

2010 파주, 안산지역 갈대, 억새 등 야초류의 이용실태와 사료가치 평가

서 성¹ · 김원호¹ · 정민웅¹ · 박형수¹ · 심재진² · 박진길³ · 성하균⁴ · 김종덕⁵ · 이종경⁶

Studies on Utilization Survey and Forage Quality of *Phragmites communis* and *Miscanthus sinensis* as Native Grasses in Paju and Ansan District, 2010

Sung Seo¹, Won Ho Kim¹, Min Woong Jung¹, Hyung Soo Park¹, Jae Jin Shim²,
Jin Gil Park³, Ha Guyn Sung⁴, Jong Duk Kim⁵ and Joung Kyong Lee⁶

ABSTRACT

This study was carried out in 2010 to investigate the utilization and nutritive value of native grasses, such as *Phragmites communis* and *Miscanthus sinensis* which might reduce the cost of feeding domestic cattle. The regions within the Civilian Control Line in Paju and Sihwa region in Ansan were surveyed. In Paju, the yearly silage production was 900 MT harvested from 90 ha (10 MT/ha). About 30~50% of these were sold out at the marketing price of 52,000~55,000 Won per roll (130~137.5 Won/kg). Regrown *Miscanthus sinensis* of 70 cm in length contained 9.6% of crude protein (CP), 82.4 of relative feed value (RFV), and 67.7% of *in vitro* dry matter digestibility (IVDMD). Regrown *Phragmites communis* of 70 cm in length contained 13.8% of CP, 84.3 of RFV, and 67.9% of IVDMD. As harvesting was delayed, the quality was decreased dramatically. In Ansan region, *Phragmites communis* plantation covers 100 ha. The silage production was 550 MT from the area of 50 ha (11 MT/ha) in 2009. And the marketing price was 50,000 Won per roll. But in 2010 only a small amount of grasses could have been baled due to frequent and much rainfall from spring to summer season. However, the good forage quality was observed from regrown *Phragmites communis* of 80 cm in length, 12.9% CP, 99.8 RFV and 66.6% IVDMD, while that of late matured grasses was very low, 2.2% CP, 52.9 RFV and 36.4% IVDMD, greatly lower than forage quality of rice straw. The quality of grasses at bloom stage of 150 cm in length was similar to that of rice straw, showing 4.5% CP, 59.9 RFV and 42.2% IVDMD. In conclusion, the overall quality of most native grasses in this survey were very poor. Therefore, we recommend that *Phragmites communis* and *Miscanthus sinensis* should be harvested during June or July to obtain better forage quality which is richer in forage values than rice straw. Production of high quality forage crops was also desirable for self sufficiency of forage.

(Key words : Reed, Wild grasses, Forage production, Harvest stage, Silage, Profit)

¹ 농촌진흥청 국립축산과학원 (National Institute of Animal Science, RDA, Cheonan 331-801, Korea)

² 진골목장 (Jingol Farm, Munsan, Paju 413-900, Korea)

³ 안산시청 (Ansan city, Gojan-dong, Danwon-gu, Ansan 425-702 Korea)

⁴ (주)에드바이오텍 (Adbiotech, Garak-dong, Songpa, Seoul 138-160, Korea)

⁵ 천안연암대학 (Cheonan Yonam College, Cheonan 331-709, Korea)

⁶ 농업기술실용화재단 (The Foundation of AG, Tech. Commercialization and Transfer, Suwon 441-707, Korea)

Corresponding author : Sung Seo, National Institute of Animal Science, RDA, Cheonan 331-801, Korea.

Tel. +82-41-580-6750, Fax +82-41-580-6779, E-mail: seos9657@korea.kr

I 서 론

최근 기상이변, 바이오 에너지작물의 재배확대, 유가폭등, 해상 운임비 상승 등으로 수입 곡물사료 뿐만 아니라 수입 조사료의 물량과 가격도 지속적인 상승경향으로 국내 양축농가는 큰 어려움을 겪고 있다. 우리나라는 가축 사육두수에 비해 조사료 생산량이 현저히 부족하여 국내산 조사료로의 자급을 위한 다양한 정책이 모색되고 있다. 최근 정부의 확고한 조사료 정책과 농민들의 의지에 힘입어 사료작물 재배면적은 크게 증가하고 있고 이로 인해 조사료 자급률은 2009년도 기준으로 84% 수준으로 높아지고 있다(농식품부, 2010). 이와 함께 부존 조사료자원으로 분류되고 있는 벚짚과 야초류의 사료화 이용 활성화에 대한 관심은 어느 때보다 높아지고 있다.

