

Turf Grass 초종의 건물수량 및 사료가치 비교연구

이형석 · 이인덕* · 이종해*

A Comparative Study on Dry Matter Yield and Quality of Turf Grasses

Hyung Suk Lee, In Duk Lee* and Joong Hae Lee*

ABSTRACT

This study was conducted to investigate dry matter yield and quality of six turf grasses, and thus to apply its result into making mixed species in the mixtures. The six turf grasses were Kentucky bluegrass(Newport), red fescue(Salem), creeping bentgrass(Crenshaw), perennial ryegrass(Palmer II), tall fescue(Rebell Jr.) and redtop(Barricuda). This experiment was carried out for 3-years at grassland experimental field of Chungnam National University.

The dry matter(DM) yield obtained in tall fescue and redtop was higher than those of the other species($p < 0.05$). Consideration of crude protein content and dry matter digestibility(DMD), the species of high quality compared to the other species were creeping bentgrass, perennial ryegrass, and Kentucky bluegrass. The crude protein dry matter yield was higher in Kentucky bluegrass and redtop, it was lower in red fescue($p < 0.05$). On the other hand, digestible dry matter(DDM) yield was higher in tall fescue and redtop, but lower in creeping bentgrass and red fescue($p < 0.05$).

Based on the result mentioned above, therefore, it is suggested that turf grasses such as tall fescue, Kentucky bluegrass and redtop are recommended as species of turf grass which could be used as bottom grasses in mixtures.

(Key words : Turf grasses, DM yield, Dry matter digestibility, CPDM yield, DDM yield)

I. 서 론

잔디형(turf type) 목초는 방석형을 이루는 특성으로 인하여 이미 공원, 정원 골프장, 축구장 및 절개지의 사방용 등으로 널리 이용되고 있다. 최근 초지의 이용개념이 가축의 조사료생산에만 국한되지 않고, 넓은 의미에서의 공익적인 이용성이 강조되고 있는 현실을 감안 할 때, 이에 대한 연구의 필요성이 국내에서도 요구된다고 하겠다(김 등, 2001a; 2001b). 더욱이 상번초 다발형(bunch type) 위주로 초지를 조성하고 있는 우리의 실정에서는 키가 작고, 방석

형을 이루는 잔디형의 초종을 보조초종으로 초지에 도입하여 초지의 밀도유지와 빈자리를 줄여 잡초의 침입을 줄일 수 있는 혼파초지를 조성하는 것도 의미가 있을 것으로 본다(이와 이, 2003). 따라서 본 시험에서는 국내에 도입된 잔디형 초종을 공시하여 이들 초종의 수량과 품질 등을 상호 비교하여 혼파초지의 보조초종으로 이용 가능성을 검토하고자 시험을 수행하였다.

II. 재료 및 방법

본 시험은 1999년 9월부터 2002년 12월까지

우송정보대학(Woosong Information College, Daejeon 300-715, Korea. E-mail; hs1207@hanmail.net)

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

충남대학교 생명과학대학내 부속 초지 시험 포장에서 수행하였다. 공시된 잔디형 초종은 Kentucky bluegrass(Newport), red fescue(Salem), creeping bentgrass(Crenshaw), perennial ryegrass(Palmer II), tall fescue(Rebell Jr.) 및 redtop(Barricuda) 등이었다. 파종시기와 방법은 1997년 9월 3일 경운 초지 조성방법에 의해 조성하였다. 파종량은 각각 ha당 20kg을 파종하였으며, 시비기준은 파종당시의 기비로 N 60kg + P₂O₅ 200kg + K₂O 70kg/ha를 사용 하였고, 조성 후의 매년 관리비료는 N 200kg + P₂O₅ 180kg + K₂O 150kg/ha를 사용 하였다. 시험 구 배치는 구당 면적은 6m²의 난피법 6처리 3반복으로 하였다. 건물수량은 예취 시마다 조사한 생초수량에 건물률을 곱하여 산출하였는데 기상조건과 생육상태에 따라 2000년도, 2001년도 및 2002년도에 각각 5회, 4회 3회 예취하였다. 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. 조단백질 및 가소화 건물수량은 각 예취 시 건물수량에 각 예취 시 시료의 CP 함량 및 *in-vitro* 건물소화율을 곱하여 산출하였다. 시험의 통계처리는 5% 수준 범위 내에서 유의성을 검정하였다(김 등, 1995).

