

우간다 낙농 가치사슬 개발을 위한 생산성 및
부가가치 증대 사업(2026-2031)

사전타당성조사 결과보고서

2025. 1월

약어표

약어	슬어	한글명칭
ASSP	Agriculture Sector Strategic Plan	농업분야전략계획
CPS	Country Partnership Strategy	국가협력전략
DAFAN	Dairy Farmers' Network	낙농가 네트워크
DB	Database	데이터베이스
DDA	Dairy Development Agency	우간다 낙농진흥청
EU	European Union	유럽 연합
FAO	Food and Agriculture Organization of the United Nations	유엔 식량농업기구
GDP	Gross Domestic Product	국내총생산
IFAD	International Fund for Agricultural Development	국제농업개발기금
KRC	Korea Rural Community Corporation	한국농어촌공사
MAAIF	Ministry of Agriculture, Animal Industry and Fisheries	우간다 농축수산부
MAK	Makerere University	마케레레 대학교
MoFPED	Ministry of Finance Planning and Economic Development	우간다 재정기획경제발전부
NAADS	National Agricultural Advisory Services	국가농업자문서비스
NAGRC&DB	National Animal Genetic Resource Centre and Data Bank: NAGRC&DB	국립동물유전자원센터
NaLIRRI	National Livestock Resources Research Institute	국립축산자원연구소
NAP	National Agriculture Policy	국가농업정책
NARO	National Agriculture Research Organization	국립농업연구청
NDP	National Development Plan	국가개발계획
ODA	Official Development Assistance	공적개발원조
PDM	Project Design Matrix	사업 논리모형
PM	Project Manager	프로젝트총괄책임자
PMC	Project Management Consulting	프로젝트 수행관리기관
PSC	Project Steering Committee	사업조정위원회
R&D	Research and Development	연구개발
SACCO	Savings and Credit Cooperative Organisation	저축신용조합
SDGs	Sustainable Development Goals	지속가능발전목표
TMR	Total Mixed Ration	완전혼합사료
UN	United Nations	국제연합

I. 현지 조사 활동 결과(회의록)



일자/장소: 25.01.13. 오노모호텔

참석자: Mwondha Faluku (우간다농업연수원 교관), 이학교, 기광석, 안규미, 전민경

주요 내용

우간다 낙농 시스템 구분

- (1) Small
 - 매우 작은 규모. 예시 2마리 정도
 - 와키소, 캄팔라 등 중부에 다수. (부족한 토지)
 - 착유 후 바로 인근 지역 내에서 소비
 - (2) Medium
 - 중형 규모. 약 20~40 두수.
 - 착유한 우유를 하루 만에 다 짜는 게 불가하여 탱크로 우유를 가져옴(집유)
 - 보통 회계(accountant)가 우유량을 기록하며, 최소한의 품질을 요구
 - 3~4일 정도 우유를 모아서 트럭을 통해 운반 (보통 냉장시설에 보관 후 유통)
 - 트럭이 소매상들에게 판매 후, 판매 수익 분배
 - 중형 규모 농가들이 품질 제고(사료, 유전형질 등)에 대한 수요가 있음. 생산 최적화를 위해서
 - (1) Big
 - 100~300 두수. (500두 이상을 보유한 농가도 있음)
 - 음바라라와 같이 서부를 중심으로 분포
 - 우유의 품질보다는 생산량을 중점으로 고려
 - 농장 내 냉장고, 우유 배달 차량 등을 보유
 - LATO, Fresh Dairy 등 대기업에 납품
- 평균 우유 가격은 1리터당 1500~2500 UGX
 - 보통 소매상은 위 가격에 약 200 UGX 마진을 포함하여 판매 (농가가 받는 가격 1300 UGX)

기타 논의사항

- 최근 우간다 내 가향우유(바닐라, 딸기 등)에 대한 소비 수요 증가
- 또한 분유에 대한 수요가 증가하여 최근 JESA도 분유 사업을 시작 (분유 제조가 비싼 편이긴 하나, 보존 기간이 길고, 수출에 용이함. 또한 우간다 내 원유 가격이 매우 저렴함)
- 우유 품질 제고가 실질적인 소득 증가로 이어지지 않을 가능성 농후 (유대 체계가 부재하기 때문). 따라서 품질 향상보다 생산량 증가 수요가 높음
- 우간다 낙농 시장 내 주요 이해관계자(DDA, NARO 산하 연구기관 등)의 역할 및 기능에 대한 분석 추가 요청

일자/장소: 25.01.13. (오후 5:30~) 오노모호텔

참석자: 이학교, 기광석, 안규미, 전민경

주요 내용

[우간다 낙농산업 혁신 역량강화 프로그램] - 이학교 교수님 제안

1. 기본방향

- (1) 문제해결형 핵심역량강화 (낙농조합 소속 낙농가)
- (2) 한국 초청 연수 장단기 역량강화 심화 과정 운영 (나그릭, 대학)
- (3) 가치사슬 연계 창업 역량강화 (마케레레 대학생)
 - 산학연계형 교육 프로그램 운영 (대학+산업체)
- (4) 생산물 품질 향상 통합 관리 역량강화 (낙농조합 등)
 - 한국 전문가로부터 역량강화 된 전문인력 활용

2. 프로그램 구성

대상 (기관)	교육내용	교육기간(인원)		생산단계 구분
		현지	초청	
나그릭	낙농핵심 RnD 역량강화	1+1(10)	3+3(5)	유전자원 보전/개량
	인공수정사 양성	0.2+0.2+0.2 (50)		가축증식/개량
대학	낙농산업종합기술역량강화	1+1(10)	3+6(5)	낙농생산종합관리
	낙농산업창업혁신역량강화	1+1(20)	1+6(10)	가치사슬운영(유가공 및 유제품 생산)
조합	낙농가치사슬 연계 운영 역량강화	0.2+0.2(10)		유제품 및 원료 품질관리
낙농가	낙농목장문제 해결형 역량강화	0.1+0.1 +0.1+0.1 (100)		생산 및 통합 관리

3. 역량강화 투입 내역

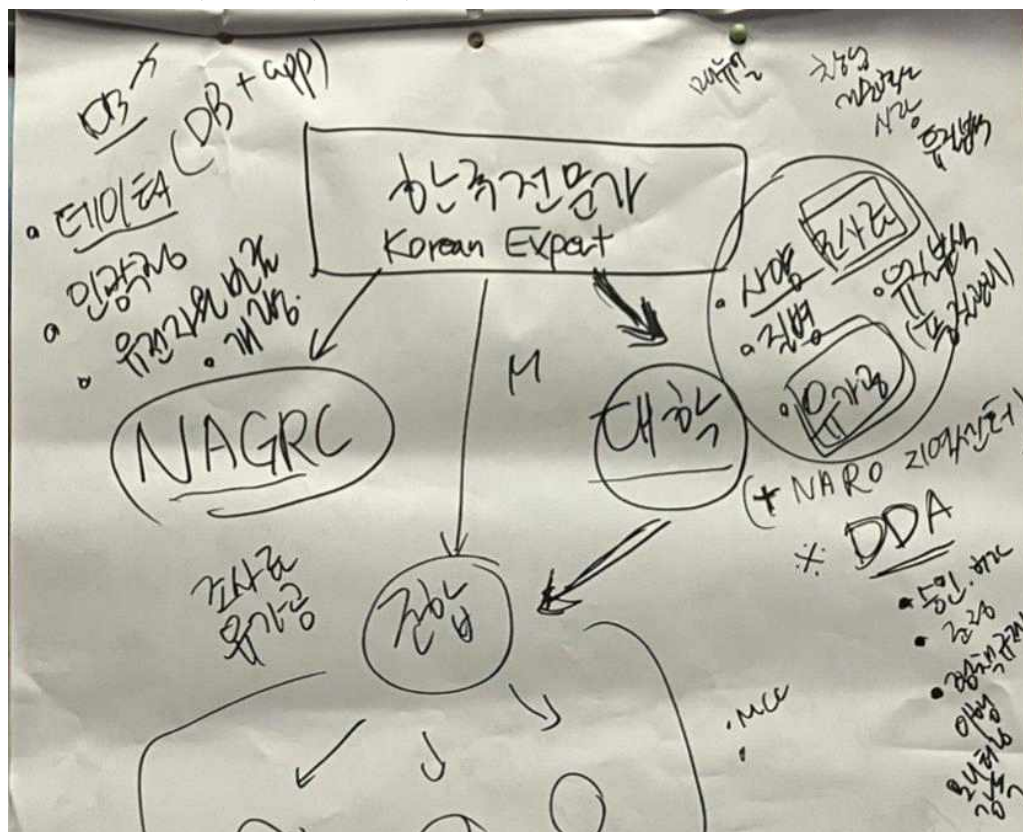
- (1) 나그릭: 낙농DB구축, 유전자원보존, 개량 핵심장비, AI 활용 거점센터 구축
- (2) 대학: 농장형 우유 안전관리/가공시설, 사료 제조 가공 장비 시설, 질병관리 장비 등
- (3) 조합: 우유품질 관리 시스템, 유가공 등 가치사슬 연계 장비 (대상자 적절성 확인)
- (4) 낙농가: 개체식별 등 제반 data 수집 기반 구축 등 장비 (사업 농가 등 착수 및 확대 방안 도출)

수혜자 선정 관련 의견

수혜자 1 마케레레 대학	<ul style="list-style-type: none"> · 마케레레 대학 내 젖소 관련 질병, 사양, 사료, 유질 분석, 유가공 등 각 분야의 연계를 통한 공동협력으로 우간다 낙농산업 발전을 위한 통합 지식 체계 구축(마케레레 대학 내 관련 학생 수 확인 필요) · 본 사업 참여 낙농조합 참여 낙농가들에 대한 대학생들의 현장 기술지도로 고급 지식의 현장 환원을 통한 산학연 협력체계 구축 및 대학생들의 현장 이해도 증진 · 본 사업 참여 낙농조합 참여 낙농가 및 사육하는 젖소의 생산성 관련 자료수집과 분석을 통한 논문화로 우간다 학문 발달에 기여 · 우간다 재래종 및 개량종의 제2의 우량 유전자원 보존센터 역할로
--------------------------	---

	<p>세계적 생물다양성 보존을 위한 어젠다 참여로 우간다 위상 향상에 기여</p> <ul style="list-style-type: none"> · 우간다 재래종 및 개량종의 우량 유전자원 보존(정액, 난자, 수정란 및 생체)을 위한 기술습득 및 개발로 대학 내 기술인력 양성에 기여 · 젓소 개량종의 우량 유전자원(정액, 난자, 수정란 및 생체) 증식 및 농가 보급을 통한 우간다 낙농 생산성 향상에 기여
수혜자 2 NAGR C & DB	<ul style="list-style-type: none"> · 우간다 가축유전자원을 보존하고 개량하는 기관으로서 한국 젓소에 대한 우수 유전자원(정액, 수정란)을 인공수정, 수정란 이식 등을 통해 기술력 향상에 기여 · 인공수정 및 수정란 이식 수혜를 받은 낙농가들로부터 생산된 자료(수정횟수, 수태율, 분만률, 분만성비, 생시체중, 생후 3개월까지 폐사율, 생후 3개월령 체중 등)를 수집하고 분석하여 DB화 · 우간다 전 지역에서 사육되고 있는 젓소 재래종 및 개량종의 우량 유전자원 보존(정액, 난자, 수정란 및 생체)을 위한 주관 기관으로서 연차별 계획(유전자원 종류, 수량, 보관방법, 향후 활용방안)을 수립하고, 계획에 따라 유전자원을 보존하고 평가 · 재래종 및 개량종 우량 유전자원(정액, 난자, 수정란 및 생체)의 단일 장소 보관의 위험도를 분산하기 위해 마케렐레 대학과 MOU를 통해 제2의 유전자원 보존센터(유전자원 종류, 수량 및 보관방법 등은 협의 필요)를 만들어 관리
수혜자 3 낙농조 합	<ul style="list-style-type: none"> · 농가에서 사육되고 있는 젓소의 개량을 위해 한국산 젓소 정액을 이용한 인공수정 및 수정란 이식 동참, 낙농가의 기술수준 향상을 통한 젓소 생산성 향상을 위한 사양관리, 사료자원 관리, 질병관리, 유질향상 관리 등의 기술 교육을 받아 고품질의 위생적인 원유를 생산 · 낙농가들은 사육하고 있는 젓소로부터 생산된 자료(수정횟수, 수태율, 분만률, 분만성비, 생시체중, 생후 3개월까지 폐사율, 생후 3개월령 체중 등)를 NAGRC & DB에 제공하고 결과를 피드백 받음으로써 향후 목장 경영 계획 수립과 농가 소득 향상을 위한 자료로 활용 가능 · 생산한 원유를 신속하게 냉장 집유할 수 있는 집유시스템을 지원받고 이를 통해 생산된 고품질의 우유는 유가공 업체와의 MOU를 통해 적절한 가격으로 전량 판매를 통해 안정적인 농가 수익창출에 기여 · 조사료의 안정적 확보를 통한 조합 낙농가에 공급하기 위한 사업으로 조사료 재배(파종, 퇴비살포, 수확 등) 및 보관(트렌치 사일로 등)을 위한 기계 장비 및 시설을 지원하는 대신 조합 차원에서는 조사료 재배를 위한 공동 재배지를 일정 면적 이상 확보하고, 연중 조사료 재배 및 운영 계획(조사료 종류, 작부체계, 연중 수확 및 보관량, 조합원 판매 계획 등)을 수립하여 실행함으로써 지속적인 낙농 조합 운영을 위한 기반 확보
역량강화 활동 관련 논의 <ul style="list-style-type: none"> · 대학을 통해 조합(농가)를 지원하는 방향, 한국 전문가가 바로 농가를 지원하는 방향 고려 	

- 낙농 관련 우간다 농업 교육 주체 확인 (낙농 관련 전반 기관별 역할 확인, MAAIF, NARO, DDA, NAGRC 등)



일자/장소: 25.01.13. 오노모호텔

참석자: 이학교, 기광석, 안규미, 전민경

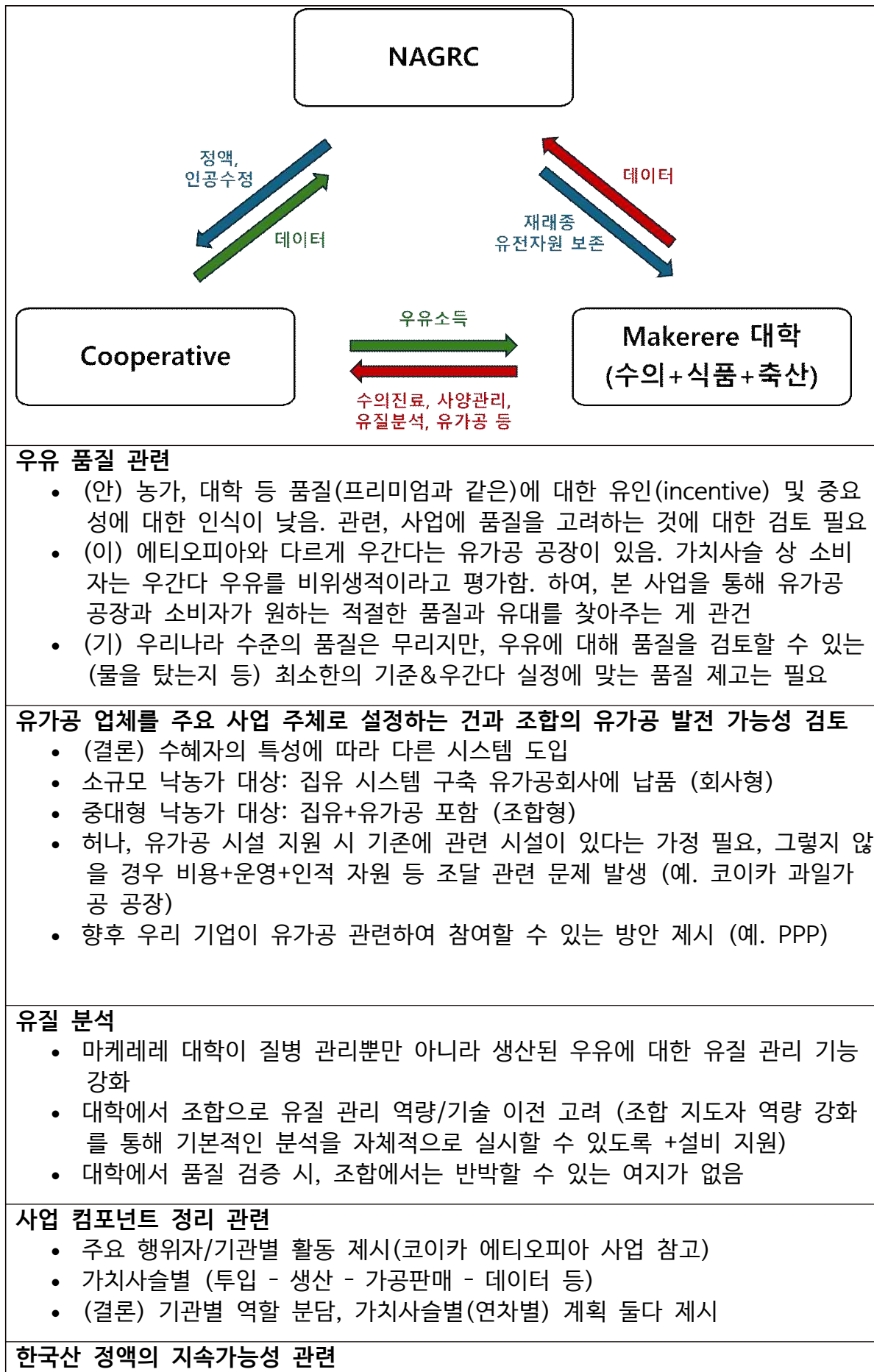
주요 내용

보고서 역할 분담: *안박사님 목차 참고

2차 사업 주요 방향

1. 예비 심사 주요 의견 반영
 - 고유 품종 유전자원 보전 (생물 다양성 관련)
 - 우간다 정부 협력 태세
2. 1차 사업과의 차별성(특징점)
 - (1단계) 생산 중심
 - (2단계) 판매 + 가치사슬 고려
 - (3단계) 민간과의 연계(PPP 등) -> 민간 연계 지점이 농식품부 ODA의 기존 코이카 ODA와 차이점

기관별 주요 역할 (회의 중 작성한 도식도 참고, 향후 도식표 보완)



- 정액 사용 관련 민간에서 정액을 팔 수 있는 시스템 안착, 지속가능하게 한국산 정액 구매를 위한 유인 고려
- 유상으로 정액 구매할 수 있는 파일럿을 통해 구매 유도
- 1차 사업 시, 한국산 정액의 높은 수태율 덕분에 현지 반응이 좋음(선진국 정액은 정자의 양을 적게 넣지만, 한국 정액은 정자 수량 높고 수태율이 높음+극한 기후에도 살아남을 수 있는 정자 사용)
- 그러나 현지 가축 종자 시장은 1달러~100달러까지 다양하며, 상업화된 몇 농가를 제외하고는 1~2달러에 공급된 종자를 사용함.
- (이) 따라서 인공수정사에게 무료로 한국산 정액을 지원하고, 인공수정사가 가격을 책정 (판매)
- (기) 사업 기간 수혜 농가 대상으로는 우리 정액을 무상으로 지속 지원해야 함. 종축개량 효과 검증을 위함.
- 1차 사업처럼 전국적으로 많은 한국산 정액을 사용한 소가 태어나는 것이 아니라, 한국산 정액을 활용한 송아지가 다시 커서, 수정하고, 관련 데이터 수집을 통해 종축개량의 효과 검증이 필요
- (이) 사업종료 후, 한국산 정액을 지속 활용하기 위한 유인으로 사양 시스템, 기타 기술 지원을 고려

사업 활동 관련

- 투입 (나그릭 중심)
 - 인공수정 교육 (인공수정사 양성)
 - 데이터 시스템 구축 및 교육
 - 생식 세포 생식(난자, 정자 채취 및 보존), 증식 (수정란 제조, 보관 기술) 등, 재래종+개량종 모두에게 해당 (이를 통해 농식품부 심의 의견 대응)
- 생산 (대학과 조합 중심)
 - 조합 운영 관리
 - 조사료 생산, 가공, 보관 (조합 대상, 조사료 생산 보관 관련 기본적인 기자재 지원)
 - 사양 관리, 질병 관리 등
 - (대학에서는 우유 생산 외에 송아지(종자, 수정란) 생산에 대한 요구가 있을 것으로 예상 - 젖소 증식 센터 내용은 협의 필요)
- 가공 판매

역량강화 활동 관련

- 본 사업은 역량강화가 큰 포션을 차지하는 사업으로 기존 연수, 교육 형태를 벗어나 새로운 모듈, 형태의 역량강화 요소가 필요함. 청년농 및 연구자 육성을 위한 중장기적 계획, 타당성 및 현실성 검토 필요
- 한국의 산학 연계(인턴 등) 제도 활용,
- 교육 계획 시, 국내 초청연수는 축산관계자 격리 기간 고려 (1주일) - 비용 증대
- 한국 기업의 향후 ESG 연계 혹은 향후 진출방안(CTS, IBS)을 유인으로 활용

일자/장소: 25.01.14. 마케레레 대학교 수의대 (COVAB) - 키크오프회의

참석자: * 참석자 명단 사진 참고.