주요 조사료원인 갈대, 억새 등 야초류는 우리나라 전역에 걸쳐 군락을 이루어 자생하고 있으며, 지역별로 부분 수확이용하고 있으나 전반적인 조사료로서의 이용율은 높지 않은 것으로 보인다. 최근 사료비의 폭등에 따라 이러한 부존사료자원인 갈대나 억새를 사료화하여 경영비를 줄이고자 하는 지역이 늘어나고 있다. 그러나 일반 양축농가에서 지역별로 이용하는 곤포의 수확시기, 생산량, 사료가치, 수익성 등에 대한 기술정보를 습득하기에는 대단히 미흡한 실정이다.

야초류의 사료가치 분석과 사료화 이용연구는 오래 전부터 수행되어져 왔다. 김 등(1976)은 우리나라 주요 화분과 야초와 두과야초에 대해 소개하였으며, 전 등(1983, 1986a), 김 등(2010)은 갈대의 생육시기별 수량과 사료가치를, 전 등(1986b)는 예취시기에 따른 갈대의 재생과 사료가치를 구명하였고, 강과 장(1985)은 갈대 군락의 안전성에 대하여 보고하였다. 이(1985)는 억새의 생육과 재생특성에 관하여, 김과 임(1988), 김 등(1989) 등은 야초 사일리지와 야초류의 품질향상에 대해 발표한 바 있

으며, 박(2007)은 제주도 화분과 야초와 두과야초의 사료가치와 수확적기를 보고하는 등 지속적인 연구가 이루어져 왔다. 한편 양 등(2004)은 *Miscanthus*는 참억새· 억새(*sinensis*), 물억새· 벚짚물억새(*saccariflorus*)로 나누었고, *Phragmites*에는 갈대(*communis*)와 달뿌리풀(*japonica*)을 소개하였다.

그렇지만 과거 인력과 경운기에 의존하였던 수확방법이 곤포조제 등 기계화 작업으로 체계화되면서 자생 갈대와 억새 같은 야초류의 사료화 이용과 사료가치에 대한 새로운 실태조사와 탐색이 필요하였다. 본 연구는 야초류를 조사료로 수거이용하고 있는 연결체와 일선 영농현장에 다양한 기술정보를 제공하고 한우나 육우에 대한 생산성을 유지하면서 수입사료를 줄이고 사료비 절감에 기여하고자, 전국 대단위 야초 군락지의 이용실태를 조사하고 사료가치를 평가하였다.

II 재료 및 방법

본 연구는 경기 파주(민통선 지역)와 경기 안산(시화지구) 지역 갈대와 억새 등 야초 자생지를 탐색하고, 현장 방문과 함께 수확· 이용실태를 조사하고 사료가치 분석용 시료를 채취하였다. 파주시의 민통선 내 야초류 이용의 직접적인 계기는 국제 곡물가 폭등에 따른 축산 사료비 절감을 위해 2010년 6월 14일 경기도, 육군 제1사단, 파주시, 파주축협 간 “민통선 내 야생풀 사료이용 협약체결”에 따른 것이다.

조사내용은 수확면적, 수확시기, 곤포조제, 생산량, 단위면적당 생산량, 수분함량, 사료가치, 사일리지 품질, 작업기간, 이용방법, 유통판매가격, kg당 가격, 수익성 등이었다. 수량은 사일리지 곤포(톨)를 기준하였으며 사료가치와 사일리지 품질을 분석하였다. 안산지역에서는 수확이용 작업이 원활하지 못해 전반적인 실태만 조사하고 채취한 시료의 사료가치를 분석하였다.

야초류의 초장과 수량은 농촌진흥청 (2003) 조사기준에 준하였으며, 건물수량은 300~500 g의 시료를 취하여 65~70℃ 순환식 송풍건조기에서 48~72시간 건조 후 건물중량을 평량하여 건물률을 산출한 다음 계산하였다.

