

권역별 답리작 사료작물 최대 생산을 위한 적작목(품종) 선발

3. 영남지방(밀양)을 중심으로

서 성 · 김원호 · 김종근 · 최기준 · 고종민* · 임시규*

Selection of Promising Forage Crops and Variety for Forage Production in Paddy Field

3. Yeongnam region (Milyang)

Sung Seo, Won Ho Kim, Jong Guen Kim, Gi Jun Choi, Jong Min Ko* and Si Gyu Lim*

ABSTRACT

This study was carried out to select the promising forage crops for forage production in paddy field of YARI, RDA, Milyang from 1999 to 2001. The species of forage crop used in this experiment were barley(5 varieties), wheat(2), rye(3) and Italian ryegrass(IRG, 3).

Stages of heading, milk and yellow ripe of barley were 20~24 April, 6~10 May and 21~24 May, respectively. In milk to yellow ripe stage, dry matter(DM) yield of barley was 7.89~9.66 MT per ha, and averaged ADF and NDF contents were 26.9~33.3% and 53.1~59.2%, respectively. Albori and Naehanssalbori were the most promising varieties among the barley. The growth of wheat was a little late compared to that of barley, but it seemed to be crop having higher forage yield and nutritive value. In milk to yellow stage, DM yield of wheat was 9.13~10.38 MT per ha, and nutritive value of wheat was very good(ADF 25.9~31.7% and NDF 53.3~55.8%).

Heading stage of rye was 20~24 April, and it seemed to be suitable for harvest at heading to flowering stage because of heavy lodging after flowering. In flowering stage, DM yield of rye was 13.64 MT per ha, and nutritive value of rye was the lowest among 4 species(ADF 33.1~38.0% and NDF 56.4~65.0%). Heading stage of early maturing IRG was 2 May and it seemed to be suitable for harvest at flowering stage of middle May in cropping system. In flowering stage, DM yield of early type IRG was 5.51 MT per ha, and averaged ADF and NDF contents were 30.1~34.7% and 59.7~60.5%, respectively.

The results demonstrated that the promising forage crops for forage production in paddy field were rye, barley, early maturing IRG and wheat in Yeongnam region. In Southern region, rye harvesting at early May was recommended when considered middle May of rice transplanting period, and barley(Albori and Naehanssalbori) and early maturing IRG harvesting at middle May were recommended when considered late May of rice planting period. And also, wheat with high nutritive value and possibility for harvesting at late May were recommended in case of transplanting period at early June.

(Key words : Rye, Barley, Wheat, Italian ryegrass, Forages, Optimum harvest stage)

농촌진흥청 축산과학원(National Institute of Animal Science, RDA, Cheonan 330-801, Korea)

* 농촌진흥청 작물과학원 영남농업연구소(National Institute of Crop Science, Yeongnam Agricultural Research Institute, RDA, Milyang 627-130, Korea)

Corresponding author : Sung Seo, National Institute of Animal Science, Korea

I. 서 론

우리나라의 양축은 배합사료와 볏짚 위주로 매년 1,100만톤 이상의 엄청난 배합사료 원료를 수입하고 있으며, 최근에는 조사료의 수입 물량도 연간 70만톤을 넘고 있어 환경을 고려한 자급 조사료 생산에 대한 인식이 어느 때보다도 강조되고 있다. 다행히 우리는 조사료 자원을 확보할 수 있는 밭, 논, 산지, 유희지 등 무한한 잠재력을 가지고 있으며, 이 중 현실적으로 가장 접근하기 용이한 방안이 상당부분 기반이 마련되어 있는 논을 이용한 양질 조사료 생산기반 구축으로, 가장 단기간에 양질의 사료작물을 생산할 수 있으며, 중장기적으로는 밭과 초지를 이용한 양질 사료작물 생산 확대도 적극 검토되어야 한다.

