

# 낙농 농가에서의 HACCP 적용 <원유 생산 중심으로>

인 영 민  
축산기술연구소

## I. 서 론

정부는 지난해 우유논쟁을 계기로 더 좋은 우유생산 및 공급을 위하여 목장에서 소비단계에 이르기 까지 우유 품질과 위생수준을 높여 소비자의 신뢰구축은 물론, 경쟁력 있는 낙농산업 육성을 위하여 각 계대표 및 전문가로 구성된「낙농제도 개선 위원회」를 발족하여 WTO체제에 맞는 제도개선 등 낙농발전 대책을 수립하여 추진하고 있다.

우리나라 낙농산업은 내적 측면에서는 경쟁력이 다소 취약한 상태에서 수입시장이 개방됨으로 인한 부담감과 근로여건의 불리, 지대상승 및 환경문제 부각 등으로 기반구축에 있어서 여러 가지 면에서 어려움이 있다.

소비측면에서는 경제향상과 더불어 삶의 질이 높아짐에 따라 우유 및 유제품의 안전성에 대한 관심이 고조되고 있을 뿐만 아니라, 대외적 여파로는 WTO체제하의 낙농가 보호제약과 값싼 외국산 유제품의 국내진출 확대로 농가 생산원유의 가격 및 품질 경쟁력 제고가 중요한 해결과제로 대두되고 있다.

경쟁력 있는 낙농산업의 정착을 위해서는 원유의 생산 집유단계에서 가공 및 판매단계에 이르는 유통 과정별 품질향상을 위한 기술개발과 제도개선도 중요하나, 품질이 인증된 원유를 생산 공급하기 위해서는 젖소 농가에서의 위해요소 중점관리(HACCP ; Hazard Analysis Critical Control Point)제도의 도입이 시급하다고 하겠다.

원유품질향상을 위한 대표적인 제도로 '93년부터 실시된 원유 위생등급제는 농가 생산 원유의 품질향상에 크게 기여하여 왔다. 그간의 결과를 바탕으로 원유등급기준을 강화하였으나, HACCP제도 측면에서 보면 최근 일부 유가공장에서 HACCP를 도입 또는 초기실시단계이나 HACCP 개념하에서의 농가생산 관리는 전무하다고 하여도 과언이 아닐 것이다.

본래 HACCP 프로그램은 미국 우주개발 프로그램중 무중력 상태에서의 식품 안전성을 확보하기 위하여 여러 연구기관(U.S. Army Natick Research Lab., NASA 및 Pillsbury Co.)의 공동연구로 1960년대부터 개발되어 현재에는 식품가공산업 전반에 걸쳐 안전성을 보증하기 위한 품질관리 방법으로 널리 이용되고 있다.

HACCP는 원료품목의 수확단계(preharvest stage)에서 판매소비(postharvest stage) 단계까지 식품 체인 전반에 걸쳐 위해요소 발생을 방지할 수 있는 관리방법으로 자리잡고 있다.

낙농 농가에서 HACCP 개념하에서의 젖소 및 원유관리를 위해서는 유방염 예방 및 치료 프로그램과 같은 여러 형태의 부수적 프로그램을 운영하는 것을 권장하고 있다. 미국의 경우 우유 및 젖소고기

의 항생물질 잔류방지에 초점을 두고 「우유 및 젓소고기 품질인증 프로그램」(Milk & Dairy beef Quality Assurance Program)을 미국 수의 약품협회 (American Veterinary Medical Association)와 국립우유생산자협회(National Milk Producers Federation)에서 1991년부터 개발하여 실시되고 있으며, 특히 1992년 Food Animal Production Medicin Consortium에서는 농장단계에서의 동물식품 안전 프로그램의 개발과 건강한 동물관리를 강조한 바 있다.

따라서, 본고에서는 낙농진흥법 통과로 집유일원화 등 원유품질향상을 위한 여러 분야의 개선이 예상되는 현시점에서 낙농 농가에서 HACCP 도입을 위하여 국가 (조합, 단체) 및 농가에서는 무엇을 어떻게 실시할 것인가에 대하여 소개하고자 한다.

## II. 위해요인 분석 (Hazard Analysis)과 HACCP

위해요소(Hazard)에 대하여 국립식품미생물위원회(NACMCF, National Advisory Committee on Microbiological Criteria for Foods)에서는 소비자의 건강에 위협을 일으킬 수 있는 미생물학적 화학적 또는 물리적 성질로 정의하고 있으며, 그 발생요인 및 방지를 명확히하는 단계가 위해요인 분석 (Hazard Analysis)이라고 하고 있다.

위해분석을 수행하기 위해 알고 있는 지식과 경험을 이용하여 근본적으로 다음과 같은 과정을 따라야 한다.

- 생산단계를 세분하라 : 원유생산까지 주요행동을 세분하라
- 각 단계에서 위해를 평가하라 : 각단계에서 '무엇이 잘못될 수 있는가?'를 생각하고 필요한 수단을 나열하라
- 식품위해에 어떤 수단이 중요한지를 결정하라 : 모든 위생대책이 중요하나 어떤 단계에서는 특히 중요하다.
- 통제요구를 측정하라 : 위해를 통제하기 위해 해야할 것에 대한 간단한 목록을 만들어라.
- 감시순서를 확립하라 : 필요한 통제의 증거를 제공하기 위해 취할 행동의 간단한 기록을 완성하라
- 조치행동 : 잘못될 때 취할 행동을 결정하고 계획을 세워라.

