(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2023-0073119
(43) 공개일자 2023년05월25일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A23K 20/142 (2016.01) *A23K 50/10* (2016.01)
A23K 50/20 (2016.01) *A23K 50/30* (2016.01)
A23K 50/40 (2016.01) *A23K 50/75* (2016.01)
(52) CPC특허분류
A23K 20/142 (2016.05)
A23K 50/10 (2016.05)
(21) 출원번호 10-2022-0153616
(22) 출원일자 2022년11월16일
심사청구일자 2022년11월16일
(30) 우선권주장
1020210159706 2021년11월18일 대한민국(KR)

(71) 출원인
경희대학교 산학협력단
경기도 용인시 기흥구 덕영대로 1732 (서천동, 경희대학교 국제캠퍼스내)
(72) 발명자
김현식
서울특별시 강동구 상일로 55, 105동 1306호(상일동, 고덕자이)
원태웅
광주광역시 남구 서문대로556번길 6, 101동 505호(송하동, 삼익아파트)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인정진

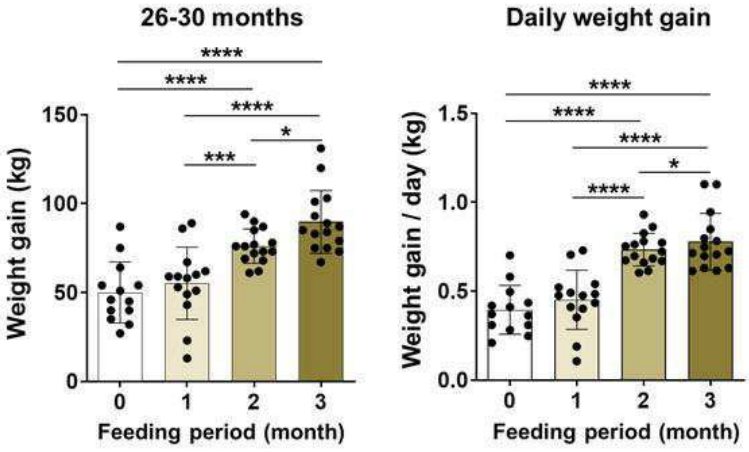
전체 청구항 수 : 총 13 항

(54) 발명의 명칭 **가지사슬아미노산을 포함하는 증체용 사료 조성물**

(57) 요 약

본 발명은 가지사슬아미노산을 포함하는 증체용 사료 조성물에 관한 것이다. 본 발명에 따른 증체용 사료 조성물을 한우에 급여한 경우 현저한 증체 효과를 확인하였다. 또한 본 발명의 사료 조성물을 급여한 경우 도축 이후 도체중, 등심단면적 및 근내지방 등급이 월등히 향상되어, 육질 및 수익성이 매우 높은 것을 확인하였다. 따라서 본 발명에 따른 사료 조성물은 축산 분야에서 유용하게 활용될 수 있다.

대 표 도 - 도3



(52) CPC특허분류
A23K 50/20 (2016.05)
A23K 50/30 (2016.05)
A23K 50/40 (2016.05)
A23K 50/75 (2016.05)
Y02P 60/50 (2020.08)
Y10S 426/805 (2013.01)
Y10S 426/807 (2013.01)

(72) 발명자
신나리
전라북도 정읍시 대흥3길 21-13, 102동 1310호(시기동, 삼화그린아파트)

배진우
서울특별시 동대문구 천장산로7길 58-14, 501호(이문동)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1545023126
과제번호	918011044SB010
부처명	농림축산식품부
과제관리(전문)기관명	농림식품기술기획평가원
연구사업명	포스트게놈신산업육성을위한다부처유전체사업(R&D)(농림부)
연구과제명	농식품 소재 미생물 군집, 메타유전체 및 메타대사체 정보 분석
기 여 율	1/1
과제수행기관명	경희대학교 산학협력단
연구기간	2018.04.25 ~ 2021.12.31

명 세 서

청구범위

청구항 1

류신(Leucine), 발린(Valine) 및 이소류신(Isoleucine)으로 이루어진 군에서 선택된 1종 이상의 가지사슬아미노산을 포함하는, 가축 증체용 사료 조성물.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 가지사슬아미노산은 류신, 발린 및 이소류신이 0.5~10 : 0.1~5 : 0.1~5 중량비로 혼합된 것인, 가축 증체용 사료 조성물.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 가지사슬아미노산은 발린 및 이소류신이 0.1~5 : 0.1~5 중량비로 혼합된 것인, 가축 증체용 사료 조성물.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 가지사슬아미노산은 조성물의 총 중량 대비 0.1 내지 10중량% 함유하는 것인, 가축 증체용 사료 조성물.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 가지사슬아미노산은 도체중(dressed weight) 및 등심단면적(sirloin area)을 증가시키는 것인, 가축 증체용 사료 조성물.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 가지사슬아미노산은 근내지방등급(intramuscular fat)을 향상시키는 것인, 가축 증체용 사료 조성물.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 가축은 비육기(fattening period) 가축인, 가축 증체용 사료 조성물.

청구항 8

류신, 발린 및 이소류신으로 이루어진 군에서 선택된 1종 이상의 가지사슬아미노산을 포함하는, 가축 증체용 사료 첨가제 조성물.

청구항 9

제1항의 가축 증체용 사료 조성물을 가축에 급여하는 단계;를 포함하는 가축의 사육 방법.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 급여는 1 내지 10개월 동안 급여하는 것인, 가축의 사육 방법.

청구항 11

제9항에 있어서,

상기 가축은 비육기 가축인, 가축의 사육 방법.

청구항 12

제9항에 있어서,

상기 가축은 소, 닭, 오리, 돼지, 말, 양, 염소, 오리, 거위, 개, 고양이 및 토끼로 이루어진 군에서 선택된 1종 이상인, 가축의 사육 방법.

청구항 13

제12항에 있어서,

상기 가축은 25개월령 이후의 소인, 가축의 사육 방법.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 가지사슬아미노산을 포함하는 증체용 사료 조성물에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 최근 국민 소득과 경제 수준 향상으로 건강에 대한 관심이 고조되면서 축산물의 양적 측면보다 질적 측면이 강조되고 있으며, 축산물의 품질 향상 및 안정성 확보는 국내 축산업의 경쟁력 확보는 물론 국민 건강을 위해 더욱 중요시되고 있다. 가축의 생산성 극대화 및 질병 예방을 목적으로 성장촉진용 항생제가 사용되어 왔으나, 이는 소비자에게 부정적으로 인식되고 있으며 축산물 내 항생제 잔류, 내성균 출현은 물론 생태계 파괴 등의 문제를 유발할 수 있다. 이에 따라 국내에서는 2004년부터「항생제 등 항균 물질 사용 절감 방안」이 추진되어2012년에는 배합사료 내 성장촉진용 항생제의 사용이 전면 금지되었다. 또한 무항생제 및 친환경 축산물 인증제가 추진되면서 무항생제 사육에 대한 관심 역시 높아지고 있으며 일반 축산물과의 품질 차별화가 가속화되고 있다. 그러나 무항생제 사육 시 생산 비용 증가, 가축 생산성 감소, 질병 발생율 및 폐사율 증가 등의 문제가 발생하여 그 대응책 마련이 시급한 실정이다. 현재 유기산, 생균제, 프리바이오틱스(Prebiotics), 식물추출물 등 다양한 종류의 항생제 대체재가 개발, 사용되고 있으나 이용효과, 경제성 등 다양한 측면에서 항생제 대비 효율성이 낮고 여러 스트레스 요인이 산재하는 농장 단위에서 현재 시판, 사용되고 있는 항생제 대체재를 통한 효과적인 대체는 현실적으로 어렵기 때문에 성장촉진용 항생제 대체 및 스트레스 저감 효과가 우수한 생리활성물질을 개발하기 위한 연구가 활발히 진행되고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0003] 이에 본 발명자들은 가축 증체용 사료 조성물을 개발하고, 비육기 한우에 상기 사료 조성물을 급여한 후 증체 및 도축성적 향상 효과를 확인함으로써 본 발명을 완성하게 되었다.

[0004] 따라서 본 발명의 목적은, 류신(Leucine), 발린(Valine) 및 이소류신(Isoleucine)으로 이루어진 군에서 선택된 1종 이상의 가지사슬아미노산을 포함하는, 가축 증체용 사료 조성물 및 사료 첨가제 조성물을 제공하는 것이다.

[0005] 본 발명의 다른 목적은, 가축 증체용 사료 조성물을 가축에 급여하는 단계;를 포함하는 가축의 사육 방법을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0006] 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은 류신, 발린 및 이소류신으로 이루어진 군에서 선택된 1종 이상의 가지사슬아미노산을 포함하는, 가축 증체용 사료 조성물을 제공한다.

[0007] 또한 본 발명은 류신, 발린 및 이소류신으로 이루어진 군에서 선택된 1종 이상의 가지사슬아미노산을 포함하는,

가축 증체용 사료 첨가제 조성물을 제공한다.

[0008] 또한 본 발명은 가축 증체용 사료 조성물을 가축에 급여하는 단계;를 포함하는 가축의 사육 방법을 제공한다.

발명의 효과

[0009] 본 발명에 따른 증체용 사료 조성물을 한우에 급여한 경우 현저한 증체 효과를 확인하였다. 또한 본 발명의 사료 조성물을 급여한 경우 도축 이후 도체중, 등심단면적 및 근내지방 등급이 월등히 향상되어, 육질 및 수익성이 매우 높은 것을 확인하였다. 따라서 본 발명에 따른 사료 조성물은 축산 분야에서 유용하게 활용될 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0010] 도 1은 본 발명에 따른 가지사슬아미노산 첨가 사료를 한우에 급여하기 위한 일정을 나타낸 도이다.

도 2는 본 발명에 따른 가지사슬아미노산 첨가 사료 급여에 따른 26개월령 및 30개월령 한우의 체중을 확인한 결과를 나타낸 도이다.

도 3은 상기 체중 확인 결과를 토대로, 4개월 동안의 증체량 및 일당 증체량을 산출한 결과를 나타낸 도이다.

도 4는 본 발명에 따른 가지사슬아미노산 첨가 사료 급여에 따른 도체중을 측정한 결과를 나타낸 도이다.

도 5는 본 발명에 따른 가지사슬아미노산 첨가 사료 급여에 따른 등심단면적을 확인한 결과를 나타낸 도이다.

도 6은 본 발명에 따른 가지사슬아미노산 첨가 사료 급여에 따른 근내지방등급을 확인한 결과를 나타낸 도이다.

도 7은 본 발명에 따른 가지사슬아미노산 첨가 사료 급여에 따른 등지방 두께를 나타낸 도이다.

도 8은 본 발명에 따른 가지사슬아미노산 첨가 사료 급여에 따른 한우 두 당 평균 수익을 산출한 결과를 나타낸 도이다.