논을 생산기반으로 사료작물을 재배한 시험 연구는 일반적으로 해방 후부터라고 하나 1968년도에 답리작 사료작물 품종선발 시험에서 이탈리아 라이그라스(Italian ryegrass, IRG)가 답리작 재배에 적합함이 밝혀지면서 체계적인 연구의 계기가 되었다고 할 수 있다(김, 1983; 양 1992). 과거 답리작 사료작물 재배는 남부지방은 IRG, 중북부지방은 호밀 위주의 단순 작목 재배였으며, 한 때 답리작 재배면적이 100천ha를 넘었던 시기도 있었으나 일시에 엄청난게 생산되는 수확물량의 기계적 처리가 어려워 활성화가 되지 못하였다. 그렇지만 이제는 파종과 수확작업에서 상당부분 기계화 생산체계가 갖추어졌고 일시 다량 생산되는 사료작물의 사일리지 조제기술도 정립되어 있으므로 기대 이상의 성과를 얻을 수 있을 것이다(서와 육, 2002).

따라서 본 연구는 자급 조사료의 안정적 생산기반 구축으로 해외의존 배합사료의 단계적인 절감 및 국내 조사료 산업의 경쟁력 확보를 목표로, 권역별로 답리작 사료작물 최대 생산을 위한 적작목(품종)을 선발하고, 생육시기별로 벼 이앙을 고려한 생산성과 사료가치를 조

사하여 수확적기와 재배기술을 보완·정립하고자 중부지방(서 등, 2004 a)과 호남지방(서 등, 2004 b)에 이어 영남지방인 밀양에서 3년간 실시되었다.

II. 재료 및 방법

본 시험은 보리(*barley, Hordeum vulgare*), 밀(*wheat, Triticum aestivum*), 호밀(*rye, Secale cereale*), 이탈리아 라이그라스(Italian ryegrass, IRG, *Lolium multiflorum*) 등 4작목을 공시하여 1998년 10월부터 2001년 6월까지 3년간 밀양 영남농업연구소 답작포장에서 수행되었다. 작목별 품종은 보리 5종(내한쌀보리, 새쌀보리, 서둔찰보리, 알보리, 올보리), 밀 2종(남해밀, 올밀), 호밀 3종(칠보호밀, 팔당호밀, Koolgrazer), IRG 3종(Barmultra, Korwin, Florida 80) 등 13 품종으로, IRG 품종 중 Florida 80은 2년차와 3년차 시험(2년간)에만 공시되었다.

파종은 휴립 광산파로 하였으며, 파종량은 보리, 밀, 호밀은 ha당 160 kg, IRG는 40 kg으로 하였고, 시비량은 ha당 질소 100 kg, 인산 120 kg, 칼리 120 kg으로 이 중 질소비료는 기비로 40 kg, 이른 봄 추비로 60 kg을 분시하였으며, 인산과 칼리비료는 전량 기비로 시용하였다. 파종시기는 1998년 10월 31일, 1999년 11월 6일, 2000년 11월 4일 이었으며, 수확은 보리와 밀은 유숙기(1차), 황숙기(2차), 완숙기(3차)에, 호밀과 IRG는 출수기(1차), 개화기(2차), 유숙기(3차)에 각각 실시하였다.

시험구는 각 작목별로 난괴법으로 3반복 배치하였으며, 구당면적은 12m²(2.4×5.0m) 였다. 파종 후 작목별 월동상태, 도복, 병해발생, 출수시, 출수기, 초장 등 생육특성과 수확시기별로 생초수량, 건물수량, 건물물 등을 조사하였다. 생육조사는 농진청(2003) 조사기준에 의거 달관조사 하였으며, 건물수량은 각 처리구별로 300~500g의 시료를 취하여 생초중량을 평량하고, 65℃ 순환식 송풍건조기에서 48~72시간

건조 후 건물중량을 평량하여 건물함량을 산출한 다음 ha당 수량으로 환산하였다. Neutral detergent fiber(NDF), acid detergent fiber(ADF) 등 세포벽구성물질은 Goering과 Van Soest (1970) 방법으로 분석하였다.