조단백질 (crude protein, CP) 함량은 Kjeldahl 법 (Kjeltec™ 2400 Autosampler System)을 이용하여 AOAC (1990)법으로, neutral detergent fiber (NDF)와 acid detergent fiber (ADF)는 Goering과 Van Soest (1970)법으로, *in vitro* 건물 소화율 (*in vitro* dry matter digestibility, IVDMD)은 Tilley와 Terry (1963)법을 Moore (1970)가 수정한 방법으로 분석하였다. 상대사료가치 (relative feed value, RFV)는 Holland 등 (1990, DDM × DMI/1.29)의 계산식에 의해 산출하고 AFGC 건초등급을 적용하였다.

사일리지의 pH는 사일리지 10 g을 증류수 100 mL에 넣고 4℃ 냉장고에서 가끔씩 흔들어 주면서 12시간 보관 후 4중 거즈로 걸러내 액을 pH meter를 이용하여 측정하였다. 유기산 분석은 거즈로 1차 거른 후 여과지 (No. 6)를 통과한 추출액을 제조하여 분석하였다. 질산은 HPLC (Prostar, Varian, USA)로, 휘발성지방산은 Gas Chromatography (Aglient 6809N, Aglient, USA)를 이용하여 분석하였다.

III 결과 및 고찰

1. 파주 민통선내 야초류의 수확이용과 사료 가치

가. 곤포작업과 생산량

경기도 파주 민통선 내 억새 (*Miscanthus sinensis*)와 갈대 (*Phragmites communis*)가 혼합 자생하고 있는 야초지에서 수행되었다. 수확곤포 작업은 2009년도에 처음 100 ha 규모로 시도되었으며, 2010년도에는 돌이 많고 작업이 어려운 지역은 농기계의 고장이 우려되어 작업면적에서 제외하여 90 ha 정도였다. 사업주관은 파주 연천축협이며 실제 작업단은 파주축산연합 (가칭) 한우사육농가 중심으로 2009년도에는 7개 농가, 2010년도에는 8개 농가가 참여하였다. 곤포수거 작업과 생산량에 대한 조사결과는 Table 1에서 보는 바와 같다.

2009년도에는 1차 수확작업이 늦게 진행되어 8월 15일까지 곤포 2,000롤 (사일리지 수량으로 800톤)을 조제하였으며 ha당 8톤으로 계산되었다. 10월 2차 생산량은 곤포 500롤 (사일리지 200톤)을 조제하였고 ha당 2톤으로 계산되었다. 1차 곤포작업이 늦어진 관계로 2차 수량은 매우 적었다 (전 등, 1986b). 연간 생산량은 사일리지로 1,000톤, ha당 10톤이었다. 작업단에 참여한 한우사육 농가는 8월에 수확한 억새와 갈대는 대가 굵고 키가 커 수량은 많았으나 소에 대한 기호성은 낮았다고 하였다.

2010년도 1차 곤포작업은 6월 29일부터 7월 16일까지 18일간 실시되었다. 2010년도 봄철은 2009년에 비해 비가 잦아 일조 부족으로 생육이 늦고 수량은 다소 적었으나 수확시기가 빨라 2009년도에 비해 사료가치는 다소 높을 것으로 기대되었다 (전 등, 1983). 곤포 1,300롤 (사일리지 520톤)을 조제하였으며 ha당 6톤을 생산하였

Table 1. Total production and production per ha of native grasses in Paju

Year	Harvest area (ha)	Area per day (ha)	Production (roll)			Production (MT)			Production (MT/ha)		
			1st	2nd	Total	1st	2nd	Total	1st	2nd	Total
2009	100	5.0	2,000	500	2,500	800	200	1,000	8	2	10
2010*	100 (estimated 90)	5.0~ 5	1,300	950	2,250	520	380	900	6	4	10

* 1 roll = ca. 400 kg. At 1st baling (29 June to 16 July), 2nd baling (3 to 16 October) in 2010

다. 이때 갈대의 생육기는 영양생장기였다.

2차 곤포작업은 10월 3일부터 10월 16일까지 14일간 실시되어 곤포 950롤(사일리지 380톤)을 조제하였으며 ha당 4톤이었다. 갈대의 생육기는 출수기(일부 개화기)였고, 가을 수량은 여름에 비해 낮았다(전 등, 1986b). 연간 생산량은 사일리지로 900톤, ha당 10톤이었다.

