# 한약재부산물의 펠렛사료 및 사료가치

성경일* · 정종원**

(*강원대학교 축산대학 교수 · **농촌진흥청 축산기술연구소 연구원)

# Feeding value of pellet of by-products of oriental medicines

**Kyung-Il Sung* · Chong-Won Chung****

*College of Animal Agriculture, Kangwon National University

**National Livestock Research Institute, RDA

적 요

본 연구는 한약재박펠렛을 비육후기의 한우수소에 농후사료의 일부로 대체급여하였을 때 증체량, 사료섭취량, 사료비 및 도체등급에 미치는 영향에 대하여 검토하였다. 대조구의 배합사료섭취량은 9.8kg, 한약재박구의 배합사료 및 한약재박펠렛 섭취량은 각각 8.5 및 2.7kg이었으며, 총건물섭취량은 대조구 13.2kg, 한약재박구 16.3kg으로 한약재박구에서 많았다. 일당 증체량은 대조구 0.89kg, 한약재박구 0.83kg으로 대조구에서 다소 높은 경향을 보였으나 처리간에 유의적인 차이는 없었다. 조단백질섭취량은 대조구 2.11kg, 한약재박구 2.12kg이였으며, TDN섭취량은 대조구 10.0kg, 한약재박구 10.2kg으로 조단백질 및 TDN섭취량 모두 처리구간에 차이가 없었다. 실험기간동안 두당 총사료비는 대조구 261,723원, 한약재박구 223,894원으로 한약재박구가 37,829원(14.5%) 절약되었다. 도체중은 한약재박구가 대조구보다 높았으나 등지방두께, 배최장근단면적, 육량지수는 처리구간에 차이가 없었다. 근내지방도 등급, 육색, 지방색 및 조직감에서 처리간에 차이는 없었지만 한약재박구에서 다소 양호한 것으로 나타났다. 이상에서 비육후기의 비거세한우에 있어서 농후사료의 일부를 한약재박펠렛으로 급여하여도 조단백질섭취량, TDN섭취량 및 증체량에도 차이가 없으며 농후사료비가 절약되었다. 도체등급에서는 처리구간에 영양소섭취량, 증체량등에 차이가 없었음에도 불구하고 한약재박펠렛급여구가 대조구보다 양호하게 나타나 이에 대한 연구가 필요한 것으로 판단된다.

## I. 서론

사료자원이 부족한 우리나라의 경우 축산업의 생산비중 사료비가 차지하는 비율이 높아 농산부산물의 사료화는 가장 중요한 과제이다. 한약재의 가축에 대한 연구는 한약재자체를 이용하는 보고가 대부분이며[7,11,14], 고와 송[6]은 흑염소 증탕부산물을 건조후 분쇄하여 농후사료에 첨가하여 면양에 급여시 증체량, 사료요구율 및 에너지이용성을 개선시켜 반추가축의 대체사료자원으로서 이용가능하다고 보고하였다. 한약재박은 일부 동물성 원료가 포함되기도 하며 한약재 특유의 냄새로 그대로 가축에게 급여하기에는 어려움이 있으며 또한 각 한의원으로부터 수집해야한다는 번거로움등의 문제로 사료로서의 이용이 아주 저조한 실정이다. 그러나 한약재박의 적절한 사료화기술이 개발 된다면 가축에게 충분한 사료적 가치가 있을 것으로 사료되며, 지역내 타 산업과 축산농가가 상호 보완적인 유기체계를 이루어 새로운 부가가치를 창출할 수 있다[2,4].

성[9]은 식물성한약재로부터 액을 추출한 후 남은 한약재찌꺼기를 이용하여 조제한 펠렛사료(한약재박펠렛)의 조단백질함량이 11.4%, NDF함량이 50.0% 및 TDN함량이 61.7%라고 보고하였다. 또한 육성한우에게 농후사료의 일부로 대체급여한 결과 농후사료 자유채식구간에 사료섭취량 및 증체량에 차이가 없으며 사료비를 절감할 수 있어 사료적 가치가 충분히 있다고 보고한 바 있다.

