

발간등록번호

11-1543000-004293-01

저탄소축산물 인증제 도입 연구

세종대학교 산학협력단

농림축산식품부

저탄소축산물 인증제 도입 연구

세종대학교 산학협력단

농림축산식품부

제 출 문

농림축산식품부 귀하

본 보고서를 '저탄소축산물 인증제 도입 연구' 용역 최종보고서로 제출합니다.

2022. 12.

연구기관명	세종대학교 산학협력단
연구책임자	전의찬(세종대학교)
연구원	박태균(식품커뮤니케이션포럼) 강성민(세종대학교) 김승진(휴엔릭스) 이동은(휴엔릭스)
연구보조원	노준영(세종대학교) 김고은(세종대학교) 김성동(휴엔릭스) 방상균(식품커뮤니케이션포럼) 양은경(식품커뮤니케이션포럼)

연구 목적

- 농림축산식품부는 「2030 국가 온실가스 감축 목표(NDC) 상향안」을 통해 2030년까지 2018년 기준 농축산부문의 22.6%의 온실가스 감축을 목표로 하였으며, 그 중 축산분야는 농축산 전체부문의 56.1% 감축을 목표로 하였음. 이에 따라, 축산물 생산·가공·유통·소비 등 밸류체인 전 과정에서 탄소 감축이 촉진될 수 있도록 '저탄소 농축산물 인증제'의 중요성이 높아지고 있음.
- 현재 저탄소 농축산물 인증제도는 식량작물(7종), 채소(28종), 과수(15종), 특용작물(9종), 임산물(2종) 총 61개의 농산물 품목만을 대상으로 진행되고 있으며, 축산물에 대한 인증제도는 현재 없는 상태임.
- 농림축산식품부는 2023년부터 저탄소축산물을 대상으로 인증제 시범사업을 도입할 예정이며, 이에 따른 저탄소 축산물 인증제 운영 방안 및 인증제 운영을 위한 가이드라인(운영규정 및 작성지침) 마련이 필요함.

연구 방법

- 본 연구에서는 저탄소축산물 인증제를 도입하기 위해 '저탄소축산물 인증제도 운영방안 설정'과 '축종별 저탄소 축산기술 분석 및 인증기준을 확립'하여, '축산농가에 저탄소축산물 인증과 관련된 보급 및 활성화 방안'을 제안하고자 함.

연구 내용 및 결과

- 국내외 현황조사를 수행함. 현재, 전북대학교 교원창업 기업 멜리엔스(대표 이학교 동물생명공학과 교수)가 세계 최초 유전체 정보 빅데이터 통해 소의 탄소발자국을 추적하고 예측하는 시스템을 개발해 저탄소 검증 한우인 '로카카우'를 출시함. 유엔식량농업기구(FAO)의 최신 공표 기준(2017년도) 소고기 탄소발자국은 1kg 생산 당 25.5 kg(이산화탄소상당량)을 배출하였음. 이번에 출시된 '로카카우'는 8.9kg를 배출해 세계 평균과 비교할 때 탄소발자국이 35% 이하인 저탄소 한우임. 전북대 연구진은 유전육종 기반의 저탄소 소고기 추적 플랫폼을 통해 저탄소 소고기임을 송아지 단계에서 예측하고, 이력 정보를 통해 추적하고 검증하였음.
- 해외 저탄소 축산물 인증제 관련 사례를 조사하였음. 영국은 탄소발자국라벨(Carbon Footprint Label)을 시행 중임. 영국의 카본트러스트(Carbon Trust)사가 환경농업식품부(DEFRA)의 지원 하에 2007년부터 '탄소발자국라벨(Carbon Footprint Label)' 인증을 운영하고 있음. 한편, 영국 표준협회(BSI)는 영국정부 및 카본트러스트(Carbon Trust)와 함께 'PAS 2050'을 개발하여 인증 및 라벨 부여 시 온실가스 배출량 산정 방법론으로 활용하고 있음. 영국의 탄소발자국라벨(Carbon Footprint Label)은 제품인증과 기업

인증 두 가지로 구분됨. 제품인증은 일반적인 탄소라벨링과 동일하게 전과정을 고려하여 온실가스 배출량을 산정하는 방법이며, 기업인증은 국내 목표관리제와 동일하게 기업의 사업장 내에서 발생하는 온실가스 배출량만을 산정하는 방법임. 2년마다 추가적인 감축 활동을 인증받아야만 라벨의 갱신이 가능함.

- 스위스 클리마톱(Climatop)을 운영 중임. 스위스는 2008년부터 비영리단체인 클리마톱(Climatop)을 설립하여 제품에 탄소라벨링을 부여하고 있음. 클리마톱(Climatop)은 독자적으로 운영되지 않고 다양한 협력사가 존재하며, 마이클리메이트(Myclimate)와 카보테크(Carbotech)에서 온실가스 배출량 산정과 정밀검토를 수행하고 있음. 탄소라벨은 인증을 신청한 제품이 동일 제품들과 비교하여 가장 낮은 온실가스를 배출 시 부여되고 있으며 유효기간은 2년으로 제한됨.
- 일본은 산업환경관리협회 (JEMAI, Japan Environmental Management Association for Industry)를 주관으로, 2008년부터 2012년 3월까지 시범사업을 거쳐 2012년 7월 2일 부터 제품탄소발자국(CFP, Carbon Footprint of Products) 인증 제도를 운영하고 있음. 전과정측면에서 제품 및 서비스의 온실가스 배출량을 산정하여 제품탄소발자국(CFP) 인증을 부여하고 있음.
- 미국은 Low Carbon Beef 인증제를 운영하고 있음. ‘로·카본·비프(Low Carbon Beef)사’는 12월 7일, 미국 농무부가 LCB의 ‘저탄소 쇠고기’ 인증을 허가받았음. 저탄소 쇠고기를 정부의 공인을 받아 처음으로 판매할 수 있게 되었다는데 의의가 있음. LCB는 소의 생산·비육 전 과정에서 발생하는 온실가스 배출량을 평가하여, 업계 평균에 비해 10% 이상 삭감한 농가 및 육가공업체의 제품을 인증함. 미국 농무부의 심사 필 마크를 붙여서, 매장에서 저탄소 쇠고기로 판매하고 있으며, 사료, 연료, 비료 및 소 기능과 관련한 프로그램 20개 항목에 대한 기준치를 측정함으로써 저탄소 여부를 판단하였음.
- 스웨덴은 환경성적표지(EPD, Environment Product Declaration)인증을 시행하고 있음. 유효기간은 3년이며, 유효기간동안 검증 시 전과정평가를 수행하지 않고 주요 파라미터에 대해서만 모니터링함. 스웨덴에서는 단일 이슈 인증을 포함한 환경성적표지(EPD) 인증이 현재까지 총 293건으로 집계되었음. 농산물, 가공식품, 일반제품, 수송, 서비스, 건설 및 발전까지 다양한 인증이 이루어졌으며, EPD인증을 받은 저탄소 소고기로는 ‘LOGROS S.A.’사의 제품이 있음. 이 제품은 평균 이산화탄소 배출량보다 -10.69 KG를 절감하였고, 사육, 생산 공정, 포장, 교통, 최종 폐기물 처리 중 발생하는 이산화탄소 배출량을 고려하였음.
- 저탄소 축산물 인증제 운영규정을 작성하였음. 제1장 제1조(목적)에서 기존 모법인 「저탄소 녹색성장 기본법」이 폐지되어 「탄소중립·녹색성장 기본법(약칭 탄소중립기본법)」 제60조제2항으로 모법을 변경하였음. 또한, 인증 기관을 한국농업기술진흥원, 축산물품질평가원, 축산환경관리원으로 나누어 설정하였음. 축산물 인증임을 고려하여 인증 유효기간을 3년으로 설정함.
- 인증기관을 설정하기 위해 전문가의 의견을 통해 각 기관의 장단점을 분석하였음. 한국농업기술진흥원은 온실가스 평가, 모니터링, 검증에 대한 전문기관으로 저탄소 축산물 인증제 인증기관으로 적합함. 현

재 저탄소 농산물 인증업무를 담당하고 있기 때문에 저탄소 축산물 인증 업무도 같이 담당하는 것이 업무의 효율적인 측면에서 바람직하다는 의견이 있음. 단점으로는 축산물에 대한 정보가 결여되어 있어 이를 보완할 필요가 있음. 축산업의 특징상 병원균 안전관리를 고려한 현장점검 수행하여야 하나, 축산물 점검 등의 경험이 없고 관련 권한 및 축산관련 전문가를 보유하고 있지 않음.

- 축산환경관리원은 축산환경관리 컨설턴트 양성을 위한 교육 및 컨설팅 인프라 보유하고 있으며, 설립목적이 저탄소 축산물 인증제(친환경적인 가축사육환경 조성)와 부합함. 뿐만 아니라 국가 인증제도(깨끗한 축산농장) 운영 노하우 보유하고 있어 저탄소 축산물 인증제의 원활한 운영에 도움이 될 것으로 보임. 마지막으로 축산분뇨 처리 시설 관리 등 감축기술이 보급된 농가의 기술지원 및 설비관리 등 온실가스 감축기술을 보급하고 관리하는데 적합한 기관임. 단점으로는 축산환경 관련 일부 데이터 이외에 저탄소 인증 관련 데이터를 보유하고 있지 않음. 또한, 온실가스 검인증 전문가 부재로 전문성이 떨어질 수 있다는 의견이 있음. 축산물인증제 수행을 위한 핵심데이터인 사육부문 축산물이력관리 및 도체중 관리를 위한 권한을 보유하고 있지 않음.
- 축산물품질평가원은 전국 10개 지역 활용인력(축산물품질평가사) 보유(약 270명)하고 있어 저탄소 축산물 인증제 기관으로 적합함. 또한, 거래증명통합포털(축산물원패스) 플랫폼 운영을 통한 인증 축산물 유통 활성화 가능하다는 장점이 있음. 축산업 통합정보시스템, 축산물 이력제 통계정보시스템 등 축산 온실가스 배출량 상시 데이터 관리 및 모니터링 인프라 보유하고 있음. 뿐만 아니라, 축산물 등급제, 이력제 등 정부 위탁제도 운영 노하우 보유하고 있음. 축산분야 컨설팅, 교육, 연구, 홍보사업 수행을 통한 인증제도 지원 가능함. 소 사육개월령 단축, 저탄소 인증제와 연계한 등급제도 개선 등 저탄소 축산업 관련 주요업무 기 수행 중임. 마지막으로 국내산 축산물 경쟁력 강화하고자 하는 설립목적과 저탄소 인증제의 목적이 부합함. 단점으로는 가축분뇨 처리 관련 전문성 부재임. 뿐만 아니라 국가 인증제도 운영 경험이 적음. 마지막으로 축산물(고기) 등급을 평가하는 기관인데 축산물평가 등급과 저탄소축산과는 대치되는 개념이 될 수 있기 때문에 기관 자체의 저탄소축산물 인증제를 바라보는 시각이 긍정적이지 않을 수 있음.
- 저탄소 농축산물 인증제 공통작성 지침과 세부운영요령을 검토하였음. 농산물 명칭을 농축산물로 변경하고, 축산물별 필수투입물 체크리스트, 축산물 인증대상 농가 설정, 저탄소 축산물 농업 기술(경축순환농업, 가축분뇨 처리기술 등), 온실가스 배출 경계 시스템을 추가하여 작성하였음.
- 저탄소 축산기술에 따른 온실가스 감축효과를 분석하기 위해 한우자조금관리위원회(2022)의 연구결과를 바탕으로 각 기술별 한우 1마리당 탄소발자국을 산정하여 저탄소 축산기술별 탄소배출 효과를 확인함.
- 저탄소 축산기술에 따른 온실가스 감축효과 분석을 위해 축산 부문의 온실가스 감축기술을 조사하였음. 문헌 및 전문가 자문 조사 결과, 축산부문의 온실가스 감축기술은 사육기간에 따른 온실가스 감축기술, 저메탄 사료 및 양질 조사료 급여에 의한 메탄 감축기술, 경축순환농법을 통한 온실가스 감축기술, 가축분뇨 자원화를 통한 온실가스 감축기술, 고효율에너지 설비 보급에 따른 온

실가스 감축기술, 디지털축산 경영을 통한 축산 생산성 향상 등이 있음.

- 현재 적용할 수 있는 축산부분 저탄소 축산기술로는 4가지가 있음.
 - 사육기간 감축에 따른 온실가스 감축기술
 - 저메탄 사료 및 양질 조사료 급여에 의한 메탄 감축기술
 - 가축분뇨 자원화를 통한 온실가스 감축기술
 - 에너지 사용 고효율화에 따른 온실가스 감축기술

- 경축순환농법을 통한 온실가스 감축기술, 디지털축산 경영을 통한 축산 생산성 향상 기술은 온실가스 감축에 관한 관련 자료가 미흡하기 때문에 온실가스 저감량을 산정할 수 없었음.

- 저탄소 축산기술의 온실가스 감축효과 분석을 위하여 한우 1마리 기준 탄소발자국과 감축기술별 감축량을 산정한 후, 감축기술을 적용한 온실가스 배출량을 산정하였음. 30개월 기준 한우 1마리 당 온실가스 배출계수는 16,000kgCO₂eq/head로 나타났음.

- (사육기간 단축을 통한 온실가스 감축 기술) 2022년 기준, 한우는 28~32개월령에 많이 도축되는 것으로 나타났으며, 30개월령에 가장 많이 도축되는 것으로 나타남. 한우를 30개월 사육했을 때와 28개월 사육했을 때의 고등급 육질 출현율과 도체중량에 있어서 큰 차이가 나지 않는 것으로 나타났음. 평균 사육기간을 줄여 온실가스 배출 저감이 가능하며, 사육기간 2개월 단축을 통해 한우 1마리 당 9.4kgCO₂eq를 저감시킬 수 있을 것으로 나타남.

- (저메탄 사료를 통한 온실가스 감축) 저메탄 사료 개발 및 보급 관련 선행연구 조사 결과, 다양한 메탄 저감제 중 국내외에서 효과가 검증된 3개 후보 물질을 제시하였음.
그 중 루민업은 국내 연구에서 검증이 완료되었고 현재 시판중인 물질로 메탄 배출량이 21.6% 저감되는 것으로 나타났음.

- (가축분뇨 처리시설 변경을 통한 온실가스 감축) 가축분뇨 처리 과정에서의 온실가스 감축량을 분석하기 위해 2006 IPCC Guideline에서 제시하고 있는 가축분뇨 처리 기술에 따른 배출계수를 적용하였으며, 가축분뇨 처리 기술 적용에 따라 마리당 온실가스 저감량은 평균 1,793kgCO₂eq/head으로 나타났음.

- (축사 사업장 고효율 설비 활용을 통한 온실가스 감축) 고효율 설비로 변경하는 축사에 대해서는 외부감축사업 온실가스 감축량 산정 방법론에 따른 온실가스 배출량 산정이 가능함. 조사 결과, 한우 한 마리 기준 기준 전력 사용량은 1,777.80kWh로 나타났으며, 고효율 설비에 효율과 전력

배출계수를 이용하여 고효율 설비 활용을 통한 온실가스 감축량을 산정하였음.

- 개별 사업장에서의 저탄소 축산기술별 탄소배출 효과를 확인하기 위해 적용할 수 있는 단일 산정식을 도출하였으며, 산정식의 세부 조건 입력시 자동으로 개별 사업장의 한우 1마리당 온실가스 배출량을 산정할 수 있도록 한우 저탄소축산물 인증 점검표를 제시하였음.
- 저탄소축산물 인증기준 확립을 위하여 저탄소축산물 인증기준을 설정하고, 저탄소축산물 모니터링 방안을 도출하였음.
- 저탄소축산물 인증제 시스템경계 설정을 위해 선행연구 조사 및 전문가 자문 회의를 진행하였음. 조사 결과, 저탄소축산물의 시스템 경계는 사료원 생산부터 분뇨처리 단계까지 고려하였음.
- 저탄소축산물 모니터링 방안을 도출하기 위하여 한우의 저탄소 인증 모니터링 인자를 설정하였으며, 사양관리, 고효율 에너지 기술, 사양 기술, 분뇨처리기술을 모니터링 인자로 설정하였음.
- 저탄소 축산물 인증제도 생산자 측면 활성화 방안을 모색하였음. 직불 인센티브 제도는 온실가스 저감을 위하여 유류, 비료 등의 투입을 최소화함에 따라 생산비 절감 가능함. 인증제 저감(Offset)물량을 국가 크레딧(Credit)으로 인정해줄 경우 참여 농가한테 자발적 참여의 경제적 동기가 될 수 있음. 인증 농민을 대상으로 상품 출하 상자, 스티커 등 포장재 지원하여 참여를 유도할 수 있음. 그러나 저탄소 인증 실천 농가가 저탄소 농업기술 적용 시 추가 생산비 및 노동력이 증가하므로 참여농가의 생산비 보상에 따른 농업직불제 예산 소요됨. 탄소배출권 거래 편입은 인증제 저감(Offset)물량을 국가 크레딧(Credit)으로 인정해줄 경우 국내 배출권거래의 유연성 부여 및 비용 효율성 제고 기대할 수 있음. 또한, 농업경영자료의 체계적 관리를 지원할 수 있음. 그러나 저탄소 농축산물 인증제도 강화 비용이 발생하고, 인증심사원 및 컨설턴트 전문가 양성에 대한 비용이 소요됨.
- 저탄소 축산물 인증제도 소비자 측면 활성화 방안을 모색하였음. 그린카드 제도는 소비자들의 녹색생활 권장이 가능하며 그린카드 소유자는 녹색제품을 구매하거나 대중교통을 이용할 때마다 인센티브를 즉시 얻을 수 있음. 다음으로 산업계의 이익을 확보할 수 있음. 또한, 그린카드 사용에 따른 경제적 편익과 이산화탄소 절감할 수 있음. 하지만, 실제 참여한 경험이 있는 사람은 6.6%에 불과하기 때문에 제도개선 측면에서는 국민들의 인지도와 참여율을 높이기 위한 홍보강화, 인센티브 재원 마련, 다른 녹색소비 인센티브 제도와의 통합적 운영이 필요함.
- 저탄소 축산물 인증제도 기관 측면 활성화 방안을 모색하였음. 기존 기관 역할의 확대가 필요해 보임. 탄소중립 지원센터에서는 탄소중립의 조사·연구 및 교육·홍보로 규정, 이 센터의 노하우 공유가 필요함. 한국산업기술진흥원은 녹색인증과 녹색 전문기업 확인의 신청 접수에 관한 업무를 담당하기 때문에 녹색인증 등 관련 업무 공유해야 함. 한국농업기술진흥원은 타 기관과 노하우 공유, 안내, 저탄소 축산물 인증제 관련 홍보 인증방법 등에 관해 홈페이지 등 보완이 필요함.