- (마케레레) Prof. Frank N. Mwiine (Principal), Prof. Robert Tweyongyere 외 6명
- (나그릭) Dr. Christopher Mukasa
- (조사팀) 4인

주요 내용

1차 사업의 주요 문제점

- 사업 기간 부족 (2차 사업은 5-7년 희망)
- 기술 역량강화 부족 (대학원생에 대한 고려 필요, 한국 전문가 교육 확대)
- 코로나19 팬데믹
- 수원국 측의 예산 지연 (시설 관리 인력 및 예산 보완)

2차 사업 목표

- (1) 마케레레 대학 시범농장이 우간다 낙농 산업 발전과 생산성 증가에 있어 교육, 연구, 기술보급 기능 강화
 - 우간다 낙농 산업의 레퍼런스 센터 구축
- (2) 나그릭의 기술 전수 및 유전 형질 개선

세부 목표 관련

- 1차 사업에서는 좋은 유전자를 얻기 위해 노력했으나 제대로 관리를 받지 못하면 좋은 결과를 얻을 수 없음을 인지함. 이에 ‘생산 최적화’ 요소를 추가함.
- 또한 낙농가 생산성 증가를 통한 실질 소득 증대를 위한 가공을 강조
- 영양, 육종, 번식, 상업형 낙농, 부가가치 창출 관련 역량강화
- 지역의 낙농가 대상 모델 케이스 구축 및 지원

2차 사업 구성 시 고려사항

- 낙농은 단기적으로 성과를 도출하기 힘든 분야로, 장기적 접근 필요
- 역량강화와 관련하여 대학원생(석/박사) 대상 교육 수요가 높음. 수의대 졸업생은 1년 정도 attachment 후 정식 수의사가 됨. 시범농장을 통해 실습을 진행하면 좋을 것으로 생각함.
- 또한 최근 시범농장을 관리할 farm manager도 고용하고 2차 사업 시 물, 전기 등 기초적인 인프라뿐만 아니라 대학 차원의 예산 지원도 고려 가능
- 2차 사업은 시범농장을 넘어 농가(커뮤니티, 협동조합)로 확장되어야 함. 마케레레 대학은 우간다 내에서 유일하게 수의 관련한 교육을 진행하는 기관임.
- 또한 역량강화를 통해 배출된 양질의 인력이 곧 사업의 지속가능성 강화에 핵심

나그릭 요청사항 - Dr. MUKASA

- 1차 사업을 통해 유전형질 개선과 관련하여 일부 성과가 있었으며 2차 사업을 통해 이를 지속하고 싶음.
- 1차 사업에서는 중앙(central)과 일부 서부 지역을 중심으로 사업을 진행했다면, 2차 사업에서는 국가 전반을 대상으로 하고 싶음. 나그릭은 지역 기반

<p>브리딩 센터(community based breeding center)를 전국에 13개 가지고 있음. 그래서 국가 전체에 대한 인공수정, 역량강화 등을 제공함에 있어 이미 역량을 보유함.</p> <ul style="list-style-type: none"> 그러나 수정란 이식(embryo transfer)을 했으나 시행 건 30 건 중 오직 3 건만 성공함 (수태율 10%). 관련하여 수정란 이식 역량강화를 요청함. 유전형질 개선의 결과를 측정할 수 있는 dairy performance recording center와 관련하여 ICT 인프라와 역량강화를 요청. 나그릭은 National Bull Stud로 관련한 평가를 할 수 있는 센터에 대한 지원을 요청함. 마지막으로 역량강화(인공수정, 리프로덕션 테크놀로지, 수정란 이식 등)를 요청함. 재래종(앙골레) 보존과 관련하여 현장에서 정액을 채취하여 보관하고자 하는데, 현재 관련 인원이 2~4명으로 부족함. 액상 질소(liquid nitrogen) 탱크 부족, 인공수정사 교육 프로그램 및 키트 부족 등 언급
<p>조사단 자체 회의 내용 공유</p> <ul style="list-style-type: none"> 기존에 사업 내용을 아예 바꾸기 보다는 re-organizing 하는 게 필요함 (사업 구성 관련) Output/outcome를 서브 카테고리로 구분 (1) genetic improvement, (2) production(optimisation of production), (3) dairy processing, (4) supporting new enterprises and cooperatives (사업명 관련) 기존에 제안해준 걸 유지할 지, 아니면 새로운 걸로 바꿀지 (기관별 commitment) 사업 수행뿐만 아니라 지속가능을 위해 기관별로 어떻게 할 것인지 (사업 기간) 사업 기간 연장에 대한 고려.
<p>사업 관련 의견 - 우리측</p> <ul style="list-style-type: none"> 사업 관련 구체적인 아웃풋/아웃컴, 역량강화 관련 리스트 요청 컨소시엄 구성 제안(수의+축산+식품) 사업기간 5-7년으로 제안. 1차 사업 대비 하드웨어/인프라 지원이 없어 5-6년이면 충분할 것으로 예상. 2차 사업에서 tangible한 아웃컴이 있다면 3차 사업에 한국 기업과 연계할 가능성 있음 2월 중순경 사업심의회가 있을 거고, 1월말까지 보고서를 제출할 예정임 사업과 관련하여 낙농 현황, 사료 생산 등에 대한 백업 데이터가 있다면 공유 요청
<p>사업 관련 추가 논의 (티타임 이후)</p> <ul style="list-style-type: none"> 데이터 센터 관련해서 무카사 추가 발표가 이어짐. (* 발표 자료 참고) IRLLI와 데이터 관련 파일럿 사업을 했으나 해당 데이터가 IRLLI 서버에 있음. 하여, 우간다 자체, 나그릭 자체 데이터 시스템 구축을 힘아함 데이터 센터 구축 시, 학생들이 연구를 위해 활용할 수 있으면 함 (마케레레 측) 유가공 관련하여 마케레레 자체에서 생산 및 판매를 할 수도 있고, 아니면 비즈니스 프로그램을 활용하여 유가공 설비를 대여할 수도 있음을 안내함. (답변: principal은 직접 운영, 로버트는 사기업과 협력) 역량강화와 관련하여 한국과 교환학생 프로그램이 있었으면 함.

기타

- (향후 R/D 체결 및 담당 부처 관련) 농업부를 통하지 않고 대학 자체적으로 접수 가능 (재무부 직접 통해서, 1차 사업과 같이)

일자/장소: 25.01.14. MUARIK(이글벳 양계농장)

면담 대상: 이글벳 윤성호 이사

주요 내용

이글벳 우간다(아프리카 현지법인) 현황

- 위치: 우간다 무코노
- 진출일: 2015. 8
- 주요 사업: 동물의약품, 프리믹스, 백신 등 현지 판매/유통 (우간다 내 2위 업체)
- KOICA IBS 사업을 통해 약 1만 마리의 양계 사육 중 (우간다 코이카 사무소 대표 사업)
- 법인 매출에서 양계가 약 5-60% 차지하고 낙농 관련해서는 프리믹스 위주임(음바라라 지역)

현지 낙농 시장 관련 의견

- 우간다 현지 낙농 시장이 크게 활성화되지 않은 것으로 판단. 우간다에서 산란계를 제외하고 축산 분야가 크게 수익성이 높지 않다고 평가
- 우간다 전체 젖소 수를 약 1,000만 마리라고 가정했을 때, 가뉘서+사료(조사료, 배합사료)를 먹이며 키우는 비율은 10%도 안 될 것임 (intensive)
- 즉, 대부분의 낙농가는 방목형(extensive)으로 젖소를 사육하고 있음 (판매)
 - JESA가 가장 높은 우유가격을 받으며 소비자 선호도가 높음
 - 우간다 내 주요 유제품 기업은 JESA, LATO, Fresh Dairy가 있는데 이중 JESA는 우간다 사람이 주인이고, 나머지 2개는 인도 사람 소유로 알고 있음 (협동조합)
 - 음바라라 족을 제외하고는 제기능을 하지 못하는 경우가 많음

사업 관련 의견

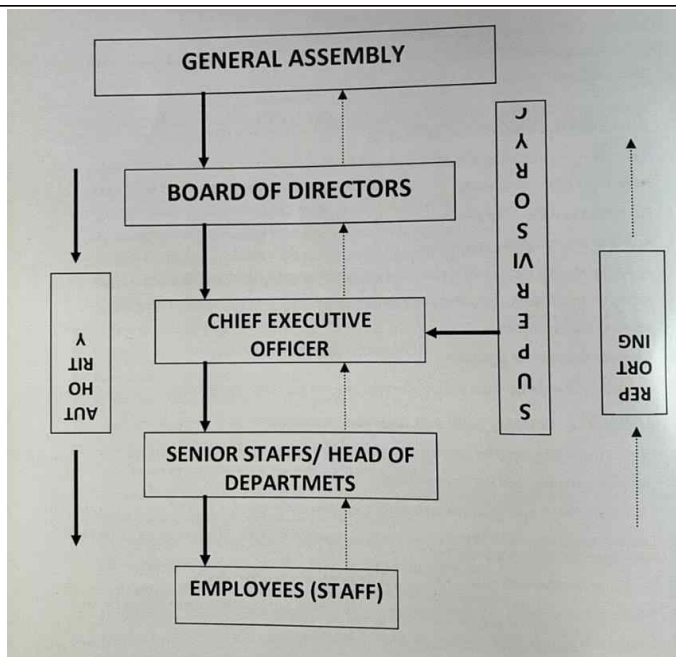
- 나케사사 시범농장은 위치도 좋고 1차 사업 때 시설을 견고하게 구축해서 잘 활용하면 성과를 낼 수 있을 것이라 생각
- 원활한 사업 운영/관리를 위해서는 상주 인원(한국인)이 필요함.

일자/장소: 25.01.14. 마케레레대학교 시범농장	
주요 내용	
농장 현황	<ul style="list-style-type: none"> • 1단계 사업을 통해 시설 구축 및 기자재 지원이 되었으나, 활용도는 낮음. • 시범목장의 경우, 착유하고 있지 않음.
가축 질병관리(진드기)	<ul style="list-style-type: none"> • 사료가 부족해서 가축을 방목하면 진드기 문제 발생 • 진드기로 인해 일부 지역에서는 개량종이 아니라 재래종(indigenous)으로 회귀 • 정부가 구제역(FMD) 관련 백신 제공
사료 부족	<ul style="list-style-type: none"> • 대학에 사료 작물 생산을 위한 토지는 있으나 (약 95 acreage) 관개 시설이 없음 • 사료 작물 생산 관련하여 기후변화/계절성 언급 • 첨가제(프리믹스)를 사용 중이나 매우 부족
사업 관련 마케레레 대학 요구사항 정리	<ul style="list-style-type: none"> • 생산 최적화(Optimization of production) • 유가공 시설 (기업과 협력을 통한) • 대학원생 대상 교육 강화 • 사업기간 확대(5-7년)

일자/장소: 25.01.15. 오노모 호텔
면담 대상: Dr. Sekimpi Patrick (Dairy Farmers' Network DAFAN 회장)
주요 내용
역할 및 기능 <ul style="list-style-type: none"> • 협동조합은 아니고, 농가 네트워크(사업체). 일부 협동조합이 회원인 경우도 있음 • 농가 대상 교육 및 사료 공급(다판 리소스 센터) • SACCO를 통한 농가 대상 금융 지원
현황 <ul style="list-style-type: none"> • (회원 수) 약 1,000 농가 • (운영기간) 약 14년 • (지역) 중앙, 남서부, 동부 등, 중앙(캄팔라 인근) 중심 • (집유 관련) <ul style="list-style-type: none"> - 집유를 하지는 않으며, 일부 클러스터의 경우 집유+가공을 하기도 함. - 대부분의 개별농가는 중개상(intermediary)에 납품 (오토바이 활용) • (거버넌스) 운영위원회, 규정, 리소스 센터, 감사, 회계 등 조직의 구조를 갖추고 있음 • (자원 배분 및 조달) <ul style="list-style-type: none"> - 무료로 제공받은(e.g. 원조) 물품은 무료로 배분, 그렇지 않은 경우 시장보다 싸게 적은 마진으로 배분 - 현지에서 자원은 조달함(사료, 기계, 보충제, 이어 태그 등)
낙농 관련 (유대 형성) <ul style="list-style-type: none"> • 농가가 조직화하지 않아 대부분 중개상을 통해 거래하며, 이로 인해 이익이 낮음 (가공업자, 기업이 가격 설정) (농가 행동변화 관련) <ul style="list-style-type: none"> • 농가는 품질 제고를 통해 소득이 증가할 수 있음을 인지하고 있음 • 사업을 통해 모델을 구축하면 농가 행동 변화 유도가 가능할 것으로 예상 • 사업 기간 지속가능한 모델 구축이 관건 (한국산 정액) <ul style="list-style-type: none"> • 1차 사업을 통해 NAGRC을 통해 지원받은 정액은 무료로 배급함 • Moon's Initiative 통해 제공받은 정액은 소액 비용을 받고 판매
기타 <ul style="list-style-type: none"> • (회원 자격/요건) 가입비 UGX 150,000 (\$40), 연간회비 UGX 100,000 (\$27) • (네트워크 vs 협동조합) 네트워크는 정책사업 조율 또는 참여에 관한 조직에 가깝고, 협동조합은 자율 운영하에 조직화되고 이익을 공유 • 우간다 최우수 농업인 조직상 수상(2023)

일자/장소: 25.01.15. 목장형 유가공 농가(보건부 차관 소유 목장)
면담 대상: 목장 관리자 및 직원(총 4명)
주요 내용
농가 현황 <ul style="list-style-type: none"> • 하루에 두 번 착유하며, 일일 생산량은 약 650리터 • 젖소 한 마리당 생산량은 약 20L • 전체 젖소 수는 86마리이고, 이 중 송아지를 제외하면 54마리 • 직원 수는 15명 (월급 250,000UGX) • 요거트와 원유(신선 우유)를 생산 중임 • 우유 가격은 1L에 2,500실링, 요거트는 1kg에 6,000실링

일자/장소: 25.01.15. Dwaniro 축산낙농조합장 사무소
면담 대상: Johnson S.D. Kwesigabo (조합장)
주요 내용
협동조합 현황 <ul style="list-style-type: none"> • 협동조합 설립 목적: 마케팅 (협동조합 이전에는 개인이 오토바이를 통해 JESA에 우유를 납품함, 약 20km) • Dwaniro 낙농 협동 조합은 2009년에 약 20명의 구성원으로 하루에 약 2,000리터 집유를 위해 설립되었음 • 현재는 하루에 35,000리터를 집유하고 약 800농가가 참여 중임. (3개의 집 유 센터가 있음) • 대부분의 생산량은 JESA에 납품하고 있으며 JESA 생산량의 30%를 차지함. • 농가 대상 농가지도(extension), 금융/신용 대출(UBD 등 주요 국내외 은행 과 연계하여), 투입재(캔, 의약품 등) 지원 등을 실시하고 있음
협동조합 조직 구성 <ul style="list-style-type: none"> • 이사회, 감사 등 조직 구조를 잘 갖추고 있음 (조직도 참고)



낙농 관련 주요 문제점

- (1) 가축 질병 관리 (특히, 진드기 문제)
- (2) 농가 대상 교육
 - 오랜 시간동안 소를 키워온 농가들이 많아서, 그들의 행동을 변화시킴에 있어 어려움이 있음
- (3) 계절성(seasonality)
 - 계절에 따라 초지 가용성이 다르므로 사료 생산과 공급에도 영향을 줌.
- (4) 우유 가격
 - 연간 생산량이 5 billion에 달하나, 2 billion만 가공하고 나머지는 informal market에 유통되며, 수출에 제한이 있음.
 - 동아프리카 내에서 우간다가 우유 생산 가격이 가장 낮음. 그래서 케냐가 원유를 우간다에서 사가면, 우간다는 가공품을 다시 사들여옴.
- (5) 지역별 우유 접근성 차이
 - 북동부의 경우 우유 접근성이 매우 낮음. 정부가 학교 급식을 통해 제공하려하나 제약이 있음.

질의응답

- 거버넌스 관련 협동조합의 구성원이 되기 위한 조건?
 - 5개 쿼터 보유, 300,000 가입비(=18 USD)
- 가공 관련
 - 가공시설은 개별의 entity로 자회사로 운영
- Cooperative / Union / Network
 - Network는 보다 정책적, 로비 등을 목적(생산 조직은 X)으로 하고 cooperative/union은 보다 생산, 판매 등에 집중함 (union은 cooperative의 확장 버전, 여러 개의 cooperative가 union을 구성)

일자/장소: 25.01.16. 주우간다대한민국대사관
면담 대상: 박성수 대사, 최재훈 전문관
주요 내용
우간다 전반적인 산업에 대한 의견 <ul style="list-style-type: none"> • 부가가치가 낮은 상품을 위주로 수출하고 부가가치가 높은 것을 수입하는 상황으로, 부가가치 창출이 필요함
2차 사업 개요 <ul style="list-style-type: none"> • 지난해 평가를 통해 유량 개선 등에 관한 긍정적 효과를 확인함. 하여, 1차 사업의 결과물(시범 농장 등)을 활용하여 후속사업을 진행하고자 함. • 2차 사업은 전후반 산업을 같이 연계하여 부가가치 형성을 목표로 함 • (상생 국익의 관점에서) 또한 장기적 관점에서 우리 기업과의 연계를 고려함. 현재 국내 우유 관련 업체들이 우유 소비량이 줄어 어려움을 겪음. 따라서 우리 기업 진출 및 연계 방안을 포함하고자 함. 또한 국내의 우유 품질 및 가공 기술은 세계적 수준임. • (1차) 인프라, (2차) 역량강화+부가가치 창출, (3차) 기업 연계 • 역량강화와 관련하여, 장기연수와 현장실습연계를 통해 전문가 양성과 국내 낙농 인력 수급을 목표로 함. • 1차 사업은 마케레레 대학과 나그릭 중심이었다면, 2차 사업은 낙농 조합과 낙농가들과 협력을 통한 시범 모델을 구축하고자 함
우간다 외 수출 시장 고려 <ul style="list-style-type: none"> • 우간다 1인당 국민 소득이 아직 1천불도 되지 않음. 따라서 우간다 내수를 보고 사업을 기획하는 것은 위험하다고 생각됨. • 따라서 EAC(East African Community, 동아프리카공동체)의 인근 국가인 케냐, 탄자니아 등을 함께 고려해야 우리나라 기업이 들어와서 활동하는 기반 조성이 가능할 것임.
향후 절차 관련 <ul style="list-style-type: none"> • 26년 신규사업으로 추진하고자 함. 25년 4월 무관협+외교부 심의 진행 예정 • 현재는 사전 타당성 조사 차원에서 조사 중이며, 심의에서 확정 후 보안 조사 등을 통해 세부적인 집행 계획 도출 예정
경제협력 기반 조성 <ul style="list-style-type: none"> • 경제 협력에 대한 기반 마련이 핵심 • 개발 협력이 어떤 궁극적인 양국 간의 경제 통상 투자 협력의 기반에 역할을 할 수 있는지, 그 연관성을 고려하면서 사업을 기획 및 추진해야 함 • 단순한 기술 전수, 역량강화를 넘어 향후 우리 기업의 해외 진출과 관련하여 기반을 마련할 수 있다는 걸 부각시키면 장점이 될 것
브랜드/시그니처화 관련 <ul style="list-style-type: none"> • 최근 ODA 추세가 사업 수를 줄이고, 규모를 늘리는 것(브랜드/시그니처화가 핵심) • 현재 우간다 사업 수가 너무 많은 반면 시그니처로 내울 사업은 없음 • 무관협 전에 농식품부 측에서 본 사업과 관련하여 의견(사인)을 준다면 심의

관련하여 지원 가능.

- 조사를 통해 우리 기업의 진출 가능성이 있다고 판단되면, 즉, 20년 후에 우리 기업이 가공한 우유가 우간다에서 생산된다고 했을 때, 시그니처 사업으로 추진해도 좋을 것 같다고 생각함.
- 예산을 증액해서 예상된 결과를 가져올 것이라고 가정하면, 예산 증액도 고려해볼 수 있음.

일자/장소: 25.01.16. 오노모 호텔 회의실

주요 내용 (MoM 협의)

나그릭 - 유전형질 개선 관련

- 유전자원 보존 관련 의견(Indigenous cattle conservation)
 1. Ex situ conservation
 2. Strengthening Breed societies
 3. Advocacy (community outreach)
 4. Recording of the indigenous knowledge
 5. Genetic monitoring
- 인공수정, 유전형질 개선뿐만 아니라 데이터 관련 역량강화 요청
- Breeders' society(재래종 육성하는 집단)에 대한 역량강화, 데이터 축적 등에 대한 추가 요청
 - 재래종 수출과 관련하여 Breed standard, certification system 등이 부재, (1) 기준(standard, criteria) 확립, (2) 기존에 재래종 관련 지식/특징 문서화, (3) 재래종 정액, 수정란 등 보관
 - 기록 시스템 구축되면 그 시스템을 활용하여 기록, 모니터링 가능
 - 3개 정도 있으며, 프레지안(100 농가), 아이샤아(30농가), 저지(30 농가)
 - Breed society가 생긴 지 얼마 되지 않아 데이터가 한정적
- 나그릭 센터(NAGRC' farm) 중 물라고는 순수히 한국산 정액만 보급했음.
- 유전형질 개선과 관련하여, 나그릭 센터(농장)을 통해 지역 농가에 정액을 보급하는 시스템.
- 농가 또한 수소를 돌려쓰는 것보다 인공수정에 대한 수요가 높음.
- 데이터 제공과 관련하여, 인공수정사가 데이터를 추적하고 기록할 수 있음.
- 나그릭 센터를 통해 정액을 보급하는 것으로 함.
- 1차 사업 평가를 통해 정액의 효과성에 대해서는 일부 검증이 됨(설문조사).

마케레레 대학

- Diary nutrition, productive herd, udder health 강조
- 역량강화 활동의 내용이 기존보다 더 구체적이었으면 함. 특히, 대학원생(석/박사학위)에 대한 교육 강조
- 또한 사업을 통해 양성된 인력은 사업 이후 지속가능성 증진에 도움이 될 것 (나그릭 또한 연구인력 부족을 호소, 국가 전체에 geneticist가 6명에 불과)
- 사료 생산과 관련하여 농민 대상의 자원 센터를 통해 지역 낙농가로부터 건초 등을 조달해서 패킹, 판매고 관련한 첨가제 등을 원스톱으로 구매/보급하고자 함

- 장기과정 말고 학위과정으로 명시하고, 관련한 내용 확인 필요(농식품부 내 의견, 가능 여부 등)
- 사료 관련하여 추가적인 기자재 지원(믹서, 초퍼 등)을 요청함.
- 농민 자원 센터와 관련하여 특별한 기자재, 인풋 지원은 필요 없으나 기술 관련 역량강화는 필요함.

