

# 방목초지에서 청소베기가 초지의 식생 및 생산성에 미치는 영향

유영상, 양승학, 이배훈, 최기춘, 정종성\*  
국립축산과학원

## Effect of Pasture Topping on Botanical Composition and Grass Productivity in Grazing Pasture

Young Sang Yu, Seung Hak Yang, Bae Hun Lee, Ki Choon Choi, Jeong Sung Jung\*  
Grassland and Forages Division, National Institute of Animal Science

**요약** 본 연구는 방목초지에서 청소베기가 식생 및 생산성에 미치는 영향을 체계적으로 조사하고 이를 통해 효과적인 초지 관리 전략에 대한 기초자료를 제공하기 위해 2020년 8월부터 2021년 10월까지 정읍시 소재의 한우 방목농가에서 수행하였다. 식생분류는 목초와 잡초 그리고 나지의 구성 비율을 조사하였으며 목초의 생육특성과 생산성은 예취시기마다 평가하였다. 연구 결과에 따르면 청소베기 처리된 구역에서는 목초의 비율이 높게 유지되며 잡초의 성장이 억제되어 무처리 구역보다 초지의 목초 생산성이 높게 나타났다. 또한 건물 생산성이 청소베기 처리된 구역이 9,098 kg/ha로 무처리인 7,647 kg/ha보다 16% 증가하였다. 사료가치에는 유의미한 차이가 나타나지 않았으나 현장에서 가축이 풀을 선택하는 부분에 있어 차이가 있었다. 향후 목초구성을 고려하고 적절한 방목관리를 통해 긍정적인 영향을 미칠 수 있을 것이다. 이러한 결과들은 청소베기가 방목초지 관리에 효과적으로 나타났으며 향후 더 많은 연구를 통해 청소베기를 포함한 적절한 초지 관리 전략을 개발하고 시행함으로써 방목초지의 생산성을 향상시키고 지속 가능성을 고려할 때 중요한 역할을 할 수 있을 것이다.

**Abstract** This study systematically investigated the impact of pasture topping on vegetation and productivity in grazing pastures, aiming to provide foundational data for effective pasture management strategies. From August 2020 to October 2021 at a Hanwoo (Korean native cattle) grazing farm in Jeongeup City, South Korea, this research analyzed the composition of grasses, weeds, and bare ground, as well as the growth characteristics and productivity of grasses at various mowing times. The results suggested that pasture topping maintained a higher proportion of grass, suppressed weed growth, and increased grass productivity compared to untreated areas. Specifically, the dry matter productivity in the pasture topping-treated area was 9,098 kg/ha, a 16% increase over the 7,647 kg/ha observed in untreated areas. Although no significant differences were found in the feed value, differences in grazing preferences were noted. These findings highlight the effectiveness of pasture topping in grazing pasture management. Further research is needed to develop and implement comprehensive pasture management strategies, including pasture topping, to enhance the productivity and sustainability of grazing pastures.

**Keywords** : Pasture Topping, Botanical Composition, Grazing Pasture, Productivity, Pasture Management

본 연구는 농촌진흥청 연구사업(산지초지 활용 한우 공공목장 운영기초 기반 기술개발, PJ01498201)과 2024년도 농촌진흥청 국립축산과학원 전문연구원 과정 지원사업에 의해 연구되었다.

\*Corresponding Author : Jeong Sung Jung(National Institute of Animal Science  
email: jjs3873@korea.kr

Received April 19, 2024

Revised May 27, 2024

Accepted July 5, 2024

Published July 31, 2024

## 1. 서론

초지는 탄소중립, 지속 가능한 축산, 조사료 생산기반 확충 및 축산분뇨 처리 등 경제적, 환경적으로 중요하다. 우리나라의 과거 초지조성 초기에는 정부의 강력한 노력으로 1981년 조성된 초지의 총 누계면적은 약 94,272 ha였다[1]. 하지만 1980년대 후반 이후 초지의 관리가 제대로 이뤄지지 않아 부실화 또는 황폐화되는 현상이 발생하였다. 이에 따라 부실 초지의 면적이 계속해서 늘어나게 되었고 2023년에는 조사된 초지의 총 면적이 31,784 ha으로 감소하였고 방목초지 면적은 13,413 ha으로 전체 면적의 42.2% 비중으로 이용되고 있다[2].