위해요인 중점관리(HACCP, Hazard Analysis Critical Control Point)는 설정된 위해요소에 대하여 중점관리점 설정, 평가한계 설정, 검색 기록 교정조치, 절차입증 등과 같은 일련의 과정을 거쳐 최종 축산식품에 품질과 안전을 인증하는 체계로서 그 운영절차는 다음과 같은 단계별 응답식 과정이라고 하겠다.

- 무엇이 잘 못 되었는가?
- 어떻게 방지 할 수 있는가?
- 어떻게 조치가 취해진 것을 입증할 수 있는가?

## III. 농가에서의 HACCP의 채택

HACCP는 위해물질 또는 젓소의 건강관리를 위한 매우 체계적인 방법이나 낙농 농가에서 HACCP를 논리적으로 체계화하고 최소경비로 계속 시행하는데는 많은 시간과 노력이 필요하다.

- HACCP의 경제적 이점 및 우군건강유지를 기초로한 HACCP 체계 확립에는 수의사 또는 전문가의 도움을 받는다.
- 농가관리자 (목장주)는 HACCP가 위생적이고 안전한 원유 및 젖소고기 생산의 최선 수단임을 숙지한다.
- HACCP를 채택하면 실질적인 관리실행과 정기적인 보완책을 설정한다.
- 새로운 기술을 지속적으로 도입하고 결과평가는 국가(단체, 조합)규정에 준한다.

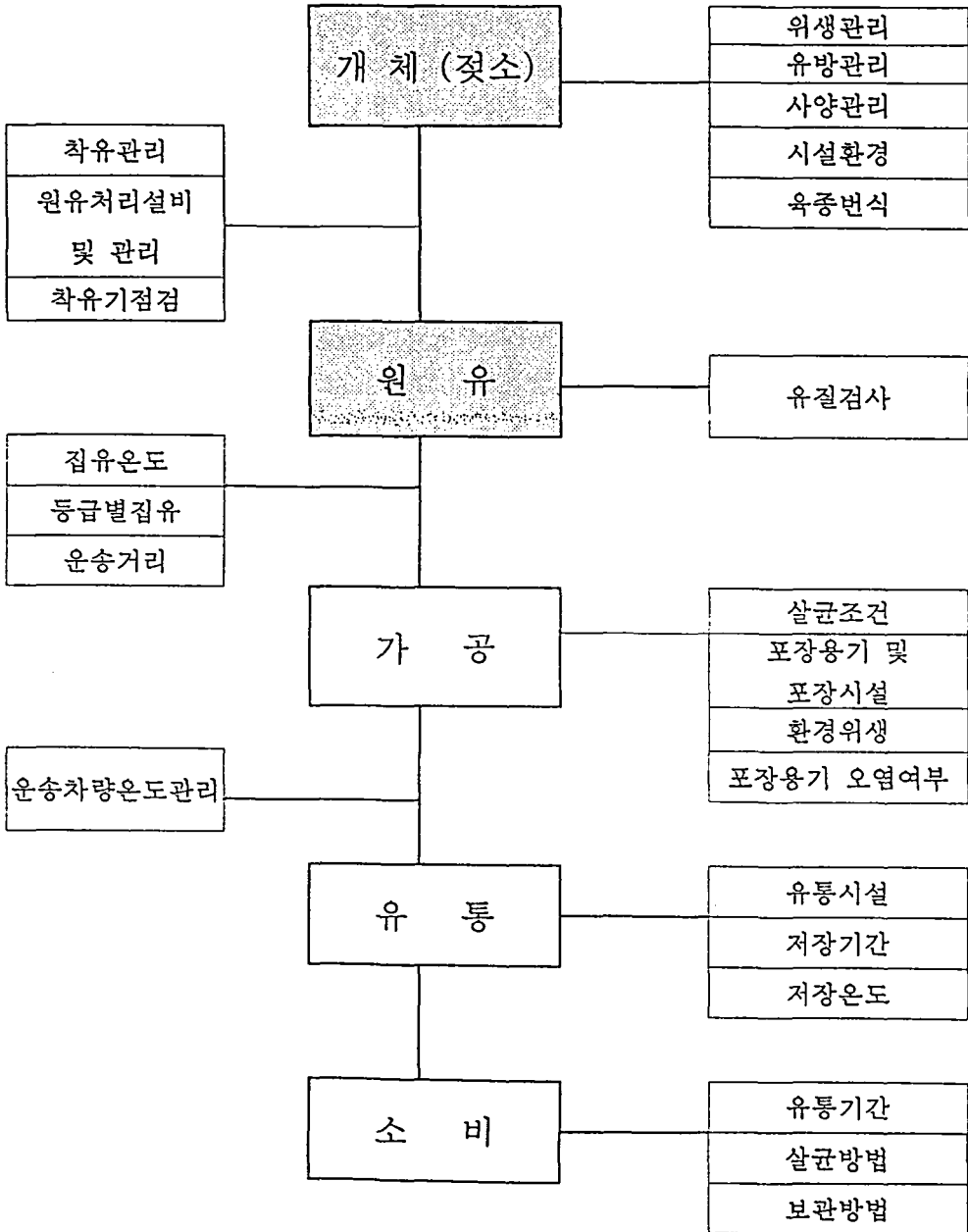


그림 1. 안전성보증을 위한 원유유통 단계별 주요 관리항목

- 실천 결과를 주기적으로 수의사 및 전문가 또는 단체로 부터 평가 받는다.
  - 국가 또는 조합단체에서는 HACCP 수행농가에 대한 평가 및 결과에 대한 인증을 실시한다.