목 차

1. 연구목적 및 필요성	1
2. 연구내용 및 연구체계도	1
3. 연구 결과	
1) 저탄소축산물 인증제도 운영방안 설정	3
가) 저탄소농축산물 인증제 운영현황 및 해외 사례 분석	3
나) 저탄소축산물 정의, 축종별 인증 농가 의무이행사항 설정	9
다) 저탄소 농축산물 인증제 운영규정 개정안 또는 저탄소 축산물 인증제 운영규정 제정안 마련	2
2) 저탄소 축산기술에 따른 온실가스 감축효과 분석	17
가) 축산부문 온실가스 감축기술 조사	7
나) 저탄소 축산기술의 온실가스 감축효과 분석	114
3) 저탄소축산물 인증기준 설정 및 모니터링 방안 도출	21
가) 저탄소축산물 인증기준 설정(한우)	12
나) 저탄소축산물(한우) 모니터링 방안 도출	14
4) 저탄소 축산물 인증제 축산농가 보급과 활성화 방안	24
가) 축산농가 인증 확대를 위한 생산 측면 활성화 방안	143
나) 저탄소축산 효과 극대화를 위한 유통 측면 개선 방안	147

표 목 차

<표 1> 저탄소 농축산물 인증제 운영규정에서 저탄소 축산물 인증 심의위원회의 분리 설치에 대한 찬성 견해	52
<표 2> 저탄소 인증의 유효기간을 3년으로 연장하는 방안에 대한 전문가의 찬성 의견	62
<표 3> 인증 표기 방법을 운영규정에 포함하는 것에 대한 찬성 견해	72
<표 4> 저탄소 인증의 유효기간을 3년으로 연장하는 방안에 대한 전문가의 찬성 의견	73
<표 5> 저탄소 축산물 인증기관 후보의 장단점	44
<표 6> 기존 운영규정과 1안(기존 운영규정 일부 개정) 비교표	54
<표 7> 기존 운영규정과 2안(저탄소 축산물 인증제 운영규정으로 분리안) 비교표	65
<표 8> 저탄소 축산기술 종류	76
<표 9> 사양관리를 통한 온실가스 감축 기술 종류	86
<표 10> 분뇨처리 시설변경을 통한 온실가스 감축 기술 종류	96
<표 11> 시설관리를 통한 온실가스 감축 기술 종류	07
<표 12> 농축수산 부문 탄소 중립 시나리오	27
<표 13> 축종별 온실가스 비용 및 온실가스 비용 유발액	37
<표 14> 온실가스 감축기술 적용 가능 분야 및 분야별 온실가스 감축기술	47
<표 15> 사양관리를 통한 온실가스 감축 분야의 온실가스 감축기술	57
<표 16> 한우 거세우 출생부터 출하 시까지 사료 종류별 급여량	87
<표 17> 한우 거세우 출생부터 출하 시까지 사료 영양성분별 급여량	97
<표 18> 한우 거세우 출생부터 출하 시까지 분뇨, 온실가스 배출량 산출 결과	08
<표 20> 한우 거세우 비육기간 단축(2개월)으로 인한 환경부담 감소량	08
<표 21> 사육기간 및 도체중에 따른 장내발효, 분뇨처리 온실가스 배출량 산정 모델링 결과	28
<표 22> 젖소 육성기간의 사료 종류별 급여량	38
<표 23> 젖소 육성기간의 사료 영양성분별 급여량	48
<표 24> 젖소 육성기간의 분뇨, 온실가스, 암모니아 배출량 산출 결과	58
<표 25> 젖소 육성기간 단축(초산월령 2개월 단축)으로 인한 사료 급여량 및 영양성분 감소량	58
<표 26> 젖소 육성기간 단축(초산월령 2개월 단축)으로 인한 환경부담 감소량	58
<표 27> 경산우 도태산차 현황	68
<표 28> 젖소 경제수명 향상(도태산차 연장)으로 인한 사료급여량 및 영양성분 감소량	78
<표 29> 젖소 경제수명 향상(도태산차 연장)으로 인한 환경부담 감소량	78
<표 30> 메탄 저감제 후보 물질 정보 요약	98
<표 31> 사양관리를 통한 온실가스 감축 기술 적용 가능성	19
<표 32> 분뇨관리를 통한 온실가스 감축 분야의 온실가스 감축기술	29
<표 33> 원료에 따른 바이오차 생성물	39
<표 34> 바이오차 이용 감축량 산정식(간략화)	39
<표 35> 바이오차를 이용한 온실가스 감축방법론 적용 조건	49

<표 36> 가축분뇨 전체 처리량 및 처리비율	49
<표 37> 가축분뇨 처리시설 이용비율	59
<표 38> 가축분뇨 처리시설별 N2O 배출계수	59
<표 39> 고온기 가축분뇨 퇴비화 처리구별 온실가스 배출량	69
<표 40> 중온기 가축분뇨 퇴비화 처리구별 온실가스 배출량	69
<표 41> 분뇨처리 설비 형태별 시설 운영에 의한 배출계수	79
<표 42> 퇴비화 시설 대비 분뇨처리 시설형태별 온실가스 감축량	79
<표 43> IPCC 2006 가이드라인에 정의된 분뇨처리 시설형태	99
<표 44> 분뇨처리 시스템별 분뇨처리 직접 이산화질소 배출계수	9
<표 45> 분뇨처리 시스템별 한 육우 분뇨처리 간접 이산화질소 배출계수	101
<표 46> 분뇨처리 시스템별 젖소 분뇨처리 간접 이산화질소 배출계수	9
<표 47> 퇴비화 시설 대비 바이오 가스화 시설의 온실가스 저감효과	9
<표 48> 분뇨관리를 통한 온실가스 감축 기술 적용 가능성	9
<표 49> 시설관리를 통한 온실가스 감축 분야의 온실가스 감축기술	9
<표 50> 외부감축사업 “고효율 설비 교체” 적용 조건	106
<표 51> 시설관리를 통한 온실가스 감축 분야의 온실가스 감축기술	9
<표 52> 한우 사육의 온실가스 배출량	1
<표 53> 장내발효부분 온실가스 배출량 산정방법	9
<표 54> 분뇨처리부분 온실가스 배출량 산정방법	9
<표 55> 한우 유류 및 전력 사용량 추정방법	9
<표 56> 전력부분 온실가스 배출량 산정방법	9
<표 57> 전력 외 부분 온실가스 배출량 산정방법	9
<표 58> Baseline 온실가스 배출량	9
<표 59> 온실가스 감축 효과 분석 기술	9
<표 60> 분석에 활용한 조기출하 기술 개요	9
<표 61> 조기출하 기술에 따른 온실가스 감축식(예시)	9
<표 62> 사육기간 및 도체중에 따른 장내발효, 분뇨처리 온실가스 저감효과	9
<표 63> 조기출하 기술에 따른 지육 1kg당 온실가스 감축비율(28개월 사육시)	31
<표 64> 분석에 활용한 저메탄사료 급여 기술 개요	9
<표 65> 저메탄사료 급여 기술에 따른 장내발효 부분 온실가스 감축식(예시)	4
<표 66> 저메탄사료 급여 기술에 따른 지육 1kg당 온실가스 감축비율	9
<표 67> 분석에 활용한 분뇨처리기술 변경 기술 개요	9
<표 68> 분뇨처리 시설별 분뇨처리 온실가스 배출량	9
<표 69> 처리시설 변경 기술에 따른 분뇨처리 부분 온실가스 감축식(예시)	9
<표 70> 처리시설 변경에 따른 지육 1kg당 온실가스 감축비율	9
<표 71> IPCC에 제시된 분뇨처리 시스템별 분뇨처리 직접 이산화질소 배출계수 및 분뇨처리 배출량	9

<표 72> 분석에 활용한 고효율 설비 활용 기술 개요	9
<표 73> 고효율 설비 활용 기술에 따른 전력 온실가스 감축식(예시)	9
<표 74> 고효율 설비 활용 기술에 따른 전력 외 온실가스 감축식(예시)	9
<표 75> 고효율설비 활용 기술에 따른 지육 1kg당 온실가스 감축비율	3
<표 76> 저탄소축산물 인증 모니터링 인자	3
<표 77> 저탄소축산물 인증 모니터링 인자	4

그 립 목 차

<그림 1> 연구 체계도	2
<그림 2> 저탄소 농축산물 인증제도에 대한 인식 수준	4
<그림 3> 환경성적표지 환경성 정보 및 표시 방법	7
<그림 4> 로우 카우의 생산-도축-유통 단계	9
<그림 5> 미국 카본 펀드의 카본 프리 인증제도	21
<그림 6> 미국 카본 프리 인증에서 권고하는 전 과정단계 고려	31
<그림 7> 미국 Low Carbon Beef 인증 과정	41
<그림 8> 제품 탄소발자국(CFP, Carbon Footprint of Products) 인증제도	41
<그림 9> 일본의 탄소발자국 인증제도	51
<그림 10> 일본 에코리프 프로그램	61
<그림 11> 스웨덴 EPD 프로그램	71
<그림 12 > 스웨덴 EPD 프로그램의 주요 내용	71
<그림 13 > 기후선언 인증절차	81
<그림 14> 저탄소 축산물 인증제 도입연구 전문가 지문회의	02
<그림 15> 농축산 부문 온실가스 배출 과정	17
<그림 16> 2020년 한우 거세우 도축 월령별 도축 마릿수	67
<그림 17> 2020년 한우 거세우 도축 월령별 육질 등급 출현율 분석 결과	67
<그림 18> 2020년 한우 거세우 도축 월령별 평균 도체 중량 분석 결과	77
<그림 19> 도체중과 탄소발자국 트렌드	18
<그림 20> 반추기축 질소 대사 및 배설 경로	88
<그림 21> 농촌진흥청 2021 연구성과 보고서	88
<그림 22> 자가 배합사료 급여 시 반추위 pH 변화	09
<그림 23> 퇴비화 시설 표준 설계도	0
<그림 24> 액비화 시설 표준 설계도	0
<그림 25> 농축수산 부문 에너지 수요(좌) 및 온실가스 배출량 전망(우)	01
<그림 26> 축사 태양광 설치 및 폐쇄형 지붕	0
<그림 27> 저탄소 농축산물 인증제도의 시스템경계	3
<그림 28> 축산물에 대한 전과정 시스템경계	3
<그림 29> 저탄소 농축산물 인증제도의 시스템경계	3
<그림 30> 저탄소축산 인증 시스템경계	3
<그림 31> 한우 사육시설 현장 모식도	6
<그림 32> 축협 사료 저장소	3
<그림 33> 축사 환경 자동제어 시스템	3
<그림 34> 축사 보온등	8

<그림 36> 저메탄사료 온실가스 감축율	8
<그림 36> 저메탄사료	9
<그림 37> 분뇨처리 온실가스 감축율 Excel Sheet	9
<그림 38> 축사 분뇨처리량	10
<그림 39> 가축분뇨 처리 방법	10

1. 연구목적 및 필요성

- 우리나라 정부는 전 지구적 문제인 기후변화에 대응하고자 2021년 10월에 '2030 NDC 상향안' 및 '2050 탄소중립 시나리오' 등 국가온실가스 감축 목표를 확정하였으며, 이를 기후변화협약 당사국 총회에서(COP26, 2021. 11.) 발표하였음.
- 농림축산식품부는 「2030 국가 온실가스 감축 목표(NDC) 상향안」을 통해 2030년까지 2018년 기준 농축산부문의 22.6%의 온실가스 감축을 목표로 하였으며, 그중 축산분야는 농축산 전체부문의 56.1% 감축을 목표로 하였음.
- 이에 따라, 축산물 생산·가공·유통·소비 등 밸류체인 전과정에서 온실가스 감축이 촉진될 수 있도록 '저탄소 농축산물 인증제'의 중요성이 높아지고 있음.
- 저탄소 농축산물 인증제도는 저탄소 농업기술을 적용하여 농축산물 생산 전과정에서 에너지 및 농자재 투입량을 줄이고, 온실가스 배출을 감축한 농산물에 인증을 부여하는 제도로 2014년부터 사업이 진행되었음.
- 「농어업·농어촌 및 식품산업 기본법」 제47조(지구온난화 방지 등)에 근거, 농림축산식품부 고시 「저탄소 농축산물 인증제 운영규정」을 통해 제도 운용
- 하지만, 현재 저탄소 농축산물 인증제도는 식량 작물(7종), 채소(28종), 과수(15종), 특용작물(9종), 임산물(2종) 총 61개의 농산물 품목만을 대상으로 진행되고 있으므로, 축산물을 대상으로 한 인증제도가 필요함.
- 또한, 저탄소축산물을 인증받아도 판매 확대에 큰 도움이 안 된다는 인식이 있지만, 저탄소 인증을 포기하기엔 백화점이나 대형마트에서는 저탄소축산물 인증을 요구하기 때문에 인증이 불가피한 상황이 있음. 축산농가뿐 아니라 소비자의 인식도 미흡한 실정임.
- 친환경축산과 저탄소축산이 유기적으로 공진화하기 위해서는 법제·정책에 대한 정비가 필요함. 지자체 단위에서 저탄소 경축 순환 유기농업(친환경 농업) 육성, 참여형 보증 시스템(PGS)을 지원에 관한 조례가 제정될 필요가 있음.

2. 연구내용 및 연구체계도

가. 연구내용

- 본 연구에서는 저탄소축산물 인증제를 도입하기 위해 ‘저탄소축산물 인증제도 운영방안 설정’ 과 ‘축종별 저탄소 축산기술 분석 및 인증기준을 확립’하여, ‘축산농가에 저탄소축산물 인증 과 관련된 보급 및 활성화 방안’을 제안하였음.

1) 저탄소축산물 인증제도 운영방안 설정

- 가) 저탄소농축산물 인증제 운영현황 및 해외사례 분석
- 나) 저탄소축산물 정의, 축종별 인증 농가 의무이행사항 설정
- 다) 축산농가 보급을 위한 시행지침, 고시 개정 방안 수립

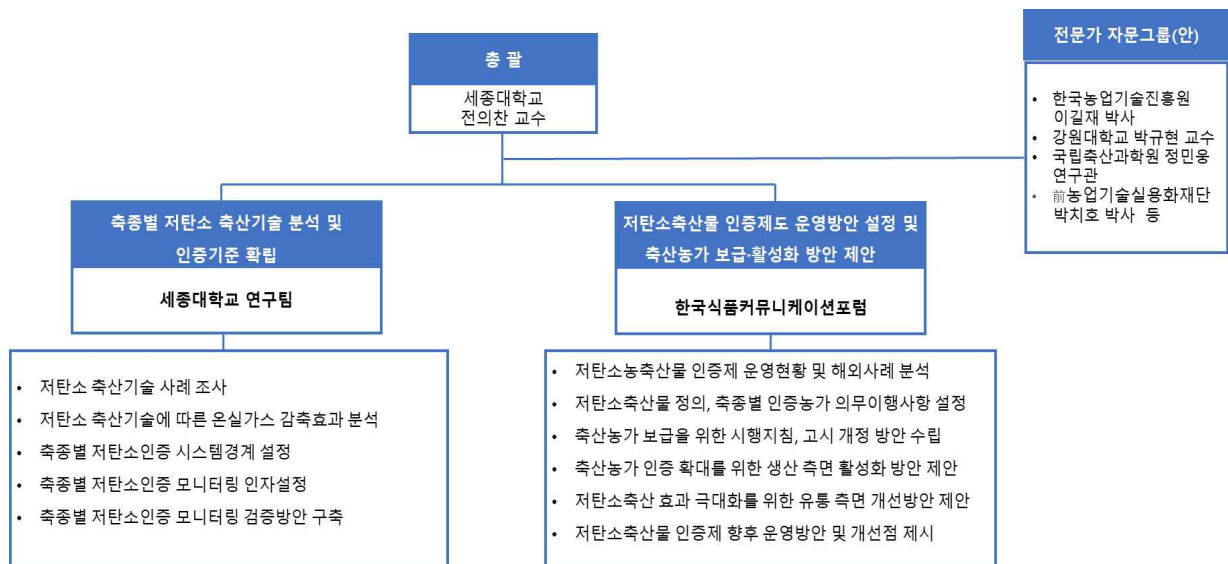
2) 축종별 저탄소 축산기술 분석 및 인증기준 확립

- 가) 저탄소 축산기술에 따른 온실가스 감축효과 분석
- 나) 저탄소축산 인증기준 설정 및 모니터링 방안 도출

3) 축산농가 보급·활성화 방안 제안

- 가) 축산농가 인증 확대를 위한 생산 측면 활성화 방안 제안
- 나) 저탄소축산 효과 극대화를 위한 유통 측면 개선방안 제안

나. 연구체계도



<그림 1> 연구 체계도

3. 연구 결과

1) 저탄소축산물 인증제도 운영방안 설정

가) 저탄소농축산물 인증제 운영현황 및 해외사례 분석

(1) 각국의 탄소 표시제 추진 동향

- 현재 국내에서 운영 중인 저탄소 농산물 인증제나 2023년 시범사업 예정인 저탄소 축산물 인증제는 유사 제도를 해외에서 찾기 힘들다. 가장 비슷한 제도는 미국의 민간 회사인 'Low Carbon Beef'(LCB)사가 운영 중인 저탄소 기술 정의 및 온실가스 배출량 평가 등을 통한 축산농가 대상 인증 프로그램이다. 이 프로그램은 미국 농무부(USDA)의 PVP(Process Verified Program) 검증을 통과해 민간 운영의 정당성을 확보했다. LCB는 소의 생산·비육 전 과정에서 발생하는 온실가스 배출량을 평가해, 업계 평균보다 10% 이상 온실가스를 줄인 농가나 육가공업체에 인증을 부여하고 있다. 우리나라의 저탄소 축산물 인증제는 업계 평균이 아니라 국가 평균을 기준으로 삼고, 10% 이상 감축 등 구체적인 온실가스 감축 비율을 설정하지 않았다는 점이 LCB 프로그램과 다른 점이다. 본 연구사업의 1차, 2차 전문가 회의에서 우리나라도 LCB 프로그램처럼 저탄소 축산물의 정의에 구체적인 온실가스 감축 비율을 제시해야 한다는 의견이 다수 제기됐다.
- 영국은 환경농업식품부(Department for Environment, Food, and Rural Affairs, DEFRA)의 지원 아래에 2007년부터 카본 트러스트(Carbon Trust)사에서 '탄소 감축 라벨(Carbon Reduction Label)' 인증을 운영하고 있다. 코카콜라 등 20개 업체, 75개 상품이 '탄소 감축 라벨(Carbon Reduction Label)' 인증을 받았다. 영국 표준협회(British Standard Institute, BSI)는 영국 정부 및 카본 트러스트(Carbon Trust)사와 함께 탄소 라벨지침 'PAS 2050'을 개발해 탄소 라벨의 ISO 국제규격화에 앞장서고 있다.
- 스웨덴은 우리나라와 가장 유사한 방식의 환경성적표지제도(Environmental Product Declaration, EPD)를 운영하고 있다. 2007년부터 제품의 온실가스 배출량을 공개하는 'Carbon Declaration' 제도를 추진해 현재 과자용 코팅 종이상자 등 6개 품목이 인증을 받은 상태다.
- 미국은 캘리포니아주 의회에서 2008년 3월 '탄소 라벨 법'을 제정했다. 탄소 관리·감독위원회(The Carbon Conservancy)에서 저탄소 제품 등급제인 'Carbon Conscious Product Label' 제도를 운영하고 있다.
- 일본은 '지구온난화 대책의 추진에 관한 법률' 개정을 통해 탄소 표시제에 대한 법적 근거를 마련했다³⁾. 일보 경제산업성과 대형유통업체가 제휴해 자체개발상품(Private Brand, PB)에 온실가스 배출량을 표기하고 있다.