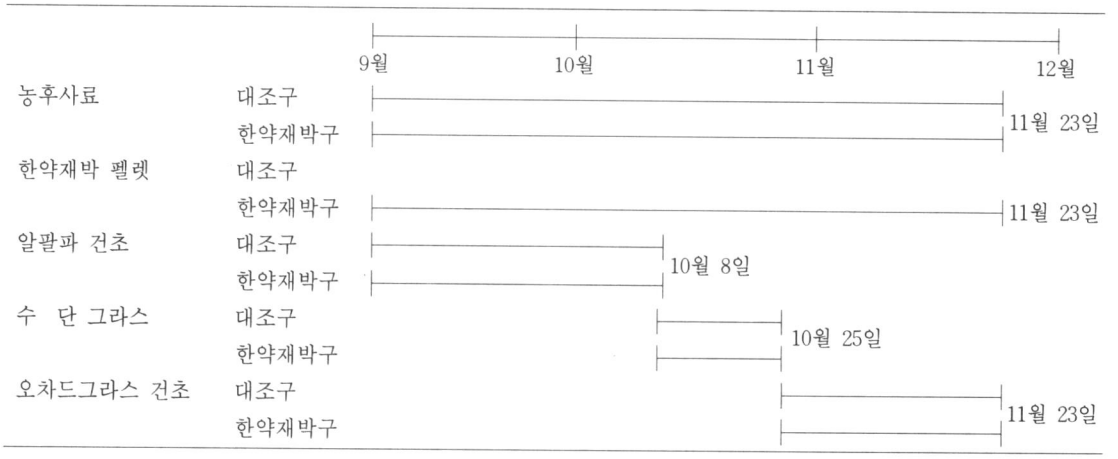
본 연구는 성[9]의 실험에 이용한 한약재박펠렛을 비육후기의 수소한우에 농후사료의 일부로 대체급여하였을 때 증체량, 사료섭취량, 사료비 및 도체등급에 미치는 영향에 대하여 검토하였다.

## II. 재료 및 방법

시험기간은 1996년 9월 15일부터 1996년 11월 23일까지로 강원도 화천의 개인목장에서 실시하였다. 시험재료는 성[9]의 보고에 이용한 것과 동일한 한약재박펠렛(Pellet of by-products of oriental medicines)으로 식물성 한약재박으로 구성되어 있으며, 한약재박펠렛의 사료성분 및 영양소소화율은 (표 1)과 같다. 공시동물은 비육후기의 수소한우(무거세우) 10두를 이용하였으며 시험처리는 농가의 관행의 사육방법으로 농후사료를 무제한 급여한 대조구(5두)와 대조구의 농후사료의 일부를 한약재박펠렛으로 대체급여한 한약재박구(5두)의 두처리로 하였다. 사료는 대조구가 농후사료를 자유채식시켰으며 한약재박구는 한약재박펠렛을 급여하기전 예비시험기간동안의 농후사료섭취량을 측정, 농후사료섭취량(as-fed기준)의 3kg을 한약재박펠렛으로 대체급여하였다. 한약재박펠렛의 제조는 성[9]의 보고와 같으며, 농후사료는 시판의 배합사료를 이용하였다. 예비시험기간은 대조구는 1주일이 였으나, 한약재박구는 2주정도로 한약재박펠렛 급여개시 일부터 4일간은 0.5kg(as-fed기준)을 급여하였으며 그후에는 0.8, 1.1, 1.5, 2.0 및 3.0kg까지 급여량을 증가시켰다. 본 시험기간은 각처리구 공히 70일이었다. 사료급여방법은 대조구가 농가관행인 농후사료 및 조사료의 무제한급여로 하였으며 한약박재구의 한약재펠렛은 1일농후사료급여량에 혼합급여하였다. 조사료는 각처리구 공히 자유채식토록 하였는데, 실험기간동안 조사료사정으로 알팔파건초, 오차드그라스건초, 수단그라스생초 중 어느 한 종류가 급여되었다(그림 1). 또한 각처리구 공히 11월초에는 농후사료의 종류가 변경되기도 하였다. 각처리구 모두 군으로 사육하였는데 한약재박구는 3두 및 2두로 나누어 사육하였다.