Ⅲ. 결과 및 고찰

1. 작목별 생육특성 비교

밀양지방에서의 3년 동안 수행한 사료작목별 내한성, 병해, 도복 정도 및 초장 등을 평균한 성적은 표 1에서 보는바와 같다. 월동이후에 조사한 내한성은 호밀과 밀이 가장 강하여 한해 피해가 거의 없었고, 보리는 잎 끝에 약간의 고엽이 발생하는 정도였으나 별 문제는 없었다. 그러나 이탈리아 라이그라스(IRG)는 공시된 3품종 모두 한해가 발생하여 답리작에서 안정적 재배를 위해서는 파종시기를 조금 당기는 것이 바람직하다고 생각된다. 공시된 모든

작목에서 병해는 발생하지 않았으나 도복은 작목간에 차이를 보였다. 초장이 66~79cm 정도인 보리와 밀은 도복이 발생하지 않았으나, 141~153cm로 긴 호밀은 도복정도가 5로 심하였으며 초장이 83~93cm인 IRG도 도복이 발생하였다. 특히 조숙품종인 Florida 80은 도복정도가 8로 나타나 매우 심하였다.

출수가 시작되는 출수시는 호밀이 4월 17일~4월 20일 경으로 가장 빨랐고, 보리가 4월 18일~4월 22일 사이로 그 다음이었으며, 밀은 보리 보다 늦은 4월 23일~4월 26일로 나타났다. IRG는 2품종(Barmultra와 Korwin)은 5월 15일이었으나 Florida 80은 출수시가 4월 26일로 밀과 비슷한 조숙종으로 확인되었다. 보리의 출수기는 출수시 이후 1~2일, 밀은 2~3일, 호밀은 3~4일, 그리고 IRG는 6일 후에 도달하였다.

보리와 호밀은 4월 20일을 지나면서 출수기에 도달하였고 밀은 4월 25일경, IRG 2품종은 5월 20일경, 조숙종인 Florida 80은 5월 2일에

Table 1. Growth characteristics of forages in paddy field, Milyang

Species	Variety	Winter-hardy (1~9)	Lodging (0~9)	Pt. height (cm)	Growth				
					At heading	50% heading	Flowering	Milk	Yellow ripe
Barley	Naehanssalbori	1	0	79	22 Apr.	24 Apr.	26 Apr.	10 May	22 May
	Saessalbori	1	0	66	21 "	23 "	27 "	10 "	24 "
	Seodunchalbori	1	0	74	19 "	20 "	23 "	9 "	21 "
	Albori	1	0	73	20 "	21 "	23 "	9 "	22 "
Wheat	Olbori	1	0	75	18 "	20 "	23 "	9 "	22 "
	Namhaemil	1	0	67	23 Apr.	25 Apr.	29 Apr.	15 May	26 May
Rye	Olmil	1	0	71	26 "	28 "	2 May	16 "	28 "
	Chilbo	1	5	150	17 Apr.	20 Apr.	29 Apr.	21 May	3 Jun.
	Paldang	1	5	153	20 "	24 "	2 May	22 "	4 "
Italian ryegrass	Koolgrazer	1	5	141	18 "	21 "	30 Apr.	21 "	3 "
	Barmultra	4	3	93	15 May	21 May	26 May	6 Jun.	—
	Kowin	4	2	83	15 "	21 "	27 "	6 "	—
	Florida 80	5	8	87	26 Apr.	2 "	13 "	28 May	—

* Winter-hardy : 1(strong)~9(weak), Lodging : 0(none)~9(very severe)

출수기에 도달하였다. 약(anther)이 열리는 시기인 개화기도 작목간에 비교적 큰 차이를 보이는데 보리는 출수기 2~3일 후, 밀은 4일 후였으며, 호밀과 IRG는 8~9일과 5~11일로 다소 늦었다. 곡립이 거의 채워지고 아직 녹색을 띠는 시기인 유숙기는 보리가 가장 빠른 5월 10일 경이었고, 밀은 보리보다 1주일 정도 늦었다. 보리와 출수기가 비슷했던 호밀은 5월 20일 이후로 나타났고 IRG도 5월 28일 이후였다. 곡립과 잎이 황색을 띠는 시기인 황숙기는 보리가 5월 21일~24일로 가장 빨랐고 밀은 5월 26일~28일이었으며, 호밀은 6월 3일~4일로 확인되었다. 본 시험에서 IRG는 답리작 벼 이상 관계로 포장을 계속 사용하기가 어려워 황숙기를 확인하지 못하였다.

