초지조사료지 (J. Kor. Grassl. Forage Sci.) 31(4) : 383~388, 2011 DOI:10.5333/KGFS.2011.31.4.383

버뮤다그라스 초지에 보파한 이탈리안 라이그라스의 파종시기가 목초생산성과 식생에 미치는 영향

박남건 · 황경준 · 이종언 · 김남영 · 박형수 · 고문석 · 임영철

Effect of Seeding Dates of Italian Ryegrass Interseeded into Bermudagrass Sod on the Forage Productivity and Botanical Composition of Italian Ryegrass and Bermudagrass

Nam-Geon Park, Kyung-Jun Hwang, Chong-Eon Lee, Nam-Young Kim, Hyung-Soo Park, Moon-Suk Ko and Young-Cheol Lim

ABSTRACT

This study was carried out to determine the effect of seeding dates of Italian ryegrass interseeded into bermudagrass sod on the forage productivity and botanical composition of Italian ryegrass and bermudagrass. Experimental plot was located at 200 m altitude within Subtropical Animal Experiment Station, National Institute of Animal Science in Jeju from 2009 to 2010. Seeding date treatments of Italian ryegrass into bermudagrass sod were arranged in a randomized complete block design replicated three times. Italian ryegrass was drilled in row 20 cm apart after clipping the bermudagrass at a cutting height of 2~3 cm. Seeding time was on 15 September, 30 September and 15 October. The dry matter yield of Italian ryegrass was higher in 15 September seeding treatment, the dry matter yields of 30 September and 15 October seeding treatment were not different. The Italian ryegrass interseeded into bermudagrass sod didn't affect the dry matter yield in the summer harvests of bermudagrass, and the dry matter yield of bermudagrass showed the highest in August. In botanical composition, Italian ryegrass showed to reduced growth in early seedling stage after seeding by competition with bermudagrass, but Italian ryegrass was dominant to June increasing of temperature in spring next year and bermudagrass after Italian ryegrass harvests was dominant during summer season.

(**Key words** : Italian ryegrass, Bermudagrass, Dry matter yield, Botanical composition)

Ⅰ. 서 론

최근 국제적으로 곡류가격이 상승하면서 축산농가에서는 경영난으로 인하여 조사료의 중요성이 더욱 부각되고 있다. 초식가축의 경우 조사료 위주의 방목사양으로 생산비를 크게 절감시킬 수 있다. 우리나라의 방목초지는 대부분 북방형계통의 목초를 주로 이용하고 있는 실정이다. 최근들어 지구온난화에 대응한 초지의 안정적인 생산과 품질향상을 위하여 작물재배 환경의 변화에 따른 초지이용 시스템의 변환이 요구되는 실정이다.

국립축산과학원 난지축산시험장 (Subtropical Animal Experiment Station, National Institute of Animal Science, RDA, 175-6, O-deung dong, Jeju, 690-150, Korea)
Corresponding author : Nam-Geon Park, Subtropical Animal Experiment Station, National Institute of Animal Science, RDA, 175-6, O-deung dong, Jeju, 690-150, Korea, Tel: 82-64-754-5720, Fax: 82-64-754-5713, E-mail: parkng@korea.kr

우리나라에서 북방형목초의 생산성 및 이용에 대한 연구는 많이 이루어졌으나(이, 1981; 서, 1990; 이 등, 2007), 남방형목초에 대한 연구는 미미한 실정이다(박 등, 2009). 그렇지만 외국의 경우 축산농가에서 남방형목초를 방목 이용하는 것에 대한 연구가 많이 수행되어졌으며(Overman 등, 1990; Scarbrough 등, 2006), 또한 남방형초지에서 북방형 월년생 동계 사료작물을 재배 이용하는 연구가 많이 이루어지고 있다(McLaughlin 등, 2005a; McLaughlin 등, 2005b; Richardson 등, 2007; Rao 등, 2007; Beck 등, 2008).