사료성분분석을 위하여 농후사료 및 한약재박펠렛은 월 1회, 조사료는 10일에 1회 채취하였으며, 일반

**그림 1. 공시사료의 종류 및 급여시기**




*예비기: 9월 1일부터 9월 15일까지

성분[1], NDF 및 ADF[3] 에 대하여 분석하였는데, 공시사료의 사료성분은 성[9]의 보고와 같다(표 1). 사료섭취량은 각처리구의 농후사료 및 조사료섭취량을 2주간격으로 측정하였으며 두당 일일섭취량은 각처리구의 섭취량을 두수로 나누어 계산하였다. 시험개시 및 시험종료시 체중을 측정하여 증체량을 계산하였다.

도체등급은 시험종료후 25일이 지난후에 출하하여 육량과 육질에 대한 판정을 받았으며 이 기간동안 각 처리구의 사료급여등의 사양관리는 대조구와 동일하였다. 또한 본 실험의 대조구와 한약재박구에 사용한 비거세한우의 도체자료와 비교하기 위하여 참고자료로 암소한우 11두에 대한 도체성적을 제시하였다.

## Ⅲ. 결과 및 고찰

농후사료의 일부를 한약재박펠렛으로 대체급여하였을때의 두당 일일건물섭취량은 대조구가 배합사료를 9.8kg, 한약재박구가 배합사료 및 한약재박펠렛을 각각 8.5 및 2.7kg으로 총 11.3kg을 섭취하여 한약재박구에서 높았다(표 2). 여기서 대조구의 배합사료섭취량이 9.8kg이었으므로 사료급여설계상 한약재박구의 농후사료섭취량은 7.1kg이 되어야 하나 실제로는 한약재박구의 배합사료섭취량(8.5kg)이 대조구의 농후사료급여량의 일부를 한약재박펠렛(2.7kg)으로 대체하였음에도 불구하고 높게 나타났다. 이러한 결과는 한우 육성우에 농후사료대신 한약재박펠렛을 대체급여하였을 때 한약재박펠렛으로 대체한 만큼 농후사료급여량이 절감되었다는 성[9]의 보고와는 차이가 있어 급여시 세심한 주의가 요구된다. 또한 알팔파건초, 오차드그라스 건초 및 수단그라스의 건물섭취량은 대조구보다 한약재박구에서 많은 것으로 나타났다. 총건물섭취량은 대조구 13.2kg, 한약재박구 16.3kg으로 한약재박구에서 많았으며, 이것은 비육후기의 농후사료와 볏짚을 급여한 비육후기 한우에서의 건물섭취량이 11kg이었다는 보고[8]보다 월등히 높은 것이다. 또한 일본 육용우 사양표준[15]의 체중 550kg, 일당증체량 0.8 및 1.0kg에서 건물섭취량이 각각 9.77 및 10.54kg인 것보다도 높은 것이었다. 본 실험에서 건물섭취량이 높은 것은 다양한 조사료의 급여로 건물섭취량의 증가와 볏짚보다 영양가치가 높

