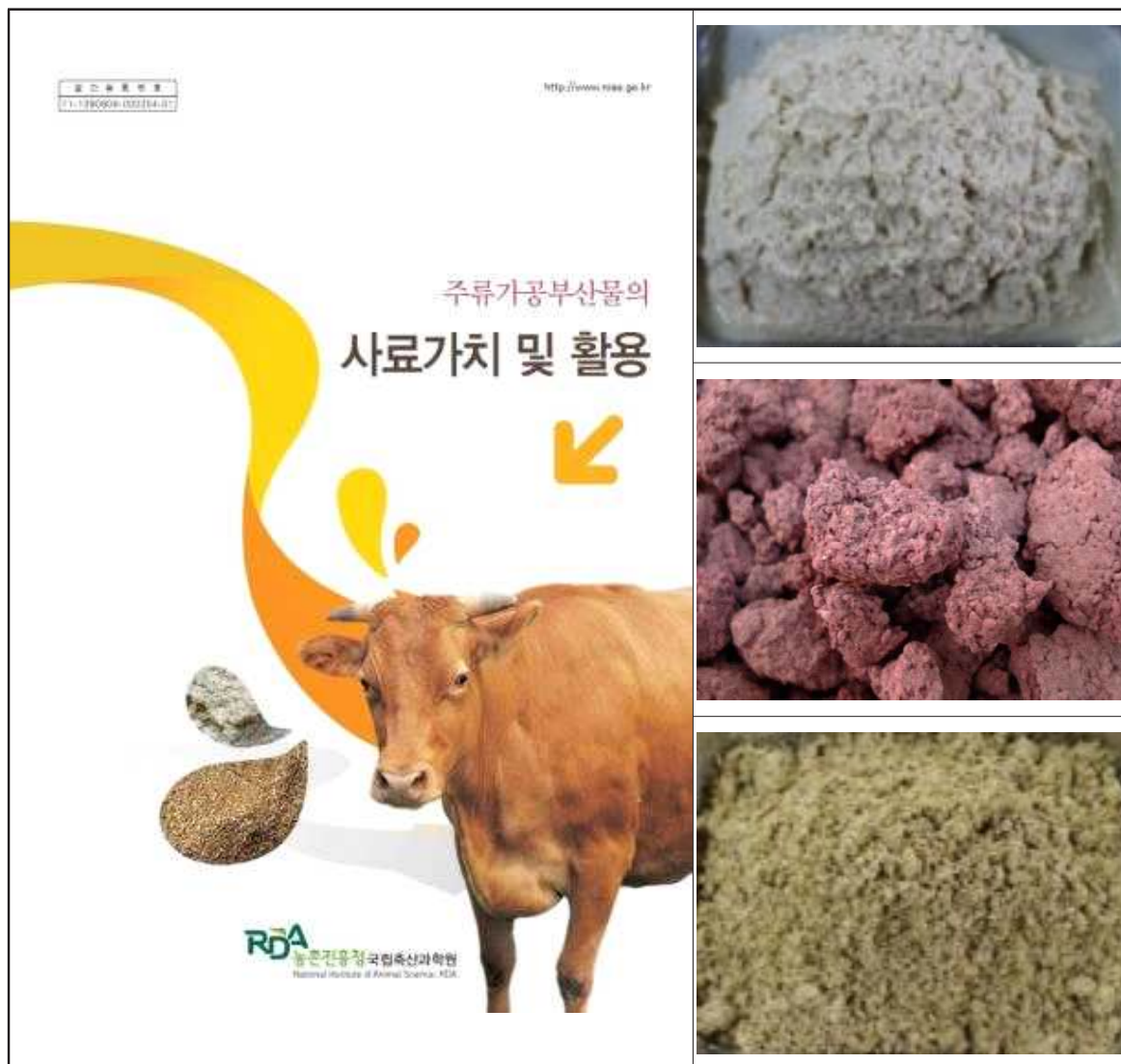


국립축산과학원 신기술 정보

안전하고 품질 좋은 국내 부존사료자원 활용 매뉴얼 개발
(주류가공부산물의 사료가치 평가 및 활용)

❖ 담당자 : 영양생리팀, 이유경, 031-290-1794, yoo3930@korea.kr



연구요약

국내에서 사용하고 있는 다양한 주류가공부산물(주정박, 막걸리박, 전통주박, 과실주박 등)의 한우 사료 가치를 평가하고 사료 활용 방법, 사용 시 주의사항 등을 제시하는 주류가공부산물 활용 매뉴얼을 제작하여 자가 TMR제조 영농조합, 농가 및 각 시군 기술센터 보급에 활용하였다.

