

연화시작 시점 및 연화속도가 우육 연도에 미치는 영향

황인호*, 박범영, 유영모, 조수현, 채현석, 안종남, 김용곤, 이종문
*축산기술 연구소

근단축과 식육의 연도에 관한 연구는 1960년 초반부터 이루어졌지만, 저온 단축과 고온단축 조건에서 물리적 단축, 연화시작점과 연화속도가 연도에 미치는 상대적 중요성은 많은 의문을 남기고 있다. 따라서 본 연구는 근육의 강제 온도와 pH 저하속도 및 근단축도가 연도에 미치는 영향을 밝히고자 수행하였다. 한우 수소 4두에서 *m. longissimus*와 *m. semitendinosus*를 도축후 약 30분에 발골하여 3등분으로 나누어 라틴스퀘어 배열로 각각 5, 15 또는 38°C에 배양하면서 온도와 pH의 변화를 24시간 측정한 다음, 1°C로 옮겨 숙성하였다. 도살 48시간후 근절길이, 연도, 육색, 보수력, 칼페인 활성도, 데스민 분해속도를 측정하였고, 육색과 근절길이는 70°C에서 60분 가열 후에도 조사하였다. 5, 15, 38°C에 배양시 pH강하 계수(pH k)는 5.3, 4.3, 8.8 였고, *m. semitendinosus*는 *m. longissimus*보다 높았다. 5°C에서 배양한 시료들은 당대사에 참여하는 효소들의 활력이 낮아 pH저하 속도가 낮을 것으로 예상되었지만, 저온 단축시 많은 에너지소비로 pH 강하 속도가 오히려 15°C처리구 보다 빠르게 나타났다. 이것은 이 처리구에서 연화시작 시점이 15°C처리구 보다 더 빨랐다는 것을 의미한다. 한편 이것은 도축후 연화시작 시점도 중요하지만, 아래의 전단력 측정결과와 같이 5°C 처리구에서 높은 전단력가를 나타내 그 속도가 상대적으로 더 중요하다는 것을 알수 있었다. 두 근육의 평균 근절길이는 5, 15, 38°C 처리에서 가열전 각각 1.58, 1.75, 1.52 μ m 였고, 가열후 각각 1.74, 1.88, 1.51 μ m 였다. 사후강직은 환원되지 않는 actomyosin complex을 형성한다는 것과 가열하는 동안 단백질 변성과 탈수로 인해 근절길이가 약간 짧아진다는 것은 잘 알려진 사실이다. 한편 이 연구에서 가장 흥미로운 점은 *m. longissimus*의 5°C 단축의 경우 근절길이가 가열전 1.48 μ m에서 가열후 1.81 μ m로 증가하였다는 것이다. 가열후 근절 길이가 길어진 결과는 실험두수는 4마리 뿐 이였으나 흥미로웠고 그 원인은 해석하기 어려웠다. 근육간 전단력가 차이는 미미했고, 5, 15, 38°C 배양시 10, 5.3과 4.2 kg을 보였다. 5°C 처리된 *m. longissimus*는 가열후 근절 길이가 15°C와 비슷한 수준으로 회복되었지만 약 10 kg의 전단력가를 보인 반면, 고온 단축된 시료는 가열기간동안 근절 길의 변화가 없었으나 전단력가는 약 4 kg을 보였다. 이 결과는 도살후 빠른 연화시작과 함께 높은 온도

에서 빠른 연화속도가 숙성초기 연도 결정에 중요한 요인이라는 것을 다시 검증하고, 더 나아가 물리적 단축을 상쇄할 수 있다는 것을 의미한다. 이 결과의 또 다른 시사점은 저온 단축된 시료와 고온 단축된 시료의 가열전 근절 길이는 비슷하였으나 전단력가에 있어서는 약 6 kg의 차이를 보이고 있다는 것이다. 이 결과는 근절길이와 연도와의 관계는 단축의 원인에 따라 다르다는 점과 이것은 연화시작 시점과 연화 속도에 관련되어 있다는 것을 시사한다. 본 자료는 현재 진행되고 있는 장기과제의 일부 시험결과로 몇 가지 시사점이 관찰되었으나 최종 결론에 도달하기에는 더 많은 반복 실험이 필요할 것으로 사료된다.