현장에서의 에로사항으로는 작업시마다 매번 군부대의 허가를 받아야 하고, 작업불가 지역과 통제구간이 많고 지형과악이 쉽지 않다는 것이었다. 민통선 내에서는 자생 야초의 수확은 허용되고 있으나 원칙적으로 60 cm 이상 자라는 풀의 재배는 금지되어 있고, 축협에서 액비시용을 추진하고 있으나 쉽지 않다고 한다.

나. 수익성

2010년도 갈대 곤포의 유통판매 가격은 롤당 52천 원(1차)~ 5천 원(2차)으로 kg당 130~137.5원이었다. 볏짚과 비교시 사료가치는 다소 낮은 것으로 평가되지만(Table 4 참조) 곤포가격은 거의 같이 거래되었다. 유통가격 130원은 월동 사료작물 사일리지의 kg당 120원에 비해 다소 높게 산정된 것으로 평가된다(서, 2008).

조제한 곤포 사일리지의 소비형태는 자가소비 50~ 1%, 판매유통 30~ 1%로, 수익성(추정)은 기계 장비대, 유류대, 비닐대 등 경비를 제하면 대체로 인건비 정도로 추정된다. 2010년도 총 조수입은 약 1억 2천만원, 경비를 제외한 소득은 3천만원, ha당 소득은 33만원으로 평가된다(Table 2). 2009년도는 처음 시작한 관계로 경험 부족, 지형 미숙, 잦은 농기계 고장 등으로 수익을 내지 못하였으며, 2010년도는 인건비 정도의 수익성이 있었고, 2011년도

부터는 더 많은 수익 창출이 가능할 것으로 기대되었다. 곤포작업에 소요된 인건비는 연 3천만 원 정도로, 여름 곤포작업에 1,620만 원(15만 원/일×6명×18일), 가을 곤포작업에 1,260만 원(15만 원/일×6명×14일)이 소요되었다.

다. 사료가치 평가

한편 7월 28일 채취한 억새와 갈대의 사료가치는 Table 3에서 보는 바와 같다. 1차 생육기에 있는 초장 230 cm의 억새는 건물물 43.2%, 조단백질 4.1%, 상대사료가치 60.0(건초 5등급, 75이하), 건물 소화율 48.3%로 사료가치는 볏짚과 비슷하였으며, 초장 70 cm의 재생 억새는 건물물 21.0%, 조단백질 9.6%, 상대사료가치 82.4(건초 4등급, 75~ 5), 건물 소화율 67.7%로 사료가치는 볏짚(조단백질 5.1%, TDN 43.7%) 보다 높은 것으로 평가되었다(한국표준사료성분표, 2007).

박(2007)은 제주도에서 억새의 건초조제 적기에 조사한 사료가치는 조단백질 7.4%, NDF 73.9%, ADF 43.1%, 상대사료가치 70(5등급)이라고 보고하였는데 본 연구결과와 비교할 때 1번초와 2번초의 중간성적을 보여주었다. 한편 한국표준사료성분표(2007)에서는 출수기 억새의 조단백질, 가용무질소물, 조섬유, NDF, ADF 함량은 건물기준으로 각각 8.4%, 48.7%, 35.0%, 83.2%, 47.4%였으며, 개화기 억새는 각각 6.9%, 50.9%, 34.5%, 83.2%, 46.1%였다고 발표하였다.

갈대에서도 마찬가지로 초장 230 cm의 1번초에서는 조단백질 8.5%, 상대사료가치 67.6(5등급), 건물소화율 49.6%로 사료가치는 낮았으나 초장 70 cm의 재생 갈대는 조단백질 13.8%, 상대사료가치 84.3(4등급), 건물 소화율 67.9%로

Table 2. Profit gross income and estimated income in Paju, 2010

Marketing price (1,000 Won/roll)		Price per kg (Won)		Gross income (1,000 Won)			Gross income per ha (1,000Won)	Estim. income (1,000 Won/y)	
1st	2nd	1st	2nd	1st	2nd	Total		Total	Per ha
52	55	130	137.5	67,600	52,250	119,850	1,330	30,000	330

Table 3. Forage quality of native grasses in Paju, 2010

Species	Plant ht. (cm)	DM (%)	Forage quality(% of DM)				
			CP	NDF	ADF	RFV	IVDMD
<i>Miscanthus</i>	230 (at 1st)	43.2	4.10	76.00	51.21	60.0	48.29
	<i>sinensis</i> 70 (at regrowth)	21.0	9.62	67.06	37.92	82.4	67.68
<i>Phragmites</i>	230 (at 1st)	37.0	8.55	70.67	48.28	67.6	49.57
	70 (at regrowth)	25.2	13.79	65.99	37.46	84.3	67.91
	<i>communis</i> 130 (at regrowth)	29.0	11.48	67.41	41.24	78.3	64.42

* Sampling date: July 28, 2010.