추진배경

국내 비육우 전체 생산비 중 사료비는 41~60%에 가까운 높은 비중을 차지하고 있으며(통계청, 2012), 우리나라 배합사료의 원료사용량은 연간 1천7백만 톤이며 이중 1천3백만 톤을 수입에 의존하고 있어 전체 사료 자급율은 약 23% 수준이다(한국농촌경제연구원, 2013). 따라서, 비육우의 생산비를 절감하고 사료자급률 향상을 위하여 농산부산물 등의 부존사료자원을 사료원료로 이용하고자 하는 연구가 국내에서 활발히 진행되고 있다.

그러나 국내에서 생산되는 주류가공부산물¹⁾에 대한 연구는 미비한 실정이며, 이에 따라 주정박²⁾, 전통주박, 막걸리박, 과실주박 등의 주류가공부산물의 한우 사료가치를 평가하고 한우 비육우에 대한 주류가공부산물의 실제 이용성을 평가하였다.

연구성과 주류가공부산물의 사료가치 평가

주류가공부산물 중 주정박의 단백질 함량이 건물기준 34%로 반추가축에서 일반적으로 단백질원으로 사용하는 박류사료보다 우수하며, 막걸리박의 가용무질소물³⁾의 함량은 67%로 에너지사료인 소맥피의 66%와 비슷한 수준이다. 따라서 주류가공부산물을 반추가축에 급여 시 양호한 단백질과 에너지 공급원으로 활용할 수 있다.

또한 섬유질배합사료 원료로 막걸리박을 사용할 경우 막걸리박의 급여 비율이 증가됨에 따라 건물소화율 등이 증가되는 결과를 보여, 막걸리박을 한우의 섬유질배합사료원으로 사용할 경우 우수한 사양성적을 얻을 수 있을 것으로 기대된다.

활용방향 및 기대효과 주류가공부산물의 한우 사료화

주류가공부산물을 한우섬유질배합사료의 단백질 사료원이나 에너지 사료원료로 활용하여 저비용 고품질의 한우 고급육 생산체계를 구축하고 한우 비육우 농가에서 사료비 절감을 통해 농가 소득을 증대시킬 수 있다.

- 막걸리 부산물 급여 시 두당 8~12%의 사료비 절감효과가 있음.

용어해설

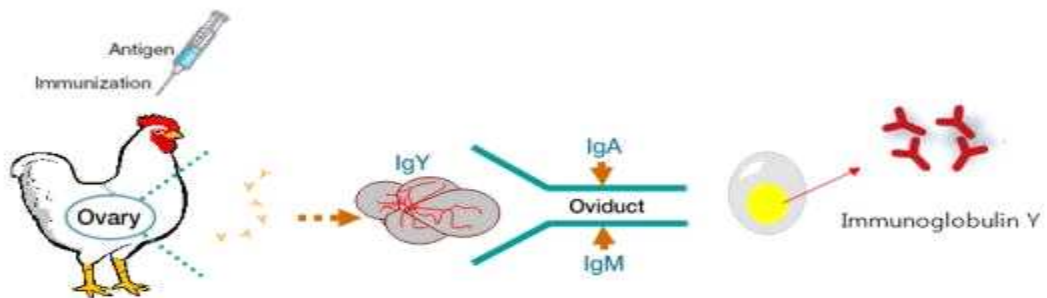
- 주류가공부산물¹⁾: 술을 만드는 과정에서 생기는 술지게미, 주정박, 전통주박, 막걸리박, 과실주박, 맥주박 등을 포함.
- 주정박²⁾: 술의 원료가 되는 주정을 생산하고 남은 찌꺼기.
- 가용무질소물³⁾: 사료전체의 성분을 100으로 하여 이것에서 수분, 단백질, 지질, 섬유, 회분(%)의 합계를 뺀 나머지 값(%)으로 당류, 녹말 등의 탄수화물.