**표 1. 공시사료의 사료성분**

| 사료명 | 건물 | 유기물 | 조단백질 | 조지방 | NDF | ADF |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | % | | | % DM | | |
| 배합사료 | 90.6 | 92.0 | 14.8 | 2.1 | 36.5 | 28.2 |
| 한약재박펠렛 | 89.5 | 94.0 | 11.4 | 3.0 | 50.0 | 30.6 |
| 알팔파건초 | 88.8 | 87.6 | 18.5 | 2.9 | 44.6 | 32.4 |
| 수단그라스 생초 | 17.5 | 91.0 | 8.2 | 3.1 | 66.3 | 41.8 |
| 오차드그라스 건초 | 88.4 | 92.1 | 5.3 | 1.1 | 67.2 | 35.5 |

**표 2. 한약재박 펠렛급여가 한우의 사료섭취량에 미치는 영향**

| | 대조구 | 한약재박구 |
|---|---|---|
| 배합사료 | 9.8 | 8.5 |
| 한약재박펠렛 | — | 2.7 |
| 알팔파건초 | 1.10 | 1.87 |
| 수단그라스 생초 | 0.81 | 1.05 |
| 오차드그라스 건초 | 1.50 | 2.16 |
| 총사료섭취량 | 13.21 | 16.28 |

은 조사료가 급여되어 기호성의 향상으로 섭취량이 증가한 것으로 사료된다.

총 시험기간 동안의 증체량은 대조구가 62kg, 한약재박구가 58kg으로 처리간에 차이는 없었으며, 일당 평균증체량은 대조구 0.89kg, 한약재박구 0.83kg으로 대조구에서 다소 높은 경향을 보였으나 처리간에 유의적인 차이는 없었다(표 3). 본 시험의 일당증체량은 보리를 급여한 비육후기 한우에서 증체량이 0.85kg이었다는 보고[13]와 비슷하며, 체중 450kg에서 550kg까지 일당증체량이 0.8kg인 일본 화우에서의 보고[17]보다는 다소 높은 것으로 양호한 증체량을 나타냈다.

한약재박구에서 건물섭취량이 높았음에도 불구하고 증체량이 대조구와 차이가 없었던 것은 조단백질 섭취량 및 TDN섭취량이 처리간에 차이가 없었던 것에 기인한다(그림 2). 즉 조단백질섭취량은 대조구 2.11kg, 한약재박구 2.12kg이였으며, TDN섭취량은 대조구 10.0kg, 한약재박구 10.2kg으로 조단백질 및 TDN섭취량 모두 처리구간에 차이가 없었다. 한편 일본 사양표준[15]에서 체중이 550kg, 일당 증체량이 0.8 및 1.0kg일 때 조단백질 및 TDN요구량은 증체량이 0.8kg일때는 각각 0.83 및 6.87kg이며, 증체량이 1.0kg일때는 각각 0.91 및 7.65kg이다. 일본 사양표준[15]의 영양소요구량과 비교하여 볼 때 본 실험의 대조구와 한약재박구의 조단백질 및 TDN섭취량은 요구량수준을 충분히 충족하고 있을 뿐아니라 오히려 영양소를 과다 섭취하고 있으며, 과다한 조단백질의 섭취는 분이나 뇨로 배출되는 손실량이 높아진다[5]. 따라서 대조구는 물론 한약재박구에서조차도 농후사료급여량의 일부를 한약재박펠렛으로 대체하였음에도 불구하고 영양소섭취량이 영양소요구량보다 높다는 것은 처리구 모두 사료급여량, 특히 농후사료의 급여량을 보다 줄일 수 있다는 것을 시사하고 있다.

(표 4)에는 사료섭취량을 근거로 실험기간(70일)동안의 사료비를 계산하였다. 각 사료의 kg당 단가(1996년 11월 기준)는 성[9]이 보고한 것과 동일한데, 농후사료 268원, 한약재박펠렛 89원, 오차드그라스건초 170원, 알팔파건초 200원 및 수단그라스는 170원으로 하였다. 실험기간동안의 1두당 대조구의 농후사료비는 202,608원, 한약재박구의 농후사료+한약재박펠렛의 사료비는 176,281원으로 농후사료의 일부를 한약재박펠렛으로 대체한 한약재박구가 26,327원 절감되었다. 1두당 총사료비는 대조구 261,723원, 한약재박구 223,894원으로 한약재박구가 37,829원 절감되었으며 대조구에 비해 14.5%가 절약되는 것으로 나타났다. 이것은 육성한우에서 한약재박펠렛의 대체급여로 18.1%의 사료비가 절약되었다는 보고[9]와 비슷한 수준이었다.