#### IV. 낙농 농가에서의 HACCP 도입

낙농 농가에서의 HACCP 시스템은 농가에서 생산되는 원유의 안전성 확보를 위한 의약품 사용 프로그램 개발과 적용에 있어서 중요한 모델로 작용한다. 왜냐하면 낙농 농가나 대규모 목장은 소비자에 대하여 건강과 안전성을 확보할 수 있는 균일한 원유를 생산하는 시작단계이기 때문이다. 따라서 원유 생산 농가에서의 종합품질 관리(TQC : Total Quality Control) 프로그램과 농가에서의 안전성 확보를 위한 동물약품 관리 프로그램은 HACCP 시스템과 조화있게 수행되어야 한다.

- 고품질 원유생산을 위한 우군건강프로그램 및 동물약품 관리계획 수립시는 각 생산단계별 특성에 맞게 설정.
- 각각의 생산단계별 관리는 농가의 경제적 여건, 경영상태, 노동력, 시설, 가축수에 따라 달라질 뿐만 아니라 유전, 영양 및 특별한 생산방법과 전염성질병, 대사성 질병 등에 따라 달라지기 때문이다.
- CCP 포인트는 국가적으로 설정하는 것이 중요하나 표본으로 제시된 CCP별 관리프로그램은 농가사정에 따라 조정.
- 다른 농장에서 설정된 HACCP 프로그램을 이용시 농장 사정에 알맞게 조정.
- 잔류물질방지 및 미생물방지를 위한 프로그램은 농가별 동물약품 관리계획과 조화있게 설정.
- 중점관리한계설정 (Critical Limit)은 HACCP 프로그램중 미생물학적, 화학적, 물리적위해요인을 효과적으로 제어할 수 있는 한가지 또는 그 이상의 한계로서 이와같은 한계설정은 국가적 조사, 규정집, 기타 전문가의 경험 등을 참고하여 설정.

#### V. 낙농 농가에서의 HACCP 도입을 위한 중요사항

낙농 농가에서 HACCP 수행 목적은 원유 및 젓소고기의 품질을 보증하기 위함이며 미국의 경우 1991년 국립우유가공협회(NMPF)에서 개발하여 운영하고 있는 「우유 및 젓소고기 품질 인증」프로그램은 양돈협회나 비육우협회와 같은 축산관련 단체에서 운영하고 있는 프로그램과 유사하다.

이와같은 프로그램은 국가적인 차원에서 농가에 적용하기 위한 것으로 낙농분야의 경우 근본적으로는 원유 및 젓소고기 중의 항생물질 잔류 방지에 목표를 두고 있다.

##### ■ 낙농농가에서 HACCP 도입시 필수항목

- 잔류물질 방지를 위해서는 중점관리점 (CCP : Critical Control Point)을 설정하여야 함.
  - 미국의 경우 축종별로 일반적으로 10가지 CCP를 채택하고 있음.
  - 농가단계의 CCP는 국가적으로 통일된 프로그램이 효율적임.
- 효과적인 잔류물질 방지를 위해 CCP의 이론적 설정배경, 조사양식, 실천프로그램 등을 상세하게 설정하여야 한다.
- 중점관리점(CCP)별 효과적인 기록유지, 검색 및 입증을 위하여 수의사 및 낙농 전문가의 도움이 필요하며, 특히 사육가 가축 및 수의사의 협조체제 구축(Team Work)이 중요하다.

- 젖소 성장단계 및 비유단계별 우군건강관리 프로그램 운영으로 개체별 건강유지가 기본수단이며 특히 유방염 예방 프로그램이 중요하다. (표 1)
- 위생적인 착유관리 및 착유시설 운영 프로그램 운영이 필요함. (표 2)

표 1. 젖소의 종합적인 유방염 예방 및 관리의 요소

요 소	이 용
착유전 유두 및 유방위생관리	유방위생관리 준비물 : 일회용 수건 사용 : 유두건조용 착유기구의 비치
스트립컵 및 스트립판사용	유방염체크를 위해 컷 젖검사
착유실과 착유장비의 세척 및 소독	착유실용 세척장치 이용, 감염발생 위험요소 줄이기
착유	젖내림을 좋게한 적절한 자극 저착유 및 과착유 체크
파지기 제거	유두끝에 부적절한 진공 위험요소 줄이기 : 라이너 슬립 방지
착유후 유두침지	유두공을 통한 박테리아 침입방지
착유장비 청결	착유중 일정하게 공급되는 적절한 진공정도 확인 : 우유 운송설비의 청결도 등 확인
유두컵 라이나에 의한 개체간 오염방지	전염성병원균의 전파위험요소 줄이기
우사 및 환경 관리	유두 및 유방오염 방지 - 유선내 새로운 감염방지
집합유체세포수 검사	착유군내 준임상형 유방염 감염우 검색
착유우 체세포수 검사	유방염 감염수준 검색
집합유의 미생물 검사 개체유구별 미생물 배양	유방염 발생원인 구명
건유우 취급 및 관리	새로운 유방염 발생 방지
우군으로부터의 환축 격리	전염성 유방염 원인균의 전파방지를 위한 임상형 감염우 발생 감소