벚짚 대비 사료가치는 높았으며, 초장 130 cm의 재생 갈대는 조단백질 11.5%, 상대사료가치 78.3 (4등급), 건물 소화율 64.4%로 생육이 진행됨에 따라 사료가치는 낮아짐을 알 수 있다(전 등, 1983; 1986a; 박, 2007).

한편 수잉기에 조사한 갈대의 사료가치는 (한국표준사료성분표, 2007) 건물기준으로 조단백질 17.9%, 조섬유 31.0%, 가용무질소물 39.2%, TDN 50.5%로 벚짚 대비 우수한 사료가치를 제시해 주고 있다.

2009년도 7월과 2010년도 7월에 조제된 억새와 갈대 혼합 야초류 사일리지의 조단백질, 상대사료가치, 건물 소화율 등 사료가치와 유기산 함량을 분석한 결과는 Table 4에서 보는 바와 같다. 사료가치는 2010년도에 조제한 사일리지에서 조단백질 4.8%, 상대사료가치 68.8 (5등급), 건물 소화율 61.7%로 높았는데, 이는 2009년도 조제 사일리지는 수확작업이 8월 중순까지 지연되어 목질화가 진행되면서 섬유소 함량이 높아진데 기인한 것으로 추정된다(전 등, 1983; 1986a; 박, 2007). pH, 유기산, 젖산함량 등 사일리지의 품질은 조제한지 시간이 경

과한 2009년도 사일리지에서 양호하였다.

2. 안산 시화지구 갈대 수확이용과 사료가치

가. 곤포작업과 생산량

경기도 안산 시화지구(3공구)의 갈대 자생지의 면적은 100 ha 정도로 갈대위주의 야초류가 자생하고 있다. 이 중 50 ha는 경기한우협동조합 주관으로 수확하여 곤포사일리지로 이용하고 있었으며, 나머지 50 ha는 안양축협 주관으로 갈대 등 야초류를 부분 이용하고 일부 사료작물 재배도 시도하고 있었다. 안양축산농협이 관할하는 지역은 안양, 안산, 시흥, 군포, 의왕, 과천, 광명 등 7개 시군이다.

2009년도는 경기한우협동조합이 9월과 10월에 걸쳐 사일리지 기준으로 550톤(550kg 곤포 1,000개)을 원형곤포로 조제하여(ha당 11톤) 5천만 원(롤당 50천 원)의 수익을 올렸으며, 감가상각비를 제외한 조사료의 조수입은 42,500천 원으로 추정된다(안산시, 2009).

2010년도는 2회 정도(1차 수확은 6월 말부터) 수확하여 곤포로 이용할 계획이었으나 장

Table 4. Silage quality of native grasses in Paju (% of DM)

Silage	Moisture (%)	CP	NDF	ADF	RFV	IVDMD	pH and organic acid			
							pH	Acetic	Butyric	Lactic
Manufactured by July~ ug., 2009	53.8	4.08	74.67	51.97	60.4	46.98	4.53	0.118	0.064	0.606
Manufactured by July, 2010	73.7	4.84	72.08	45.49	68.8	61.70	4.75	0.223	0.134	0.045

* Sampling date: July 28, 2010. Mixed with *Miscanthus sinensis* and *Phragmites communis*.

마와 잦은 강우로 부분 이용에 그쳤으며, 야초류의 생육도 좋은 편은 아니었다. 이는 시화지구 자생지의 토양이 척박하고 수확 후 재생에 유리한 질소질 비료의 무시용 등에도 기인하는 것으로 생각된다. 안산 시화지구 간척토양의 화학적 특성은 (Table 5) pH는 6.7로 중성토양에 가까우며 질소 함량, 유기물 함량, 유효인산 함량 등은 매우 낮았다.

