



# 젖소사육농가에서의 HACCP 적용실제



최준표 · 교수  
한경대학교 낙농기술센터

\* 이 글은 필자가 2006년 “농촌진흥청 젖소 사육 농가 HACCP 프로그램 및 기록 관리” 용역 사업에 참여 후 농촌 진흥청에 제출한 보고서 중 일부를 발췌 한 것입니다.

낙농가에서의 HACCP 시스템은 위해요소 관리 및 젖소의 건강관리를 위한 매우 체계적인 방법이나 낙농농가에서의 HACCP 시스템을 논리적으로 체계화하고 최소경비로 계속 시행하는데 많은 시간과 노력이 필요하다. 사육단계의 HACCP 도입은 기본적으로 Codex에서 정한 7원칙 12절차에 따라 이루어져야 한다. 12절차 중 HACCP 예비 5단계는 1단계 : 작업장의 HACCP 인적자원으로 팀을 구성하는 것, 2단계 : 해당 축산물의 특성과 그 유통방법을 기술하는 것, 3단계 : 모든 성분 및 원재료에 대

표 1. HACCP 운영 12단계

단 계	수행내용	비 고
1	참고자료 정리	전문지식, 정보, 법규 등
2	HACCP 팀 구성	농장주, 수의사, 전문가 등
3	농가생산 과정 묘사	가축, 고기, 우유 등
4	관리 흐름도 구성	GAP 관리방법 등
5(원칙1)	위해요인 분석	요인점검 및 평가
6(원칙2)	중점관리점(CCPs) 조사	생물학적, 화학적, 물리적
7(원칙3)	CCPs에 대한 한계설정(CL)	진단, 혈청검사 등
8(원칙4)	모니터링 시스템 확립	CCPs 평가 및 확립
9(원칙5)	교정 계획 수립	CCPs 실패원인 교정
10(원칙6)	확인절차 확립	5~8(9)단계 체크
11(원칙7)	문서작성 및 기록보관	타당성 자료
12	주기적인 HACCP 계획 검토(1년단위)	사육여건, 규정변화

한 목록을 작성하는 것, 4단계 : 작업공정 흐름도를 작성하여 현장에서 검증하는 것, 5단계 : 위생관리기술에 대한 법률적 요건을 충족하는 것을 말할 수 있다.

그리고 7원칙은 제 1원칙 : 위해요인 분석(HA)을 수행하는 것, 제 2원칙 : 중요관리점(CCP)을 파악하는 것, 제 3원칙 : 한계허용치(CL)를 설정하는 것, 제 4원칙 : 감시절차를 설정하는 것, 제 5원칙 : 개선조치를 설정하는 것, 제 6원칙 : 검증절차를 설정하는 것, 제 7원칙 : 기록유지절차를 설정하는 것이다.

## 1. 계획단계

### (1) 단계 1 : 참고자료 수집 및 정리

젖소사육농가에서 HACCP 체제의 운용방식은 기본적으로 가축의 건강상태의 확보, 축사환경의 정비, 쥐·곤충·야생동물 등의 위생해충 등 대책, 사료·음수위생관리 등에 따라 사람에게 위해를 줄 수 있는 생물학적, 물리학적, 화학적 위해를 관리하는 것을 기본으로 하고 있다. 가축 사육단계에서의 효과적인 HACCP 시스템 운영은 시간과 많은 자원이 필요하며 가축별로 다르며, 동일 가축일 경우 최종 생산목적이나 사육규모, 환경여건에 따라 다소 다르기 때문에 농장 단위별로 고객의 요구 및 각종 법규에 맞는 시스템을 지속적으로 개발, 보완하는 것이 중요하다(Bedford 등, 2002).

젖소 사육농가 HACCP 시스템이 신속하게 개발되고 용이하게 보완되며 농가규모에 맞게 효율적이기 위해서는 가축 및 사육관련 세부사항 및 위해요인들에 대한 정리가 필요하다. 중점관리 계

획에 누락된 것은 없는지 관련 전문가들이 종합적으로 검토하여야 하며 중요 검토대상 관리 항목은 다음과 같다.

- 인수공통 질병을 포함한 가축질병을 유발할 수 있는 미생물 오염 차단
- 항생제 등 잔류물질의 오염에 대한 차단(납유금지기간)
- 근육내 주사침상존, 주사부위 염증, 물리적 오염에 대한 방지

영국의 공중보건연구센터(PHLS)에서 규정된 원유에 대한 미생물 기준은 총균수는 50,000/ml미만이며, 대장균군은 100/ml미만이다. 미국의 PMO 규정에 의한 원유생산기준은 세균수는 100,000/ml 미만이며 체세포수는 700천cell/ml미만으로 규정하고 있다. 한편 국내에서는 세균수 및 체세포수 등급별 차등가격제를 적용하고 있다.

