0.05$).

The crude protein dry matter(CPDM) yield was higher in red clover+mixture(2,832kg/ha) than in conventional mixture(2,372kg/ha) and turf type + mixture(2,266kg/ha)($p<0.05$). The digestible dry matter (DDM) yield was higher in red clover + mixture(8,881kg/ha) than in conventional mixture(8,255kg/ha) and turf type + mixture(7,314kg/ha)($p<0.05$). In botanical composition at last cutting time in 2005, conventional mixture were maintained orchardgrass 45%, tall fescue 22%, Kentucky bluegrass 5% and white clover 24%. Red clover + mixture were maintained orchardgrass 40%, tall fescue 22%, Kentucky bluegrass 4% and red clover 31%. turf type + mixture were orchardgrass 37%, tall fescue 23%, Kentucky bluegrass 6%, perennial ryegrass 8% and white clover 24%, respectively. As summary, DM yields and quality of mixture species and seeding rates were observed significant difference. The results of this experiment indicated that red clover + mixture was more effective in enhancing the DM yield and forage quality in Daejeon area.

(Key words : Mixtures, Red clover, White clover, Turf type grass, DM yield, Forage quality)

I. 서 론

경운초지의 경우 지금까지 단위면적당 목초의 수량과 품질을 높이기 위한 여러 가지 혼파방

법과 유형이 제시되었다(Frame과 Harkess, 1987; Peel과 Green, 1984; 김 등, 1989; 이와 이, 1993; 이와 이, 2003; 이 등, 2004; 이와 이, 2005). 또한 이들 혼파초지에서 생산된 목초를

충남대학교 농업생명과학대학(College of Agriculture and Life Sciences, Chungnam National University, Daejeon 305-764, Korea.)

* 우송정보대학(Woosong Information College, Daejeon 300-715, Korea)

Corresponding author : Hyung Suk Lee, Woosong Information College, Daejeon. 300-715, Korea.

E-mail:hs1207@hanmail.net)

가축에 급여하였을 때 건물섭취량과 건물소화율은 물론이고 질소 및 에너지의 이용성에 차이를 보이고 있음이 확인되었다(Cordova와 Wallace, 1975; Handricksen 등, 1981; 김 등, 1989; 이와 이, 1993; 이와 이, 2003; 이 등, 2004). 따라서 어떤 혼파 유형으로 초지를 조성하여 단위면적당 목초의 건물수량과 품질을 높게 유지해 나갈 것인가 하는 것은 매우 중요하다고 하겠다. 더욱이 점점 더해가는 여름철 고온다습과 같은 기상변화로 인한 초지를 둘러싼 주변 환경여건이 매년 달라지고 있음을 감안할 때 이에 적합한 혼파초지에 대한 기술개발과 자료의 축적이 지속적으로 요구되고 있다. 본 시험에서는 이러한 연구의 일환으로 초종 및 파종비율을 달리한 혼파초지의 건물수량과 품질을 비교 검토하여 단위면적당 수량과 품질을 높일 수 있는 혼파기술에 대한 기초 자료를 제시하고자 시험하였다.

II. 재료 및 방법

본 시험은 2003년 9월부터 2005년 12월까지 충남대학교 생명과학대학 내 부속 초지시험포장에서 수행하였다. 혼파초지는 관행 혼파초지 {Conventional mixtures(CM); orchardgrass (Potomac) 50% + tall fescue (Fawn)20% + Kentucky bluegrass (Kenblue) 20% + white clover(Regal) 10%}, 레드클로버 + 혼파초지 {Red clover mixtures(RM); orchardgrass(Potomac) 40% + tall fescue(Fawn)