국내에서 초지를 활용하여 가축 방목 또는 사료작물을 생산하고 있지만 초지 부실화에 따른 초지 생산성과 이용연한이 짧아지면서 초지를 포기하는 농가의 수가 증가하고 있는 실정이다. 따라서 우리나라에서 기후환경과 가축방목특성을 고려한 생산성을 유지할 수 있는 방목초지 관리 기술 개발이 요구되고 있다[3].

방목초지의 식생, 생산성 그리고 목초의 품질은 토양 특성, 식생구성, 기후, 가축방목 등 다양한 요소에 의하여 복합적인 영향을 받는다. 우리나라는 화본과 목초의 생육저하로 부실초지가 다량 발생하는 등 방목효율을 저하시키는 문제점이 있다[4]. 따라서 방목을 통해 조사료를 효율적으로 활용하려면 방목기간 동안 더 많은 양의 고품질 조사료를 생산하면서 가축의 높은 섭취량을 달성하도록 설계된 방목 시스템의 개발이 필요하다[5].

방목초지의 생산 체계에서는 사료작물의 품질과 양 사이의 올바른 균형을 달성하는 것이 중요하다. 방목지에서 방목지 관리의 주요 초점은 식생관리이다. 초지 식생 관리는 목초 생산성과 가축 건강에 중대한 영향을 미치는 중요한 요소이다. 효과적인 초지 관리는 목초의 재생력을 높여 생산성을 극대화 할 수 있다[6]. [7] 연구에 따르면 목초지 가용성에도 불구하고, 적절한 목초지 관리가 부족하여 건조공급에 대한 의존도가 높아지는 것으로 보고되었다. [8] 연구결과에서는 청소베기에 따라 개화시

기를 늦춰 열매를 맺지 않고 소화율과 질소 함량 증가에 영향을 주는 것으로 보고되었다.

이에 따라 청소베기(pasture topping)는 초지의 생산성을 높이기 위한 관리 방법으로 잡초를 효과적으로 억제하고 과도하게 자란 식물의 종자 결실을 제거하여 잡초의 번식을 사전에 방지하며 목초의 생산성을 개선하고 가축이 올바른 영양소를 섭취할 수 있도록 도와주는 관리 기술이다. 또한, 청소베기는 자연 보전 및 생태학적인 이점을 제공하여 생태계의 균형을 유지할 수 있다. 그러나 현재까지 청소베기에 대한 체계적이고 종합적인 시험연구는 전무한 실정이다.

따라서 본 연구에서는 청소베기를 통해 초지의 구조, 생산성 및 사료가치에 미치는 영향을 조사하고, 이를 통해 효과적인 초지 관리 전략에 대한 기초자료를 제공하고자 수행되었다.

## 2. 재료 및 방법

### 2.1 조사기간

본 연구는 2020년 8월부터 2021년 10월까지 전북특별자치도 정읍시 소재 한우 방목농가에서 수행되었다.

시험포 조성 시기는 8월 20일이며 초종별 파종량은 Table 1에서 보는 바와 같다. 시험구 처리는 무처리와 청소베기 처리구로 총 2처리이다. 각 시험구 크기는 0.3ha로 무처리(control)는 기본적인 시비관리와 방목을 하였고 청소베기는 6월에 예초기를 이용하여 인력으로 8~10cm 높이로 목초를 예취하였다.

방목은 9개월령 한우 거세우 30두를 활용하여 처리당 4회 방목하였다. 한우 거세우의 방목 개시 체중은 255kg, 종료체중은 380kg 내외였다.