표 2. 미국 PMO규정의 원유생산기준

구 분	원유기준
온도	- 착유종료후 2시간이내 5 이하 유지
	- 착유진행중 10 이상 초과하지 말 것
세균수	- ml당 10만 이상을 초과하지 말 것
항생제	- BsDA 16mm 이하로 억제 할 것
체세포수	- ml당 70만 이상을 초과하지 말 것

### (2) 단계 2 : HACCP 팀 구성

사육규모와 사용목적에 따라 시스템 개발 및 보완은 충분한 지식 및 경험자로 구성된 팀에 의해 추진되어야 한다. 특히 소규모 그룹에 속하는 각 개인들은 훈련 및 경험이 충분히 있는 사람이어야 하며 만일 필요할 경우 그룹이의 외부로부터 전문가의 의견을 참고해야 할 것이다.



품질이나 안전성에 있어서 문제가 발생하는 농가에서는 대학교수, 수의사, 영양전문가, 지도교육전문가, 사료회사 등 관련 전문가로 이루어진 관리팀을 구성한다. 관리팀은 발생된 문제점의 예방 방법을 설정하고 최종 설정된 중점관리계획에 대한 외부전문가로부터 타당성 검토를 받고 이를 실천한다.

(3) 단계 3 : 본질적인 제품 특성조사

원유생산에 본질적인 제품 특성 및 안전성이나 품질에 연관되는 중점관리요인을 조사해야 하는

표 3. 본질적인 제품특성 묘사(원유 제품 설명서)

구 분	내 용
1. 제품명 및 식품유형	농가 생산원유
2. 성상	고유의 색택과 향미를 가지고 이미, 이취가 없어야 한다.
3. 원유생산납유년월일	0000년 00월 00일
4. 작성자 및 작성 일자	홍길동 2005년 6월 23일
5. 제조단위 및 방법	원유 1,500kg/일, 착유실 착유
6. 제품성상 및 규격	미생물수 : 30,000cfu/ml 이하 체세포수 : 400,000cell/ml 이하 유지방 : 3.0% 이상 잔류항생물질 : 음성(납유금지기간중) 초유혼입금지(분만후 5일 이내) 적정산도 : 0.18이하 빙점 : -0.54
7. 보관 및 유통상 주의사항	5 이하냉장보관(착유후 2시간이내 5 이내, 2회 착유시 10 초과 금지)
8. 제품용도 및 유통기간	우유 및 유제품 가공용, 2일 이내
9. 저장방법 및 재질	저장 : 원유냉각기(일일생산량의 2배 용량) 재질 : 스테인레스 스틸(납유 후 매회세척 및 소독)
10. 수송방법	밀크탱크로리 차량(1회/일)

데 가축의 사육조건, 사료급여조건 및 원유생산과 취급관리와 제품의 사용용도(시유용, 가공용, 소비자들의 요구사항 등)등 상세히 묘사하여야 한다.

(4) 단계 4 : 관리 흐름도 구성

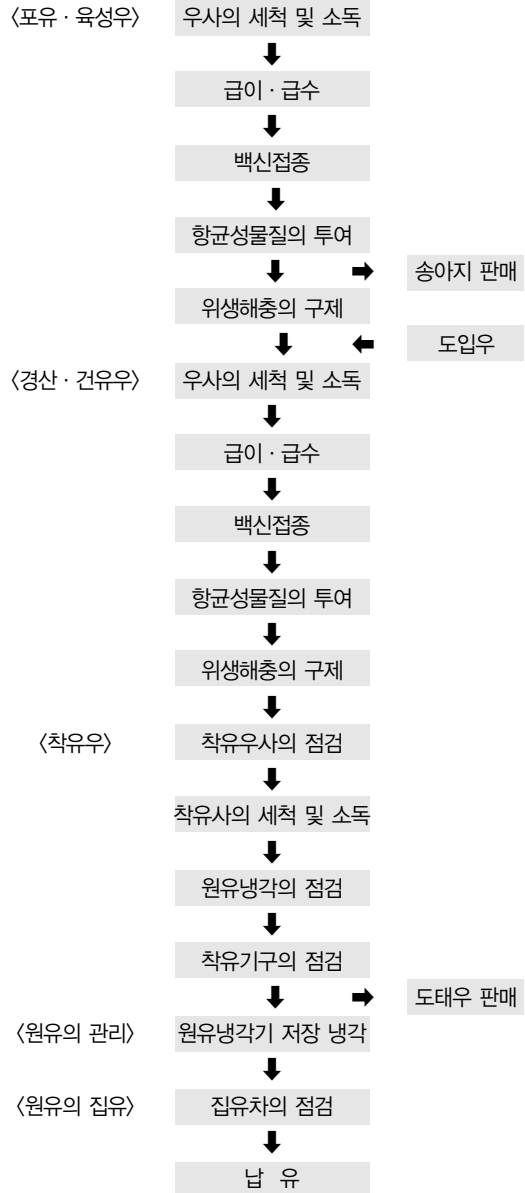


그림 1. 젖소사육농가 관리흐름도 작성 (일본 농림성)