일자/장소: 25.01.17. 코이카 우간다 사무소

면담 대상: 안지희 사무소장

주요 내용

수혜기관 선정 관련 - 마케레레 대학

- 마케레레 대학과의 협력이 사업 종료 후 성과 창출 및 파급효과와 직결되는 데, 따라서 마케레레 대학의 역량과 의지가 본 사업에서 매우 중요
- 농가 지도(extension service)는 농업부 담당인데, 농업부-마케레레 대학 간의 관계, 집행구조 등 확인 필요
- 민간 연계와 관련하여, 1차 사업의 네트워크 활용에 대한 객관적인 검증 필요 (동물약품, 사료 등)

현지 낙농 관련 언론보도

- 마을 단위 우유 저장 및 착유 시설이 있으나, 현지 언론에서 이러한 것들이 제대로 작동하지 않는다고 보도한 바 있음
- 왜 해당 시설이 작동하지 않는 것인지에 대한 원인 분석 필요
- 판로 부재, 집단 착유의 필요성/효율성(가축 도난 위험이 높아 집단 착유가 제대로 작동하지 않음) 등에 대한 고려 필요

핵심 문제

- (1차) 유전형질 개선을 통한 생산량 개선
- (2차) 이전 사업과 연계성을 고려했을 때, 유량 증가(발육, 성장의 결과)를 위해서는 사양관리, 사료포 조성, 작부체계 수립 등이 선행되어야 한다고 판단
- 현재 사료 공급이 원활하지 않아 시범농장 젖소 상태가 좋지 않고, 대학 예산 삭감으로 인해 농장 운영이 어려울 것으로 예상. 따라서 민간과의 협력/연계를 통한 소득 발생, 가치사슬 강화를 통해 목장 운영 자금 확보, 시범 모델 구축

우간다 사업의 지속가능성

- 전반적으로 우간다 사업은 종료 후, (1) 사업 지속을 위한 인센티브, (2) 우간다 정부의 전폭적 지지가 있어야 사업이 지속가능함
- 즉, 예산 삭감 시 아무도 책임지지 않음
- ‘건국 우유’ 같은 모델링을 통해 소득 발생 구조, 선순환 체계를 구축한다면 사업이 지속가능할 것으로 조언

현지 우유 시장 및 잠재적 시장 관련

- 프리미엄 우유에 대한 내수 시장이 있는지 (현지 우유 시장은 JESA가 장악)
- 본 사업을 통해 새로운 우유 브랜드/상품을 만드는 것은 굉장히 어려울 것으로 예상. (코이카 과일가공공장 사례) 제품을 생산 및 판매하는 것은 별도의 사업으로 진행해도 어려움(브랜딩, 마케팅 등)
- 우유 생산을 늘려서 현재 있는 가공업체에 공급하는 걸 목표로 하는 게 현실적
- 만약 프리미엄 우유를 타겟팅한다면, 외국인 시장(소량 생산). 외국인들은 막연하게 우간다에서 유제품이 많은 항생제와 약품을 투입하여 생산한다는 의

구심이 있으며 유기농에 대한 수요가 있음. 외국인 대상 파머스 마켓(유기농)이 있음
수원기관 협력 태세 <ul style="list-style-type: none"> • (농업부) 최근 농업 ODA 관련 다양한 기관에서 사업 관련 협의를 진행하며, 농업부가 사업을 선택적으로 골라서 하고자 함. 또한 조직 자체도 비효율적이며 부패가 만연 • (NARO) 연구자들 개개인의 역량은 뛰어나고 협력대상으로는 괜찮으나 사업 실행당사자로 적합성은 의구심이 듬. • (마케레레) 이전에 봉사단 관련하여 협의, 이글벳 IBS 사업 관련 접촉하였을 때 리더십과 효율성이 좋다고 판단하지 않음
기타 <ul style="list-style-type: none"> • 코이카는 현지에서 어떤 사업이 기획/진행되는지에 대한 정보가 매우 유용 • 사업 선정 결과에 대한 정보 공유 요청, 향후 사업 협업 (기존 코이카 사업 중 낙농/축산 관련 요소)

일자/장소: 25.01.17. Dawaniro Farmers 협동조합
면담 대상: Dawaniro 협동조합장, 이사회, 관리직원, 조합원
주요 내용
가공시설 <ul style="list-style-type: none"> • 본 협동조합에 유가공 시설은 24년 10월 가축산업부 장관(Minister of State for Animal Industry)에 의해 지원됨 • 원유 살균(pasteurization), 요거트, 치즈 생산공정 보유 • 가공 설비 외 숙성실(maturity room), 냉장실(cold room), 배양실(incubation room), 창고, 품질관리실, 연구실, 포장실 등이 있으나, 대부분의 시설이 비어있음 • 설비는 인도산임 • 일일 최대 생산량 4,000kg(8시간 풀 가동 시) • 요거트, 치즈 생산 담당 직원들은 DDA에서 실시하는 유가공 교육(엔테베에서 실시)을 이수
집유시설 및 협동조합 운영 <ul style="list-style-type: none"> • 본 협동조합의 3지부(branch) 중 본부(head)에 방문 (집유) <ul style="list-style-type: none"> • 농가 규모는 5L 미만부터 50L까지 다양 (최소/최대 집유량이 정해져있지 않음) • 집유 시, 기초적인 품질검사를 실시함(가수, 온도, 알코올, 신선도 등) • 품질검사는 계량화되지 않고 P/F이며, 테스트 중 하나라도 미충족 시 집유 불가 • 집유 시, 소스는 우유 운반 차량을 활용하기도 하나 대다수는 오토바이를 통

해 우유를 센터로 보냄. (약 200명의 청년들이 오토바이를 통한 우유 운반에 참여하고 있으며, 이를 청년고용 창출로 인식)

(우유가격 및 대금 지급)

- 우유 출하량을 수기로 된 장부에 적고, 시스템에 등록함. 등록 후 농가 대상 대금 지급 시 전자영수증(Goods Received Note)을 함께 배부
- 대금은 은행에 등록된 계좌 및 모바일 머니를 통해 지급
- 우유 가격은 시장가격에 따라 변동

(저온저장 시설)

- 저온저장시설 용량은 본부 기준 1800L(500L 기계*3+300L 기계 1), 3개 지 부 다 합치면 약 35,000L 정도
- 저온저장 온도 3.7도
- 저온저장 기계 - 프랑스산 (Mueller)

(동물의약품)

- 의약품 구매 시, 선구매 후 향후 우유 대금에서 공제하기도 함
- 백신용 냉장고 보유

(신용 및 대출)

- Stanbic 은행, Cetenary 은행 등과 협업을 통해 신용 및 대출 서비스를 제공

우유 생산 및 판매 관련 주요 문제

- (1) 진드기 (가축질병)
- (2) 사료 (건기에 사료조달 어려움, 관개시설 부족)
- (3) 우유 가격 변동
- (4) 농가 교육 (품질 제고를 위한 농가 행동 변화의 어려움)

(품질 관리)

- 항생제 사용과 관련한 키트 비용: 1회 10,000UGX. 비교적 비싼 편으로 모든 소를 대상으로 실시할 수 없음
- 샘플 테스트 또한 실시하고 있으나 소 각각을 대상으로 실시하지 못함
- 품질기준: 지방함량(3.8% - 5.2%), 평균 4.1%

(판매)

- 본 협동조합 전체 생산량 전체를 JESA에 납품할 때도 있고(이는 JESA 전체 생산의 약 30% 해당) 지역 시장에도 판매를 하기도 함

II. 사업 개요

1. 사업대상지 지도

가. 우간다 개황

<그림> 우간다 전도



- (국가개요) 우간다공화국(Republic of Uganda)은 서쪽으로는 콩고민주공화국, 북쪽으로는 남수단, 동쪽으로는 케냐, 남쪽으로는 르완다와 접경한 내륙국가임. 국가 면적은 241,038km²로 남한의 약 2.4배에 달하고, '24년 기5준 인구는 약 4,590만 명임. 주요 민족으로는 Bantu(Baganda 포함, 17%), Banyakole(9.5%) 등이 있으며 공용어는 영어와 스와힐리어임.
- (정치제도) 정부형태는 대통령 중심제(5년 임기)이며, 의회는 단원제를 채택하고 있음. 현재 대통령은 요웨리 무세베니(Yoweri MUSEVENI)이며 1996년부터 집권함.
- (경제현황) '22년 기준 국가 GDP는 455.7억 불이며, 경제성장률(GDP)는 약 4.6%임. 1인당 GDP는 964.4불이며 화폐는 우간다 실링(UGX)를 사용함.
- (행정구역) 행정 구역은 중부, 서부, 동부, 북부 4개의 주(Region)과 하위 지구(district)로 구성됨. ('25년 1월 기준, 135개 지구)

나. 사업대상지 지도

<그림> 수원기관 위치



<그림> NAGRC 거점 센터 위치



- (수원기관) 본 사업 수원기관은 마케레레 대학(Makerere University: MAK)과 국립동물유전자원센터(National Animal Genetic Resource Centre and Data Bank: NAGRC&DB)임.
- (사업지역) 사업 대상 지역은 마케레레 대학의 시범목장(Korea Uganda Dairy Demonstration Farm, Nakyesasa 지역에 위치)과 NAGRC의 지역별 거점 센터를 중심으로 한 캄팔라 권역과 음바라라 지역의 주요 낙농지를 포함함.
 - 지역별 참여 대상 낙농 조합과 낙농가는 마케레레대학교와 NAGRC 거점 센터의 기존 네트워크를 활용하여 지원할 예정임.

2. 추진경과

- 2023.6. 마케레레대학교 PCP 접수
 - 마케레레대학교 총장과 수의과대학장으로부터 ‘우간다 낙농기술지원을 통한 생산성 향상사업’의 후속지원 요청서를 우리 재외공관에서 접수
- 2024.9. 농림축산식품부 자체 예비사업심의위원회(1차) 발표 및 선정
 - 우간다 축 사업수행 후보기관(마케레레대학교 및 국립가축유전자원센터) 사업요청 세부 내용 발표 결과, 농식품부 2026 신규사업 후보로 선정 → 2차 심의위원회를 통한 우선순위 설정 대상 사업으로 선정
- 2025.1. 동 사업 사전타당성조사 시행(2025.1.11.~1.19.)
 - 우간다 현지 사업수행 후보기관 및 이해관계자 면담, 사업대상지 및 현장 점검
- 2025.1. 사전타당성조사 결과 재외공관 구두보고
 - 사업 발굴 및 사전타당성조사 기획 및 시행 기간에 협의 결과 바탕으로 조정된 사업 내용과 요지, 사업 타당성 등 관련 정보를 재외공관과 공유하고 의견 수렴

3. 사전타당성조사 개요

가. 사전타당성조사 개요

- 기 간: 2025. 1. 11.(토) ~ 1. 19.(일) / 6박9일
- 대 상 지: 우간다 중부 주요 낙농 지역(캄팔라, 와키소, 치보가 지구(district))
- 조사목적
 - 사업 내용 구성, 수원국의 추진 역량, 추진 여건에 대한 타당성 분석
 - 실제 사업추진 환경 및 농식품부 심의 의견(‘24.09)에 대한 사업추진계획 보완
- 조사방법
 - (사전조사) 조사팀 전문가 비대면 협의, 관련 문헌조사
 - (현지조사) 수원부처(기관) 면담, 협동조합 및 낙농가 등 핵심 이해관계자 면담 등
 - (결과보고) 전문가 보고서 및 사전타당성조사 보고서 작성
- 조사단 구성

역 할	성 명	소 속	주요 업무
PM (조사 총괄)	안규미	한국농촌경제연구원	<ul style="list-style-type: none"> • 사전타당성조사 총괄 • 적정 사업추진 범위 및 추진계획 수립
가축개량/ 인력육성	이학교	전북대학교	<ul style="list-style-type: none"> • 개량 및 번식 기자재 비용 및 소요예산 산출 • 개량 및 번식 전문가 육성 부문 기획 • 역량강화 및 초청연수 계획
사양관리	기광석	前국립축산과학원	<ul style="list-style-type: none"> • 우간다 종축개량, 사양관리 현황 및 문제점 분석 • 젖소 사양관리 기자재 비용 및 소요예산 산출 • 사양관리 전문가 육성 활동 기획
성과관리	전민경	前한국농촌경제연구원	<ul style="list-style-type: none"> • 현지 낙농 정책, 국내외 유사 지원사업 비교검토 • 협력국 낙농 부문 국제협력 이해관계자 파악 • 회의록 및 협의의사록(R/D) 초안 작성

나. 주요 결과

- **(조사배경)** 한국농촌경제연구원은 2024년 ‘우간다 낙농기술지원을 통한 생산성 향상 사업(2019-2022)’에 대한 사후평가를 실시함. 평가 결과, 해당 사업의 산출물의 지속적인 활용과 파급효과 실현을 위한 후속 사업의 필요성을 제기함.
- 마케레레 대학은 농식품부 ‘26년 예비 사업 심의회에 후속사업을 제안함(PCP의 경우 ‘24년 6월 제출). 이에 심의 의견 보완과 사업 추진의 타당성 검증이 요구됨.
- **(조사목적)** 본 조사의 목적은 1차 사업 결과물 활용도 제고와 성과 확산을 위해 수 원기관이 제안한 사업 활동(유가공 시설, 낙농 데이터 플랫폼 구축, 사료 생산 장비 지원 등)에 대한 타당성을 검토하고자 함.
- 특히, 후속사업인 점을 고려하여 기관을 중심으로 지원한 1차 사업의 성과와 지역 낙농가와 협동조합으로 확산되는 것에 주안점을 둠.
- **(조사결과)** 우간다 낙농 산업은 전체 GDP의 4%, 농업 GDP의 9%를 차지하며 우간다 농업에 있어 커피 다음으로 성장 잠재력이 높은 산업으로 평가됨. 우유 생산량 또한 2018년 25.1억 리터에서 2022년 38.5억 리터로 증가하며, 낙농 산업 연평균 성장률은 약 11%를 기록함.
- 이처럼 우유 및 유제품에 대한 수요는 지속적으로 증가하는 추세이나 △낮은 우유 생산성, △부족한 가축 질병 및 사양관리, △유대 체계 부재, △낮은 유제품 가공 역량 등으로 인해 보유한 잠재력을 실현하지 못하는 상황임.
- 이에 조사단은 (1)유전형질 개량과 보존, (2)우유 생산 최적화, (3)유가공 및 우유 품질 강화, (4)낙농 기술혁신 경영체 육성을 통해 우간다 낙농 분야가 마주한 문제점을

해결하고 나아가 우간다 낙농업 시장 경쟁력과 지속가능성을 제고하고자 함.

○ (조사일정)

구분	일자	주요 활동	비고
사전조사	1.09. ~ 1.10.	• 조사팀 협의, 관련 문헌조사	
현지조사	1.11.(토)	• 인천 → 두바이 이동	
	1.12.(일)	• 두바이 → 캄팔라 이동 • 1차 사업 결과 및 개선 사항 검토	캄팔라
	1.13.(월)	• 조사팀 착수회의 (사업 구성요소 등 협의) • 우간다 낙농가치사슬 및 주요 이해관계자 분석	캄팔라
	1.14.(화)	• 키크오프 회의 (마케레레 대학 및 NAGRC) • 마케레레 대학 시범목장 현장조사 • (국내 동물 의약품 회사) 이글벳 면담	캄팔라, 와키소 (Wakiso)
	1.15.(수)	• 현지 낙농 네트워크(DAFAN) 면담 • 낙농 협동조합(Dwaniro) 면담 • 캄팔라 인근 우수 낙농가 방문	캄팔라
	1.16.(목)	• 사업 구성요소 관련 수원기관 협의 • 주우간다한국대사관 면담	캄팔라
	1.17.(금)	• 코이카 우간다 사무소 면담 • 수원기관 협의 및 회의록(MoM) 서명 • 낙농 협동조합(Dwaniro) 가공 및 집유시설 현장 조사	캄팔라, 치보가 (Kiboga)
	1.18.(토)	• NAGRC 현장조사 • 엔테베 → 두바이 이동	엔테베 (Entebbe)
	1.19.(일)	• 두바이 → 인천 이동	
결과보고	1.20. ~ 1.31.	• 사전 타당성 조사 보고서 및 부속 산출물 작성	

4. PCP 대비 주요 변경내역

- 사전타당성조사 결과와 농식품부 자체 ' 26 예비사업심의위원회의 주요 검토 의견을 반영하여, 다음과 같이 기존 수원국 사업요청서(PCP)에 제안된 사업 범위와 내용을 다음과 같이 조정함.
- (사업 목표와 범위의 전략적 확장) 우간다 낙농산업 시장 경쟁력과 지속가능성 제고를 위해 종합적이고 전면적인 가치사슬 강화 접근법 도입
 - (기존) 단순 종축개량 및 유가공 기술지원 초점
 - (변경) 가치사슬 혁신 및 생태계 구축으로 목표 재정의
- (실행 체계 개선) 산출물 기반 관리체계 도입으로 모니터링·평가(M&E) 효율성을 높이고 사후 지속 운영에 필요한 제도, 재정, 기술적 기반 제시
- (현지 맞춤형 접근 강화) 기술지원의 실용성을 높이고 현지 맞춤형 해법을 제공
 - (기존) 한국산 홀스타인 프리지안 젖소 정액, 수정란 등 유전자원 추가 확산에 초점

- (변경) 토착 재래품종 보존 기술 전수, 전통 지식 기록화, 디지털 유전자원 데이터 플랫폼 구축 운영 활동을 포함

○ (참여 대상 확대) 다양한 낙농 부문 이해관계자의 협업 구조 구축

- (기존) 대학과 공공부문 연구·기술 보급기관 중심의 기존 네트워크 중심의 협업
- (변경) 협동조합, 청년 창업가, 민간기업 등 협업 주체 다양화로 낙농 생태계 활성화

<표> PCP 대비 주요 변경내역 요약

구분	기존(협력국 PCP)	변경(사전타당성조사 PD1)
1. 사업목표	<ul style="list-style-type: none"> 유전자원 개선 및 유제품 가공 인프라 구축 우간다 내 자체 유전형질 개선 역량강화로 외래 유전자원 수입 의존도 감소 	<ul style="list-style-type: none"> 종합적 낙농 가치사슬 강화 <ul style="list-style-type: none"> - 우유 생산성, 품질, 시장접근성 통합 개선 - 지속 가능한 낙농 생태계 구축 - 유전자원 개량 집중에서 가치사슬 전반 혁신으로 확장
2. 사업범위	<ul style="list-style-type: none"> 인프라 구축에서 유전자원 확산과 상업화로 3단계 단계적 접근 방식 추구 마케레레대학교의 시범낙농목장(1차 사업산출물) 중심 활동 	<ul style="list-style-type: none"> 토착종 보존, 디지털 플랫폼 구축 운영, 품질 기반 차등 유대제 등의 현지 여건 맞춤형 혁신 도입 수입 기술 의존도 감축과 현지 자원 활용도 증대와 최적화
3. 주요 활동	<ul style="list-style-type: none"> 인공수정(AI) 센터 및 유가공 시설 건립 위주 한국 전문가 파견 및 현지 인력 교육 시행 	<ul style="list-style-type: none"> (기술 고도화) 디지털 유전자원 DB 구축 포함, 질병관리 체계화 및 TMR 사료 공급 등 혁신 기술 도입을 주요 활동으로 포함 중장기 한국 초청 연수와 산학협력 인턴십 포함으로 우리나라 유업체 역할 및 실질적 현장 중심의 지식 전수 가능성 증대
4. 성과 지표	<ul style="list-style-type: none"> 유전자원 공급량, 교육 인원수 등 직접 수혜자 대상의 단순 정량 지표 위주 	<ul style="list-style-type: none"> 정성/정량 혼합지표 사용 및 목표치 제시 지원 기술 및 물자의 현장 적용성 평가와 이해관계자 의견 반영
5. 지속가능성	<ul style="list-style-type: none"> 장비 이관 계획 간략 기술 	<ul style="list-style-type: none"> 제도적, 재정적, 기술적 지속가능성 제고 방안 제시 유지보수 기금 조성, 공식 유통망 연계, 사후 모니터링 체계화 인프라 전달에서 운영체계 및 사후 운영 재원 조달 방안까지 포괄적 검토
6. 이해관계자 역할	<ul style="list-style-type: none"> 대학 및 공공기관 (NAGRC&DB) 중심의 직선적 협력 	<ul style="list-style-type: none"> 정부-대학-협동조합-민간기업 간 다층적 파트너십 조합 및 농가 참여형 워크숍 추진 수혜자 단순 참여에서 주체적 운영 역량 증진
7. 위험관리	<ul style="list-style-type: none"> 리스크 식별 미비 	<ul style="list-style-type: none"> 체계적 위험관리 매트릭스 도입으로 사전 리스크 예측과 대응 방안 명시
8. 혁신성 및 성과확산	<ul style="list-style-type: none"> 외부 유전자원 도입에 의존한 생산성 증대 제한적 성과확산 전략(유전자원 공급과 교육에 집중) 	<ul style="list-style-type: none"> 토착종 보존과 디지털 유전자원 관리 플랫폼을 통한 현지 맞춤형 혁신 도입으로 수입 기술 의존도 감소와 현지 자원 활용 최적화 추구 사례연구, 표준화 매뉴얼 보급, 기술 확산을 위한 농민 자원센터 운영 활동을 포함하여 지식공유 체계화(단순 기술 전달 → 지역 주도형 기술 확산 모델 구축)

III. 사업추진 여건 분석

1. 정책 환경 및 법/제도 분석

가. 정책 프레임워크

○ 국가개발계획(제3차 국가개발계획(NDP III, 2020/21-2024/25))

- 우간다의 제3차 국가개발계획(NDP III)은 낙농산업을 포함한 농업을 국가 경제 핵심 성장동력으로 설정하며, 이 사업이 추진되는 정책적 환경을 명확히 조성함.
- (낙농업 전략적 우선순위) NDP III은 낙농업을 통해 농업 GDP 기여도를 확대하고, 농촌 경제 활성화를 도모하는 것을 주요 목표로 설정하였다. 이 계획은 농업 가치사슬 전반의 현대화를 강조하며, 낙농업이 국가 자급률 향상과 수출경쟁력 증대를 위한 주요 부문임을 명시한다. 2025년까지 연간 원유 생산량 40억 리터 달성을 목표로 제시하며, 이 사업의 생산성 및 품질 향상 목표와 긴밀하게 연결됨.
- (사업과의 연계) NDP III의 4대 전략(생산성 향상, 품질관리체계 구축, 가치사슬 현대화, 시장접근성 개선)은 이 사업의 주요 활동(예: 유전자원 개선, 품질관리 역량 강화, 가공 인프라 확충)과 직접적으로 일치함. 사업은 NDP III가 설정한 낙농 가치사슬 현대화 및 품질관리 목표를 구체화하며, 정부가 설정한 농업 현대화 프레임워크에 기여할 수 있음.
- (사업추진 여건) NDP III는 농업 예산 증액, 기술혁신 지원, 시장 연계 강화 등 낙농업 발전을 위한 재정적·제도적 지원 환경을 조성하므로 이 사업추진에 유리함.