조성용 시비는 조성용 시비는 N 80 - P 200 - K 70 kg/ha(질소 기준량 복 비시용 후 인산 단비 활용)의 양으로 처리하였으며 관리용 비료는 복합 20포(21-17-17), 1차 복합 15포(21-17-17), 2~3차 각 5포

Table 1. The seed rate of tall fescue, Kentucky bluegrass and ladino clover

Item	Seed rate (kg/ha)			
	TF	KBG	LC	Total
Seed rate	25	3	2	30

\* TF: Tall fescue; KBG: Kentucky bluegrass; LC: Ladino clover.

(21-17-17), 마지막 방목 10포(21-17-17)의 양으로 사용하였다.

## 2.2 조사방법

조사항목은 식생변화(목초, 잡초, 나지), 건물 생산성(방목 전 생산성 조사), 채식량(방목전 건물수량-방목후 건물수량)이다. 목초의 생육특성과 생산성은 예취시기마다 조사하였다. 생육특성은 농촌진흥청(Rural Development Administration) 조사분석 기준 [9]에 준하여 조사하였고 식생구성비율은 육안으로 초종을 구분하여 백분율로 환산하였다.

생산성 및 채식량 조사는 시험구 내에서 임의로 1\*1m quadrat을 이용하여 조사하였다. 건물수량은 처리구별로 생초중량은 칭량하고, 65~70℃의 열풍순환 건조기에서 72시간 이상 건조 후 건물함량을 산출한 다음 ha 당 수량으로 환산하였다.

## 2.3 분석방법

조단백질 함량은 AOAC법[10], NDF(Neutral Detergent Fiber) 및 ADF(Acid Detergent Fiber) 함량은 Goering and Van Soest법[11]에 의거하여 분석하였다. In vitro 건물소화율(IVDMD)은 Tilley & Terry의 방법[12]을 Moore(1970)가 수정한 방법으로 분석하였다.

시험기간 동안의 기상(기온 및 강수량) 및 과거 10년 평균자료는 Fig. 1에서 보는 바와 같다. 재배기간중 평균 기온은 평년기온과 유사하였으나 강수량 합은 평년 대비 24% 높았다. 시험 대상지 토양 분석 결과는 Table 2에서 보는 바와 같다. pH는 적정범위였으나 총 질소 함량, 유기물과 무기물 함량 및 인산 함량이 약간 낮게 나타났다.

통계분석은 SAS Enterprise guide 7.1(64비트)의 Proc ANOVA procedure로 최소유의차 검정(Least significant Difference Test, LST)을 이용하여 평균값을 5% 유의수준에서 비교하였다.