- 캐나다는 비영리법인인 카본 카운티드(Carbon Counted)에서 2007년부터 ‘카본 카운티드 라벨(Carbon Counted Label)’ 인증을 운영하고 있다. 사업장의 온실가스 감축량을 개별 제품에 분배한 결과를 표기하게 돼 있다.
- 독일은 2008년부터 탄소 표시제 시범 인증을 하고 있다. 프랑스는 자동차 등에 에너지-탄소 라벨을 부착하는 한편 저탄소 차량에 대한 경제적 인센티브를 부여하고 있다.¹⁾

구분	영국	프랑스	스위스	미국	일본	스웨덴
제도명	Carbon reduction label	Indice carbon	Climatop	Climate conscious carbon label	신탄소 발자국제도 (CFP커뮤니케이션)	Climate declaration
데이터 수집범위	전과정	전과정	전과정	전과정	전과정	전과정
환경측면 고려범위	기후변화	기후변화 재활용성 등	기후변화 재활용성 등	기후변화	기후변화	기후변화
정보제공 방식	환경성 선언	환경성 선언	상대적 우수 등급제	상대적 우수 등급제	환경성 선언	환경성 선언
대상제품	전제품	B2C	B2C	전제품	전제품	전제품
마크						
특징	기후변화측면만 고려	기후변화를 포함한 다중 환경측면 고려	동일 제품 중 기후변화와 기타 환경성이 우수한 제품에 부여	동일 제품 중 우수한 제품에 부여하는 등급제	기후변화측면만 고려	기후변화측면만 고려

<그림 2> 저탄소 농축산물 인증제도에 대한 인식 수준

(2) 국내 탄소 표시제 추진 현황

- 환경부는 2009년부터 탄소성적 표지제도를 시행하고 있다. 특히 식품 업계의 탄소성적 표시제 참여율이 높다. 다만, 식품 생산의 상위 흐름에 해당하는 1차 농산물·영농 투입물 등은 국내 LCI DB(데이터베이스) 부재로 해외 DB를 활용하고 있다. 단적인 예로 식품 제조 전 단계에 해당하는 농산물(쌀·콩 등) 생산에 따른 온실가스 배출량은 해

1) 저탄소 농축산물 인증 시범사업 종합평가 및 발전모델연구, 고려대학교 양승룡, 2014, 9p

의 DB를 사용해 산출하고 있다. 탄소성적 표지제도는 탄소 배출량 인증과 저탄소 제품인증 등 두 종류로 운영하고 있다.

① 1단계: 탄소 배출량 인증

- 탄소 배출량 인증은 기준배출량(Baseline)이 결정되지 않는 제품의 온실가스 배출정보 공개 시 부여되는 최초 인증이다. 국가의 온실가스 감축 노력에 적극 동참한 제품이란 의미를 담고 있다. 국가의 최소 감축 목표를 달성하지 못한 제품도 인증대상이 될 수 있다. 인증신청 시 제출 서류로는 온실가스 배출량 산정 보고서·배출량 산정 근거자료·제품 온실가스 감축 계획서 등이 있다. 서류심사와 현장심사 및 심사결과에 대한 인증 심의를 통해 인증 여부가 최종 결정된다. 인증 유효기간은 3년이다.

② 2단계: 저탄소 제품인증

- '저탄소 제품인증'은 탄소 배출량 인증 취득 후 국가에서 정한 제품군별 온실가스 최소감축 목표(Minimum reduction target)를 달성한 저탄소 제품에 부여되는 인증이다. 단, 탄소 배출량 인증 취득 후 제품군별 온실가스 감축 목표를 달성하지 못한 제품은 탄소 배출량 인증의 갱신이 가능하다. '저탄소 제품인증'의 유효기간은 3년이다.
- 환경부 탄소성적표지제도는 음식료품 분야의 참여가 활발하게 이루어지고 있다. 이는 소비자들의 안전한 먹거리에 대한 요구 증대와 함께 대형마트의 자체 자체상표 상품에 대한 적극적인 마케팅 활동 등에 기인하는 것으로 생각한다. 해외도 한국과 같이 식품 분야의 탄소 표시제 활동이 활발하게 추진되는 사례가 빈번하다.
- 국내의 대표적인 대형마트인 이마트·홈플러스·롯데마트가 각각 2008년 11월, 2009년 1월 및 6월에 환경부와 협약(MOU)을 체결하여, 자체 자체상표 상품의 탄소 성적표지 부착을 적극적으로 추진하고 있다. 대형마트들은 탄소 성적표지 제품 구매 시 적립 포인트를 추가 제공하고, 매장 또는 방송 매체를 통해 자체상표 상품 및 탄소 성적표지제품의 홍보를 하는 등 자체상표의 마케팅 활동에 탄소성적표지제도를 적극적으로 활용하고 있다. 환경부와 대형마트 간 협약(MOU)의 주요 내용은 다음과 같다.

- 1) 유통업체는 단계적으로 자체상표 상품에 대한 탄소성적표지인증 취득
- 2) 매장 내 인증제품의 홍보 및 포인트 제공
- 3) 인증기관은 유통업체의 자체상표 상품에 대한 심사비 일부 감면
- 4) 인증기관은 유통업체 관계자에 대한 무료교육 시행

- 국내 주요 식품회사는 자사 제품에 대한 탄소성적표지인증을 적극적으로 추진하고 있다. CJ·웅진식품·농심·해태제과·롯데제과·롯데칠성·연세우유·풀무원·정식품·광동제약 등 상당수의 음식료품 회사가 자사 제품에 대한 탄소 표시제와 저탄소

제품인증 획득을 목표로 제품별 온실가스 배출량을 조사하고 탄소표시제의 마케팅을 적극 활용하고 있다.²⁾

(3) 국내 탄소 표시제 연구 동향

- 김익 외(2009)는 해외 탄소 표시제 제도를 살펴보고 국내에 도입된 탄소성적표지제도의 인증 절차 및 인증사례를 설명한 후 탄소성적표지제도의 활성화 방안을 제시했다.
- 임송택(2009)은 영국·미국·스웨덴·일본 등 해외의 탄소성적표지제도 운영사례를 소개했다. 우리나라에서도 탄소성적표지제도가 이미 도입돼 국내 농수산물 식품 제조업체와 유통업체가 적극적으로 대응하고 있다고 했다. 탄소성적표지제도의 확산을 위한 경제적 인센티브의 도입과 홍보의 필요성을 제기했다. 국내산 농수산물 식품이 상대적으로 온실가스 배출량이 적다는 점과 농업 분야 탄소성적표지제도 추진을 위해서는 전 과정 목록(LCI) 구축의 필요성을 함께 제시했다.
- 유종희 외(2008)는 외국에서는 전 과정 평가에 관한 연구가 활발히 진행되고 있으나, 국내 농업 분야의 적용사례가 미미한 수준임을 지적했다. 우리나라 농업환경에 적합한 전 과정 평가 방법을 개발해 농업체계를 보다 환경친화적으로 개선 및 발전시키고 농업의 환경적 가치를 명확하게 할 것을 제안했다.
- Audsley et al.(2007)은 전 과정 평가의 개념에 관해 설명하며 돼지고기·소고기·우유·계란·밀·콩 등의 생산과정에서 사용되는 에너지와 온실가스 배출량을 분석했다. 작물 재배 시 투입되는 에너지를 줄이는 방안으로 화학비료 투입량 감소, 생산성 높은 작물 재배 등을 제시했다.
- OECD(2009)는 탄소발자국 제도에 대한 이론적인 측면을 설명하고 설문조사를 통해 제품 탄소발자국의 특징을 분석했다. 제품 탄소발자국에 대한 소비자의 기대와 반응을 제시했다. 유럽·일본·뉴질랜드 등 국가의 탄소발자국 제도의 추진 현황 및 계획을 정리했다.³⁾

(4) 국내 사례분석

① 탄소성적표지제도 개요

- 한국의 탄소성적표지제도는 ISO 14020 시리즈의 환경 라벨링 중에서 제3유형 환경 라벨링이다. ISO 14025의 국제표준에 따라 운영되는 방식으로 제3자의 객관적인 검증에 따라 자사 제품의 정량화된 환경성 정보를 소비자에게 제공, 소비자가 친환경 제품을 선택하도록 유도하는 제도다. 탄소 성적표지는 빠른 시기에 도입돼 비교적 조기에 안정화됐다.

2) 저탄소 농축산물 인증 시범사업종합평가 및 발전모델연구, 고려대학교 양승룡, 2014, 12p

3) 저탄소 농축산물 인증 시범사업 종합평가 및 발전모델연구, 고려대학교 양승룡, 2014, 14p

○ 제도 운용기관

- 국내 탄소 라벨링은 ‘환경기술개발 및 지원에 관한 법률’ 제18조와 ‘탄소 성적표지 인증업무 등에 관한 규정’ 제3조에 따라 한국환경산업기술원이 환경부로부터 탄소성적표지제도 운영을 위탁받았다.

○ 의사소통방법

- 탄소성적 표지제도는 ‘탄소 배출량’·‘저탄소 제품’이란 문구와 함께, 정부에서 시행하고 있는 온실가스 목표 관리제/배출권거래제와 연계하고 있다. 그린카드와 연계해 포인트 제도의 하나로 소비자와 활발하게 소통하고 있다.



<그림 3> 환경성적표지 환경성 정보 및 표시 방법

○ 운영방법

- 탄소 배출량(1단계) 인증 : 제품의 전 과정에서 발생하는 온실가스 배출량을 정량적으로 산정한 제품에 인증 부여
- 저탄소 제품(2단계) 인증 : 탄소 배출량 인증을 받은 제품 가운데 탄소 배출량을 줄이고, 탄소 배출량이 동종제품의 평균 배출량보다 작은 제품에 인증 부여

○ 저탄소 인증기준

- 탄소 배출량을 인증받은 동종제품의 기능 단위에 따른 평균 탄소 배출량을 산정하고 이 평균 탄소 배출량보다 적으면 저탄소 기준 만족
- 탄소 감축률 기준 : 우리나라는 2050년까지 탄소 중립 달성을 목표로 2021년 ‘기후위기 대응을 위한 탄소 중립·녹색성장 기본법(약칭: 탄소중립기본법)’을 제정했다. 2022년 3월 25일부터 시행하고 있음. 정부는 탄소중립달성 중기목표인 2030년 온실가스감축목표(NDC)를 기존의 2017년 대비 24.4%에서 2018년 대비 40%로 대폭 상향했다.
- 저탄소 인증을 받기 위해서는 위의 동종제품 평균 탄소 배출량 기준과 탄소 감축률 기준을 모두 만족해야 한다.

○ 개별지침

- 탄소 성적표지 작성지침은 재료와 제품의 생산 및 수송·유통·사용·폐기 등의 과정에서 발생하는 온실가스 배출량을 계산하기 위한 지침이다. 일반제품에 대한 작성지침과 에너지사용 제품에 대한 작성지침, 에너지사용 제품별 사용 시나리오에 대한 작성지침으로 구분한다.

- ① 작성지침 1(일반제품에 대한 작성지침): 사용과정에서 에너지를 사용하지 않는 제품에 대하여 온실가스 배출량을 계산하는데 필요한 사항을 규정한다.
- ② 작성지침 2(에너지사용 제품에 대한 작성지침): 사용과정에서 에너지를 사용하는 제품에 대하여 온실가스 배출량을 계산하는데 필요한 사항을 규정한다.
- ③ 작성지침 3(에너지사용 제품별 사용 시나리오): 작성지침 2의 에너지사용 제품의 사용단계에서 에너지사용에 따른 온실가스 배출량을 제품별로 계산하는데 필요한 사항을 규정한다.⁴⁾

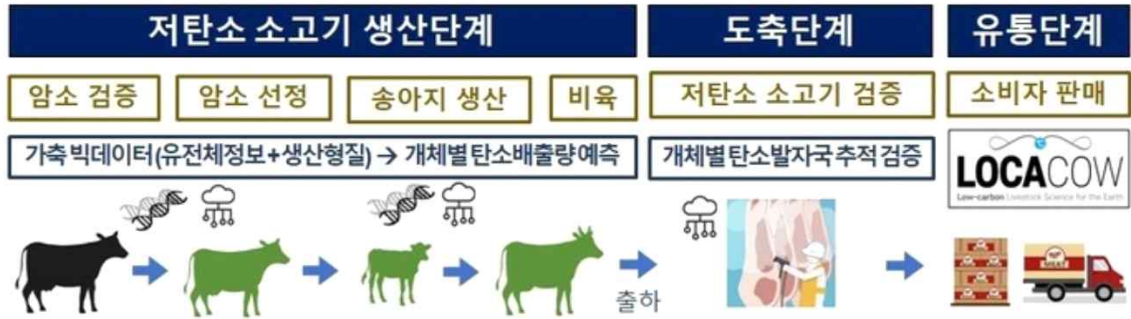
4) 저탄소 농축산물 인증 시범사업종합평가 및 발전모델연구, 고려대학교 양승룡, 2014, 179p

○ 인증기준

- 환경산업기술원의 일반제품 작성지침(에너지·비에너지), 제품별 에너지사용 시나리오에 따라 인증한다.

② 국내 탄소 표시제 현황

- 전북대학교 교원창업 기업 멜리엔스(대표 이학교 동물생명공학과 교수)가 세계 최초 유전체 정보 빅데이터를 활용해 소의 탄소발자국을 추적하고 예측하는 시스템을 개발했다. 이어 저탄소 검증 한우인 ‘로카카우’를 출시했다. 유엔식량농업기구(FAO)에 따르면(2017년 기준) 소고기의 탄소발자국은 소고기 1kg 생산당 25.5kg(이산화탄소 상당량)이다. ‘로카카우’는 소고기 1kg 생산당 8.9kg의 이산화탄소를 배출해 세계 평균과 비교할 때 탄소발자국이 35% 이하인 저탄소 한우다.



<그림 4> 로우 카우의 생산·도축·유통 단계

- 전북대 연구진은 유전육종 기반의 저탄소 소고기 추적 플랫폼을 통해 저탄소 소고기 임을 송아지 단계에서 예측하고, 이력 정보를 통해 추적하고 검증했다. 10년간 축적해 온 어미 소와 송아지의 유전체 데이터 정보를 통해 탄소발자국을 예측하고 관리했다. ‘로카카우’는 같은 사육 기간 강건성을 유지하고 체중이 높아 도축 시점 기준 탄소 배출이 감소한 소고기이다. 세계 평균보다 소고기 1kg 생산당 탄소 배출량이 16.6kg이나 낮다. 이를 30년생 소나무로 환산하면 3그루의 소나무를 심는 효과가 있는 셈이다.
- 이학교 교수가 이끌어 온 전북대 축산 탄소 중립 연구팀은 농촌진흥청 차세대 바이오그린21 사업 동물분자유전육종사업단의 10년 연구성과 확산과 산업화를 위해 창업했다. 미국 현지에도 법인을 설립하고 글로벌 사업으로 확장 준비를 마쳤다.
- 해당 사업의 모태인 사업단은 10년간 ‘네이처’ 등 학술지에 500여 편의 논문을 게재했다. 이를 기초로 개발된 저탄소 축산 검증 기반 기술과 비결은 미국 등 국내외 특허 출원을 마쳤다.

