

INTERCOOL FOOD TECHNOLOGY LTD.



맞춤형 디자인 소고기 시체 냉각 과정

효율적인 소고기 시체 냉각은 현대 육류 가공의 핵심으로, 제품의 품질, 유통기한, 수익성에 직접적인 영향을 미칩니다. 사체가 냉장 환경에 들어오는 순간부터, 체중 감량과 같은 측정 가능한 결과뿐만 아니라 소매업체와 소비자 모두가 중요하게 여기는 핵심 품질 속성까지 결정하는 신중하게 통제된 과정이 시작됩니다.

냉각 과정을 최적화하는 것은 낮은 냉기 손실, 부드러움 유지, 미생물학적 안전성 보장, 그리고 신선함을 알리는 밝고 매력적인 색상을 유지하는 데 필수적입니다. 이 모든 요소들은 수확량 극대화, 제품 무결성 보호, 그리고 가능한 한 높은 시장 가치 확보에 중요한 역할을 합니다.

하지만 일관된 결과를 내는 것은 쉽지 않습니다. 각 사체는 무게, 나이, 성별, 근육질, 지방 면에서 고유합니다. 이러한 차이는 열이 제거되고 수분이 유지되는 방식에 영향을 미치므로, 모두에게 똑같은 접근법을 적용하기가 어렵습니다.

따라서 효과적인 산업용 냉각 솔루션을 설계하려면 처리량과 정밀도 사이의 균형이 필요하며, 대량을 처리하면서도 생물학적 변동성에 적응할 수 있어야 합니다. 적절한 냉각 전략은 특성에 관계없이 모든 사체가 경제적·품질 목표를 모두 충족하도록 최적의 조건에서 처리되도록 보장합니다.



pH 값

도살 전, 도살, 냉각 과정에서 pH를 조절하는 것이 성공의 핵심 중 하나입니다.

pH는 산도의 척도로, 0에서 14까지의 척도로 표현되며, pH 7.0은 중성으로 정의됩니다. 도축장 작업에서 pH는 고기 산도를 나타내는 지표로 사용되며, 고기 품질과 식용 특성에 중요한 영향을 미칩니다.

살아있는 동물의 근육 조직은 일반적으로 약 7.5의 pH 값을 가집니다. 도축 후 냉각 후 도체의 권장 pH 범위는 5.5에서 5.9 사이입니다.

도축 후에는 글리코겐 형태의 잔류 에너지가 근육에 남아 있습니다. 그 결과, 근섬유는 살아있는 동물의 행동처럼 계속 수축과 이완을 반복합니다. 이 사후 대사 과정에서 글리코겐은 젖산으로 전환되어 근육 pH가 감소합니다. 결국 모든 에너지가 고갈되어 근육은 수축된 상태로 유지됩니다. 이 단계는 사후 경직(Rigor Mortis)으로 알려져 있습니다.

소의 경우, 사후 경직은 보통 사후 약 20시간에서 48시간 이내에 발생하며, 이는 동물의 나이와 도축 전 취급 조건 등의 요인에 따라 다릅니다. pH는 도살과 사후 경직 시작 사이의 기간 동안 점차 안정됩니다. 이 기간 동안 pH가 적절히 감소하는 것은 최적의 고기 품질을 보장하는 데 필수적입니다.

pH 편차의 결과 높은 pH

pH가 높은 고기(pH 6.0 이상)를 가진 고기는 DFD 고기(어둡고, 단단하고, 건조)라고 하며, 도살 전 장기간 스트레스를 받은 동물에서 흔히 관찰됩니다. pH 상승은 도살 전 에너지 소비가 증가하면서 근육 내 글리코겐 저장량이 고갈되기 때문입니다. 따라서 사후 젖산으로 전환할 수 있는 글리코겐이 적게 사용됩니다.

pH 수준이 높을수록 다음과 같은 특성이 나타납니다:

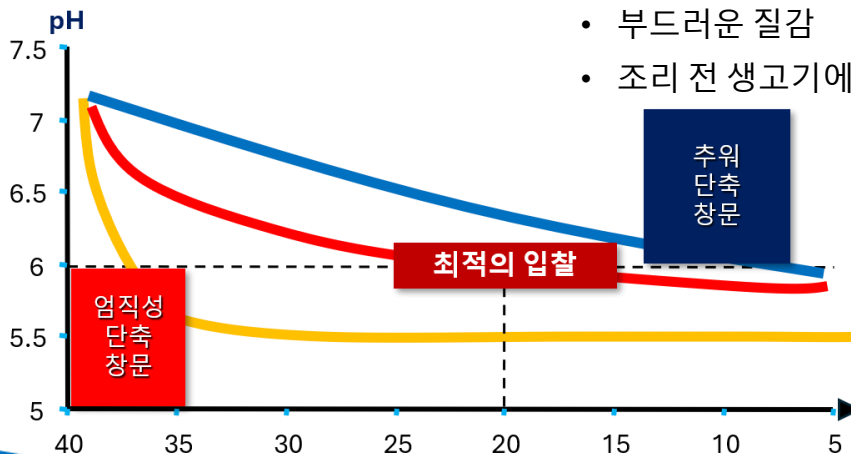
- 근육 내 수분 보유 능력이 증가해 탄탄하고 건조한 식감을 가집니다
- 바람직하지 않은 맛으로, 종종 둔하거나 밋밋하다고 묘사됩니다
- 이후로 나는 냄새는 보통 금속성 또는 화학적인 성격입니다
- 일반 고기보다 색이 더 어둡습니다
- pH가 높을수록 고기보다 더 높은 생존과 성장이 가능해 유통기한이 짧아집니다.

낮은 pH

pH가 낮은 고기는 PSE 고기(연한, 부드러움, 출토 고기)로 알려져 있으며, 도살 직전 급성 스트레스를 경험할 때 발생할 수 있습니다. 스트레스는 근육에 글리코겐이 빠르게 방출되도록 유도하여 사후 당화 과정에서 과도한 젖산 생성을 유발할 수 있습니다. 이로 인해 pH가 빠르고 과도하게 감소합니다.

낮은 pH 값(약 pH 5.0)은 다음과 같은 문제를 일으켜 식질에 부정적인 영향을 미칠 수 있습니다:

- 연한 색 또는 연한 색의 고기
- 부드러운 질감
- 조리 전 생고기에서 드립 손실(육즙 손실) 증가



카르캐스 열 추출

도축 능력, 시장 요구, 투자 가능 여부에 따라 물리적 및 물류 과정은 여러 단계로 나눌 수 있습니다. 하지만 열 제거는 일반적으로 두 가지 주요 단계로 이루어집니다:

- 1단계: 도살에서 사후 경직까지 (24시간에서 48시간)
- 2단계: 이후 노화

냉장 방식과 온도 프로파일은 최종 고기의 부드러움에 큰 영향을 미칩니다:

시체를 부드럽게 차갑게 하면 민감도에 긍정적인 영향을 줍니다. 예를 들어, 엄격 기간 동안 고기를 10-15°C에서 6시간에서 10시간 동안 유지하면 결과가 개선됩니다. 실제로는 따뜻한 시체를 이미 차가운 시체와 함께 차가운 방에 두면 냉각이 너무 빠르게 진행되는 경우가 많습니다.

시체

동물이 나이가 많을수록 권장되는 안정화 기간이 길어집니다. 지방은 단열재 역할을 하여 근육을 급격한 냉각으로부터 보호합니다. 따라서 적절한 지방 덮개를 가진 도체의 근육은 저지방 도체보다 더 천천히 식습니다.

냉장 조건은 도체 크기와 지방 정도에 따라 조절되어야 합니다. 동물의 종류와 상태가 균일할 때 최적의 냉각 달성이 더 쉽습니다.

노화

고기는 사후 경직 시 근육 섬유의 수축과 결합 조직의 존재 때문에 단단합니다. 사후 경직 후에는 노화 과정이 시작됩니다.

숙화 과정:

- 근섬유 내 구조 단백질(근섬유 단백질)은 점차 분해됩니다.
- 이 효소 분해는 고기를 씹기 쉽게 만들어 부드러움을 향상시킵니다.

노화는 결합 조직이 기여하는 강인성에 영향을 미치지 않지만, 근섬유 강인성은 크게 감소시킵니다.

이 과정은 근육 내에 자연적으로 존재하는 효소에 의해 촉진됩니다. 단백질 분해 정도가 높고 숙성 기간이 길어질수록 일반적으로 민감도가 개선됩니다.