20% + Kentucky bluegrass(Kenblue) 10% + red clover(Kenland) 30%} 및 잔디형 초종 + 혼파초지 {Turf type grass + mixtures(TM); orchardgrass (Potomac) 50% + turf type grass(tall fescue, Millennium 20% + Kentucky bluegrass, Midnight 10% + perennial ryegrass, Palmer III 10%) + white clover(Regal) 10%}의 3처리를 두어 시험하였다. 파종시기와 방법은 2003년 9월 19일 경운초지조성 방법에 의해 조성하였다. 파종량은 각각 ha당 30 kg 이었으며, 시비기준은 파종 당시의 기비로 N 60 kg + P₂O₅ 200 kg + K₂O 50 kg/ha를 사용하였다. 조성 다음해부터의 관리비료는 N 150 kg + P₂O₅ 200kg + K₂O 180 kg/ha를 기준으로 월동 후 N 70 kg + P₂O₅ 200 kg + K₂O 80 kg/ha를, 나머지 N 80 kg + K₂O 100 kg/ha는 예취 후 동량을 3회에 나누어 사용하였다. 시험구 배치는 난괴법 3처리 3반복으로 구당 면적은 20m²로 하였다. 건물수량은 예취 시 마다 조사한 생초수량에 건물률을 곱하여 산출하였다. Crude protein(CP)은 AOAC(1990) 방법으로, neutral detergent fiber(NDF), acid detergent fiber(ADF) 및 lignin은 Goering과 Van Soest (1970) 방법으로, cellulose는 Crampton과 Maynard (1938) 방법으로 분석하였다. Hemicellulose는 NDF와 ADF의 차이로 구하였다. *In vitro* dry matter digestibility(DMD)는 Tilley와 Terry(1963)의 방법으로 분석하였다. 조단백질수량과 가소화건물수량은 각 예취 시 건물수량에 각 예취 시 시료의 CP 함량 및 *in vitro* 건물소화율을

Table 1. Monthly mean air temperature and precipitation in Daejeon during 2003-2005

	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	Jun.	Jul.	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.
..... 2003												
Mean Temp. (°C)	-1.7	2.8	6.8	13.5	19.4	22.0	23.4	24.4	21.5	14.0	10.0	2.3
Precipitation (mm)	11.2	59.2	44.2	217.5	119.5	186.4	576.3	254.9	208.5	21.5	32.6	17.1
..... 2004												
Mean Temp. (°C)	-0.4	3.5	6.9	13.8	18.5	23.5	26.0	25.9	21.4	14.7	9.0	3.0
Precipitation (mm)	10.9	30.6	83.2	73.1	109.0	383.5	391.0	198.3	133.7	5.0	37.1	41.1
..... 2005												
Mean Temp. (°C)	-1.4	-0.9	4.7	13.6	17.3	22.6	25.4	25.1	22.0	14.1	8.3	-2.9
Precipitation (mm)	6.0	37.5	38.8	48.5	60.5	209.6	463.3	499.5	226.4	30.5	20.3	15.2

급하여 산출하였다. 파종전의 시험포장의 토양 조건은 pH 5.6(1:5 H₂O), 유기물 함량 19 g/kg, 총 질소 함량 1.2 g/kg, 유효인산 함량 280 mg/kg, 전기전도(EC) 0.43 ds/m이었고 치환성 Ca, Mg, K, Na는 각각 4.7, 1.1 0.15 및 0.06 (cmol⁺/kg)이었다. 시험의 통계처리는 5% 수준 범위 내에서 유의성을 검정하였다(김 등, 1995). 2003년부터 2005년까지의 월별 기온과 강우량은 Table 1과 같다.