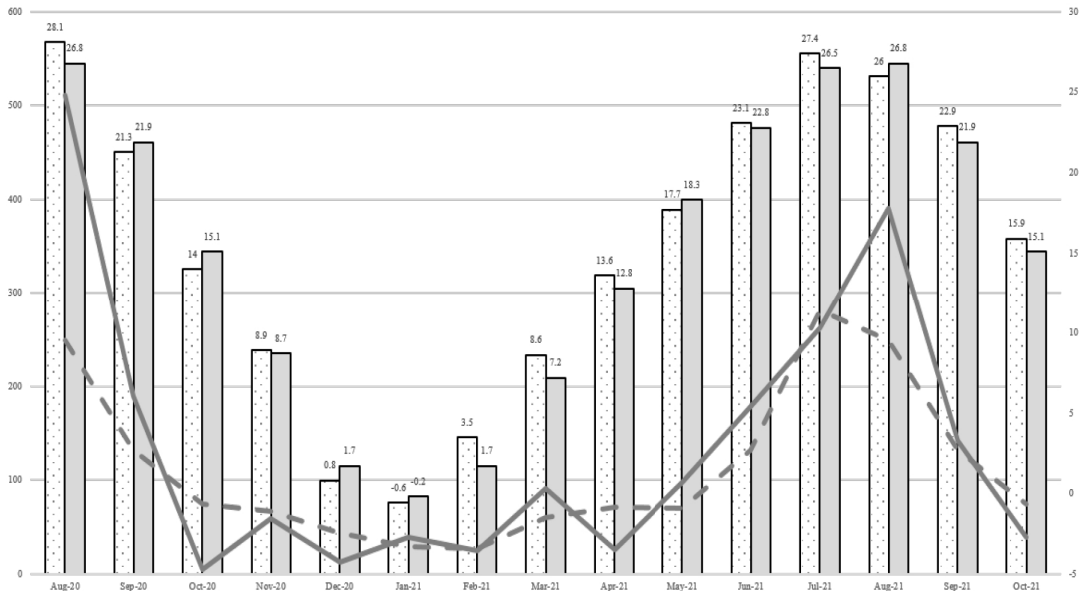


Fig. 1. Average air temperature and precipitation during the growing season in Jeongeup region, South Korea

Table 2. Soil chemical properties of experimental site in Jeongeup region, South Korea

pH (1:5H <sub>2</sub> O)	Total nitrogen (%)	Organic matter (g/kg <sup>-1</sup> )	Available-P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (mg/kg <sup>-1</sup> )	Cation exchange capacity (cmol <sup>+</sup> /kg <sup>-1</sup> )	Inorganic matter (cmol <sup>+</sup> /kg)			
					K	Ca	Mg	Na
5.62	0.23	43.45	50.54	21.07	0.61	0.12	1.80	0.91

### 3. 결과 및 고찰

#### 3.1 청소베기 처리에 따른 방목시기별 방목초지 식생변화

식생분류는 목구내의 목초와 잡초 그리고 나지의 구성 비율을 조사하였으며 그 결과는 Table 3에서 보는 바와 같다. 조사기간 동안 청소베기를 한 구역에서 목초 비율이 높게 나타 났으며 예취시기가 거듭될수록 무처리에서 잡초와 나지 비율이 높게 나타났다. [13] 보고서에서도 청소베기에 따라 잡초 비율이 줄고 목초 비율이 증가한 것으로 나타났으며, [14] 보고서에서는 잡초 및 가축이 먹지 않는 풀을 베어주기 때문에 목초의 식생이 증가한다고 하였다. [15] 보고서에서는 청소베기 처리만으로 기존 잡초 비율을 10% 이상 개선 효과가 있는 것으로 보고 하였으며 본 연구와 유사한 결과를 보였다. 이에 따라 청소베기 처리는 초지의 식생 구성을 유지하고 잡초 성장을 억제하여 목초 생산성을 높이는 중요한 역할을 한다는 것을 시사한다.

#### 3.2 청소베기 처리에 따른 방목시기별 건물 생산성

청소베기 처리에 따른 방목 시기별 건물 생산성은 Table 4에서 보는 바와 같다. 청소베기에 따른 건물 생

산성은 ha 당 9,098 kg으로 무처리인 7,647 kg보다 생산성이 16% 높았으며 2차 예취 후 청소베기 실시에 따른 차이가 발생하였다. [16]에서 방목 관리 관행이 생산성에 중요한 영향을 있다는 보고와 유사한 결과를 보였다.

#### 3.3 청소베기 처리에 따른 방목시기별 채식률

청소베기 처리에 따른 방목시기별 채식률은 Table 5에서 보는 바와 같다. 예취시기가 거듭될수록 청소베기 처리의 채식률이 높게 나타났다. 현장에서 가축이 먹지 않는 잡초 또는 목질화되어 뺏뺏한 목초 등이 청소베기 무처리구역에서 Fig. 2와 같이 차이가 있었다. [17] 보고에 따르면 적절한 방목관리를 통해 방목초지의 녹색잎 비율을 높이는 것은 목초 섭취량을 늘리고 방목관리를 쉽게 만드는 중요한 역할을 할 수 있다고 보고하였다. 향후 채식률에 대한 효과분석을 위해서 생산성과 목초구성률을 고려하여 추가 연구가 필요할 것으로 사료된다.