관련사진

<p>주류가공부산물 수집</p> <p>영양성분 분석</p> <p>in vitro nylon bag 시험</p> <p>in vivo 돼사 시험</p> <p>RDA 한국동물영양학회</p>	<table border="1"> <caption>Apparent Total Tract DM Digestibility (%)</caption> <thead> <tr> <th>Inclusion Level</th> <th>Apparent Total Tract DM Digestibility (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0%</td> <td>~71.5</td> </tr> <tr> <td>10%</td> <td>~74.0</td> </tr> <tr> <td>15%</td> <td>~76.5</td> </tr> </tbody> </table>	Inclusion Level	Apparent Total Tract DM Digestibility (%)	0%	~71.5	10%	~74.0	15%	~76.5																						
Inclusion Level	Apparent Total Tract DM Digestibility (%)																														
0%	~71.5																														
10%	~74.0																														
15%	~76.5																														
<p>사료가치평가 체계도</p>	<p>막걸리박의 급여비율에 따른 체내 건물소화율</p>																														
<table border="1"> <caption>Apparent Total Tract CP Digestibility (%)</caption> <thead> <tr> <th>Inclusion Level</th> <th>Apparent Total Tract CP Digestibility (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0%</td> <td>~72.0</td> </tr> <tr> <td>10%</td> <td>~72.5</td> </tr> <tr> <td>15%</td> <td>~73.5</td> </tr> </tbody> </table>	Inclusion Level	Apparent Total Tract CP Digestibility (%)	0%	~72.0	10%	~72.5	15%	~73.5	<table border="1"> <caption>휘발성지방산 생산량 (mM)</caption> <thead> <tr> <th>Inclusion Level</th> <th>acetate (mM)</th> <th>propionate (mM)</th> <th>total vfa (mM)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>~29</td> <td>~12</td> <td>~58</td> </tr> <tr> <td>20%</td> <td>~29</td> <td>~13</td> <td>~60</td> </tr> <tr> <td>30%</td> <td>~32</td> <td>~13</td> <td>~65</td> </tr> </tbody> </table>	Inclusion Level	acetate (mM)	propionate (mM)	total vfa (mM)	0	~29	~12	~58	20%	~29	~13	~60	30%	~32	~13	~65						
Inclusion Level	Apparent Total Tract CP Digestibility (%)																														
0%	~72.0																														
10%	~72.5																														
15%	~73.5																														
Inclusion Level	acetate (mM)	propionate (mM)	total vfa (mM)																												
0	~29	~12	~58																												
20%	~29	~13	~60																												
30%	~32	~13	~65																												
<p>막걸리박의 급여비율에 따른 체내 단백질소화율</p>	<p>막걸리박의 급여비율에 따른 반추위 발효성상</p>																														
<table border="1"> <caption>Disappearance rate of Dry matter, %</caption> <thead> <tr> <th>Incubation time (h)</th> <th>생주정박 (%)</th> <th>건조주정박 (%)</th> <th>막걸리박 (%)</th> <th>건물주정박 (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>~35</td> <td>~20</td> <td>~80</td> <td>~85</td> </tr> <tr> <td>16</td> <td>~55</td> <td>~50</td> <td>~90</td> <td>~92</td> </tr> </tbody> </table>	Incubation time (h)	생주정박 (%)	건조주정박 (%)	막걸리박 (%)	건물주정박 (%)	0	~35	~20	~80	~85	16	~55	~50	~90	~92	<table border="1"> <caption>Disappearance rate of Crude protein, %</caption> <thead> <tr> <th>Incubation time (h)</th> <th>생주정박 (%)</th> <th>건조주정박 (%)</th> <th>막걸리박 (%)</th> <th>건물주정박 (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>~40</td> <td>~25</td> <td>~70</td> <td>~82</td> </tr> <tr> <td>16</td> <td>~50</td> <td>~45</td> <td>~85</td> <td>~90</td> </tr> </tbody> </table>	Incubation time (h)	생주정박 (%)	건조주정박 (%)	막걸리박 (%)	건물주정박 (%)	0	~40	~25	~70	~82	16	~50	~45	~85	~90
Incubation time (h)	생주정박 (%)	건조주정박 (%)	막걸리박 (%)	건물주정박 (%)																											
0	~35	~20	~80	~85																											
16	~55	~50	~90	~92																											
Incubation time (h)	생주정박 (%)	건조주정박 (%)	막걸리박 (%)	건물주정박 (%)																											
0	~40	~25	~70	~82																											
16	~50	~45	~85	~90																											
<p>주류가공부산물별 반추위 건물 소화율</p>	<p>주류가공부산물별 반추위 단백질 소화율</p>																														

가금티푸스 맞춤형 항생제 대체제 개발 (난황항체제 이용 질병 맞춤형 항생제 대체제 산업화 가능)

❖ 담당자 : 가금과, 최희철, 041-580-6703, rooster@korea.kr



연구요약

난황항체제를 이용하여 질병 제어 및 생산성 개선효과를 검증한 결과, 가금의 주요 질병에 대한 맞춤형 항생제 대체제로서 가금티푸스에 대한 질병 제어 효과가 있고 생산성도 개선되어 첨가제로 사용이 가능하다.