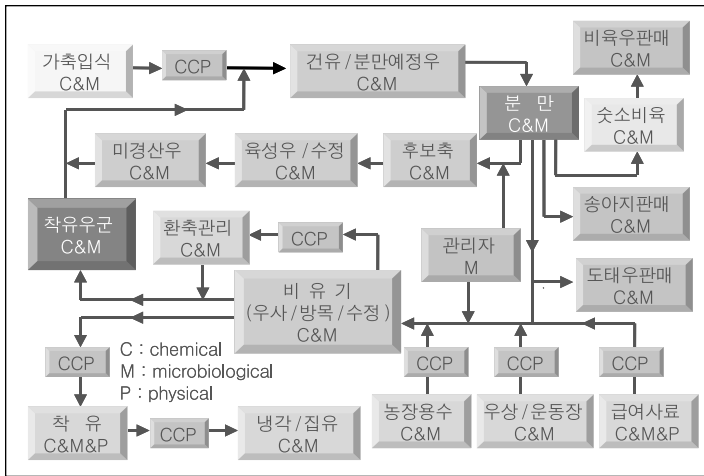


그림 2. 젖소사육농가 HACCP 관리체계도

위해분석을 시작하기 이전에 가축 생산 공정을 묘사하면 이것이 젖소의 사육체계 사양 및 원유생산 자료를 기초로 하여 관리흐름도 작성에 필요한 세심한 조사가 될 것이다. 젖소 생산 관리 흐름도에 포함되는 세부자료 유형은 예를 들면 사육 환경상태, 사료, 물과 수의치료 및 납유 조건 등이다.

## 2. 적용단계

### (1) 단계 5 : 위험요인 분석(원리1)

위해요소에 대하여 국립식품미생물위원회 (NACMCF; National advisory Committee on Microbiological Criteria for Foods)에서는 소비자의 건강에 위험을 일으킬 수 있는 미생물학적, 화학적, 물리적 성질로 정의하고 있으며 그 발생요인 및 방지를 명확히 하는 단계가 위험요인 분석 (Hazard Analysis)이라고 하고 있다. 가축에 존재할 수 있는 위험도 및 가축 사육과 공정 중에 발생

되는 위험도(예를 들면 환경으로부터 오염, 인력조건 및 장비)도 포함시켜 고려해야 한다. 가축생산 공정에서 오염은 중요위해도이며 존재 및 생존여부도 잠재적인 위험요인으로서 결코 간과해서는 안 될 것이다. 위험요인 분석을 위해서는 알고 있는 지식과 경험을 이용하여 근본적으로 다음과 같은 과정을 따라야 한다.

- 생산단계를 세분하라 : 원유생산까지 주요 행동을 세분하라
- 각 단계에서 위험을 평가하라 : 각 단계에서 “무엇이 잘못될 수 있는가?” 를 생각하고 필요한 수단을 나열하라
- 식품위해에 어떤 수단이 중요한지를 결정하라 : 모든 위생대책이 중요하나 어떤 단계에서는 특히 중요하다.

표 4. 젖소 착유 환경 위험요인 목록

구분	위해요인
사료	사료오염 및 변패, 사료급여장치오염
음용수	음용수 오염, 급수기 오염
우사	시설불량(부상) 우상오염, 소독시설, 환기, 방충 및 방서 시설
환경	분뇨 및 폐수처리, 퇴비장관리 및 퇴비화처리
건유 및 육성우	질병보균축, 질병발생, 약제사용
착유우	착유우 보균축, 우상 및 우체오염, 질병 발생, 약제사용
착유관리	맥동 및 진공압, 세척소독, 착유기 오염, 냉각기 고장 및 오염, 집합유 오염, 착유자 건강관리, 착유자 오염(의복, 장화), 착유관리 불량
원유냉각기관리	냉각기 세척소독불량, 냉각기 온도관리
운송 및 소도입	운송스트레스, 환축 및 보균축 유입



표 5. 낙농가에서의 위해요소분석

		미생물적 위해요소	화학적 요소	물질적 요소
심 각		○ <i>Brucella</i>	○ 항생제	○ 곤충
중 간	광범위 확산	○ <i>Listeria</i> <i>monocytogenes</i>	○ 살충제	○ 토양
		○ <i>Salmonella spp</i> ○ <i>E.Coli O157:H7</i> ○ <i>Shigella spp</i>	○ 중금속	○ 유리조각
	제한적 확산	○ <i>Staphylococcus aureus</i> ○ <i>Yersinia enterocolitica</i> ○ <i>Clostridium perfringens</i> ○ <i>Camphylobacter jejuni</i> ○ <i>Bacillus cereus</i>	○ Sulfonamide ○ DOP, DBP	○ 털

- 통제요구를 측정하라 : 위해를 통제하기 위해 해야 할 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

관리점(CCP)수는 제한이 없다. CCP 결정은 전문적인 판단이 필요하며 결정체계를 이용함으로써 도움을 받게 될 것이다. 이와 같은 HACCP 시스템은 농장여건에서 최대한 준수되어야 하고, 실천이 쉬워야 하며 관리흐름도는 발생 가능한 생리적, 화학적 및 물리적 위해요인을 중점관리(CCP)로 설정하기 전에 확인, 측정과 평가절차가 이루어져야 한다.