2. 작목별 수량 및 건물물 비교

생육단계별 작목별 생초수량과 건물물은 표 2에서, 건물수량은 표 3에서 보는바와 같다. 생초수량은 IRG를 제외하고 모든 작목에서 1차 수확시기에서 가장 높은 수량을 보였는데, 보리와 밀은 ha당 26,000 kg 정도, 호밀은 약 35,000 kg의 수량을 나타내었다. IRG는 2차 수확시기인 개화기에서 약 24,000 kg으로 수량이 가장 많았으나 절대수량은 다른 작목들에 비해 적었으며, 특히 조숙종인 Florida 80은 ha당 18,250 kg으로 낮았다. 본 시험에서 공시된 작목간 생초수량을 기준하여 보면 생초를 사료로 사용하기에는 호밀이 출수기에 보리나 밀보다 ha당 10,000 kg 가까이 높은 수량을 보여 주었다.

Table 2. Fresh matter(FM) yield and dry matter(DM) percentage and of forages in paddy field, Yeongnam

Species	Variety	FM yield (kg/ha)					DM (%)		
		1st	2nd	3rd	Mean	Index	1st	2nd	3rd
Barley	Naehanssalbori	28,000	25,340	20,130	24,490	117	30.5	40.0	51.0
	Saessalbori	26,530	23,920	18,780	23,076	110	28.3	40.7	51.7
	Seodunchalbori	23,940	21,720	17,490	21,050	100	32.4	42.4	54.4
	Albori	29,160	24,870	20,750	24,926	119	29.7	41.5	51.9
	Olbori	23,690	21,100	18,060	20,950	100	32.6	42.3	51.9
	Mean	26,260	23,390	19,040	22,896	109	30.7	41.4	52.2
Wheat	Namhaemil	24,860	22,220	20,140	22,406	107	35.8	43.3	49.1
	Olmil	27,240	27,150	23,680	26,023	124	35.3	42.3	52.3
	Mean	26,050	24,680	21,910	24,213	116	35.6	42.8	50.7
Rye	Chilbo	34,850	33,330	31,350	33,176	158	18.7	42.5	49.1
	Paldang	36,480	35,370	33,070	34,973	167	20.3	40.3	46.1
	Koolgrazer	33,740	30,800	31,680	32,073	153	20.6	43.9	47.5
	Mean	35,020	33,170	32,030	33,406	159	19.9	42.2	47.6
Italian ryegrass	Barmultra	28,540	26,910	23,400	26,283	125	21.2	26.8	33.5
	Kowin	22,580	26,400	22,800	23,926	114	20.3	25.1	34.0
	Florida 80	14,510	18,250	15,560	16,106	77	18.0	30.3	39.4
	Mean	21,880	23,850	20,590	22,106	106	19.8	27.4	35.6

세 수확시기 평균 생초수량을 보면, 보리 밀 호밀 IRG는 각각 ha당 22,896 kg, 24,213 kg, 33,406 kg, 22,106 kg의 수량을 나타내어 역시 호밀이 가장 많았으며, 보리 품종 중에서는 알보리와 내한쌀보리, 밀에서는 올밀, IRG에서는 Barmultra가 많았다.

건물물은 생초수량과는 반대로 수확시기가 늦어질수록 탄수화물, 단백질 등이 곡립에 축적되고 상대적으로 수분함량이 줄어들기 때문에 점차 높아졌다. 보리는 유숙기의 건물물이 30.7%, 황숙기가 41.4%, 완숙기에 52.2%였고, 밀도 같은 시기에 이와 비슷한 35.6%, 42.8%, 50.7%의 건물물을 보였다. 보리와 밀은 유숙기~황숙기 사이에 건물물이 30~40% 정도로 나타나 이 시기가 사일리지 조제를 위해 가장 적합할 것으로 사료된다. 호밀은 출수기에 19.9%로 매우 낮은 건물물을 보였고, 개화기

는 42.2%, 유숙기는 47.6%의 건물물을 보였다.