방법

숙성은 일반적으로 2-5°C에서 수행되며 두 가지 방법으로 진행될 수 있습니다:

- 진공 숙성: 고기는 진공 포장에 보관됩니다
- 드라이 에이징(행어 에이징): 사체나 부위를 냉장 환경에 걸어 보관합니다

또 다른 매달림 방법은 아킬레스건 대신 골반뼈(고관절 현수)에서 매달리는 것입니다. 도축 후 첫 48시간 이내에 시행할 경우, 특정 근육(특히 허리와 뒷다리)이 기존 현존 부술에 비해 덜 수축하기 때문에 압통이 개선됩니다.

드라이 에이징이 진공 숙성에 비해 부드러움을 반드시 증가시키지는 않지만, 맛 발달에 크게 기여합니다. 하지만 증발과 트리밍으로 인한 수확량 손실이 더 커집니다.

아킬레스 형



힙 형



전통적인 아킬레아 달과 부드럽고 늘어난 몸통.

노화 시간

고기가 처음에 질질수록 숙성 기간이 길어집니다. 노화는 초기에 가장 빠르게 진행되지만 원칙적으로 100일 이상 지속될 수 있습니다.

노화에 영향을 미치는 요인

연식

나이가 많은 동물은 최적의 연약함을 얻기 위해 더 긴 노화 기간이 필요합니다.

성장률

자연 목초지에서 광범위하게 길러진 것처럼 성장률이 낮은 동물들은 종종 서로 다른 근육 단백질 교체를 보입니다. 이들 동물은 일반적으로 성장률이 높은 집중 사료 동물에 비해 더 긴 노화가 필요합니다.

스트레스 수준

도축 시 스트레스가 있으면 DFD 고기(어둡고, 단단하고, 건조한 형태)가 나오는데, 보통 더 단단합니다.

똥똥함

지방 분포

- 고기 내 지방은 다음과 같이 분류됩니다:
- 근육 내 지방(마블링): 근육 내에 위치해 있습니다
- 근육 간 지방: 근육 사이에 위치해 있습니다

근내 지방은 근섬유 구조를 효과적으로 희석하여 압통을 개선합니다. 근육 내 지방과 근육 간 지방 모두 조리 후 맛에 기여합니다.

근속 지방은 도축 후 냉각에도 영향을 미치며, 외부 지방층(피하 지방)은 단열과 냉각 속도에 영향을 미칩니다.

지방 성분

목초지에서 직접 도축된 가축은 일반적으로 비교적 낮은 지방 농도를 보입니다.

- 소와 암소는 일반적으로 수컷보다 지방 함량이 더 높습니다
- 나이가 많은 동물은 보통 젊은 동물보다 지방이 더 많습니다

도체 비밀도는 분류와 가격에 직접적인 영향을 미칩니다. 저지방 도체는 최적의 냉각이 더 어렵고, 냉장 과정에서 건조되기 쉽습니다.

지방은 특히 맛 측면에서 식사의 질에 매우 중요한 역할을 합니다.



프리-슬로터와 칠링은
함께 가야 합니다!