(2) 단계 6 : 중점관리점(CCP) 결정(원리2)

젖소 사육단계에 있어서 결정될 수 있는 중점

젖소사육농가에 있어서 중점관리점은 조사료원의 제조제나 살충제 잔존여부 및 배합사료내의 동물의약품 과량 내포가 중요관리점이다. 또한, 사육

표 6. 젖소 농가 생물학적중점관리점(CCP)설정

CCP	생산과정	주요검사항목
CCP1	가축입식	구입처, 질병기록, 개체기록
CCP2	우사 및 운동장	오염, 기구파손 및 불량, 소독상태, 세척소독
CCP3	급여사료	구입회사, 사료오염 및 변패, 급여장치오염
CCP4	농장용수	물오염, 급수기오염, 수질검사
CCP5	동물약품	휴약기간, 부적절한 약제사용, 사용법준수, 특수약품관리
CCP6	환축 및 유방염우	사용약제, 휴약기간, 원인균검사, 납유금지기간
CCP7	착유관리	유방염우 및 항생제처리우, 맥동기, 진공압, 세척소독
CCP8	냉각기	냉각온도, 세척소독, 원유품질

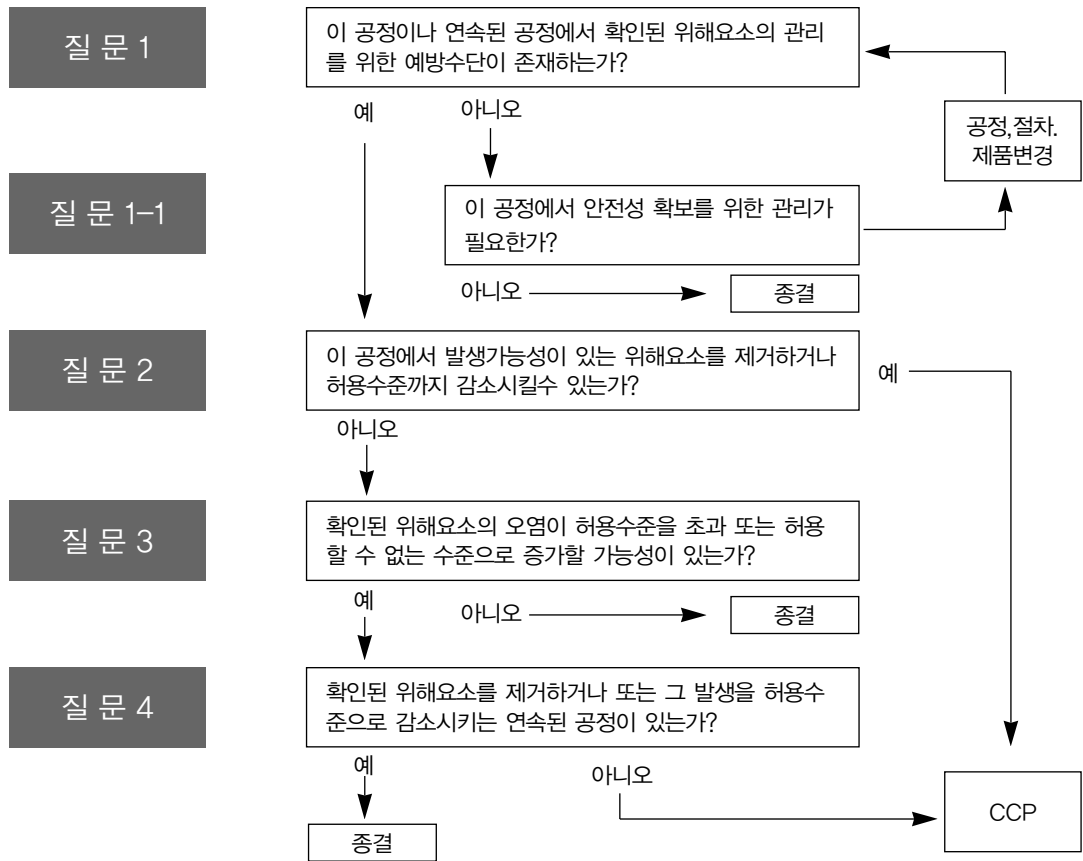


그림 3. CCP파악을 위한 의사결정 tree의 예

농가는 납유원유나 도태우에 있어서 동물 의약품의 휴약기간 준수여부에 대하여 점검하는 것이 중요하다.

(3) 단계 7 : 각 중점관리점(CCP)에 대한 한계설정(원리3)

한계기준은 각 중점관리점(CCP)에서 적용된 관리방법에 대한 사전 측정자료이며 허용여부를 판단하는 기준점이 되는 것이다.

가축 사육에서 한계점은 일반적으로 중점관리

단계별 위해요소의 인정수준을 설정하는 것으로 국내외 각종 규정집이나 연구결과 등을 참고로 하여 설정한다.