III. 결과 및 고찰

1. 건물수량

연도별로 건물수량을 조사한 결과는 Table 1에서 보는 바와 같다. 2000년도에는 초기생육이 빠른 tall fescue의 ha당 건물수량이 13,291kg으로 가장 높았고($p < 0.05$), 다음으로 perennial ryegrass가 12,787kg이었다. 그러나 상대적으로

creeping bentgrass(9,854kg)와 red fescue(8,870kg)의 건물수량은 낮은 편이었다. 그러나 본 1년차 성적은 초종에 관계없이 20kg/ha 기준으로 파종한 후 얻어진 수량이어서 파종량의 초지 조성 후 1년 차에 미치는 영향도 감안해야 할 결과로 볼 수 있다. 2001년도에는 오히려 redtop의 ha당 건물수량이 12,741kg으로 가장 높았고($p < 0.05$), 포복경을 가진 creeping bentgrass가 11,917kg으로 다음으로 높은 결과를 보여 2000년도와는 다른 양상을 보였다. 2002년도에 조사한 ha당 건물수량은 역시 2000년도와 마찬가지로 tall fescue가 10,273kg으로 가장 높았고($p < 0.05$), 다음으로 redtop이 10,037kg으로 높았다. 그러나 creeping bentgrass는 5,044kg으로 가장 낮은 결과를 보였다. 한편, 3년간 평균 ha당 건물수량은 tall fescue가 11,439kg으로 가장 높은 결과를 보였다($p < 0.05$). 사초용 tall fescue의 건물수량은 한 등(1972)의 보고에 의하면 Festal 품종에서 10,590kg/ha이라 하였고, 박 등(1977)은 Fawn의 11품종을 공시하여 시험한 연구결과에서 건물수량이 7,610~10,800kg/ha의 범위라 하였으며, 강 등(1985)은 Barcel 품종의 건물수량이 8,710kg/ha라 보고한 바 있다. 이러한 과거의 연구결과에서 얻어진 사초수량과 비교하여 볼 때, 본 시험에서 얻어진 잔디형 tall fescue의 ha당 건물수량 11,439kg은 사초용 tall fescue에 비하여 볼 때 높은 편이라 하겠다. 사초용 redtop은 지하경을 가진 다발형(bunch type)이지만, 본 시험에서 공시된 잔디형의 redtop 역시 다른 초종에 비하여 생육이 양호하여 2번째로 높은 건물수량(11,312kg/ha)을 나타내었다. 이러한 결과는 박 등(1977)이 보고한 사초용 redtop의 Von kamekess 품종의 건물수량 9,570kg/ha보다 높은 것이라 하겠다. 잔디형의 perennial ryegrass 역시 ha당 건물수량이 10,726kg을 얻었는데, 이러한 건물수량은 역시 이 등(1974)이 보고한 사초용 Riveria 품종의 건물수량 8,030kg/ha이나, 박 등(1975)이 Norea 품종에서 얻은 건물수량 8,286kg/ha과 박 등(1977)

Table 1. Comparison of annual dry matter yield(kg/ha) of herbage from the different turf type grasses in 2000~2002

	2000						2001	
	1st	2nd	3rd	4th	5th	Total	1st	2nd
KB	1,370 ^{cd}	1,040 ^c	4,770 ^a	3,380 ^b	1,470 ^a	12,030 ^c	3,314 ^a	3,200 ^d
RF	1,500 ^{bc}	1,380 ^b	3,227 ^d	2,763 ^c	-	8,870 ^f	3,179 ^b	3,705 ^e
CB	1,360 ^d	1,140 ^c	3,730 ^c	2,407 ^d	1,217 ^b	9,854 ^e	2,741 ^d	5,351 ^a
PR	1,670 ^a	1,750 ^a	4,457 ^b	3,830 ^a	1,080 ^{bc}	12,787 ^b	2,463 ^c	3,641 ^c
TF	1,570 ^{ab}	1,880 ^a	4,927 ^a	3,947 ^a	967 ^c	13,291 ^a	2,310 ^f	2,972 ^d
RT	1,570 ^{ab}	1,830 ^a	3,260 ^d	3,320 ^b	1,177 ^b	11,157 ^d	3,060 ^c	4,247 ^b

