

돼지도체 자동판정기계(VCS2000) 정육율 조사

대구경북지원 과장 장세현

개요

2000년도 이전 유럽 대부분의 도축장에서는 측정을 위해 FOM 형태의 수동측정장치를 사용하여 왔다. 이러한 FOM방식은 직접 지육내 지방 측정을 통해 LMP(Lean Meat Percentage)를 산출하여 정육량을 측정하는 수동방식이었다. 이러한 수동 작업방식은 품질평가사의 판정두수와 피로도에 따라 측정결과가 달리 나올 수 있는 문제가 있어 이를 객관적으로 표준화하여 측정할 수 있는 자동화된 측정 장치에 대한 필요성이 대두 되었다. 이와 같은 요구에 따라 가장 먼저 개발되어 실용화된 설비가 초음파를 이용한 방식이었으나 설비비용뿐만 아니라 높은 유지 보수비용으로 인해 곧 한계점을 드러내었다. 이러한 단점을 보완하기 위해 E+V Technology사는 2003년에 카메라를 이용하여 정육량을 측정하는 장비를 개발하여 도축현장에 도입하였는데, 이 장비가 VCS2000이라는 새로운 개념의 돼지 자동정육량 측정 설비이다. VCS2000은 이분도체가 완료된 지육상태에서 디지털 카메라를 이용하여 등지방 측정과 대분할 부위의 LMP산출 및 기타부위의 예상 수율까지 측정하는 장비로 개발되었다.

서론

우리나라에서는 그동안 양돈분야 유통구조 개선과 돼지 등급판정 비용 절감이 가능한 기계판정 도입이 요구되어 왔다. 특히 도축처리속도가 높은 도축장(350두/시간)에서는 품질평가사 1인이 자료 입력, 등급날인 등의 과정을 처리할 수 있는 시간적 여유가 부족한 실정으로 도축처리속도에 맞추어 인력판정을 보완할 기계판정 국내모델이 필요하다.

본 연구에서는 VCS2000을 통해 주요부위(대분할, 전체)에 대한 정육율을 산출하고, 삼겹살 지방율 분석자료를 생성하여 우리나라 유통구조와 소비트렌드에 맞는 한국형 산식을 도출하며, 추후에는 개발산식을 활용한 등급 판정결과로 농가별 종돈선발, 사료효율 검증, 시설 개선, 그리고 육가공업체에서의 부위별 가공에 적용하고자 한다.

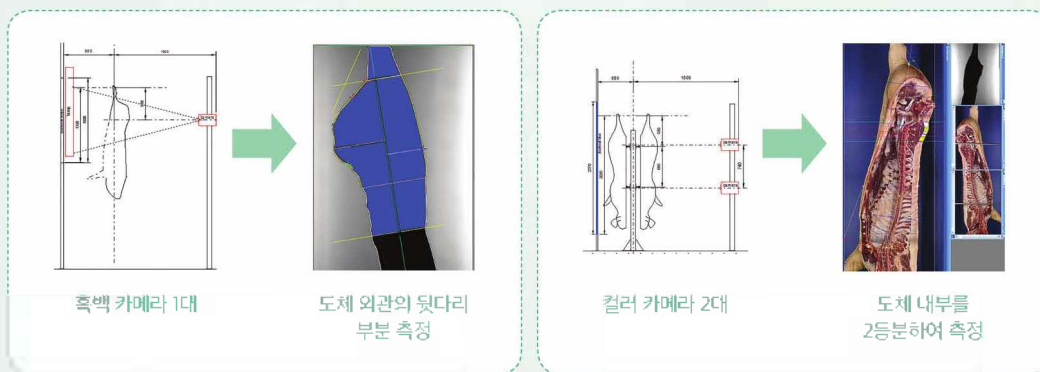
재료 및 방법

1. **공시재료** : 경북 군위군 소재의 도축장에서 도축된 돼지 174두
2. **조사항목** : 부위별 정육율, 소분할부위 생산율, VCS2000 측정값
3. **VCS2000 측정원리** : E+V사에서 공급하는 VCS2000 카메라 시스템은 이분도체가 완료된 도체지육을 디지털 카메라를 이용하여 이미지를 촬영한 후 이 자료를 프로그램에 의해 분석되어 표시되는 방식이다. 이분도체 상태에서 뒷다리 부위를 촬영하는 1대의 디지털 카메라와 지육전체 내부를 촬영하는 2대의 디지털 카메라 시스템을 이용하여

전체 정육량 및 정육율, 대분할 부위 정육량 및 정육율, 특정부위 측정량에 대한 예상 수율, 등지방두께의 측정이 가능하다.

4. 산식개발 과정

VCS2000의 한국형 산식개발 실험대상 두수는 총 174두로 정확한 자료생성을 위하여 양쪽 도체의 무게 차이가 도체중의 1%이내의 도체를 선정한다. 그 후 도체분할 및 정형작업을 실시하고 VCS2000장비에서 측정된 예측 정육값과 실제 정육값의 상관관계를 분석하여 한국형 산식을 개발한다.