- 주사부위는 정해진 위치(목부위, 둔부, 혈관 등)에 하여야 한다는 것은 관리기준임
- 급수기에 분변 등이 오염된 것을 정해진 시간 내에 깨끗이 해야 하는 것은 관리기준이 되지 않음
- 가축에게 스트레스를 주지 않고 적절히 관리하는 것은 중요하나 그 기준을 설정하기에 어려운 점이 있음



표 7. 원유 생산단계별 유질 저하요인 관련 검사내용 및 권장사항

구 분	검사항목	검사규격	검사 주기	검사방법	규격이탈시 조치사항	
원유 생산 준비 단계	젖소	부루셀라병	음성	2회/년	밀크링검사	
		결핵	음성	1회/년	피내반응	
	사료	살모넬라	음성	사료	증균배양법	
		아플라톡신 농약, 중금속	음성 음성	구입시	관능검사 및 실험실검사	
물	일반세균수	음용수 및 세척수기준 이내	2회/년	수질검사		
	대장균수 중금속함량					
환경	축사시설 중금속, 이물질 등의 위생상태		1회/년	관능검사 및 실험실검사		
원유 생산 단계	목장 원유 (수유시)	우유온도	5 이하	수유전	온도계	
		관능검사 알콜검사 진애검사	적합 적합 2.0mg이하		관능검사 알콜검사 진애검사기	
목장 원유 (검사실)	적정산도시험	0.18%이하	매일	산도측정시험	납유금지	
	세균수시험	50만개/ml이하	15일	SPC	납유금지	
목장 원유 (검사실)	체세포수시험	75만개/ml이하	7일	직접현미경법	납유금지	
	잔류물질시험 -항생물질 7종 -합성항생제 7종 -구충제 5종 -농약	식약청 고시 기준참조	매일	TTC II Lactek CharmII HPLC HPLC	납유금지	

표 8. 착유시설 세척이 유질에 미치는 잠재적 위험요소 및 관리방법

우 유 생산단계	유질에 대한 잠재적 위험요소	관리방법	점검기준
세척용수	이물질로 오염된 물로 세척시 우유 진애 검사 불합격	-수질검사 후 세척용수로 사용 -목장 용수에 여과시설 설치	
	세균수 기준보다 높은 물로 세척시 우유 중 세균수 증가와 유방염 발생 및 전파	-수질검사 후 세척용수로 사용 및 세척시 문제점 개선	매 3개월 간격 또는 필요시
	경화도 기준에 초과된 물로 세척시 부적 절한 세척으로 우유 중 세균수 증가	-수질검사 후 세척용수로 사용 및 세척시 문제점 개선	

우 유 생산단계	유질에 대한 잠재적 위험요소	관리방법	점검기준
착유시설 세척	부적절한 세척과정으로 인한 우유 중 세균수 증가	-세척제 종류 및 농도, 물의양과 온도, 세척 시간 등 세척과정에 대한 전반적인 점검	매 세척전후
	우유에 세척제 오염에 따른 납유정지	-우유가 세척제에 오염되지 않도록 철저하게 관리	매 세척전후
	잘못된 세척으로 인하여 우유 중 물의 혼입으로 인하여 빙점 증가에 따른 납유정지	-착유 전 냉각기 배수상태 확인 -세척에 사용되는 물이 냉각기에 혼입되지 않도록 관리	매 세척전후
	착유기구와 고무 오염으로 인한 유질의 저하초래	-착유기구 및 고무의 정기적인 관리 및 교체	매 3개월 간격
	화학물질 오염으로 인한 납유 정지	-냉각기에 우유가 보관되었을 때 소독제가 혼입되지 않도록 관리	매 착유시
착유자	착유자 복장과 손에 있는 세균이 유방을 통하여 우유에 전달되어 세균수 증가	-착유시에 손을 세척하고 건조시킬수 있는 시설공급 -착유시 착용했던 옷들은 세척	매 착유시 매일
	착유자에서 유래한 세균이 소에 전파되어 병원성 있는 세균이 되어 다른 소에 확산할 수 있음	-착유자 손은 착유 전과정 동안 청결한 상태로 유지	매 착유시
	전염성이 있고 감염원이 될 수 있는 세균이 착유자를 통하여 소에 전파되어 우유로 배출	-전염병에 감염된 착유자의 착유 금지	전염병에서 회복될 때
유방준비 및 세척	먼지, 곤충, 외래이물질의 오염으로 인한 우유 중 침전물 증가로 진애검사 불합격 초래	-유방에 착유기를 부착하기 전에 유두를 청결하게 하고 건조 착유기를 조심스럽게 다름	매 착유시
	유방 세균 오염으로 인한 우유 중 세균수 증가	-유방을 위생적으로 세척 -착유환경을 청결한 상태로 유지	매 착유시
	유방염을 전파시켜 우유 생산량 감소 및 우유 중 체세포수 증가	-착유자의 철저한 위생관리 -위생적인 유두세척	매 착유시
착유시설 운영	진공펌프 용량 부족으로 라이너 미끄럼현상: 유방염 증가 및 우유 중 침전물과 세균수 증가	-라이너 미끄럼 현상과 진공계기의 진공압 수준점검 -정기적인 착유시설 점검	매 착유시 6개월 간격
	높은 진공압 및 불안정한 진공압 착유로 유방염 증가	-진공계기의 정기적인 점검 -정기적인 착유시설 점검	매 착유시 6개월 간격
	부적절한 맥동기 사용으로 유방염 발생 증가와 불완전한 착유로 우유 생산량 감소	-맥동기 상태 점검 -정기적인 착유시설 점검	매 착유시 6개월 간격
	우유 라인의 크기가 적절하지 못해 우유 생산량 감소 및 세균 오염	-우유라인 크기, 진공펌프용량, 진공압 수준 점검	매 착유시
우유 여과	이물질의 오염으로 우유 중 진애검사 불합격초래	-착유기 우유라인의 여과기를 적절하게 운영	매 착유시
	오염된 여과기 사용에 따른 우유 중 세균수 증가	-새로운 여과기 또는 철저하게 세척된 여과기 사용	매 착유시
우유 냉장	냉각불량으로 우유 중 세균수 증가로 유질저하 및 납유정지	-냉각기 제조사의 권장방법 준수 및 우유 온도 확인	매 착유시
	냉각 전 물의 누수로 인한 우유 중 빙점 증가로 납유정지	-물이 새지 않도록 냉각시설을 정기적으로 확인	년 2회 이상





