

어젠다코드	2 - 11 - 32		구 분	세부완결	
기술분야코드	V1	기술유형코드	C04	작목구분코드	FC-02-0203
과제종류	기관고유		세세부사업		
연구과제 및 세부과제			수행기간	과제책임자 및 세부책임자	
논벼 대체작목 개발 연구			'11~'13	작물연구과	임상현
3) 조사료 주년생산 작형 개발			'11~'13	작물연구과	고병대
색인용어	논벼, 대체작목, 조사료, 주년생산, 작형				

ABSTRACT

This study was conducted to arrange rice production and to increase self-sufficiency ratio of coarse fodder by alternative crops of rice at plain rice field in Gangwon. Forage crops in winter season were planted after harvest of whole crop rice silage to select appropriate varieties and to develop cropping system by investigation growth phase, yield and forage quality of whole crop rice and winter forage crops. before and after overwintering. The yield of whole crop rice silage was not different among variety in Chuncheon, but whole crop rice variety "Mokyang" had more yield than "Nokyang" in Hoengseong. The growth phase of succeeding crops after harvest whole crop rice silage was not significantly different among the forage crops, but early planting had advantages in growth and yield from 10th to 30th at October. Forage crop variety "triticale (Sinyoung)" and "rye (Gokwoo)" were superior in growth than forage barley (Yooyeon) before overwintering and rye was superior in plant height, the number of leaves and tillers after overwintering. The withering rate at growth regeneration period was low as 40.4% in triticale and followed by rye and forage barley. Plant height was high in triticale and the number of panicles and grains were high in rye. Fresh weight of triticale and rye was high as 2.4 to 2.6 ton/10a and dry weight was higher in triticale and rye as over 1 ton/10a than in forage barley as 0.5 ton/10a. The contents of crude protein in forage barley and triticale were 7.3 to 7.5%, but rye was low as 5.6%. Nitrogen free extract (NFE) was high at forage barley (62.9%) and followed by triticale and rye. Total digestible nutrients (TDN) was high in rye (62.4%) and followed by triticale and forage barley. The yield of TDN was high in rye (658kg/10a), but it was low in forage barley (308kg/10a). In conclusion, rye and triticale were better at year-round coarse fodder production in Gangwon rice pain field in case of regeneration growth rate, forage quality value, and yield of silage. This year-round cropping system, whole crop rice silage in summer and rye or triticale in winter, had 1.5 times of silage yield and 2.2 times of income.

1. 연구목표

사료는 가축이 생명유지 및 생산 활동에 필요로 하는 각종 영양소를 함유한 유기 또는 무기의 물질로 크게 조사료, 농후사료, 특수사료 등으로 구분된다. 이중 조사료는 지방, 단백질, 전분 등의 함량이 적고 섬유질이 18% 이상 되는 사료로서 청초, 건초 또는 사료 중 부피에 비하여 가소화총영양소(total digestible nutrients: TDN) 함량이 적고 섬유질이 많은 사료의 총칭으로 정의되며, 짚류, 건초류, 생초류와 청예작물, 사일리지와 근채류 등이 조사료에 속한다. 이와 같은 조사료의 생산증대는 농가소득의 잠재적 증대와 사료곡물의 수입대체 효과를 가지고 있다. 또한 매년 증가하는 육류 소비량 추세를 감안할 때 조사료의 생산증대는 일정 수준의 식량자급률을 유지 또는 향상시킬 수 있는 현실적인 대안이며, 특히 매년 증가하는 쌀 재고량 증가 및 수입산 쌀 시판이라는 위기상황 하에서 논의 합리적인 이용과 농업생산기반의 유지를 고려한 벼 대체 작물로서 조사료의 재배 및 이용은 농가는 물론 정부의 선택 가능한 대안 중 하나이며, 자연순환형 유기농업과 유기축산을 구성하는 한 축으로서 조사료 재배 및 이용은 거대한 중요성을 지니고 있다.