표 2. 착유관리 흐름도

단 계	세부점검사항	주요실천 및 확인내용
착유전 준비단계	착유기세척 및 냉각기점검	온수온도(40℃)
		세척상태 확인 진공발생장치 작동상태 맥동기 작동상태(50~60회/분)
착유단계	착유준비물 점검	소독제 유방세척수건 스트립컵(CMT검사)

표 2. 계속

단 계	세부점검사항	주요실천 및 확인내용
착유단계	전착유	유방 세척전 전착유 실시 및 이상유(CMT) 검사
	유방세척및 완전한 수분제거	유두 및 유방의 세척과 충분한 착유자극 유방 및 유두의 수분제거(마른수건 이용)
	유두캡 부착	공기흡입 최소화 착유기 이연호스 확인
	착유중 소 관찰	착유중 소건강상태 점검 및 발정관찰
	끝착유	유방내 잔류우유 착유
유두캡분리 및 유두소독	진공차단과 유두캡 분리	진공 차단전 유두캡 분리 금지
	유두소독	유니트 제거후 유두침지
착유기 세척 및 정리	착유기 세척 및 소독	착유기 및 착유실 세척 및 소독
		세척수 온도 확인(45℃정도)
		알카리세척제 투입 및 온수온도(70℃이상)
	착유용품 여분 파악	일일 소모품 및 세척·소독제 파악
냉각기 작동점검	착유후 1시간이내 7℃이하가 되어야 함	

표 3. 세척제의 종류와 작용

구 분	작 용	주 용 도	비 고
중성세제	기름때 제거	식기세척, 착유기 유니트 세척 등	풍풍, 트리오, 자연풍, 초롱이, 뉴 크린 등
산성세제	파이프내의 유석제거 철의 녹제거 및 청정제	파이프라인 착유기의 세척	인산, 질산, 초산, 알파크린톱, 신 일 CIRCOTIP ACID, 알파시트
알카리세제	유지방 분해제거	파이프라인 착유기의 세척	가성소다, 알파크린, 알파콤비, 신 일 605, CIRCOTIP ALKALI
복합세제	산성세제와 알카리세제의 복합작용	파이프라인 착유기의 세제	HORLITN MSW C.I.P CLEANER

표 4. 화학적 살균소독제의 종류와 작용

구 분	제 제 명	용 도	비 고(상품명 예)
염 소 제	차아염소산소다 (Sodium Hypochloride) 염소화이소시아놀산	착유기구, 세척수건 냉각기, 물 등의 소독 탈취	하라솔, 지락스, · 9~12% W/V · 2%가 가성소다 커버크로
옥 도 계	포비돈아이오다인 아이오다인 (옥도)	손, 피부, 유방, 유두, 침지, 자궁의 소독 송아지 배꼽소독, 발굽소독, 염좌상의 치료	베타딘 강옥도

- 환경오염 방지를 위한 우사 및 착유실의 위생관리가 중요함.
- 치료를 위한 의약품 투여시 젖소비육우는 법정 휴약기간 준수후 출하하고 착유우의 경우 생산된 원유분리 이용 또는 폐기.
  - 원유납유시 자체검사 실시 (필요시)

## VI. 위해확인 및 흐름도

일반적으로 축산식품 분야의 위해요소는 축산식품의 안전성을 저해하는 물리적, 화학적 또는 생물학적 실체로서 이와같은 위해요인의 범주는 목장에도 적용되는데 목장에서의 위해요인은 최종제품을 생산하는 공정과는 다소 다르다. 목장은 항생물질 잔류와 미생물 감소 그리고 경제적 손실 감소와 생산을 증가시키기 위한 건강프로그램이 중요하다. 표 5는 낙농농가에서 사용 가능한 투약프로그램의 범주를

**표 5. 농가에서 적용가능한예방의학 프로그램 (예)**

낙 농 가	비육우농가	양돈농가
○ 신생송아지 관리	○ 번식우-송아지 농장	○ 번식효율
○ 초유관리	○ 번식효율	○ 분만우사 프로그램
○ 백신 프로그램	○ 백신	○ 자돈관리프로그램
○ 육성우 관리	○ 기생충 및 파리방제	○ 약물처방 프로그램
○ 성우관리	○ 사전준비	○ 백신 처방
○ 기생충관리	○ 비육우농장	○ 기생충 방제
○ 유방염 예방관리	○ 입식우처방	○ 돈군보호
○ 번식효율	○ 백신처방	
○ 건유우 건강관리	○ 약물처방	

**표 6. 목장에 존재하는 식품 위해요소**

○ 항생제제	○ <i>Acrobacter spp.</i>
- 항생제	○ <i>Campylobacter jejuni</i>
- sulfonamides	○ <i>Clostridium perfringens</i>
○ 중금속	○ <i>Cryptosporidium parvum</i>
- 비소	○ <i>Escherichia coli</i> (O157 : H7)
- 카드뮴	○ <i>Other verocytotoxigenic E. coli</i>
- 납	○ <i>Listeria monocytogenes</i>
- 수은	○ <i>Bacillus cereus</i>
○ 살충제	○ <i>Salmonellae</i>
	○ <i>Staphylococcus aureus</i>
	○ <i>Yersinia enterocolitica</i>
	○ <i>Taenia spp.</i>
	○ <i>Toxoplasma gondii</i>

표시하였다. 이 표가 포괄적인 것은 아니나 어떻게 실행하느냐에 따라 동물건강 유지는 물론 농가생산 원유의 안전성이 보장 될 수 있을것으로 생각된다.