III. 결과 및 고찰

1. 건물수량

건물수량을 조사한 결과는 Table 2에서 보는 바와 같다. 2004년 레드 클로버 + 혼파초지(RM)의 ha당 건물수량은 1회 예취시기를 제외하고는 모든 예취시기에서 다른 혼파초지에 비하여 유의적으로 높은 양상을 보였다($p < 0.05$). 2005년도에도 예취시기에 관계없이 레드 클로버 + 혼파초지의 건물수량이 다른 혼파초지에 비하여 유의적으로 높은 양상이었다($p < 0.05$). 2년 평균 건물수량은 역시 레드 클로버 + 혼파초지가 11,656kg/ha으로 관행 혼파초지(11,245 kg/ha)나 잔디형 초종 + 혼파초지(9,897kg/ha)에 비하여 높은 결과를 나타내었다($p < 0.05$). 이는 red clover(파종비율 30%)를 혼파한 레드 클로버 + 혼파초지가 Table 5에서 보는 바와 같이 white clover(파종비율 10%)를 혼파 한 관행 혼파초지(2004년, 화이트 클로버의 식생비율 18~26%; 2005년, 10~24%)나 잔디형 초종 + 혼파초지(2004년, 화이트 클로버의 식생비율 19~25%; 2005년, 12~23%)에 비하여 red clover의 식생비율(2004년, 레드 클로버의 식생비율 29~35%; 2005년 24~31%)이 높아 white clover 보다는 연간 건물수량의 증가에 기여도가 높을 뿐 아니라, 상대 화분과 초종의 건물수량 증가에도 긍정적으로 작용하였기 때문으로 판단되는데 Frame과 Harkess(1987) 및 이와

이(2005)도 유사한 견해를 밝힌 바 있다. 한편 잔디형 초종 + 혼파초지는 일반적으로 잔디형 초종(turf type grass)의 특성을 고려할 때, 최소 10회 이상 예취하여야만 높은 건물수량을 얻을 것으로 기대하지만(이 등, 2004; 이와 이, 2006), 본 시험에서는 연간 5회 예취하였기 때문에 초지의 밀도를 높이는 데는 효과적이었을 런지는 몰라도 이들 초종(잔디형 초종의 전체 식생비율 37~45%)에 의한 연간 건물수량의 증가에는 큰 영향을 주지 못하였기 때문에 오히려 다른 혼파초지의 연간 건물수량에 비하여 낮은 결과를 가져온 것으로 생각된다(이와 이, 2006). 이러한 결과는 초종과 품종, 두과초종의 선정 및 파종비율에 따라 건물수량이 달라질 수 있음을 시사하고 있는 데, 김(1983)도 지역특성, 조성 및 관리방법과 이용목적에 따라 혼파를 달리할 필요성이 크다고 강조한 바 있다. 이와 이(1993)는 단순혼파초지에서 두과목초의 파종비율을 30%로 높여 파종할 경우 오히려 단순 혼파초지의 건물수량이 관행혼파초지에 비하여 높았다고 보고하였다. 이와 이(2005)는 두과목초의 식생비율이 10%이하일 때는 다초종을 혼파한 초지의 건물수량이 관행이나 단순혼파초지에 비하여 높았다고 하였으며, 이와 이(2005)는 동일한 화분과 초종에 두과초종만을 달리하였을 때 두과목초의 식생비율이 10~20% 이하일 때는 white clover 혼파초지가 red clover나 alfalfa 혼파초지에 비하여 건물수량이 높았음을 보고한 바 있어 이를 뒷받침하고 있다고 하겠다. 따라서 혼파초지를 조성하는데 있어서 기존의 축적된 자료도 중요하겠지만, 급변해가는 기상 및 지역조건과 매년 새롭게 육성 보급되는 품종을 고려한 혼파초지의 조성기술에 대해서는 지속적인 자료의 축적이 요구된다고 하겠다. 궁극적으로는 우리나라의 지역특성과 기상 환경에 대처해 나갈 수 있는 새로운 품종의 육성보급이 선행되어 이들 초종을 중심으로 한 혼파기술이 제시되어야 하겠고, 이와 병행하여 지역별 도입초종 및 품종에 대한 주기적인 적

Table 2. A comparison of dry matter yield(kg/ha) of mixtures on the different grass species and seeding rates

Mixture types	2004						2005						Year mean
	21 Apr.	18 May	23 Jun.	6 Aug.	23 Sep.	Total	3 May	3 Jun.	14 Jul.	29 Aug.	2 Oct.	Total	
CM	2,663 ^a	2,427 ^b	2,468 ^b	1,610 ^c	2,126 ^b	11,294 ^b	2,524 ^b	2,300 ^a	2,235 ^b	1,822 ^b	2,315 ^b	11,196 ^b	11,245 ^b
RM	2,243 ^b	2,835 ^a	2,684 ^a	1,666 ^a	2,191 ^a	11,619 ^a	2,633 ^a	2,318 ^a	2,440 ^a	1,897 ^a	2,403 ^a	11,691 ^a	11,656 ^a
TM	1,720 ^c	2,102 ^c	2,485 ^c	1,578 ^b	2,016 ^c	9,901 ^c	2,168 ^c	1,995 ^b	2,072 ^c	1,626 ^c	2,031 ^c	9,892 ^c	9,897 ^c