현재 국내의 경우, 밭, 논, 유희지, 산지 등의 토지 기반은 그 잠재력을 가지고 있어 물리적인 조사료 생산기반 자체는 충분하다고 할 수 있으나, 한때 국내 조사료 생산기반은 2004년에 111천ha로 2000년 125천ha에 비하여 12% 감소하였다. 그러나 최근 국제 곡물가격의 상승으로 조사료 수입량이 감소하고 국내 재배면적이 다시 증가 추세에 있는데, 2010년에 265천ha에서 2012년에는 370천ha로 약 40% 가량 증가하였다. 조사료의 국내산 자급률은 83% 수준에 머물러 있으나, 자급 조사료의 대부분이 벼짚이며 목초 및 사료작물과 같은 양질의 조사료가 차지하는 비중은 계속해서 낮아지고 있는 추세이다. 따라서 가축 사육두수의 증가와 목초지 및 벼짚 공급의 감소 등의 요인 아래에서 조사료 급여수준의 향상 및 조사료 자급률의 유지와 향상을 이루기 위해서는 조사료 재배면적 및 생산량의 획기적인 증가 등 대응책 마련이 필수적이라고 할 수 있다. 한국과 일본을 비롯한 몇몇 나라들은 10여 년 전 WTO 협상 시 쌀의 관세화 유예를 인정받았다. 그러나 일본과 대만은 이미 관세화를 통하여 쌀 수입이 허용되고 있으며, 한국은 2003년에 쌀 수출을 원하는 9개 대상국과 관세화 유예 협상을 벌여 2007년부터 일정량의 쌀을 시중에 유통할 수 있도록 허용하였다(농림부, 2004). 최근 우리나라는 쌀의 생산성 향상과 소비량 감소로 재고미가 증가되고 있으며, 그 동안 WTO 농업협정으로 최소시장접근(MMA)에 의한 쌀 수입량도 2004년까지 매년 증가되어 쌀 재고는 계속 늘어나고 있다. 이에 따라 정부에서도 재고미를 줄이기 위한 쌀 생산조정제(300만원/ha)를 2003년부터 시행하기에 이르렀고 논에 대체작물(콩 또는 사료작물) 재배에 대한 지원정책을 본격화하기 시작하였다. 특히 쌀 시장 개방 및 소비량 감소에 따른 논벼 재배면적의 감소와 향후 국가 식량난을 대비하여 논벼의 형질을 전환시키지 않는 범위 내에서의 논벼 대체 작목개발이 요구된다. 그러나 쌀은 우리농업의 기간작목으로 농가의 중요한 소득원일 뿐만 아니라 식량안보 측면에서도 매우 중요한 위치를 차지하고 있다. 우리나라의 기후처럼 벼 재배기간에 비가 많이 오는 지역에서는 논에 대체할 수 있는 작물이 극히 제한적이고 논은 식량생산과 더불어 홍수조절, 수자원 함량, 수질정화, 토양보전 등의 공익적 가치도 높아 논벼의 형질을 유지해야함은 필연적인 현실이다(농진청, 2002; 김 등, 2007). 조사료 측면

에서 보면 연간 약 60여만 톤의 조사료가 외국에서 수입되고 있어 약 1,300여억 원의 외화가 유출되고 있다. 또한 조사료 수입량의 50% 이상을 사료가치가 낮은 벃짚으로 충당하고 있어 양질의 자급 조사료 생산이 시급한 실정이다. 그러나 다행히 정부의 다양한 정책에 힘입어 담리작 재배면적이 조금씩 늘어나고 있고 휴경논을 이용한 조사료 생산방안이 적극적으로 검토되고 있다. 우리나라 동계 사료작물로 가장 많이 재배되고 있는 청보리나 호밀 등 맥류의 경우 보통 10월 상순에서 중순사이가 적정 파종기이지만 이 같은 동계 사료작물은 초기생육이 현저히 늦어 가을에 일찍 파종을 하지 않으면 월동 전 충분한 지상부 및 지하부의 생체중을 확보하지 못해 월동 시 고사할 경우가 많고, 월동 후에도 재생이 느려 이른 봄에 많은 수량을 기대할 수가 없다. 향후 우리나라의 조사료 증산은 잘 조성되어진 논을 최대한 활용하는 것이 좋은 방안이 될 수 있으며 이에 논에서 총체벼를 재배한 후 이어서 동계 사료작물을 재배하여 조사료 자급률을 제고할 수 있는 기술개발이 시급하다고 할 수 있다. 따라서 본 연구는 강원 평야지 논에서 가축 조사료 주년생산에 알맞은 논벼 대체작물의 개발과 함께 작부조합별 사료작물의 생산성을 검토하여 논 이용 조사료 주년생산 작형 모델을 확립하고자 수행되었다.