우리나라 난지권 지역에서는 남방형 목초가 생육이 가능하다. 비록 북방형 목초에 비해 기호성은 다소 떨어지나 여름철에 풀 생산량을 극대화 할 수 있어 초식가축 사육에 도움을 줄 수 있다. 하지만 10월 이후 기온이 낮아지면 생육이 정지되어 지상부가 고사되어 경관을 해치고 이듬해 봄에 잡초 발생이 많아 관리에 어려운 점도 있다. 남방형초지를 조성하여 여름철에는 방목초지로 활용하고 목초가 휴지기인 동절기간 동안에는 사료작물을 재배하여 토지의 이용효율을 높이고 자급 조사료의 생산성을 높일 수 있는 재배 및 이용기술 개발이 시급한 실정이다.

따라서 본 시험의 목적은 남방형목초인 버뮤다그라스와 제주지역에서 겨울철 월동 사료작물로 많이 재배되고 있는 이탈리안 라이그라스를 연계한 조사료 생산 시스템을 개발하고자 버뮤다그라스 초지에 이탈리안 라이그라스를 보파했을 때 생산성 및 식생에 미치는 영향을 구명하기 위하여 수행하였다.

Ⅱ. 재료 및 방법

본 시험은 2009년 9월부터 2010년 10월까지 제주도 제주시 오등동에 위치한 국립축산과학원 난지축산시험장 방목초지(해발 200 m)에서 수행되었다. 시험기간 동안의 월별 평균온도는 Fig. 1에서 보는 바와 같다. 평균온도는 예년에 비해 큰 차이를 보이지 않았으나, 이탈리안 라이그라스의 생육기인 3월부터 5월까지의 평균온도는 예년에 비해 온도가 다소 낮았다. 강수량은 파종시기에는 적었으나 이듬해 봄 이탈리안 라이그라스 생육기인 3월부터 4월까지는 예년에 비해 높은 강수량을 보였다. 남방형목초인 버뮤다그라스 초지에서 시험구를 난괴법 3반복으로 배치하였으며 처리별 시험구 면적은 3 m^2였다. 시험구는 파종전 버뮤다그라스 목초를 초장이 2~3 cm 정도 높이로 예취를 한 후 이탈리안 라이그라스를 파종하였으며, 파종시기는 9월 중순(9월 15일), 9월 하순(9월 30일) 및 10월 중순(10월 15일)에 파종하였다. 이탈리안 라이그라스의 공시품종은 조생종인 "코그

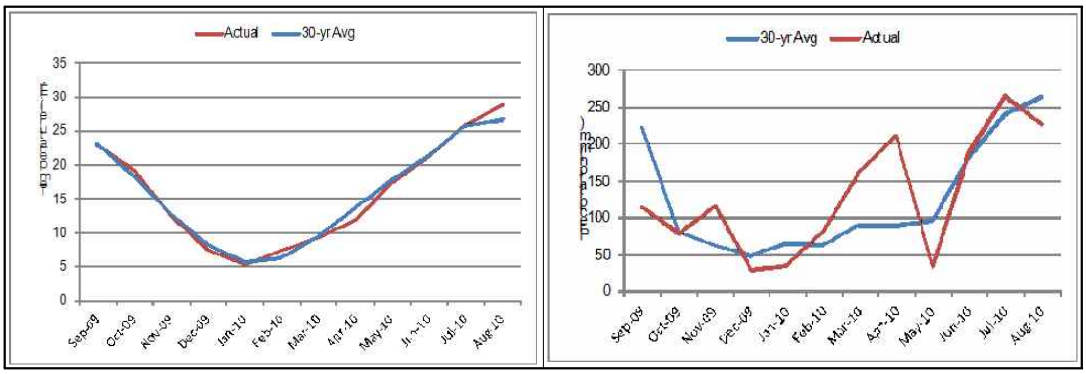

Fig. 1. Mean monthly temperature and precipitation during the experimental period.