○ 농업부문계획(국가농업정책(NAP, 2013) 및 농업개발전략(ASIP, 2020/21-2024/25))

- 우간다의 농업부문개발전략(ASIP)은 낙농업을 6대 우선 분야 중 하나로 설정하여 사업추진에 우호적인 정책적 기반이 마련되어 있음.
- (사업과의 연계) ASIP는 젖소 개량, 사료 공급 체계 개선, 품질기준 도입, 가공 인프라 확충을 주요 과제로 삼고 있으며, 사업의 모든 구성 요소와 직접적으로 연계됨. 이 사업에서 강조되는 유전자원 개량 및 보존 활동은 ASIP의 젖소 번식프로그램 추진과 밀접하게 연관되며, 사료 공급 체계 개선(TMR 사료 공급 등)과 품질관리 체계 도입 또한 ASIP의 목표를 구체적으로 이행할 수 있는 방향성을 제시함.
- (사업추진 여건) 농업 부문 개발의 지속성을 위해 협동조합 중심의 발전 모델을 채택하고 있음. 낙농 조합의 자립성과 경영 역량을 강화하려는 이 사업이 농업부문계획 이행에 기여할 수 있는 환경이 마련됨.

나. 낙농 부문 법/제도

○ 젖소 유전자원 관리와 이용

- (법·제도 현황) 2001년 제정된 가축유전자원법은 젖소를 포함한 가축 유전자원의

보호·보존·이용을 규정하고, 종축개량과 인공수정을 통한 생산성 증대를 법적으로 지원함. 이 법에 근거하여 설립된 NAGRC&DB는 8개 종축장을 운영하며, 젖소 번식·품종개선과 함께 재래종 유전자원의 보존·기록화를 통한 생물다양성 유지를 담당함.

- (강점/기회요인) 본 사업의 종축개량 및 디지털 유전자원 관리 시스템 구축은 NAGRC&DB의 법적 권한 및 역할과 긴밀히 연계되어 실행 가능성이 높음. 가축유전자원법(2001)은 젖소 유전자원 관리에 대한 포괄적 법적 근거를 제공하며, NAGRC&DB라는 전담기관이 전국 8개 육종장 네트워크를 통해 체계적인 개량 사업을 수행하고 있음. 정부의 제3차 국가개발계획(NDPIII)이 낙농산업을 핵심 성장동력으로 지정하여, 유전자원 관리와 개량에 대한 정책적 지원이 강화되고 있음.
- (약점/위협요인) 현재 유전자원 데이터 관리의 디지털화 수준이 미흡하여 본 사업을 통한 역량강화가 필요함. NAGRC&DB의 디지털 데이터 관리 역량과 시설이 부족하고, 유전자원 보존·관리를 위한 예산이 제한적임. 또한 지역사무소의 전문인력 부족으로 농가 단위 기술보급과 모니터링이 미흡한 상황임. 재래종 보존과 외래종 도입 간의 균형 있는 정책추진도 과제로 남아있음.

○ 질병과 사양관리

- (법·제도 현황) 1918년 제정되어 현재까지 운영되는 가축보건법은 가축질병 방지·치료에 대한 국가적 책임을 명시하고, 진드기 매개 질병·유방염·기생충 질환 등을 주요 관리 대상으로 지정하고 있음. DDA는 이 법에 근거하여 낙농조합과 농가를 대상으로 위생 관리와 질병 예방 교육을 제공하며, 이동실험실을 통한 현장 질병검사·진단을 수행함.
- (강점/기회요인) 본 사업의 사료 공급체계 구축과 질병관리 역량강화는 가축보건법의 법적 근거 하에 DDA와 협력하여 추진될 수 있음. 가축보건법에 근거한 국가 차원의 질병 관리체계가 구축되어 있으며, 낙농발전청의 이동실험실을 통한 현장 중심의 질병 예찰이 이루어지고 있음. 농업부문개발전략(ASIP)은 사료 생산공급 체계 개선을 핵심과제로 설정하여 정책적 지원을 강화하고자 함.
- (약점/위협요인) 농촌지역의 열악한 수의 진료 서비스 접근성은 사업 성과를 제한할 수 있는 주요 위협요인이 될 수 있음. 농촌지역의 수의 진료 인프라와 전문인력이 부족하고, 질병 검사와 예찰 비용에 대한 농가 부담이 큼. 그러나 사료작물 재배 및 TMR 사료 공급을 위한 구체적인 정책지원이 미흡하며, 기후변화에 따른 사료 수급 불안정성이 증가하고 있어, 이에 대한 정책적 지원과 개입이 필요함.

○ 품질 및 위생 기준

- (법·제도 현황) 우간다 품질·위생 기준(US 163:2006)은 우유와 유가공품의 체세포수, 세균수, 항생제 잔류 등에 대한 품질기준을 설정하고, 가공·포장·저장·유통 과정의 위생 규정을 의무화하고 있음. DDA는 인증제도를 통해 집유소와 유가공 공장의 품질기준 준수 여부를 감독하며, 이동실험실을 활용한 현장 원유 품질 검사를

수행함.

- (강점/기회요인) 우유·유제품 품질기준(US 163:2006)을 통해 명확한 품질관리 기준이 수립되어 있고, 낙농발전청(DDA)의 인증제도로 제도적 실행력을 확보하고 있음. 정부는 낙농제품 품질 향상을 수출경쟁력 강화의 핵심 요소로 인식하여 관련 정책·예산을 확대하고자 함. 기존 인증제도와 호환성을 고려하여 본 사업의 유가공 설비 지원이나 품질관리 역량강화가 설계되어야 함.
- (약점/위협요인) 품질검사 인프라와 전문인력이 도시지역에 편중되어 있어 농촌지역의 품질관리가 미흡함. 품질기준 미달 제품에 대한 규제·처벌 체계가 약하고, 비공식 유통경로를 통한 품질관리 사각지대가 있음.

○ 협동조합 법·제도

- (법·제도 현황) 1991년 제정된 협동조합법은 협동조합의 설립·운영에 대한 법적 근거를 제공하고 조합원의 권리·의무를 명시하며, 투명한 재정관리와 회계보고를 의무화하고 있음. 우간다 농축수산부(MAAIF)는 이 법에 근거하여 협동조합의 경영역량 강화, 기술지원, 시장 연계를 위한 교육·훈련 프로그램을 운영하고, 금융 접근성 개선을 위해 민간금융 및 정부 보조금 연계를 지원하고 있음.
- (강점/기회요인) 협동조합을 주요 거점으로 삼는 이 사업 활동들은 협동조합법과 정부 지원 체계에 근거하여 추진될 수 있음. 협동조합법(1991)을 통해 조합 설립·운영의 법적 기반이 마련되어 있으며, 농축산부의 조합 지원 프로그램이 체계적으로 운영되고 있음. 정부는 협동조합을 낙농산업 발전의 핵심 주체로 인식하고 금융·기술지원을 확대하고자 함.
- (약점/위협요인) 협동조합의 운영·회계 투명성을 감독할 수 있는 실질적인 제도적 장치가 미흡함. 조합 운영진의 경영역량 강화를 위한 체계적인 교육·훈련 프로그램이 부족하며, 조합 간 네트워크 구축과 협력이 제한적임.

다. 사업 추진상 영향 및 고려 사항

- 우간다 낙농 부문에 유전자원 관리, 질병·사양관리, 품질관리, 협동조합 지원 등 본 사업추진에 필요한 기본적 법적·제도적 기반이 마련되어 있음.
- 지역별 실행력 격차, 기술 역량 부족, 협동조합의 경영 한계는 위험 요인으로 작용할 수 있어, 이를 보완하는 재정·기술지원과 이해관계자 협력체계가 필요함.
- 법·제도적 기반은 충실히 마련되어 있으나, 현장 실행력 제고가 시급함.
- 낙농 부문 전문기관의 현장 실행력을 높이기 위해 NAGRC&DB를 비롯한 낙농 연구, 교육, 감독기관의 역량강화, 농촌지역 기술 서비스 및 투입재 접근성 개선, 협동조합 운영관리 체계 개선 등이 필요함.
- 품질관리와 협동조합 운영에서 나타나는 지역간 격차 해소를 위해 단계적이고 체계적인 접근이 요구됨.

2. 사업대상지 분석

가. 낙농 핵심지역 특성

- 사업대상지 분석을 통해 우간다 중부 캄팔라(Kampala) 일대와 서남부 음바라라(Mbarara) 지역의 주요 낙농 대상지를 중심으로 지리적 특성, 생산 현황, 인프라, 이해관계자, 도전과제, 발전 잠재력을 종합적으로 파악함.
- 우간다의 주요 낙농업 거점지역들 가운데 이 사업은 크게 중부 캄팔라 권역(가야자, 와키소, 키보가)과 서남부 음바라라 지역을 포함한다. 캄팔라 권역은 수도권 소비시장 접근성과 연구개발 인프라를 강점으로 두며, 음바라라 지역은 수출산업 기반과 대규모 가공 시설을 보유한 상업화 거점의 특성을 나타냄.

나. 권역별 발전 여건

- 중부 캄팔라 권역
 - 캄팔라 권역은 마케레레대학교 시범낙농목장을 중심으로 한 기술혁신 기반, 높은 낙농 가구 밀도(15가구/km²), EU 인프라 개선 사업 등의 추진으로 발전 잠재력이 높음. 그러나 도시화에 따른 초지 감소, 품질관리 미흡, 높은 유통 비용이 제약요인으로 작용함.
 - 캄팔라 권역의 주요 낙농 중심지로 아래의 가야자, 와키소, 키보가 등이 있음.

<표> 우간다 중부 캄팔라 권역 주요 낙농 발전 여건 요약

가야자(Gayaza)	
위치 및 접근성	캄팔라 북부 14km, A109 고속도로 인접
낙농 생산 현황	<ul style="list-style-type: none"> • 연간 우유 생산량: 1,200만 리터 (중부지역 평균 대비 15% ↑) • 주요 품종: 홀스타인(60%), 재래종 앙콜레(40%)
인프라 및 자원	<ul style="list-style-type: none"> • 마케레레대학교 낙예사사 시범농장: 100두 규모, 인공수정(AI) 센터·유가공 시설 보유 • 수자원: 지하수 개발률 70%, 건기 물 부족 문제 존재 • 초지 면적 12km², 적정 방목 밀도 2두/ha
주요 이해관계자	<ul style="list-style-type: none"> • 마케레레대학교 축산학과, NAGRC&DB(국립가축유전자원센터), 지역 협동조합 5개 내외 존재
도전과제	<ul style="list-style-type: none"> • 도시 확장으로 인한 초지 축소 (연간 3% 감소) • 질병 발생률: 유방염(25%), 진드기 매개 질환(18%)
발전 기회	<ul style="list-style-type: none"> • 디지털 유전자원 DB 구축을 통한 번식 효율성 제고 • 대학-농가 연계 실증 연구 프로그램 확대(조사료 작부체계 구축, TMR 사료 배합 실험 등)

와키소(Wakiso)	
위치 및 접근성	캄팔라 광역권, 빅토리아호 인접
낙농 생산 현황	<ul style="list-style-type: none"> • 낙농 농가 밀도: 15가구/km² (우간다 전국 최고 수준) • 연간 우유 유통량: 3,500만 리터(전국 24%)
인프라 및 자원	<ul style="list-style-type: none"> • 집유소 22개소, 냉장 트럭 15대 운영

	<ul style="list-style-type: none"> 도시-농촌 접경지에서 축산 폐기물 관리 문제 부각
주요 이해관계자	<ul style="list-style-type: none"> DAFAN(낙농가 네트워크), 나왓판테 협동조합(회원 1,200명)
도전과제	<ul style="list-style-type: none"> 유통 비용이 최종 가격의 30% 차지 (도로 혼잡 영향) 비공식 유통경로 비중 45%
발전 기회	<ul style="list-style-type: none"> 스마트 집유시스템 도입 (IoT 기반 품질 모니터링) 도시 소비자 대상 프리미엄 유기농 유제품 시장 개척

키보가(Kiboga)	
위치 및 접근성	캄팔라 서부, 음바라라-캄팔라 간선도로 연계
낙농 생산 현황	<ul style="list-style-type: none"> 소규모 농가 비중 85%, 1가구당 평균 3두 사육 우유 생산성: 두당 4리터/일 (전국 평균 5리터 대비 낮음)
인프라 및 자원	<ul style="list-style-type: none"> EU 지원 농업개발 프로젝트 진행 중(도로 개설 50km 완료) 건기 수원 부족 지역 35% (6~8월)
주요 이해관계자	<ul style="list-style-type: none"> 키보가 농업청, 소규모 농가 연합체 8개
도전과제	<ul style="list-style-type: none"> 사료 부족 (건기 사료 가격 40% 상승) 수의 서비스 접근성: 1명의 수의사당 2,000두 담당
발전 기회	<ul style="list-style-type: none"> 사료 저장시설 건설 및 조사료 재배 기술 전파 이동형 수의 클리닉 운영을 통한 예방의학 강화

○ 서남부 음바라라 권역

- 음바라라는 연간 4억 리터(전국의 25%)의 생산량과 대형 수출 실적을 보유한 우간다 낙농산업의 중심지임. 대형 유가공업체가 있으며, 대규모 목초지가 조성되어 있으나, 국제 위생 기준 미달과 냉장 유통 체계 미비로 인한 높은 원유 손실률(22%)은 당면과제로 남아있음.

〈표〉 우간다 서남부 음바라라 권역 주요 낙농 발전 여건 요약

음바라라(Mbarara)	
위치 및 접근성	르완다·탄자니아 국경 인접, EASTM 교통망 중심
낙농 생산 현황	<ul style="list-style-type: none"> 전국 우유 생산의 25% (연간 4억 리터) 담당 주요 수출품: UHT 우유(케냐·남수단 수출) 연간 5,000만 리터
인프라 및 자원	<ul style="list-style-type: none"> 대형 유업체 4개(펄 데어리 등), 냉장 보관 능력 100만 리터/일 목초지 8,000km², 토양 침식 위험 지역 12% 표적
주요 이해관계자	<ul style="list-style-type: none"> 앙콜레 우유 연합(회원 8,000명), GBK 데어리(연 매출 \$1,200만)
도전과제	<ul style="list-style-type: none"> 수출 규제: EU 위생 기준 미달로 시장 접근 제한 유통 과정 손실률 22% (냉장 체인 미비)
발전 기회	<ul style="list-style-type: none"> HACCP 인증 시설 확충을 통한 해외시장 진출 블록체인 기반 유통 추적 시스템 구축으로 신뢰성 제고

○ 사업대상지 종합 분석 및 시사점

- 캄팔라 권역은 연구개발 기반의 기술혁신이 가능하고 도시 근교형 낙농(목장형 유가공장)으로 특화할 수 있음. 음바라라는 수출경쟁력 강화와 규모화된 상업농 육성에 중점을 두는 발전 전략이 필요함.
- 캄팔라 권역은 도시화 대응, 품질관리 강화, 유통 효율화가 당면과제이고, 음바라라는 국제 인증 확보, 콜드체인 구축 등의 과제 해결로 더 큰 부가가치 형성이 필요함.

〈표〉 사업대상지 분석 요약

구분	가야자	와키소	키보가	음바라라
생산성	두당 6L/일(고품종 집중)	두당 5L/일 (도시 수요 대응)	두당 4L/일 (전통 사육)	두당 7L/일 (상업화 농장)
주요 시장	캄팔라 내수(80%)	도시 소매(60%), 가공업체(40%)	지역 소비(90%)	수출(45%), 국내 가공(55%)
인프라 수준	연구 시설 우수, 유통 미흡	집유소 밀집, 도로 혼잡	도로 개선 중, 저장시설 부족	가공 시설 확보, 냉장 체인 부족
정책지원	대학-정부 R&D 협력	도시 계획 통합 관리	EU 개발 프로젝트 연계	수출 산업 특구 지정
기후 리스크	도시열섬 영향	호수 오염 확산	건기 사막화 양상	집중호우 피해

- 디지털 기술 기반의 생산, 유통관리 혁신을 추진할 필요도 있으나, 이는 사업지의 인프라나 기술 수준에 관한 더욱 엄밀한 검토가 필요한 사안임. 협동조합 중심의 농가 조직화와 역량강화가 사업대상지 공통의 발전 과제이며, 우간다 낙농 지역 전반에서 기후변화에 대응한 지속 가능한 사료 기반 구축도 필수적임.

〈표〉 우간다 낙농 분야 SWOT 분석

강점	약점
<ul style="list-style-type: none"> 음바라라 수출 인프라, 캄팔라의 연구 자원, 협동조합 네트워크 	<ul style="list-style-type: none"> 키보가의 생산성 격차, 전반적인 냉장 유통 체인 미비
기회요인	위협요인
<ul style="list-style-type: none"> 아프리카 자유무역지대(AfCFTA) 발효에 따른 역내 시장 확대 디지털 기술(유전자 분석·IoT)을 활용한 생산성 혁신 	<ul style="list-style-type: none"> 기후변화로 인한 목초지 감소(연간 2%), 국제 유가 변동성

3. 이해관계자와 수혜자 분석

가. 수혜자 분석

1) 주요 수혜자

○ 낙농 협동조합과 낙농 농가 네트워크

- (대상 협동조합) 마케레레대학교와 국립유전자원센터 인근 중부지역의 낙농 협동조합 및 낙농가 네트워크(Dwaniro, DAFAN 등)와 남서부 낙농벨트(음바바라 등) 소재의 협동조합
- (규모) 협동조합당 200~800명의 낙농가가 소속되어 있으며, 약 3~4개의 유사한 규모의 협동조합을 사업 수혜 대상으로 설정할 경우, 사업의 간접수혜자인 농업인의 수

는 10,000여 명에 달할 것으로 추산

- (역할) 원유 생산, 집유 및 품질관리, 사료 및 동물약품 등 주요 투입재 공동구매, 유가공 시설 운영 등을 통해 조합 농가의 생산성과 효율성을 높이는 데 중심적 역할을 함.

<글상자> 낙농 조합의 사업 참여방안

본 사업의 최종 수혜자로 선정될 낙농조합은 소속 낙농가들의 소득증대를 위해 농가에서 사육되고 있는 젖소의 개량을 위해 한국산 젖소 정액을 이용한 인공수정 및 수정란 이식 동참, 낙농가의 기술수준 향상을 통한 젖소 생산성 향상을 위한 사양관리, 사료자원 관리, 질병관리, 유질향상 관리 등의 기술 교육을 받아 고품질의 위생적인 원유를 생산한다. 또한 이러한 지원을 받은 조합 낙농가들은 사육하고 있는 젖소로부터 생산된 자료(수정횟수, 수태율, 분만률, 분만성비, 생시체중, 생후 3개월까지 폐사율, 생후 3개월령 체중 등)를 NAGRC & DB에 제공하고 본 사업 공동 기관인 마케레레 대학에 자료를 공유하는 것을 허용한다. 또한 낙농조합 소속 농가들이 생산한 원유를 신속하게 집유할 수 있는 집유시스템을 지원받고 이를 통해 생산된 고품질의 우유는 유가공 업체와의 MOU를 통해 적절한 가격으로 전량 판매를 통해 안정적인 농가 수익창출에 기여한다. 낙농 조합 차원에서 조사료의 안정적 확보를 통한 조합 낙농가에 공급하기 위한 사업으로 조사료 재배(파종, 퇴비살포, 수확 등) 및 보관(트렌치 사일로 등)을 위한 기계 장비 및 시설을 지원하는 대신 조합 차원에서는 조사료 재배를 위한 공동 재배지를 일정 면적 이상 확보하고, 연중 조사료 재배 및 운영 계획(조사료 종류, 작부체계, 연중 수확 및 보관량, 조합원 판매 계획 등)을 수립하여야 한다.

○ 낙농(축산) 연구 및 교육 기관

- 마케레레대학교: 기술 전수 및 연구개발의 중심으로서 이 사업에서는 사양관리, 질병 예방, 가공 기술 시범 적용과 신진 낙농 연구자와 지역 낙농가 대상의 교육과 기술 보급을 주도하게 될 예정임.
- 국립가축유전자원센터(NAGRC&DB): 이 사업에서 종축개량 및 번식 기술의 확산과 유전자원 보존 체계를 구축하고 이행하는 역할을 일임하게 됨.