(표 5)에는 대조구 및 한약재박구의 도체성적을 나타냈으며 동시에 암소한우 11두에 대한 도체성적도 제시하였다. 육량형질중 도체중은 한약재박구가 대조구보다 높았으나 등지방두께, 배최장근단면적 및 육량지수는 처리구간에 차이가 없었으며, 대조구 및 한약재박구 모두 A등급의 양호한 육량등급으로 나타났다. 그러나 도체중의 경우 대조구 및 한약재박구 모두 축협중앙회[12]의 1996년도 축산물등급판정 사업보고서에서 한우의 평균도체중 314.3kg보다 훨씬 낮은 것이었다. 한편 한우암소의 경우 한우수소(대조구 및 한약재박구)보다 배최장근단면적, 도체중 및 육량지수가 낮아 A등급보다 B등급출현율이 많아 암소는 수소에 비하여 육량을 높이기 위한 방법이 필요하다는 것을 시사한다. 한우암소의 도체중의 경우도 축협

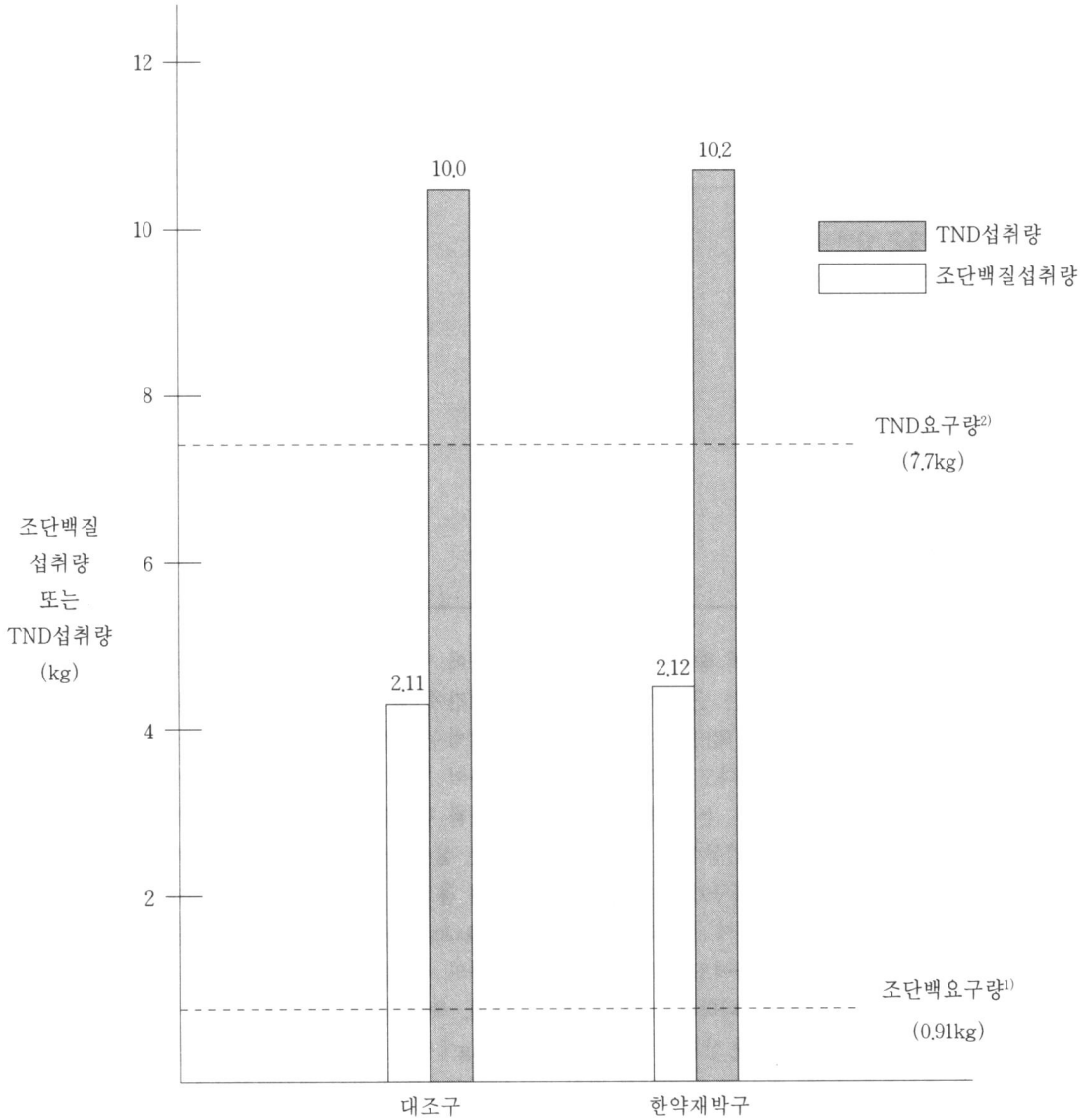
**표 3. 한약재박 펠렛급여가 한우의 증체량 및 사료효율에 미치는 영향**