작목별 건물수량을 살펴보면(표 3), 생초수량과 마찬가지로 호밀이 가장 많아 3회 수확한 평균 수량을 기준하여 볼 때 ha당 11,790 kg, 다음이 밀(10,120 kg), 보리(9,090 kg) 순이었으며, IRG는 5,840 kg으로 가장 낮았다.

1차 유숙기 수확시 보리는 ha당 7,890 kg, 밀이 9,130 kg 이었으며, 2차 황숙기때 보리는 9,660 kg, 밀이 10,380 kg이었고, 3차 완숙기 건물수량은 보리 9,720 kg, 밀 10,850 kg으로 밀이 보리에 비해 건물수량이 다소 많은 경향이었으며, 호밀은 1차 출수기 건물수량이 6,790 kg, 2차 개화기 13,640 kg, 3차 유숙기 14,950 kg으로 건물 생산성이 가장 높았고, IRG는 1차 출수기 4,440 kg, 2차 개화기 6,400 kg, 3차 유숙기 6,680 kg으로 건물수량은 다른 작목에 비해 낮은 것으로 나타났다.

Table 3. Dry matter(DM) yield of forages in paddy field, Yeongnam

Species	Variety	DM yield (kg/ha)				
		1st	2nd	3rd	Mean	Index
Barley	Naehanssalbori	8,440	10,100	10,240	9,590	111
	Saessalbori	7,420	9,800	9,310	8,840	102
	Seodunchalbori	7,520	9,090	9,210	8,610	100
	Albori	8,480	10,340	10,510	9,780	113
	Olbori	7,580	8,970	9,350	8,630	100
	Mean	7,890	9,660	9,720	9,090	105
Wheat	Namhaemil	8,820	9,550	9,770	9,380	109
	Olmil	9,440	11,200	11,930	10,860	126
	Mean	9,130	10,380	10,850	10,120	117
Rye	Chilbo	6,370	13,740	15,260	11,790	137
	Paldang	7,330	14,070	15,030	12,140	141
	Koolgrazer	6,680	13,110	14,550	11,450	133
	Mean	6,790	13,640	14,950	11,790	137
Italian ryegrass	Barmultra	6,220	7,130	7,440	6,930	80
	Kowin	4,460	6,560	7,930	6,320	73
	Florida 80	2,640	5,510	4,680	4,280	50
	Mean	4,440	6,400	6,680	5,840	68

품종별 건물수량도 생초수량에서와 마찬가지로, 보리에서는 겉보리의 알보리와 쌀보리의 내한쌀보리가 수량이 많은 경향이었으며(서 등, 2004 a, b), 밀은 올밀, 호밀은 팔당, IRG는 Barmultra에서 다소 수량이 많은 경향이었으나 품종간 차이는 크지 않았다.

3. 작목별 ADF, NDF 함량 비교

2차 수확시기인 보리와 밀은 황숙기에 호밀과 IRG는 개화기의 시료를 3년간 분석한 작목별 ADF와 NDF 함량은 표 4에서 보는 바와 같다. ADF와 NDF 함량은 작목별로 차이가 있었으며 수확년도 별도로 차이가 있었다.

보리의 ADF와 NDF 함량은 각각 28.8~

33.3%(평균 29.7%)와 53.1~59.2%(평균 56.3%), 밀은 25.9~31.7%(평균 29.2%)와 53.3~55.8%(평균 54.8%), 호밀은 33.1~38.0%(평균 35.0%)와 56.4~65.0%(평균 59.9%), IRG는 29.5~35.7%(평균 31.9%)와 57.4~61.2%(평균 59.1%)로 밀이 ADF와 NDF 함량이 가장 낮아 사료가치는 가장 높았으며, 다음이 보리와 IRG 이었고, 호밀은 4작목 중 사료가치는 가장 낮은 것으로 나타났다(서 등 2004 a, b). 한편 ADF와 NDF 함량의 품종별 차이는 크지 않았다.