표 6은 목장에 존재할 수 있는 식품위해를 나타내었는데, 많은 수의 *Salmonella*와 *L. monocytogene*가 동물건강과 관련이 있다. 그러나 *E. coli* O-157:H7과 *Yersinia enterocolitica*같은 미생물은 일반적으로 동물에 임상적 질병을 일으키지 않기 때문에 농장에서의 HACCP방지 투약프로그램에 도전이 되고 있다. 이 도전은 이들 미생물의 생태학적 전염병적 특징이 규명되기 전까지 농가단계에서 고려될 것 같지 않다.

표 7에서는 낙농농가에서 생산된 젖소도체의 품질과 관련된 위해요소를 나열하였다. 이와같은 위해 요인은 젖소비육농가용 HACCP 프로그램에 일반적으로 소개되어 있다.

젖소고기 뿐만 아니라 우유에서 항생제 잔류물질을 감소시키기 위한 프로그램에는 중점관리점 (CCP's)이 기본적인 수단으로 이용되고 있으며, 또한 특정 병원성 미생물을 줄이기 위한 방법으로도 채택되고 있다.

젖소 농가에서의 HACCP 프로그램에서 중요한 문제는 축산물 (원유, 젖소고기)에 의해 전염되는 식중독 병원성 균으로부터 위험을 감소시키는 방법이다.

특히, 이와같은 병원균은 임상적 증상이 없는 젖소에서도 원유 및 고기를 통해서 나타난다는 것이다. 그러므로 이들 미생물의 형태학 및 전염병학적 특성과 적절한 검출법이 확립될 때 까지 중요관리점은 상식적인 접근법에 의존해야 할 것이다.

농장에서는 우선적으로 조절되어야 하는 위해를 분석하는 것이며 이와같은 분석은 특별한 위해로부터 발생하는 위험의 평가와 위해 심각성의 결정을 포함하여야 한다. 효과적인 분석은 수의사, 농장경영 주 및 고용자 등으로 구성된 HACCP팀에 의해 실시되어야 하며, 이 때 농장경영과 HACCP계획 수립

표 7. 농장에서 조절할 수 있는 도체품질에 영향을 미치는 조건

- 
- 농양(膿瘍)
    - 주사부위 상처
    - 부적합한 관리 및 시설에 의한 상처
  - 과도한 타박상
    - 상하차시 과정
    - 운반차량 규격
    - 우사 및 이동로 설계
    - 우사 및 이동에서의 가축 취급방법
  - 이물질
    - 주사약품
    - 주사바늘 및 주사기의 유지관리
  - 오물
    - 비육우사 시설 및 배출
    - 이동로의 유지관리
    - 우사계류의 유지관리
    - 소독방법
-



에 대한 외부전문가의 도움이 필요할지 모른다.

작업의 복잡성에 따라 외부인사는 한명이나 그 이상일 수 있는데, 축산기술자, 영양전문가, 전염병전문가, 판매전문가, 사료유통자 등으로 이들은 프로그램의 필요에 따라 계획에 참여할 수 있으며 농장에서 팀으로 같이 작업하기 위해 다양한 방법을 채택할 수 있다.

HACCP 운영팀은 효율적인 수행을 위해서 협의회를 거쳐 적절한 계획을 수립하는 것이 중요하며 HACCP 운영팀 구성원도 위해요인 확인능력과 확인된 위해요인을 방지할 수 있는 능력이 필수적이다.

구성원도 HACCP 수행중 위해요소별 중점관리점(CCP)에 대한 평가 한계를 설정하고 평가한계를 초월한 경우 HACCP 재설정을 위한 모니터링 교정조치 및 입증절차에 대한 능력을 갖고 있어야 한다.

또한 HACCP의 효율적인 개발 및 적용을 연속적으로 실시하기 위하여 구성원들은 젓소 성장단계 및 착유과정의 흐름도를 개발하여야 한다.

■ 흐름도

목장의 작업은 복잡한 과정으로 사료관리, 사양육종, 축사와 가공부문, 폐수처리와 착유과정에 있어서 착유설비, 장비, 착유위생을 포함하는 일련의 과정이다. 먼저 공정으로써 동물성장을 나타내는데 사용되는 흐름도는 농장의 가축관리를 위한 공간적 작업과정을 이해하는데 유용하다. 흐름도는 첫째로 전 과정을 통해 존재할 수도 있거나 알려진 위해와 동물활동의 범주를 구획하는데 사용되며 둘째로 현장에서 중요관리점(CCP's)을 정립하는데 사용된다. (그림 2)

HACCP팀은 어떤 위해가 농가단계에서의 축산식품 안전성에 중요하고 통제되어야 하는지를 결정하는데 흐름도를 사용할 수 있으며 이것이 주어진 요점으로 축산식품생산에 있어 목장에서 발생할 수 있는 여러 가지 위해요인을 정하는 것은 어렵지 않다. 즉 어떤 위해요인이 중요한가를 결정하는 것이고 축산식품 가공으로서 목장에서의 위해는 화학적, 미생물학적, 그리고 물리적일 수 있다.