(5) 해외 사례분석

① 영국

- 영국의 카본 트러스트(Carbon Trust)사는 환경농업식품부(DEFRA)의 지원 아래에 2007년부터 '탄소발자국 라벨(Carbon Footprint Label)' 인증을 운영하고 있다. 영국 표준 협회(BSI)는 영국 정부와 카본 트러스트(Carbon Trust)와 함께 'PAS 2050'을 개발해 인증 및 라벨 부여 시 온실가스 배출량 산정방법론으로 활용하고 있다.
- 탄소발자국 라벨(Carbon Footprint Label)에선 제품에 온실가스 배출량을 표기하는 방법을 두 가지로 채택하고 있다. 첫 번째는 제품의 온실가스 배출량만을 표기하는 이산화탄소 표기 라벨(CO2 Measured Label)이다. 제품의 온실가스 감축을 목표로 하지 않기 때문에 감축 의무는 주어지지 않으며, 이를 제품의 온실가스 감축 활동으로 볼 수 없다. 두 번째는 제품의 온실가스 배출량과 감축량을 함께 산정하는 이산화탄소 감축 라벨(Reducing CO2 Label)이다. 온실가스 배출량을 산출한다는 측면에선 CO2 Measured Label과 같다. 이산화탄소 감축 라벨에선 다음 그림과 같이 비교 대상을 선정해 제품의 온실가스 감축 활동을 인증받아야 한다. 2년마다 추가적인 감축 활동을 인증받아야만 라벨의 갱신이 가능하다.
- 영국의 탄소발자국 라벨(Carbon Footprint Label)은 제품인증과 기업인증 두 가지로 구분된다. 제품인증은 일반적인 탄소 라벨링과 마찬가지로 전 과정을 고려해 온실가스 배출량을 산정하는 방법이다. 기업인증은 국내 목표 관리제와 동일하게 기업의 사업장 내에서 발생하는 온실가스 배출량만 산정하는 방법이다.
- 기업인증은 3가지 scope에서 온실가스 배출량을 산정하고 있다. Scope 1에서는 사업장 내에서 직접 발생하는 온실가스 배출량으로, 화석연료 연소로 인한 온실가스 배출, 제조공정에서 발생하는 온실가스 배출, 냉매 누출, 사업장 내 교통 등을 고려한다. Scope 2에서는 간접적으로 발생하는 온실가스 배출량으로, 사업장에서 사용하는 전기·열·스팀 등의 제조단계를 고려한다. Scope 3에서는 종업원의 출퇴근·출장·폐기물처리·물 사용 등을 고려하지만, 온실가스 배출량 산정 시 scope 1과 2는 반드시 포함해야 하지만, scope 3은 선택할 수 있다. 다음은 각 scope 별 고려 항목을 정리한 것이다.
- 영국의 탄소발자국 라벨(Carbon Footprint Label)은 기본적으로 전 과정을 모두 고려한다. 인증대상은 농산물·가공식품·전자·전기 제품·발전·서비스·운송 등 특별한 제한이 없다. 기능 단위는 대상에 따라 중량(kg)·면적(m2)·개수(EA)와 그 밖의 서비스와 같은 활동 등 다양하게 선정될 수 있다. 온실가스 배출량 산정 시, PAS 2050과 국제 온실가스 배출량 산정지침(WRI/WBCSD GHG Protocol Product Standard)을 기준으로 구축된 탄소발자국 전문 소프트웨어(Footprint Expert software)를 반드시 활용해야 한다. 현재까지 테스코(Tesco)·다이슨(Dyson)·킹스밀(Kingsmill)·워커스(Walkers) 등 120개 이상의 기업이 라벨을 획득했다.

- 카본 트러스트(Carbon Trust)에서는 대상 제품의 온실가스 감축 실적에 초점을 맞추고 있다. 온실가스를 감축하기 쉬운 주요 방법에 대해 가이드라인을 제공하고 있으며, 이는 농축산물에서도 적용되고 있다. 영국의 킹스밀(Kingsmill)사는 작물 재배·가공·유통·사용·폐기를 포함해 자사의 식빵에 대해 2009년 카본 트러스트 인증(Carbon Trust Certification)을 받았다. 이후 13%의 온실가스 감축 실적을 인정받아 탄소 감축 라벨(Carbon Reduction Label)을 획득했다. 주요 온실가스 감축 활동으로는 가공단계의 오븐 교체, 유통단계의 운송시스템 최적화가 있다. 생산의 전 과정에서 온실가스 감축 효과가 높은 단계에서 이뤄졌다.⁵⁾

② 스위스

- 스위스는 2008년부터 비영리단체인 클리마톱(Climatop)을 세워 제품에 탄소 라벨링을 부여하고 있다. 클리마톱은 독자적으로 운영하지 않고 다양한 협력사와 협업하고 있다. 마이클리메이트(Myclimate)와 카보테크(Carbotech)에서 온실가스 배출량 산정과 정밀검토를 수행하고 있다. 탄소 라벨은 인증을 신청한 제품이 동일 제품들과 비교하여 가장 낮은 온실가스를 배출 시 부여되고 있다. 유효기간은 2년으로 제한된다. 2년 뒤 연장할 수 있지만, 경쟁사 제품의 온실가스 배출량이 더 낮으면, 유효기간이 끝나는 즉시 탄소 라벨은 경쟁사로 이전된다.
- 클리마톱의 탄소 라벨은 온실가스 정보를 포함하지 않고 특정 마크로만 제품에 부착되고 있다. 온실가스 배출량과 상세정보는 홈페이지에서 제공한다. 현재까지 에어로팩(Airopack)·데너 에이지(Denner AG)·다이슨(Dyson)·엘지전자(LG Electronics Inc)·미그로스(Migros)·판디나비아(Pandinavia) 등의 기업에서 약 100여개 제품에 대한 클리마톱 인증을 받았다.
- 클리마톱은 ISO 14040에 따라 전 과정 평가(LCA, Life Cycle Assessment)를 수행하고 있다. 기본적으로 생산의 전 과정을 모두 고려해 인증 여부를 결정한다. 인증대상은 모든 제품 및 서비스로 제한이 없다. 기능 단위는 인증제품에 따라 다르다. 비교 LCA를 수행하기 위한 적합한 기능 단위 선정이 필요하다. 클리마톱에서는 기본적으로 경제적 할당 인자와 물리적 할당 인자를 적용하고 있다. 영향범주로는 지구온난화 측면과 아울러 다른 환경파라미터도 함께 고려하고 있다. 온실가스로는 CO₂, CH₄, N₂O를 포함하고 있다. 온실가스 배출량을 산정하기 위해 기본적으로 에코인벤트(Ecoinvent) 전 과정목록(LCI) DB를 적용하고 있다. 사용단계 시나리오 적용을 위해 제품범주규정(PCR)을 포함한 문헌 자료를 사용할 수 있다.⁶⁾

③ 미국

○ 탄소 라벨링

5) Carbon Trust Tool, guides & reports_Agriculture and horticulture/www.carbontrust.com

6) Climatop / www.climatop.ch

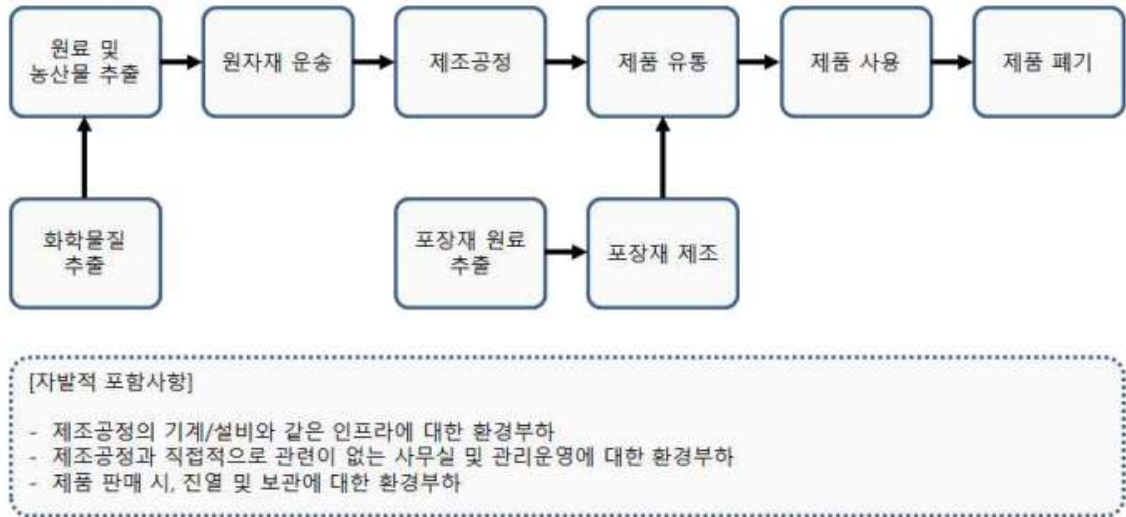
- 미국의 대표적인 탄소 라벨링인 카본 프리(Certified Carbonfree)는 2007년 3월부터 시작됐다. 인증기관은 비영리 기후대책기구인 카본 펀드(Carbonfund.org Foundation)다. 인증을 원하는 기업은 대상 제품의 LCA를 수행해야 한다. 이를 토대로 작성한 보고서의 검정 업무를 미국 국제 위생 안전기관(NSF International, National Sanitation Foundation International)이 수행하고 있다. 현재까지 우리나라 LG전자를 비롯한 모토로라 캐나다(Motorola Canada)·니카 워터(Nika Water)·도미노 슈가(Domino Sugar)·플로리다 크리스탈(Florida Crystals) 등의 기업에서 약 88개 이상의 제품이 카본 프리(Certified Carbonfree) 인증을 받았다. 농축산물과 관련해 총 13개의 인증제품이 있다. 커피·꿀·설탕·주스 등 가공품에 한정돼 1차 농축산물의 인증은 아직 없다.
- 카본 프리(Certified Carbonfree) 인증을 획득하기 위해서는, 제품의 온실가스 배출량에 대한 검증이 완료된 후, 제품의 실제 배출액 기준으로 미국에서 유통되는 제품의 양을 산정하고, 대상 제품이 미국의 온실가스 배출에 미치는 총 영향을 금액으로 환산한다. 이를 기업이 부담하면 카본 프리(Certified Carbonfree) 인증을 획득할 수 있다. 지급된 금액은 미국의 탄소 상쇄(Carbon offset)프로그램에 사용된다. 카본 프리(Carbonfree)는 배출되는 온실가스를 탄소상쇄를 통해 '0'으로 만들어야 인증을 부여한다. 인증라벨에선 온실가스 배출량 정보를 확인할 수 없으며, 홈페이지에서도 온실가스 배출량 정보는 공개되지 않는다.

항목	내용
인증기관	Carbonfund.org Foundation
기관유형	비영리
시작연도	2007년 3월
인증개수	88개
인증대상	모든 제품 및 서비스
외부자금	없음
방법론	PAS 2050:2011 / WRI GHG Protocol / ISO 14044:2006

<그림 5> 미국 카본 펀드의 카본 프리 인증제도

- 제품의 온실가스 배출량 계산 시, 카본 프리(Certified Carbonfree) 인증에서 권고하는 방법론은 WRI/WBSCD GHG Product LCA Standard, PAS 2050:2011, ISO 14044:2006 등 총 세 가지다. 기본적으로 전 과정단계를 모두 고려하고 있으며, 제품의 원료·원료

포장·가공·제품 포장·보관 및 운송·사용·폐기 및 재활용을 포함한다. 온실가스는 CO₂(fossil, biomass)·CH₄·N₂O·SF₆·HFCs·PFCs 등 총 6가지를 포함하고 있다.⁷⁾



<그림 6> 미국 카본 프리 인증에서 권고하는 전 과정단계 고려

○ 저탄소 소고기 인증

- 미국 농무부(USDA)는 LCB(미국의 Low Carbon Beef)의 ‘저탄소 쇠고기’ 인증을 허가했다. 소의 트림 등 소고기 생산에서 온난화 가스가 주목을 받는 가운데, 저탄소 쇠고기를 미국 정부가 공인했다
- LCB는 소의 생산·비육 전 과정에서 발생하는 온실가스 배출량을 평가하고 있다. 업계 평균보다 10% 이상 온실가스 배출량을 줄인 축산농가 및 육가공업체의 제품에 인증을 내준다. 인증을 받으면 미국 농무부의 심사 필 마크를 붙여서, 매장에서 저탄소 소고기로 판매할 수 있다. LCB는 사료·연료 및 소 기능과 관련한 프로그램 20개 항목에 대한 기준치를 측정해 저탄소 여부를 판단하고 있다.
- LCB 인증으로 인해 소비자는 효율적·지속 가능한 방법으로 생산한 소고기를 사 먹을 수 있게 됐다. 인증을 받으면 소고기의 시장가격이 높게 형성되므로, 탄소를 감축하기 위해 노력한 축산농가 및 육가공업체에도 혜택이 돌아간다.
- LCB는 현행 삭감 폭 10% 수준 인증에 더해, 향후 25%와 50% 인증제품도 추진한다는 계획이다. 저탄소 소고기 인증은 미국 농무부의 공정 검증 프로그램(PVP) 심사를 통과했으므로, PVP 심사 마크도 사용할 수 있다.

7) Carbonfund.org / www.carbonfund.org

The Low Carbon Beef Verification Process



<그림 7> 미국 Low Carbon Beef 인증 과정

④ 일본

- 일본에선 산업환경관리협회(JEMAI, Japan Environmental Management Association for Industry) 주관으로, 2008년부터 2012년 3월까지 시범사업을 거친 뒤 2012년 7월 2일부터 제품 탄소발자국(CFP, Carbon Footprint of Products) 인증제도를 운용하고 있다. 8)

	<ul style="list-style-type: none"> ○ 상품 원료조달로부터 폐기·재활용에 이르기까지의 라이프 사이클 전체를 통해서 배출되는 온실가스의 배출량을 CO₂에 환산해서 나타냄. ○ 2008년에는 30개 제품을 중심으로 시범인증을 실시한 바가 있으며 시범인증 제품을 2008년 일본친환경상품전시회에 출품함. ○ 2009년까지 시범인증을 실시하여 문제점을 보완한 후에 2010년부터 제도를 정식으로 출범을 결정할 계획임.
--	--

<그림 8> 제품 탄소발자국(CFP, Carbon Footprint of Products) 인증제도
출처 : 한국소비자원(2009)

- 전 과정 측면에서 제품 및 서비스의 온실가스 배출량을 산출하는 제품 탄소발자국(CFP) 인증은 일본의 에코리프(ECO-Leaf), 스웨덴의 환경성적표지(EPD), 영국의 탄소라벨(Carbon label)과 동일한 Type 3 유형의 탄소 라벨링 제도다. 일본의 제품 탄소발자국(CFP) 인증은 신청자의 편의를 위해 시범사업 기간에는 제품 탄소발자국-제품범주규정(CFP-PCR) 검증과 제품 탄소발자국(CFP) 인증 기간을 단축하고 간소화했다. 제

8) 저탄소 녹색 소비 실천정보 활성화 방안연구, 한국소비자원, 2009, 94p

품 탄소발자국-제품범주규정(CFP- PCR)을 신청해서 검증받기까지의 기간을 최소 15 일, 제품 탄소발자국(CFP) 인증 기간을 약 10일로 단축했다. 현재 운영 중인 제도에서는 온실가스 배출량 산정방식이 제품별로 다르므로 제품 탄소발자국(CFP) 라벨을 부착한 제품 간의 비교가 어렵다. 제품 탄소발자국(CFP) 라벨은 온실가스 배출량을 포함해 제품에 표기된다. 자세한 인증내용은 홈페이지에서 확인할 수 있다.⁹⁾

항목	내용
인증기관	Japan Environment Management Association for Industry
기관유형	정부 주도
시작연도	2012년 7월 (시범사업 : 2008년~2012년)
인증개수	108개 (시범사업 : 87개)
인증대상	모든 제품 및 서비스
인증기간	3년
외부자금	없음
방법론	ISO 14040, 14044

<그림 9> 일본의 탄소발자국 인증제도

- 일본의 제품 탄소발자국(CFP) 프로그램은 제도 활성화와 안정화를 위해 5년 중기계획을 수립했다. 현재 운영 중인 제도는 일본 국내 시장의 일반제품 및 서비스에 대해 온실가스 배출량만을 표기하고 있다. 앞으로는 이를 제품에서 기업평가로, 일본 국내 시장에서 해외 시장으로 제도를 확장할 방침이다. 기업의 사회적 책임과 연관된 물발자국과 자원고갈뿐만 아니라 온실가스 감축량 산정 등을 계획하고 있다.
- 제도 활성화와 안정화를 위해 일본의 에코리프 프로그램(EcoLeaf program)에 제품 탄소발자국(CFP)을 통합하는 작업도 추진 중이다. 녹색구매와 탄소상쇄 등을 활용해 제도 활성화를 위한 인센티브 도입도 계획하고 있다. 제품 탄소발자국(CFP) 인증의 온실가스 배출량 산정 시, ISO 14040과 14044에 따라 전과정평가를 수행하며, 제품별 제품범주규정(PCR)을 적용해야 한다. 일본에서 자체 개발한 제품범주규정(PCR)뿐만 아니라 스웨덴·한국·독일·노르웨이·대만의 제품범주규정(PCR)을 적용할 수 있다. 인증대상 제품의 제품범주규정(PCR)이 없으면 이를 새로 개발할 수 있다. 1차 농산물 및 가공식품 제품범주규정(PCR)에서는, 자체 개발한 멥쌀(Non-glutinous Rice), 유채기름(Rapeseed Oil), 감자 칩과 한국의 부직포(Non-woven fabrics)를 제외하고 모두 스웨덴의 제품범주규정(PCR)을 적용하고 있다.