4. 종합고찰

영남지방의 벼 이앙은 5월 10일경에 시작되어 6월 20일경에 95% 정도 완료된다고 볼 때,

Table 4. Acid detergent fiber(ADF) and neutral detergent fiber(NDF) contents of forages harvested at second time in paddy field, Yeongnam

Species	Variety	ADF (%)				NDF (%)			
		1999	2000	2001	Mean	1999	2000	2001	Mean
Barley	Nachanssalbori	32.5	27.1	29.5	29.7	61.1	52.9	57.1	57.0
	Saessalbori	33.5	27.2	30.4	30.4	57.7	53.6	58.2	56.5
	Seodunchalbori	34.2	28.1	27.5	29.9	58.7	53.0	52.1	54.6
	Albori	32.3	25.1	27.8	28.4	59.2	53.7	58.2	57.0
	Olbori	34.0	27.0	28.8	29.9	59.1	52.6	58.0	56.6
	Mean	33.3	26.9	28.8	29.7	59.2	53.1	56.7	56.3
Wheat	Namhaemil	30.7	25.7	30.1	28.8	56.0	54.5	57.9	56.1
	Olmil	32.7	26.0	29.9	29.5	55.5	52.1	52.6	53.4
	Mean	31.7	25.9	30.0	29.2	55.8	53.3	55.3	54.8
Rye	Chilbo	38.8	34.1	33.0	35.3	58.0	66.9	53.8	59.6
	Paldang	38.2	31.7	36.7	35.5	59.0	60.8	58.9	59.6
	Koolgrazer	36.9	33.5	31.9	34.1	58.3	67.4	56.4	60.7
	Mean	38.0	33.1	33.9	35.0	58.4	65.0	56.4	59.9
Italian ryegrass	Barmultra	35.8	31.4	30.4	32.5	58.9	62.9	56.9	59.6
	Korwin	35.6	27.1	26.3	29.7	58.3	60.1	55.5	58.0
	Florida 80	—	30.1	34.7	32.4	—	60.5	59.7	60.1
	Mean	35.7	29.5	30.5	31.9	58.7	61.2	57.4	59.1

* The samples within three replications were mixed

적정 사료작물은 보리, 호밀, 밀, 조생 IRG 등이 추천될 수 있을 것이다. 그러나 현실적인 부분에서 사료작물 수확과 벼 이앙시의 노동력 경합을 피하고 벼의 안정적인 수량을 위해서는 5월 하순 이전에 사료작물 수확이 완료되는 것이 무엇보다 중요하다. 영남지방에서의 작목별 생육 조만성은 호남지방보다 며칠 빨랐으며, 익산에서와 마찬가지로 보리는 황숙기가 5월 20일경이므로 황숙기 이전에만 수확한다면 벼 이앙에 지장을 주지 않고 전 생육기간 중 언제든지 총체사료용으로 수확이 가능하며 건물수량도 ha당 10,000 kg 가까이 생산된다. 따라서 보리(알보리, 내한쌀보리)는 영남지방에서 광범위하게 답리작 사료작물로 추천될 수 있을 것이다(김 등, 2002, 2003; 서 등 2004 a, b). 한편 최근 작물과학원 호남농업연구소에서는 총체보리 전용 품종인 “영양보리”, “우호보리”, “유연보리” 등을 개발하여 품종보급을 서두르고 있어 확대재배가 기대되고 있다(작물원, 2007).

밀은 보리보다 숙기는 1주일 정도 늦으나 유숙후기인 5월 중순에서 황숙기 이전인 5월 하순에만 수확한다면 생산량과 품질이 우수한 사료작물을 생산할 수 있으리라 판단되며 벼 이앙이 다소 늦은 지역에 적합할 것으로 생각된다(서 등 2004 b).