한편, 안산시 한우사업단영농조합법인에서는 갈대, 억새 등 야초류를 이용하는 것 외에 양질 조사료자원 확보에도 큰 관심을 갖고 있어 하계 사료작물로 수단그라스, 동계 사료작물로 청보리, 이탈리아인 라이그라스, 호밀 재배를 시도하고 있다. 현재 6개 농가가 참여하여 60 ha (하계 30, 동계 30)에 사료작물을 시범재배 중이다(안산시, 2010).

나. 사료가치 평가

안산지역 야초류의 사료가치 분석결과는 Table 6, 7, 8에서 보는 바와 같다. 먼저 4월 9일에 채취한 갈대와 억새의 사료가치를 살펴보면 (Table 6), 늦은 생육기(고초기)의 갈대는 건물물 89.7~89.9%, 조단백질 2.0~2.3%, NDF 80.3~80.8%, ADF 55.3~55.5%, 상대사료가치 52.8~52.9 (5등급), 건물 소화율 36.2~36.6%로

벼짚의 조단백질 5.1%, NDF 75.4%, ADF 51.0%, TDN 43.7% (한국표준사료성분표, 2007), 상대사료가치 60 (5등급) [olland 등 (1990)의 계산식에 의거]이라는 보고와 비교 할 때에도 크게 낮아 사료가치는 거의 없는 것으로 평가되었다.

다른 야초류의 재생초와 혼합되어 있는 억새는 조단백질 5.8%, 상대사료가치 69.6 (5등급), 건물 소화율 43.4%로 조금 나은 사료가치를 보여 주었다.

또 10월 28일에 채취한 초장 80 cm의 갈대 재생초는 (Table 7) 조단백질 12.9%, 상대사료가치 99.8 (3등급, 87~102), 건물 소화율 66.6%로 사료가치는 매우 양호하였으며, 반면 개화기에 있는 초장 150 cm 갈대는 조단백질 4.5%, 상대사료가치 59.9 (5등급), 건물 소화율 42.2%로 벼짚 수준의 사료가치를 나타내었다.

2009년도에 조제한 갈대 원형곤포 사일리지의 사료가치는 (Table 8), 건물함량이 81.2%로 높았으며, 조단백질 10.1%, 상대사료가치 73.4 (5등급), 건물 소화율 44.6%로 조단백질 함량은 양호하나 전반적인 사료가치는 벼짚보다 조금 나은 정도로 평가되었다.

이상의 결과를 종합하여 볼 때, 부존 조사료자원으로 갈대, 억새 등 야초류는 현 상태에서

Table 5. Chemical properties of soil on native grasses field in Ansan, 2010

pH (H ₂ O)	T-N (%)	OM (g/kg)	Avail P ₂ O ₅ (mg/kg)	CEC (cmol/kg)	Exch. cation (cmol ⁺ /kg)			
					K	Na	Ca	Mg
6.71	0.03	2.59	17.31	8.42	1.25	7.13	1.79	4.65

* Sampling date: October 28, 2010.

Table 6. Forage quality of native grasses in Ansan, 2010

District	Species	Growth	DM (%)	Forage quality (% of DM)				
				CP	NDF	ADF	RFV	IVDMD
A-district	<i>Phragmites communis</i>	Late matured stage	89.7	2.0	80.3	55.5	52.8	36.2
B-district	"	"	89.9	2.3	80.8	55.3	52.9	36.6
C-district	<i>Miscanthus sinensis</i>	Mixed with regrowth	64.2	5.8	69.4	47.5	69.6	43.4

* Sampling date: April 9, 2010

Table 7. Forage quality of *Phragmites communis* in Ansan, 2010

Species	Plant ht. (cm)	DM (%)	Forage quality (% of DM)				
			CP	NDF	ADF	RFV	IVDMD
<i>Phragmites communis</i>	80 (at regrowth)	41.9	12.89	58.37	33.86	99.8	66.6
	150 (at 1st, blooming)	59.5	4.47	76.58	50.95	59.9	42.2

* Sampling date: October 28, 2010

Table 8. Silage quality of *Phragmites communis* in Ansan, 2010

Species	Sample	DM (%)	Forage quality(% of DM)				
			CP	NDF	ADF	RFV	IVDMD
<i>Phragmites communis</i>	Round bale silage	81.2	10.1	72.0	41.3	73.4	44.6

* Sampling date: March 3, 2010, Round bale silage was manufactured by 2009.