(4) 단계 8 : 각 중점관리점(CCP)에 대한 점검체계 확립(원리4)

점검체계(monitoring)는 모든 중점관리점(CCP)들이 관리통제 하에서 확정되는 방법들을 묘사하는 것이다. 모니터링은 반드시 중점관리점(CCP)에서 관리의 소홀을 검색해냄으로서 보정행동(Corrective action)을 취하여 정상적인 관리로 회복해낼 수 있다. 모니터링은 3가지 관점에서 강조되어야 한다.

- 어떻게 관리가 수행되고 있는가?
- 언제 관리가 수행되고 있는가?
- 누가 관리수행을 책임지는가?

사육단계별 중점관리 검색절차 확립은 설정된 평가기준에 따라 관리준수 여부를 점검하는 것으로 제때 점검하는 것이 기본이다. 능률적인 방법으로는 관리절차 검사표를 작성하여 검색하는 것이다.

각각의 검사항목 특성에 따라 매일점검, 주당점검, 월간점검 및 연간점검 등으로 구분 실시한다.

표 9. 중점관리점별 정리표

CCP No.	CCP8
단계/공정	냉각기의 점검
위해	살모넬라, 대장균 O157
위해의 요인	고장에 의한 원유의 세균수 증가(온도상승)
방지조치	정기적인 점검
관리기준	매일의 온도표시 확인(5±1℃), 정기적인 온도계의 점검
모니터링방법, 빈도	육안검사 : 표시온도 2회/일, 온도측정 : 온도측정1회/월
개선조치	고장수리
검증방법	시설정비관리기록의 확인, 세균점검의 실시
기록문서명과 기록내용	시설정비관리기록, 표시온도의 확인, 온도계의 점검기록 고장수리기록(수리부분, 수리내용 등)

표 10. 소사육농가 중점관리 포인트(Johnston, 2000)

관리	문제점	예방조치
종축 및 비육말소 구입	○질병유입 -살모넬라, 결핵, 폐렴 등	○질병이 없는 농가로 부터 구입 - 판매처 관련서류 확보 - 불확실한 경우 격리수용
백신	○바이러스성 질병, 폐렴, 설사 등	○축종에 대한 백신 - 송아지 수동면역 증강 ○위험시기에 백신투여
사료	○구입사료오염방지 ○저장중 미생물 및 곰팡이 오염	○해충방제시설 ○양질의 건조 및 사일리지 ○포유류 유래 단백질 사료차단
환경	○직접 접촉에 의한 질병전파 -배설물, 공기, 관리자	○축사위생 및 환경관리 -갈집, 통풍구, 분뇨 -동시입식, 동시출하
동물의약 품사용	○주사부위 상처 및 종양 ○고기 내 잔류물질 ○항생제 내성	○주사방법 개선 ○휴약기간 준수 ○초유급여 등
목초관리	○침수지역 관리 ○살충제, 제초제 ○기생충	○배수 및 방벽관리 ○목초약제관리 ○기생충 구제
발급번호	○관절염	○조기발견치료 ○정기적 발급순질
비육우사	○체표의 분뇨오염 ○사료조 오염	○급이시설 위생 ○우상관리 ○도축 전 세척

(5) 단계 9 : 교정조치 계획수립(원리5)

교정조치(CA)는 가축의 관리 및 원유 생산 공정을 관리 체제하로 복귀시키고 영향을 받은 가축들을 적절하게 처리하는데 그 목적이 있다.

교정조치는 중점관리점에 대한 검사결과가 인정

수준내에 들지 못할 경우에 실시하여야 한다. 교정 조치는 다음 사항에 우선적으로 고려되어야 한다.

- 무엇이 잘못 되었는가?
- 잘못되었다고 판단되었다면 어떤 조치가 행

해지는가?