2. 재료 및 방법

<제3세부과제 : 조사료 주년생산 작형 개발>

(시험 1) 조사료 주년생산에 알맞은 총체벼 선발 시험

본 시험은 강원 평야지 논에서 조사료 주년생산에 알맞은 총체벼 품종을 선발하기 위하여 2011년부터 2012년까지 2년 동안 강원도농업기술원 답작포장과 횡성 농가포장 2곳에서 반복적으로 수행하였다. 본 시험에 이용된 총체벼 품종은 2006년에 육성한 녹양벼와 2010년에 새로 육성된 사료용 목양벼 등 2품종을 사용하였고, 총체벼는 매년 5월 30일에 이앙하였고 출수 후 35~40일 사이에 수확하여 조사하였다. 시비량은 총체벼의 경우 질소-인산-칼리를 성분량으로 각각 18-9-10kg/10a을 시용하였고, 이때 분시방법으로는 질소비료인 경우 기비(파종전 2일)-분얼비(파종 후 35일)-수비(출수 전 20일)를 각각 50-20-30%의 비율로 시용하였고, 칼리는 기비와 수비를 각각 70-30%로 나누어 추비하였으며, 인산은 전량 기비로 시용하였다.

(시험 2) 조사료 주년생산에 알맞은 동계 사료작물 품종선발 시험

조사료 주년생산에 알맞은 동계 사료작물 적품종을 선발하고자, 강원도농업기술원 답작포장에서 총체벼 수확 후 동계 사료작물로 청보리(유연), 트리티케일(신영), 호밀(곡우) 등 3품종을 이용하였다. 파종량은 10a당 15~16kg 정도로 하여 줄뿌림하였고 파종시기는 총체벼 수확이 완료된 이후 동년 10월 10~20일에 사이에 파종하였으며 수확은 익년 6월 7일에 완료하였다. 청보리 등 맥류의 시비량은 10a당 성분량으로 질소 12kg, 인산 9kg, 칼리 7kg 수준으로 맥류 표준재배에 준하여 시용하였으며, 질소비료는 기비:추비 비율을 50:50으로 하였다. 또한 각 작목별 생육 및 수량 등 주요 조사내용에 대해서는 농촌진흥청 농업과학기술 조사기준(2003)에 준하여 조사하였으며, 동계 사료작물의 고엽율과 내한성은 월동 후 3월 10일에 조사하였다. 건물과 건물수량 및 사료가치를 비교하기 위하여 수확기에 시험구당 600~800g

의 시료를 3반복으로 채취하였다. 채취한 시료는 잎, 줄기, 이삭 등 식물체 부위별로 분리하여 65℃의 순환식 열풍건조기에서 72시간 이상 건조하였으며, 건조시료는 전기믹서로 1차 분쇄한 후 20 mesh wiley mill로 2차 분쇄하여 사료가치 분석에 이용하였다. NDF(Neutral detergent fiber) 및 ADF(Acid detergent fiber)는 Goering 및 Van soest법(1980)을 이용하여 분석하였다. 조단백질 함량 분석은 Kjeldahl법(Tecator, Kjeltec Auto Sample System 1035 Analyzer)을 사용하여 AOAC법(1995)으로 분석하였으며, TDN 수량은 $TDN = 88.9 - (0.79 \times ADF\%)$ 에 의하여 TDN을 산출한 후 건물수량을 곱하여 산출하였다.