도 9는 본 발명에 따른 가지사슬아미노산 첨가 사료 급여에 따른 생쥐의 지방, 체중, 증체량 및 혈중 가지사슬아미노산을 확인한 결과를 나타낸 도이다.

도 10은 본 발명에 따른 가지사슬아미노산 첨가 사료 급여에 따른 생쥐의 체내 부위별 지방량을 확인한 결과를 나타낸 도이다.

도 11은 발린 및 이소류신을 포함하는 가지사슬아미노산 첨가 사료의 급여계획을 나타낸 도이다.

도 12는 발린 및 이소류신을 포함하는 가지사슬아미노산 첨가 사료의 급여에 따른 증체 효과를 확인한 결과를 나타낸 도이다.

도 13은 발린 및 이소류신을 포함하는 가지사슬아미노산 첨가 사료의 급여에 따른 증체량 및 일당 증체량 산출 결과를 나타낸 도이다.

도 14은 발린 및 이소류신을 포함하는 가지사슬아미노산 첨가 사료의 급여에 따른 도체중을 평가한 결과를 나타낸 도이다.

도 15은 발린 및 이소류신을 포함하는 가지사슬아미노산 첨가 사료의 급여에 따른 등심단면적을 평가한 결과를 나타낸 도이다.

도 16은 발린 및 이소류신을 포함하는 가지사슬아미노산 첨가 사료의 급여에 따른 근내지방등급을 평가한 결과를 나타낸 도이다.

도 17은 발린 및 이소류신을 포함하는 가지사슬아미노산 첨가 사료의 급여에 따른 한우 두 당 평균 거래가격을 확인한 결과를 나타낸 도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0011] 이하, 본 발명을 상세히 설명한다.

[0012] 본 발명의 양태에 따르면, 본 발명은 류신(Leucine), 발린(Valine) 및 이소류신(Isoleucine)으로 이루어진 군에서 선택된 1종 이상의 가지사슬아미노산을 포함하는 가축 증체용 사료 조성물 및 사료 첨가제 조성물을 제공한다.

[0013] 본 발명에 있어서, 가지사슬아미노산(branched chain amino acid)은 발린, 류신 및 이소류신을 포함하며, 필수 아미노산에 속한다. 가지사슬아미노산은 1개의 탄소 원자와 3개의 수소 원자로 구성된 가지 형태(branched)의 보조 사슬을 가지고 있다. 상기 가지사슬아미노산은 간을 우회하여 혈류로 직접 유입되는 유일한 아미노산으로, 이는 아미노산 섭취 즉시 근육에 전달된다는 것을 의미한다. 가지사슬아미노산을 운동 전후에 섭취할 경우 피로가 감소하고, 근육 생장이 증가하며, 운동 후 회복력이 개선된다.

[0014] 본 발명의 구체 예에서, 상기 가지사슬아미노산은 류신, 발린 및 이소류신이 0.5~10 : 0.1~5 : 0.1~5 중량비로 혼합된 것이 바람직하며, 2:1:1 중량비로 혼합된 것이 가장 바람직하다.

[0015] 본 발명의 구체 예에서, 상기 가지사슬아미노산은 발린 및 이소류신이 0.1~5 : 0.1~5 중량비로 혼합된 것이 바람직하며, 1:1 중량비로 혼합된 것이 가장 바람직하다.

[0016] 본 발명의 구체 예에서, 상기 가지사슬아미노산은 조성물의 총 중량 대비 0.1 내지 10중량% 함유하는 것이 바람직하고, 더 바람직하게는 1 내지 7중량%, 가장 바람직하게는 3 내지 5중량%이다.

[0017] 본 발명의 구체 예에서, 상기 가지사슬아미노산은 도체중(dressed weight) 및 등심단면적(sirloin area)을 증가시키는 것일 수 있다.

[0018] 본 발명에 있어서, 상기 도체중은 도축된 소의 머리, 다리, 우피, 지방, 내장 등 부산물을 제외한 무게를 의미하며, 도체를 해체 정형 후 0℃~5℃의 냉장조건에서 하룻밤(12시간 이상) 냉장되어 측정 시 측정부위 중심온도가 10℃ 이하인 좌, 우 도체의 지육중량의 합을 뜻한다.

[0019] 본 발명에 있어서, 상기 등심단면적은 도축된 소의 등심 단면의 크기를 측정한 수치를 의미하며, 도축된 소의 등심단면적 수치가 높을수록 고가에 거래된다.

[0020] 본 발명의 구체 예에서, 상기 가지사슬아미노산은 근내지방등급(intramuscular fat)을 향상시키는 것일 수 있다.

[0021] 본 발명에 있어서, 상기 근내지방등급은 소고기를 구분하는 요소의 하나로, 배최장근단면에 나타난 지방분포정도(즉, 마블링)를 의미한다. 상기 근내지방등급은 근육 내 지방분포 정도, 육색, 지방색, 조직감 및 성숙도 등을 측정하여 1-9단계까지 평가하며, 숫자가 높을수록 높은 등급이다.

[0022] 본 발명의 구체 예에서, 상기 가축은 비육기(fattening period) 가축인 것이 바람직하며, 더 바람직하게는 비육기 소일 수 있고, 더욱 바람직하게는 생후 25개월령 이후의 소일 수 있다.

[0023] 본 발명에 있어서, 상기 비육기는 골격과 근육의 최대 성장기를 지나 지방 축적기에 이르러, 지방을 축적하는 성장 단계를 의미한다. 한우의 비육기는 보통 비육 전기(13 내지 18개월령) 및 비육 후기(19개월령 이후)로 구분된다.

[0024] 본 발명의 실시예에서, 생후 26개월령 한우를 대상으로 본 발명의 조성물을 1 내지 3개월 동안 급여한 결과, 본 발명의 조성물을 급여한 한우는 증체량이 높을 뿐만 아니라 도축 성적(도체중, 등심단면적, 근내지방등급)을 현저히 향상시키는 것을 확인하였다. 또한 사육된 한우 두 당 평균수익은 '전국 평균 한우 두 당 평균수익'에 비해 우수한 것을 확인하였다. 따라서 본 발명에 따른 사료 조성물 및 사료 첨가제 조성물은 축산 농가의 수익 증대에 크게 기여할 수 있다.

[0025] 본 발명에 있어서, 사료는 동물이 먹는 임의의 천연 또는 인공 구정식, 한끼식 등 또는 상기 한끼식의 성분을 의미하며, 당업계에 공지된 다양한 형태의 사료로 제조가능하며, 바람직하게는 농후 사료, 조사료 및/또는 특수 사료가 포함될 수 있으나, 이로 제한되는 것은 아니다.

[0026] 본 발명에 있어서, 사료 첨가제를 의미할 수 있으며, 이는 동물에 있어 질병 증상의 완화, 영양소 보충 및 체중 감소 예방, 사료 내 섬유소의 소화 이용성 증진, 유질개선, 번식장애 예방 및 수태율 향상, 하절기 고온 스트레스 예방 등 다양한 효과를 목적으로 사료에 첨가하는 물질을 포함한다.

[0027] 본 발명의 사료 및 사료 첨가제 조성물은 탄산수소나트륨, 벤토나이트(bentonite), 산화마그네슘, 복합광물질 등의 광물질제제, 아연, 구리, 코발트, 셀레늄 등의 미량 광물질인 미네랄제제, 케로틴, 비타민 A, D, E, 니코틴산, 비타민 B 복합체 등의 비타민제, 메티오닌, 라이신 등의 보호아미노산제, 지방산 칼슘염 등의 보호지방산제, 생균제(유산균제), 효모배양물, 곰팡이 발효물 등의 생균, 효모제 등이 추가로 포함될 수 있다.

[0028] 상기 사료 중 농후사료로는 밀, 귀리, 옥수수 등의 곡류를 포함하는 종자열매류, 곡물을 정제하고 얻는 부산물

로서 쌀겨, 밀기울, 보릿겨 등을 포함하는 겨류, 콩, 유체, 깨, 아마인, 코코야자 등을 채유하고 얻는 부산물인 깻묵류와 고구마, 감자 등에서 녹말을 뺀 나머지인 녹말찌꺼기의 주성분인 잔존녹말질류 등의 찌꺼기류, 어분, 물고기찌꺼기, 어류에서 얻은 신선한 액상물을 농축시킨 것인 피시솔루블(fish soluble), 육분, 혈분, 우모분, 탈지분유, 우유에서 치즈, 탈지유에서 카제인을 제조할 때의 잔액인 훼이(whey)를 건조한 건조훼이 등의 동물질 사료, 효모, 클로렐라, 해조류가 있으나 이에 제한되지 않는다.

[0029] 상기 사료 중 조사료로는 야초, 목초, 풋베기 등의 생초사료, 사료용 순무, 사료용 비트, 순무의 일종인 루터베어거 등의 뿌리채소류, 생초, 풋베기작물, 곡실 등을 사일로에 채워 놓고 젖산발효시킨 저장사료인 사일리지(silage), 야초, 목초를 베어 건조시킨 건초, 종축용 작물의 짚, 콩과 식물의 나뭇잎이 있으며, 이에 제한되지 않는다. 특수사료에는 굴껍데기, 암염 등의 미네랄 사료, 요소나 그 유도체인 디우레이드이소부탄 등의 요소사료, 천연사료원료만을 배합했을 때 부족하기 쉬운 성분을 보충하거나, 사료의 저장성을 높이기 위해서 배합사료에 미량으로 첨가하는 물질인 사료첨가물, 식이보조제가 있으나 이에 제한되지 않는다.

[0030] 본 발명의 사료 및 사료 첨가제 조성물에는 비병원성의 다른 미생물이 추가로 첨가될 수 있다. 첨가될 수 있는 미생물로는 단백질 분해 효소, 지질 분해효소 및 당 전환 효소를 생산할 수 있는 바실러스 서브틸리스(*Bacillus subtilis*), 소의 위와 같은 혐기적 조건에서 생리적 활성 및 유기물 분해능이 있는 락토바실러스 균주(*Lactobacillus sp.*), 동물의 체중을 증가시키며 우유의 산유량을 늘리고 사료의 소화 흡수율을 높이는 효과를 보여주는 아스퍼질러스 오리자에(*Aspergillus oryzae*) 및 사카로미세스 세레비지에(*Saccharomyces cerevisiae*)로 구성된 군으로부터 선택될 수 있다.

[0031] 본 발명에 따른 사료 및 사료 첨가제 조성물은 증체를 목적으로 하는 개체이면 제한 없이 적용 가능하다. 예를 들면, 소, 닭, 오리, 돼지, 말, 양, 염소, 오리, 거위, 개, 고양이 및 토끼 등과 같은 비인간 동물, 조류 및 어류 등 어느 개체에도 적용이 가능하다.

[0033] 본 발명의 다른 양태에 따르면, 본 발명은 상기 가축 증체용 사료 조성물을 가축에 급여하는 단계;를 포함하는 가축의 사육 방법을 제공한다.

