

39. *Agrobacterium*을 이용한 Italian ryegrass로의 복합재해내성 유전자의 도입

우현숙 · 이동기 · 이상훈 · 김진수 · 김범수 · 곽상수* · 이병현
경상대학교 동물자원과학부, 한국생명공학연구원*

우리나라 남부지방에서 가장 많이 재배되고 있으며 답리작으로서 이용가치가 높은 화본과 목초인 Italian ryegrass에 복합스트레스 내성 유전자를 도입함으로써 국내 환경에 적응성이 높은 환경재해내성 신품종을 개발하기 위하여 본 연구를 수행하였다.

Italian ryegrass의 성숙종자로부터 재분화능이 우수한 캘러스를 유도하고 식물체 재분화를 위한 최적 배지종류와 생장호르몬의 농도를 규명하였다. 또한 배지내 적정 첨가물의 조건을 규명함으로써 60% 이상의 고효율 재분화 시스템을 확립하였다. 복합재해내성 유전자를 도입하여 고품질 고생산성 목초를 생산하기 위하여 스트레스 유도성 promoter와 복합재해내성 유전자인 *AtNDPK2*로 구축된 발현벡터를 *Agrobacterium* GV3101을 사용하여 종자유래 캘러스에 감염시켜 형질전환시켰다. 형질전환개체를 선별하기 위해 kanamycin 50 mg/l이 첨가된 N6 배지에 1 mg/l 2,4-D, 5 mg/l BAP을 첨가하여 4주간 배양한 후 kanamycin 내성을 가진 재분화 개체를 분리하여 kanamycin 100 mg/l 첨가된 half-strength MS 배지로 옮겨 뿌리의 발육과 정상적인 식물체로의 생육을 유도하였다. 그 후 토양으로 이식하여 순화시킨 다음 선별된 형질전환개체로부터 genomic DNA를 분리하여 PCR 분석을 통하여 *AtNDPK2* 유전자의 도입을 확인하였다. (본 연구는 농촌진흥청 바이오그린21사업의 지원으로 수행되었음)

제 3 발 표

40. 중부지역 페레니얼 위주 초지의 방목후 식생 변화와 이용율

임근발 · 김준식 · 기광석 · 이현준
축산기술연구소

페레니얼의 목초로서의 장점을 활용하기 위하여 페레니얼 위주 초지로의 전환과 방목활용도 증진을 통해 친환경 가축생산성 증대를 도모하고자 하였다. 시험 첫해에 페레니얼 식생 위주의 초지를 조성한 후 초지 식생 구성이 완료된 시험 2년차에

착유우(28두)를 활용하여 초지 식생 높이가 35~40cm에 이르는 시기에 방목을 시작하여 20cm 미만에 이를때 방목을 종료하였다. 페레니얼 위주 초지의 방목후 초지 식생변화를 조사하여 방목 적성과 초지의 영속성 정도를 측정하였는데 방목초지의 월동상태와 월동후 생육은 페레니얼 식생 비중이 높을수록 월동 직후 초지의 생육상태는 비교적 떨어지는 것으로 나타났으나 이후 점차 회복되어 페레니얼 식생 비중이 높아짐에 따라 1차 방목 이전까지는 오히려 점차 양호해지는 경향을 나타내 보였다. 조성된 초지는 년 4회~5회 방목 이용하였는데 입목시 목초량, 초지의 식생 구성, 이용율을 조사한 결과 목초의 방목이용률은 처리별, 방목시기별 차이가 있어 40.5~61.9%(1년차), 41.9~65.1%(2년차) 범위에 있는 것으로 나타났다. 채초 위주 초지를 페레니얼 위주 초지(페레니얼비율: 14.3~70%)로 경신 (1년차)하여 방목 강도를 18.7 방목일(CD)/ha로 하여 이용하였을때 초지의 생산성 및 측정된 초지의 영속성은 방목후 페레니얼 식생변화를 통하여 추정할 수 있었다. 방목을 4회/년, 2년 실시한 후가 되면 초지의 페레니얼비율이 40% 이하로 떨어지고 목초 이용율은 방목시기에 따라 차이가 있으나 2년동안 평균 53.2% 정도 인 것으로 나타났다. 기상환경등 조건에 따라 초지 생산성, 영속성 및 방목 적성이 영향 받아 1~2년차에 얻어진 관련 데이터의 변이 폭이 비교적 크게 나타났다. 1, 2년차 각 1회에서 4회 방목이용에 의한 페레니얼 위주 초지의 목초이용률은 40.5~65.1% 범위에 있는 것으로 나타났는데 방목 도입 2년 후 페레니얼 비율은 11~40% 범위이었다. 방목기간동안 페레니얼 위주초지의 연간 건물생산성은 9308kg/ha이었으며 초지이용 시기에 따른 초지 생산력의 변화 폭이 방목이용으로 감소하는 경향을 나타냈다. 한편 초지의 식생에 있어 페레니얼은 2년동안 8회 방목이용 후에도 11~40% 유지되는 것으로 나타났다.