3. 결과 및 고찰

<제3세부과제 : 조사료 주년생산 작형 개발>

(시험 1) 조사료 주년생산에 알맞은 총체벼 선발 시험

가. 주요 생육 및 수량특성

조사료 주년생산을 위한 청보리 파종시기별 주요 생육 및 수량특성을 표 1에 나타내었다. 2011년과 2012년의 시험기간 동안 청보리의 생육은 시험년도 10~11월 사이에 잦은 강우로 인한 습해로 생육이 매우 저조하였는데, 생육에 있어서 월동 전·후 경수는 파종시기 10월 10~30일 기간 중 파종시기가 빠를수록 증가하였고, 특히 10월 30일 파종에 비하여 10월 10일 파종에서 뚜렷하게 증가하는 경향을 보였다. 월동율 또한 10월 중 파종에서 파종시기가 빠를수록 높아지는 경향을 보였으며, 10월 10일 파종구의 월동율이 10월 30일 파종구에 비하여 약 2배 이상 높은 것으로 나타났다. 간장은 경수와 월동율이 높았던 10월 10일 파종구에서 가장 높았고, 사일리지 수량은 파종시기가 가장 빠른 10월 10일 파종구에서 1,069kg으로 가장 많았고, 다음으로 10월 20일 및 30일 순으로 나타나, 총체벼 수확 후 가을파종으로 청보리를 파종할 경우 안정수량 확보를 위한 파종시기는 10월 10일 이전인 것으로 확인되었다. 표 2에는 지역별 총체벼의 주요 생육 및 수량을 나타내었다. 춘천에서는 녹양벼 및 목양벼 2품종 간 수량차이가 없었으나 횡성에서는 녹양벼에 비하여 목양벼에서 다소 증수되는 경향을 보였으며, 녹양벼는 출수기가 늦어 가을기상의 영향으로 등숙이 충분하지 않아 수량이 낮아진 것으로 여겨진다. 이상의 결과로 볼 때 강원 영서지역 평야지 논에서 조사료 주년생산을 위한 전작물로 총체사료용 벼를 재배할 경우에는 녹양벼와 목양벼 모두 안전할 것으로 판단되며, 특히 횡성지역에서는 총체벼 2품종 간 큰 차이가 없었으나, 녹양벼에 비하여 목양벼를 재배하는 것이 안정적 수량 확보에 보다 유리할 것으로 사료되었다.

표 1. 청보리 생육 및 수량

파종기 (월.일)	경수(개/㎡)		월동율 (%)	간장 (cm)	수량(kg/10a)		비고
	월동전	월동후			건물중	사일리지	
10.10	455	397	87	59	374	1,069	월동시 3-4엽기
10.20	415	185	45	54	230	657	" 2-3엽기
10.30	345	141	41	49	151	431	" 1-2엽기

※ '11년 10-11월 잦은 강우에 따른 습해로 월동율 및 생육량 저조.

표 2. 지역 및 총체벼 품종별 주요생육 및 수량

지역	품종	출수기 (월.일)	초장 (cm)	간장 (cm)	수장 (cm)	수수 (개/주)	입수 (개/수)	수량(kg/10a)	
								건물	사일리지
춘천	녹양	8.15	115	79	27	12.2	143	1,607	4,591
	목양	8.25	130	78	35	10.5	200	1,609	4,597
횡성	녹양	8.20	113	77	26	11.1	125	1,317	3,769
	목양	8.29	127	84	31	9.9	181	1,527	4,363

※ 춘천(5.30, 중묘기계이앙) 횡성(6.2, 치묘기계이앙), 사일리지 : 수분함량 65%.

나. 총체벼 경제성 분석

표 3에는 춘천과 횡성 2지역에서 총체벼 재배에 따른 경제성 분석 결과를 나타내었다. 표에서 보는 바와 같이, 조수익은 춘천에서는 2품종 간 큰 차이 없이 비슷한 수준을 보였으나, 횡성에서는 수량이 낮았던 녹양벼에서 낮은 조수익을 나타내었다. 그 결과, 10a당 소득은 춘천에서 녹양 및 목양벼 2품종 모두 32만 5천원 내외인 것으로 분석되었고, 횡성에서는 이보다 낮은 녹양벼는 19만 3천원, 목양벼는 28만 8천원으로 나타났다. 이는 쌀 생산을 목적으로 재배하는 벼 단작에 대비하여 춘천에서는 약 20만원 가량 적은 것으로 나타났고, 횡성에서는 녹양벼가 약 33만원, 그리고 목양벼는 약 23만원 가량 소득이 낮은 것으로 분석되었다.