[0034] 본 발명의 구체 예에서, 상기 급여는 1 내지 10개월 동안 급여하는 것이 바람직하며, 더 바람직하게는 3 내지 8개월, 더욱 바람직하게는 5 내지 6개월 동안 급여하는 것일 수 있다.

[0035] 본 발명의 상기 가축은 비육기 가축인 것이 바람직하나, 이에 제한되지 않는다.

[0036] 본 발명의 구체 예에서, 상기 가축은 소, 닭, 오리, 돼지, 말, 양, 염소, 오리, 거위, 개, 고양이 및 토끼로 이루어진 군에서 선택된 1종 이상일 수 있고, 바람직하게는 상기 가축은 소인 것이 바람직하다.

[0037] 본 발명의 바람직한 구체 예에서, 상기 가축은 25개월령 이후의 소일 수 있다.

[0039] 중복되는 내용은 본 명세서의 복잡성을 고려하여 생략하며, 본 명세서에서 달리 정의되지 않은 용어들은 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상적으로 사용되는 의미를 갖는 것이다.

[0041] 이하, 실시예를 통하여 본 발명을 더욱 상세히 설명하고자 한다. 이들 실시예는 오로지 본 발명을 예시하기 위한 것으로서, 본 발명의 범위가 이들 실시예에 의해 제한되는 것으로 해석되지는 않는 것은 당업계에서 통상의 지식을 가진 자에게 있어서 자명할 것이다.

[0043] **실시예 1. 한우에서 류신, 발린 및 이소류신을 포함하는 가지사슬아미노산 첨가 사료의 효과 확인**

[0044] **1-1. 비육후기 한우를 대상으로 가지사슬아미노산의 급여계획**

[0045] 생후 26개월령 한우를 대상으로 L-Leucine, L-Valine 및 L-Isoleucine을 2:1:1 중량비로 혼합한 후 급여하여 증체효과 및 도축성적에 미치는 영향을 평가하였다. 가지사슬아미노산에 의한 효과를 확인하기 위해 모든 개체의 유전적 차이 외에는 먹이(사료 및 물) 및 사육환경(계절, 농장, 축사, 관리인, 톱밥, 채광 등)을 포함하는 모든 변인을 통제하여 실험하였으며 가지사슬아미노산을 급여하는 개체의 경우 분말형태의 조성물을 매일 100g씩 사료(농후사료, concentrated feed)와 함께 급여하였다. 26개월령의 한우 57마리를 (i) 가지사슬아미노산 비

급여 그룹(13마리), (ii) 가지사슬아미노산 1개월 급여 그룹(14마리), (iii) 가지사슬아미노산 2개월 급여 그룹(14마리), (iv) 가지사슬아미노산 3개월 급여 그룹(14마리)으로 총 4그룹으로 나누어 급여하였다. 상기 네 그룹의 급여 일정은 도 1에 나타내었다.

[0047] **1-2. 비육후기 26개월령 한우를 대상으로 가지사슬아미노산 급여 시 증체효과 확인**

[0048] 급여 전 그룹 별 체중차이를 확인하기 위해 26개월령의 모든 개체들의 체중을 측정하였다. 체중 측정 결과는 도 2에 나타내었다.

[0049] 도 2에 나타낸 바와 같이, 26개월령의 체중 측정 결과 가지사슬아미노산 2개월 급여 그룹의 체중이 다른 세 그룹과 비교하여 통계적으로 유의하게 높았지만, 이외 다른 그룹 간에 체중 차이는 없었다. 모든 개체들을 생후 30개월령에 동일하게 도축하여 해당 기간 동안 가지사슬아미노산 급여의 효과를 확인하였다. 생후 30개월령 도축 시 체중을 측정한 결과 가지사슬아미노산 2개월 급여 그룹 및 가지사슬아미노산 3개월 급여 그룹에서 가지사슬아미노산 비급여 그룹 및 가지사슬아미노산 1개월 급여 그룹과 비교하여 통계적으로 유의하게 체중이 높음을 확인하였다.

[0051] 체중 측정 결과를 바탕으로 4개월 동안(26-30 개월령)의 증체량 및 일당 증체량을 산출하였으며, 그 결과는 도 3에 나타내었다.

[0052] 도 3에 나타낸 바와 같이, 가지사슬아미노산 2개월 급여 그룹 및 가지사슬아미노산 3개월 급여 그룹에서 가지사슬아미노산 비급여 그룹 및 가지사슬아미노산 1개월 급여 그룹과 비교하여 통계적으로 유의하게 증체량이 높은 것을 확인하였다. 또한 가지사슬아미노산 3개월 급여 그룹은 가지사슬아미노산 2개월 급여 그룹과 비교하여서도 통계적으로 유의하게 증체량이 높았다. 실험기간 동안 증체량을 일 수로 나누어 일당 증체량을 산출한 결과에서도 가지사슬아미노산 2개월 급여 그룹 및 가지사슬아미노산 3개월 급여 그룹에서 가지사슬아미노산 비급여 그룹 및 가지사슬아미노산 1개월 급여 그룹과 비교하여 통계적으로 유의하게 일당 증체량이 높았다. 또한 가지사슬아미노산 3개월 급여 그룹에서 가지사슬아미노산 2개월 급여 그룹과 비교하여서도 통계적으로 유의하게 일당 증체량이 높았다.

[0053] 상기 결과는 한우 비육후기에 가지사슬아미노산을 급여하는 것이 체중증가 효과가 우수함을 의미한다. 특히, 비육기 2개월 또는 3개월 동안 가지사슬아미노산 급여가 체중을 현저히 증가시킨다는 것을 의미한다.

[0055] **1-3. 한우 도축성적 측정**

[0056] 실험에 이용된 57마리의 한우(30개월령)를 경기도 안성시 일죽면의 도드람 LPC(도축·판매 복합시설) 도축장에서 도축한 뒤 도체중(dressed weight), 심단면적(sirloin area), 근내지방등급(intramuscular fat) 및 등지방두께(back fat thickness)를 산출하였다.

[0058] **(1) 도체중(dressed weight)**

[0059] 상기 도체중은 도축된 소의 머리, 다리, 우피, 지방, 내장 등 부산물을 제외한 무게를 의미하며, 도체를 해체정형 후 0℃~5℃의 냉장조건에서 하룻밤(12시간 이상) 냉장되어 측정 시 측정부위 중심온도가 10℃ 이하인 좌, 우 도체의 지육중량의 합을 뜻한다. 도체중을 산출한 결과는 도 4에 나타내었다.

[0060] 도 4에 나타낸 바와 같이, 가지사슬아미노산 2개월 급여 그룹 및 가지사슬아미노산 3개월 급여 그룹은 가지사슬아미노산 비급여 그룹 및 가지사슬아미노산 1개월 급여 그룹에 비해 통계적으로 유의하게 도체중이 높았다. 특히 가지사슬아미노산 3개월 급여 그룹의 경우 가지사슬아미노산 비급여 그룹 및 가지사슬아미노산 1개월 급여 그룹과 비교하여 각각 14%, 10%의 도체중량 향상 효과를 확인하였으며, 가지사슬아미노산 2개월 급여 그룹의 경우 가지사슬아미노산 비급여 그룹 및 가지사슬아미노산 1개월 급여 그룹과 비교하여 각각 13%, 9%의 도체중량 향상 효과를 확인하였다. 축산물품질평가원 기준 2021년 동일기간 전국에서 도축된 한우 311,358마리를 대상으로 비교한 결과 가지사슬아미노산 3개월 급여 그룹의 경우 평균 도체중 461kg으로 전국 평균 출하 도체중인 452kg보다 2% 향상된 성적이었다.

[0062] **(2) 등심단면적(sirloin area)**

[0063] 등심단면적은 도축된 소의 등심 단면의 크기를 측정한 수치를 의미한다. 도축된 소의 등심단면적의 수치가 높을수록 고가에 거래된다. 등심단면적을 확인한 결과는 도 5에 나타내었다.

[0064] 도 5에 나타낸 바와 같이, 가지사슬아미노산 3개월 급여 그룹은 가지사슬아미노산 비급여 그룹 및 가지사슬아미노산 1개월 급여 그룹과 비교하여 등심단면적이 통계적으로 유의하게 넓었다. 특히 가지사슬아미노산 3개월 급여 그룹의 경우 가지사슬아미노산 비급여 그룹 및 가지사슬아미노산 1개월 급여 그룹과 비교하여 각각 12%, 11%의 등심단면적 증대 효과를 확인하였다. 축산물품질평가원 기준 2021년 동일기간 전국에서 도축된 한우 311,358마리를 대상으로 비교한 결과 가지사슬아미노산 3개월 급여 그룹의 경우 평균 등심단면적 103.9cm^2으로 전국 평균 등심단면적인 95.3cm^2보다 9% 향상된 성적을 확인하였다.

[0066] **(3) 근내지방등급(intramuscular fat)**

[0067] 근내지방등급은 소고기를 구분하는 요소의 하나로, 마블링이라고도 불리며, 배최장근단면에 나타난 지방분포정도를 의미한다. 축산물품질평가원에 소속된 등급판정사들이 각 도축장에서 근육내에 지방분포 정도, 육색(배최장근단면의 고기색깔, No.1-No.7), 지방색(배최장근단면의 근내지방, 주위의 근간지방과 등지방의 색깔, No.1-No.7), 조직감(등급판정부위에서 배최장근단면의 보수력과 탄력성) 및 성숙도(왼쪽 반도체 척추 가시돌기에서 연골의 골화정도) 등을 체크하여 종합적으로 1-9단계까지 평가하며, 숫자가 높을수록 높은 등급이다. 이때 등급을 판정하는 부위는 소를 도축한 후 2등분할된 왼쪽 반도체의 마지막등뼈(흉추)와 제1허리뼈(요추) 사이를 절개한 후 등심쪽의 절개면을 평가하여 판정한다. 그룹별 근내지방등급은 도 6에 나타내었다.

[0068] 도 6에 나타낸 바와 같이, 가지사슬아미노산 3개월 급여 그룹은 다른 그룹과 비교하여 높은 근내지방등급 판정을 받았지만 가지사슬아미노산 급여기간에 따른 통계적인 유의성 수준에서의 차이는 확인되지 않았다. 그럼에도 가지사슬아미노산 3개월 급여 그룹의 경우 가지사슬아미노산 비급여 그룹 및 가지사슬아미노산 1개월 급여 그룹과 비교하여 각각 8%, 8%의 근내지방등급 향상 효과를 확인하였다. 축산물품질평가원 기준 2021년 동일기간 전국에서 도축된 한우 311,358마리를 대상으로 비교한 결과 가지사슬아미노산 3개월 급여 그룹의 경우 평균 근내지방등급 6.7로 전국 평균 근내지방등급인 5.9보다 13% 향상된 성적을 확인하였다.