	2002						Year mean	
	3rd	4th	Total	1st	2nd	3rd		Total
KB	2,624 ^b	2,153 ^d	11,291 ^c	2,230 ^d	2,898 ^b	2,543 ^c	7,671 ^d	10,331 ^b
RF	2,875 ^a	1,380 ^e	11,139 ^c	2,221 ^d	2,718 ^c	2,033 ^d	6,972 ^e	8,994 ^d
CB	1,675 ^c	2,150 ^d	11,917 ^b	1,662 ^e	1,964 ^e	1,418 ^e	5,044 ^f	8,938 ^d
PR	2,541 ^b	2,600 ^c	11,241 ^c	2,852 ^c	2,329 ^d	2,968 ^b	8,149 ^c	10,726 ^c
TF	2,511 ^b	2,960 ^a	10,753 ^d	3,297 ^b	2,739 ^c	4,237 ^a	10,273 ^a	11,439 ^a
RT	2,571 ^b	2,863 ^b	12,741 ^a	3,636 ^a	3,465 ^a	2,936 ^b	10,037 ^b	11,312 ^b

KB; Kentucky bluegrass, RF; Red fescue, CB; Creeping bentgrass, PR; Perennial ryegrass, TF; Tall fescue, RT; Redtop
 a,b,c,d,e,f Means in the same column with different letters were significantly different(p < 0.05).

이 Norea의 16품종을 공시하여 얻은 건물수량 7,200~9,150kg/ha 및 강 등(1985)이 보고한 Bastion 품종의 건물수량 9,130kg/ha보다 높은 결과를 나타내고 있다고 하겠다. Kentucky bluegrass는 건물수량이 10,331kg/ha으로, 박 등(1977)이 Stola 외 5종을 공시하여 얻었던 건물수량 6,110~9,730kg/ha나, 강 등(1985)이 보고한 Monopoly 품종의 건물수량 6,870kg/ha보다 높은 결과를 나타내었다.

red fescue는 건물수량이 8,994kg/ha으로, 박 등(1977)이 보고한 사초용 N.F.G 품종의 건물수량 6,580kg/ha보다 높은 결과를 보였다. creeping bentgrass는 전형적인 잔디형 초종의 특성으로 인해, ha당 건물수량이 8,938kg으로 다른 초종에 비하여 다소 낮은 결과를 보였다.

따라서, 본 시험결과에서 나타난 건물수량만을 놓고 본다면, 잔디형의 tall fescue, redtop, perennial ryegrass 및 Kentucky bluegrass 등의 초종은 잔디초지(lawn)에서는 물론이고 사초용

혼파초지에서도 보조초종의 하나로 혼파할 경우에 어느 정도까지는 단위 면적 당 총 건물수량을 높이는 데 기여할 수 있을 것으로 판단된다. 김 등(2001b)도 야생화 도입 초지에서 보조초종으로 이용할 수 있는 초종을 tall fescue, perennial ryegrass, Kentucky bluegrass라 보고하여 본 시험을 잘 뒷받침하고 있다고 하겠다.

2. 화학적 성분 및 건물소화율

화학적 성분과 건물소화율을 조사한 결과는 Table 2에서 보는 바와 같다. 대체적으로 조사연도(2000~2002)에 관계없이 red fescue, tall fescue 및 redtop의 초종들이 Kentucky bluegrass, creeping bentgrass 및 perennial ryegrass와 같은 초종에 비하여 상대적으로 조단백질(crude protein, CP) 함량이나 건물소화율(dry matter digestibility, DMD)이 낮았던 반면에, 섬유소 함량은 다소 높은 경향을 나타내었다. 그러나 조사

연도나 초종에 따른 화학성분의 일관성 있는 차이는 찾아볼 수 없었다.

3년 평균 CP 함량은 초고가 가장 낮은 creeping bentgrass가 19.8%으로 가장 높았고(p < 0.05), redtop(17.5%) 및 tall fescue(17.3%) 등은 역시 다른 초종에 비하여 상대적으로 낮은 CP 함량을 나타내었다.

NDF, ADF와 lignin 함량은 공시된 초종 사이에 뚜렷한 차이를 보이지는 않았으나 NDF 함량은 Kentucky bluegrass(59.1%)와 tall fescue (59.2%)

및 redtop(59.1%)이 다른 초종에 비하여 높은 편이었고, perennial ryegrass(58.0%)가 가장 낮은 편이었다(p < 0.05). ADF 함량은 red fescue(29.6%)와 tall fescue(29.3%)가 다른 초종에 비하여 높았으며, perennial ryegrass와 Kentucky bluegrass가 각각 27.0%으로 가장 낮은 결과를 나타내었다(p < 0.05). Lignin 함량은 creeping bentgrass (5.6%)가 가장 높았던 반면에, perennial ryegrass (4.4%)가 가장 낮은 결과를 나타내었다(p < 0.05).