린"으로 파종량은 40 kg/ha을 조파하였다. 이탈리안 라이그라스 파종시 시비량은 200-150-150 kg/ha을 기준으로 파종 시 질소는 50%, 인산 및 가리는 100% 전량 시용하였으며, 이듬해 봄 3월에 나머지 질소만 50%를 추비하였다. 이탈리안 라이그라스의 수확은 출수기에 1차 수확하였으며 재생 후 6월에 2차 수확을 하였다. 이탈리안 라이그라스를 수확 후 버뮤다그라스 목초지에 시비량은 200-150-150 kg/ha을 6월과 8월에 각각 50%씩 시용하였다. 생초수량은 시험구 전체를 예취하여 ha당 수량으로 환산하였으며, 건물수량은 생초 500 g 내외를 취하여 70℃ 송풍건조기에서 48시간 건조 후 정량한 후 ha당 수량으로 환산하였다. 식생조사는 채취한 시료를 초종별로 분리하여 70℃ 송풍건조기에서 48시간 건조 후 무게를 정량한 후 백분율로 나타내었다. 통계처리는 SAS Enterprise Guide (ver 4.3)를 이용하여 실시하였으며 처리간 평균 비교는 최소유의차검정 (LSD)을 이용하였다.

Ⅲ. 결과 및 고찰

1. 목초생산성

버뮤다그라스 초지에 보파한 이탈리안라이그라스의 건물수량은 Table 1에서 보는 바와 같다. 이탈리안 라이그라스 출수기에 1차 예취시 건물수량은 9월 15일 파종구가 20,581 kg/ha로 가장 수량이 높았으며, 10월 15일 파종구 및 9월 30일 파종구는 각각 18,360 및 18,424 kg/ha로 비슷한 건물수량을 보였다. 반면 2차 예취시에는 4,105~4,572 kg/ha로 차이가 없었다. 제주지역에서의 이탈리안 라이그라스의 건물수량은 조생종인 "코그린"은 제주지역에서 17,460 kg/ha을 보였다고 하였으며 (최 등, 2006), 만생종인 "화산101호"는 25,951 kg/ha, 조생종인 "플로리다80"는 21,262 kg/ha로 만생종에서 보다 높다고 하였다 (박 등, 2008). 또한, 버뮤다그라스 초지에 다양한 사료작물을 보파한 결과 라이그라스가 호밀 등에 비해 건물수량이 높았다고 하였다 (McLaughlin 등, 2005b). 이상의 결과를 비교해 볼 때 본 시험에서 버뮤다그라스 초지에 이탈리안 라이그라스의 생산성은 일반 경운 재배시와 비슷한 결과를 나타내어 기존의 버뮤다그라스 목초지에 파종된 이탈리안 라이그라스의 생육에 영향을 주지 않는 것으로 사료된다.

버뮤다그라스 초지에 보파한 이탈리안 라이그라스를 수확 한 후 버뮤다그라스의 목초 생산성은 Table 2에서 보는 바와 같다. 버뮤다그라스 초지에 보파한 이탈리안 라이그라스를 수확 후 기온이 상승하면서 버뮤다그라스가 점차 생육이 왕성하여 7월에 1차로 수확할 수 있었다. 이탈리안 라이그라스 수확 후 버뮤다그라스의 총 목초 생산성은 12,619~12,750 kg/ha이었으며 8월에 가장 높은 생산성을 보였다. 본 연구의 결과를 보면 이탈리안 라이그라스의 파종시기가 이듬해 버뮤다그라스의 생산성에는

Table 1. Dry matter yield of Italian ryegrass (IRG) interseeded into bermudagrass sod

Seeding date of IRG	Cutting time (DM, kg/ha)		Total
	4 May	8 Jun.	
15 Sept.	20,581	4,572	25,153
30 Sept.	18,360	4,105	22,466
15 Oct.	18,424	4,384	22,808

Table 2. Dry matter yield of bermudagrass after cutting of Italian ryegrass interseeded into bermudagrass sod

Seeding date of IRG	Cutting time (DM, kg/ha)			Total
	6 Jul.	30 Aug.	4 Oct.	
15 Sept.	3,054	5,929	3,757	12,740
30 Sept.	2,624	5,916	4,079	12,619
15 Oct.	2,460	6,477	3,813	12,750

큰 영향을 주지 않는 것으로 사료된다. 버뮤다그라스 초지에 동계사료작물을 보파 유무에 상관없이 여름철 버뮤다그라스의 건물수량에는 영향이 없었다고 하였으며, 버뮤다그라스 초지에 가을철에 북방형 동계 사료작물의 보파는 겨울철 고사된 초지의 피복과 이듬해 봄에 양질의 조사료를 공급할 수 있다고 하였다 (McLaughlin 등, 2005b; Rao, 등 2007).