| | 대조구 | 한약재박구 |
|---|---|---|
| 개시체중, kg/d | 485 ± 10.3 | 494 ± 9.1 |
| 종료체중, kg/d | 547 ± 10.1 | 552 ± 8.4 |
| 증 체 량, kg/d | 0.89 | 0.83 |
| 사 료 효 율 | 6.74 | 5.09 |
| 시 험 일 수 | 70 | 70 |

중앙회[12]의 결과 268.5kg보다 낮은 것으로 나타났다. 따라서 본 실험이 이루어진 목장의 경우 전반적으로 도체중이 낮아 이에 대한 대책이 요구된다.

육질형질에서는 근내지방도등급, 육색, 지방색 및 조직감에서 처리간에 차이는 없었지만 한약재박구에서 다소 양호한 것으로 나타났다. 육질등급은 대조구 및 한약재박구 모두 육질 1등급의 출현은 없었으며, 2 및 3등급이 대조구에서 각각 2 및 3두, 한약재박구에서 각각 4 및 1두로 한약재박구에서 양호한 등급을 나타냈다. 육질등급은 출하체중과 밀접한 관계를 가지고 있는데 출하체중에 대한 보고를 보면 신 등[8]은 등지방두께, 근내지방도 및 경락가격면에서 체중

**그림 2. 처리에 따른 조단백질 및 TDN섭취량과 영양소 요구량.**




1) 2)조단백질 및 TDN요구량은 일본 육용우 사양표준 (1995)에서 체중 550kg, 일당증체량 1.0kg을 기준으로 하였다.

**표 4. 한약재박 펠렛급여에 따른 실험기간동안의 사료비 절감효과**

| | 대조구 | 한약재박구 |
|---|---|---|
| 사료비 (70일간) | 원 / 두 | |
| 배합사료 | 202,608 | 159,460 |
| 한약재박 펠렛 | — | 16,821 |
| 알팔파 펠렛 | 25,200 | 20,600 |
| 수단그라스 | 10,115 | 10,829 |
| 오차드그라스 건초 | 23,800 | 16,184 |
| 합 계 | 261,723 | 223,894 |
| 사료비 절감액 | — | 37,829 |