이러한 결과는 축산기술연구소(2002)의 한국

Table 2. Comparison of chemical composition(DM, %) and dry matter digestibility of herbage from different turf type grasses in 2000~2002

Year	Species	CP	NDF	ADF	Hemicellulose	Cellulose	Lignin	DMD
2000*	KB	20.0 ^b	58.9 ^b	30.3 ^b	28.6 ^c	24.4 ^c	6.2 ^{bc}	81.4 ^b
	RF	18.5 ^d	6.05 ^a	32.0 ^a	28.5 ^c	27.3 ^a	7.1 ^a	79.1 ^d
	CB	22.4 ^a	59.6 ^{ab}	29.3 ^d	30.3 ^a	22.3 ^d	7.3 ^a	81.9 ^b
	PR	18.5 ^d	59.4 ^{ab}	29.0 ^e	30.4 ^a	24.2 ^c	5.7 ^c	82.7 ^a
	TF	20.0 ^b	58.8 ^{bc}	29.8 ^c	29.0 ^{bc}	26.0 ^b	5.8 ^c	80.9 ^{bc}
	RT	19.2 ^c	58.1 ^c	28.6 ^{ef}	29.5 ^b	25.5 ^b	6.6 ^b	81.9 ^b
2001**	KB	19.2 ^b	60.1 ^a	26.3 ^e	33.8 ^a	24.6 ^b	6.7 ^b	80.0 ^a
	RF	19.1 ^{bc}	59.0 ^c	29.0 ^b	30.0 ^d	24.8 ^b	6.1 ^c	77.4 ^c
	CB	18.8 ^c	59.1 ^{bc}	28.2 ^e	30.9 ^c	23.0 ^d	7.2 ^a	76.4 ^d
	PR	19.8 ^a	57.7 ^d	27.5 ^d	30.2 ^d	23.6 ^c	5.0 ^e	78.0 ^b
	TF	18.3 ^d	59.4 ^b	29.5 ^a	29.9 ^d	26.0 ^a	5.5 ^d	74.7 ^e
	RT	19.9 ^a	59.4 ^b	27.7 ^d	31.7 ^b	24.7 ^b	6.0 ^c	77.1 ^c
2002***	KB	16.6 ^c	58.4 ^c	24.4 ^d	34.0 ^a	25.9 ^b	2.5 ^{bc}	76.8 ^c
	RF	16.6 ^c	56.4 ^e	27.8 ^b	28.6 ^e	22.1 ^d	2.6 ^b	76.6 ^c
	CB	18.4 ^a	57.9 ^d	25.8 ^c	32.1 ^b	21.7 ^e	2.4 ^c	81.5 ^a
	PR	17.3 ^b	56.9 ^e	24.5 ^d	32.4 ^b	23.0 ^c	2.6 ^b	78.1 ^b
	TF	13.5 ^d	59.3 ^b	28.6 ^a	30.7 ^d	25.8 ^b	2.9 ^a	78.0 ^b
	RT	13.6 ^d	59.7 ^a	28.1 ^b	31.6 ^c	26.7 ^a	2.9 ^a	74.9 ^d
Year mean	KB	18.6 ^b	59.1 ^a	27.0 ^b	32.1 ^c	25.0 ^c	5.1 ^c	78.6 ^b
	RF	18.1 ^c	58.6 ^c	29.6 ^a	29.0 ^d	24.7 ^d	5.3 ^b	77.7 ^c
	CB	19.8 ^a	58.9 ^b	27.8 ^e	31.1 ^a	22.3 ^b	5.6 ^a	79.9 ^a
	PR	18.5 ^b	58.0 ^d	27.0 ^d	31.0 ^d	23.6 ^e	4.4 ^c	79.6 ^a
	TF	17.3 ^e	59.2 ^a	29.3 ^b	29.9 ^c	25.9 ^a	4.7 ^d	77.9 ^c
	RT	17.5 ^d	59.1 ^{ab}	28.1 ^c	31.0 ^b	25.6 ^b	5.2 ^b	78.0 ^c

CP; Crude protein, NDF; Neutral detergent fiber, ADF; Acid detergent fiber, DMD; Dry matter digestibility.

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

* Mean of 5 cutting times, ** Mean of 4 cutting times, *** Mean of 3 cutting times.