[0070] **(4) 등지방 두께(back fat thickness)**

[0071] 등지방두께는 등급판정부위에서 배최장근단면의 오른쪽면을 따라 복부쪽으로 3분의 2 들어간 지점의 등지방을 mm단위로 측정한다(등지방두께가 1mm 이하인 경우에는 1mm로 판정). 그룹별 등지방 두께는 도 7에 나타내었다.

[0072] 도 7에 나타낸 바와 같이, 등지방 두께의 경우 가지사슬아미노산 3개월 급여 그룹에서 가지사슬아미노산 비급여 그룹과 비교하여 통계적으로 유의하게 넓었다.

[0074] **(5) 평균 수익 산출**

[0075] 네 그룹의 지육가격을 토대로 한우 두(頭) 당 평균수익을 비교하였으며, 그 결과는 도 8에 나타내었다.

[0076] 도 8에 나타낸 바와 같이, 가지사슬아미노산 비급여, 1개월 급여, 2개월 급여, 3개월 급여 그룹 순으로 각각 11,012,655원, 11,353,684원, 12,039,580원, 12,711,497원으로 가지사슬아미노산의 급여에 따른 수익증대 효과가 크게 발생하였다. 가지사슬아미노산 3개월 급여 그룹의 경우 가지사슬아미노산 비급여 그룹, 1개월 급여 그룹 및 2개월 급여 그룹과 비교하여 각각 15%, 12%, 5%의 수익 증대 효과를 확인하였다. 가지사슬아미노산 2개월 급여 그룹의 경우 가지사슬아미노산 비급여 그룹 및 1개월 급여 그룹과 비교하여 각각 9%, 6%의 수익 증대 효과를 확인하였다. 축산물품질평가원 기준 2021년 동일 기간 전국에서 도축된 한우 311,358마리를 대상으로 비교한 결과 가지사슬아미노산 3개월 급여 그룹의 경우 두 당 평균수익 12,711,497원으로 전국 평균수익인 10,258,170원보다 24% 향상된 한우 두 당 평균 2,453,000원의 수익이 증대된 것을 확인하였다.

[0078] **실시예 2. 생쥐에서 류신, 발린 및 이소류신을 포함하는 가지사슬아미노산 첨가 사료의 효과 확인**

[0079] **2-1. 생쥐 급여용 가지사슬아미노산 첨가 사료의 준비**

[0080] 가지사슬아미노산에 의한 체중 증가 및 지방 형성의 인과관계 증명을 위해 가지사슬아미노산이 포함되어 있지 않은 사료 (0% BCAA) 및 가지사슬아미노산 첨가 사료 (3% BCAA, 5% BCAA)를 각각 제작하였다. 가지사슬아미노산이 포함되지 않은 식이의 경우 가지사슬아미노산의 칼로리의 동량을 카제인으로 보충하였으므로 세 종류 식이의 칼로리는 모두 동일하다.

표 1

[0082]

Product	0% BCAA		3% BCAA		5% BCAA	
	gm%	kcal%	gm%	kcal%	gm%	kcal%
Protein	23.7	20	23.7	20	23.7	20
Carbohydrate	41.4	35	41.4	35	41.4	35
Fat	23.6	45	23.6	45	23.6	45
Total		100		100		100
kcal/gm	4.73		4.73		4.73	
Ingredient	gm	kcal	gm	kcal	gm	kcal
Casein, 30 Mesh	200	800	174.25	697	157.11	628
L-Cystine	3	12	3	12	3	12
L-Leucine	0	0	12.87	51.48	21.45	86
L-Isoleucine	0	0	6.44	25.76	10.72	43
L-Valine	0	0	6.44	25.76	10.72	43
Total	858.15	4057	858.15	4057	858.15	4057
L-Leucine(gm%)	0		1.5		2.5	
L-Isoleucine(gm%)	0		0.75		1.25	
L-Valine(gm%)	0		0.75		1.25	
Total added BCAAs (gm%)	0		3		5	

[0084] **2-2. 가지사슬아미노산 첨가 사료를 급여한 생쥐의 지방, 체중, 증체량 및 혈중 가지사슬아미노산 측정**

[0085] 가지사슬아미노산 첨가 사료 (3% BCAA, 5% BCAA)를 생후 7주차 생쥐(C57BL/6J)에게 8주 동안 급여한 후 생쥐의 지방, 체중 및 증체량을 확인하였다. 본 실험의 대조군은 가지사슬아미노산이 포함되지 않은 사료를 급여한 생쥐 그룹 (0% BCAA)이다. 가지사슬아미노산 급여에 따른 생쥐의 지방, 체중, 증체량 및 혈중 가지사슬아미노산을 확인한 결과는 도 9에 나타내었다.

[0086] 도 9에 나타낸 바와 같이, 가지사슬아미노산 첨가 사료를 급여한 생쥐 그룹 (3% BCAA, 5% BCAA)은 대조군에 비해 체내 지방량이 많은 것을 확인하였다. 또한 가지사슬아미노산 첨가 사료를 급여한 생쥐 그룹 (3% BCAA, 5% BCAA)은 대조군과 비교하여 체중 및 증체량이 현저히 높은 것을 확인하였다. 또한 가지사슬아미노산 첨가 사료를 급여한 생쥐 그룹 (3% BCAA, 5% BCAA)은 대조군에 비해 통계적으로 유의미한 수준에서 혈중 가지사슬아미노산의 레벨이 증가된 것을 확인하였다.

[0088] **2-3. 가지사슬아미노산 첨가 사료를 급여한 생쥐의 체내 지방량 확인**

[0089] 가지사슬아미노산 첨가 사료 (3% BCAA, 5% BCAA)를 생후 7주차 생쥐(C57BL/6J)에게 8주 동안 급여한 후 생쥐의 체내 부위별 지방량을 확인하였다. 본 실험의 대조군은 가지사슬아미노산이 포함되지 않은 사료를 급여한 생쥐 그룹 (0% BCAA)이다. 가지사슬아미노산 급여에 따른 생쥐의 체내 부위별 지방량을 확인한 결과는 도 10에 나타내었다.

[0090] 도 10에 나타낸 바와 같이, 사료 내 가지사슬아미노산 첨가 유무에 따른 생쥐의 식이 섭취량 차이는 관찰되지 않았다. 가지사슬아미노산 첨가 사료를 급여한 생쥐 그룹 (3% BCAA, 5% BCAA)은 대조군과 비교하여 통계 유의적

으로 부고환주변지방(epididymal fat), 사타구니피하지방(posterior subcutaneous fat), 내장지방(mesenteric fat) 및 후복막지방(retroperitoneal fat)의 양적 증가가 관찰되었다.

[0092] 상기 연구결과는 가지사슬아미노산 첨가 사료가 직접적으로 생쥐의 체중 증가 및 체내 지방량 증가를 유도함을 제시하는 결과이며, 같은 포유동물인 소, 돼지, 닭, 오리 등의 경제동물에서 유사한 결과를 도출할 수 있음을 의미한다.

[0094] **실시예 3. 한우에서 발린 및 이소류신을 포함하는 가지사슬아미노산 첨가 사료의 효과 확인**

[0095] **3-1. 비육후기 한우를 대상으로 발린 및 이소류신의 급여계획**

[0096] 도 11과 같이, 생후 25개월령 한우 거세우를 대상으로 발린(L-Valine) 및 이소류신(L-Isoleucine)를 1:1 중량비로 포함하는 가지사슬아미노산을 급여하였다. 구체적으로, 발린 및 이소류신 첨가에 의한 효과를 확인하기 위해 모든 개체의 유전적 차이 외에는 먹이(사료 및 물) 및 사육환경(계절, 농장, 축사, 관리인, 톱밥, 채광 등)을 포함하는 모든 변인을 통제하여 실험하였으며, 발린 및 이소류신을 급여하는 개체의 경우 분말형태의 조성물을 매일 100g씩 사료(농후사료, concentrated feed)와 함께 급여하였다. 25개월령의 한우 122마리를 하기와 같이 실험군 및 대조군을 설계하였다.

[0098] (1) 비급여 그룹(42마리)

[0099] (2) 발린&류신&이소류신 (BCAA, Valine+Leucine+Isoleucine) 5개월 급여 그룹(30마리)

[0100] (3) 발린 및 이소류신 5개월 급여 그룹(50마리)

[0102] **3-2. 비육후기 25개월령 한우를 대상으로 발린&류신&이소류신, 발린&이소류신 급여 시 증체 효과 확인**

[0103] 급여 전 그룹 별 체중차이를 확인하기 위해 25개월령의 모든 개체들의 체중을 측정하였다. 또한 모든 개체들을 생후 30개월령에 동일하게 도축하여 비육후기 5개월 동안 발린&류신&이소류신 또는 발린&이소류신 급여의 효과를 확인하였다. 생후 25개월령 및 30개월령 한우의 체중 측정 결과는 도 12에 나타내었다.

[0104] 도 12에 나타낸 바와 같이, 25개월령 거세우의 체중측정 결과 그룹 간 체중 차이가 없는 것을 확인하였다(도 12, 왼쪽). 생후 30개월령 도축 시 체중을 측정한 결과, 발린&류신&이소류신 급여 그룹 및 발린&이소류신 급여 그룹은 비급여 그룹보다 통계유의하게 체중이 증가된 것을 확인하였다(도 12, 오른쪽). 특히, 발린&이소류신 급여 그룹은 발린&류신&이소류신 급여 그룹보다 통계적으로 유의하게 체중이 높은 것을 확인하였다.

[0106] 5개월 동안(25-30개월령) 한우의 증체량을 산출하였으며, 실험기간 동안 증체량을 급여 일 수로 나누어 일당 증체량을 산출하였다. 증체량 및 일당 증체량을 산출한 결과는 도 13에 나타내었다.

[0107] 도 13에 나타낸 바와 같이, 발린&류신&이소류신 급여 그룹 및 발린&이소류신 급여 그룹은 비급여 그룹보다 통계적으로 유의하게 증체량이 높았다(도 13, 왼쪽). 또한 발린&이소류신 급여 그룹은 발린&류신&이소류신 급여 그룹보다 통계적 유의하게 증체량이 높았다(도 13, 왼쪽). 특히 발린&이소류신 급여 그룹의 경우 비급여 그룹 및 발린&류신&이소류신 급여 그룹과 비교하여, 증체 향상 효과가 각각 107% 및 43%임을 확인하였다.

[0108] 일당 증체량을 산출한 결과, 발린&류신&이소류신 급여 그룹 및 발린&이소류신 급여 그룹은 비급여 그룹과 비교하여 통계 유의하게 일당 증체량이 높았다(도 13, 오른쪽). 특히 발린&이소류신 급여 그룹은 비급여 그룹 및 발린&류신&이소류신 급여 그룹과 비교하여, 증체 향상 효과가 87% 및 19%임을 확인하였다.

[0109] 상기 결과는 한우 비육후기에 발린&류신&이소류신 또는 발린&이소류신의 급여하는 것이 우수한 체중 증가 효과가 있다는 것을 의미한다. 특히 상기 결과는 가지사슬아미노산 중 발린 및 이소류신만을 급여하였을 때 체중증가 효과가 더욱 우수하다는 것을 시사한다.