표 3. 총체벼 재배에 따른 소득분석 결과 (단위 : 천원/10a)

지역	품종	건물수량 (kg/10a)	곤포수 (500kg)	조수익	경영비	소득	벼 단작 대비
춘천	녹양	1,607	9.18	734	410	324	-198
	목양	1,609	9.19	735	410	325	-197
횡성	녹양	1,317	7.54	603	410	193	-329
	목양	1,527	8.73	698	410	288	-234

(시험 2) 조사료 주년생산에 알맞은 동계 사료작물 품종선발 시험

가. 동계 사료작물의 생육특성

봄 파종 총체벼 재배 후 가을파종으로 동계 사료작물 재배에 따른 월동 전·후의 생육상황을 표 4와 5에 각각 나타내었다. 월동 전 생육은 청보리(유연), 트리티케일(신영), 호밀(곡우) 등 3품종 가운데 트리티케일과 호밀에서 가장 왕성하였고, 월동 후 생육에서도 월동 전과 비슷한 경향으로 호밀에서 초장, 엽수 및 분얼경수의 증가가 뚜렷하게 나타났다. 월동 후 고엽률은 청보리(유연)가 67.7%로 가장 높았고, 다음으로 호밀 43.9%, 트리티케일 40.4%의 순으로 나타났으며, 달관조사 결과 월동율은 3작목 모두 98% 이상 월동한 것으로 타나났고 월동 후 생육 재생기는 3월 상순경인 것으로 확인되었다.

표 4. 동계 사료작물의 월동 전 생육상황 (11월 하순)

작 목	초장(cm)	엽령(엽)	경수(개/본)	비고
청보리	9.8	2.5	1.1	-
트리티케일	13.5	2.5	1.1	-
호 밀	12.0	2.5	2.0	내한성 강

표 5. 동계 사료작물의 월동 후 생육상황 (3월 상순)

작 목	초장(cm)	엽수(개/본)	경수(개/주)	고엽장(cm/엽)	고엽율(%)
청보리	9.4	6.7	2.1	4.5	67.7
트리티케일	11.3	9.6	2.3	5.5	40.4
호 밀	13.0	11.0	3.1	6.9	43.9

나. 작목별 생육, 수량 및 사료가치

각 작목별 월동 후 생육 및 수량특성은 표 6에서 보는 바와 같이, 간장은 호밀에서, 수장은 트리티케일에서 증가하는 경향을 보였고, 단위면적당 수수 및 립수는 호밀에서 가장 많았다. 지상부 생초 수량은 트리티케일과 호밀에서 2.4~2.6톤/10a 내외로 높은 증가를 보였고, 그 결과 건물 수량에서도 청보리가 0.5톤/10a 가량으로 가장 낮았고 트리티케일과 호밀의 경우는 1톤 이상의 수량 확보가 가능한 것으로 나타났다. 따라서 강원 영서지역 평야지에서 조사료 주년생산을 위하여 총체며 재배 후 가을과종으로 알맞은 사료작물은 청보리보다 트리티케일과 호밀을 재배하는 것이 생육, 수량 등 생산성 측면에서 유리한 것으로 판단되었다.