41. 페레니얼 위주 초지의 방목이용에 의한 우유생산

임근발 · 김준식 · 기광석 · 이현준

축산기술연구소

페레니얼위주 초지의 방목활용을 통해 친환경 우유생산을 시도하였다. 페레니얼 위주초지 식생 구성이 완료된 시험 2년차 부터 착유우(28두)를 활용하여 초지 식생 높이가 35~40cm에 이르는 시기에 방목을 시작하여 20cm 미만에 이를때 방목을 종료하였다. 이를 통해 페레니얼 위주 초지의 방목 적성과 초지의 영속성 및 가축의 우유 생산성을 조사하였다. 입목전 평균 유량을 입목후와 비교한 결과 방목 전기간 동안 방목후 유량의 증감에 있어 뚜렷한 경향을 나타내지 않았으나 $-0.8 \sim +1.3\text{kg/두}$ 의 범위에 있는 것으로 나타났다. 친환경 가축생산을 위해 채초위주 초지를 방목위

주 초지로 전환하여 초지활용도를 증진시킬 필요가 있으나 기존초지의 경우 연간 예취회수가 한정되어 있는등 초지관리의 부실화 정도가 매년 증가하고 있는 현실에 비추어 불 때 페레니얼 위주 초지에서 연간 4회 방목을 실시 (2~3년차)한 결과 이 시험에서의 방목 강도는 18.7 방목일(CD)/ha 이었는데 페레니얼등 방목적성이 우수한 목초의 경우 생태적응력이 약한 특성이 있어 문제가 되는 것으로 나타났다. 본 시험결과 각 방목시기별 및 방목전후 우유생산량 차이의 유의성은 인정되지 않았으나 방목 전, 후 2년 8회의 평균은 각각 22.6 및 22.8kg/두로 나타났다.

42. Development of Silage Inoculant for Barley

Kim, J. G., J. S. Ham, S. Seo, and E. S. Chung

National Livestock Research Institute

Barley is very important crop in Korea. The great part of them is utilized as Food. Generally, it contains a lot of grains that is feed of animal, especially whole crop silage in ruminant. Good lactic acid bacteria were isolated from good barley silage by plating MRS agar containing 0.02% sodium azide, and assessed by growing and acid producing ability in MRS broth. Four lactic acid bacteria were selected, and were found to be Gram positive, rods and catalase negative and were identified to be *lactobacillus plantarum* on the basis of the biochemical characteristics and utilization of substrates. Barley was ensiled at dough stage following treatment with four lactic acid bacteria, commercial inoculant, and no additive (control). After 2 month, B2-2 bacteria inoculated silage was lower pH and higher lactic acid content than others treatments. The Flieg's score and grade of B2-2 bacteria treated silage was higher than commercial inoculant. According to this experiment, *lactobacillus plantarum* B2-2(NLRI 201) was recommendable for good silage inoculant of whole crop barley silage.

43. 친환경 초지 관리에 의한 목초 및 가축생산성에 관한 연구

윤세형 · 정의수 · 임영철

축산기술연구소

최근 유기농산물의 유통이 활발해지면서 유기축산물에 대한 관심도 높아지고 있

다. 그러나, 유기축산은 유기사료확보라는 난제에 부딪쳐있으나, 초지가축은 조사료의 자급생산으로 이 문제를 어느 정도 극복할 수 있을 것이다.

이에 유기조사료 생산을 위한 방목초지의 역할을 구명하기 위해 2000년부터 2002년까지 경기도 수원시 소재 축산기술연구소에서 수행되었다.

유기재배에 따른 목초의 생산성을 구명하기 위해 대조구(표준관리), 친환경구(화학비료 저감), 유기구를 처리구로하여 유기적 재배 조건에서 초지의 생산성 변화와 가축생산성을 비교 분석하였다.

그 결과는 다음과 같다.

- 건물수량은 대조구, 친환경구, 유기구의 순으로 많았으나, 유기구와 대조구의 수량차이가 14% 정도로 유기재배에 의한 수량감소는 비교적 작았다.
- 사료가치와 식생에서는 큰 차이가 없었으며, 질병발생이 없어 유기축산의 한 축이라 할 수 있는 가축복지측면에서도 우수한 사양형태였다.