#### 3.4 청소베기 처리에 따른 방목시기별 사료가치

청소베기 처리에 따른 방목시기별 사료가치는 Table 6에서 보는 바와 같다. 1차 방목시기에는 청소베기 처리량 유의미한 차이가 없었다. 2차 방목시기에서는 조단백질 함량에서 무처리가 18.50%로 높게 나타났다. 3차 방

Table 3. Effect of pasture topping on Botanical composition in grazing pasture

Treatment	Botanical composition (%)											
	1st			2nd			3rd			4th		
	Grass	Weed	Bare land	Grass	Weed	Bare land	Grass	Weed	Bare land	Grass	Weed	Bare land
Control	91	9	0	88	12	0	65 <sup>b</sup>	24	9	71 <sup>b</sup>	22	7
Pasture topping	95	5	0	92	8	0	77 <sup>a</sup>	19	4	82 <sup>a</sup>	13	5

\* Control: no treatment; Pasture topping: cutting once at a height of 8-10 cm using a mower in June; <sup>a,b</sup> Mean within rows with unlike superscripts differ( $P < 0.05$ ).

Table 4. Effect of pasture topping on dry matter yield in grazing pasture

Treatment	Dry matter yield (kg/ha)				
	1st	2nd	3rd	4th	Total
Control	3,318	2,445	1,360	524 <sup>b</sup>	7,647 <sup>b</sup>
Pasture topping	4,161	1,852	1,746	1,339 <sup>a</sup>	9,098 <sup>a</sup>

\* Control: no treatment; Pasture topping: cutting once at a height of 8-10 cm using a mower in June; <sup>a,b</sup> Mean within rows with unlike superscripts differ( $P < 0.05$ ).

Table 5. Effect of pasture topping on Intake rate in grazing pasture

Treatment	Intake rate (%)				
	1st	2nd	3rd	4th	Average
Control	0.69	0.76	0.51 <sup>b</sup>	0.58 <sup>b</sup>	0.64 <sup>b</sup>
Pasture topping	0.67	0.71	0.82 <sup>a</sup>	0.76 <sup>a</sup>	0.74 <sup>a</sup>

\* Control: no treatment; Pasture topping: cutting once at a height of 8-10 cm using a mower in June; <sup>a,b</sup> Mean within rows with unlike superscripts differ ( $P < 0.05$ ).



(a) Control: no treatment (b) Pasture topping: cutting once at a height of 8-10 cm using a mower in June.

Fig. 2. The different in grazing pasture resulting from pasture topping.

Table 6. Effects of pasture topping on chemical compositions in grazing pasture

Treatment	1st				2nd				3rd				4th			
	ADF (%)	NDF (%)	CP (%)	IVDMD (%)	ADF (%)	NDF (%)	CP (%)	IVDMD (%)	ADF (%)	NDF (%)	CP (%)	IVDMD (%)	ADF (%)	NDF (%)	CP (%)	IVDMD (%)
Control	41.58	62.59	13.32	71.19	38.43	60.04	18.60 <sup>a</sup>	72.51	30.61 <sup>b</sup>	54.22 <sup>b</sup>	12.37	75.58	35.07	57.26	15.37	74.56
Pasture topping	40.05	63.64	12.34	70.28	45.15	60.21	13.27 <sup>b</sup>	73.06	40.14 <sup>a</sup>	65.13 <sup>a</sup>	10.72	69.28	32.95	55.68	15.63	75.78

\* ADF: acid detergent fiber; NDF: neutral detergent; CP: crude protein; IVDMD: *in vitro* dry matter digestibility; <sup>a,b</sup> Mean within columns with unlike superscripts differ ( $P < 0.05$ ); Control: no treatment; Pasture topping: cutting once at a height of 8-10 cm using a mower in June.