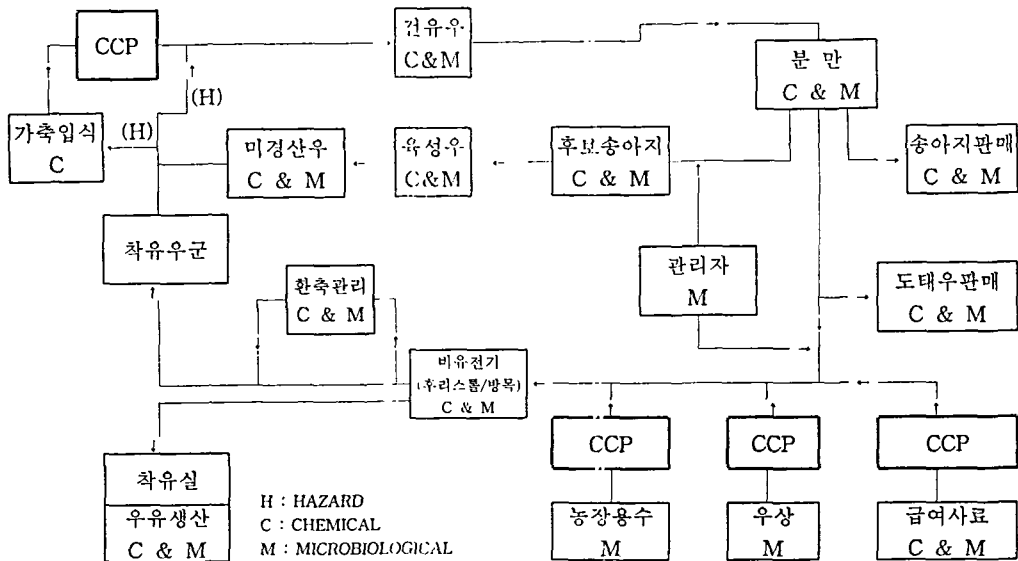


그림 2. 낙농가의 HACCP 흐름도

표 8. 위해요소와 예방법 (예)

과 정 별	가능한 위해요소	가능한 예방방법
농가용수	Salmonella	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 가축이 있을때 좁은공간에서 급격히 물지말 것</li> <li>○ 공기건조법 사용</li> <li>○ 오염된 재활용용수로 씻지 말것</li> <li>○ 늪지체계 재설계-비용고려</li> <li>○ 염소처리-비용고려</li> <li>○ 통로 우분제거-물청소 금지</li> </ul>
비유초기	항생물질 잔류	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 낙농품질 보증프로그램</li> <li>○ 약품주사 젓소분리</li> <li>○ 휴약기간 관찰</li> <li>○ 잔류물질 시험</li> <li>○ 기록의 유지관리</li> </ul>

목장에서 사용될 수 있는 흐름도는 특정사육단계와 관련하여 과정의 개요와 중요관리점을 나열하기 위한 공간을 제공하도록 고안되어야 하며 양식은 검증 및 입증단계가 고려되도록 개발되어야 한다. 농장이름, 주소, 특별한 가공단계의 확인, 농장내 단위-임신우사, 또는 특별한 사육사, 또는 송아지 사육 장비 등이 기록되어야 한다. 또한 낙농가에서 다양한 생산과정을 묘사하고 전체 작업내에서 단계별 화학적, 미생물학적 위해요인을 나열하여야 한다. 흐름도에서 나열된 위해요인은 표 8에 나타난 바와 같이 위해요인에 적용될 수 있는 방지수단을 평가하기 위해 도표화될 수 있다.

## Ⅶ. 낙농농가에서의 잔류물질 예방을 위한 CCP's

### 1) CCP 1 : 우군건강관리

Critical Control Point	목 적
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 유방염 예방 프로그램</li> <li>○ 깨끗하고 건전한 환경 내에서의 우군관리</li> <li>○ 영양 및 번식프로그램의 채택</li> <li>○ 예방백신 및 기생충구제 프로그램</li> <li>○ 질병 전파로 부터의 방어</li> <li>○ 신생송아지, 육성우, 거세우프로그램</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 각 개체의 예방용 건강관리 프로그램 갖추기</li> <li>○ 확실한 수의사/낙농가/환축 관계는 의약품이 이용한 품질보증 프로그램 구축에 필수적임</li> <li>○ 약물요법의 의존 최소화로 치료비 약품비의 절감</li> <li>○ 연간우군의 건강상태로의 관리</li> <li>○ 수의사와의 연결에 의한 국가 낙농 데이터베이스와 상담</li> <li>○ 수의사와의 상담서비스의 이용도 제고</li> </ul>

2) CCP 2 : VCPR (수의사 - 목장주 - 환축) 체계확립

Critical Control Point	목 적
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 수의사와 낙농가는 상호협력관계를 구축해야하고 가축의 건강에 대한 임상진단과 약물치료의 필요성을 이해하여야 함</li> <li>○ 위법약의 무잔류보증을 위한 모든 변이를 고려해야함</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 수의사는 약품사용조절과 우군건강관리 책임</li> <li>○ 확실한 VCPR체계 구축</li> <li>○ 수의사와 생산자는 처방된 약품의 저장과 적절한 시험에 동의해야함</li> </ul>

3) CCP 3 : 공인약품 (OTC) 및 수의사 처방약품 (RX)사용

Critical Control Point	목 적
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ OTC와 Rx간의 차이점 이해</li> <li>○ 특수약품 사용이해</li> <li>○ 모든 처방된 처방전 의약품이 공인기관에서 인증되었는지를 확인</li> <li>○ 인증된 의약품 목록작성</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 적절한 약품사용은 잔류방지를 위해 필수적임</li> <li>○ 사용방법 숙지</li> <li>○ 법률적 책임에 최소화, 식품안전성 보증과 약품의 효과보증</li> <li>○ 국가 공인약품의 숙지</li> <li>○ 구입한 농가 특수목록약품에 사용형태 최소화</li> </ul>