CM; Conventional mixtures, orchardgrass(Potomac) 50% + tall fescue (Fawn)20% + Kentucky bluegrass(Kenblue) 20% + white clover(Regal) 10%), RM; Red clover mixtures, orchardgrass(Potomac) 40% + tall fescue 20%(Fawn) + Kentucky bluegrass(Kenblue) 10% + red clover(Kenland) 30%), TM; Turf type grass mixtures, orchardgrass(Potomac) 50% + turf type grass(tall fescue, Millenium 20% + Kentucky bluegrass, Midnight 10% + perennial ryegrass, Palmer III 10%) + white clover, Regal 10%)

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

응성 및 수량검정시험을 통한 기초연구도 함께 이루어져야 할 것으로 본다.

2. 화학적 성분 및 건물소화율

화학적 성분과 건물소화율을 조사한 결과는 Table 3과 같다. CP 함량은 연도와 혼파초지의 유형에 관계없이 레드 클로버 + 혼파초지가

관행 혼파초지나 잔디형 초종 + 혼파초지에 비하여 높은 결과를 보였다(p<0.05). 2년 평균 CP 함량도 같은 양상을 나타내었다(p<0.05). 이러한 결과는 특히 Table 5에서 보는 바와 같이 레드 클로버 + 혼파초지에서 두과목초의 식생 비율이 다른 혼파초지에 비하여 높았기 때문이라 하겠다(Frame과 Harkess, 1987; 이와 이, 2005). 반면에 NDF, ADF, cellulose 및 lignin과

Table 3. A comparison of chemical composition(DM, %) and *in vitro* dry matter digestibility of mixtures on the different grass species and seeding rates

Year	Mixture types	CP	NDF	ADF	Hemi-cellulose	Cellulose	Lignin	IVDMD
2004	CM	20.5 ^c	68.1 ^a	36.9 ^a	31.2 ^b	21.0 ^a	7.5 ^a	71.1 ^c
	RM	22.5 ^a	65.1 ^b	32.9 ^c	32.2 ^a	18.4 ^c	5.8 ^c	74.5 ^a
	TM	21.5 ^b	67.5 ^a	35.1 ^b	32.4 ^a	19.9 ^b	7.1 ^b	72.0 ^b
2005	CM	21.7 ^c	59.4 ^a	31.1 ^a	28.3 ^a	18.0 ^a	7.7 ^a	75.7 ^b
	RM	26.7 ^a	55.8 ^c	27.1 ^c	28.7 ^a	13.4 ^c	5.4 ^c	77.8 ^a
	TM	24.2 ^b	57.6 ^b	30.0 ^b	27.6 ^b	15.2 ^b	6.7 ^b	75.7 ^b
Year mean	CM	21.1 ^c	63.7 ^a	34.1 ^a	29.6 ^b	19.5 ^a	7.6 ^a	73.4 ^c
	RM	24.3 ^a	60.4 ^c	30.0 ^c	30.4 ^a	15.9 ^c	5.6 ^c	76.2 ^a
	TM	22.9 ^b	62.6 ^b	32.6 ^b	30.0 ^{ab}	17.6 ^b	6.9 ^b	73.9 ^b

CP; Crude protein, NDF; neutral detergent fiber, ADF; acid detergent fiber, IVDMD; *In vitro* dry matter digestibility