목시기에서는 NDF함량이 무처리에서 54.22%로 청소베기 한 작물보다 낮게 나타났다. 4차 시기에서는 유의미한 차이가 나타나지 않았다. [18] 보고에서도 방목에 따른 목초의 품질에 미치는 영향이 미미했다. 이는 분명히 데이터의 높은 변동성과 관련이 있다. 따라서 청소베기를 통해 사료가치의 이점보다 적절한 품종을 선택하기 위해 고려 사항이 더 중요하다고 판단된다.

#### 4. 결론

본 연구는 청소베기를 통해 초지의 식생구조, 생산성

및 사료가치에 미치는 영향을 조사하기 위해 전북특별자치도 정읍시 소재 한우 방목농가에서 2020년 8월부터 2021년 10월까지 수행하였다.

청소베기 처리는 방목초지의 목초 비율을 높게 유지하고 잡초 발생을 억제하는데 효과적이었으며, 건물 생산성은 무처리에 비해 청소베기 처리의 건물 생산성은 16% 높게 나타났으며 유의미한 차이가 있었다. 채식물에는 예취시기가 거듭될수록 청소베기 처리의 채식물이 높게 나타났으며 현장에서 목초구성에 차이가 있었다. 적절한 방목 관리를 통해 채식물을 효과적으로 높일 수 있는 추가 연구가 필요하다. 또한 사료가치 분석에서 청소베기가 목초의 품질에 미치는 영향은 유의미한 차이가

없었다.

이러한 결과들은 청소배기가 방목초지의 관리에 효과적인 방법임을 보여준다. 따라서 향후 더 많은 연구를 통해 청소배기를 포함한 적절한 초지 관리 전략을 개발하고 시행함으로써 방목초지의 생산성을 향상시키고 가축의 올바른 영양소 섭취를 도모해야 할 것이다.