<글상자> 낙농업 연구교육기관의 사업 참여방안

마케레레대학교	국립가축유전자원센터&자료은행(NAGRC&DB)
마케레레대학교는 본 사업의 협력국 수행기관으로서 한국의 사업관리 주관기관과 공동으로 본 사업의 목적을 달성하기 위해 노력한다. 마케레레대학교는 본 사업을 통해 우간다 낙농 가치사슬의 모델을 확립하기 위하여 1차 사업에서 구축된 종합 낙농시범목장을 기반으로 유가공 제품 제조 장비와 시설을 구축하고 또한 우간다 캄팔라와 인근지역 낙농가들을 위한 조사료 생산량 증대와 연중 작부체계 확립을 위한 연구를 수행한다. 또한 우간다 내 공	NAGRC & DB는 우간다 가축유전자원을 보존하고 개량하는 기관으로서 본 사업을 통해 우간다 내 기존 가축인공수정사 심화 훈련과 신규 인공수정사 역량 강화를 위한 전문가 초청 이론 및 실습을 통해 전문인력 양성을 위한 교육훈련을 실시한다. 그리고 우수 유전자원(냉동정액, 냉동 수정란 등)의 보존을 위해 질소 가스 발생장치와 질소통 등의 장비 지원받아 우수 유전자원을 보존한다. 또한 우간다 내 재래종 및 개량종의 후대검정을 통한 우수 종모

<p>동 협력 기관인 NAGRC & DB와 낙농조합과 MOU 체결을 통해 본 사업의 추진을 전체적으로 관리하며 사업관리 진행사항과 보고서 작성성을 위한 자료 수집 및 보고서 작성에 협력한다. 마케레레 대학은 본 사업을 통해 협력 기관인 낙농조합 소속 낙농가들이 보유한 가축의 질병, 영양, 사양관리, 유질관리 및 유가공에 관한 기술 지도를 정기적, 지속적으로 관리하며 기술지도를 통한 생산성 향상 및 농가 변화에 대한 자료를 수집하고 정리한다. 또한 우간다 낙농기술보급 체계 확립을 위한 사료, 질병, 유질, 유가공 등 낙농 전반에 대한 기술 인력 양성을 위해 전문가 훈련을 받아 낙농조합 소속 낙농가들에게 기술교육을 실시하여 우간다 낙농 생산성 향상에 기여한다.</p>	<p>우 선발을 위한 데이터베이스화 장비 및 프로그램 개발 지원을 제공한다. 본 사업에서의 또 다른 역할로 한국 젖소에 대한 우수 유전자원을 공동 협력 기관인 낙농 조합 소속 낙농가에서 사육하고 있는 젖소들에게 사업 전 기간에 걸쳐 인공수정, 수정란 이식 등을 통해 기술지원을 실시한다. 그리고 인공수정 및 수정란 이식 수혜를 받은 낙농가들로부터 생산된 자료(수정횟수, 수태율, 분만률, 분만성비, 생시체중, 생후 3개월까지 폐사율, 생후 3개월령 체중 등)를 수집하고 분석하여 DB화 하고 마케레레 대학 및 낙농조합 농가들과 자료를 공유한다. NAGRC & DB는 우간다 전 지역에서 사육되고 있는 젖소 재래종 및 개량종의 우량 유전자원 보존(정액, 난자, 수정란 및 생체)을 위한 주관 기관으로서 연차별 계획(유전자원 종류, 수량, 보관방법, 향후 활용방안)을 수립하고, 계획에 따라 유전자원을 보존하고 평가한다.</p>
---	---

○ 민간 유가공업체와 유통업체

- 민간 유업체: JESA 등 우간다 현지의 주요 가공업체들이 우유 품질관리 및 집유 유통 개선안을 낙농 조합과 농가에 제시할 수 있음. 특히, 개선된 유질을 입증하는 낙농조합과 농가와의 납품 계약을 통해 위생 상태를 포함한 유질에 따른 차등 유대제 적용을 실현하는 중요한 주체로 역할을 할 수 있음.
- 기타 유제품 유통업체는 가공된 유제품의 국내외 시장 확대를 지원하기 위해 우간다 국내 수요 증가와 동아프리카 지역 내 수출 시장 판로를 확보하고 이 사업의 수혜 대상 조합이 생산하는 고품질 우유나 유가공 제품을 프리미엄 가격에 구매하여, 현지 우유 품질 향상을 위한 유인을 제공하는 역할을 할 수 있음.

2) 사업 수혜 경로와 영향력

○ 기술과 인프라 지원을 통한 직접 수혜 경로

- 주요 거점 낙농 협동조합을 통해 기술이전, 인프라 지원(집유소, 가공시설, 조사료 재배지 등)이 이루어지며, 낙농가의 생산성과 품질이 직접적으로 향상될 수 있음.
- (수혜 대상별 기술지원 범위) 인공수정 및 번식 기술 전수(NAGRC&DB), 사양관리, 질병 예방 및 품질관리 교육(마케레레대학교), 유질 검사 및 품질 인증 체계 구축(DDA)
- (기대효과) 각 낙농가는 우유 생산성 및 품질 향상을 통해 가공 유제품 판매 가격 상승과 수익 증대 효과를 누릴 수 있음.

○ 간접 혜택 확산 경로

- 지역 내 협동조합 및 네트워크가 강화되며, 품질 개선 우유가 가공업체나 시장에 원활하게 공급됨으로써 협동조합의 집단적 협상력이 향상될 여지가 있음.
- (시장 접근 경로) 주요 협동조합은 시유나 가공한 유제품을 국내외 시장에 판매하기 위한 유질 관리를 수행하여 시장 경쟁력을 높이고, 이를 통해 조합원에게 이익을 환원함. 또한, 협동조합이 공동 자재 조달, 금융 지원, 기술지도 등을 수행하여 자립적 운영 기반을 확립할 수 있도록 이 사업을 통해 지원할 수 있음.

○ 수혜자별 주요 영향력과 파급효과

- 협동조합 지도자들은 사업성과의 중요한 매개자로서 프로젝트 활동에 협력하고, 농가 조직 및 유질 관리 현황 등을 구체적으로 관리
- 민간 유가공업체는 원유의 품질 향상과 공급 안정성을 통해 가공산업 성장과 시장 확대에 기여
- 정책 및 규제 기관에 해당하는 우간다 농축수산부(MAAIF)와 낙농발전청(DDA) 등은 품질 표준을 정비, 개정하는 한편 지속가능한 낙농업 정책을 수립하여 이 사업 결과물의 제도적 지속성을 강화하는 역할을 해야 함.

3) 수혜 대상 선정 방식과 근거

○ 낙농 조합 및 농가 선정 기준 수립

- 위치적 근접성: 중부 지역(와키소, 키보가, 무코노 등)에 위치한 협동조합들이 우선 대상이 될 것이며, 이들은 현지 사업 수행기관(마케레레대학교, NAGRC&DB)과의 접근성이 좋아 사업 기간에 기술협력을 위한 상호 작용에 유리함.
- 기존 낙농 중심지의 발전 잠재력: 낙농벨트 주요 지역(음바라라, 키루후라 등)에 위치하며, 농가 수가 많은 대형 협동조합 네트워크를 우선 고려 대상으로 포함함.
- 기술 수용성: 집유소와 품질관리 체계를 갖추고 있으며, 신규 번식 기술과 사양관리 방식을 도입할 의지와 역량이 있는 협동조합을 선정해야 함. 아울러, 종축개량과 번식 체계를 도입하여 장기적으로 우수 젖소 생산 체계를 구축할 수 있는 협동조합을 추가로 포함하는 방안이 필요함.
- 협동조합 운영 능력:경영 투명성 및 조직력(조합장, 이사회 운영 등)이 검증된 협동조합을 주요 파트너로 설정함.

4) 수혜자 참여방안

○ 협동조합 중심의 참여 체계

- 협동조합 경영진과 정기적인 정책 협의체를 운영하여 이 사업의 진행 상황을 공유하고 주요 의사결정에 참여시키는 방식을 도입할 필요가 있음.
- 지역 농가가 직접 참여하는 참여형 유가공이나 조사료 생산 활동을 추진하여 농가들이 직접 사업성과 창출에 기여하고 개선 사항을 현장에서 제안할 수 있도록 지원

해야 함.

○ 모니터링과 피드백 체계

- 낙농가로부터 생산 정보(수정횟수, 수태율, 유량 등)를 주기적으로 수집하여 데이터 기반 경영을 가능하게 해야 함.
- 사업 모니터링 지표를 통해 성별·지역별 성과 차이를 분석하여 취약그룹에 대한 이 사업의 영향을 파악하기 위한 모니터링 체계가 필요함.

4. 수원기관 분석

가. 마케레레대학교

○ 기관 개요와 법적 위임사항

- 마케레레대학교는 우간다에서 가장 오래되고 권위 있는 고등교육기관 중 하나로, 연구, 교육, 역량 강화 및 혁신을 통해 낙농산업 발전에 기여하고 있음.
- 우간다 정부의 국가개발계획(NDP III) 및 농업 부문 전략 계획(ASIP)과 연계하여 농업과 낙농 기술 연구개발을 수행하는 주요 기관으로 지정됨.

○ 주요 기능과 활동 현황

- (연구/혁신)
 - 동물 건강 및 영양: 우유 생산량과 품질에 직접적으로 영향을 미치는 질병 및 사료 관리 방안을 연구하며, 조사료 작부체계와 영양 가치 개선 전략을 개발.
 - 유전학 및 품종 개량: 고수익 및 질병 저항성 품종 도입과 우간다 환경에 적합한 젖소 개량 프로그램을 연구하여 생산성 향상을 목표로 함.
 - 지속가능한 축산 기술: 환경적 지속가능성을 고려한 낙농 기술과 관행을 탐구하고 적용 방안을 제시함.
- (교육훈련)
 - 학위 프로그램: 동물 과학, 수의학, 농업공학 관련 학위 및 단기 교육과정을 제공하여 낙농 전문가와 전문 기술 인력을 양성함.
 - 현장 기술지원: 정부 및 민간 기관과 협력하여 낙농가 대상 기술 전수 및 교육프로그램을 운영하며, 사양관리 및 품질 개선을 위한 확장 서비스를 제공

○ 사업기여 가능성 및 예상 성과와 위험

- 마케레레대학교의 기술 연구와 교육 역량은 낙농가의 생산성과 품질 개선을 지원하며, 프로젝트 전반에 걸쳐 전문 기술 자문 및 역량 강화를 주도할 것으로 기대됨.
- 시범낙농목장 주변에 설치할 농민자원센터 운영을 통해 낙농 신기술과 우수 투입재가 지역사회에 확산하도록 교육과 기술이전 임무를 수행하고 농가와 협력하여 조사료 생산공급 체계구축에 필요한 실증 연구를 추진하여 지역 맞춤형 낙농 생산성 향상 전략을 도출할 수 있음.

- (위험 요인과 대응 방안) 기관 내 예산 부족 또는 학술적 연구 위주 운영으로 인해 실질적 기술 전수 효과가 저조할 가능성이 있음. 사업 초기 단계에서 실무형 연구 협력 모델을 제시하고 실질적인 기술 확산 방안을 구체화할 필요가 있음.

나. 국립가축유전자원센터&자료은행(NAGRC&DB)

- 기관 개요와 법적 위임사항
 - 국립유전자원센터는 우간다 농림축산식품부(MAAIF) 산하기관으로, 우간다 동물 개량 및 유전자 자원 관리를 위한 법적 권한을 보유함.
 - 인공수정사 양성과 유전자원 보존을 주요 임무로 하며, 전국 15개 유전자 자원센터를 통해 가축 번식 서비스와 유전자 정보관리를 담당함.
- 주요 기능과 활동 현황
 - (유전자원 보존 및 연구개발) 가축 품종의 유전적 다양성 보존과 생산성 향상을 위해 연구개발(R&D)을 수행하며, 우수 품종 선발 및 번식 기술을 보급함. 정액, 수정란 등 생식세포의 수집과 저장을 통해 지속 가능한 가축 번식 체계를 구축함.
 - (축산자원 데이터 관리와 모니터링) 디지털 유전자원 데이터베이스를 운영하여 낙농가들로부터 생산 관련 자료를 수집하고, 이를 기반으로 생산성 향상 계획수립을 지원함. 유전자 정보와 생산 성과를 모니터링하여 우수 품종을 지속해서 선발하는데 활용함.
 - (현장 기술지원) 지역사회를 대상으로 인공수정 서비스와 기술지원을 제공하며, 낙농가들이 품질 개선 및 번식 관리 기술을 활용할 수 있도록 지원함. 지역의 협동조합이나 협회 등과의 협력을 통해 가축 관리 시스템을 개선하고 신기술 확산을 촉진하는 기능을 가짐.
- 사업기여 가능성 및 예상되는 성과와 위험
 - NAGRC&DB는 젖소 번식과 품종 개량을 통해 생산성과 품질을 높이는 데 핵심적인 역할을 수행할 것으로 기대됨.
 - 디지털 플랫폼과 정보 환류 체계를 통해 데이터 기반 경영을 지원하며, 낙농가들이 기술적 의사결정을 효율적으로 내릴 수 있도록 도움.
 - (위험 요인과 대응 방안) 인프라 노후화, 현장 기술지원의 부족 등이 발생할 가능성이 있으며, 이를 위해 기술 장비 현대화와 인력 재교육이 필요함.

다. 수원국 유관기관 분석

- 우간다 농축수산부(MAAIF) 산하에 8개의 준자치(semi-autonomous) 기관이 설립되어 운영되고 있음. 농축산어업부를 통해 부분적인 정부 예산 배정이 이루어지지만 이들 준자치기관은 농축수산부로부터 상당한 독립성을 갖고 운영됨. 낙농 부문 국제개발협력(ODA) 사업추진 시 이들 기관 중에서 국립농업연구청(NARO)과 산하 축산연구소

(NaLIRRI), 낙농발전청(DDA)이 강한 연관성을 지니게 됨.

<표> 농축수산부 산하 준자치기관 주요 기능

기관명	기능
국립농업연구청(National Agriculture Research Organization: NARO)	<ul style="list-style-type: none"> 국립농업연구소로 효과적이고 효율적이며 지속가능한 업무 분담과 잘 조정된 농업 연구 체계를 통하여 수요 기반의 기술, 지식 및 정보들을 개발 수용 및 전파한다는 목표를 지님.
국가농업자문서비스(National Agricultural Advisory Services: NAADS)	<ul style="list-style-type: none"> 농업 자문 및 교육에 초점을 맞춰, 농업 현대화를 통한 전체적인 생산성 향상에 기여하고자 함.
국립유전자원센터 및 자료은행(National Genetic Resource Center and Databank: NAGRC & DB)	<ul style="list-style-type: none"> 전국 10여 개의 국립 농장을 운영하며, 우수 축산 종자 발굴 및 보급. 농민 교육 등을 담당
농업현대화계획사무국(Plan For Modernisation of Agriculture Secretariat: PMA)	<ul style="list-style-type: none"> 농업 분야의 서로 다른 섹터들과 여러 이해관계자를 조율하고 정책을 제언하는 역할을 담당
낙농발전청(Dairy Development Authority: DDA)	<ul style="list-style-type: none"> 우유 자급을 목표로 우간다 정부가 낙농업 촉진을 위해 설립한 기관
면화진흥청(Cotton Development Organization: CDO)	<ul style="list-style-type: none"> 1994년 설립되어 면화의 생산, 가공, 마케팅을 관리하고 지원하여 면화 산업을 진흥
우간다커피진흥청(Uganda Coffee Development Authority: UCDA)	<ul style="list-style-type: none"> 1991년 커피 산업 진흥을 위해 세워진 기관. 농민 교육 및 수출 촉진을 위한 커피 품질관리 등을 함
트리파노소마 질병관리사무소(Coordinating Office for Control of Trypanosomiasis: COCTU)	<ul style="list-style-type: none"> 체체파리와 그에 따른 수면병 방제와 제거를 위한 활동

1) 국립농업연구청(NARO)

○ 기관 개요와 법적 위임사항

- NARO는 2005년 국가농업연구법에 따라 설립된 공공 농축수산업 연구 기관으로, 우간다 내 모든 공공 자금 지원 농업 연구를 조정 및 감독하는 기능을 수행함.
- 우간다 농축수산부(MAAIF) 산하에 있으며, 농작물, 축산업, 어업, 임업, 농기계 및 농촌사회경제 연구 등을 포함한 다양한 농업개발과 혁신에 필요한 지식 생산을 수행함.

○ 주요 기능과 활동 현황

- 전국에 16개의 연구소(PARI)가 있으며, 낙농을 포함한 축산업 제반에 관하여 국립축산자원연구소(NaLIRRI)와 긴밀히 협력함.
- 크게 연구 기획 및 혁신 활동과 기술 확산 활동을 수행함. 연구혁신 측면에서 동물 사양 관리, 가축 번식, 질병 예방 등 농업 전반에 걸친 연구과제를 기획하고 조정함. 또한, 기술 확산 활동으로, 농가에 기술을 확산하며, 농업의 지속가능성을 높이기 위한 연구 결과를 정책 수립에 반영하도록 함.

○ 사업기여 가능성 및 예상되는 성과와 위험

- 본 사업에서 NARO는 연구 데이터와 정책 자문을 제공함으로써 기술적 의사결정에 중요한 역할을 수행할 수 있음을 간과하지 않아야 함.
- 특히, NaLIRRI와 협력하여 우유 생산성과 관련된 연구 데이터를 제공하고, 사료 공급 및 질병 관리 기술을 개선할 수 있음.
- (위험 및 대응) NARO 또한 조직 내 예산 부족이나 연구 결과의 현장 적용성 저하 우려가 상존하므로 NARO의 농정 연구 및 기술 보급 기능을 효과적으로 수행하도록 이 사업의 수행기관과의 정기적인 소통 및 인적, 기술적 자원 공유가 필요함.

2) 낙농발전청(DDA)

○ 기관 개요와 법적 위임사항

- DDA는 1998년 유제품 산업법에 따라 설립된 준 자립적(semi-autonomous) 규제 기관으로, 우간다 낙농산업의 규제와 촉진을 주요 임무로 함.
- MAAIF 산하에 있으며, 우유 가공, 마케팅 조직 설립 지원, 품질기준 제정 및 수출입 규제 등 다양한 역할을 함.

○ 주요 기능과 활동 현황

- **(낙농산업 규제 및 정책지원)** 우유 가공업체 및 낙농 협동조합에 대한 등록 및 라이선스 발급을 통해 업계 표준 준수 여부를 감독함. 또한, 정부와 협력하여 품질기준을 수립하는데, 이 기능은 본 사업의 사전타당성조사 기간('25.1월)에 우간다 국가표준국(UNBS)에 통합될 가능성이 유력하게 검토되고 있음을 확인하였음.
- **(유가공 확장 및 품질 인증)** 시장 접근성 개선을 위한 정책지원 및 세미나, 무역 박람회, 워크숍 등 다양한 홍보 활동 조정함. 품질검사 및 인증 체계를 통해 유제품의 경쟁력을 강화하며, 농가와 협동조합을 대상으로 기술 교육을 제공함.

○ 사업기여 가능성 및 예상되는 성과와 위험

- DDA는 품질기준 준수와 인증 체계구축을 통해 낙농가와 협동조합이 고품질 원유를 생산 및 판매할 수 있도록 지원할 것임.
- 본 사업의 성공적인 추진을 위해 DDA가 지역사무소를 통해 현장 밀착형 품질관리 서비스를 제공하는 것이 중요함.
- (위험 및 대응) 정책 집행력 부족이나 이해관계자 간 조정 문제로 인해 이 사업의 유제품 품질관리 체계가 효과적으로 운영되지 않을 가능성이 있으므로 정기적 정책 협의체 운영이 필요함.

3) 국립축산자원연구소(NaLIRRI)

○ 기관 개요와 법적 위임사항

- NaLIRRI는 1956년 동아프리카 공동체(EATRO) 산하에 설립된 기관으로, 현재 NARO 산하에서 축산 연구를 수행함.

- 국가농업연구법(2005)에 따라 축산업 전반에 대한 연구개발을 주도하고, 가축 건강, 영양, 육종, 사회경제적 연구에 중점을 둠.
- 주요 기능과 활동 현황
 - (연구개발) 현대적 사육장 운영을 통해 젖소 우군 관리 기술을 연구하며, 사료 효율성과 질병 예방 기술을 개발함. 우간다의 다양한 생태적 조건에 적합한 고수익, 고성능 품종 개발을 목표로 함.
 - (농가 지원과 기술지도) 낙농가를 대상으로 가축 번식 관리 기술과 영양 개선 방안을 제공하며, 농가와 협력하여 지속적인 기술 전수를 추진함. 지역별 농업연구소(ZARDI)와 협력하여 현장 지원을 강화하려는 노력을 기울임.
- 사업기여 가능성 및 예상되는 성과와 위험
 - 본 사업에서 NaLIRRI와의 협력을 통해 젖소 사양관리와 질병 예방 연구를 통해 낙농가의 생산성과 건강관리 역량강화를 더욱 효과적으로 수행할 수 있음.
 - 지역 농업연구소(ZARDI)와 협력하여 지역별 여건에 적합한 현지 맞춤형 낙농 기술이 현장에 보급되도록 추진할 수 있음. ZARDI는 지역에 상주하므로 기술 보급의 지속성을 보장할 가능성이 큼.
 - (위험 및 대응) 연구 성과가 현장에 효과적으로 전달되지 않을 가능성이 있으며, 이를 방지하기 위해 현장 맞춤형 시범사업 운영이 필요함.

4. 과거사업의 교훈 분석

- 우간다 낙농기술 지원을 통한 생산성 향상사업(2019~2022)은 우간다 낙농산업 발전 기반 구축을 목표로 하여 우리나라 농림축산식품부와 농어촌공사가 시행한 과거 종료사업의 교훈과 우수사례를 참고할 필요가 있음.
- 한국산 우수 젖소 유전자원과 기술지원을 제공하였음. 이 사업은 현 신규(후속)사업과 동일한 수원기관(마케레레대학교와 NAGRC&DB)을 대상으로 하며, 낙농 가치사슬 개선을 통한 우간다 낙농업 경쟁력과 지속가능성 제고라는 중장기적 목표를 공유함.

가. 사업 주요 성과와 한계

- (성과 1) 시범목장 운영 및 기술확산
 - 마케레레대학교에 시범목장을 설립하고 한국의 선진 착유 및 사양관리 기술을 이전함.
 - 마케레레대학교와 NAGRC&DB가 공동으로 기술지원을 진행하며, 100명 이상의 낙농 관련 인력(인공수정사, 낙농가)이 역량강화 교육을 수료하였으며, 교육 효용성과 만족도 평가에서 우수한 결과를 기록했음.
 - 해당 인공수정 기술과 한국산 홀스타인 프리지안 젖소 정액은 우간다 중부지역 농

가에 보급 확산하였으며, 일부 낙농가의 우유 생산량이 약 20% 증가하는 효과가 나타났음.