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

같은 섬유소물질의 함량은 조사연도와 혼파초지의 유형에 따라 차이를 보여 레드 클로버 + 혼파초지가 관행 혼파초지나 잔디형 초종 + 혼파초지에 비하여 이들 섬유소물질의 함량이 낮은 결과를 보였다($p < 0.05$). 그러나 hemicellulose는 대체적으로 레드 클로버 + 혼파초지와 잔디형 초종 + 혼파초지 간에는 차이가 없었으나, 관행 혼파초지에서는 상대적으로 낮은 결과를 나타내었다($p < 0.05$). 한편 가소화건물 소화율(dry matter digestibility, DMD)은 조사연도와 혼파초지에 따라 차이를 보여, 2년 평균 DMD는 레드 클로버 + 혼파초지(RM)가 76.2%로 관행 혼파초지(73.4%)나 잔디형 초종 + 혼파초지(73.9%)에 비하여 높은 결과를 보였다($p < 0.05$). 이러한 결과는 상번초와 하번초 초종을 공시한 혼파초지(이와 이, 2006)와 두과초종을 달리한 혼파초지(Ulyatt, 1981; 이와 이, 2005) 및 혼파유형을 달리한 혼파초지(이와 이, 1993; 이 등, 2004)에서도 처리 간에 DMD의 차이를 인정하고 있어 본 시험결과를 뒷받침하고 있다고 하겠다.

3. 조단백질수량 및 가소화건물수량

조단백질(crude protein dry matter, CPDM)수량과 가소화건물(digestible dry matter, DDM)수량을 조사한 결과는 Table 4에서 보는 바와 같다. ha당 CPDM 수량은 2004년에는 레드 클로버 + 혼파초지가 2,615kg으로 관행 혼파초지(2,304kg)나 잔디형 초종 + 혼파초지(2,128kg)에

비하여 높은 결과를 보였다($p < 0.05$). 2005년에는 역시 레드 클로버 + 혼파초지가 3,051kg으로 관행 혼파초지(2,429kg)나 잔디형 초종 + 혼파초지(2,393kg)에 비하여 높은 결과를 보였으며($p < 0.05$), 2년 평균 CPDM 수량도 레드 클로버 + 혼파초지(RM)가 2,832kg으로 관행 혼파초지(2,372kg)나 잔디형 초종 + 혼파초지(2,266kg)에 비하여 높은 결과를 나타내었다($p < 0.05$). 이러한 결과가 얻어진 것은 초종과 파종비율에 따른 혼파초지 간에 건물수량(Table 2)과 CP 함량(Table 3)이 근본적으로 차이를 가져왔기 때문에 얻어진 결과 때문이라 하겠다. 이에 대해서는 이와 이(1993), 이와 이(2003) 및 이와 이(2006) 등의 보고에서도 부합되는 결과를 밝힌 바 있다. 한편, ha당 DDM 수량은 2004년에는 레드 클로버 + 혼파초지가 8,657kg으로 관행 혼파초지(8,030kg)나 잔디형 초종 + 혼파초지(7,106kg)에 비하여 높은 결과를 가져왔다($p < 0.05$). 2005년에도 같은 경향을 보여 레드 클로버 + 혼파초지가 9,094kg으로 관행 혼파초지(8,474kg)나 잔디형 초종 + 혼파초지(7,488kg)에 비하여 높은 결과를 보였다($p < 0.05$). 2년 평균 DDM 수량은 레드 클로버 + 혼파초지가 8,881kg으로 관행 혼파초지(8,255kg)나 잔디형 초종 + 혼파초지(7,314kg)에 비하여 높은 결과를 얻었다($p < 0.05$). 이러한 결과 역시 Table 2에서 보는 바와 같이 건물수량과 Table 3에서와 같이 DMD 함량이 처리 간에 근본적으로 차이를 가져왔기 때문이라 하겠는데, Frame과 Harkess (1987), 이와 이(1993), 이와 이(2003)

Table 4. A comparison of CPDM and DDM yields(kg/ha) of herbage on the different grass species and seeding rate of mixtures

Mixture types	CPDM			DDM		
	2004	2005	Mean	2004	2005	Mean
CM	2,304 ^b	2,429 ^b	2,372 ^b	8,030 ^b	8,474 ^b	8,255 ^b
RM	2,615 ^a	3,051 ^a	2,832 ^a	8,657 ^a	9,094 ^a	8,881 ^a
TM	2,128 ^c	2,393 ^c	2,266 ^c	7,106 ^c	7,488 ^c	7,314 ^c

CPDM; crude protein dry matter, DDM; digestible dry matter

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

및 이와 이(2006) 등도 부합되는 결과를 보고한 바 있다.