- 다시 발생하지 않게 하려면 어떻게 해야 하는가?
- 취해진 조치는 누가 책임지는가?

표 11. 원유생산단계별 주요관리항목 및 CCP관리체계

작업 공정	CCP 번호	위해 분류	관리항목별 관리기준	모니터링 방법				관리기준이탈 시 조치사항	검증방법	기록유지
				대 상	방 법	빈도	관리자			
가축 입식	CCP1	M	가축질병 수송밀도	우결핵, 부르셀 라, 페럼 수송밀도 온습 도 준수	건강상태 수송규정준수	매회 매회	낙농가 (수의사)	반송(살처 분) 및 격 리치료	관리자가 기록부점 검확인	구입처, 질 병기록, 개 체기록부
우사 및 운동장	CCP2	MCP	환기, 위 생(소독), 사육밀도	관리기준적용	관능검사	매일	낙농가	신속한 교정	관리자가 기록부점 검확인	우상 및 운동 장 청소 및 소독기록부
급여 사료	CCP3	MCP	미생물 아플라톡신 항생물질 잔류농약 이물질	수분 : 기준적용 TBC : 1040이하 대장균군 10이하 살모넬라 음성 아플라톡신 잔류농약,제초제	관능검사 실험실시험	1개월	낙농가 (사료상)	반송 및 폐기 HACCP인 증사료구입	관리자가 기록부점검 확인 HACCP인 증사료공장 제품구입	사료관리 기록부
농장 용수	CCP4	MC	병원성균 화학적물질	병원성균 화학적 위해	관능 및 실 험실검사	1회/년	낙농가 (감독자)	신속한 교정	관리자가 기 록부점검확인	용수수질검 사결과서
동물 약품	CCP5	C	항균항생 물질	동물약품 오남용 동물약품유효기간	유효기간 조사	1회/월	낙농가 (수의사)	반송 및 폐기	관리자가 기 록부점검확인	동물약품 관리대장
환축 및 유 방염우	CCP6	MCP	전염병 항균항생물질 주사부위	항생제잔류기간 납유 금지기간 주사비늘	실험실검사	매회	낙농가 (수의사)	납유금지 및 폐기	관리자가 기록부점 검확인	환축·유 방염우치 료대장
착유 관리	CCP7	MC	진류항생물질 유방염 세척소독제	항생제잔류기간 유방염감염우 세척소독온수 온도	실험실검사 CMT검사 온도점검 실험실 검사	매회 1회/2주 1회/월	낙농가 (착유기사)	납유금지 및 폐기 유방염우 신속치료	관리자가 기록부점 검확인	환축·유방염우치 료대장/원유질판 리대장/착유기·냉 각관리대장
냉각기	CCP8	MC	미생물 세척제 냉각기온도	미생물증식(2시 간 이내 7 이내) 세척제잔류	원유온도검사 온도점검 실험실 검사	매일 1회/월	낙농가 (집유자)	신속한 교정 보수 및 수리	관리자가 기록부점 검확인	착유기·냉각 기관리대장 냉각기온도점검부



(6) 단계10 : 확인절차 확립(원리6)

확인절차는 HACCP 계획이 정확하고 효율적으로 행해지고 있는지를 증명하는 것이며 기록자료를 포함한 전체 HACCP 체제를 검토해야만 한다. 확인절차는 다음의 예를 들 수 있다.

- 기록과 관련 공점검사(심사)
- 고객의 만족도 조사(원유품질기록 기록 등)
- 최종제품 검사(잔류물질 등)
- HACCP 계획 검토

요한 자료작성 및 기록보관 내용의 자료에는 다음 사항이 포함된다.

- 시스템의 자료화(HACCP 계획)
  - 공정 작동 및 관리정책
  - 실행관리 코드가 포함
- 가축생산기록 사항
  - 작동기록(가축관리 자료, 수의치료 적용자료, 훈련기록 포함)
  - 모니터링 자료
  - 교정조치사항
  - 확인 데이터

(7) 단계11 : 자료 작성 및 기록보관(원리7)

젖소사육농가에서의 HACCP 시스템 운영에 필

- 기록 보유기간도 정립되어야 한다(1~2년)

표 12. 원유냉각기 온도계 관리점점 기록부

점검 일시	점검 결과(°C)		적부 판정	확인자	조치방안				연락처
	냉각기 온도	원유 온도			수리	교체	업체명	실시자	
050623	6	12	부적합	홍길동	○		세계로	김갑돌	010-0000-0000

※ 관리기준 : 냉각온도 5°C, 착유 후 2시간이내 5°C이하, 착유진행 중 10°C이하유지

(8) 단계 12 : HACCP 계획 검토

젖소 사육농가 HACCP 운용 동안 1년에 한번은 적절한 시기에 HACCP 계획의 정기적인 검토가 수행되어야 한다. 다음의 경우에는 자동적으로 재검토가 이루어져야 한다.