4) CCP 4 : 약품상표의 공식확인

- 사용된 모든 의약품 또는 상표요구조건에 맞는 상표인지를 확인
  - A등급 살균유법령과 경영조사에 응해야 함
  - 모든 약품은 반듯이 적절한 사용을 위해 라벨을 붙여야 함

5) CCP 5 : 적절한 의약품 보존

- A등급 살균유법령과 조사에 응해야 함
- 약품 오염을 방지하기 위해 적합한 약품저장 지침 준수

6) CCP 6 : 적절히 투약된 개체확인

- 적절한 잔류시간 보증, 투약우의 이동방지, 환축 및 처리우 확인

7) CCP 7 : 투약된 개체의 적절한 처리기록 유지와 이용

- 정확한 농장 특수약품 목록 유지, 모든 가축 개별확인, 처리우 확인

8) CCP 8 : 잔류약품 검사

- 적절한 농장 및 실험실 시험을 통한 우유 및 오줌검사
  - 잔류 물질검사 위반 방지
  - 우유 및 고기에 잔류물질이 없다는 확신을 주고 우유구입자에 확신을 줌

표 9. 원유위해물질 중점관리 분석예(Grace Charlton, 1994)

생산단계	1. 원유는 목장에서 수유시 6℃이하, 저유 탱크는 5℃이하에서 48시간까지 저장		2. 원유를 50℃로 가열하고 크림분리
위 해	1.1 미생물이 증식된 우유는 제품결함이나 독소를 생산	1.2 원유의 병원균과 부패균이 최종제품에 교차오염	2.1 원유와 크림 중의 병원균과 부패균이 최종제품에 교차오염
통제수단	* 생산자 특성 * 저유탱크와 착유라인 세척/위생 * 저장된 우유와 냉각수의 온도조절 * 원유순환	* 위생지침 * 계획된 세척	* 위생지침 * 계획된 세척
목표수준	○ 목장에서 6℃이하 계획된 세척 ○ 저유탱크에서 5℃ 이하 ○ 최고 48시간 저장	○ 위생지침에 따른 계획된 세척	○ 위생지침에 따른 계획된 세척
감시순서	○ 온도체크 ○ 생산과 현장감시 ○ 온도기록 ○ 처리시간 기록	○ 생산과 현장감시 ○ 현장감시	○ 생산과 현장 감시 ○ 현장감시
대처행동	○ 목장검사 ○ 제훈련 ○ 우유공급 온도와 저유탱크 ○ 온도조절검사 ○ 생산계획조사	○ 제훈련이나 개선 ○ 제훈련	○ 제훈련이나 개선 ○ 제훈련

9) CCP 9 : 약품사용 인식교육

○ 고용자에게 상품성이 떨어지는 제품을 막기위한 적절한 약품 사용방법의 지식과 인지를 확인 함

10) CCP 10 : 우유 및 젖소비육우 잔류약품 방지 처방전

○ 정확한 농가 특수약품 목록 보관, 개체별(주사투여) 구분

Ⅷ. 관리자 교육

농가관리자는 HACCP 프로그램을 농가에서 실천하기 전에 특수한 훈련을 받고 농가에서 고용된자(젖소관리 및 착유분야)와 HACCP팀의 꼭 필요한 역할자가 될 수 있도록 교육을 시킨다.

특히, 중점관리의 성공을 위한 생산단위의 노동력으로 부터 Feed back은 중요하기 때문이다. 일단, HACCP 농가체택 단계에서의 난점은 피고용자들의 좌절, 무관심 또는 HACCP개념과 반대를 야기시키는 분위기이다.

- 교육과정에서는 HACCP의 원리와 응용지식을 전달해야 한다.
- 교육과정에는 HACCP의 농가적용 방법에 대하여 상세히 설명되어야 한다.  
(농가단계 HACCP의 실패 및 관리법 개선 등 포함)
- 특수한 기술을 전달해 주어야 한다.

－ 착유분야 종사자는:

- ① 착유장비의 기능 ② 착유기 기능이상 식별법 ③ 착유장비 수리방법 ④ 위생적인 착유방법 ⑤ 착유장비 세척 및 보관방법 ⑥ 유방염에 관한 기초지식과 관리방법

－ 젖소 사육분야 종사자에 따른:

- ① 예방접종방법 ② 백신방법 ③ 동물약품 보존법 ④ 동물약품 사용법 (사용처방 숙지법) ⑤ 주사방법 ⑥ 휴약기간 준수 ⑦ 면역체계에 대한 기초지식 등을 교육하여야 한다.

○ 성공적인 HACCP를 위해서 관리자와 부서별 피고용자간에 일정 기간별로 정보교환이 이루어져야 한다.

## IX. 결 론

낙농 농가에서 HACCP system 도입은 근본적으로 농가에서 사육되는 젖소의 사육단계별 개체 건강관리 및 위생적인 착유관리에 적용될 수 있고 이를 바탕으로, 생산되는 원유의 화학잔류물질 및 병원성 미생물 오염방지를 위한 체계적인 품질인증 기술로 활용될 수 있겠다.