[0111] **3-3. 한우 도축성적 측정**

[0112] 실험에 이용된 121마리의 한우를 경기도 안성시 일죽면의 도드람 LPC(도축·판매 복합시설) 도축장에서 도축한 뒤 도체중(dressed weight), 등심단면적(sirloin area), 근내지방등급(intramuscular fat) 및 평균 수익을 산출하였다. 도축성적 측정은 상기 실시예 1-3과 같은 방법으로 실시하였다.

[0114] **(1) 도체중(dressed weight)**

[0115] 30개월령에 한우를 도축하여 도체중을 평가하였으며, 그 결과는 도 14에 나타내었다.

[0116] 도 14에 나타낸 바와 같이, 발린&류신&이소류신 급여 그룹 및 발린&이소류신 급여 그룹은 비급여 그룹보다 통계적으로 유의하게 도체중이 높은 것을 확인하였다. 특히 발린&이소류신 급여 그룹은 비급여 그룹 및 발린&류신&이소류신 급여 그룹 대비 각각 8% 및 2%의 도체중량 향상 효과가 있었다.

[0117] 축산물품질평가원 기준 2022년 동일기간 전국에서 도축된 한우 225,859마리를 대상으로 비교한 결과, 발린&이소류신 급여 그룹의 경우 평균 도체중 469kg으로 전국 평균 출하 도체중인 458kg보다 2% 향상된 것을 확인하였다.

[0119] **(2) 등심단면적(sirloin area)**

[0120] 등심단면적(sirloin area)을 확인한 결과는 도 15에 나타내었다.

[0121] 도 15에 나타낸 바와 같이, 발린&류신&이소류신 그룹 및 발린&이소류신 급여 그룹은 비급여 그룹보다 통계적으로 유의하게 등심 단면적이 넓었다. 특히, 발린&이소류신 급여 그룹은 발린&류신&이소류신 급여 그룹과 비교하여 통계적으로 유의하게 등심단면적이 넓었다.

[0122] 특히 발린&이소류신 급여 그룹은 비급여 그룹 및 발린&류신&이소류신 급여 그룹 대비 각각 15% 및 6%의 등심단면적 증대 효과가 있는 것을 확인하였다.

[0123] 축산물품질평가원 기준 2022년 동일기간 전국에서 도축된 한우 225,859마리를 대상으로 등심단면적을 비교한 결과, 발린&이소류신 급여 그룹은 평균 등심단면적이 106.2cm^2로 전국 평균 등심단면적인 96.6cm^2보다 10% 향상된 성적을 확인하였다.

[0125] **(3) 근내지방등급(intramuscular fat)**

[0126] 근내지방등급을 확인한 결과는 도 16에 나타내었다.

[0127] 도 16에 나타낸 바와 같이, 발린&이소류신 급여 그룹은 비급여 그룹 및 발린&류신&이소류신 급여 그룹보다 통계적으로 유의하게 높았다. 특히 발린&이소류신 급여 그룹은 근내지방등급이 비급여 그룹 및 발린&류신&이소류신 급여 그룹 대비 각각 16% 및 13% 증가된 것을 확인하였다.

[0128] 축산물품질평가원 기준 2022년 동일기간 전국에서 도축된 한우 225,859마리를 대상으로 비교한 결과 발린&이소류신 급여 그룹의 경우 평균 근내지방등급 7.0으로, 전국 평균 근내지방등급인 6.1보다 14% 향상된 성적을 확인하였다.

[0130] **(4) 그룹별 등급 출현율 및 평균 거래 가격**

[0131] 그룹 별 등급출현율을 분석하였다. 등급 출현율은 표 2와 같다.

표 2

[0132]

	비급여		BCAA		Valine&Isoleucine	
최종등급	개체수	비율(%)	개체수	비율(%)	개체수	비율(%)
1++A	6	14.3	6	20.0	9	18.0
1++B	4	9.5	5	16.7	17	34.0
1++C	6	14.3	3	10.0	7	14.0

1+A	5	11.9	1	3.3	3	6.0
1+B	6	14.3	3	10.0	2	4.0
1+C	2	4.8	2	6.7	5	10.0
1A	2	4.8	8	26.7	2	4.0
1B	7	16.7	1	3.3	1	2.0
1C	2	4.8	0	0.0	2	4.0
2A	0	0.0	1	3.3	0	0.0
2B	2	4.8	0	0.0	1	2.0
2C	0	0.0	0	0.0	1	2.0
합계	42	100	30	100	50	100

[0133] 표 2에 나타낸 바와 같이, 발린&이소류신 급여 그룹(66%)은 비급여 그룹(38%) 및 발린&류신&이소류신 급여 그룹(46%)보다 비교하여 상위등급(1++A, 1++B, 1++C) 출현율이 월등히 우수한 것을 확인하였다.

[0135] 세 그룹의 지육가격을 토대로 한우 두 당 평균 거래가격을 산출하였으며, 그 결과는 도 17에 나타내었다.

[0136] 도 17에 나타낸 바와 같이, 비급여, 발린&류신&이소류신 급여, 발린&이소류신 급여 그룹 순으로 10,590,303원, 11,087,768원 및 11,703,160원임을 확인하였다. 특히, 발린&이소류신의 급여에 따른 수익증대 효과가 크게 발생하였다.

[0137] 축산물품질평가원 기준 2022년 동일기간 전국에서 도축된 한우 225,859마리를 대상으로 비교한 결과, 발린&이소류신 급여 그룹의 경우 두 당 평균수익 11,703,160원으로 전국 평균수익인 9,790,491원 보다 20% 향상되었다.

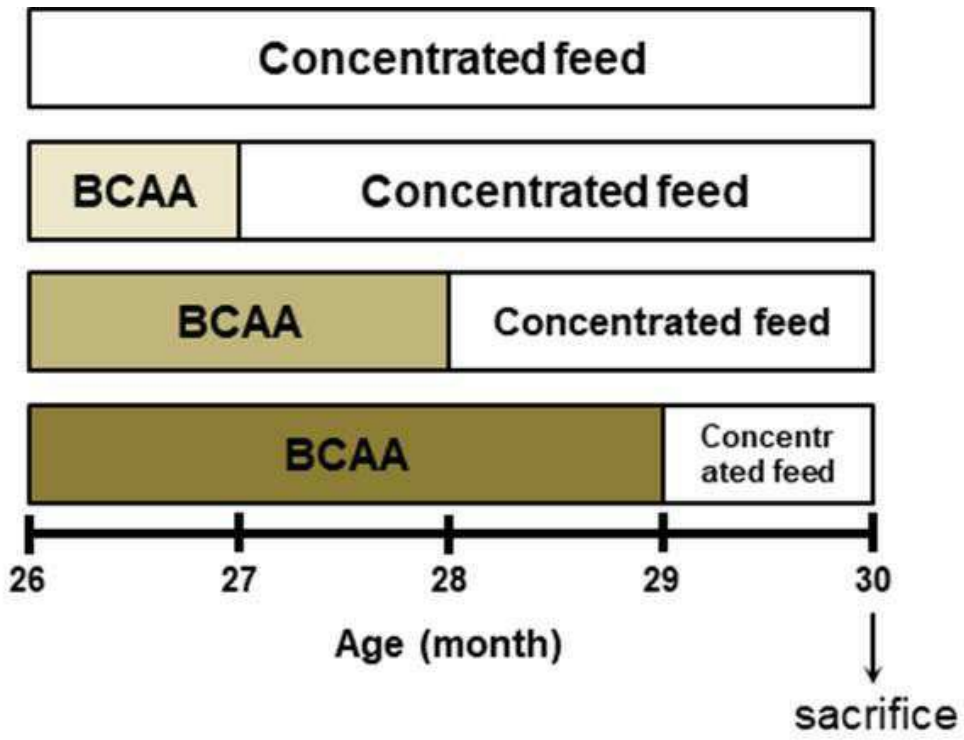
[0138] 본 발명으로 발생하는 수익은 발린&이소류신 급여로 인해 발생하는 비용, 등지방 두께의 증가 및 육량지수의 하락에 따른 손해보다 도체중, 등심단면적 증가 및 근내지방등급 향상에 따른 수익성이 손해를 충분히 만회할 만큼 크다고 판단된다.

[0140] 종합적으로 본 발명자들은 한우 30개월령 출하를 목표로 비육후기 25-26개월령에 일당 농후사료 섭취량의 1%에 해당하는 가지사슬아미노산을 첨가하여 급여할 경우 가지사슬아미노산 급여 기간에 따른 증체효과를 확인하였다. 또한 도축 이후 도체중, 등심단면적 및 근내지방 등급이 가지사슬아미노산 급여 기간에 따라 월등히 향상되고, 동일 기간 전국에서 도축된 한우를 대상으로 비교한 결과에서도 도축성적의 향상을 확인하였다. 본 발명에 따른 육량 및 육질 개선용 사료 조성물은 육량(즉, 도체중) 뿐만 아니라 육질 개선 효과가 우수한바, 축산 분야에서 유용하게 활용될 수 있다.

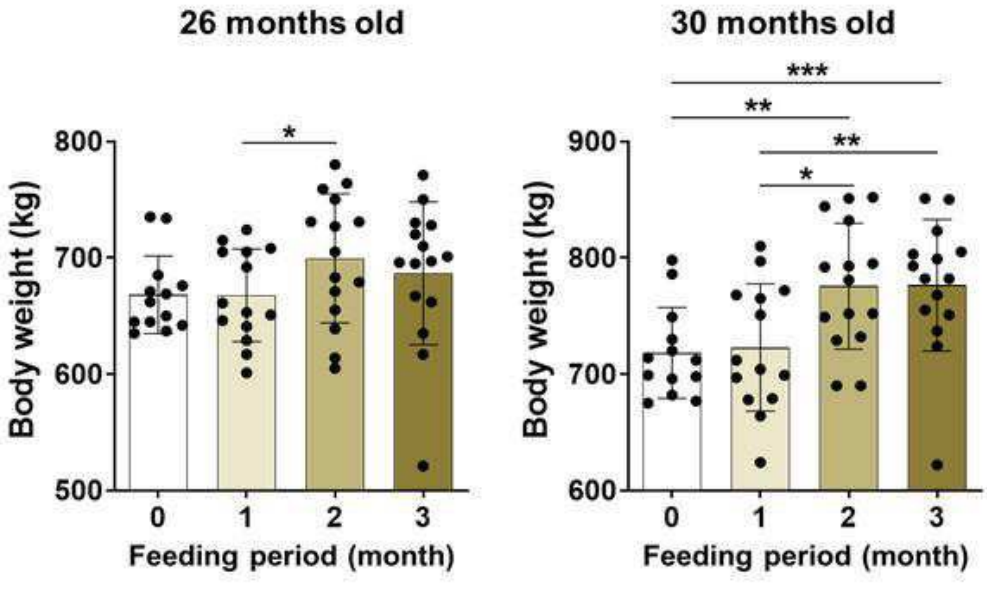
[0142] 이상, 본 발명내용의 특정한 부분을 상세히 기술한 바, 당업계의 통상의 지식을 가진 자에게 이러한 구체적인 기술은 단지 바람직한 실시양태일 뿐이며, 이에 의해 본 발명의 범위가 제한되는 것이 아닌 점은 명백할 것이다. 따라서 본 발명의 실질적인 범위는 첨부된 청구항들과 그것들의 등가물에 의해 정의된다고 할 것이다.