추진배경

소비자의 고품질 안전 축산물에 대한 요구와 가축 사육시 항생제의 사용제한 정책으로 인해 사료 첨가용 항생제가 2011년 7월부터 금지되었다. 이에 따라 항생제 대체제 개발이 진행되어 왔으나 항생제만큼 효과가 좋은 대체제 개발은 이루어지지 않았다. 이러한 문제를 해결하기 위하여 가금티푸스에 대한 맞춤형 항생제 대체제를 개발하였다. 가금티푸스는 *Salmonella gallinarum*에 의하여 발생하는 질병으로서 종계에 감염 시 병아리 품질을 떨어뜨리고 육계는 생산성 저하의 원인이 된다. 최근 육계에서 발생이 높아지고 있어 항생제 대체제를 통한 질병제어가 필요하다.

연구성과 육계의 가금티푸스 맞춤형 항생제 대체제 개발

면역물질을 함유한 난황항체제를 산란계에 2차에 걸쳐서 접종한 후 3개월 간격으로 추가접종하면 면역물질이 함유된 계란을 낳게 된다. 이 계란에서 난황을 급속 동결시킨 후 건조하여 분말로 제제를 만든다. 이렇게 제조된 난황항체제를 가금티푸스에 대한 질병 방어능력 평가를 하기 위하여 가금티푸스 유발모델을 만들어 실험한 결과 질병제어 효과를 확인하였다.

활용방향 및 기대효과 가금티푸스 제어 및 생산성 개선

고면역 난황항체제를 0.15% 음수 첨가급여시 폐사율이 80%에서 50%로 33.3%P 감소하였으며 사료첨가급여시 16.7%P 감소하였다. 육계에 가금티푸스 예방 및 치료를 위해서 초생추부터 2주간 난황항체제를 급여하면 어느 정도 질병 제어가 가능하다. 또한 육계의 생산성 개선을 위하여 난황항체제 0.5%를 사료에 첨가 급여하면 체중이 9.2%가 증가하고 사료요구율은 13.9%가 개선되어 수당 270원의 수익이 증가한다.

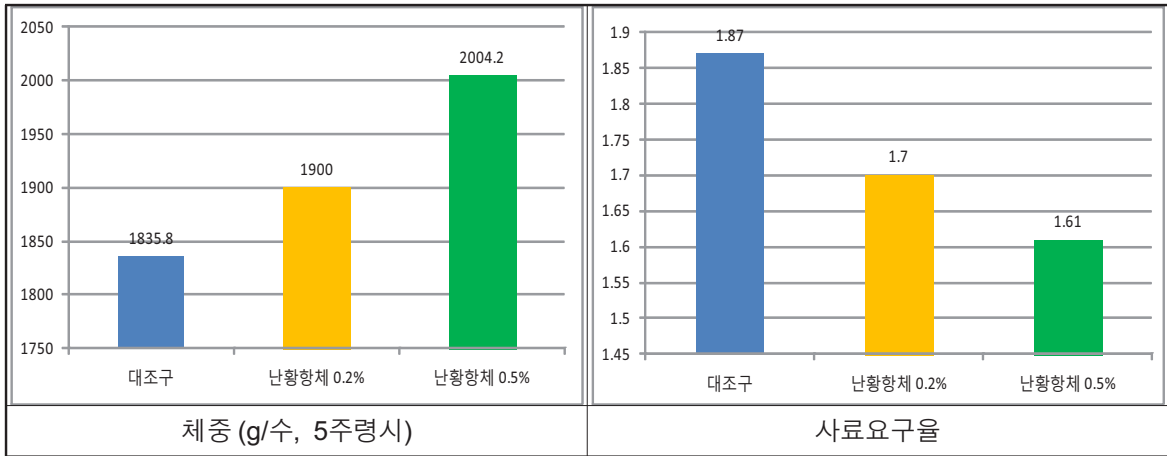
- 난황항체제 급여시 폐사율 감소 : 83.3% → 50% (33.3%P 감소)
- 난황항체제 급여시 생산성 개선 : 체중 1,835.8 → 2,004.2g (9.2% ↑)
- 경제적 파급효과 : 수당 270원 수익 증가

관련사진

- 난황항체제 질병제어 효과 검증 및 사양시험



○ 난황항체제 급여시 육계의 생산성 개선효과



용어해설

- 항생제 대체제 : 사료첨가용 항생제 사용 금지 후 항생제를 대체할 수 있는 제제
- 난황항체제 : 산란계가 미생물에 감염되면 체내에 감염 미생물에 대한 항체가 생기며 이 항체를 이용하여 만든 첨가제
- 가금티푸스 (fowl typhoid) : *Salmonella gallinarum*이 원인체로 병아리부터 성계까지 폐사가 높은 세균성 전염병

IRG 국산품종 이용 중부지역 조사료 재배면적 확대 (남부지역 중심의 조사료 생산기반을 중부지역까지 확대)

❖ 담당자 : 초지사료과, 김기용, 041-580-6751, kimky77@korea.kr



연구요약

추위에 강하고 수확시기가 빠른 국내육성 이탈리아인 라이그라스(IRG) 신품종을 입모중 파종 방법으로 재배하는 기술을 개발하고 대규모 시범사업을 통해 보급함으로써 중부지역에서 조사료 재배면적을 대폭 확대하였다.