9) new CFP program / www.cfp-japan.jp

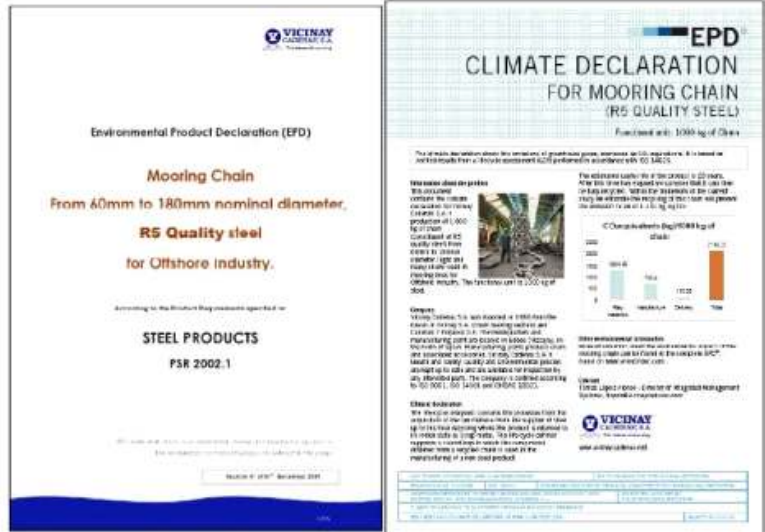
	<ul style="list-style-type: none"> ○ 우리 손으로 지구와 환경을 보호하는 것을 상징 (Earth-friendly) ○ 2009년 2월 현재 복사기, 프린터, 컴퓨터 등 사무기기, 종이, 문구, 잉크 등 사무용품, 페인트, 콘크리트, 블록 등 건축자재 포함 총 47개 품목에 대한 인증기준이 설정되어 있으며 1,615개사 제품 4,449개 제품이 인증을 취득하고 있음. ○ 오는 2012년까지 인증제품 수를 6,600여 개, 인증기업을 2,300개로 증가시킬 계획임.
--	---

<그림 10> 일본 에코리프 프로그램

⑤ 스웨덴

- 스웨덴은 2007년부터 온실가스 배출량만을 공개하는 ‘기후선언’(Climate Declaration) 인증제도를 운영하고 있다. 라벨링의 유형은 ISO 14025에 따라 전 과정 환경 영향 정보를 제3자가 인증해 표기하는 Type 3이다. 스웨덴의 환경성적표지(EPD, Environment Product Declaration)는 지구온난화·자원 고갈·오존층 고갈·부영양화·산성화·독성·토지사용뿐만 아니라 생태 발자국(Ecological footprint), 물발자국(Water footprint) 등 다양한 환경 영향 정보를 공개하고 있다.
- 기후선언은 단일 이슈로 지구온난화 영향만을 포함하고 있다. 스웨덴의 단일 이슈 인증으로는 ‘부영양화 선언’(Eutrophication declaration)·‘재활용선언’(Recycling declaration)’ 등이 있다. 환경성적표지(EPD)와 관련한 모든 인증은 제품에 라벨로 부착할 수 있다. 세부 환경 영향 정보는 홈페이지에 공개하고 있다. 환경성적표지는 ISO 14020(Environmental labels and declarations - General principles)의 지침과 요구사항을 충족해야 하며, 환경선언 형태는 ISO 14021 (Environmental labels and declarations - Self-declared environmental claims)에 근거하고 있다.¹⁰⁾

10) EPD / <http://environdec.com>



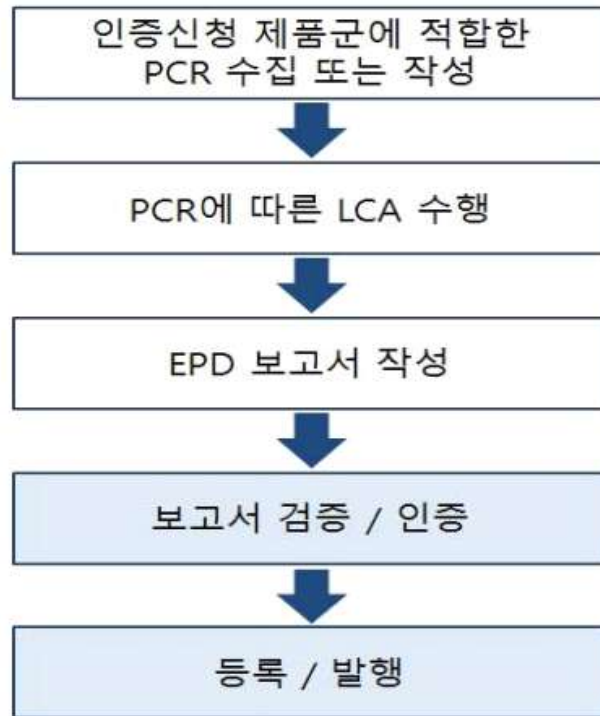
<그림 11> 스웨덴 EPD 프로그램

항목	내용
인증기관	Swedish Competition Authority
기관유형	정부 주도
시작연도	2007년
인증개수	293개 (Climate Declaration 포함)
인증대상	모든 제품 및 서비스
인증기간	3년
방법론	ISO 14040, 14044

<그림 12 > 스웨덴 EPD 프로그램의 주요 내용

- 인증 유효기간은 3년이며, 유효기간 동안 검증 때는 전과정평가를 수행하지 않고 주요 파라미터에 대해서만 모니터링 한다. 모니터링 결과, 환경성적표지 보고서 내의 환경 영향 대비 10% 이상 악화하면, 정보를 업데이트하고 있다. 환경성적표지와 기후선언 인증 모두 전과정평가를 수행해야 한다. 환경 영향 결과를 환경성적표지는 다양하게 공개하나, 기후선언은 지구온난화영향만 공개한다.
- 기후선언 인증을 받기 위해서는 환경성적표지 인증 절차와 동일하게 수행되어야 한다.

이미 환경성적표지 인증을 받았거나, 전 과정 평가 수행을 위한 일반 정보(자원사용·에너지 사용·오염원 배출 등)를 활용할 수 있으면 기후선언 신청을 할 수 있다. 환경성적표지의 기후선언 인증순서는 다음과 같다.



<그림 13> 기후선언(Climate declaration) 인증 절차

- 환경성적표지와 기후선언은 공개 정보만 다를 뿐 환경 영향을 평가하는 절차는 같다. 제품에 부착하는 라벨도 같다. 홈페이지에서 열람 가능한 인증서의 내용 및 형태는 환경성적표지가 더 세부적이다. 기후선언은 한 장으로 간결하다. 환경성적표지는 시스템경계·기능 단위·데이터 품질요건·할당 및 데이터 출처 등 전 과정 평가의 일반 정보와 제품 및 기업정보, 제품의 투입 산출물을 에코프로파일(Ecoprofile)로 제공하고 있다. 전 과정 평가결과를 지구온난화·산성화·부영양화 등 다양한 영향범주에 대해 발표하고 있다. 기후선언은 제품 및 기업정보·인증과 관련한 정보와 지구온난화 영향만을 간단하게 제공하고 있다.

나) 저탄소축산물 정의, 축종별 인증 농가 의무이행사항 설정

(1) 저탄소 축산물 정의

- ‘저탄소 농축산물 인증제 운영규정’ 제2조(정의) 1항에서는 “저탄소 농산물이란 저탄소 농업기술 등을 활용하여 생산 전 과정에서 발생하는 온실가스의 배출량이 해당 품목의 평균 온실가스 배출량보다 적은 농산물을 말한다.”고 정의돼 있다.
- ‘저탄소 농축산물 인증제 운영규정’ 제2조(정의)에서 “저탄소 축산물이란 저탄소 축산기술 등을 활용하여 생산 전 과정에서 발생하는 온실가스의 배출량이 해당 품목의 평균 온실가스 배출량보다 적은 축산물을 말한다.”로 정의할 것을 제안한다.
- 구체적인 저탄소 감축 비율을 명기해야 한다는 전문가 주장도 고려할 필요가 있다. 이 경우 ‘저탄소 농축산물 인증제 운영규정’ 제2조(정의) 1항은 “저탄소 농산물이란 저탄소 농업기술 등을 활용하여 생산 전 과정에서 발생하는 온실가스의 배출량이 해당 품목의 평균 온실가스 배출량보다 적은 농산물을 말한다.”를 “저탄소 농축산물이란 저탄소 축산기술 등을 활용하여 생산 전 과정에서 발생하는 온실가스의 배출량이 해당 품목의 평균 온실가스 배출량보다 10% 이상 농축산물을 말한다.”(1안)나 “저탄소 축산물이란 저탄소 축산기술 등을 활용하여 생산 전 과정에서 발생하는 온실가스의 배출량이 해당 품목의 평균 온실가스 배출량보다 10% 축산물을 말한다.”(2안)로 수정·대체할 수 있다.
- 다만, 1안으로 정의를 변경하려면 기존 저탄소 농산물의 정의까지 바뀌어야 한다는 문제가 남는다. 저탄소 축산물을 평균 온실가스 배출량보다 몇 %보다 적은 축산물로 정의해야 할지는 아직 근거자료가 부족한 상태다. 미국의 LCF 프로그램에서 10% 이하로 규정한 것을 참고할 만하다.
- 저탄소 축산물의 정의에 ‘탄소 중립·녹색성장’ 등 저탄소 농축산물 인증제의 도입 목적을 명시하는 것도 고려할 수 있다. 예로, “저탄소 농산물이란 탄소 중립·녹색성장을 돕기 위해 저탄소 농업기술 등을 활용하여 생산 전 과정에서 발생하는 온실가스의 배출량이 해당 품목의 평균 온실가스 배출량보다 적은 농산물을 말한다.”(1안), “저탄소 축산물이란 탄소 중립·녹색성장을 돕기 위해 저탄소 축산기술 등을 활용하여 생산 전 과정에서 발생하는 온실가스의 배출량이 해당 품목의 평균 온실가스 배출량보다 적은 축산물을 말한다.”(2안)로 수정·대체할 수 있다.

(2) 저탄소 농축산물 인증제 운영 규정 개정 방향

- 효율적인 저탄소 축산물 인증제의 도입과 시범 시행을 위해 ‘저탄소 농축산물 인증제 운영규정’ 개정 방향을 논의하는 전문가 자문 회의를 두 차례 열었다.
- 1차 전문가 자문 회의는 2022년 10월 14일(금) 오후 1~3시에 서울 용산역 ITX 5 회의실에서 수행됐다. 국립축산과학원 이유경 연구사, 한국농업기술진흥원 농업환경분석본부 이길재 팀장, 축산물품질평가원 황희태 과장, 에이치아이피 박유성 연구원 등 전문가 4명이 참석했다. 한국식품커뮤니케이션포럼 박태균 대표, 세종대 전의찬 교수, 세종대 노준영 연구원, 세종대 조승현 연구원, (주) 휴엔릭스 김승진 대표, 농림축산식품부 이동언 사무관 등 관련자 6명도 참석해 의견을 제시했다.

(가) 저탄소 축산물 인증제 1차 전문가 자문회의



<그림 14> 저탄소 축산물 인증제 도입연구 전문가 자문회의

- 1차 전문가 자문회의에선 미국 등 축산·환경 선진국에서 저탄소 농·축산물 인증제를 운용 중인 사례 등 우리가 참고하거나 벤치마킹할만한 제도에 대한 전문가 의견이 제시됐다. 우리가 저탄소 축산물 인증제를 도입·시범 운영할 때 참고할 만한 해외사례는 거의 없다는 의견이 대부분이었다. 국가가 인증하는 저탄소 축산물 인증은 찾기 힘들고, 일부 민간 인증이 도입돼 있다는 것이다. 현재는 미국의 민간에서 운용하는 저탄소 축산물 인증제도가 거의 유일하다. 저탄소 축산물 인증을 위한 계수 자체가 어렵고 관련 자료를 수집하기도 힘들어서 제도 도입 시 기술적으로 많은 난관이 예상된다고 했다. 단 축산물품질평가원에선 현재 호주·일본을 대상으로 관련 자료를 수집 중이다. 스웨덴의 EDP를 참조하라는 전문가 의견도 제시됐다.
- 저탄소 축산물 인증제를 도입할 때도 저탄소 농산물 인증제처럼 친환경 농가나 GAP 인증 농가 등 자격 제한이 필요한지에 대해선 ‘불필요하다’는 전문가 의견이 주류를 이뤘다. 자격 제한을 도입하면 저탄소 축산물 인증제 도입과 확대가 더 힘들어질 것이란 의견이 많았다. 저탄소 축산물 인증제에선 저탄소 농산물 인증제와는 달리 안전 문제에 대한 고려가 중요하지 않다는 의견도 제기됐다. 농산물만 별도의 자격 기준이 필요하다고 본다. 저탄소 농산물 인증 때는 친환경 농산물과 GAP 인증을 받은 농산물에만 신청 자격이 주어지지만, 친환경 축산물과 저탄소 축산물은 인증을 받기 위한 프로세스가 완전히 다를 수 있다는 의견도 나왔다. 친환경 인증만은 신청 자격 요건에 포함해야 한다거나, 친환경 인증을 신청 자격에서 포함하지 않을 경우 제3의 저탄소 축산물 인증 신청 자격 제한이 필요하다는 의견도 제시됐다.
- 현행 ‘저탄소 농축산물 인증제 운영규정’을 ‘저탄소 농산물 운영규정’과 ‘저탄소 축산물 인증제 운영규정’으로 분리할 필요가 있는지에 대해선, 저탄소 축산물 운영규정을 새로 만들어 저탄소 농산물과 축산물의 운영규정을 별도로 운영해야 한다는 전문가 의견이 많았다. 저탄소 농산물 인증제와 저탄소 축산물 인증제를 같은 운영규정에 담으면 농가의 혼란만 부를 뿐이란 것이다. 농업과 축산이 완전히 다르고, 특히 저탄소 기술 측면에서도 농업과 축산을 별개라는 의견이 제시됐다.
- 현행 ‘저탄소 농축산물 인증제 운영규정’에 기재된 교육·홍보 외에 저탄소 축산물 인증제의 축산 농가 보급·활성화를 위해 필요한 일을 찾고자 할 때는 먼저 저탄소 농산물 인증제가 널리 확대되지

않는 이유를 살펴야 한다는 전문가 의견이 제시됐다. 환경개선 보조금제도 도입, 공공구매 우선 제도 도입, 부가세 감세 방안 등도 제기됐다.

- 2차 전문가 자문 회의는 2022년 11월 14일(금) 오후 1~3시에 서울 수서역 SPACE 515호에서 열렸다. 이 자리엔 법무법인 강남 송미영 변호사, 한국농식품법률제도연구소 조성호 변호사, 건국대 정승헌 교수, (주) 가야바이오 김희겸 대표, 건국대 이흥구 교수 등 전문가 5명이 참석했다. 한국식품커뮤니케이션포럼 박태균 대표, 농림축산식품부 이동인 사무관 등 관련자 2명도 참석해 의견을 제시했다.
- 2차 전문가 자문회에서도 미국 등 축산·환경 선진국에서 저탄소 농·축산물 인증제를 운용 중인 사례 등 우리가 참고하거나 벤치마킹할만한 제도에 대한 전문가 의견이 제시됐다. 전북대에서 시행 중인 '로카카우'라는 저탄소 한우 인증제도를 검토할 필요가 있다는 의견이 나왔다. 다만 전 과정 평가 통해 저탄소 축산물 여부를 판정한 것이 아니라 FAO(국제식량농업기구) 기준으로 탄소발자국을 계산해 만든 인증제여서 전면 도입이나 확대 수행하기엔 한계가 있다는 점이 지적됐다. 스위스의 MOTRAL사(저 메탄 사료 첨가제를 주로 사용하는 회사)가 탄소배출권을 인정받은 사례를 참고할 필요가 있다는 의견도 나왔다.
- 저탄소 축산물 인증제를 도입할 때도 저탄소 농산물 인증제처럼 친환경 농가나 GAP 인증 농가 등 자격 제한이 필요한지에 대해선 '불필요하다'는 전문가 의견이 주류를 이뤘다. 신청 자격 제한을 도입하는 등 저탄소 축산물 인증기준을 너무 높게 설정하면 축산 농가의 제도 수용성이 떨어질 것이라 의견이 많았다. 현재 저탄소 농산물 인증은 상대적으로 쉽게 받을 수 있는 것으로 평가됐다. 축산물은 전 과정 평가를 하게 되므로 저탄소 농산물보다 인증기준이 높을 수밖에 없다는 의견도 제시됐다.
- 2차 전문가 자문회의에서도 현행 '저탄소 농축산물 인증제 운영규정'을 '저탄소 농산물 운영규정'과 '저탄소 축산물 인증제 운영규정'으로 분리할 필요가 있는지에 대해선, 저탄소 축산물 운영규정을 새로 만들어 저탄소 농산물과 축산물의 운영규정을 별도로 운영해야 한다는 전문가 의견이 많았다.
- 저탄소 축산물 인증제의 도입 연착륙과 활성화를 위해선 무항생제 인증제의 성공 요인을 잘 분석해 활용해야 한다는 전문가 의견이 제시됐다. 친환경 축산 인증 가운데 무항생제 인증제가 소비자의 호응을 받은 것은 건강 측면에서 소비자가 이롭다고 직접 느낄 수 있기 때문이다. 무항생제 인증제는 건강과 관련한 측면을 강조하고, 친환경농산물 인증제는 환경적인 측면을 강조하고 있다. 친환경농산물 인증제가 활성화하지 못한 이유는 소비자가 인증제가 환경에 도움이 된다는 것을 직접 느끼지 못하기 때문이다. 저탄소 축산물 인증제에 성공하려면 소비자의 적극 참여를 유도해야 한다. 그렇지 않으면 친환경농산물처럼 저탄소 축산물 인증제를 활성화하기 어려울 것으로 여겨진다.
- 저탄소 축산물 인증제를 활성화하려면 축산농가에 비용 대비 이익을 어떻게 제공할 건지에 대해 고려하는 것도 중요하다. 국내에선 저탄소 축산물 인증제와 유사한 인증제를 많이 운용하고 있다. 소비자 관점에서 인증제가 모두 비슷하게 느껴져 인증제별 차별성을 파악하기 힘들어한다. 이는 소비자의 신뢰를 오히려 떨어뜨리므로, 포괄적인 인증기준이 필요하다는 전문가 의견도 제시됐다.
- 소비자가 저탄소 축산물 인증을 받은 제품을 다소 비싸도 구매할 수 있도록 하는 것이 중요하다. 비슷한 인증마크가 제품에 붙으면 인증제의 신뢰성을 떨어뜨릴 수 있다. 어떻게 포괄적으로 인증기준을 설정할지 고민할 필요가 있다는 전문가 의견이 제시됐다. 축산발전 측면에서 각 인증제 간 확실한 차별성을 두지 않으면 소비자의 신뢰도가 떨어지므로, 기존의 인증제를 정리할 필요가 있다는 의견도 나왔다.
- 직불 인센티브 제도, 탄소배출권거래 편입, 그린카드 활성화 등 3가지 방법도 저탄소 축산물 인증제 활성화 방안으로 제시됐다. 다만 직불 인센티브는 예산이 많이 소요되는 것이 문제다. 탄소배출권 거래는 전 세계적으로 시장이 크기 때문에 농가의 많은 참여를 유도할 수 있을 것으로 예상했다. 다만

현재 축산물은 탄소 정량화가 어려우므로 배출권 편입에 한계가 있다. 탄소배출권에 편입되면 축산 농가의 적극적인 참여가 이루어질 것으로 예측됐다. 저탄소 인증제품의 판매 확대는 소비자의 윤리 소비에 많이 의존하고 있다. 저탄소 축산물 구매 후 그린카드에 적립할 수 있도록 하는 시스템을 갖춰야 소비가 확대될 것으로 예측됐다. 현재, 대형마트는 그린카드 제도에 적극적으로 참여하고 있다는 진단이 나왔다. 대형 시장에서 그린카드 사용을 활성화하면 저탄소 축산물 인증제 활성화에 도움이 될 것이다.