위 시험의 결과 방목초지는 유기적 재배에서도 식생이 양호한 상태로 유지되고, 비교적 높은 수량을 유지하므로 목초는 유기조사료 생산에 적합한 작목이라 할 수 있다.

44. 경종농가 위주 대규모 사료작물 재배 및 유통체계 연구

박근제 · 김원호 · 김찬호* · 조성균** · 정의수 · 윤세형

축산기술연구소 · 순천시청* · 순천대학**

본 연구는 양질조사료 자급을 위해 경종농가와 축산농가가 연계한 대규모 사료작물을 재배하여 양질의 조사료를 생산하고자 이탈리아 라이그라스와 호밀을 혼파하였다. 재배한 사료작물은 원형곤포 담근먹이를 조제하여 축산농가에 공급하는 체계로서 우리나라에서 유통 가능성을 검토하고자 2002. 9월부터 2003. 5월까지 전남 순천시에서 수행하였던 바, 그 결과를 요약하면 다음과 같다.

1. 경종농가 선정은 벼 및 답리작 재배가 가능한 논을 대규모 소유한 농가로서 조사료 생산기계를 자체 보유하고, 수확된 조사료의 운송이 용이한 지역으로 선정하였다.
2. 유통과정은 먼저 축산농가가 시청에 필요한 조사료량을 신청하고, 시청에서 소요량을 취합한 후 경종농가를 선정하였으며, 사료작물 재배 및 영농기술지도는 축산기술연구소에서 실시하였다.
3. 이탈리아 라이그라스와 호밀의 혼파비율은 9:1이었으며, 혼파 함으로써 호밀의

도복이 현저히 감소되었다. 단위면적당 생산량은 평균 23톤/ha이었으며, 20ha에
서의 총생산량은 650kg 원형곤포 담근먹이 720를 이었다.

4. 생산된 원형곤포 담근먹이는 공급가격은 현지에서 kg당 110원, 농가 도착 가격
은 130원/kg이었다.

이상의 결과로 볼 때 축산농가와 경종농가가 연계한 조사료생산이 이상적인 것으
로 사료되며, 일관 기계화로 사료작물을 재배 및 이용할 경우 가격면에서 수입조사
료와 충분히 경쟁력이 있을 것으로 여겨지나 유통과정에서 품질을 보증할 수 있는
제도가 신속히 마련되어야 할 것이다.

45. 총체보리 위주 섬유질배합사료 한우 급여 효과

I. 사료비 및 증체효과

김원호 · 이상철 · 서 성 · 신재순 · 박범영 · 김영훈* · 박근제

축산기술연구소 · 정읍시청*

총체보리 담근먹이 위주 섬유질배합사료를 개발하여 안정적 사료수급과 사료비
절감 그리고 농가소득 향상을 위해 2000년 7월부터 2002년 8월까지 전북 정읍소재
양지농장에서 거세 한우 24두를 공시하여 실시하였다. 총체보리 위주 섬유질배합사
료의 원료사료는 총체보리 담근먹이, 생볏짚, 맥주박, 맥강, 파옥쇄, 미강, 소맥피,
깨묵, 비지 등으로 저희 연구소에서 개발한 농가자가사료배합프로그램으로 육성우
용, 비육전기 그리고 비육후기용으로 배합비를 작성하여 실시하였으며, 매달 25일경
에 체중 및 사료섭취량을 조사하였고, 사료배합은 여름에는 2-3일간격으로 가을과
겨울철에는 5-6일 간격으로 혼합하여 급여하였다.

1. 관행구의 증체는 12두의 평균 개시체중 174kg에서 종료체중 673kg으로 일당증
체량은 0.70으로 양호하였고, 총체보리 위주 섬유질배합사료의 경우 개시체중
176kg에서 종료체중 676kg으로 관행구와 일당증체량은 같았다.
2. 관행구 사료섭취량(kg/일/두)은 농후사료 5.99kg이었고 조사료는 2.30kg으로 전기
간 조농비는 28:72이었으며, 총체보리 섬유질배합사료구에서는 7.45kg로 조농비
는 29:71로 비슷하였다.
3. 관행구의 사료비(원/두/일)는 전기간동안 2,013원이고, 총체보리 위주 섬유질배합
사료구에서는 TMR기계와 혼합 인건비를 포함하여 1,454원으로 약 28% 정도 절
감하였다. 앞으로 생산량을 많이 할 경우 원료사료 구입비가 줄어 사료비도 더
욱 절감될 것으로 본다.