미래 공정 설계에 대한 전문 지식과 지원을 제공합니다

냉각 프로세스 설계

육류 품질 요구에 최적화되어 있습니다

- 낮은 냉각 손실
- 드립/패킹 손실이 적음
- 부드러움
- 높은 안전성과 긴 유통기

냉각 장비 사양

- 냉각 용량
- 증발기 설계 및 치수 설정
- 증발기 배치
- 해동 과정

컨베이어 사양

- 내부 물류 해결책
- 컨베이어 길이, 경사, 배치

건물 세부 도면 및 설명

- 바닥, 기둥, 벽, 지붕 구조
- 배수구, 압력 완화장치, 에어락

2차 강재 설계

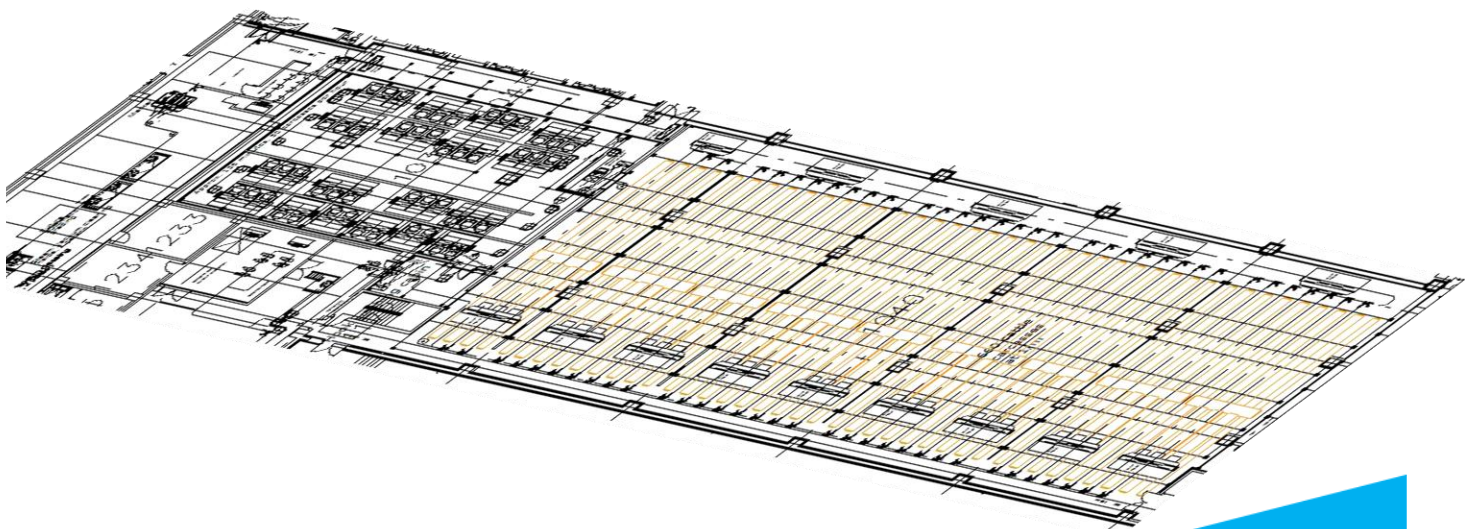
- 건물 및 장비와의 충돌을 피하세요
- 증발기와 컨베이어에 따라 기둥과 보의 배치.

DMRI가 수년간 수행한 연구 결과, 우리는 고기, 지방, 껍질, 뼈의 열 과정에 대한 독특한 지식을 갖추게 되었습니다. 이 지식은 당사의 독점 소프트웨어에 통합되어 사체 냉각 과정을 시뮬레이션하고 그로 인한 냉소 손실을 정확히 예측할 수 있습니다. 이 소프트웨어는 귀하의 구체적인 요구에 맞게 시체 냉각 공정을 설계할 때 저희 작업의 핵심입니다.

설계의 근거는 도살 능력과 도살 특성이며; 뜨거운 시체 무게,

살코기 비율과 등 지방 두께. 그 후 프로세스가 최적화되어 당신의 조건에 최적화됩니다 시장 요구.

엄격한 인터페이스 및 조정



일반적인 방법론 및 작업 계획 건축 프로젝트

1	개념 개발 계획
2	마스터 플랜
3	개념 설계
4	입찰 설계 및 문서
5	조달
6	건설
7	가동 및 취역

제품과 시장을 바탕으로 역효과를 내는 하위 최적화를 방지하기 위해 전체적인 접근법을 취합니다.

1단계: 개념 개발

이 단계에는 추정된 자본투자(CAPE)와 OPEX에 미치는 영향 분석이 포함되어 프로젝트 초기부터 수익성을 보장합니다.

2단계: 마스터 플랜

레이아웃, 물류 및 계획 문서를 포함한 전체 프로젝트 설명을 완성합니다.

3단계: 컨셉 디자인

이 단계는 자격 있는 공급업체로부터 비교 가능한 입찰을 받는 데 필요한 모든 상세 정보를 제공합니다.

원한다면, 시작부터 시운전까지 모든 단계에서 프로젝트를 지원할 수 있습니다.

프로젝트 전반에 걸쳐 참여하고 사양에 따라 실행될 때, 저희는 **상처 보장**.



INTERCOOL FOOD TECHNOLOGY LTD.
Your solution facilitator

Niels Conradsen
수석 프로젝트 매니저
C +45 2815 0615
M nco@intercool.dk