최대한 수거·이용하되, 사료가치를 유지하고 가축 기호성을 고려한 시기에 수확하는 것이 매우 중요하다고 생각된다. 최소한 벚지과 비슷하거나 벚지 이상의 사료가치를 기대하기 위해서는 7월 중순 이전(늦어도 7월까지)에 수확·이용하는 것이 권장된다. 본 연구에서 조사된 대부분의 야초류는 상대사료가치가 75 이하인 건초 5등급이었으며(Holland 등, 1990), 키가 작은 영양생장기에 수확한 몇몇 경우에만 4등급으로 나타나 사료가치는 매우 낮음을 알 수 있었다.

갈대나 억새의 수확시기가 늦을수록 건물수량은 많아지나 조단백질, 상대사료가치, 건물 소화율은 낮아지며, 이들 자생 야초류는 목초와 달리 수확 후 재생이 매우 불량하므로(김, 1976; 이, 1985; 전 등, 1986a, 1986b) 재생을 고려한 적정 수확시기와 연간 이용횟수에 대한 연구검토도 필요하다고 보여진다. 아울러 부존 조사료자원의 이용은 양질의 사료작물 생산과 병행하여 추진될 때 조사료 자급 목표를 달성할 수 있을 것으로 생각된다.

IV 요약

본 연구는 부존 조사료자원의 이용을 활성화하여 수입사료를 줄이고 가축 사료비를 절감하

고자 2010년도에 경기 파주(민통선 지역)와 경기 안산(시화지구)에서 갈대와 억새 등 야초 자생지를 탐색하고, 수확·이용실태 조사와 함께 사료가치를 분석하였다. 파주 민통선 내 억새(*Miscanthus sinensis*)와 갈대(*Phragmites communis*) 혼합 자생지는 90~100 ha 규모로, 1차 곤포작업으로 사일리지 520톤(ha당 6톤), 2차로 380톤(ha당 4톤)을 조제하여, 연 사일리지 900톤(ha당 10톤)을 생산하였다. 곤포의 유통가격은 톨당 52~55천 원으로 kg당 130~137.5 원이었다. 곤포는 자가소비 50~70%, 판매유통 30~50%로, 수익성은 인건비 정도로 추정되었다. 초장 70 cm의 재생 억새는 조단백질 9.6%, 상대사료가치 82.4(건초 4등급), 건물 소화율 67.7%, 초장 70 cm의 재생 갈대는 각각 13.8%, 84.3(4등급), 67.9%로 사료가치는 높았으며, 수확이 늦어짐에 따라 사료가치는 크게 낮아졌다. 안산 시화지구(3공구)의 갈대 등 야초류 자생지는 100 ha 정도로 2009년도에는 50 ha에서 사일리지 550톤(ha당 11톤)을 생산하여 톨당 50천 원에 유통하였으며, 2010년도는 잦은 강우와 장마로 부분 이용에 그쳤다. 고초기의 갈대는 건물률 89.8%, 조단백질 2.2%, NDF 80.6%, ADF 55.4%, 상대사료가치 52.9(5등급), 건물 소화율 36.4%로 벚지에 비해서도 사료가치는 크게 낮았다. 초장 80 cm의 재생 갈대는

조단백질 12.9%, 상대사료가치 99.8 (3등급), 건물 소화율 66.6%로 사료가치는 양호하였으며, 개화기의 초장 150 cm 갈대는 조단백질 4.5%, 상대사료가치 59.9 (5등급), 건물 소화율 42.2%로 벚짚의 사료가치와 비슷하였다. 이상의 결과를 종합하여볼 때, 갈대, 억새 등 야초류는 현 상태에서 최대한 수거·이용하되, 사료가치를 유지하고 가축 기호성을 고려한 시기에 수확하는 것이 중요하며, 최소한 벚짚과 비슷하거나 그 이상의 사료가치를 기대하기 위해서는 7월 중순 이전(늦어도 7월까지)에 수확·이용하는 것이 권장된다. 본 연구에서 조사된 대부분의 야초류는 상대사료가치가 75 이하인 건초 5등급으로 사료가치는 매우 낮았으며, 키가 작은 영양생장기에 수확한 경우에만 4등급으로 나타났다. 부존 조사료자원의 이용은 양질의 사료작물 생산과 병행하여 추진하는 것이 바람직하였다.