- 가축관리 및 착유관리 공정의 변화
- 새로운 장비 및 축사설치
- HACCP 관련 책임자 변경

- 소비자 요구조건에 있어서 예측되는 변경사항
- 법률의 변경 HACCP 계획의 검토는 확인의 일부분이다.

3. HACCP 프로그램(인터넷 버전)이용

농가단계 또는 관련기관(낙우회, 검정회)에서 효과적으로 HACCP을 운영하기 위해서는 발생정도

의 수집, 심사 및 분배를 실시간으로 수행할 수 있고 비용절감 효과가 있는 인터넷 시스템의 전산화가 중요하며 미국의 경우 이와 같은 컴퓨터에 의한 HACCP 관련 및 발생정보 보고를 인정하고 있다.

본고에서 제시하는 젖소농가용 HACCP 프로그램은 축산연구소에서 2004년 개발된 인터넷 버전으로 앞으로 문제점의 보완과 지속적인 개선해 나갈 계획으로 자세한 내용은 축산연구소 홈페이지 <http://www.nlri.go.kr/haccp/dairy>에서 관리하고 있다. 주요 관리항목별 주요내용을 살펴보면 다음과 같다.

- 개체정보관리(조회, 입력, 수정, 삭제)
  - 품종, 개체번호(이표번호), 성별, 생년월일, 부번호, 모번호, 입식일, 입식형태
- 치료정보관리(조회, 입력, 수정, 삭제)
  - 치료일, 질병일, 약품, 용량, 주사규격, 주사부위, 주사처치, 휴약기간
- 백신실시정보관리(조회, 입력, 수정, 삭제)

## 참고문헌

○축산식품의 품질향상을 위한 중점관리기술(HACCP), 축산연구소, 1996.  
 ○제45회 춘계 유가공심포지엄 Proceeding, 한국유가공기술과학회, 1997.  
 ○우유 및 유제품의 안전성 및 품질관리, 한국유가공기술과학회, 1999.  
 ○HACCP 적용 농산물 품질관리 기술, 한영과학기술공동워크샵, 농촌진흥청, 2002.  
 ○우유소비 확대를 위한 원유품질향상과 개선방안, 축산연구소, 2002.  
 ○정석근, 젖소사육농가의 HACCP 및 품질인증기준 설정에 관한연구, 농촌진흥청 축산연구소, 2004.  
 ○김현섭, 원유품질 향상 및 안전생산을 위한 젖소농가의 HACCP 관리프로그램 활용방법, 농촌진흥청 축산연구소, 2004.  
 ○정석근, 젖소 사육농가 HACCP 기술확립 및 보급, 농촌진흥청 축산연구소, 2004.

○한국 낙농산업의 체질강화를 위한 경영개선 방안, 한국유질유방염연구회, 2004.  
 ○식품안전시스템(HACCP-9000)규정집, NSF 국제정보화인증원, 2005.  
 ○한국동물자원과학회 춘계심포지엄 Proceeding, 축산물안전과 산업화, 2005.  
 ○杉浦 嘉明, HACCP 실천을 위한 가족의 위생관리 가이드라인 해설서, 일본 동경식량안전연구소 HACCP 작업부회, 2002.  
 ○일본 농림수산성, 젖소생산단계 위생관리 가이드라인, 2003.  
 ○일본 중앙낙농회의, 양질유생산가이드, 2005.  
 ○일본 중앙낙농회의, 생유생산관리 매뉴얼, 2006.  
 ○일본 중앙낙농회의, 생유생산단계에서의 HACCP방식, 2006.  
 ○Hancock, D. and Dargats, D. 1995. Implementation of HACCP on the farm, Proc Hazard Analysis and Critical Control Point Symposium, 1-10. The 75th Annual Meeting of the Conference of Research Workers in Animal Diseases, 12 November.  
 ○Noordhuizen, J. P. T. M. and Welpo, H. J. 1996. Sustainable improvement of animal health care by systematic quality risk management according to HACCP concept. Veterinary Quarterly, 18: 121-126.  
 ○Trout, H. F., Gillespie, J. and Osburn, B. I. 1996. Implementation of HACCP program on farm and ranches. Blackie Academic & Professional London, pp36-57.  
 ○Cullow, J. S. 1997. HACCP(Hazard Analysis Critical Control Point) : is it coming to the dairy · J. Dairy. Sci. 80:3449-3452.  
 ○Griffin, D., Millton, T., Roeber, D. et al. 1997. NC-BQA Good management practices.  
 ○ACMSF(Advisory Committee on the Microbiological Safety of Food). 1999. Report on microbial antibiotic resistance in relation to food safety. London, The Stationery Office.  
 ○Noordhuizen, J. P. T. M. and Frankena, K. 1999. Epidemiology and quality assurance applications at farm level. Prev. Vet. Med. 93-110.  
 ○Johnston, A. M. 2000. HACCP in the meat industry. Woodhead Published Limited. pp.37-39.  
 ○Codex alimentarius commission. 2001. CL 2001 137-AF.  
 ○Bedford, L. and Chris, K. 2002. HACCP in agriculture lives to production Guideline, No.33-Supplement 2.