사료 성분표에 나타난 사초용 tall fescue, perennial ryegrass 및 Kentucky bluegrass의 일반 화학적 성분과 비교할 때, 본 시험에서 얻어진 대부분 잔디형 초종들의 CP 함량은 수잉기에는 다소 낮은 편이었으나, 출수기에 조사한 성적보다는 대체적으로 비슷하거나 높은 편으로 나타났다. 한편, 본 시험에서 얻어진 DMD는 ADF 함량이 상대적으로 높게 나왔던 red fescue(77.7%)나 tall fescue(77.9%)와 같은 초종들이 상대적으로 낮았던 반면에, ADF 함량이 낮고 CP 함량이 높았던 creeping bentgrass(79.9%)나 perennial ryegrass(79.6%) 및 Kentucky bluegrass(78.6%) 등의 초종에서는 DMD가 다소 높은 결과를 가져왔다($p < 0.05$). 이상의 결과를 종합해 볼 때, 공시된 품종 중에서 품질이 높은 잔디형 초종은 creeping bentgrass, perennial ryegrass 및 Kentucky bluegrass 등이라 하겠으며, 상대적으로 품질이 다소 떨어지는 초종은 redtop, red fescue 및 tall fescue 등으로 밝혀졌다. 그러나 상변초형 목초에 비해 잔디형 초종(turf grass)이 조단백질 함량과 건물소화율이 높은 반면에 섬유소 함량이 낮아 상변초형 목초에 비해 품질이 높다고 보고한 바와 같이(이와 이, 2003) 본 시험에서 얻어진 대부분의 turf grass 초종들은 비교적 품질이 높다고 할 수 있다.

3. 조단백질 및 가소화 건물수량

조단백질 건물(crude protein dry matter, CPDM)

수량과 가소화건물(digestible dry matter, DDM) 수량을 조사한 결과는 Table 3과 같다. ha당 CPDM 수량은, 2000년에는 Kentucky bluegrass와 tall fescue가 각각 3,569kg으로 가장 높았고, red fescue가 1,655kg으로 가장 낮은 결과를 보였다($p < 0.05$). 2001년에는 redtop이 2,460kg으로 높았으며, tall fescue가 1,965kg으로 낮았다($p < 0.05$). 2002년에는 tall fescue와 perennial ryegrass가 각각 1,430kg과 1,423kg으로 높았고, creeping bentgrass가 914kg으로 가장 낮은 결과를 나타내었다. 3년 평균 ha당 CPDM 수량은 CP 함량과 건물수량이 상대적으로 높았던 초종에서 높은 양상을 보여 Kentucky bluegrass(2,329kg)와 redtop(2,300kg)이 다른 초종에 비하여 높았던 반면에, 상대적으로 CP 함량과 건물수량이 낮았던 creeping bentgrass(2,085kg)와 red fescue(1,646kg)는 낮은 결과를 보였다($p < 0.05$). 한편, ha당 DDM 수량은 2000년의 경우, tall fescue와 perennial ryegrass가 각각 10,930kg과 10,745kg으로 높았고, creeping bentgrass가 8,284kg으로 가장 낮은 결과를 얻었다($p < 0.05$). 2001년에는 redtop이 9,819kg으로 가장 높았으며, tall fescue가 8,032kg으로 가장 낮았다($p < 0.05$). 2002년에는 역시 tall fescue가 8,024kg으로 가장 높았던 반면에, creeping bentgrass가 4,100kg으로 가장 낮은 결과를 나타내었다($p < 0.05$). 그러나 3년 평균 DDM 수량은 상대적으로 건물수

Table 3. Comparison of CPDM and DDM yields(kg/ha) of herbages from different turf type grasses in 2000~2002

Type	CPDM				DDM			
	2000	2001	2002	Year mean	2000	2001	2002	Year mean
KB	3,569 ^a	2,157 ^b	1,261 ^c	2,329 ^a	10,056 ^b	9,044 ^b	5,877 ^d	8,326 ^d
RF	1,655 ^c	2,143 ^b	1,140 ^d	1,646 ^d	7,026 ^e	8,569 ^c	5,303 ^e	6,966 ^e
CB	3,142 ^b	2,198 ^b	914 ^e	2,085 ^c	8,284 ^d	9,072 ^b	4,100 ^f	7,152 ^c
PR	3,192 ^b	2,177 ^b	1,423 ^a	2,264 ^b	10,745 ^a	8,743 ^c	6,393 ^c	8,627 ^c
TF	3,443 ^a	1,965 ^c	1,430 ^a	2,279 ^b	10,930 ^a	8,032 ^d	8,024 ^a	8,995 ^a
RT	3,071 ^b	2,460 ^a	1,369 ^b	2,300 ^a	9,339 ^c	9,819 ^a	7,531 ^b	8,896 ^b

CPDM; Crude protein dry matter, DDM; Digestible dry matter.