도면

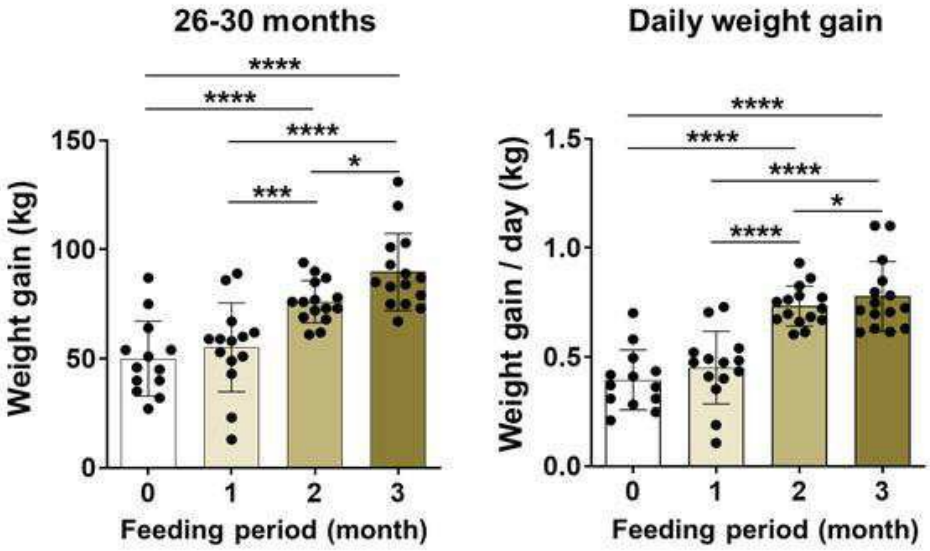
도면1


Concentrated feed
BCAA
Concentrated feed
BCAA
Concentrated feed
BCAA
Concentr
ated feed
26
27
28
29
30
Age (month)
sacrifice

도면2

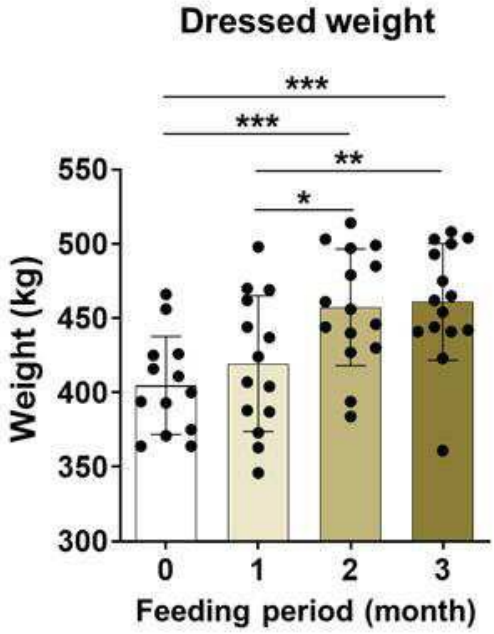

26 months old
30 months old
Body weight (kg)
800
700
600
500
900
0
1
2
3
Feeding period (month)
*
**
***
****
*, p<0.05; **, p<0.01; ***, p<0.001; ****, p<0.0001 [Mann-Whitney U test]

도면3

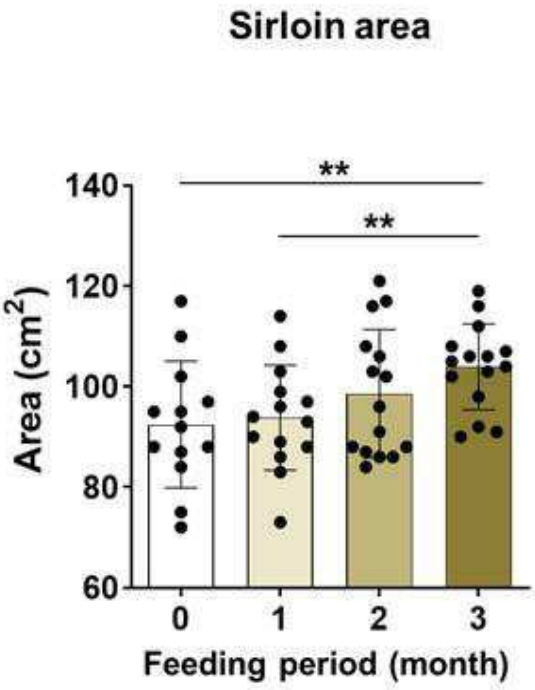


*, $p<0.05$; **, $p<0.01$; ***, $p<0.001$; ****, $p<0.0001$ [Mann-Whitney U test]

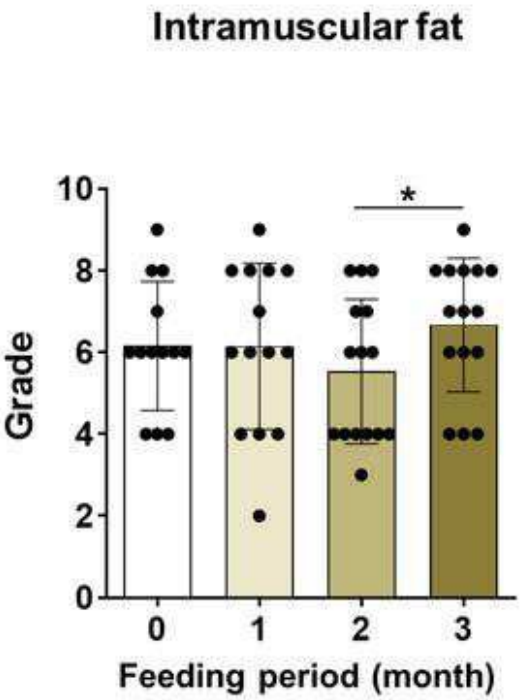
도면4



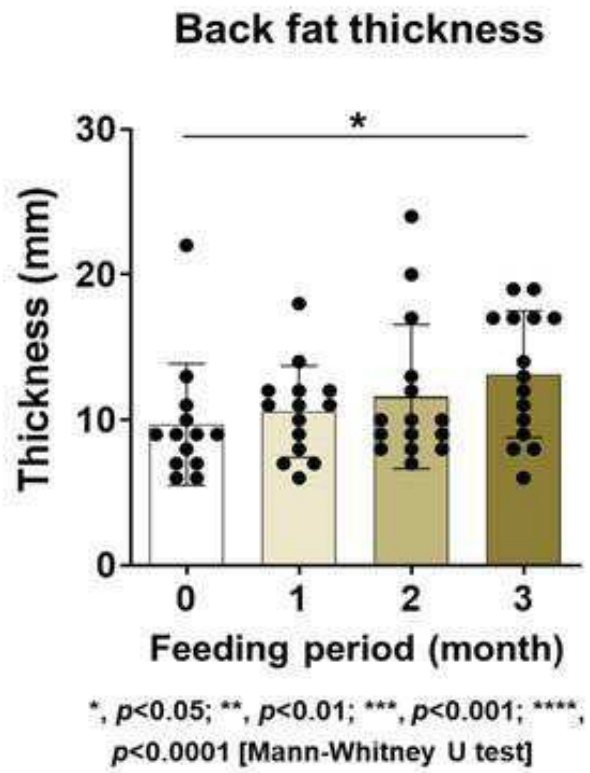
도면5


Sirloin area
**
**
140
120
100
80
60
Area (cm2)
0
1
2
3
Feeding period (month)

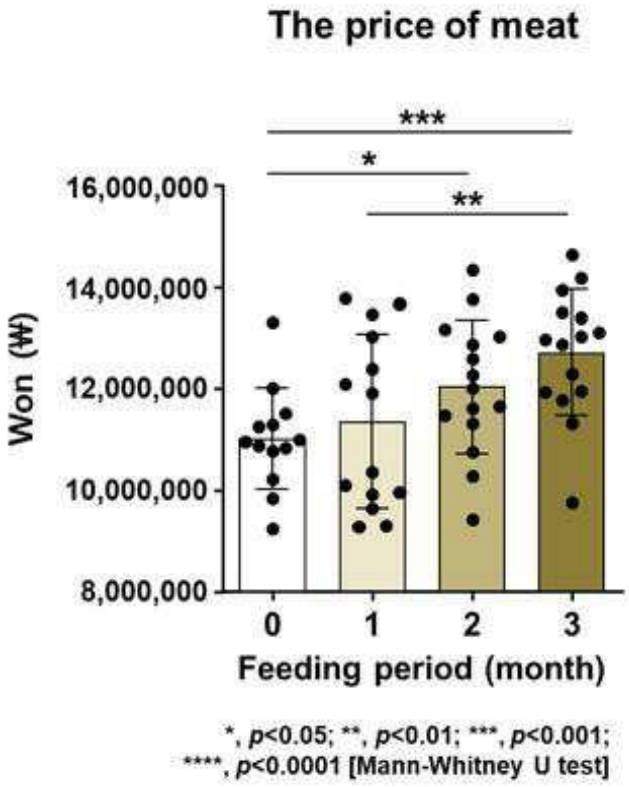
도면6


Intramuscular fat
*
10
8
6
4
2
0
Grade
0
1
2
3
Feeding period (month)