4. 식생비율

연도별로 조사한 식생변화는 Table 5와 같다. 식생비율은 2004년 관행 혼파초지의 경우 예취횟수가 경과함에 따라 orchardgrass(OG)는 약간씩 감소하여 5회 예취 시 39% 이었으며, tall fescue(TF)는 약간 증가 양상을 보여 29%를 유지하였다. 그러나 Kentucky bluegrass(KB)는 큰 차이를 보이지 않아 6%를 유지하였고, white clover(WC)는 약간씩 증가하여 24% 를 유지하였다. 레드 클로버 + 혼파초지는 예취횟수가 경과함에 따라 OG의 식생비율은 약간씩 감소하여 5회 예취 시 35%이었으며, TF는 22%,

KB는 7%, red clover(RC)는 33%로 비교적 높은 식생비율을 유지하였다. 잔디형 초종 + 혼파초지는 예취횟수가 경과함에 따라 OG의 큰 변화 없이 5회 예취 시 36%를 유지하였고, 잔디형 초종인 TF는 20%, KB 9%, perennial ryegrass(PR)는 11%를 유지하여 전체 잔디형 초종의 식생비율은 40%를 유지하였다. WC는 큰 차이 없이 22%의 식생비율을 유지하였다. 2005년에는 관행 혼파초지는 예취횟수가 경과함에 따라 OG는 약간씩 감소되어 5회 예취 시 45%이었으며, TF는 22%, KB는 5%이었으나, WC는 약간씩 증가되어 24%를 유지하여 전 연도와 큰 변화가 없었다. 레드 클로버 + 혼파초지는 예취횟수가 경과함에 따라 OG의 식생비율은 감소하여 5회 예취 시 40%이었으며, TF는 22%, KB는 4%, RC는 약간씩 증가되는 양

Table 5. A comparison of botanical composition(%) of mixtures from the different grass species and seeding rates

Mixture types	Cutting times	2004					2005						
		OG	TF	KB	WC	Weeds	OG	TF	KB	WC	Weeds		
CM	1st	46	25	7	18	4	60	15	8	10	7		
	2nd	43	26	8	20	3	59	18	5	14	4		
	3rd	41	28	6	22	3	54	23	3	18	2		
	4th	37	29	5	26	3	48	21	3	23	5		
	5th	39	29	6	24	2	45	22	5	24	4		
RM		OG	TF	KB	RC	Weeds	OG	TF	KB	RC	Weeds		
	1st	41	20	7	29	3	50	18	5	24	3		
	2nd	38	21	8	31	2	42	20	8	26	4		
	3rd	35	22	6	34	3	40	2	5	30	3		
	4th	32	24	5	35	4	42	20	5	28	5		
5th	35	22	7	33	3	40	22	4	31	3			
TM		OG	TF*	KB*	PR*	WC	Weeds	OG	TF*	KB*	PR*	WC	Weeds
	1st	38	21	8	12	19	2	48	16	10	15	12	4
	2nd	37	21	10	10	20	2	40	18	8	16	13	5
	3rd	35	20	9	11	22	3	38	20	8	17	15	2
	4th	34	18	8	12	25	3	34	24	5	12	21	4
5th	36	20	9	11	22	2	37	23	6	8	23	3	

OG; Orchardgrass, TF; Tall fescue, KB; Kentucky bluegrass, PR; Perennial ryegrass, RC; Red clover, WC; White clover

* Turf type grass

상을 보여 31%로 전 연도에 비하여 약간 감소되는 결과를 보였다. 잔디형 초종 + 혼파초지는 예취횟수가 경과함에 따라 OG는 약간씩 감소되어 5회 예취 시 37%이었고, TF 23%, KB는 6%, PR은 8%를 유지하여 이들 잔디형 초종의 전체 식생비율은 37%에 달하였다. 그러나 WC는 약간씩 증가되어 23%의 식생비율을 유지하였다.