표 6. 동계 사료작목별 수량특성

작목	출수기 (월.일)	간장 (cm)	수장 (cm)	수수 (개/㎡)	립수 (개/수)	수분 (%)	수 량(kg/10a)	
							사일리지	건물
청보리	5.06	78.0	3.4	563	33	64.1	1,528	549
트리티케일	5.13	106.7	9.5	508	35	60.1	2,577	1,028
호 밀	5.03	153.7	7.1	664	38	56.6	2,432	1,054
총체며(목양)	8.25	78.0	35.0	269	200	60.0	4,600	1,610

표 7에는 각 작목별 일반성분 및 사료가치 분석 결과를 나타내었다. 조단백질 함량은 청보리와 트리티케일에서 큰 차이 없이 7.3~7.5% 내외로 나타난 반면, 호밀은 5.6%로 다소 낮았다. 가용무질소물(NFE)은 청보리에서 62.9%로 가장 높았고, 다음으로 트리티케일, 호밀의 순으로 나타났다. 그 결과 가소화양분총량(TDN)은 호밀이 62.4%로 3품종 가운데 사료적 가치가 가장 높은 것으로 확인되었으며, 다음으로 트리티케일과 청보리에서 각각 60.2%, 56.1%를 보였다. 최종적으로 단위면적당 TDN수량은 호밀에서 658kg/10a로 가장 높았고, 청보리에서 308kg/10a로 가장 낮아 수량차이가 매우 컸는데, 이는 품종특성, 과종량, 수확시기 및

재배방법의 보완을 통해 개선해야 할 것으로 판단되었다. 이상의 결과를 종합해 볼 때, 청보리, 트리티케일, 호밀 등 동계 사료작물 3작목 가운데 총체벼 수확 후 논을 이용한 조사료 주년생산을 위한 생산성 측면에서 호밀과 트리티케일이 가장 적합한 것으로 확인되었다.

표 7. 동계 사료작목별 사료가치 (단위 : %)

작 목	DM ¹	조단백질	조지방	조회분	조섬유	NFE ²	TDN ³	TDN수량 (kg/10a)
청보리	35.9	7.5	2.8	4.4	16.4	62.9	56.1	308
트리티케일	39.9	7.3	1.6	5.0	32.7	58.6	60.2	619
호 밀	43.4	5.6	2.0	4.4	33.7	53.1	62.4	658
총체벼(목양) ⁴	40.0	7.5	2.4	4.2	24.5	55.4	57.9	901

¹ dry matter, ² nitrogen free extract, ³ total digestible nutrients, ⁴ '11-'12 춘천성적+(한국표준사료성분표, 2007)