**표 5. 한약재박 펠렛급여가 도체등급에 미치는 영향**

| | 대조구 | 한약재박구 | 참고자료 (한우암소) |
|---|---|---|---|
| 등지방 두께(㎝) | 0.60 | 0.52 | 0.83 |
| 배최장근 단면적(㎠) | 100 | 103 | 66.3 |
| 도 체 중 | 285 | 300 | 234 |
| 육량지수 | 78.81 | 78.86 | 76.48 |
| 육량등급(A:B:C) | 5:0:0 | 5:0:0 | 2:9:0 |
| 근내지방도 등급 | 2.6 | 2.2 | 1.2 |
| 육 색 | 4.2 | 4.0 | 4.5 |
| 지 방 색 | 3.2 | 3.0 | 3.5 |
| 조 직 감 | 2.0 | 1.3 | 2.2 |
| 성 숙 도 | 1+ | 1+ | 2.5 |
| 육질등급(1:2:3) | 0:2:3 | 0:4:1 | 4:6:1 |

500kg에서 600kg에서 출하하는 것이 좋은 것으로 보고하고 있으며, 축산기술연구소[13]는 근내지방도 및 지방축적면에서 550kg에서 600kg, 岡田[16]는 600kg에서 650kg사이에 출하하는 것이 좋다고 보고하고 있어 출하체중에 차이를 보이고 있다. 본 실험에서 출하시 체중은 알 수 없으나 실험기간동안의 증체량을 근거로 계산하면 대조구와 한약재박구가 각각 569 및 573kg정도로 차이가 없다. 처리구간에 체중의 차이가 없이 모두 550-600kg의 범위에 있음에도 불구하고 한약재박구에서 양호한 육질등급을 나타내고 있는 것에 대한 이유는 불분명하다. 그러나 상기의 보고에서와 같이 적정 출하체중이 550-650kg으로 다양한 범위에 있다는 것은 출하체중이외에 사료의 종류, 가축의 발육상태, 사육환경등에 기인하며 이러한 요인들이 육질에 영향을 주는 것으로 사료된다[16]. 본 실험에서 처리간에 출하체중에 차이가 없음에도 불구하고 한약재박구에서 육질개선효과가 나타나고 있는 것에 대하여 한약재박펠렛의 아미노산등의 미량성분과의 관계를 검토할 필요성이 있다고 사료된다.

본 실험에서 대조구 및 한약재박구 모두 육질 1등급의 출현은 없었던 한 이유로 비거세우의 출하체중이 600kg이하였던 것을 들 수 있다. 엄 등[10]은 비거세한우의 출하체중이 660kg에서 육질개선효과가 있었으며, 축산기술연구소[13]는 비거세한우에서 출하체중 550kg에서의 육질 2등급이 출하체중 650kg에서 육질 1.7등급으로 육질이 개선되었다고 보고하고 있다. 따라서 상기의 결과들을 고려한다면 본 실험의 경우에서도 비거세우의 육질향상을 위해서는 출하체중을

최소한 600kg이후로 하는 것이 바람직할 것으로 사료된다. 한편, 한우암소에 있어서 배최장근단면적, 도체중 및 육량지수는 대조구나 한약재박구보다 낮고 등지방두께는 높아, 육량등급은 A등급이 2두, B등급이 9두로 81.8%를 나타냈다. 한우암소에서 B등급 출현율이 높은 것은 한우 377,048두중 B등급이 71.5%였다는 축협중앙회[12]의 등급판정자료와 같은 경향을 나타내고 있다. 또한 한우암소의 육질에서 육색, 지방색, 조직감, 성숙도는 대조구와 한약재박구와 차이가 없었으나 근내지방도등급이 1.2로 대조구 및 한약재박구보다 양호하여, 육질등급은 1등급 4두, 2등급 6두 및 3등급 1두로 1등급의 출현이 많았다. 본 실험에서 한우수소(대조구, 한약재박구)보다 한우암소(참고자료)에서 육질등급이 높았는데 이것은 1등급출현율이 한우암소가 41.4% 및 비거세수소 4.3%였다는 보고[12]와 같은 경향을 보이고 있다.