따라서 본 시험에서도 초종 및 파종비율을 달리하였을 때 얻어진 식생비율의 차이가 건물수량(Table 2), 화학적 성분(Table 3) 및 조단백질 및 가소화건물수량(Table 4)의 증감에 영향을 미치고 있음이 확인되었다. 더욱이 Minson 등(1954)의 보고에 의하면 식생비율이 가축의 건물섭취량에 영향을 주는 요인이라 하였고, Peel과 Green(1984)은 식생비율이 가축의 생산성에 영향을 주는 하나의 지표라고 보고하였다. 특히 혼파초지에서 두과목초의 식생비율은 기호성(Van Dyne과 Heady, 1965; Kothmann, 1966)과 소화율(Ulyatt, 1981)의 증감에 미치는 영향이 크다고 보고하고 있어, 혼파초지의 조성 및 관리에 있어서 식생비율을 어떻게 유지하여 관리해나갈 것인가는 매우 중요하다고 하겠다.

IV. 요 약

본 연구는 초종과 파종비율을 달리한 혼파초지를 비교 검토하여 건물수량과 품질을 높일 수 있는 혼파방법을 찾고자 관행 혼파초지 {Conventional mixtures(CM), orchardgrass (Potomac) 50% + tall fescue (Fawn)20% + Kentucky bluegrass(Kenblue) 20% + white clover(Regal) 10%}, 레드 클로버 + 혼파초지 {Red clover mixtures(RM), orchardgrass (Potomac) 40% + tall fescue 20%(Fawn) + Kentucky bluegrass (Kenblue) 10% + red clover(Kenland) 30%} 및 잔디형 초종 + 혼파초지 {Turf type grass mixtures(TM), orchardgrass (Potomac) 50% + turf

type grass(tall fescue, Millenium 20% + Kentucky bluegrass, Midnight 10% + perennial ryegrass, Palmer III 10%) + white clover, Regal 10%)의 3처리를 두어 시험하였다. 시험은 난괴법 4반복으로 충남대학교 농과대학 초지시험포장에서 2003년 9월부터 2005년 12월까지 수행하였으며, 시험결과는 다음과 같다. 2년 평균 건물수량은 레드 클로버 + 혼파초지가 11,656 kg/ha으로 관행 혼파초지(11,245kg/ha)나 잔디형 초종 + 혼파초지(9,897kg/ha)에 비하여 높은 결과를 가져왔다($p<0.05$). CP 함량은 연도와 혼파초지의 유형에 관계없이 레드 클로버 + 혼파초지가 관행 혼파초지나 잔디형 초종 + 혼파초지에 비하여 높은 결과를 보였다($p<0.05$). NDF, ADF, cellulose 및 lignin과 같은 섬유소물질의 함량은 조사연도와 혼파초지의 유형에 따라 대체적으로 레드 클로버 + 혼파초지가 관행 혼파초지나 잔디형 초종 + 혼파초지에 비하여 낮은 결과를 보였다($p<0.05$). 2년 평균 DMD는 레드 클로버 + 혼파초지가 76.2%으로 관행 혼파초지(73.4%)나 잔디형 초종 + 혼파초지(73.9%)에 비하여 높은 결과를 보였다($p<0.05$) 2년 평균 CPDM 수량은 레드 클로버 + 혼파초지가 2,832kg으로 관행 혼파초지(2,372kg)나 잔디형 초종 + 혼파초지(2,266kg)에 비하여 높은 결과를 나타내었다($p<0.05$). 2년 평균 DDM 수량은 레드 클로버 + 혼파초지가 8,881kg으로 관행 혼파초지(8,255kg)나 잔디형 초종 + 혼파초지(7,314kg)에 비하여 높은 결과를 얻었다($p<0.05$). 2005년 5회 예취시의 식생비율은 관행 혼파초지는 orchardgrass는 45%, tall fescue 22%, Kentucky bluegrass 5% 및 white clover 24%이었으며, 레드 클로버 + 혼파초지는 orchardgrass 40%, tall fescue 22%, Kentucky bluegrass 4% 및 red clover 31%이었고, 잔디형 초종 + 혼파초지는 orchardgrass 37%, 잔디형 초종 37%(tall fescue 23%, Kentucky bluegrass 6%, perennial ryegrass 8%) 및 white clover 23%를 유지하였다. 이상의 결과를 종합할 때, 초종과 파종비율