## References

- [1] D. A. Kim, "Current state and subject about establishment of grassland", *Journal of The Korean Society of Grassland Science*, 3:2-9. (1982)
- [2] MAFRA. "Agriculture Food and Rural Affairs statistics 2023", *Minister of Agriculture Food and Rural Affairs*. (2023)
- [3] Reeve I, Kaine G, Lees J, and Barclay E, "Producer perceptions of pasture decline and grazing management", *Australian Journal of Experimental Agriculture*, 40(2): 331-341. (2000)  
DOI: <https://doi.org/10.1071/EA98018>
- [4] Rouquette Jr. F, "Grazing management systems for optimum pasture utilization", *42th annual Florida beef cattle short course, Gainesville*, 95-100. (1993)
- [5] Y. J. Kim, S. T. Song, K. J. Hwang, S. H. Kim and N. G. Park, "A Study on Utilization of Horse grazing in the Renewal Pasture of Low Productive Pasture", *Journal of The Korean Society of Grassland Science*, 38(4): 243-246. (2018)  
DOI: <http://doi.org/10.5333/KGFS.2018.38.4.243>
- [6] L. M. Shakhane, J. M. Scott, R. Murison, C. Mulcahy and D. F. Mackay, et al., "Changes in botanical composition on three farmlets subjected to different pasture and grazing management strategies", *Animal Production Science*, 53(8): 670-684. (2013)  
DOI: <https://doi.org/10.1071/AN11177>
- [7] A. C. C. M. Vasco, B. D. Jr. Jose Carlos, M. O. Wallau, C. L. Wickens, L. K. Warren, "Characterization of Forage Utilization and Pasture Management Practices on Florida Horse Operations", *J Equine Vet Sci*. 95:103253. (2020)  
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jevs.2020.103253>
- [8] R. C. McDonald, "Effect of topping pastures 1. Pasture accumulation and quality", *New Zealand journal of experimental agriculture*, 14(3): 279-289. (1986)  
DOI: <https://doi.org/10.1080/03015521.1986.10423040>
- [9] S. Y. Park, "Analysis of Saemaul Undong: a Korean rural development programme in the 1970s", *Asia-Pacific Development Journal*, 16(2): 113-140. (2012)  
DOI: <https://doi.org/10.18356/3898e112-en>
- [10] AOAC. Official methods of analysis (17th ed.). *Gaithersburg*. MD. USA. (2000)  
DOI: <https://doi.org/10.1093/jaoac/79.1.363>
- [11] P. J. Van Soest, J.B. Robertson, and B.A. Lewis, "Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber, and nonstarch polysaccharides in relation to animal nutrition", *Journal of dairy science*, 74(10): 3583-3597. (1991)  
DOI: [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(91\)78551-2](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(91)78551-2)
- [12] J. M. A. Tilley and R. A. Terry, "A two-stage technique for the in vitro digestion of forage crops", *Grass and forage science*, 18(2): 104-111. (1963)  
DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1365-2494.1963.tb00335.x>
- [13] W. M. Blowes, S. M. Jones, P. J. England and P. K. Fraser, "Pasture topping using glyphosate-a review", *Proceedings of the seventh Australian weeds conference* 351-353. (1984)
- [14] F. R. McKenzie, J. L. Jacobs and G. Kearney, "Effects of spring grazing on dryland perennial ryegrass/white clover dairy pastures. 2. Botanical composition, tiller, and plant densities", *Australian Journal of Agricultural Research*, 57(5): 555-563. (2006)  
DOI: <https://doi.org/10.1071/AR05023>
- [15] C. K. Revell and D.K. Thomas, "Management of crop weeds through the strategic use of annual pasture", *Fourteenth Australian Weeds Conference*, 145-149. (2004)
- [16] I. H. Choi, J. S. Choi, J. Y. Kim, K. I. Sung, B. W. Kim, "A Study on the Selection of Manager and Performance Evaluation in Management Models for Profitable Structure of Eco Pastoral System in Alpine Grassland", *Journal of The Korean Society of Grassland Science*, 43(4): 248-256. (2023)
- [17] C. J. Choung, M. C. Kim, G. I. Kim, D. J. Jang, J. G. Kim, "Effect of Grazing on a Pasture consisted of Different Combinations of Tall Fescue and Legumes on Animal Production and Health in Dairy Heifers", *Journal of The Korean Society of Grassland Science*, 17(3): 205-212. (1997)
- [18] A. Elgersma, J. Dijkstra, S. Tamminga, "Achieving high dry-matter intake from pasture with grazing dairy cows", *Frontis*, 1-26. (2007)

유 영 상(Young-Sang Yu)

[정회원]



• 2024년 3월 ~ 현재 : 국립축산과학원 초지사료과 전문연구원

<관심분야>

조사료, 난지형목초, 재배기술

최 기 춘(Ki-Choon Choi)

[정회원]



• 2009년 2월 ~ 현재 : 국립축산과학원 초지사료과 농업연구원

<관심분야>

조사료, 기능성물질, 사일리지

양 승 학(Seung-Hak Yang)

[정회원]



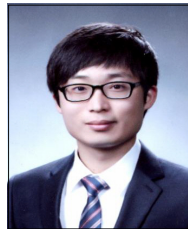
• 2009년 2월 ~ 현재 : 국립축산과학원 초지사료과 농업연구사

<관심분야>

조사료, 응용생물, 기후변화, 원격탐사

정 종 성(Jeong-Sung Jung)

[정회원]



• 2012년 10월 ~ 현재 : 국립축산과학원 초지사료과 농업연구사

<관심분야>

조사료, 온실가스, 기후변화, 재배기술

이 배 훈(Bae-Hun Lee)

[정회원]



• 2023년 1월 ~ 현재 : 국립축산과학원 초지사료과 농업연구사

<관심분야>

조사료, 재배기술, 알팔파