## Ⅳ. 결론

비육후기의 비거세한우에 있어서 농후사료의 일부를 한약재박펠렛으로 급여하여도 조단백질섭취량, TDN섭취량 및 증체량에 차이가 없으며 농후사료급여량의 절감으로 사료비가 절약되었다. 처리구간에 영양소섭취량, 증체량등에 차이가 없었음에도 불구하고 도체등급에서는 한약재박펠렛급여구가 대조구보다 양호하게 나타나 앞으로 육질과 한약재박펠렛사료의 미량성분과의 관계를 검토할 필요가 있다. 추가적으로 비거세우의 육질향상을 위해서는 출하체중을 최소한 600kg이후로 하는 것이 바람직할 것으로 사료된다.

## 참고문헌


1. Association of Official Analytical Chemists, 1984, Official methods of analysis, 15th ed. AOAC, Washington, D. C.
2. De Boer, F. and Bickel, 1988, Livestock feed resources and feed evaluation in Europe, Elsevier Science Publishing Company.
3. Goering, H. K. and P. J. Van Soest, 1970, Forage fiber analyses(Apparatus, Reagents, Procedures, and some Application), Agric. Handbook 379, ARS-USDA, Washington, D. C.
4. Harpster, H., 1997, Unusual silage based on food processing by-products, in silage: field to feedbunk, Proceeding from the North America Conference.
5. Varga, G. A. and V. A. Ishler, 1993, Balancing dairy rations for degradable protein and nonstructural carbohydrate, in 1993 Northest winter dairy management schools extension recommends, Cornell Cooperative Extension, No. 158
6. 고병대, 송영한, 1995, 한약재부산물과 비지박의 첨가 및 급여방법이 면양의 영양소소화율 및 섭취행동에 미치는 영향, 동물자원연구 6, pp.10-23.
7. 박재현, 1994, 한약재부산물과 비지박이 육계 및 산란계의 생산성에 미치는 영향, 강원대학교 대학원 석사학위논문
8. 신종서, 김종복, 성경일, 여인서, 김기은, 박연수, 홍병주, 1994, 고품질쇠고기 생산을 위한 사육기술, 1. 소 성장호르몬과 알코올발효사료의 처리가 증체율, 사료효율, 혈액성상, 육조성 및 도체등급에 미치는 영향, 한국영양사료학회지 18(5), pp.363-372.
9. 성경일, 1997, 반추가축에 있어서 한약재박펠렛과 비지사일리지의 사료가치, 한국영양사료학회지 21(6), pp.511-518.
10. 엄창국, 신종서, 김종복, 홍병주, 1996, 출하체중 및 비육도지수가 한우비거세우의 도체성적에 미치는 영향, 동물자원연구 7, pp.84-92.
11. 조성구, 1992, 금은화첨가가 유계 생산성과 장기발육에 미치는 영향, 한국가금학회지 19(1), pp.27-34.
12. 축협중앙회, 1997, 1996년도 축산등급판정 사업보고서, 축산물등급판정소.
13. 축산기술연구소, 1997, 새로운 한우사육기술, 농

촌진흥청 축산기술연구소.

14. 최상숙, 조용범, 김동식, 맹원재, 1993, 반추가축에 있어서 한약재부산물의 사료적 가치에 관한 연구, 축산분야 종합학술대회 요지, p.212.
15. 農林水産省農林水産技術會議事務局(1995年版), 1995, 日本飼養標準, 肉用牛, 中央畜産會, 東京.
16. 岡田光男, 1991, 肥育のすすめ - 牛肥育の理論と技術 - チクサン出版社.
17. 高野信雄, 山下良弘, 1990, 和牛經營の技術革新とサイレージ戰略.