V 인 용 문 헌

1. 강호감, 장남기. 1985. 낙동강 하류의 순갈대초지에 있어서 연순생산성과 그 안정성에 관한 연구. 한초지 5(1):8-12.
 2. 김대진, 임 완. 1988. 야초 사일리지의 품질향상에 관한 연구. 2 안고초 사일리지의 첨가제에 따른 사료가치의 비교. 한초지 8(3):169-174.
 3. 김대진, 김영길, 맹원재. 1989. Pepsin-Cellulase에 의한 국내산 주요 조사료의 DMD 에 관한 연구. I 화분과 야초의 세포벽 구성물질과 건물 소화율. 한축지 31(5):324-333.
 4. 김동암, 김병호, 김창주. 1976. 초지학. 제8장. 주요 목초 및 야초류의 종류와 특성(화분과 야초, 두과야초). 선진문화사. pp. 170-181.
 5. 김범태. 1976. 달뿌리풀 (*Phragmites longivalvis* Steudel)의 생산력과 소화를 검정. 한축지 18(1): 65-68.
 6. 김선영, 성경일, 김병완. 2010. 수확시기가 갈대의 초장, 건물수량 및 사료성분에 미치는 영향. 한국초지조사료학회 학술발표회 (건국대, 6.18). 학술논문발표초록. pp. 146-147.
 7. 농식품부. 2010. 양질 조사료 생산 확대 방안. 농림수산식품부 축산정책과.
 8. 농촌진흥청. 2003. 농업과학기술 연구조사 분석 기준. 조사료. 농촌진흥청.
 9. 박형수. 2007. 제주 야생목초 유전자원 탐색 연구. 난지농업시험연구보고서. 농촌진흥청 난지농업연구소.
 10. 서 성. 2008. 국내 조사료자원의 개발 및 이용. 한국동물자원과학회 춘계심포지엄 프로시딩 (Vol. 1)(서울대, 6. 26). pp. 99-114.
 11. 안산시. 2009. 2010. 안산 시화지구(3공구) 사료작물 재배 결과보고 자료.
 12. 양환승, 김동성, 박수현. 2004. 잡초 (형태· 분포· 이용) III 이전농업자원도서. pp. 475-485, 541-549.
 13. 이성규. 1985. 억새 (*Miscanthus sinensis*)의 생육 및 재생특성에 관한 연구. 한초지 5(1):1-7.
 14. 전우복, 윤 창, 이준연, 박종만. 1983. 갈대의 생산력에 관한 연구. 1. 생육시기에 따른 생산성의 변화. 한초지 4(2):89-97.
 15. 전우복, 윤 창, 노순형. 1986a. 갈대의 생산력에 관한 연구. 2. 시기가 생육시기별 갈대의 생산성에 미치는 영향. 한초지 6(1):24-30.
 16. 전우복, 윤 창, 손문호. 1986b. 갈대의 생산력에 관한 연구. 3. 예취시기가 갈대의 재생 및 사료성분에 미치는 영향. 한초지 6(2):78-83.
 17. 한국표준자료성분표. 2007. 농촌진흥청 축산과학원.
 18. AOAC. 1990. Official methods of analysis(15th ed.). Association of Official Analytical Chemists. Washington, DC.
 19. Goering, H.K. and P.J. Van Soest. 1970. Forage fiber analysis. USDA Agric. Handbook 37, US Gov. Print. Office, Washington, DC.
 20. Holland, C., W. Kezar, W.P. Kautz, E.J. Lazowski, W.C. Mahanna and R. Reinhart. 1990. Pioneer forage manual: A nutritional guide. Pioneer Hi-Bred International, Inc. Des moines, IA. pp. 1-55.
 21. Moore, R.E. 1970. Procedure for the two-stage *in vitro* digestion of forage. Univ. of Florida, Dept. of Anim. Sci.
 22. Tilley, J.M.A. and R.A. Terry. 1963. A two-stage technique for the *in vitro* digestion of forage crops. J. Bri. Grassl. Soc. 18:104-111.
- (접수일: 2011년 3월 7일, 수정일 1차: 2011년 3월 28일, 수정일 2차: 2011년 4월 14일, 게재확정일: 2011년 4월 25일)