호밀은 밀양지방에서 출수기가 4월 하순, 개화기가 4월 말~5월 초로 벼 이앙에는 전혀 지장을 주지 않을 것이며, 생산량이 보리나 밀에 비해 많아 유리한 것으로 평가되지만 수확시기가 개화기 이후에서 유숙기로 늦어질 경우 도복으로 인한 기계화 작업 곤란과 사료가치 저하가 우려되어 가급적 개화기인 5월 상순에는 수확하여 벼 이앙시기까지 시간적 여유를 가지는 것이 유리할 것이다(서, 1999 ; 서 등, 2004 a, b).

한편 밀양지방에서 조생 IRG는 5월 초에 출수되어 5월 중순에는 개화기에 들어가므로 벼 이앙에는 영향을 주지 않을 것이며, 건물수량과 TDN 수량이 보리나 밀에 비해 떨어지는 경향이 있으나 밀양에서 파종시기가 다소 늦었음

을 감안한다면 호남지방에서와 마찬가지로 영남지방에서도 답리작 양질 조사료 생산을 위해 적극 재배가 권장될 수 있는 사료작물로 평가된다. 다만 공시된 IRG 품종이 월동 중 한해가 우려되고 건물수량도 낮아 답리작 재배에 다소 불리한 측면이 있지만 과거부터 IRG는 남부지방을 중심으로 많이 재배되었으며(김 등, 1983; 양, 1992), 호남지방에서 IRG는 건물수량과 사료가치가 보리나 밀에 못하지 않아 적극 권장될 수 있는 사료작물로 평가된다고 볼 때(서 등, 2004 b) 지속적인 연구검토가 필요할 것이며, 이와 관련하여 최 등(2000)은 우리나라 중북부지방에서도 월동이 되며 생산성도 우수한 IRG “화산 101호” 신품종을 개발하였으며, 최근에는 답리작용으로 알맞은 내한 조생종 IRG “코그린”(최 등, 2006) 및 “코스피드”, “코원어리”(최, 2007)를 개발한 바 있어 양질 사료작물로서 재배 복상이 기대되고 있다.

한편 답리작 이용 양질 조사료 생산체계에서 최적 이용형태는 사일리지로(김 등, 1994), 본 시험에서 사료작물별 벼 이앙시기와 생육특성을 고려할 때, 보리는 황숙기 사일리지 조제보다는 탈립을 고려 호숙기~황숙초기에 실시 수확, 사일리지 조제가 권장되고, 호밀은 도복을 고려하여 유숙기 사일리지 조제보다는 출수후기~개화기에 실시 수확하여 일시 저장하는 방법이 바람직할 것으로 평가된다.

영남지방에서는 벼 이앙시기를 5월 중순으로 일찍 할 경우 중부지방에서와 마찬가지로 5월 상순에는 사료작물을 수확하여야 할 것이므로 4월 하순에 출수되어 5월 초에 개화가 가능한 호밀을 재배하는 것이 유리하고, 5월 하순에 벼 이앙을 할 경우 사료작물은 5월 중순에 수확할 수 있는 보리(알보리, 내한쌀보리)와 다수성 IRG 재배가 유망할 것이며, 6월 상순으로 벼 이앙시기가 늦어도 될 경우에는 5월 하순에 수확할 수 있으면서 생산량과 사료가치가 우수한 밀이 추천될 수 있을 것이다.

IV. 요 약

본 연구는 답리작에서 양질의 조사료를 최대한 생산하기 위한 적정 사료작물을 선발하고자 경남 밀양 영남농업연구소에서 보리(5품종), 밀(2), 호밀(3), 이탈리아 라이그라스(IRG, 3) 등 4작목 13품종을 공시하여 1999~2001년까지 3년간 생육단계별로 생육특성, 수량 및 사료가치를 조사하였다.

보리의 출수기는 4월 20~24일, 유숙기는 5월 9~10일, 황숙기는 5월 21~24일이었다. 유숙기~황숙기 기준 건물수량은 ha당 7.89~9.66톤이었으며, 평균 ADF는 29.7%, NDF는 56.3%였고, 5품종 중 알보리와 내한쌀보리가 가장 우수하였다. 밀은 보리에 비해 출수 및 성숙기가 1주일 가까이 늦었으나 수량성이 높고 사료가치가 우수하며(평균 ADF 29.2%, NDF 54.8%), 유숙기~황숙기 기준 건물수량은 9.13~10.38톤이었다.