○ (성과 2) 유전자원 기반 구축

- 한국산 젖소 유전자원(정액, 수정란)을 제공하여 우수 젖소 품종을 도입하였고, 해당 품종은 기존 토착종에 비해 생산성과 질병 저항성이 우수한 것으로 평가되었음.
- 인공수정 프로그램을 통해 지역 내 송아지 생존율과 분만율이 개선되었으며, 유전자 관리체계가 부분적으로 마련됨.

○ (한계 1) 낙농 가치사슬 전단계를 고려한 통합적인 기술교육 및 역량강화 부족

- 낙농가와 시범낙농목장의 현대적 젖소 사양관리 기술과 원유 품질관리 기술에 관한 기술지원이 부족했다는 평가가 있었음. 우수 한국산 유전자원에 관한 높은 만족도와 추가 활용 의지가 확인되었으나, 우수 자원과 기술 보급의 생산성 증대 효과를 극대화하기 위해서는 농가와 대학교 시범낙농목장에서의 젖소 건강 및 영양 관리 기술 적용이 필수적인 상황임.
- 1차 사업에서는 낙농가 대상의 역량강화 교육, 특히 젖소 질병 및 사양관리에 관한 기술과 지식 전수의 범위에 한계가 있었음. 이는 코로나19 발생 등의 불가피한 외부 상황 변화로 인한 것이기는 하였으나, 이러한 제한적인 사양관리 역량강화 활동으로 인하여 기존 관행에 의존하는 농가들이 많아 신기술 도입 효과 발현이 지연되었음. 이를 해결하기 위한 추가적인 현장 기술지원 체계 또한 부족하였음.

○ (한계 2) 지역 불균형적 접근

- 중부지역에 집중된 기술지원으로 인해 서부와 남서부 지역의 낙농벨트에서는 혜택이 제한적이었음. 본 사업 종료 이후에도 사업지의 비수혜 농가나 다른 지역으로 기술과 자원이 확산하지 못하였음.

나. 교훈 및 시사점

○ 가치사슬 전 단계의 통합적 접근 필요성

- 후속 사업에서는 생산·가공·유통 단계 간 연계성을 고려한 종합적인 역량강화 프로그램을 설계해야 함. 가령, 낙농가가 생산한 원유가 신선도와 품질을 유지한 채 유가공 시설로 원활히 이동할 수 있도록 집유·냉각 체계구축과 품질 인증 제도를 병행 지원하는 방안을 고려할 수 있음. 또한, 협동조합과 협력하여 현장 맞춤형 가치사슬 통합 교육을 시행하고, 협동조합 차원의 시장 접근 지원활동을 강화할 필요가 있음.
- 또한, 현장 기술 지도활동을 강화하여 농가들이 새로운 기술을 효과적으로 적용할 수 있도록 지원해야 한다. 이를 위해 기술지원 담당 인력의 네트워크를 강화하고, 농가가 필요로 하는 지원 서비스를 신속하게 받을 수 있는 지원 체계를 마련해야 함.

○ 기술 수용성과 확산 전략 강화

- 현장 맞춤형 교육과 기술 전수 프로그램을 통해 농가가 새로운 기술을 수용하고 적용할 수 있도록 지속적인 지원이 필요하다.
- 기술 확산을 위해 기존 사업 참여 농가와 주요 지역거점 협동조합을 활용한 선도농 모델을 구축하여, 다른 농가들이 기술을 간접적으로 학습할 수 있도록 유도해야 함.
- 지역 간 균형 발전 고려
 - 낙농벨트 지역 전반에서 균형 있는 기술지원과 자원 배분을 보장할 필요가 있음.
 - 서부 및 남서부 지역 협동조합과의 협력을 통해 기술 확산 체계를 마련하고, 지역 별 농업연구소(ZARDI)와의 파트너십을 강화해야 함.

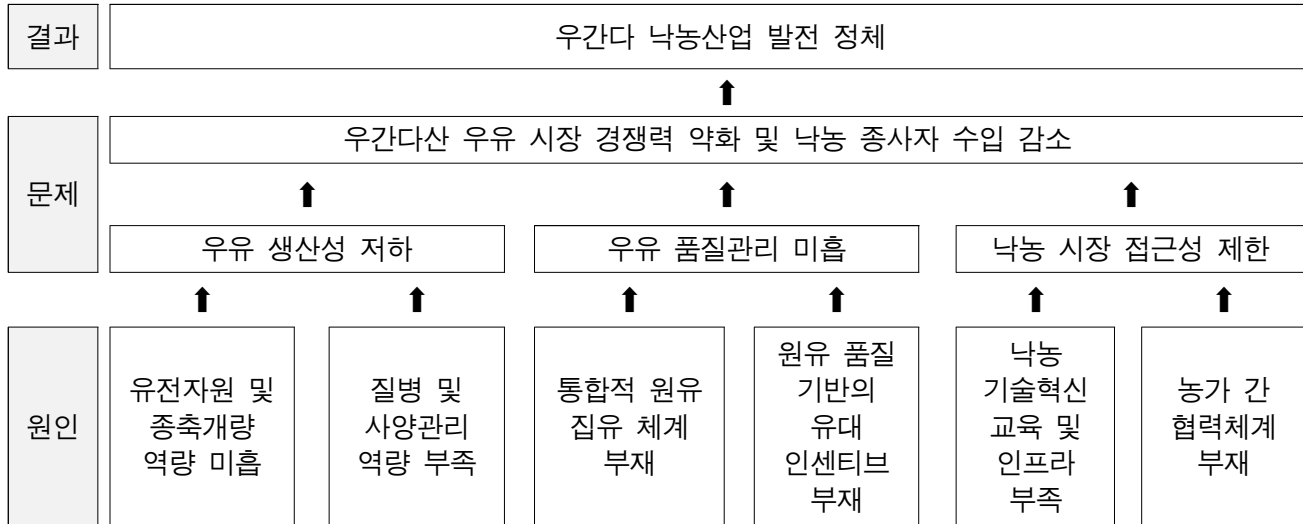
다. 중복사업 여부와 타 공여기관 협력 가능성

- 농림축산식품부의 낙농 기술지원을 통한 생산성 향상사업(2019~2022) 외에 현재 우간다에서 수행되는 낙농 분야 사업 중 이 사업과 중복되는 우리나라 ODA 사업은 없는 것으로 파악됨.
- 우간다 정부의 국가개발계획 III(2020/21-2024/25)에서 낙농 분야 개발을 우선순위로 지정하고 있어 신규사업은 중복이 아닌 협력대상국 정책의 보완적 성격을 가짐.
- 타 공여기관(WB, FAO, EU)이 우간다에서 시행 중인 농업 가치사슬 강화 및 지속가능한 농업 기술개발 사업이 있으며, 이들 기관의 농업 가치사슬 사업에 낙농에 국한한 부분적 연계/협업을 모색하거나 농축산업과 가치사슬 주요 정보 및 지식의 교환 등의 활동을 통해 시너지 효과를 기대할 수 있음.
- 주요 사업으로는 세계은행의 농업클러스터개발사업(ACDP), FAO의 다양한 농업개발 프로그램, EU와 IFAD의 농업 가치사슬 프로젝트가 있음.
- FAO의 ‘낙농개발프로그램(Dairy Development Program)’ 과의 연계를 통해 글로벌 표준과 지속 가능한 낙농 기술을 통합할 기회를 모색할 수 있음. 이 프로그램은 식품 안전 기준과 품질 보증, 원유 집유 및 가공에 관한 기술 전문성, 낙농목장 관리, 가축 건강 관련 교육을 제공하므로 이 사업의 기술교육 및 역량강화 활동 계획수립 시 협업을 검토할 수 있음.

IV. 사업 추진계획

1. 문제/수요 분석

○ 문제 나무(Problem Tree)



- 문제 분석 종합 : 낮은 우유 생산성, 품질관리 미흡, 제한된 시장 접근성으로 낙농업 성장이 제한되고 있으나, 증가하는 국내 수요와 수출 잠재력을 바탕으로 산업화 가능성이 큼.

- 우간다 낙농업은 농가 생계와 국민 영양 공급에 중요한 역할을 하고 있음에도 불구하고 생산성, 품질, 시장 접근성을 제약하는 복합적 문제에 직면해 있음. 낮은 생산성을 가진 토착종이 주를 이루며, 질병 관리와 사료 및 영양 관리 부실이 문제를 심화시킴. 우유 가공 역량과 인프라 부족으로 손실률이 높으며 우유 품질이 저하하는 문제를 개선할 필요가 있음.

○ 유전자원 및 종축개량 역량 미흡

- 우간다 낙농업의 낮은 생산성은 토착 젖소 품종의 낮은 유전적 잠재력에 기인함. 토착종은 하루 평균 2~3리터의 우유를 생산하는 데 그쳐, 아프리카 평균인 5리터나 세계 평균 28리터에 비해 매우 낮음(FAOSTAT, 2023).
- 국립유전자원센터&정보은행(NAGRC&DB)이 인공수정사 교육과 유전자원 관리 시스템을 확립하고자 노력하고 있으나, 정액이나 수정란의 접근성과 활용, 데이터베이스 구축과 활용 측면에서 자체 인적 역량과 물적 자원은 여전히 제한적임. 이에 따라, 새로운 번식 기술과 품종 개량 프로그램 도입을 통해 생산성을 높일 여지가 큼.

○ 질병 및 사양관리 역량 부족

- 진드기나 유방염과 같은 가축 질병이 널리 퍼져 있으며, 질병 예방과 치료 시스템

이 체계화되어 있지 않음. 특히, 농가들은 질병 예방을 위한 의약품 비용 부담과 적절한 사료 이용 지식 부족으로 가축 사양관리에 어려움을 겪음.

- 질병으로 인한 송아지 사망률이 높고 우유 생산량 감소가 빈번하여 낙농 부문 생산성과 발전 가능성이 제한됨. 적절한 질병 예방 대책과 사료 생산 및 조제 기술 교육을 통해 질병 및 사양관리 문제를 완화할 필요가 있음.
- 계절별 우유 생산량 변동성 또한 커서 낙농가의 소득 불안정의 요인이 되며, 유가 공업체나 유통망에도 부정적인 영향을 미침. 건기와 우기에 따라 우유 생산량이 급격히 변동하는 이유는 건기에 물과 조사료가 부족해 젖소의 생산성이 크게 감소하기 때문임. 계절성에 대응하려면 가뭄 저항성이 높은 조사료 개발, 물 관리 기술 도입, 건기 대비 사료 비축 체계 구축이 절실함.

○ 통합적 원유 집유 체계 부재

- 우간다에서 생산되는 우유 전체의 67%가 가공을 거치지 않고 기초적인 위생 관리 없이 판매되고 있는 것으로 조사됨(DDA, 2022). 착유 후 유통 과정에서 신선도와 품질 유지가 어려우며, 이는 대다수 낙농가가 원유의 부가가치를 형성하지 못하고 있음을 드러냄.
- 교통망 미비, 전력공급 불안정, 냉장 보관 및 운송 시설 등 인프라 부족은 낙농 가치사슬의 주요 약점으로 작용함. 이러한 인프라 문제는 유통 비용과 우유 부패율 상승과 품질 저하를 초래하며, 이에 따라 시장 경쟁력이 약화함. 낙농 중심지에 냉장 유통 인프라 확충과 집유소 확대 및 냉장 시설 도입 지원이 필요함.
- 생산자 조합이나 단체를 통한 원유 집유 체계가 미흡하며, 이러한 생산자 조직 기반의 집유 체계 부재는 농가의 시장 접근성과 협상력을 제한하며, 지역 경제와 낙농산업 발전에도 부정적인 영향을 미침. 농가 조직화와 함께 조직이 관리하는 냉장 시설이나 품질 보증 체계를 강화하여 우유의 신선도와 시장 경쟁력을 강화해야 함.

○ 원유 품질 기반의 유대 인센티브 부재

- 현재 우간다 시장과 제도상 우유 품질(유질) 향상할 동기 부여가 부족하므로 농가들은 대부분 생산량에만 초점을 맞추고 있음. 일부 낙농 협동조합은 유질 검사를 부분적으로 시행하고 있으나, 검사 결과는 납유 가능 여부만을 가르는 데 이용되며, 품질에 따른 가격 차등 사례는 많지 않음.
- 유질 검사는 시각적 이물질 포함 여부, 색, 향 등 물리적 특성만을 기준으로 시행하는 경우가 대다수임. 이러한 품질 기반의 유대 체계 부재는 농가에서부터 우유 품질관리에 투자할 유인을 떨어뜨리며, 중장기적으로 농가의 소득증대 가능성과 낙농산업 발전 가능성도 제한함.

○ 낙농 기술혁신 교육 기회 부족

- 마케레레대학교, 국립유전자원센터(NAGRC&DB), 우간다 농업연구청(NARO) 산하 축산 자원연구소(NaLIRRI)와 같은 교육 및 연구 기관이 기술 전수 프로그램을 제공하고 있으나, 농가 간 기술 수준이나 수용성 차이뿐만 아니라 기술 전수가 가능한 대상 농가 수나 범위가 제한되어 있어 지식 전달이나 기술혁신 촉진의 한계가 발생함.
- 낙농업의 최신 기술 보급, 질병 예방, 경영 역량 강화를 위한 현장 기술지도가 크게 부족함. 개발 또는 도입된 신기술의 농가 전달 체계가 효율적이지 않아, 생산성 정체와 비효율적 목장 경영이 지속되는 경향을 보임. 낙농 기술 지도 전문인력 확충, 농가 맞춤형 또는 조합 중심의 교육 프로그램 확대와 기술 보급 체계화가 필요함.

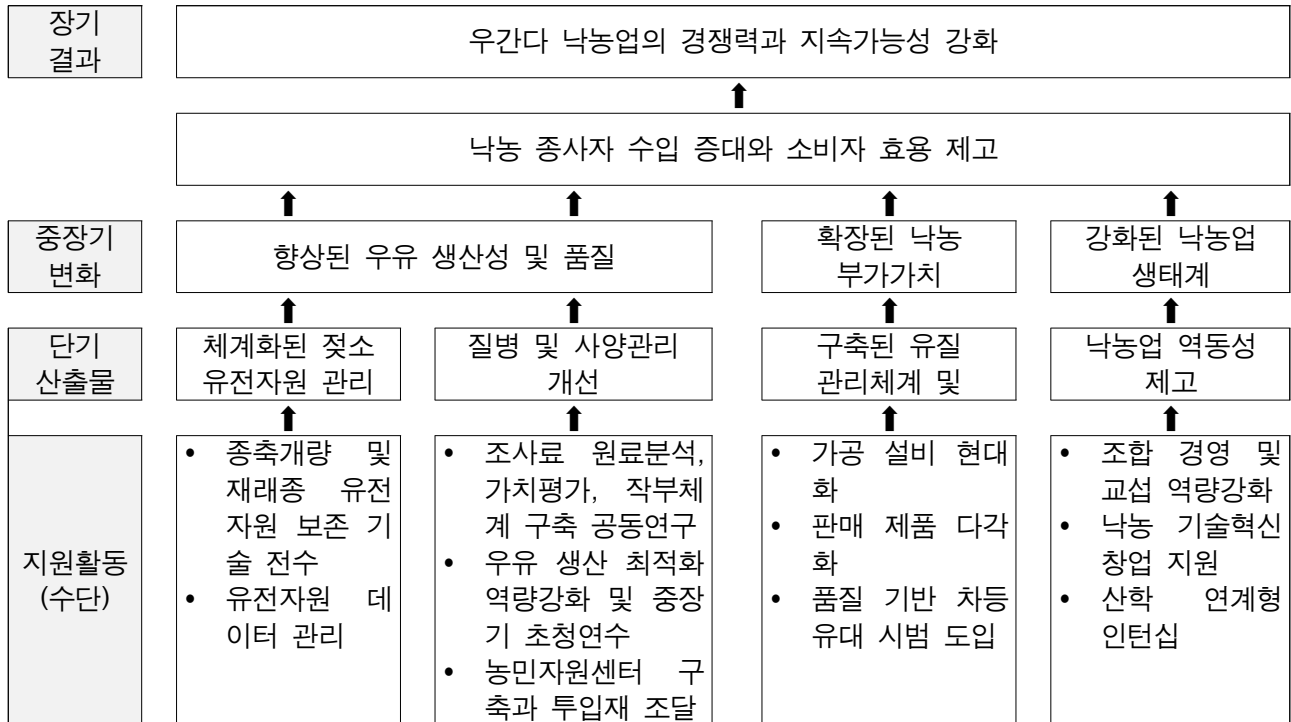
○ 농가 간 협력체계 부재

- 협동조합 운영 역량 부족과 농가 간 협력체계 부재로 개별 낙농가가 안정적이고 신뢰할 만한 판로를 확보하기 어려우며 시장에서 협상력을 높이기 어려움. 이러한 협업체계 부재는 농가 단위의 거래비용을 높이고 시장과 연계하여 부가가치와 소득을 창출하는 기회를 놓치게 함. 이 문제의 해결을 위해 조합 체계 활성화와 기존 조합의 조직력 강화를 위한 물적, 기술적 지원이 필요함.
- 많은 소규모 낙농가가 적절한 금융 서비스나 신용 대출에 접근하기 어려움. 따라서 농가 단위에서의 개량 품종 도입, 품질관리 투자, 인프라 확충은 매우 제한적임. 금융 접근성 문제가 낙농 부문 생산성 향상과 현대화를 요원하게 함. SACCO와 같은 저축신용조합, 농업협동조합, 소액금융기관(MFI) 중심의 금융 지원을 확대하고 낙농 농가 맞춤형 금융상품 도입을 검토할 필요가 있음.

2. 사업 개요

가. 성과 목표(outcome)

○ 목표 나무(Objective Tree)



○ 개선 방향: 우유 생산성, 품질, 시장 접근성과 같은 가치사슬 단계별 문제를 동시에 다루어 낙농 소득증대와 우유 품질 개선을 통한 우간다 생산자와 소비자의 효용을 높이고 궁극적으로 우간다 낙농업의 경쟁력과 지속가능성을 강화

- 질병 관리 기술 전수, 사료 급여 체계구축, 가공 설비 확충과 같은 즉각적인 문제 해결과 동시에, 유전형질 개선, 원유 가공 및 품질관리를 통한 부가가치 창출, 농가와 조합의 낙농 기술 역량 증진과 같은 중장기적이며 실질적인 변화를 도모
- (체계화된 젖소 유전자원 관리)
 - (유전형질 개선) 한국산 홀스타인과 같은 고능력 젖소 외래종 도입과 지속적인 확산으로 우간다에 우수 축군을 형성하고 젖소 생산성을 높이려 함. 유전형질 개선과 고능력 젖소 축군 형성을 위해 외래종 젖소 정액이나 수정란 공급과 함께 인공수정 등 고급 번식 기술이전을 병행하도록 집행계획을 수립함.
 - (재래종 보존) 외래종 도입을 통한 생산성 향상과 동시에, 앙골레(Ankole) 등 재래종 젖소 유전자원 보존에 필요한 활동도 동시에 추진하여 외래종 도입으로 인한 생물다양성 감축 위험을 줄이고 재래종의 기후변화 및 환경 적응 능력을 충분히 발현할 수 있도록 지원함.
- (향상된 우유 생산성) 유전형질 개선 및 생산 최적화를 통한 가축 수 대비 우유 생산량 증대와 기후변화 적응력 제고(가축 탄소 배출량 감축을 통한 기후변화 영향

완화, 질병 관리와 사료 생산공급 최적화를 통한 젖소의 기후회복력 제고)

- (향상된 우유 품질) 위생과 안전 면에서 고품질의 우유를 생산하는 기술과 역량이 증진된다면 우간다 내수 시장과 수출 시장 접근성이 향상됨. 우유 생산공법, 품질관리 시스템, 인센티브 제도 등을 활용할 수 있도록 지원하여 국내외 시장의 우유 품질기준을 충족하도록 함.
- (유질 관리) 냉각 시설, 유질 검사 시설 등의 설비 투자와 동시에 위생 착유 기술과 규정을 전수하여 우유 품질 저하나 오염을 줄이도록 함.
- (품질 기반 차등 유대제) 품질에 따른 우유 가격 차등제 시범 도입을 통해 농가의 위생적 생산관리와 품질관리 개선을 유도하는 방안이 필요함. 세균수, 체세포수, 항생제 잔류 기준의 등급별 차등 가격(최대 15% 프리미엄)을 적용하고, 협동조합 단위의 품질검사와 월별 모니터링을 통해 농가의 위생적 착유와 운송관리를 촉진해 우유 품질 향상과 소득증대를 도모함.
- (확대된 낙농 부가가치) 부가가치 창출 확대는 요구르트, 치즈, 버터 등 유가공품 생산을 통해 수익원을 다각화하여 원유 손실률을 줄이고 유제품의 유통기한을 늘리는 방식으로 시장 경쟁력을 높이는 전략을 취함. 시범 가공시설 구축과 현대식 설비 도입으로 농가와 협동조합의 가공역량을 강화하고, 기술교육을 통해 국내외 시장에 맞는 고품질 제품 생산을 지원함. 이를 통해 유제품의 보존기간과 유통기한을 연장, 프리미엄 시장 진출이 가능해지며, 원유가격 변동에 대한 경제적 취약성 감축과 농가소득 증대를 기대할 수 있음.
- (강화된 낙농산업 생태계)
- (향상된 조합 교섭력) 낙농조합이 우유 가격(유대) 설정, 품질관리, 단체교섭의 안정성을 제공하는 플랫폼 역할을 할 수 있도록 조합 경영, 회계감사, 리더십 교육을 시행하고 낙농 기술혁신 조합(업체) 대상의 창업자금 지원을 추진함. 지속가능한 낙농조합 운영사례를 도출하여 낙농가의 내수 및 수출 시장 접근성을 향상함.
- (낙농업 역동성 제고) 낙농 가치사슬 단계별 또는 전반에 관여하여 효율성을 높이고자 하는 업체나 조합을 발굴, 육성하고자 창업교육과 초기 자금을 지원함으로써 현대 기술 도입 및 혁신 도모, 낙농 종사자 생계 개선, 일자리 창출, 낙농 부문 구조적 비효율 개선, 시장 경쟁력 강화의 효과를 기대할 수 있음.