2. 시기별 식생변화

이탈리안 라이그라스 파종 후 버뮤다그라스와 이탈리안 라이그라스의 식생변화는 Fig. 2에서 보는 바와 같다. 이탈리안 라이그라스를 파종한 다음 발아 후 초기 생육기에 경합이 이루어져 이탈리안 라이그라스가 초기생육이 부진하게 나타났다. 그러나 11월 이후 버뮤다그라스의 생육이 정지되어 12월 이후 버뮤다그라스 목초의 지상부가 고사되면서 이탈리안 라이그라스의 생육이 촉진되었다. 이듬해 봄에 기온이 상승하면서 이탈리안 라이그라스의 생육이 왕성해져 1차 수확 시에는 이탈리안 라이그라스 위주였으며, 1차 예취 후에도 재생되어 6월까지도 버뮤다그라스보다 식생비율이 높은 것으로 나타났다. 하지만 7월 이후 고온기에 들어서면서 버뮤다그라스의 생육이 촉진되면서 버뮤다그라스 위주의 식생을 보였다.

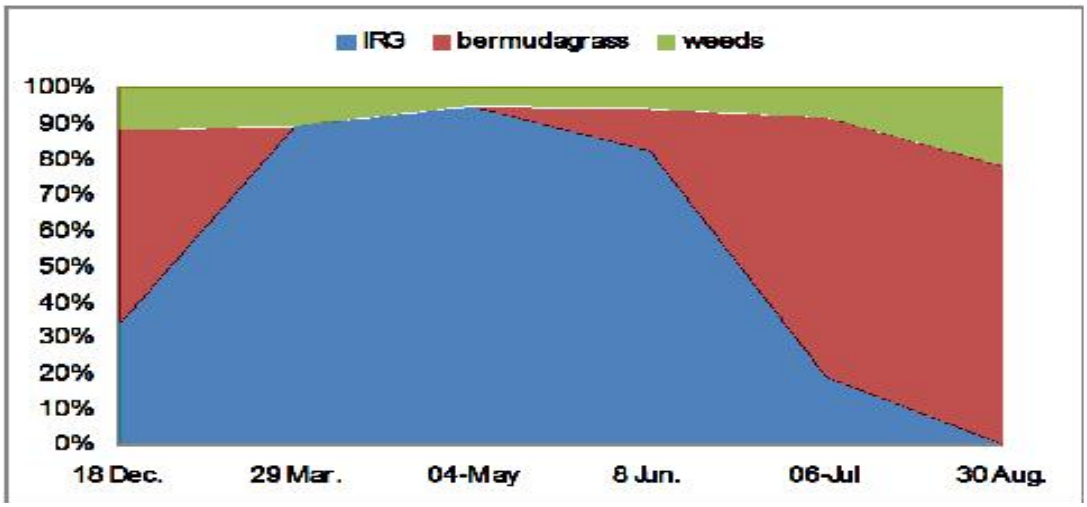

Fig. 2. Change of botanical composition of Italian ryegrass interseeded into bermudagrass sod.

Ⅳ. 요 약

본 시험은 버뮤다초지에서 이탈리안 라이그라스 파종시기가 목초생산성 및 식생변화에 대해 조사하기 위하여 2009년 9월부터 2010년 10월까지 해발 200 m에 위치한 제주도 제주시 오등동에 위치한 국립축산과학원 난지축산시험장 방목초지 (해발 200 m)에서 수행되었다. 남방형 목초인 버뮤다그라스 초지에서 시험구를 난괴법 3반복으로 배치하였다. 이탈리안 라이그라스는 파종전 버뮤다그라스 목초를 초장이 2~3 cm 정도 높이로 예취를 한 후 파종을 하였다. 이탈리안 라이그라스 파종은 9월 15일, 9월 30일 및 10월 15일에 조파하였다. 이탈리안 라이그라스의 건물수량은 9월 15일 파종구가 가장 수량이 높았으며, 10월 15일 및 9월 30일 파종구는 차이를 보이지 않았다. 보파한 이탈리안 라이그라스는 버뮤다그라스의 건물수량에 영향을 주지 않았으며, 버뮤다그라스는 8월에 가장 높은 생산성을 보였다. 식생변화에서 이탈리안 라이그라스는 발아 후 초기 생육기에 경합이 이루어져 초기생육이 부진하게 나타났으나, 이듬해 봄에 기온이 상승하면서 6월까지 이탈리안 라이그라스 위주의 식생을 보이다가 고온기에 들어서면서 버뮤다그라스 위주의 식생구성을 보였다. 이상의 결과를 종합해 볼 때 버뮤다그라스 목초지에 동계 사료작물인 이탈리안 라이그라스의 파종은 양질의 조사료를 생산하고 목초지의 이용효율을 높일 수 있을 것으로 사료된다.