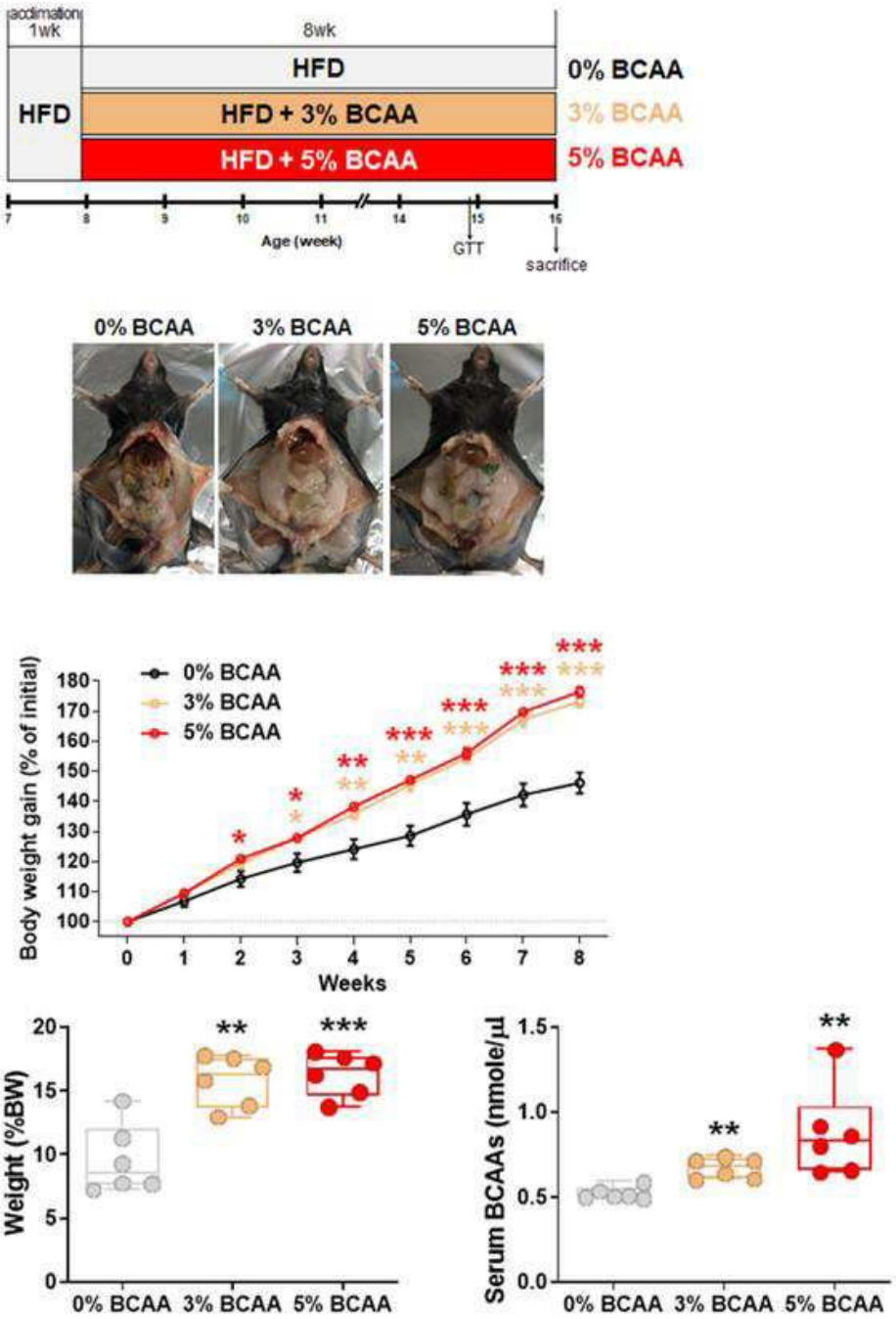
도면7


Back fat thickness
*
30
20
10
0
Thickness (mm)
0
1
2
3
Feeding period (month)
*, p<0.05; **, p<0.01; ***, p<0.001; ****, p<0.0001 [Mann-Whitney U test]

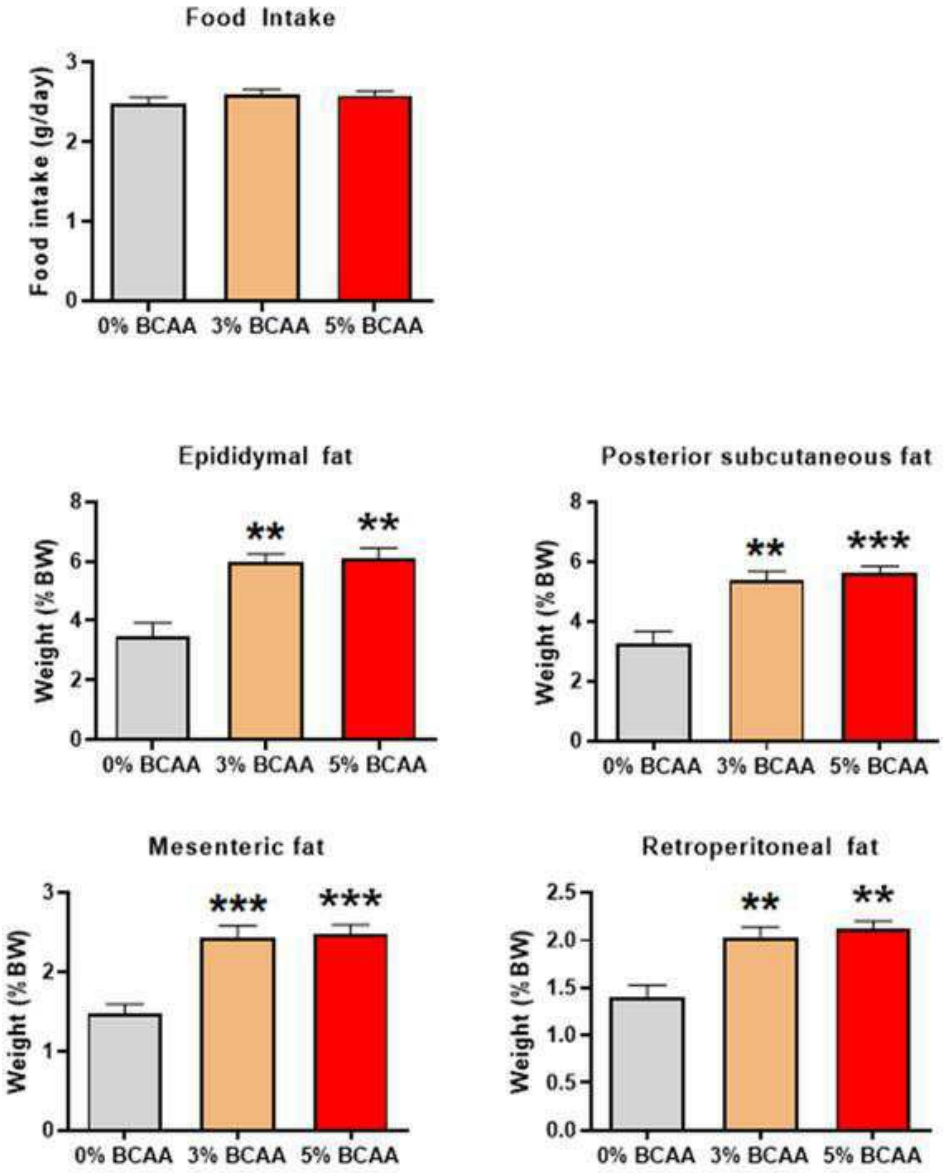
도면8


The price of meat
***
*
**
16,000,000
14,000,000
12,000,000
10,000,000
8,000,000
Won (₩)
0
1
2
3
Feeding period (month)
*, p<0.05; **, p<0.01; ***, p<0.001; ****, p<0.0001 [Mann-Whitney U test]

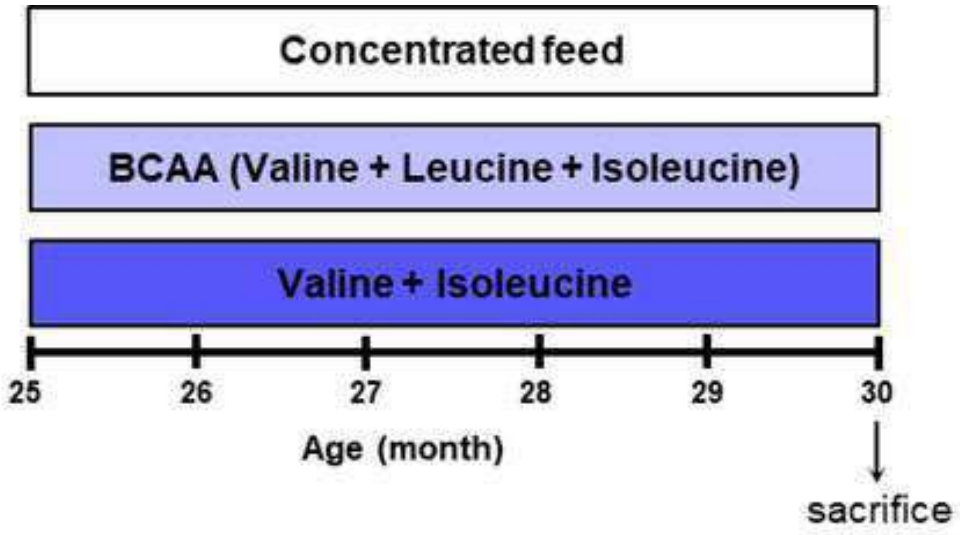
도면9


acdimation
1wk
8wk
HFD
HFD
HFD + 3% BCAA
HFD + 5% BCAA
0% BCAA
3% BCAA
5% BCAA
Age (week)
GTT
sacrifice
0% BCAA
3% BCAA
5% BCAA
Body weight gain (% of initial)
Weeks
Weight (%BW)
Serum BCAAs (nmole/μl)

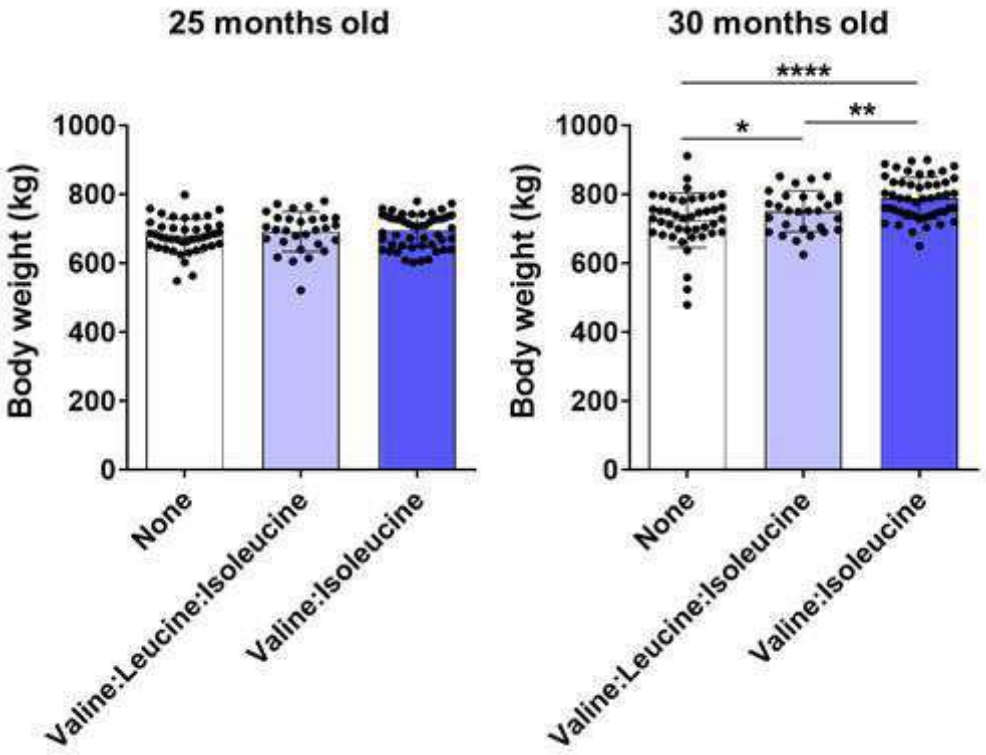
도면10


Food Intake
Food intake (g/day)
0% BCAA
3% BCAA
5% BCAA
Epididymal fat
Weight (% BW)
**
**
Posterior subcutaneous fat
**
***
Mesenteric fat
***
***
Retroperitoneal fat
**
**