나. 사업 범위(Project Scope)

1) 산출물(Output) 1.1. 향상된 유전자원 개량·보존 역량

- (활동 1.1) 종축개량 및 유전자원 보존 기술교육(전문가파견)
- (활동 1.3) 인공수정 설비 고도화
- (활동 1.4) 재래종 보존 역량강화 및 전통지식 기록화

☞ (활동 1.1) 종축개량 및 유전자원 보존 기술교육

○ 활동개요

추진목적	인공수정 기술과 선별 번식 기법으로 젖소의 유전형질을 개선하고 우간다 고유 품종 보존 역량을 강화																			
활동대상	NAGRC&DB 연구원, 인공수정 전문가, 시범농가 100호																			
지원규모	\$500,000																			
추진방법	한국 전문가 파견을 통한 현장 중심 인공수정 기술지도, 선발육종 및 교배계획 수립 지원, 젖소 혈통 및 능력 데이터 관리체계 수립																			
기대효과	인공수정 수태율 향상으로 우수 젖소 축군 확대 및 재래종 보존으로 기후변화 적응력 및 생물다양성 증진																			

○ 추진기간 (■: 과제 시작, ●: 과제 종료)

구분	26				27				28				29				30				31			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
개량종 사육 농가 협의회									■				■				■				■			

☞ (활동 1.3) 인공수정 설비 고도화

○ 활동개요

추진목적	인공수정 장비 개선으로 수태율 제고 및 농가 번식효율 향상																			
활동대상	NAGRC&DB, 인공수정 전문가, 낙농조합																			
지원규모	\$600,000																			
추진방법	인공수정 기자재 키트 보급, 질소 생성기(중북부 백업용), 동결 자원 보관고 설치																			
기대효과																				

○ 추진기간 (■: 과제 시작, ●: 과제 종료)

구분	26				27				28				29				30				31			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
인공수정 키트			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
액체질소 생성기				■				■				■				■				■				

☞ (활동 1.4) 재래종 보존 역량강화 및 전통지식 기록화

○ 활동개요

추진목적	재래종 유전다양성 보존 및 토착 사양기술 전수																			
활동대상	가축육종협회, 낙농조합, 마을지도자, NAGRC&DB																			
지원규모	\$300,000																			
추진방법	참여형 재래종 보존 워크숍 개최, 토착 번식 및 사양기술 기록보존																			
기대효과																				

○ 추진기간 (■: 과제 시작, ●: 과제 종료)

구분	26				27				28				29				30				31			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
NAGRC						■				■				■				■						
재래종 사양 농가 협의회									■				■				■				■			

2) 산출물(Output) 1.2. 구축된 디지털 유전자원 정보관리 체계

- (활동 1.2) 유전자원 디지털 DB 구축
- (활동 1.4) 재래종 보존 역량강화 및 전통지식 기록화

☞ (활동 1.2) 유전자원 디지털 DB 구축

○ 활동개요

추진목적	체계적 젖소 혈통 및 능력 관리로 젖소 개량 효율성 제고 및 효과증명																			
참여범위	NAGRC&DB, 인공수정사, 종축농가																			
지원규모	\$650,000																			
추진방법	유전자원 DB 서버 및 SW 도입, 혈통 및 능력검정 데이터 입력/분석 교육, 유전자원 평가 및 교배 시스템 연계																			
기대효과	젖소 유전자원 정보 디지털화를 통한 종축개량 및 보존 관련 의사결정 지원																			

○ 추진기간 (■: 과제 시작, ●: 과제 종료)

구분	26				27				28				29				30				31			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
NAGRC					■	■	■	■	■															

3) 산출물(Output) 1.3. 개선된 젖소 건강 및 영양

- (활동 2.1) 질병·사양관리 기술교육
- (활동 2.2) 조사료 가치평가 공동연구
- (활동 2.4) TMR 사료공급체계 구축
- (활동 2.5) 농민자원센터 운영

☞ (활동 2.1) 질병·사양관리 기술교육

○ 활동개요

추진목적	젖소 질병예방 및 대응, 사양관리 개선으로 낙농가 생산성 제고
참여범위	수의사, 농촌지도사, 낙농조합, 시범농가 500호
지원규모	\$550,000
추진방법	한국 전문가파견을 통한 가축질병 및 사양관리 현장 교육 시행, 질병 예방 및 건강관리 키트 보급, 젖소 영양관리 매뉴얼 제작 배포, 참여형 역량강화
기대효과	주요 젖소질병 발생률 감축과 영양관리 최적화로 산유량 증대와 원유 품질 개선

○ 추진기간 (■: 과제 시작, ●: 과제 종료)

구분	26				27				28				29				30				31			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
마케레레			■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■	
NAGRC				■				■				■				■				■				
농가/조합						■				■				■				■						

☞ (활동 2.2) 조사료 가치평가 공동연구

○ 활동개요

추진목적	젖소 사양관리 최적화를 위한 경제적, 친환경적 사료공급체계 구축
참여범위	마케레레대학교, 낙농조합 및 농가
지원규모	\$400,000
추진방법	지역 조사료 원료 및 성분 분석, 조사료 가치 평가, 조사료 작부체계 수립, 사료품질 기준 수립 등을 주제로 한 양국 공동 조사 및 연구 수행
기대효과	현지 맞춤형 지속가능한 사료 생산공급 체계 확립 및 낙농 농가 생산비 절감 기여

○ 추진기간 (■: 과제 시작, ●: 과제 종료)

구분	26				27				28				29				30				31			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
마케레레			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		

☞ (활동 2.4) 사료 생산가공 장비 지원

○ 활동개요

추진목적	완전혼합사료 공급으로 젖소 영양관리 최적화
참여범위	마케레레대학교 및 거점 낙농조합 10개소
지원규모	\$500,000
추진방법	대학 시범낙농목장 TMR 생산 장비 지원, 배합 및 급여 기술교육 시행
기대효과	농가의 TMR 접근성 개선으로 생산성 향상과 젖소 건강도 개선

○ 추진기간 (■: 과제 시작, ●: 과제 종료)

구분	26				27				28				29				30				31			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
마케레레			■	■	■																			
낙농조합					■	■	■	■																

☞ (활동 2.5) 농민자원센터 운영

○ 활동개요

추진목적	거점 기술교육 센터이자 주요 낙농 투입재 판매보급처 운영으로 농가 생산성 제고																							
참여범위	마케레레대학교, 낙농조합 및 농가																							
지원규모	\$400,000																							
추진방법	동물약품, 사료 등 주요 투입재 조달 지원, 현장 기술 컨설팅 및 실습 교육 구성지원																							
기대효과	혁신 기술과 우수 투입재 보급 거점 확보로 농가의 기술 및 자원 접근성 제고, 지역 맞춤형 기술지원 체계 활성화																							

○ 추진기간 (■: 과제 시작, ●: 과제 종료)

구분	26				27				28				29				30				31			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
기본 투입재 조달							■			●														
기술 컨설팅 조직지원					■																●			

4) 산출물(Output) 1.4. 양성된 낙농 전문 인력

- (활동 2.1) 질병·사양관리 기술교육
- (활동 2.2) 조사료 가치평가 공동연구
- (활동 2.3) 증장기 학위과정 연수

☞ (활동 2.3) 증장기 학위과정 연수

○ 활동개요

추진목적	핵심 낙농인력 양성으로 기술혁신 기반 구축																							
참여범위	석박사과정 연수생 7명																							
지원규모	\$700,000																							
추진방법	한국대학 학위과정 지원, 연구 및 현장실습 병행, 양국 공동연구 참여 및 지원																							
기대효과	연수생의 자국 낙농 분야 재취업을 통한 현지 기술혁신 역량 증진																							

○ 추진기간 (■: 과제 시작, ●: 과제 종료)

구분	26				27				28				29				30				31			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
마케레레				■	■	■	■		■	■	■	■		■	■	■	■		■	■	■	■		

5) 산출물(Output) 2.1. 확충된 유가공 인프라

- (활동 3.1) 시범 가공시설 구축
- (활동 3.2) 조합 유질관리 기자재 보강

☞ (활동 3.1) 시범 가공시설 구축

○ 활동개요

추진목적	고부가가치 유제품 생산으로 낙농 수익 제고																						
참여범위	마케레레대학교, 거점 낙농조합																						
지원규모	\$900,000																						
추진방법	유제품 가공설비 구축 및 시운전, 위생관리체계 도입 기자재 지원																						
기대효과	참여 조합 및 농가 수익 증대, 유제품 다각화로 시장 경쟁력 강화, 유가공 기술교육 및 실습 거점 확보																						

○ 추진기간 (■: 과제 시작, ●: 과제 종료)

구분	26				27				28				29				30				31			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
마케레레							■	■	■	■														

☞ (활동 3.2) 조합 유질관리 기자재 보강

○ 활동개요

추진목적	집유단계 유질 관리 및 품질검사 강화 지원으로 원유 품질 제고																						
참여범위	거점 낙농조합 및 권역별 집유장																						
지원규모	\$400,000																						
추진방법	품질검사 장비 및 냉각시설 보강, 위생 및 품질관리 기술교육 병행																						
기대효과	원유 품질 개선으로 부가가치 형성, 품질기준 충족을 통한 시장 접근성 및 교섭력 향상, 품질관리 체계화로 소비자 신뢰도 제고																						

○ 추진기간 (■: 과제 시작, ●: 과제 종료)

구분	26				27				28				29				30				31			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
조합							■	■	■	■														

6) 산출물(Output) 2.2. 향상된 유가공 기술 역량

- (활동 3.3) 유가공 기술 전문가 파견

☞ (활동 3.3) 유가공 기술 전문가 파견

○ 활동개요

추진목적	유가공 기술력 향상으로 낙농업 고부가가치화 촉진															
참여범위	낙농조합 및 농가, 유가공 업체															
지원규모	\$400,000															
추진방법	한국 유업체와 연구기관 소속 전문가의 현장 맞춤형 기술지도, 제품개발 및 품질관리 기법 전수															
기대효과	유가공 전문인력 양성으로 기술 자립도 증진과 지속 가능한 유가공산업 기반 형성, 유제품 다각화로 시장 경쟁력 확보															

○ 추진기간 (■: 과제 시작, ●: 과제 종료)

구분	26				27				28				29				30				31			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
유가공 전문가 파견				■				■			■			■			■				■			

7) 산출물(Output) 2.3. 육성된 혁신형 낙농 경영체

- (활동 4.2) 창업 지원 프로그램(경쟁 기반 문제해결형 학습)
- (활동 4.3) 산학협력 인턴십

☞ (활동 4.2) 창업 지원 프로그램(경쟁 기반 문제해결형 학습)

○ 활동개요

추진목적	혁신적 낙농비즈니스 발굴과 육성으로 산업 경쟁력 제고															
참여범위	청년창업가, 낙농 기술 보유 중소기업체(SME), 낙농조합															
지원규모	\$500,000(총 2회, 회당 18개월)															
추진방법	낙농특화 창업보육 프로그램, 문제해결형 학습 과제 시행, 경쟁방식 시드머니 지원															
기대효과	낙농 스타트업 생태계 조성, 가치사슬 혁신, 청년 일자리 창출 및 농촌활력 제고															

○ 추진기간 (■: 과제 시작, ●: 과제 종료)

구분	26				27				28				29				30				31			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
창업 지원					■					●			■					●						

☞ (활동 4.3) 산학협력 인턴십

○ 활동개요

추진목적	실무형 낙농인재 양성으로 산업 경쟁력 강화															
참여범위	농과대 및 수의과대학생, 낙농조합 및 업체															
지원규모	\$400,000 (총 2회, 회당 18개월 파견)															
추진방법	한국 낙농 전문 목장(목장형 유가공 등)과 유업체와 인력 수급 매칭시스템 운영, 현장실습 중심 교육 및 기술 전수															
기대효과	전문인력 확보, 청년층 낙농 부문 유입 촉진, 산학협력 네트워크 구축															

- 추진기간 (■: 과제 시작, ●: 과제 종료)

구분	26				27				28				29				30				31			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
산학협력 인턴십					■					●	■					●								

8) 산출물(Output) 2.4. 개선된 집유 체계

- (활동 3.2) 조합 유질관리 기자재 보강
- (활동 4.1) 조합 경영 리더십 역량강화

☞ (활동 4.1) 조합 경영 리더십 역량강화

- 활동개요

추진목적	조합 경영 및 거버넌스 관리 역량 강화로 지속가능한 조합 운영체계 구축															
참여범위	낙농조합 이사회 및 조합원															
지원규모	\$200,000 (연 1회, 회당 2달에 걸쳐 4회)															
추진방법	조합운영 및 리더십 심화교육, 재무 및 마케팅 전략 워크숍															
기대효과	조합 운영효율성 제고로 조합원 낙농가 소득증대, 집유 및 판매 교섭력 향상으로 시장 경쟁력 강화, 조합 중심 낙농생태계 활성화															

- 추진기간 (■: 과제 시작, ●: 과제 종료)

구분	26				27				28				29				30				31			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
조합 경영 리더십 역량강화				■		■				■				■				■				■		

다. 가정(assumption), 제약조건(constraint) 및 제외사항(exclusion)

1) 가정

- 정책 및 제도적 환경 유지
 - 우간다 정부의 낙농산업 육성 정책과 제도적 지원이 지속될 것으로 가정
 - 낙농산업 관련 수입 관세, 보조금, 품질관리 기준 등의 법/제도적 환경이 사업 기간 내 급격히 변경되지 않는다고 가정
- 사업 참여자의 적극적 협조

- 낙농 협동조합, 농가, 연구 기관(마케레레대학교, NAGRC&DB 등)이 사업 활동에 적극적으로 참여하고 협력할 것으로 가정
- 협동조합 및 개별 농가는 교육, 기술이전, 시설 활용에 대한 적극적인 수용 태도를 보일 것으로 예상
- 낙농 시장 환경 안정성
 - 국내 및 국제 낙농제품 시장의 수요가 사업수행 기간 계속해서 유지되며, 우유 및 유가공 제품의 시장가격이 급격한 변동을 겪지 않을 것이라 가정
 - 우간다 공식 및 비공식 유통망이 확대되거나 최소한 현 상태를 유지할 것으로 가정
- 기후 및 환경적 변수의 통제 가능성
 - 기후변화 및 이상기후(가뭄, 홍수 등)의 영향이 본 사업의 주요 목표 달성에 치명적인 영향을 미치지 않으리라고 가정
 - 사업 대상 지역의 가축 질병 발생률이 예측할 수 있는 수준에서 관리된다고 가정
- 재정적 지속가능성
 - 우간다 정부와 관계기관 간 예산 지원과 사업수행을 위한 재정적 협력이 지속될 것으로 가정
 - 사업 종료 이후에도 협동조합, 농가 및 관련 기관이 지속적인 운영과 지원 설비 유지보수가 가능할 것으로 기대

2) 제약조건

- 사업수행 시 다음 제약조건이 나타날 수 있으며, 이를 해결하기 위한 전략이 필요함.
- 낙농조합과 농가의 운영 및 기술 도입 역량 부족
 - 협동조합의 조직 운영 및 재정 관리 역량이 낮아 사업 효과가 저하될 가능성 존재
 - 낙농가나 협동조합이 도입된 기술을 계속해서 활용하지 못해 사업 효과 지속성이 약화할 우려 있음.
- 인프라 및 물류 제한
 - 지역 및 국가 단위의 냉장 유통망(콜드체인)과 가공 인프라의 전반적인 부족으로 인해 우유 품질 유지에 어려움이 있을 수 있음.
 - 원유 집유와 유통 인프라가 전국적으로 균등하지 않아 특정 지역을 통해 유통하거나 판매하는 경우, 사업 효과가 낮을 가능성이 있음.
- 지속적인 기술지원의 필요성
 - 인공수정(AI), TMR 사료 공급, 유가공 기술 등의 전문성 유지를 위해 지속적인 기술 지원이 필요하나, 현지 인력의 기술 적응 속도와 역량에 격차가 존재할 수 있음.
 - 데이터 기반 유전자원 관리(DB 시스템)의 유지·보수를 위한 IT 인력 확보가 어려울 가능성이 있음.
- 기후변화 및 환경적 리스크

- 가뭄, 집중호우 등의 이상기후 현상이 발생하면 사료 생산 및 가축 건강에 영향을 미칠 가능성이 있음.
- 낙농산업 성장과 환경적 지속가능성 간 균형을 고려해야 하는 정책적 과제 존재
- 글로벌 및 지역 경제 환경의 불확실성
 - 국제 원자재(사료, 기자재, 장비 등) 가격 변동성이 클 경우 사업수행 비용이 증가할 가능성이 있음.
 - 우간다 경제 상황 및 환율 변동이 사업 예산과 협동조합의 재정 안정성에 영향을 미칠 수 있음.

3) 제외 사항

- 사업 범위를 명확히 하고 혼란 방지를 위해 다음 사항은 사업에서 제외됨을 명시함.
- 광범위한 정책 개혁 지원 제외
 - 우간다 낙농 정책 개선 자문 역할은 수행할 수 있으나, 직접적인 법·제도 개혁 지원(예: 정책 변경, 신규 규제 수립 등)은 사업의 범위에 포함되지 않음.
- 수출 시장 개척 직접 지원 제외
 - 원유와 유가공 제품의 품질 개선 및 생산성 향상을 지원하지만, 우간다 제품의 수출을 위한 직접적인 마케팅과 무역 촉진 활동은 이 사업 범위에서 제외됨.
 - 단, 현지 및 국제 품질기준을 충족할 수 있도록 교육과 품질관리 활동은 지원함.
- 개별 농가에 대한 직접적인 재정 지원 제외
 - 협동조합 및 단체 기반 지원을 중심으로 하며, 개별 낙농가에 대한 직접적인 재정 지원(보조금, 개인 대출 지원 등)은 사업에 포함되지 않음.
 - 단, 창업 지원 프로그램(문제해결형 학습 과제) 및 창업보육을 통한 경쟁 기반 지원은 포함됨.
- 광범위한 지역 인프라 구축 제외
 - 조합의 마을 단위 집유장 및 파일럿 유가공 시설 건립은 포함되지만, 전국 단위의 대규모 인프라 구축(예: 도로, 전력망 확충 등)은 사업 대상에서 제외됨.

가. 사업수행체계 도식



- 57 -

우간다	재정기획경제발전부	과업 수행에 필요한 협력체계 구축 및 사업 이행 모니터링
	마케레레대학교	활동 참여 및 결과 보고, 지원 설비와 기자재의 운영관리, 사업부지 제공, 참여자 선정 지원, 현장조사와 모니터링 지원
	국립가축유전자원센터 (NAGRC&DB)	
	낙농 협동조합 및 농가	교육 프로그램 참여, 현장 점검 및 농가 방문 협조, 성과 모니터링 및 홍보 협조 등

4. 사업 논리모형 및 산출물 내역

가. 사업 논리모형(PDM)

Narrative Summary (요약)	Objectively Verifiable Indicators (객관적 검증지표)	Means of Verification (검증수단)	Important Assumptions (중요가정)
Impacts (영향) 우간다 낙농업 시장 경쟁력과 지속가능성 제고	우간다 원유 총생산량의 공식 유통시장 점유율(%)	- 우간다 낙농진흥청(DDA) DB	- 우간다 정부의 지속적 인 원유 유통시장 공식화 유도 정책 수립 및 이행
Outcomes (성과) 1. 향상된 우유 생산성과 품질 2. 강화된 낙농 부가가치와 가치사슬	1.1. 유전형질 개량 및 보존 건수 1.2. 수혜 농가의 젖소 마리당 평균 우유 생산량 변화 1.3. 수혜 농가 및 조합의 집유량 대비 폐기량 감소율 2.1. 가공 유제품 생산량 증가율 2.2. 공식 유통망을 통한 원유 판매량 증가율(%) 2.3. 낙농가 연 소득 증가율	- 우간다 낙농진흥청(DDA) DB - 유전자원센터 번식프로그램 기록 - 수혜 농가 및 조합 경영실적	- 참여 농가와 조합이 사업으로 전수된 품질관리 기술 적극 도입 및 적용 - 지원된 유질 검사 및 유가공 시설의 전면적 활용과 지속적 유지관리 - 재래종 및 교잡종에게 우호적인 기후 환경 지속 - 유제품 시장수요 증대
Outputs (산출물) 1.1. 향상된 유전자원 개량·보존 역량 1.2. 구축된 디지털 유전자원 정보관리 체계 1.3. 개선된 젖소 건강 및 영양 1.4. 양성된 낙농 전문인력 2.1. 확충된 유가공 인프라 2.2. 향상된 유가공 기술 역량 2.3. 육성된 혁신형 낙농 경영체 2.4. 개선된 집유 체계	1. 실행된 종축개량 프로그램 (인공수정, 품종 선별) 건수 2. 재래종 보존 조치 건수 3. 디지털 유전자원 데이터베이스 가동 및 운영 여부 4. 유전자원 데이터 관리 기술훈련 인력 수 5. 수혜 농가의 유방염 및 진드기 매개 질병 발병 감소율 6. 개선된 사료 급여 방식 (TMR 등) 도입 농가율 7. 연수 및 기술지도 이수 농가 및 전문가 수 8. 구축된 시범 유가공 시설	1. 종축개량 활동 결과보고서 2. NAGRC&DB 시스템 기록 3. 기술교육 및 역량 강화 종료 보고서 4. 연수프로그램 및 학위 이수증 5. 협동조합 유질관리 및 유가공 기록 6. 창업지원 활동 보고서 7. 사업등록증 및 사업계획서	- 디지털 플랫폼, 기자재, 사료 공급체계 등 도입 기술과 인프라가 현지 기술 및 환경 조건에 적합 - 기술교육 및 연수 프로그램을 참여자가 효과적으로 학습하고 적용할 여건 조성 - 전수될 신규 기술, 인프라, 관리체계에 관한 낙농가와 협동조합의 높은 수용성 - 유가공 및 유질관리 개선 결과물에 대한 적절한 시장수요와 보상 존