이와같은 낙농 농가에서의 HACCP system은 선진 낙농국에 있어서 국가 단위 낙농단체에서 지도하고 있으나 농가생산 원유에 대한 특정 미생물의 적용은 추가적인 연구가 필요한 것으로 알려져 있다.

왜냐하면 *E. coli* O157:H7과 같은 병원성 미생물은 감염된 젖소에서는 특별한 임상증상을 나타내지 않지만 원유 또는 젖소고기 등을 통하여 소비자에게 전이될 수도 있기 때문이다.

우리나라 낙농 농가에 HACCP 도입을 위한 선결과제는 소비자 신뢰를 구축할 수 있는 낙농산업의 기반조성을 확립하는 것이 무엇보다도 중요하다고 하겠다.

이를 위하여,

첫째 ; 농가측면에서는 사육규모의 전업화, 착유시설의 개선 및 위생적 원유저장 등 원유품질 향상 및 위생개선을 통한 경영개선을 실천하고

둘째 ; 유통측면에서는 냉장유통체계(Cold Chain system)를 바탕으로 집유일원화, 원유등급별 구분 집유 및 가능한한 농가에서 가공장까지 직수송체제로 개선하여 집유단계의 품질저하요인을 방지하고

셋째 ; 소비확대 측면에서는 음용시유와 가공원유의 기준등급 설정 및 시유의 등급별 저장기간별 차

등가격제 도입이 필요하고

넷째 ; 국가적운영 측면에서는 원유검사의 공영화는 물론 원유의 수급, 품질, 위생 가격 등에 대한 정보망 구축으로 원유 품질향상을 위한 Feed back system 개발 등 국가단위의 운영시스템 확립이 중요하다고 하겠다.

결론적으로 낙농농가에서 HACCP system이 채택되어 성공적인 운영을 위해서는 낙농기반 조성을 위한 품질적, 제도적 개선 뿐만 아니라, 우리 실정에 맞는 농가 단계의 HACCP 운영체계 설정, 낙농가 교육체계 등 선결되어야 할 과제들이 많다고 하겠으며 특히, 병원성 미생물 적용시는 평가기준과 그에 상응한 원유 규제방법 및 보완대책이 수립되어야 할 것이다.

급후, 국제 낙농산업은 농가단계의 HACCP system 적용이 강조될 전망으로 우리나라 낙농산업의 경쟁력 제고를 위해서는 원유생산 농가에 대한 HACCP적용을 시차적으로 실시하여야 하겠으며, 이와 같은 목적을 달성하기 위하여 무엇보다도 중요한 것은 여러분야 전문가들의 협동적인 노력이 필요하다고 생각된다.

## 참고문헌

1. Agri-Education, Inc. 801 Shakerspeare Ave. Stratford, Iowa 50249. USA.
2. American Veterinary Medical Association, National Milk Producers Federation(1991) Milk and Dairy Beef Quality Assurance Program, Milk and Dairy Beef Residue Prevention Protocol.
3. Bryan, F. L. (1992) Hazard Analysis Critical Control Point Evaluations. A Guide to identifying hazards and assessing risks associated with food preparation and storage. World Health Organization, Geneva, Switzerland.
4. Food Animal Production Medicine Consortium(1992) Providing Safe Food for the Consumer. A blueprint for implementing preharvest food safety internationally. Proc. Workshop held November 19, 1992. Washington, D. C. USA.
5. Funk, J. and Neumann, E. (1994) Class project. Dept. Clinical Veterinary Medicine. University of Illinois. Urbana, Illinois 61801. USA.
6. Gay, J. M. and Hunsker, M. E. (1993) Isolation of multiple salmonellae serovars from a daily two years after a clinical salmonellosis outbreak. J. Am. Vet. Med. Assoc. 203. 1314.
7. Heidelbaugh, N. D. (1992) Recommendations from the AVMA workshop on the safety of foods of animal origin. J. Am. Vet. Med. Assoc. 202. 201.
8. Mitchell, G. A. and McChesney, D. G. (1992) A plan for salmonella control in animal feeds. In: Proc. Symp. Diagnosis and Control of Salmonella, Oct. 29, 1991. US Animal Health Association, San Diego, pp. 28-31.
9. The National Advisory Committee on Microbiological Criteria for Foods (1992) Hazard analysis and critical control point system. Internat. J. Food Microb. 16. 1.
10. Smith, B. P. (1990) Salmonellosis. In: Large Animal Internal Medicine(B. P. Smith, ede). The C. V. Mosby Co. St. Louis. pp. 818-822.

11. Sperber. W. J. (1991a) The modern HACCP system, Food Tech. No. 1 45(6). 116.
12. Sperber. W. J. (1991b) Use of the HACCP system to assure food safety. J. Assoc. of Animal. Chem. 74. 433.
13. 축산식품의 품질향상을 위한 중점관리기술(HACCP). 1996. 축산기술연구소.
14. 새로운 축산기술. 1996. 축산기술연구소
15. 고품질우유 생산을 위한 젖소사양관리 기술지도 지침. 1996. 축산기술연구소
16. 안전축산물 생산을 위한 세균성 질병 및 대장균(O157:H7) 방제 대책. 1997. 농촌진흥청 수의과학 연구소.
17. 유 및 유제품의 HACCP제도 도입방안 수립을 위한 연구. 1997. 한국식품위 생연구원
18. 낙농관계자료, 1996, 농림부