결론

돼지도체 자동판정기계 한국형 산식개발 결과

돼지도체 자동판정기계(VCS2000) 한국형 산식개발은 정육율 조사 174두 중 120두를 활용하여 E+V사에서 산식 개발을 진행하고 자체검증에 39두를 활용하였다. 10개 항목 중 안심무게 RSD만 범위를 벗어났는데 이는 정형 안심무게가 평균 520g으로 매우 작아 중량 차이가 작더라도 RSD값이 크게 나타나기 때문이다. VCS2000에서 측정된 예측 정육율 값과 실제 정육율 값의 상관관계는 0.9082, 설명력은 0.8248로 나타났다.

표 1. 돼지도체 자동판정기계 한국형 산식개발 결과

구분		①전체 고기비율	②평균 등지방두께	③정형 삼겹살무게	④삼겹살 지방량	⑤정형 갈비무게
개발 (120두)	R ²	0.8248	0.9253	0.9236	0.8115	0.7817
	RSD	2.0967	2.0520	0.2479	0.2765	0.0929
자체검증 (39두)	R ²	0.8616	0.9187	0.9090	0.8205	0.7898
	RSD	1.8717	2.4039	0.2929	0.2815	0.0977
구분		⑥정형 앞다리무게	⑦정형 목심무게	⑧정형 등심무게	⑨정형 안심무게	⑩정형 뒷다리무게
개발 (120두)	R ²	0.8914	0.8794	0.8136	0.7683	0.9180
	RSD	0.1683	0.1001	0.2276	40.1222	0.3017
자체검증 (39두)	R ²	0.9225	0.8597	0.7371	0.6176	0.8978
	RSD	0.1640	0.1115	0.2624	49.9376	0.3423



도체중 그룹별 돼지 정육율 조사 결과 및 정육율 회귀식

2004년 농촌진흥청에서 실시한 돼지 도체수를 조사보다 도체중은 증가하고 거래정육율은 낮아졌다. 이는 도체중이 증가함에 따라 거래정육율은 낮아진다는 과거 여러 실험결과들과 같다. 2004년 암돼지, 거세돼지 도체수를 조사와 비교하여 목심은 각 1.0%, 0.93% 낮아졌고 삼겹살은 1.29%, 1.27% 높아졌는데 이는 돼지의 개량, 도체중의 증가 등으로 사료된다.

$$y(\text{정육율})=67.01+(0.04419 \times b)+(-0.15421 \times c)+(-0.11114 \times d)$$

(∴ b=냉도체중, c=7요추 등지방두께, d=11흉추 등지방두께)

정육율과 도체특성의 상관관계를 살펴보면 냉도체중(r=0.04419)과 양의 상관관계를 나타냈으며 7요추 등지방두께, 11흉추 등지방두께와는 부의 상관관계를 나타냈다.

삼겹살 지방율에 영향을 미치는 요인

삼겹살은 한국에서 가장 선호되는 돈육 부위로서 양질의 단백질뿐만 아니라 지용성 비타민 및 다양한 무기질을 공급하는 식품이다. 그러나 삼겹살은 지방함량이 약 30%에 이르며, 이 지방의 대부분은 포화지방산이다. 이러한 포화지방산의 과다섭취가 지속될 경우 고지혈증의 위험성이 증가하며, 궁극적으로 심혈관계 질환을 일으킬 가능성이 높아진다. 따라서 삼겹살의 지방함량을 도체특성에 따라 분석하여 돼지등급판정요령에 반영하는 것이 필요하다.

$$y(\text{삼겹살지방율})=18.94860+(-0.02482 \times b)+(0.49237 \times c)+(0.44061 \times d)$$

(∴ b=냉도체중, c=마지막흉추등지방두께, d=7요추등지방두께)

삼겹살 지방율과 도체특성의 상관관계를 살펴보면 등지방두께(r=0.78398), 11흉추 등지방두께(r=0.77366), 마지막 요추 등지방두께(0.77102), 1흉추 등지방두께(r=0.73852)와 양의 상관관계를 나타냈으며 거래정육율(r=-0.79150)과는 부의 상관관계를 나타냈다. 등지방두께 위치별 삼겹살 지방율을 참고하여 돼지등급판정요령에 11흉추 등지방 두께와 마지막요추 등지방두께의 하향기준을 마련하는 것을 고려해야 할 것이다.

결과 및 고찰

돼지도체 자동판정기계(VCS2000) 정육율 조사를 통해 성별 도체수율, 온도체중대비 거래정육 생산율, 소분할 부위 생산율, 등지방두께별 삼겹살 지방율을 알아볼 수 있었고 정육율 및 삼겹살 지방비율에 대한 회귀식을 도출하였다. 향후 돼지도체 자동판정기계(VCS2000)를 통한 데이터를 활용해 출하단계에서는 출하농가의 종돈, 사료, 시설 등의 사육단계 현황과 등급판정결과를 접목하여 효율적인 사양관리 방안을 마련하고, 등급판정단계에서는 축적된 데이터를 분석·통계화하여 농가건설팅에 활용, 가공단계에서는 정확한 예측정육율 값을 통한 부위별 가공 등에 활용할 수 있도록 지속적인 연구가 필요할 것으로 사료된다. ㉞