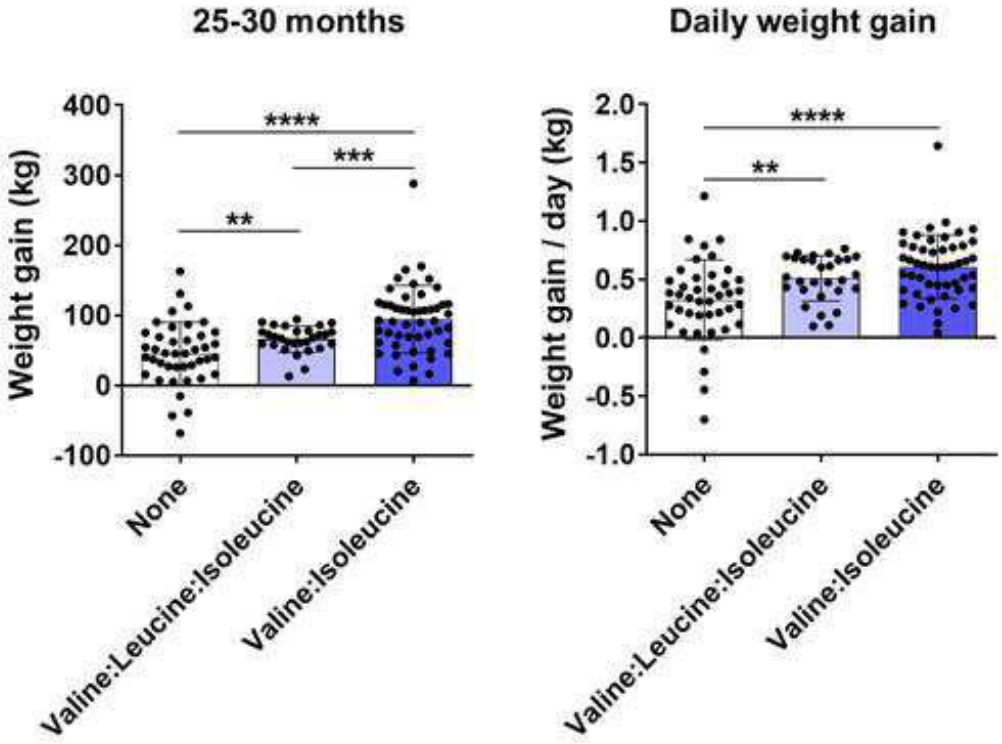
도면11


Concentrated feed
BCAA (Valine + Leucine + Isoleucine)
Valine + Isoleucine
25
26
27
28
29
30
Age (month)
sacrifice

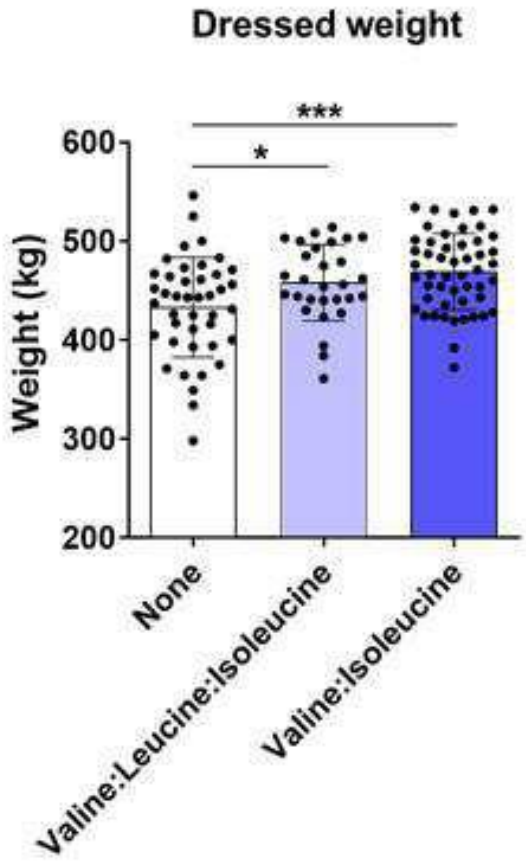
도면12


25 months old
30 months old
Body weight (kg)
1000
800
600
400
200
0
****
*
**
None
Valine:Leucine:Isoleucine
Valine:Isoleucine

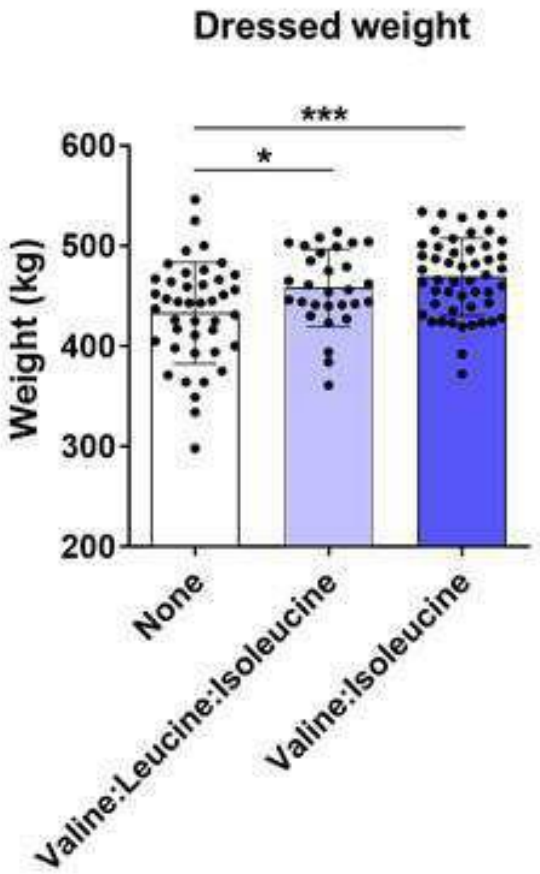
도면13


25-30 months
Weight gain (kg)
400
300
200
100
0
-100
****
***
**
None
Valine:Leucine:Isoleucine
Valine:Isoleucine
Daily weight gain
Weight gain / day (kg)
2.0
1.5
1.0
0.5
0.0
-0.5
-1.0
****
**
None
Valine:Leucine:Isoleucine
Valine:Isoleucine

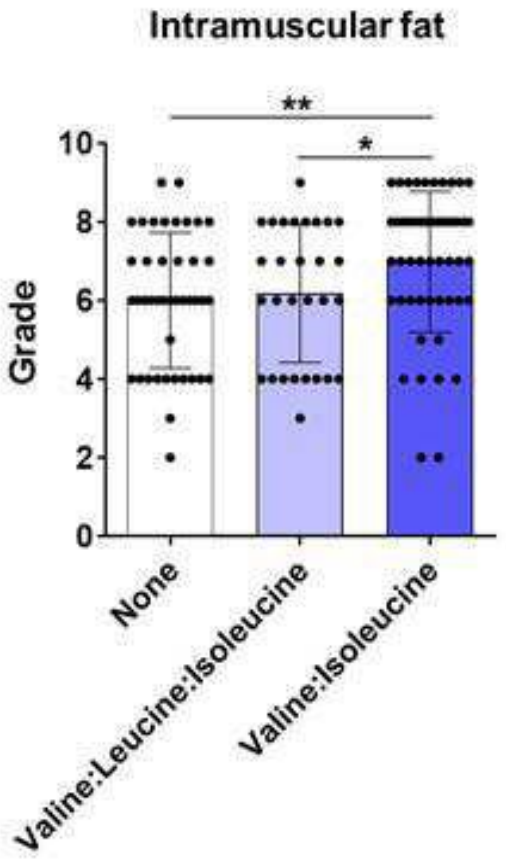
도면14


Dressed weight
Weight (kg)
600
500
400
300
200
***
*
None
Valine:Leucine:Isoleucine
Valine:Isoleucine

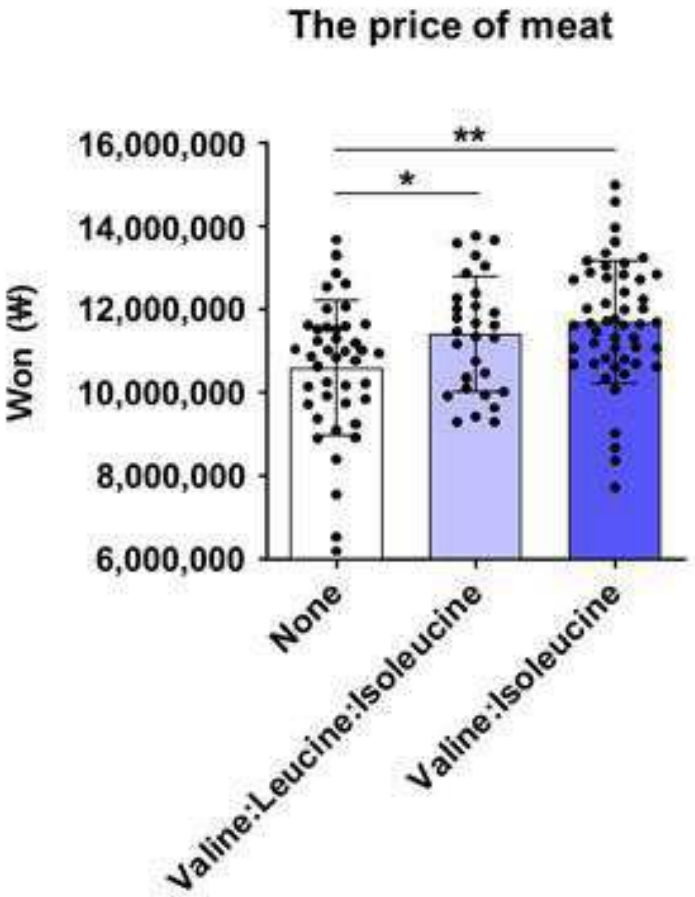
도면15


Dressed weight
***
*
600
500
400
300
200
Weight (kg)
None
Valine:Leucine:Isoleucine
Valine:Isoleucine

도면16


Intramuscular fat
**
*
10
8
6
4
2
0
Grade
None
Valine:Leucine:Isoleucine
Valine:Isoleucine

도면17


The price of meat
16,000,000
14,000,000
12,000,000
10,000,000
8,000,000
6,000,000
Won (₩)
**
*
None
Valine:Leucine:Isoleucine
Valine:Isoleucine