	수 9. 구축 또는 보강된 협동조합 유질 관리 설비 건수 10. 유가공 기술훈련 받은 협동조합 및 농가 수 11. 설립되거나 지원받은 낙농 스타트업 또는 협동조합 수 12. 창업자금 지원 건수 및 인턴십 수료율	8. 인턴십 종료 보고서	재 - 사업 이해관계자 간 원활한 협력 및 성과 기여 - 사업 진행 차질 초래하는 정치 및 경제적 혼란 미발생
Activities (활동)	Inputs (투입물)	Pre-conditions (선행조건)	
1. 유전형질 개량과 보존 1.1. 종축개량 및 유전자원 보존 기술교육 1.2. 유전자원 디지털 DB 구축 1.3. 인공수정 설비 고도화 1.4. 재래종 보존 역량강화 및 전통지식 기록화 2. 우유 생산 최적화 2.1. 질병·사양관리 기술교육 2.2. 조사료 가치평가 공동연구 2.3. 중장기 학위과정 연수 2.4. 사료 생산·가공 장비 지원 2.5. 농민자원센터 운영 3. 유가공 및 우유 품질 강화 3.1. 시범 가공시설 구축 3.2. 조합 유질관리 기자재 보강 3.3. 유가공 기술 전문가 파견 4. 낙농 기술혁신 경영체 육성 4.1. 조합 경영 리더십 역량강화 4.2. 창업 지원 프로그램(경쟁 기반 문제해결형 학습) 4.3. 산학협력 인턴십	농림축산식품부/한국농어촌공사 (사업예산) 800만불 (사업기간) 2026-2031 수원기관 마케레레대학교 및 국립유전자원센터&자료은행 (행정지원) 기자재 통관, 운송 시 행정절차 지원 및 행정비용 면제, 전문가 파견 인력을 위한 행정지원 (네트워크) 사업운영위원회 구성 및 양국 협력 네트워크 구축 및 활용 지원 (기타재원) 농민자원센터 대상 부지(00km ²) 및 유가공 시설 구축 대상 부지(00km ²)	- 사업수행기관의 참여인력 확보 - 농가 및 조합의 신기술 수용도 - 재래종 보존 위한 지역 사회 협력체계 - 안정적 전력공급과 인터넷 연결성 - 안정적 농업용수 공급 - 마케레레대학교 내 유가공 시설의 독립 경영체 지위 획득 - 조합 리더십 혁신 의지 - 창업자금 운용심사 체계 - 연수, 학위과정, 산학협력 인턴십 프로그램 합의 및 시행계획 확정	

나. 산출물 내역

○ 산출물 품질기준 총괄표

번호	산출물명	품질 승인기준	품질점검 시점
1.1	향상된 젖소 유전자원 개량 및 보존 역량	① 정량적 기준 인공수정 성공률 80% 이상의 3개 번식프로그램 운영 보존 대상 품종의 90% 유전자원 데이터 문서화 완료 ② 정성적 기준 개량보존 활동의 이해관계자 만족도 80% 이상 달성 참여 농가별 개선된 재래종 보존 방식 도입 증빙	산출물 결과보고 시점 또는 품질 승인기준 적시 시점
1.2	구축된 디지털 유전자원 정보관리	① 정량적 기준 디지털 플랫폼 운영 개시 후 90% 이상의 가동률 유지	

	체계	5,000건의 유전자원 기록 디지털화 및 정확도 검증 DB 관리 인력 50명 양성	
		② 정성적 기준 DB 주요 기능에서 관리자/사용자 만족도 80% 이상 달성	
1.3.	개선된 젖소 건강 및 영양	① 정량적 기준 질병(진드기 매개, 유방염 등) 발생률 40% 감소 참여 농가 50% 이상이 TMR 시스템 도입 역량강화 12개월 내 평균 산유량 20% 증가	
		② 정성적 기준 농가의 80% 이상이 가축 건강 상태 개선 보고 수의사 평가 시 젖소의 80%가 ‘양호’ 또는 ‘우수’ 판정	
1.4	양성된 낙농 전문인력	① 정량적 기준 교육생의 교육 및 연수 종료 시험에서 80점 이상 획득 교육생 70%가 6개월 내 핵심 기술 3개 이상 현장 적용	
		② 정성적 기준 교육 내용 적절성 평가에서 80% 이상의 만족도 달성 실무 능력 평가에서 90% 달성	
2.1	확충된 유가공 인프라	① 정량적 기준 일일 처리 용량 5,000L의 시범시설 1개소 이상 운영 시설 구축 12개월 내 시설 가동률 75% 달성	
		② 정성적 기준 우간다 공식 식품위생기준 100% 준수 조합원 80% 이상이 시설 접근성 및 기능 만족도 보고	
2.2	향상된 유가공 기술 역량	① 정량적 기준 인력 100명 교육 후 90%가 유가공 기술 자격요건 달 시범 가공 제품의 80%가 수출 등급 기준 충족	
		② 정성적 기준 교육이수자 90%가 핵심 유가공 기술 숙련도 입증	
2.3	육성된 혁신형 낙농 경영체	① 정량적 기준 신규 낙농기업 또는 조합 10개소 설립 24개월 후 80% 운영 지속률 달성	
		② 정성적 기준 경영체별 최소 2개 이상의 혁신기술 및 경영방식 도입 70%가 24개월 내 재정적 지속가능성 달성	
2.4	개선된 집유 체계	① 정량적 기준 10개 이상의 집유소 위생 기준 충족 개선	
		② 정성적 기준 참여 조합과 업체의 집유장 콜드체인 유지 모니터링 이해관계자 80% 이상이 원유 품질 개선 보고	

5. 일정

□ 사업 추진일정(안)

활동명	대상	일정																								
		2026				2027				2028				2029				2030				2031				
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
사업관리																										
*기본조사 및 사업시행계획 수립 및 예산 배정(정부)의 경우 사업 시작 n-1에 완료되는 것으로 가정																										
RD 체결, PMC 선정	-	■	■																							
기초선 조사	-		■	■																						
모니터링 및 연차보고	-				■				■				■				■				■					■
종료선 조사 및 사업 최종 보고회	-																							■	■	
1. 유전형질 개량 및 보존																										
1.1. 개량 및 보존 기술교육	개량종 사육 농가 협의회			■		■				■				■				■					■			
1.2. 유전자원 디지털 DB 구축	NAGRC					■	■	■	■	■																
1.3. 인공수정 설비 고도화	인공수정 키트			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
	액체질소 생성기				■				■				■				■				■					
1.4. 재래종 보존 역량강화 및 전통 지식 기록화	NAGRC						■				■				■			■								
	재래종 사육 농가 협의회									■				■				■					■			
2. 우유 생산 최적화																										
2.1. 질병 사양관리 역량강화	마케레레			■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		
	NAGRC				■			■				■				■				■			■			
	농가/조합						■				■				■			■								
2.2. 조사료 가치 평가 공동연구	마케레레			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
2.3. 중장기 학위과정 연수	마케레레				■	■	■	■		■	■	■	■		■	■	■	■		■	■	■	■	■	■	
2.4. 사료 생산가공 장비 지원	마케레레			■	■	■																				
	낙농조합					■	■	■	■																	
2.5. 농민자원센터 운영	기본 투입재 조달							■			●															
	기술 컨설팅 조직지원					■																	●			
3. 유가공 및 우유 품질 향상																										
3.1. 시범 가공시설 구축	마케레레								■	■	■	■														
3.2. 조합 유질관리 기자재 보강	조합								■	■	■	■														
3.3. 유가공 기술 전문가 파견	-				■					■			■			■			■				■			
4. 낙농 기술혁신 경영체 육성																										
4.1. 조합 경영 리더십 역량강화	조합 경영 리더십 역량강화				■		■				■				■			■					■			
4.2. 창업지원 프로그램	창업 지원					■					●			■				●								
4.3. 산학협력 인턴십	산학협력 인턴십					■					●	■					●									

6. 지속가능성 확보 방안

가. 제도적 지속가능성 확보 방안

- 사업 종료 후 기자재 및 시설 소유권과 이용권 확보
 - 본 사업으로 지원될 가축 유전자원 디지털 데이터베이스, 인공지능(AI) 설비, 유가공 시설, 농민자원센터 등의 소유권 및 운영 책임은 우간다 정부 및 사업 수행기관(마케레레대학교, NAGRC&DB 등)에 이관함.
 - 유질 관리 및 품질검사 장비나 TMR 사료 공급 체계는 낙농 협동조합이 직접 관리·운영하도록 하며, 정부가 사후 감독을 통해 시설 유지 및 적절한 운영이 이루어지도록 지원해야 함.
- 사후 제도적 지원 및 운영체계
 - 우간다 정부는 사업 종료 이후에도 지원된 기자재와 시설을 유지·보수하고, 지속적인 교육 및 기술지원을 제공할 책임을 지님.
 - 사업 수행기관들은 사업 종료 후에도 (1) 유전자원 디지털 관리체계 운영, (2) 유가공 및 품질관리 지속 지원, (3) 사료 공급 체계 유지 등을 위한 제도적 지원 체계를 유지해야 함.
 - (유전자원 디지털 관리체계 운영) 국가 차원의 축산 유전자원 데이터 관리 시스템을 우간다 정부와 산하 전문기관이 운영하며, 실시간 데이터 업데이트와 연구 활용을 계속함.
 - (유가공 및 품질관리 지속 지원) 원유와 유제품의 품질기준이나 안전 규정을 유지하는 동시에, 지속적인 품질검사와 관리를 수행할 체계를 마련해야 함.
 - (사료 공급 체계 유지) 정부와 민간의 협력을 통해 조사료와 완전배합사료(TMR)의 공급망을 확립하고, 지속적인 운영이 가능하도록 사후 모니터링을 시행해야 함.
- 수혜 낙농조합 및 농가의 역할과 자립 운영
 - 사업 종료 후 협동조합이 기반 시설(유가공 시설, 사료 공급망 등)을 독립적으로 운영할 수 있도록, 사업 기간에 경영·운영 교육을 강화함.
 - 조합과 소속 농가가 참여하는 관리위원회(Management Committee)를 구성하여 기자재와 시설 유지보수, 원유 품질검사 및 유통 등 운영 전반을 책임지도록 함.

나. 재정적 지속가능성 확보 방안

- 운영비용 및 유지보수 체계 마련
 - 사업 종료 후에도 지원된 물자와 기술이 원활히 활용될 수 있도록, 협동조합 및 수혜 농가가 유지보수 기금(Maintenance Fund)을 조성하여 시설 운영비용을 자체 조달할 수 있도록 지원해야 함.
 - 유가공 시설에서 발생하는 수익 일부를 시설 유지보수 및 재투자 비용으로 활용하

는 구조를 도입하여, 지속적인 운영이 가능하게 해야 함.

- 낙농 협동조합이 정부 및 민간 금융기관과 협력하여 추가적인 자금조달(소프트론, 공동자금 출자 등)을 받을 수 있도록 연결 지원하는 방안이 고려되어야 함.

○ 유가공 제품의 시장 판매와 유통망 확대

- 낙농 협동조합이 유가공 제품을 안정적으로 판매할 수 있도록, 우간다 내수 시장과 역내 수출 시장(케냐, 르완다, 알제리, 나이지리아 등)의 판로 구축 가능성을 사정할 수 있음.
- 낙농발전청(DDA) 등 현지 공공기관과 협력하여 공식 유통망(대형 유통업체, 학교 우유 공급 프로그램 등)에 고품질 유제품이 안정적으로 공급될 수 있도록 계약 체결 추진 검토와 지원이 필요함.

다. 기술적 지속가능성 확보 방안

○ 지속적인 기술지원 및 사후 모니터링 체계구축

- 한국 정부의 후속 기술협력 사업이나 해외 진출 기업과의 연계를 통해 필요한 경우 추가적인 기술지원이 가능한 여건을 조성할 수 있음.
- 낙농 농가와 조합의 기술 도입률, 적용 애로사항, 지원 성과를 지속해서 모니터링 하고 평가하는 시스템 운영이 필수적임.

7. 위험관리

○ 위험관리 체크리스트

위험 식별, 위험 분석							위험 대응	
대분류	소분류	질문					대응 방안	
외부환경 위험	정치적 불안정, 인도적 위기	· 수원국에 향후 프로젝트에 영향을 미칠 수 있는 정치적 불안 요소(선거, 민주화 운동 등)가 있는가?					· 선거 일정 및 주요 정치 이벤트에 관한 사전 모니터링 강화 · 긴급상황 대비를 위한 현장 인력의 안전 대책(대피 계획, 사무소 보안 강화) 마련	
		위험 발생가능성	중	영향력	상	위험등급		2등급
		위험등급 판단 근거 내용		· 우간다는 비교적 안정적인 정치 체제를 유지하고 있으나, 다가오는 2026년 선거나 지역 갈등 소지가 일부 지역에 영향을 줄 수 있음.				
외부환경 위험	수원기관 역량 부족	· 수원국 파트너 기관은 사업관리 역량을 보유하고 있는가?					· 사업 초기 단계에서 파트너 기관의 주요 담당자 대행 상도, 역량강화 워크숍 시행 검토, 사업관리 툴킷 제공 및 정기 보고체계 마련, 한국의 사업관리 전문가를 수시 파견하여 자문 제공	
		위험 발생가능성	중	영향력	중	위험등급		3등급
		위험등급 판단 근거 내용		· 마케레레대학교와 NAGRC&DB는 기본적인 사업관리 역량을 보유하고 기관 간 원활한 협력관계를 유지해왔음. 단, 디지털 데이터 관리 등 일부 세부 활동에서 역량 부족 가능성이 있음.				
외부환경 위험	수원기관 의지 부족	· 수원국은 사업추진 의지가 있는가?					· 주요 예산항목에 관한 사전 합의와 재정 약정 체결 검토 · 재정 지원 지연 시 우선 순위 조정 가능한 유연한 사업계획 수립 · 국제기구와의 파트너십을 통해 보완적 재정 지원 검토	
		위험 발생가능성	중	영향력	중	위험등급		3등급
		위험등급 판단 근거 내용		· 우간다 정부는 낙농을 농업 핵심 산업으로 보고, 지속 개발 의지 표명. 재정 상태에 따라 사업 종료 후 지원 물자와 기술 운용을 위한 자금 지원이 지연될 가능성 있음.				
프로그램 위험	안전 위험	· 참여인력의 개인 안전에 영향을 미칠 수 있는 불안 요소(치안 상황, 시국불안 등)가 있는가?					· 현지 보안 상황 수시 모니터링 및 외교부 위험경보체계 준수 · 사업 참여 인력 안전교육 및 대피 절차 사전 안내 · 활동 지역의 안전대책 마련	
		위험 발생가능성	중	영향력	상	위험등급		2등급
		위험등급 판단 근거 내용		· 우간다 주요 도시 및 낙농사업 대상 지역은 비교적 안전하지만, 특정 시기나 지역에서 치안 상황이 악화할 가능성 상중				
프로그램 위험	로지스틱스	· 사업관련 기자재는 통관이 가능한 품목인가? - 통관기간, 비용, 관세 등에 대해 합의되었는가?					· 통관 전문가를 활용해 품목별 요구사항 사전 검토 · 우간다 정부와 통한 주요 기자재 관세 면제 합의 · 장기 지연 방지를 위한 긴급 운송 옵션 마련	
		위험 발생가능성	중	영향력	중	위험등급		3등급
		위험등급 판단 근거 내용		· 우간다 통관 프로세스는 기술 장비나 생물학적 샘플 등 일부 품목에서 지연 가능성 있음.				
제도/기관 위험	부패 위험	· 수원기관 혹은 사업수행기관 부정부패(사기 등) 요인이 있는가?					· 우간다 재정기획부와 RD 체결, 진행 중 모든 재정 활동에 대한 정기 외부 감사 시행 · 자금 집행 현황 전자보고 시스템 도입 검토	
		위험 발생가능성	중	영향력	상	위험등급		2등급
		위험등급 판단 근거 내용		· 공공기관이나 정부 부처 일부 관계자의 부정부패 사례가 보고되었으나 이 사업의 주요 파트너 기관은 비교적 투명한 관리체계 유지				
제도/기관 위험	신용, 보안 위험	· 수원국 혹은 사업수행기관 측 민원 발생 시 처리 절차를 확인하였는가?					· 사전 민원 처리 매뉴얼 작성 및 공유 · 필요시 법적 자문을 받을 수 있도록 신뢰할 만한 현지 로펌과 계약 체결	
		위험 발생가능성	중	영향력	중	위험등급		3등급
		위험등급 판단 근거 내용		· 사업수행 중 지역사회나 기관 간 갈등 발생 가능성 있으나, 현지법에 따른 민원 해결 절차가 명확함.				

8. 범분야(환경, 젠더, 인권 등) 관리계획

가. 환경

- 자연생태계 및 지형에 미치는 영향
 - 본 사업은 시설 구축 또는 개보수 관련 요소를 포함하지 않아 사업대상지역의 지리적 변화나 지형에 미치는 영향이 없을 것으로 판단됨.
 - 사전타당성조사를 통해 실시한 환경영향평가 결과, 사업대상지역은 열대우림, 사막화 지역, 국립공원과 같은 정부 지정 보호구역 등 사업대상지 선정에 있어 잠재적 영향을 끼칠 수 있는 조건들에 해당사항이 없는 것으로 확인됨.
 - 본 프로젝트는 낙농 생산성 향상을 목표로 유전형질 개선 요소를 포함함. 유전형질 개선과 관련하여 발생할 수 있는 재래종에 미치는 악영향을 최소화하고 생물다양성 보전을 위해 사전타당성조사를 통해 재래종 보존 관련 요소를 포함함,
- 수자원 및 토지이용에 미치는 영향
 - 사업을 통해 지원되는 주요 기자재 및 설비로는 사료 생산 설비, 유가공 시설, 유질관리 기자재임. 이러한 시설 및 기자재 활용이 사업대상지역의 물을 포함한 자원 이용과 환경에 끼치는 부정적인 영향은 없을 것으로 확인함.
 - 사료 생산을 위한 목초지 조성과 관련하여 이를 위한 추가적인 경작지 확장은 시행하지 않고 기존의 마케레레 대학과 NAGRC이 보유한 부지를 활용할 예정임. 따라서 목초지 조성을 위한 농경지 및 산림훼손이 발생하지 않음.
 - 또한 최근 기후변화로 인한 사료 작물의 생산량 감소, 병충해 발생 등에 대응하여 마케레레 대학과 조사료 가치평가 공동연구를 실시하여 현지 맞춤형 지속가능한 사료 생산공급 체계를 확립할 예정임. 이는 작부체계 분석 등을 통해 해당 지역의 기후변화 적응에 기여함.
- 원주민 및 취약계층에 미치는 영향
 - 본 사업 시행을 통해 원주민의 강제 퇴거 등 비자발적인 이주는 발생하지 않으며, 원주민의 생활을 침해할 우려는 없는 것으로 판단됨.
 - 사업 기획 및 시행과 관련하여 원주민, 취약계층을 포함한 모든 이해관계자와 협의를 거쳐 사전 동의를 얻을 예정임.
 - 본 사업을 통해 강화된 낙농가치사슬은 소규모 농가(젖소 사육두수 5마리 이하)의 소득 향상에 긍정적인 파급효과를 가질 것으로 예측됨.

나. 젠더

- 우간다의 성불평등 현황
 - 우간다의 성불평등지수(Gender Inequality Index; GII)는 0.535(범위 0~1, 높은수록 불평등이 심각)로 162개국 중 131위에 해당함.

- 여성은 우간다 농업 노동인구의 70% 이상을 차지하나, 높은 참여율에도 불구하고 여성들은 남성에 비해 낮은 토지 소유권, 금융 서비스 접근, 기술 및 교육 기회 등에서 제약을 받아 생산성 향상과 경제적 이익 창출에 어려움을 겪고 있음.

○ 낙농 분야 여성 참여 현황

- 여성은 우간다 낙농 분야에서 중요한 역할을 하며 우유 생산, 부가가치 창출, 마케팅 등 다양한 측면에서 낙농 가치사슬에 기여함. 특히, 여성은 기(ghee), 버터, 요구르트와 같은 소규모 가공에 주요한 역할을 함.
- 상당한 노동력 기여에도 불구하고 여성들은 낮은 자원 통제력, 제한된 의사결정권, 정보 및 기술 부족(특히, 부가가치 창출 관련) 등으로 인해 잠재력을 충분히 발휘하지 못하는 상황임.

○ 성평등에 미치는 영향

- 본 사업기획과 이행과정에서 젠더와 관련하여 심각한 위협은 없을 것으로 예상함. 여성들이 주로 참여하는 유가공 역량강화와 기술 지원을 통해 여성의 낙농 전문성 강화에 기여할 것으로 기대함. 현지 역량강화 활동 계획수립 시 농가 내부의 젠더 역학을 파악하여 여성 농민이 제외되거나 소외되지 않도록 유의해야 함. 여성 농민의 가사 부담과 농장 관리 업무량을 종합적으로 고려하여 역량강화 세부 일정을 조율하는 등 성평등한 지원을 위한 세심한 고려와 배려가 필요함.
- 관련하여 유가공 교육, 창업 지원 프로그램 선정 관련 성과지표에 여성 참여율을 포함하는 것을 고려할 수 있음.
- 그러나 본 사업의 참여 과정에서 촉발될 수 있는 가정 내 또는 사회적 편견이나 폭력에 대응할 방안을 미리 논의해야 하며, 사업 기획과 착수에서부터 종료 시점에 이르기까지 성평등 인지적(gender-sensitive) 수혜자 선정, 과업 내용 구성과 전달, 모니터링·평가가 이루어져야 함.