호밀은 출수기가 4월 20~24일이었으며, 초장이 148cm 정도로 개화 이후 도복이 심하였고, 개화기 건물수량은 13.64톤, 사료가치는 평균 ADF 35.0%, NDF 59.9%로 가장 낮았다. 중만생 IRG는 답리작용으로 권장하기 어려웠으나 조생 IRG는 5월 2일 출수로 개화기 전후(5월 13일경) 수확이 유리하고, 이 때 건물수량은 5.51톤이었다.

본 시험에서 벼 이앙시기, 건물생산성, 출수기, 사료가치, 도복 등을 종합고려한 유망작목은 보리, 호밀, 조생 다수성 IRG, 밀로 추정된다. 5월 중순 벼 이앙시 적정 사료작물은 5월 상순에 수확이 가능한 호밀, 5월 하순 벼 이앙시에는 5월 중순 수확이 가능한 보리(알보리, 내한쌀보리)와 조생 다수성 IRG, 6월 상순으로 벼 이앙시기가 늦을 경우에는 5월 하순 수확이 가능하면서 생산성과 사료가치가 높은 밀이 권장되었다.

V. 인 용 문 헌

1. 김동암. 1983. 사료작물 (그 특성과 재배방법). 선진문화사, 서울. pp. 219-234, 309-320.
2. 김원호, 서 성, 정의수, 신동은, 박태일, 고종민, 박근제. 2002. 사일리지용 우량 보리품종 선발. 1. 생육특성 및 생초수량. 한초지 22(3):201-208.
3. 김원호, 서 성, 윤세형, 김기용, 조영무, 박태일, 고종민, 박근제. 2003. 사일리지용 우량 보리품종 선발. 2. 사료가치 및 TDN 수량. 한초지 23(4): 283-288.
4. 농진청. 2003. 농업과학기술 연구조사 분석기준. 맥류분야. 농촌진흥청.
5. 서 성. 1999. 호밀의 재배이용 특성과 호밀 중심 사료작물 작부체계. 한국초지학회 특강자료. pp. 40-64.
6. 서 성, 김원호, 김종근, 최기준. 2004a. 권역별 답리작 사료작물 최대 생산을 위한 적작목(품종) 선발. 1. 중부지방(수원)을 중심으로. 한초지 24(3):207-216.
7. 서 성, 김원호, 이준희, 박태일. 2004b. 권역별 답리작 사료작물 최대 생산을 위한 적작목(품종) 선발. 2. 호남지방(익산)을 중심으로. 한초지 24(3):217-224.
8. 서 성, 육완방. 2002. 한국에 있어서 답리작을 이용한 양질 조사료 생산기술. 한국초지학회 창립 30주년 기념 국제 심포지엄 자료. pp. 3-56.
9. 양종성. 1992. 답리작 사료작물 재배. 한초지 12권(특별호):127-133.
10. 작물원. 2007. 주요 작물 품종해설. 농촌진흥청 작물과학원. pp. 122-126.
11. 최기준. 2007. 사료작물 이탈리아 라이그라스 신 품종 “코스피드”, “코위너”. 연구와 지도 48(2): 49-52.
12. 최기준, 임용우, 김기용, 최순호, 성병렬, 김원호, 신동은, 임영철. 2000. 내한 다수성 이탈리아 라이그라스 신품종 “화산 101호”. 한초지 20(1): 1-6.
13. 최기준, 임영철, 임용우, 성병렬, 김맹중, 김기용, 서 성. 2006. 내한 조숙성 이탈리아 라이그라스 신품종 “코그린”. 한초지 26(1):9-14.
14. Goering, H.K. and P.J. Van Soest. 1970. Forage fiber analysis. USDA Agric. Handbook 379, US Gov. Print. Office, Washington, DC.