Ⅴ. 인 용 문 헌

1. 박형수, 황경준, 박남건, 최기준, 이종경, 천동원, 고문석. 2008. 제주지역에서 동계사료작물의 사초생산성 및 사료가치 비교. 초지조사료지. 28(3): 215-220.
2. 박형수, 황경준, 박남건, 김영준, 정하연, 조남철, 고문석. 2009. 질소시비 수준 및 재생기간이 톨페스큐와 버뮤다그라스의 지방산 조성에 미치는 영향. 초지사료지. 29(1):43-50.
3. 서 성. 1990. 하고기간 중 방목강도가 목초재생과 목초이용율 및 식생에 미치는 영향. 한초지. 32(5):291-295.
4. 이인덕. 1981. 티모시초지에서 고정방목과 윤환방목간의 한우에 의한 목초이용율과 증체량 비교시험.
5. 이종언, 박남건, 박형수, 오운용, 고문석, 김동훈, 강동희, 2007. 제주지역 말 방목초지의 혼파조합별 생산성 및 채식율 변화. 한초지. 27(2):123-128.
6. 최기준, 임영철, 임용우, 성병렬, 김맹중, 김기용, 서 성. 2006. 내한 조숙성 이탈리안 라이그라스 신품종 “코그린”. 한초지. 26(1):9-14.
7. Beck, P.A., C.B. Stewart, J.M. Phillips, K.B. Watkins, and S.A. Gunter. 2006. Effect of species of cool-season annual grass interseeded into bermudagrass sod on the performance of growing calves. J.Anim.Sci. 85:536-544.
8. McLaughlin, M.R., K.R. Sistani, T.E. Fairbrother and D.E. Rowe. 2005a. Effects of overseeding cool-season annuals on hay yield and nitrogen and phosphorus uptake by Tifton 44 bermudagrass fertilized with swine effluent. Agro. J. 97:479-486.
9. McLaughlin, M.R., K.R. Sistani, T.E. Fairbrother and D.E. Rowe. 2005b. Overseeding commom bermudagrass with cool-season annuals to increase yield and nitrogen and phosphorus uptake in a hay field fertilized with swine effluent. Agro. J. 97:487-493.
10. Rao, S.C., B.K. Northup, W.A. Phillips, and H.S. Mayeux. 2007. Interseeding novel cool-season annual legumes to improve bermudagrass paddocks. Crop Sci. 47:168-173.
11. Richardson, M.D., K.W. Hignight, R.H. Walker, C.A. Rodgers, D. Rush, J.H. McCalla and D.E. Karcher. 2007. Meadow fescue and tetraploid

ryegrass - two new species for overseeding dormant bermudagrass turf. Crop Sci. 47:83-90.

12. Overman, A.R., C.R. Neff, S.R. Wilkinson and F.G. Martin. 1990. Water, harvest interval and applied nitrogen effects on forage yield of bermudageass and bahiagrass. Agro. J. 82:1011-1016.
13. Scarbrough, D.A., W.K. Coblentz, K.P. Coffey, D.S. Hubbell Ⅲ, T.E. Smith, J.B, Humphry, J.A. Jennings, R.K. Ogden and J.E. Turner. 2006. Effects of forage management on the nutritive value of stockpiled bermudagrass. Agro. J. 98: 1280-1289.

(접수일: 2011년 10월 11일, 수정일 1차: 2011년 10월 25일, 수정일 2차: 2011년 11월 4일, 게재확정일: 2011년 11월 21일)