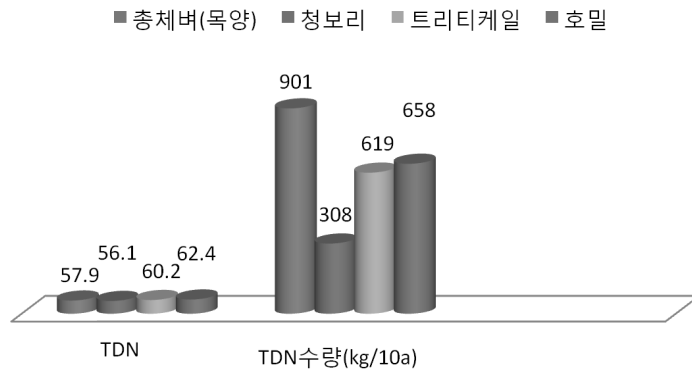


그림 1. 총체벼 및 동계 사료작목별 사료가치 및 TDN 수량

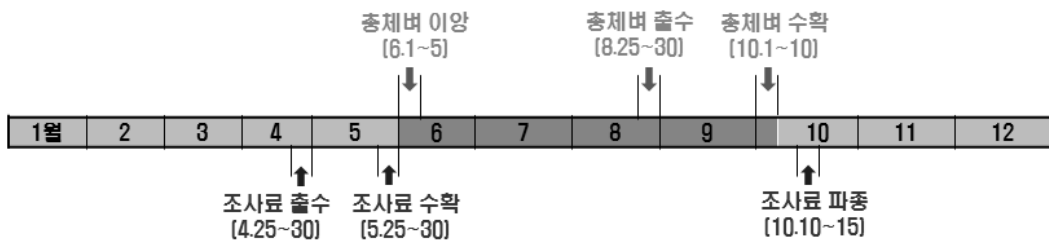


그림 2. 강원 평야지 논 이용 조사료 주년생산 작형 모델

그림 1에는 총체벼 및 동계 사료작목별 TDN(가소화양분총량)과 TDN 수량을 나타내었다. TDN은 호밀이 62.4%로 가장 높았고 다음으로 트리티케일, 청보리의 순으로 나타났다. 단위 면적당 TDN수량은 호밀에서 658kg/10a로 가장 높았던 반면 청보리에서는 308kg/10a로 가장 낮아 품종별 수량차이가 다소 컸는데, 이는 품종특성, 파종량, 수확시기 및 재배방법 등의 보완을 통하여 개선되어야 할 것으로 사료되었다. 이상의 결과로 보아 강원 영서지역 평

야지 논에서 조사료 주년생산에 알맞은 작형은 사료가치 및 수량 측면에서 하작물 총채벼(목양) + 동작물 호밀 또는 트리티케일을 재배하는 작부조합이 가장 적합한 것으로 확인되었다(그림 2). 단, 논을 이용하여 조사료 주년생산을 목적으로 2모작 재배 시 전·후작물의 숙기를 고려한 초종선택과 재배적지 선정이 무엇보다 중요할 것으로 생각되었다.

다. 총채벼 및 조사료 작부조합별 경제성 분석

표 8. 총채벼 및 동계 사료작목별 수익성 비교 (10a 기준)

품 종	사일리지 수량 (kg/10a)	TDN 수량 (kg/10a)	조수익 ¹ (천원)	경영비 ² (천원)	소득 (천원)	소득 지수
총채벼+호밀	7,032	1,520	758	541	217	219
총채벼+트리티케일	7,177	1,559	779	555	224	226
총채벼+청보리	6,528	1,209	568	432	136	137
총채벼(목양)	4,600	901	423	324	99	100

¹판매단가(TDN기준, 원/kg) : 총채벼, 청보리 - 470, 호밀, 트리티케일 - 40 (농진청 농업기술보급기본서-조사료, 2012).

²생산단가(TDN기준, 원/kg) : 총채벼 360, 논뒷그루 사료작물 350 (농진청 농업기술보급기본서-조사료, 2012).

총채벼 및 동계 사료작물의 작부조합별 경제성 분석 결과를 표 8에 나타내었다. 조수익은 총채벼 단작 재배 시 10a당 42만 3천원에 비하여 총채벼+트리티케일과 총채벼+호밀에서는 각각 77만 9천원과 75만 8천원으로 약 2배의 소득증대 효과가 있는 것으로 나타났고, 총채벼+청보리를 이용한 작부조합은 56만 8천원으로 가장 낮은 조수익을 보였다. 경영비는 조수익이 높았던 총채벼+호밀과 트리티케일에서 총채벼 단작 및 총채벼+청보리 작부조합에 비하여 높게 나타났다. 그 결과 최종적으로 10a당 소득은 총채벼 단작 재배 시에는 9만 9천원으로 나타났고, 총채벼+호밀과 트리티케일을 재배할 경우에는 22만원 정도로 총채벼 단작 대비 2.2배 이상의 소득증대 효과가 있는 것으로 나타났다.

이상의 결과, 강원 영서지역 평야지에서 총채벼 수확 후 조사료 주년생산을 위한 가을파종에 알맞은 작목으로는 동계 사료작물의 월동 후 생육 재생율, 사료가치, 건물 및 TDN 수량 등을 종합해 볼 때 호밀과 트리티케일이 연중 조사료 생산측면에서 가장 적합한 것으로 판단되었다.