추진배경

추위에 강하고 수확시기(5월 상순)가 빨라 중부지역에서 재배가능한 이탈리아 라이그라스(IRG) 신품종(12품종 : 조생종 5, 중생종 1, 만생종 6)을 개발하다. 조사료 자급률 향상을 위해 남부지역 중심의 조사료 생산기반을 중부지역으로 확대할 필요가 있어, IRG를 파종적기 9월 하순에 파종할 수 있는 ‘벼 입모중 IRG 파종 재배기술’을 개발하였다.

연구성과 중부지역에서 획기적으로 조사료 재배면적 확대

경기도를 비롯한 중부지역은 벼 수확시기가 늦고 겨울이 추워 조사료 재배가 힘들었다. 추위에 강하고 수확시기가 빠른 국내육성 IRG 신품종을 입모중 파종 방법으로 재배하는 기술을 안성시 등 6개 시군에 중점적으로 보급한 결과, 시범재배면적이 '12년 35 ha에서 '14년 271 ha로 크게 증가하였다.

조사료 불모지였던 경북지역에서는 경상북도의 정책과 예산 지원, 국립축산과학원의 농민교육과 현장기술지원, 농협의 적극 동참으로 시범사업을 추진하였다. 그 결과 시범재배면적이 '12년 62 ha에서 '14년 6,000로 대폭 증가하였다. 또한, 전국 최초로 무인헬기를 이용한 파종방법을 도입하여 '14년에 1,200 ha를 무인헬기로 파종하는 등 ‘조사료 재배확대의 성공적 협업 사례’가 되고 있다.



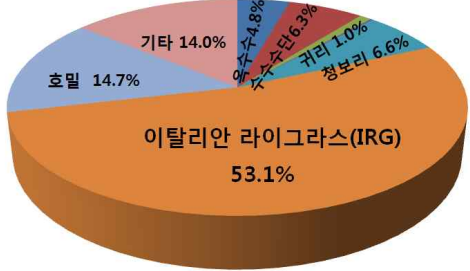


- 중부지역 시범재배면적 증가 : ('12) 35 ha → ('13) 167 → ('14) 271
- 경북지역 시범재배면적 증가 : ('12) 62 ha → ('13) 2,000 → ('14) 6,000

활용방향 및 기대효과 국산품종 보급확대 및 조사료 자급률 향상

IRG 국산품종 보급량 및 재배면적은 지속적으로 증가할 것으로 예상되며, 전국 답리작 가능 논 면적의 50%(306천ha)만 조사료를 재배해도 연간 양질조사료 2,142천 톤(7톤/ha 기준)을 추가로 생산할 수 있을 것으로 기대된다.

- IRG 답리작 재배지역 확대 : 남부지역 → 중부 및 중북부 지역
- 경제적 파급효과 : 7천5백억 원/년 (건초 350원/kg 기준)

관련사진

 <p>입모중 파종</p>	 <p>IRG 출현 상태</p>	 <p>◆ 국내 이탈리아 라이그라스 재배면적 지속적 증가</p> <p>- IRG 재배면적(천ha) : ('07) 21 → ('10) 56 → ('13) 109 → ('15P) 130</p> <p>- 국산품종 공급(천톤) : ('07) 0.03 → ('10) 0.33 → ('13) 1.02 → ('15P) 1.50</p>
 <p>콤바인으로 벼 수확</p>	 <p>수확 시 생육전경</p>	
<p>벼 입모중 IRG 파종 재배전경</p>		<p>IRG, 조사료 재배면적 50% 이상 차지</p>



추위에 강한 '코원어리'



IRG 파종 (인력, 9월)



IRG 파종 (무인헬기, 9월)



월동후 생육상태 (3월)



월동후 생육상태 (4월)



수확기 생육상태 (5월)



IRG 수확 전경 (5월)



IRG 수확 연사회 (5월)



IRG 재배기술 교육



청장님 수확시범



농가 기술지원



IRG 종자 (코원어리)