에 따른 혼파초지의 건물수량과 사료가치의 차이를 확인할 수 있었으며, 레드 클로버 + 혼파초지가 건물수량과 사료가치를 높이는데 효과적이었다.

V. 인 용 문 헌

1. 김내수, 김정우, 박홍양, 상병찬, 여정수, 전광주, 최광수, 홍기창. 1995. 응용통계학. 유한문화사. 서울.
2. 김동암. 1983. 산지초지개발의 기술적 과제. 한국농촌경제연구원. 서울. 140-196.
3. 김충수, 이인덕, 박종수, 임동찬. 1989. 초지유형별 목초의 생산성 및 이용성분서에 관한 연구. 한축지. 31(11):730-750.
4. 이인덕, 이형석. 1993. 혼파유형이 목초의 수량과 품질에 미치는 영향. 한초지. 13(1):38-42.
5. 이인덕, 이형석. 2003. 상번초 및 상·하번초형 혼파초지의 건물수량 및 사료가치 비교연구. 한초지. 23(2):121-128.
6. 이인덕, 이형석. 2005. 혼파초지의 두과초종의 차이가 건물수량 및 품질에 미치는 영향. 동물자원지. 47(6):1075-1080.
7. 이중해, 이인덕, 이형석. 2004. 하번초형 혼파조합간의 건물수량, 사료가치 및 식생비율 비교연구. 동물자원지. 46(3):443-450.
8. 이형석, 이인덕. 2006. 상번초 및 잔디형 혼파초지의 건물수량 및 사료가치 비교연구. 한초지. 26(4):221-226.
9. AOAC. 1990. Official methods of analysis(15th ed.) Association of Official Analytical Chemists. Washington, DC.
10. Cordova, F.L. and Wallace, J.D. 1975. Nutritive value of some browse and forb species. In: Factors affecting forage intake by range ruminants. J. Range Managt. 38(4):305-312.
11. 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.
12. Frame, J. and R.D. Harkess. 1987. The productivity of farm forage legumes sown alone and with each of five companion grasses. Grass and Forage Sci. 42:213-223.
13. Goring, H.K. and P.J. Van Soest. 1970. Forage fiber analysis. Agr. Handbook. No. 379. ARS. USDA. Washington, D.C.
14. Handricksen, R.E., D.P. Poppi and D.J. Minson, 1981. The voluntary intake, digestibility and retention time by cattle and sheep of stem and leaf fraction of a tropical legume. Aust. J. Agr. Res. 32:389-398.
15. Kothmann, M.M. 1966. Nutrient content of forage ingested in the morning compared to evening. J. Range Managt. 19:95-96.
16. Minson, D.J., C.E. Harries, W.F. Raymond and Milford, R. 1954. The digestibility and voluntary intake of S-22 and H. I. ryegrass, S-170 tall fescue, S-48 timothy, S-215 meadow fescue and germinal cocksfoot. J. Brit. Grassl. Soc. 19:298-305.
17. Peel, S. and J.O. Green. 1984. Sward composition and output on grassland farms. Grass and Forage Sci. 39:107-110.
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. Ulyatt, M.J. 1981. The feeding value of temperate pasture factors affecting forage intake by range ruminants. J. Range Managt. 38:305-312.
20. Van Dyne, G.H. and H.F. Heady, 1965. Dietary chemical composition of cattle and sheep grazing in common on a dry annual range. J. Range Managt. 18:78-85.