4. 적 요

<제3세부과제 : 조사료 주년생산 작형 개발>

(시험 1) 조사료 주년생산에 알맞은 총채벼 선발 시험

가. 총채벼의 경우 춘천에서 품종간 수량차이가 없었으나, 횡성에서는 녹양벼에 비하여 목양벼에서 다소 증수되는 경향을 보였음

나. 동계 사료작물은 품종 간 차이 없이 파종시기 10월 10~30일 기간 중 파종시기가 빠를 수록 월동 후 생육이 왕성하고 수량이 크게 증가하는 것으로 나타남

다. 동계 사료작물 품종별 월동 후 고엽율은 청보리가 67.7%로 가장 높았고, 다음으로 호밀 43.9%, 트리티케일 40.4%의 순으로 나타났으며, 월동율은 청보리에 비하여 호밀과 트리티케일에서 높았음

(시험 2) 조사료 주년생산에 알맞은 동계 사료작물 품종선발 시험

가. 건물수량은 청보리가 549kg/10a로 가장 낮았고, 트리티케일과 호밀에서 각각 1,028kg/10a 및 1,054kg/10a로 비교적 높아 조사료 주년생산에 안정적이었음

나. 강원 평야지(표고 100m 이하) 논에서 총체벼 재배 후 조사료 주년생산에 알맞은 동계 사료작물은 사료가치 및 수량 측면에서 호밀과 트리티케일이 가장 우수하였고, 총체벼는 증만생종 목양벼가 적합하였음

다. 강원영서 평야지 논 이용 조사료 주년생산에 알맞은 작형은 사료가치, 수량 측면에서 하작물 총체벼 + 동작물 호밀 또는 트리티케일이 가장 우수하였음

라. 하작물 총체벼 + 동작물 호밀 또는 트리티케일을 2모작 재배 시 사일리지 수량은 6.5톤/10a 정도 생산이 가능하였음

마. 논에서 하작물(총체벼) 과 동작물(호밀/트리티케일)을 이용하여 조사료 주년생산 시 총체벼 단작 대비 사일리지 수량은 1.5배, 소득은 약 2.2배 이상의 증대 효과가 있음

5. 인용문헌

- RDA(Rural Development Administration). 2003. Standard of analysis and survey for agricultural research. Rural Development Administration. Suwon. Korea.
- A.O.A.C. 1995. Official method for analysis Washington D.C.
- Goering, H. K. and P. J. Van Soest. 1980. Forage fiber analysis. Agric. Handbook 379, U.S. Gov. Print. Office, Washington D.C.
- 농림부. 2004. 농림부 통계자료.
- 농촌진흥청. 2002. 쌀 소비촉진을 위한 연구개발 현황과 금후전략.
- 김종근, 정의수, 함준상, 서성, 김맹중, 윤세형, 임영철. 2007. 생육시기 및 품종이 총체벼의 수량 및 사료가치에 미치는 영향. J. Korean Grassl. Forage Sci. 27(1):1-8.
- 김종덕, 김수곤, 권찬호. 2004. 콩과목초의 사초 수량 및 품질 비교. J. Korean Anim. Sci. & Technol. 46(3):437-442.
- 김종근, 정의수, 이종경, 임영철, 윤세영, 김맹중. 2009. 총체벼의 직파시기에 따른 수량 및 사료가치 비교. J. Korean Grassl. Forage Sci. 29(1):25-30.
- 김종근, 정의수, 서정, 김맹중, 이종경, 윤세영, 임영철, 조용민. 2008. 수확시기 및 품종이 총체벼 사일리지의 품질에 미치는 영향. J. Korean Grassl. Forage Sci. 28(1):29-34.
- 권엽엽, 백성범, 허화영, 박형호, 김정곤, 이재은, 이충근, 신진철. 2008. 총체사료용 맥류의 생육시기 및 식물체 부위별 사료가치 변화. J. Korean Crop Sci. 53(2):144-149.

6. 연구결과 활용

연도(연차)	활용구분	제 목
2013(3년)	영농활용	강원 평야지 논 이용 조사료 주년생산 작형 모델(자체)

7. 연구원 편성

구분	소속	직급	성명	수행업무	참여년도		
					'11	'12	'13
과제책임자	농식품연구소	농업연구관	임상현	과제총괄	○	○	○
3세부책임자	작물연구과	농업연구사	고병대	주관수행	-	-	○
공동연구자	"	농업연구관	함진관	결과분석 지원	○	○	○
"	"	기계운영서기	김성용	조사업무 지원	○	○	○
"	농식품연구소	농업연구사	이재형	"	○	○	○