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

량이나 건물소화율이 높았던 tall fescue(8,995kg)가 가장 높았으며, 다음으로 redtop(8,896kg), perennial ryegrass(8,627kg) 등의 초종이 높은 편이었다.

그러나 creeping bentgrass(7,152kg)와 red fescue(6,966kg) 등의 초종은 낮은 결과를 보였다($p < 0.05$). 이상의 결과로 보아, 혼파초지에 보조초종으로 혼파하였을 때 영양소 수량을 높일 수 있는 잔디형 초종은 tall fescue, Kentucky bluegrass 및 redtop 등으로 판단되었다.

IV. 요약

본 시험은 국내에 도입된 잔디형(turf type) 초종을 공시하여 이들 초종의 수량과 사료가치 등을 상호 비교하여 혼파초지를 조성하는데 활용 가능성을 검토하고자 시험을 수행하였다. 시험은 1999년 9월부터 2002년 12월까지 충남대학교 생명과학대학내 부속 초지시험포장에서 수행하였다. 공시된 잔디형 초종은 Kentucky bluegrass(Newport), red fescue(Salem), creeping bentgrass(Crenshaw), perennial ryegrass(Palmer II), tall fescue(Rebell Jr.) 및 redtop(Barricuda) 등 6 초종이었으며, 얻어진 시험결과는 다음과 같다

1. 3년 평균 ha당 건물수량은 tall fescue(11,439kg)와 red top(11,312kg)이 다른 초종에 비하여 높았다($p < 0.05$).

2. 조단백질 함량과 건물소화율이 높은 초종은 creeping bentgrass, perennial ryegrass 및 Kentucky bluegrass 등이었으며, 상대적으로 낮은 초종은 redtop, red fescue 및 tall fescue 이었다.

3. 3년 평균 ha당 조단백질 수량(CPDM)은 Kentucky bluegrass(2,329kg)와 redtop(2,300kg)이 높았던 반면에, red fescue(1,646kg)가 가장 낮은 결과를 나타내었다($p < 0.05$). 가소화건물수량(DDM)은 tall fescue(8,995kg)와 redtop(8,896kg)이 높았던 반면에, creeping bentgrass(7,152kg)와 red fescue(6,966kg)는 낮은 편이었다($p < 0.05$).

이상의 결과를 종합해 볼 때, 혼파초지에 보조초종으로 기대되는 잔디형 초종은 tall fescue, Kentucky bluegrass 및 redtop 이라 하겠다.

V. 인용문헌

1. AOAC. 1990. Official methods of analysis(15th ed.) Association of Official Analytical Chemists. Washington, DC.
2. 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.
3. Goring, H.K. and P.J. Van Soest. 1970. Forage fiber analysis. Agr. Handbook. No. 379. ARS. USDA. Washington, D, C.
4. 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.
5. 강정훈, 박병훈, 유시룡, 한홍전. 1985. 도입목초의 생산력 검정시험. 축시연보. 738-753.
6. 김내수, 김정우, 박홍양, 상병찬, 여정수, 전광주, 최광수, 홍기창. 1995. 응용통계학. 유한문화사. 서울.
7. 김득수, 이인덕, 이형석. 2001a. 야생화 도입 초지의 건물수량 및 품질에 관한 연구. 한초지 21(3): 115-122.
8. 김득수, 이인덕, 이형석. 2001b. 야생화 도입 초지의 생육특성, 식생비율 및 동물상에 관한 연구. 한초지 21(4):233-246.
9. 박근제, 한홍전, 이종열. 1975. 화분과 사료작물 도입시험. 축시연보. 540-542.
10. 박근제, 권두중, 이재선, 이종열. 1977. 도입목초의 수량검정시험. 축시연보. 871-893.
11. 설동섭. 1988. 한국사료성분표. 농진청 축산시험장. 한림저널사. 서울. 96-120.
12. 이인덕, 이형석. 2003. 상번초 및 상·하번초형 혼파초지의 건물수량 및 사료가치 비교연구. 한초지.
13. 이재선, 한홍전, 양종성, 이종열. 1974. 화분과 사료작물 도입품종 비교시험. 축시연보. 561-586.
14. 축산기술연구소. 2002. 한국표준사료성분표. 문영당. 수원. 386-437.
15. 한홍전, 양종성, 한정대, 김형호. 1972. 사료작물 도입품종 비교시험. 축시연보. 366-387.