- 2차례 전문가 자문 회의를 통해 농림축산식품부가 2023년에 시범사업에 나서기로 한 저탄소 축산물 인증제는 전 세계에서 유사 사례를 찾기 힘든, 새로운 탄소 저감 사업이란 사실이 확인됐다. 저탄소 축산물 인증제는 이미 도입 중인 저탄소 농산물 인증제와도 기술상으로 완전히 다르다는 사실도 밝혀졌다. 이에 따라 저탄소 농산물 인증제 운영규정과 저탄소 축산물 운영규정을 분리해 축산 농가의 혼란을 최소화할 필요가 있다.

다) 저탄소 농축산물 인증제 운영규정 개정안 또는 저탄소 축산물 인증제 운영규정 제정안 마련

(1) 저탄소 농축산물 인증제 운영규정 개정안(1안)

- 저탄소 축산물 인증제를 기존의 ‘저탄소 농축산물 인증제 운영규정’에 따라 운용하는 방안(1안)과 농산물과 축산물을 분리해 ‘저탄소 축산물 인증제 운영규정(안)’을 별도로 제정하는 방안(2안)을 모두 마련해 제시했다.
- 본 연구사업의 1차, 2차 전문가 회의에서 1안(기존 저탄소 농축산물 인증제 운영규정 일부를 수정·보완하는 안)과 2안(저탄소 축산물 인증제 운영규정을 새로 만들어 농산물과 축산물을 분리하는 안)에 대해 의견을 낸 전문가 3명 모두가 2안에 찬성했다.
 - 한국농업기술진흥원 농업환경분석본부 이길재 팀장은 “저탄소 농산물 인증제와 저탄소 축산물 인증제를 같은 운영규정에 담아 서로 혼란스럽게 할 필요는 없다. 별도로 ‘저탄소 축산물 운영규정’을 만드는 것이 좋다”고 했다.
 - 축산물품질평가원 황희태 과장은 “분리가 됐으면 한다. 농업과 축산이 너무 다르기 때문이다. 축산농가 측면에서 봤을 때, 같은 운영규정으로 관리하면 불편하고 복잡할 수 있다.”고 했다.
 - 에이치아이피 박유성 연구원은 “분리할 필요가 있다”고 했다.
- 반면 저탄소 농축산물 인증제 운영규정을 현행대로 유지해야 한다는 전문가 의견도 제시됐다.

<표 2>

자문가	의견
한국농식품 법률제도 연구소/ 조성호 변호사	"탄소 중립·녹색성장 기본법"에 따라서 우리나라도 탄소 배출량을 의무적으로 줄일 의무가 있다. 특히, 우리나라 축산은 다른 국가에 비해 탄소를 많이 배출하고 있으므로 사회적 비난을 줄이고 탄소 배출량 감축을 위해 저탄소 농축산물 인증제 운영규정을 현행대로 유지해야 한다.

- ‘저탄소 축산물 인증제 운영규정’의 근거 법령이라고 할 수 있는 ‘저탄소 녹색성장 기본법’이 폐지됨에 따라 근거 법령을 ‘탄소 중립·녹색성장 기본법’(약칭 탄소중립 기본법) 제60조 제2항으로 변경하고, 이를 ‘저탄소 농축산물 인증제 운영규정’ 또는 ‘저탄소 축산물 인증규정’에 반영했다.
- 본 연구사업의 2차 전문가 회의에서 법무법인 강남의 송미영 변호사는 “저탄소 농축산물 인증제 운영규정의 최신 개정이 2020년에 이뤄졌다. 기본법은 바뀌었는데 변경된 부분이 운영규정 등에 반영이 되지 않았다. 현재의 법령 체제가 맞지 않기 때문에 빠른 수정이 필요하다.”고 했다.
- ‘저탄소 농축산물 인증제 운영규정’이나 ‘저탄소 축산물 인증제 운영규정(안)’보다 상위법령에 관련 근거 조항을 넣을 필요가 있는지에 대해선 2차 전문가 회의에서 건국대 정승헌 교수는 “현재 저탄소 인증제는 법률적으로 규정할 수 있는 단계가 아니다.”라며 시기상조라고 했다.
 - “저탄소 농축산물 인증제는 법적 인증제가 아닌 사업 인증제다. 저탄소 농축산물 인증제의 운용이 ‘저탄소 농축산물 운영규정’에서 벗어나도 처벌을 내리지 않고, 사업처럼 운영된다. 저탄소 축산물 인증제의 법적 체계나 방향성은 전체를 다루는 문제이기 때문에 시범사업을 운영하는 단계에서는 중요하게 다룰 부분은 아니라고 생각한다”는 의견도 제시됐다.
- 1안(기존 저탄소 농축산물 인증제 운영규정 일부를 수정·보완하는 안)과 2안(저탄소 축산물 인증제 운영규정을 새로 만들어 농산물과 축산물을 분리하는 안)에 대해 의견을 낸 전문가 3명 모두가 2안에 찬성했다.
- 1안과 2안 중 2안을 제안한다. 농업과 축산은 생산과정이 크게 다를 뿐아니라 온실가스저감방법도 대부분 다르다. 아울러 도입 시기도 8년 가까이 차이가 나므로 기존 운영규정을 일부 변경하는 것보다는 저탄소 축산물 인증제 운영규정을 새로 제정해 운영하는 것이 인증 대상인 축산농가의 혼란을 줄여주는 등 제도 운용을 더 효율적으로 할 수 있을 것으로 여겨지기 때문이다.
 - 기후위기 대응을 위한 탄소 중립·녹색성장 기본법 제2조 제3호에서는 “탄소 중립”이란 대기 중에 배출·방출 또는 누출되는 온실가스의 양에서 온실가스 흡수의 양을 상쇄한 순 배출량이 영이 되는 상태를 말한다고 규정하고 있다. 탄소 중립을 탄소에 국한하지 않고 온실가스로 확대했다.
 - 탄소중립기본법 제2조 제5호에서는 “온실가스”란 적외선 복사열을 흡수하거나 재방출하여 온실효과를 유발하는 대기 중의 가스 상태의 물질로서 이산화탄소, 메탄, 아산화질소, 수소불화탄소, 과불화 탄소, 육불화황 및 그 밖에 대통령령으로 정하는 물질을 말한다고 규정했다. 위 제3호의 탄소 중립에 온실가스의 정의를 다시 구체화했다.
 - ‘제60조(녹색기술·녹색산업의 표준화 및 인증 등) ② 정부는 녹색기술·녹색산업

의 발전을 촉진하기 위하여 녹색기술, 제66조 제4항에 따른 녹색 제품 등에 대한 적합성 인증을 하거나 녹색기술 및 제66조 제4항에 따른 녹색 제품의 매출 비중이 높은 기업(이하 “녹색 전문기업”이라 한다)의 확인, 공공기관 등 대통령령으로 정하는 기관의 구매 의무화 또는 기술지도 등을 할 수 있다’라고 명시돼 있다.

- ‘저탄소 농축산물 인증제 운영규정’에서 저탄소 농축산물 정의에 탄소 중립·녹색성장을 돕기 위해 등의 문구를 추가하는 것을 적극 고려해야 한다는 전문가(조성호 변호사) 주장도 나왔다.

<표 3>

자문가	의견
한국농식품 법률제도 연구소/ 조성호 변호사	저탄소 농축산물의 정의에 탄소 중립·녹색성장 기본법의 목적을 실현함을 부각하기 위해 보완할 필요가 있다.

- 이 경우 ‘저탄소 농축산물 인증제 운영규정’ 제2조(정의) 1항은 “저탄소 농산물이란 저탄소 농업기술 등을 활용하여 생산 전 과정에서 발생하는 온실가스의 배출량이 해당 품목의 평균 온실가스 배출량보다 적은 농산물을 말한다.”를 “저탄소 농산물이란 탄소 중립·녹색성장을 돕기 위해 저탄소 농업기술 등을 활용하여 생산 전 과정에서 발생하는 온실가스의 배출량이 해당 품목의 평균 온실가스 배출량보다 적은 농산물을 말한다.”(1안)이나 “저탄소 축산물이란 탄소 중립·녹색성장을 돕기 위해 저탄소 축산기술 등을 활용하여 생산 전 과정에서 발생하는 온실가스의 배출량이 해당 품목의 평균 온실가스 배출량보다 적은 축산물을 말한다.”(2안)로 수정·대체할 수 있다.
- ‘저탄소 농축산물 인증제 운영규정’에서 저탄소 농축산물 정의에 “저탄소 농산물이란 저탄소 농업기술 등을 활용하여 생산 전 과정에서 발생하는 온실가스의 배출량이 해당 품목의 평균 온실가스 배출량보다 적은 농산물을 말한다.” 대신 구체적인 감축 비율을 명기해야 한다는 전문가 주장도 제기됐다.
- 이 경우 ‘저탄소 농축산물 인증제 운영규정’ 제2조(정의) 1항은 “저탄소 농산물이란 저탄소 농업기술 등을 활용하여 생산 전 과정에서 발생하는 온실가스의 배출량이 해당 품목의 평균 온실가스 배출량보다 적은 농산물을 말한다.”를 “저탄소 농산물이란 저탄소 농업기술 등을 활용하여 생산 전 과정에서 발생하는 온실가스의 배출량이 해당 품목의 평균 온실가스 배출량보다 10% 이상 농산물을 말한다.”(1안)이나 “저탄소 축산물이란 저탄소 축산기술 등을 활용하여 생산 전 과정에서 발생

하는 온실가스의 배출량이 해당 품목의 평균 온실가스 배출량보다 10% 축산물을 말한다.”(2안)로 수정·대체할 수 있다. 다만, 1안으로 정의를 변경하려면 기존 저탄소 농산물의 정의까지 바뀌어야 한다는 문제가 남는다.

- 저탄소 축산물을 평균 온실가스 배출량보다 몇 %보다 적은 축산물로 정의해야 할지는 아직 근거자료가 부족한 상태다.
- ‘저탄소 농축산물 인증제 운영규정’ 제2조(정의)에서 신청인 등 일부 정의를 변경하고, 인증업무·인증품·인증을 받은 자·사후관리 등 일부 정의를 추가할 것을 제안한다. 일부 정의의 변경과 추가 내용은 ‘저탄소 농축산물 인증제’ 같은 인증 관련 고시 등(유기식품 및 무농약농산물 등의 인증에 관한 세부실시 요령, 무항생제축산물의 인증기관 지정·운영 요령, 동물 복지 축산농장 인증기준 및 인증 등에 관한 세부실시요령)을 참고로 해 정의를 내렸다.
- ‘저탄소 농축산물 인증제 운영규정’ 제3조(업무의 위탁)에서 인증업무 위탁 기관을 확대할 것을 제안한다.
 - 기존 “① 농림축산식품부 장관은 인증업무를 한국농업기술진흥원(이하 "인증기관"이라 한다)에 위탁한다.” 대신 “① 농림축산식품부 장관은 인증업무를 한국농업기술진흥원·축산물품질평가원·축산환경관리원(이하 "인증기관"이라 한다)에 위탁한다.”로 변경을 제안한다.
- ‘저탄소 농축산물 인증제 운영규정’에 규정된 저탄소 농축산물 인증 심의위원회를 저탄소 농산물 인증 심의위원회와 저탄소 축산물 인증 심의위원회로 분리하는 방안을 개정안에 포함했다.
- 이는 본 연구사업의 1차 전문가 회의에서 농산물과 축산물은 전문분야와 특성이 많이 달라 별도로 심의위원회를 구성해 운영하는 것이 더 효율적이라는 전문가 의견이 제시됐기 때문이다.

<표 1> 저탄소 농축산물 인증제 운영규정에서 저탄소 축산물 인증 심의위원회의 분리 설치에 대한 찬성 견해

자문가	의견
국립축산과학원/ 이유경 연구사	저탄소 축산물 인증기관으로는 농장 출입이 가능한 기관이 되어야 한다고 생각한다. 따라서 인증기관과 검증기관을 별도로 나누어 누가 담당할 건지 고민할 필요가 있다.
한국농업기술진흥원 / 이길재 팀장	저탄소 농산물과 축산물은 공정의 차이가 있어 별도로 인증 심의위원회로 두어야 한다. 저탄소 축산물 심의기관으로 축산물품질평가원과 한국농촌경제진흥원 중 누가 운영하는 게 좋을지 판단해야 한다.

- 기존 “제5조(저탄소 농축산물 인증 심의위원회 구성 및 운영) ① 인증기관의 장은 사업의 중요 결정 사항 등을 심의하기 위하여 저탄소 농축산물 인증 심의위원회(이하 "심의위원회"라 한다)를 구성·운영하여야 한다.”를 “제5조(저탄소 농축산물 인증 심의위원회 구성 및 운영) ① 인증기관의 장은 사업의 중요 결정 사항을 심의하기 위하여 저탄소 농산물 인증 심의위원회나 저탄소 축산물 인증 심의위

원회(이하 "심의위원회"라 한다)를 구성·운영하여야 한다.”로 변경하는 것을 제안했다.

- 저탄소 농축산물 인증제 운영규정’ 제15조(인증 유효기간)에서 축산물의 인증 유효기간을 3년으로 연장할 것을 제안한다. 본 연구사업의 전문가 회의에 참여한 전문가 3인은 인증 유효기간을 3년으로 하는 것이 적당하다는 의견을 제시했다.

- 기존 “인증이 결정된 농축산물에 대한 인증 유효기간은 인증을 받은 날로부터 2년으로 한다”를 “인증이 결정된 농축산물에 대한 인증 유효기간은 인증을 받은 날로부터 농산물은 2년 축산물은 3년으로 한다.”로 변경을 제안한다.

<표 2> 저탄소 인증의 유효기간을 3년으로 연장하는 방안에 대한 전문가의 찬성 의견

자문가	의견
서울대학교/ 최윤재 명예교수	암송아지를 생산해 그 소가 새끼를 낳는데 최소 2년이 걸린다. 만약 3년보다 인증 기간을 짧게 하면 비효율적이고 비용만 많이 들 수 있다. 효용성 측면에서 유효기간 2년은 매우 짧고 축산농가의 호응도도 매우 낮을 것이다.
한국농업기술진흥원 이길재 팀장	축산물 특히 소의 인증 유효기간을 2년으로 하면 같은 소를 두 번 평가해야 하는 사례가 생길 수 있다. 소의 생육주기를 고려할 때 3년이 적당하다고 판단한다.
건국대학교 축산과/ 정승현 교수	축산물은 농산물과 달리 사육 기간(한우 평균 30.2개월)이 길다. 전 주기 관리적 측면에서 인증 유효기간을 3년으로 할 필요가 있다.

- 저탄소 농축산물 인증제 운영규정’ 제16조(인증의 표시)에서 내용을 더 구체화할 것을 제안한다.

- 기존 “① 인증 농업인은 인증받은 농축산물에 인증표시를 하여야 하며 인증 표시 도형 및 표시사항은 품목의 포장 또는 용기 등에 소비자가 쉽게 식별할 수 있는 위치에 표시하여야 하고, 이와 관련된 세부사항은 별표 3에 따른다.”는 규정 외에 “② 인증사업자는 인증받은 농장·작업장 소재지에 인증받은 내용을 기재한 표시판을 부착하거나, 인증받은 내용을 사실대로 표시 또는 광고할 수 있다. 이 경우 표시에 대한 정의는 ‘식품 등의 표시·광고에 관한 법률’ 제2조 제7호를 따른다. 1. 제품명 또는 제품명 일부로 표시 2. 제품 용기·포장의 주표시면에 표시 3. 제품을 판매하는 진열대, 표시판 또는 푯말에 표시 4. 음식점의 메뉴판 또는 게시판에 표시 5. 제품의 납품서, 거래 명세서 또는 보증서에 표시 6. 그 밖에 소비자에게 해당 제품의 정보를 나타내거나 알리는 곳에 표시 ③ 다음 각호에 해당하는 인증·보증의 표시는 인증표시와 유사한 표시에서 제외한다. 이 경우는 해당 법령 또는 규정에 적합해야 한다.” 등의 추가를 제안한다.

<표 3> 인증 표기 방법을 운영규정에 포함하는 것에 대한 찬성 견해

자문가	의견
이화여대/ 박태균 겸임교수	국내에서 식품 표시가 오히려 소비자를 오인·혼동하게 하는 사례가 늘고 있다. 저탄소 축산물 인증을 받은 제품의 표시와 광고를 엄격하게 규정할 필요가 있다. 일반적으로 표시·광고를 규율하는 '표시·광고의 공정화에 관한 법률' 제3조에선 소비자를 속이거나 소비자가 잘못 알게 할 우려가 있는 표시·광고 행위로써 공정한 거래 질서를 해할 우려가 있는 경우를 거짓·과장의 표시·광고, 기만적인 표시·광고, 부당하게 비교하는 표시·광고, 비방적인 표시·광고 등 4가지로 구분해 금지하고 있다.
세명대 광고홍보학과/ 문효진 교수	"표시·광고의 공정화에 관한 법률"을 참고해 거짓·과장 표시·광고뿐 아니라 기만적인 광고·표시, 부당하게 비교하는 표시·광고, 비방적인 표시·광고 등에 관한 규정을 포함할 필요가 있다. 기만적인 광고·표시는 사실을 은폐하거나 축소하는 등의 방법으로 표시·광고하는 것을 말한다. 부당하게 비교·표시하는 광고는 비교 대상이나 기준을 명확하게 밝히지 않거나 객관적인 근거 없이 자사 또는 자사 상품이나 용역을 다른 사업자 또는 사업자단체나 다른 사업자 등의 상품 등과 비교해 우량 또는 유리하다고 표시·광고하는 것을 말한다. 비방적인 표시·광고는 다른 사업자 등 또는 다른 사업자 등의 상품 등에 대해 객관적인 근거가 없는 내용으로 표시·광고해 비방하거나 불리한 사실만을 표시·광고해 비방하는 것을 말한다. 표시에 대한 정의는 '식품 등의 표시·광고에 관한 법률' 제2조 제7호를 따를 수 있다.

(2) 저탄소 농축산물 인증제 운영규정 개정안(1안)

제1장 총칙

제1조(목적) 이 규정은 기후위기 대응을 위한 탄소 중립·녹색성장 기본법(약칭 탄소중립기본법) 제60조 제2항 및 ‘농업·농촌 및 식품산업 기본법’ 제47조 제1항에 따른 저탄소 농축산물 인증 및 교육·홍보에 관한 사항을 정함을 목적으로 한다.

제2조(정의) 이 규정에서 사용하는 용어의 뜻은 다음과 같다.

1. "저탄소 농축산물"이란 저탄소 농업·축산기술 등을 활용하여 생산 전 과정에서 발생하는 온실가스의 배출량이 해당 품목의 평균 온실가스 배출량보다 적은 농축산물을 말한다.
2. "저탄소 농업·축산기술"이란 축산부문 온실가스 배출 저감과 에너지이용 효율화에 기여하는 영농방법과 가축 사양 방법 및 관련 기술을 말한다.
3. "신청인"이란 저탄소 농축산물 인증을 받고자 신청하거나 재심사, 변경승인 또는 인증의 갱신을 받으려고 신청하는 농업인 및 농업법인, 생산자집단을 말한다.

‘유기식품 및 무농약농산물 등의 인증에 관한 세부실시 요령’ 제2조 제3호 참고

4. "인증 농업인"이란 저탄소 농축산물 인증서를 발급받은 농업인 및 농업법인, 생산자집단을 말한다.
5. "농업인"이란 ‘농업·농촌 및 식품산업 기본법’ 제3조 제2호가 목에 따른 농업인을 말한다.
6. "농업법인"이란 ‘농어업경영체 육성 및 지원에 관한 법률’ 제2조 제2호에 따른 영농조합법인 및 농업회사 법인을 말한다.
7. "생산자단체"란 ‘농업·농촌 및 식품산업 기본법’ 제3조 제4호에 따른 생산자단체 또는 그 밖의 생산자 조직을 말한다.
8. "인증기관"이란 저탄소 농축산물 인증업무를 수행하는 기관을 말한다.
9. "인증업무"란 본 규정 제3조, 제6조 및 제7조에 따른 저탄소 농축산물의 인증과 인증을 위한 인증신청 서류의 접수, 인증 심사, 인증의 사후관리 등을 말한다. ‘무항생제축산물의 인증기관 지정·운영 요령’ 제2조 제2호 참고
10. "인증품"이란 본 규정 제10조 또는 제12조에 따라 인증을 받은 저탄소 농축산물을 말한다. ‘무항생제축산물의 인증기관 지정·운영 요령’ 제2조 제3호 참고
11. "인증기준"이란 저탄소 농축산물을 인증하는 평가 기준 및 데이터 품질기준을 말한다.
12. "인증 받은 자"란 본 규정 제10조 또는 제12조에 따라 저탄소 농축산물 인증을 받은 생산자를 말하고, 생산자 중 단체신청으로 인증을 받으면 "단체인증"이라 한다. ‘동물복지축산농장 인증기준 및 인증 등에 관한 세부실시요령’ 제2조 제5호 참고
13. "작성지침"이란 농축산물 생산 전 과정에서의 온실가스 배출량을 산정하는 세부 요건과 절차를 말한다.
14. "인증 심사원"이란 별표 1의 인증 심사원의 자격을 갖춘 자로서 제10조에 따라 인증 심사를 수행하는 자를 말한다.
15. "사후관리"란 본 규정 제19조에 따라 인증품에 대한 시판품 조사를 하거나 인증사업자의 사업장에서 인증품의 생산, 제조·가공 또는 취급 과정이 인증기준에 맞는지 조사하는 것을 말한다. ‘유기식품 및 무농약농산물 등의 인증에 관한 세부실시 요령’ 제2조 제8호 참고

제3조(업무의 위탁) ① 농림축산식품부 장관은 인증업무를 한국농업기술진흥원·축산물품질평가원·축산환경관리원(이하 "인증기관"이라 한다)에 위탁한다.

② 인증기관은 다음 각호의 업무를 수행한다.

1. 저탄소 농축산물 인증 사업의 운영
2. 저탄소 농축산물 인증기준 마련

3. 저탄소 농축산물 인증 작성지침(이하 "작성지침"이라 한다)의 제·개정
 4. 저탄소 농축산물 인증제의 보급·확산을 위한 교육 및 홍보
 5. 저탄소 농축산물 인증제와 관련한 연구개발
 6. 저탄소 농축산물 인증제에 관한 국제협력
 7. 인증 심사원 양성 및 보수교육
 8. 그 밖에 농림축산식품부 장관이 필요하다고 인정하는 사항
- ③ 농림축산식품부 장관은 인증기관의 인증 등의 업무에 소요되는 비용을 지원해 줄 수 있고 업무에 대한 지도·감독을 하여야 한다.
- ④ 인증기관의 장은 인증제도 운영에 필요한 경우 세부운영요령을 마련하여 시행할 수 있으며 세부운영요령을 마련한 경우 농림축산식품부 장관에게 제출하여야 한다.

제2장 작성지침의 제·개정

- 제4조(작성지침의 제·개정) ① 인증기관의 장은 작성지침을 제정하거나 다음 각호의 사유에 따라 작성지침을 개정할 때에는 제5조에 따른 저탄소 농축산물 인증 심의위원회의 심의를 거쳐야 한다.
1. 제도 운영 과정에서 발생한 문제점의 보완
 2. 관련 국제표준의 제·개정
 3. 기타 인증기관의 장이 필요하다고 인정하는 사항
- ② 인증기관의 장은 작성지침의 제·개정에 대하여 필요한 사항을 따로 정할 수 있다.
- ③ 인증기관의 장은 작성지침을 제·개정하였을 경우에는 농림축산식품부 장관에게 그 내용을 제출하여야 한다.

제3장 저탄소 농축산물 인증 심의위원회

- 제5조(저탄소 농축산물 인증 심의위원회 구성 및 운영) ① 인증기관의 장은 사업의 중요 결정 사항 등을 심의하기 위하여 **저탄소 농산물 인증 심의위원회나 저탄소 축산물 인증 심의위원회**(이하 "심의위원회"라 한다)를 구성·운영하여야 한다.
- ② 심의위원회는 다음 각호에 대한 사항을 심의·의결한다. 단, 각호의 사항에 따라 심의위원의 전문성을 고려하여 각호의 사항별 심의위원회를 구성 할 수 있다.
1. 작성지침의 제·개정
 2. 인증 심의 및 갱신 심의 의결에 관한 사항
 3. 인증기관의 세부운영요령 제·개정
 4. 그 밖의 인증기관의 장이 필요하다고 인정하는 사항
- ③ 인증기관의 장은 다음 각호의 하나에 해당하는 자 중 7인 이상 10인 이하의 심의위원을 위촉하고, 별지 제 1호서식의 위촉장을 발급하여야 한다.
1. 농업·축산 및 기후변화 등 관련 분야 전문가
 2. 축산물의 생산·유통·소비 관련 전문가
 3. 인증기관의 담당 부서장
 4. 그 밖에 인증기관의 장이 필요하다고 인정하는 자
- ④ 심의위원회의 위원장(이하 "심의위원장"이라 한다)은 심의위원 중에서 호선한다.
- ⑤ 심의위원회의 간사는 인증기관의 담당 팀장으로 한다.
- ⑥ 심의위원의 임기는 위촉된 날로부터 1년으로 하고 연임할 수 있다.
- ⑦ 심의위원회는 심의위원 중 과반수가 참석하고, 참석 위원 중 과반수의 승인으로 의결한다. 단, 인증 심사결과에 따른 인증 적합 여부에 대한 판정은 별표 2에 따른다.

- ⑧ 인증기관의 장은 다음 각호에 해당되는 경우에 심의위원을 해촉할 수 있다.
 1. 임기만료
 2. 자진 사퇴
 3. 정당한 사유 없이 연속 3회 이상 심의위원회에 불참하는 경우
 4. 이해관계자가 이해 상충 등 심의·의결의 공정성을 해칠 수 있다는 의견을 제시하고 그 타당성이 인정된 경우
 5. 심의위원회 운영의 공정성 및 독립성이 훼손될 소지가 있다고 심의위원이 요청한 경우
- ⑨ 인증기관의 장은 심의에 참여하는 심의위원에 대하여 예산의 범위 내에서 심의수당 등을 지급할 수 있다.
- ⑩ 인증기관의 장은 위촉된 심의위원으로부터 별지 제2호서식의 청렴·보안 서약서를 받아야 한다.

제4장 저탄소 농축산물 인증

제6조(인증신청) ① 인증을 신청하고자 하는 자(이하 "신청인"이라 한다)는 별지 제3호서식의 저탄소 축산물 인증신청서를 작성하여 인증기관에 제출하여야 한다.

② 단체신청의 경우, 인증신청서는 단체별로 작성하고, 농업·축산농장 운영현황서는 단체에 소속된 구성원별로 작성한다. ‘동물복지축산농장 인증기준 및 인증 등에 관한 세부실시요령’ 제5조 2항 참고

제7조(인증신청서 접수 등) ① 인증기관의 장은 신청인이 인증신청서를 제출하는 경우 별지 제4호서식의 저탄소 농축산물 인증신청서 접수 대장에 등록하여야 한다.

② 인증기관의 장은 다음 각호의 경우에는 인증신청을 반려하여야 한다. 단, 구비서류가 불충분한 경우에는 보완요청을 할 수 있다.

1. 저탄소 농축산물 인증대상 품목으로 적합하지 않은 경우
2. 인증신청서에 오류 또는 인증기준에 위배된 내용이 있는 경우

제8조(저탄소 농축산물 온실가스 배출량 산정보고서 작성·제출) 신청인은 저탄소 농축산물 온실가스 배출량 산정 보고서(이하 "산정 보고서"라 한다)를 작성하여 인증기관의 장에게 제출하여야 하며, 인증기관의 장은 신청인에 대한 한국농업기술진흥원 또는 축산물품질평가원·축산환경관리원 등 전문기관의 컨설팅 지원 등을 통하여 산정 보고서를 제출받을 수 있다.

제9조(인증심사반 구성 및 운영) ① 인증기관의 장은 신청인이 제출한 산정 보고서가 접수되면 별표 1에 따라 등록된 인증 심사원 중 1인 이상으로 인증심사반을 구성하여야 한다.

② 인증심사반은 다음 각호의 업무를 수행하여야 한다.

1. 심사 계획의 수립
2. 서류심사
3. 현장심사
4. 심사결과 보고
5. 그 밖에 인증 심사 관련 업무

제10조(인증 심사 및 심의) ① 인증심사반은 별지 제6호서식의 인증 심사계획서를 작성하여 인증기관에 제출하여야 하며, 신청인에게 인증 심사 일정을 알려야 한다.

② 제1항에 따른 인증 심사·심의절차 및 방법에 관한 세부사항은 별표 2와 같다.

③ 인증기관은 인증신청을 받은 때에는 문서, 구술, 전화, 또는 휴대전화를 이용한 문자전송, 모사전송 또는 인터넷 등으로 심사 일정을 통보하여야 한다.

④ 인증 심사원은 인증기준에 적합한지 여부에 대해 서류심사와 현장심사를 실시하여야 한다.

⑤ 인증 심사원은 심사를 완료한 때에는 심사결과 보고서와 첨부서류를 저탄소 농축산물 인증관리 정보시스템에 등록하는 방법으로 인증기관에 제출하여야 한다. ‘유기식품 및 무농약농산물 등의 인증에 관한 세부실시

요령' 제7조 제1, 2, 3항 참고

제11조(결과 통보) ① 인증기관의 장은 제10조 제2항에 의한 심의 의결서를 받은 날로부터 7일 이내에 인증 심의 결과를 신청인에게 서면으로 알려야 한다.

② 심의 결과 인증 부적합으로 판정되었을 경우에는 그 사유를 구체적으로 명시하여 신청인에게 알려야 한다.

제12조(인증서 교부 등) ① 인증기관의 장은 인증 심의 결과 적합판정을 받은 인증품목에 대해 별지 제10호서식의 저탄소 농축산물 인증서를 교부하고, 이를 별지 제11호서식의 저탄소 농축산물 인증서 교부 대장에 기록하여야 한다.

② 인증기관의 장이 제1항의 규정에 따라 인증서 교부 시 부여하는 인증번호는 인증

③ 제1항에 따라 인증서를 교부받은 자가 인증서를 분실하거나 손상되어 재발급받으려는 경우 인증기관에 별지 제12호서식의 저탄소 농축산물 인증서 재발급신청서를 제출하여 재발급받을 수 있다.

제13조(이의 신청) ① 신청인이 인증결과에 대하여 이의를 제기하고자 할 경우에는 별지 제13호서식의 이의신청서를 작성하여 결과를 통보받은 날로부터 14일 이내에 인증기관의 장에게 제출하여야 한다.

② 인증기관의 장은 제1항의 이의신청서를 받으면 사실 여부를 확인한 후 재심사 및 인증 심의를 하여야 한다.

③ 재심사 및 인증 심의에 대한 기준 및 절차는 제10조에 따르되, 필요 시 서면심의로 대체할 수 있다.

제14조(인증 변경신청 등) ① 인증을 취득한 자(이하 "인증농업인"이라 한다)가 다음 각호에 해당하는 사유가 발생할 경우에는 별지 제14호서식의 인증서 변경신고서를 작성하여 인증기관의 장에게 인증 변경신청을 하여야 한다.

1. 대표자(조직명), 주소 변경 시
2. 제24조 제1항에 의한 지위 승계

② 인증기관의 장은 제1항에 따른 변경신청이 있는 경우에는 변경된 사항에 대한 증빙서류를 확인하고 필요한 경우 **현장 확인한 다음** 적합 여부를 결정하여 변경 전 인증서를 회수하고 인증서를 재교부하여야 한다. 이 경우, 인증서의 유효기간은 잔여기간으로 한다.

제15조(인증 유효기간) 인증이 결정된 농축산물에 대한 인증 유효기간은 인증을 받은 날로부터 2년 또는 3년으로 한다.

제16조(인증의 표시) ① 인증 농업인은 인증받은 **축산물**에 인증표시를 하여야 하며 인증 표시도형 및 표시사항은 품목의 포장 또는 용기 등에 소비자가 쉽게 식별할 수 있는 위치에 표시하여야 하고, 이와 관련된 세부사항은 별표 3에 따른다.

② 인증사업자는 인증받은 농장·작업장 소재지에 인증받은 내용을 기재한 표지판을 부착하거나, 인증받은 내용을 사실대로 표시 또는 광고할 수 있다. 이 경우 표시에 대한 정의는 「식품 등의 표시·광고에 관한 법률」 제2조 제7호를 따른다.

③ 다음 각호에 해당하는 인증·보증의 표시는 인증표시와 유사한 표시에서 제외한다. 이 경우는 해당 법령 또는 규정에 적합해야 한다.

1. 국가, 「지방자치법」에 따른 지방자치단체 및 「공공기관의 운영에 관한 법률」에 따른 공공기관으로부터 받은 인증·보증의 표시
2. 다른 법률에 따라 허용된 인증·보증의 표시

제17조(인증 갱신신청 등) ① 인증기관의 장은 인증농업인이 동일 인증품에 대해 인증 갱신신청을 할 수 있도록 인증 유효기간이 만료되기 전에 이를 서면 등으로 안내하여야 한다.

② 인증 갱신을 신청하고자 하는 자는 인증 유효기간이 만료되기 전에 별지 제15호서식의 저탄소 축산물 인증 갱신신청서에 증빙서류를 첨부하여 인증기관의 장에게 제출하여야 한다.

- ③ 인증 갱신신청에 대한 심사 및 심의는 제10조에 준하여 실시하여야 한다.
- ④ 인증기관의 장은 심의 결과 적합으로 판정된 경우 인증서를 교부하여야 한다.
- ⑤ 인증을 갱신한 경우에는 최초 부여한 인증번호를 부여한다.

제17조(인증 갱신신청 등) ① 인증기관의 장은 인증농업인이 동일 인증품에 대해 인증 갱신신청을 할 수 있도록 인증 유효기간이 만료되기 전에 이를 서면 등으로 안내하여야 한다.

- ② 인증 갱신을 신청하고자 하는 자는 인증 유효기간이 만료되기 전에 별지 제15호서식의 저탄소 농축산물 인증 갱신신청서에 증빙서류를 첨부하여 인증기관의 장에게 제출하여야 한다.
- ③ 인증 갱신신청에 대한 심사 및 심의는 제10조에 준하여 실시하여야 한다.
- ④ 인증기관의 장은 심의 결과 적합으로 판정된 경우 인증서를 교부하여야 한다.
- ⑤ 인증을 갱신한 경우에는 최초 부여한 인증번호를 부여한다.
- ⑥ 인증사업자는 유효기간이 끝나는 날의 2개월 전까지 인증신청서를 인증기관에 제출하여야 한다.

「유기식품 및 무농약농산물 등의 인증에 관한 세부실시 요령」 제11조 제1항 참고

제18조(인증의 취소 등) ① 인증기관은 인증농업인이 다음 각호에 해당되는 행위를 한 경우 인증을 취소하여야 한다.

1. 부정한 방법으로 인증을 취득한 경우
 2. 인증 농축산물에 일반 농축산물을 혼입한 경우 또는 일반 농축산물에 저탄소 농축산물 인증표시를 한 경우
- ② 인증기관의 장은 제1항에 따라 인증을 취소하려면 인증 농업인에게 의견 제출의 기회를 주어야 하며, 필요한 경우 청문을 실시하여야 한다.
- ③ 인증기관의 장은 인증이 취소된 경우 다음 각호의 인증취소 내용을 해당 농업인 또는 축산인에게 서면으로 알려야 한다.
1. 인증번호
 2. 인증취소 품목명
 3. 인증취소 품목의 생산 농업인(농업인단체 포함)
 4. 인증취소 사유
 5. 인증취소 연월일
- ④ 제1항 제1호 및 제2호에 따라 인증이 취소된 자는 인증취소 일로부터 1년간 인증을 신청할 수 없다.

제5장 사후관리

제19조(사후관리 등) ① 인증기관의 장은 다음 각호의 사항에 대한 사후관리를 매년 1회 이상 실시하여야 한다.

1. 인증 심사 시 제시한 재배방법 및 사육방법, 데이터 등의 지속적인 유지 여부
 2. 각종 표시사항과 내용물의 일치 여부 및 표시 방법과 기재 내용의 정확성 여부
 3. 인증을 받은 농축산물인지 여부 및 인증품이 아닌 농축산물 혼합 여부
 4. 그밖에 인증기관의 장이 필요하다고 인정하는 사항
- ② 인증기관의 장은 사후관리 결과에 따라 인증취소 등 적합한 조치를 취하여야 하고, 필요시 심의위원회 심의를 요청할 수 있다.

제6장 교육 및 홍보 등

제20조(교육) ① 인증기관의 장은 인증 사업의 효율적인 운영 및 전문 인력의 양성을 위해 축산인, 소비자, 인증 심사원 등을 대상으로 교육을 실시할 수 있다.

- ② 인증기관의 장은 인증 심사원의 자질 향상을 위하여 다음 각호의 사항에 대한 교육을 할 수 있다.

1. 제도의 내용 및 인증기준 및 관련 법규
2. 대상 농축산물에 관한 인증사례
3. 국내외 탄소 표시제 관련 동향 및 사례
4. 국내외 녹색기술의 연구, 기술개발 사례
5. 그 밖에 인증기관의 장이 필요하다고 인정하는 사항

제21조(홍보 등) 인증기관의 장은 저탄소 농축산물 인증제 및 인증 농축산물을 알리기 위하여 다음 각호의 사항에 대한 홍보계획을 수립·시행할 수 있다

1. 저탄소 농축산물 관련 여론조사 또는 인지도 조사
2. 제도 소개 및 저탄소 농축산물 등에 관한 자료집 발간·배포
3. 언론 및 인터넷 매체나 SNS 등을 활용한 홍보
4. 제도 및 저탄소 농축산물 홍보를 위한 전시회 참가
5. 저탄소 농축산물의 유통 및 소비 확대를 위한 홍보
6. 그 밖에 제도의 활성화를 위한 홍보

제7장 그 밖의 업무처리

제22조(처리 기간) ① 처리 기간은 저탄소 농축산물 인증을 받고자 하는 자가 제출한 인증신청서를 접수한 날로부터 인증 승인일까지로 한다. 다만 심사 진행 과정에서 추가적인 서류보완 또는 수정이 요구될 경우에는 해당 기간을 처리 기간에 산입하지 아니한다.

② 최초 인증신청에 대한 처리 기간은 120일이며, 인증 변경신청은 30일, 인증 갱신신청은 60일로 한다.

제23조(인증신청 철회) 인증기관의 장은 신청자가 신청 철회를 요청한 때에는 관련 서류를 반환하여야 한다.

제24조(지위 승계) ① 인증기관의 장은 다음 각호에 해당되는 경우 인증의 지위를 승계한 것으로 간주한다.

1. 사업장을 양도한 경우 그 사업장을 양도받은 자
 2. 사망한 경우 그 상속인
 3. 합병의 경우 합병 후 존속하는 법인이나 합병에 따라 설립된 법인
- ② 인증 농업인은 제1항에 따른 인증의 지위를 승계할 경우에 별지 제14호 서식의 인증서 변경신고서를 사유가 발생한 날로부터 30일 이내에 인증기관의 장에게 제출하여야 한다.
- ③ 인증기관의 장은 제1항 및 제2항에도 불구하고 인증품목의 **사육방법** 등 중대한 사항이 변경된 경우에는 승계로 간주하지 아니한다.

제25조(자료관리 및 보관 등) ① 인증기관의 장은 인증과 관련된 각종 문서 및 기록 등의 자료를 체계적으로 관리·보관하여야 한다.

② 인증기관의 장은 전년도 사업운영 실적과 당해 연도 사업 시행계획을 수립하여 매년 1월 말까지 농림축산식품부 장관에게 제출하여야 한다.

제26조(자료열람) 인증기관의 장은 신청인 등으로부터 기록에 관한 열람 등을 요구받은 때에는 관련 법규, 규정 등에 따라 처리하여야 한다.

제27조(재검토기한) 농림축산식품부 장관은 이 고시에 대하여 「훈령·예규 등의 발령 및 관리에 관한 규정」에 따라 2021년 1월 1일을 기준으로 매 3년이 되는 시점(매 3년째의 12월 31일까지를 말한다)마다 그 타당성을 검토하여 개선 등의 조치를 하여야 한다.

부칙

이 규정은 고시한 날부터 시행한다.

인증 심사계획서			
단체명 (브랜드명)		사업자등록 번호	
신청인 (대표자성명)		생년월일	
주소	거주지주소 : (전화 :)		
	(팩스 :)		
품목	농장소재지 :		ha
구분	재배면적		
심사반	<input type="checkbox"/> 최초 <input type="checkbox"/> 갱신		
	구분	성명	소속
	심사반장		비고
	심사원		

인증 심사계획서			
단체명 (브랜드명)		사업자등록 번호	
신청인 (대표자성명)		생년월일	
주소	거주지주소 : (전화 :)		
	(팩스 :)		
품목	농장소재지 :		ha
구분	재배면적		
심사반	<input type="checkbox"/> 최초 <input type="checkbox"/> 갱신		
	구분	성명	소속
	심사반장		비고
	심사원		

심사 계획					
구분	일자	시간	심사반 및 내용		비고
			심사반장	심사원	
서류 심사					
현장 심사					

심사 계획					
구분	일자	시간	심사반 및 내용		비고
			심사반장	심사원	
서류 심사					
현장 심사					

귀하(단체)께서 신청한 품목에 대한 저탄소 농축산물 인증 서류·현장 심사계획을 위와 같이 알려드립니다.

20 년 월 일
심사반장 : (인)
심사원 : (인)

귀하(단체)께서 신청한 품목에 대한 저탄소 농축산물 인증 서류·현장 심사계획을 위와 같이 알려드립니다.

20 년 월 일
심사반장 : (인)
심사원 : (인)

접수번호: _____

인증 심사보고서			
신청자 정보	신청형태	<input type="checkbox"/> 개년 <input type="checkbox"/> 단체 (연분)	
	단체명(브랜드명)		
	신청인(대표자성명)		
	품 목		
인증형태	저탄소농업기술	<input type="checkbox"/> 노지 <input type="checkbox"/> 축성(시설) <input type="checkbox"/> 반축성(시설) <input type="checkbox"/> 역제 <input type="checkbox"/> 기타()	
	영농형태	<input type="checkbox"/> 노지 <input type="checkbox"/> 축사 <input type="checkbox"/> 기타()	
인증 구분	<input type="checkbox"/> 신규 <input type="checkbox"/> 갱신 <input type="checkbox"/> 재인증 <input type="checkbox"/> 갱신 <input type="checkbox"/> 역제 <input type="checkbox"/> 기타()		
심사항목	서류 검토	현장 확인 내역	
1. 생산관련정보 (생산/재배과정)			
2. 저탄소 농업기술 적용			
3. 국가인증 취득 여부 (관련 근거자료 확인)			
4. 가능단위 시스템 연계 데이터 수집 및 관리 방법 여부	가능단위		
	시스템 연계 데이터 수집 및 관리 방법 여부		
5. 배출량 측정성 여부 (주요 배출량 확인) (계산 측정성 확인)			
6. 무작위 내역 (수정기간: 심사후 15일 이내)			
이상과 같이 농축산물 온실가스 배출량에 대한 심사를 완료하였음을 확인합니다.			
20 년 월 일			
심사반장 : (서명 또는 날인) 심사원 : (서명 또는 날인)			

접수번호: _____

인증 심사보고서			
신청자 정보	신청형태	<input type="checkbox"/> 개년 <input type="checkbox"/> 단체 (연분)	
	단체명(브랜드명)		
	신청인(대표자성명)		
	품 목		
인증형태	저탄소농업기술	<input type="checkbox"/> 노지 <input type="checkbox"/> 축사 <input type="checkbox"/> 기타()	
	영농형태	<input type="checkbox"/> 노지 <input type="checkbox"/> 축사 <input type="checkbox"/> 기타()	
인증 구분	<input type="checkbox"/> 신규 <input type="checkbox"/> 갱신 <input type="checkbox"/> 재인증 <input type="checkbox"/> 갱신 <input type="checkbox"/> 역제 <input type="checkbox"/> 기타()		
심사항목	서류 검토	현장 확인 내역	
1. 생산관련정보 (생산/사육과정)			
2. 저탄소 농업기술 적용			
3. 가능단위 시스템 연계 데이터 수집 및 관리 방법 여부	가능단위		
	시스템 연계 데이터 수집 및 관리 방법 여부		
4. 배출량 측정성 여부 (주요 배출량 확인) (계산 측정성 확인)			
5. 무작위 내역 (수정기간: 심사후 15일 이내)			
이상과 같이 농축산물 온실가스 배출량에 대한 심사를 완료하였음을 확인합니다.			
20 년 월 일			
심사반장 : (서명 또는 날인) 심사원 : (서명 또는 날인)			

<제8호서식>

<제10호서식>

<제15호서식>

저탄소 농축산물 인증 경신신청서				처리기간
				60일
단체명 (법인드명)	조직원 수 (참여농가수)			
신청인 (대표자 성명)	생년월일 (사업자등록번호)			
거주지 주소 (전화번호(휴대폰) :)				
농장 소재지				
품목(종류)	재배면적	ha		
연간생산량(중량)	kg/ton	농식품 국가인증 획득여부 *제품 인증에 의해	친환경(유기농, 무농약) / GAP / 지리적표시 / 기타	
기존 인증번호	기존 인증종류 인증 유효기간			
재배환경변화 <input type="checkbox"/> 재배환경 변화 없음 <input type="checkbox"/> 재배환경 일부 변화()				
「저탄소 농축산물 인증제 운영규정」 제17조에 따라 상기 품목에 대하여 저탄소 농축산물 인증을 경신하고자 합니다.				
20 년 월 일				
신청인 (서명 또는 날인)				
인증기관장 귀하				
<구비서류> 1. 저탄소 농축산물 생산 현황 보고(인증기관의 장이 지정하는 서식에 따름) 2. 재배환경에 변형하지 않았음을 입증할 수 있는 근거자료 3. 사업자등록(법인인할 경우) 4. 농식품 국가인증서				
개인정보 활용 및 제공 동의서				
1. 인증 업무 처리의 목적으로 상기 신청인의 정보와 신청내용을 인증 유효기간 동안 수집·이용함에 동의합니다. 2. 인증 농축산물의 유통활성화를 목적으로 인증을 받은 자의 정보와 인증 내용을 농축산식품부 및 인증기관의 홈페이지, 홍보물에 공개하는 데 동의합니다.				
신청인 : (서명 또는 날)				

저탄소 농축산물 인증 경신신청서				처리기간
				60일
단체명 (법인드명)	조직원 수 (참여농가수)			
신청인 (대표자 성명)	생년월일 (사업자등록번호)			
거주지 주소 (전화번호(휴대폰) :)				
농장 소재지				
품목(종류)	재배면적	㎡		
연간생산량(중량)	kg/ton			
기존 인증번호	기존 인증종류 인증 유효기간			
재배환경변화 <input type="checkbox"/> 재배환경 변화 없음 <input type="checkbox"/> 재배환경 일부 변화()				
「저탄소 농축산물 인증제 운영규정」 제17조에 따라 상기 품목에 대하여 저탄소 농축산물 인증을 경신하고자 합니다.				
20 년 월 일				
신청인 (서명 또는 날인)				
인증기관장 귀하				
<구비서류> 1. 저탄소 농축산물 생산 현황 보고(인증기관의 장이 지정하는 서식에 따름) 2. 사업환경에 변형하지 않았음을 입증할 수 있는 근거자료 3. 사업자등록(법인인할 경우)				
개인정보 활용 및 제공 동의서				
1. 인증 업무 처리의 목적으로 상기 신청인의 정보와 신청내용을 인증 유효기간 동안 수집·이용함에 동의합니다. 2. 인증 농축산물의 유통활성화를 목적으로 인증을 받은 자의 정보와 인증 내용을 농축산식품부 및 인증기관의 홈페이지, 홍보물에 공개하는 데 동의합니다.				
신청인 : (서명 또는 날)				

(3) 저탄소 축산물 인증제 운영규정(2안)

- 저탄소 축산물과 저탄소 농산물 운영규정을 분리하는 제정안을 제안한다. 본 연구사업의 1차 전문가 회의에서 나온 저탄소 농축산물 인증제 운영규정을 농산물과 축산물로 분리해야 하는 이유는 다음 표와 같다.

<표 4> 저탄소 인증의 유효기간을 3년으로 연장하는 방안에 대한 전문가의 찬성 의견

자문가	의견
국립축산과학원/ 이유경 연구사	농산물은 결과가 바로 드러나지만, 축산물은 바로 결과가 드러나지 않는다. 이처럼 생산 공정 자체가 다르므로 저탄소 축산물과 농산물 분리해 운영할 필요가 있다.
국립축산과학원/ 이유경 연구사	저탄소 축산물과 농산물 운영규정을 같이 두어 서로 혼란스럽게 할 필요가 없다. 별도로 운영규정을 만드는 것이 좋다.
국립축산과학원/ 이유경 연구사	운영규정 분리가 필요하다. 농업과 축산이 너무 다르기 때문이다. 축산농가 측면에서 봤을 때, 운영규정을 통합하면 불편하고 복잡해질 수 있다.

제1장 총칙

제1조(목적) 이 규정은 기후위기 대응을 위한 탄소 중립·녹색성장 기본법(약칭 탄소중립기본법) 제60조 제2항 및 ‘농업·농촌 및 식품산업 기본법’ 제47조 제1항에 따른 저탄소 축산물 인증 및 교육·홍보에 관한 사항을 정함을 목적으로 한다.

제2조(정의) 1. "저탄소 축산물"이란 저탄소 축산기술 등을 활용하여 생산 전 과정에서 발생하는 온실가스의

배출량이 해당 품목의 평균 온실가스 배출량보다 적은 축산물을 말한다.

2. "저탄소 축산기술"이란 축산부문 온실가스 배출 저감과 에너지이용 효율화에 기여하는 가축 사양 방법 및 관련 기술을 말한다.
3. "신청인"이란 저탄소 축산물 인증을 받고자 신청하거나 재심사, 변경승인 또는 인증의 갱신을 받으려고 신청하는 축산인 및 농업법인, 생산자집단을 말한다.

‘유기식품 및 무농약농산물 등의 인증에 관한 세부실시 요령’ 제2조 제3호 참고

4. "인증 축산인"이란 저탄소 축산물 인증서를 발급받은 축산인 및 농업법인, 생산자집단을 말한다.
5. "축산인"이란 ‘농업·농촌 및 식품산업 기본법 시행령’ 제2조 제2호의 축산업에 종사하는 농업인을 말한다.
6. "농업법인"이란 ‘농어업경영체 육성 및 지원에 관한 법률’ 제2조 제2호에 따른 영농조합법인 및 농업회사 법인을 말한다.
7. "생산자단체"란 ‘농업·농촌 및 식품산업 기본법’ 제3조 제4호에 따른 생산자단체 또는 그 밖의 생산자 조직을 말한다.
8. "인증기관"이란 저탄소 축산물의 인증업무를 수행하는 기관을 말한다.
9. "인증업무"란 본 규정 제3조, 제6조 및 제7조에 따른 저탄소 축산물의 인증과 인증을 위한 인증신청 서류의 접수, 인증 심사, 인증의 사후관리 등을 말한다. ‘무항생제축산물의 인증기관 지정·운영 요령’ 제2조 2호 참고
10. "인증품"이란 본 규정 제10조 또는 제12조에 따라 인증을 받은 저탄소 축산물을 말한다.

‘무항생제축산물의 인증기관 지정·운영 요령’ 제2조3호 참고

11. "인증기준"이란 저탄소 축산물임을 인증하는 평가 기준 및 데이터 품질기준을 말한다.
12. "인증 받은 자"란 본 규정 제10조 또는 제12조에 따라 저탄소 축산물 인증을 받은 생산자를 말하고, 생산자 중 단체신청으로 인증을 받은 경우 "단체인증"이라 한다. ‘동물복지축산농장 인증기준 및 인증 등에 관한 세부실시요령’ 제2조 5호 참고
13. "작성지침"이란 축산물 생산 전 과정에서의 온실가스 배출량을 산정하는 세부 요건과 절차를 말한다.
14. "인증 심사원"이란 별표 1의 인증 심사원의 자격을 갖춘 자로서 제10조에 따라 인증 심사를 수행하는 자를 말한다.
15. "사후관리"란 본 규정 제19조에 따라 인증품에 대한 시판품 조사를 하거나 인증사업자의 사업장에서 인증품의 생산, 제조·가공 또는 취급 과정이 인증기준에 맞는지 조사하는 것을 말한다. ‘유기식품 및 무농약농산물 등의 인증에 관한 세부실시 요령’ 제2조 제8호 참고

제3조(업무의 위탁) ① 농림축산식품부 장관은 인증업무를 한국농업기술진흥원·축산물품질평가원·축산환경관리원(이하 "인증기관"이라 한다)에 위탁한다.

② 인증기관은 다음 각호의 업무를 수행한다.

1. 저탄소 축산물 인증 사업의 운영
2. 저탄소 축산물 인증기준 마련
3. 저탄소 축산물 인증 작성지침(이하 "작성지침"이라 한다)의 제·개정
4. 저탄소 축산물 인증제의 보급·확산을 위한 교육 및 홍보
5. 저탄소 축산물 인증제와 관련한 연구개발
6. 저탄소 축산물 인증제에 관한 국제협력
7. 인증 심사원 양성 및 보수교육
8. 그 밖에 농림축산식품부 장관이 필요하다고 인정하는 사항

③ 농림축산식품부 장관은 인증기관의 인증 등의 업무에 소요되는 비용을 지원해 줄 수 있고 업무에 대한 지도·감독을 하여야 한다.

④ 인증기관의 장은 인증제도 운영에 필요한 경우 세부운영요령을 마련하여 시행할 수 있으며 세부운영요령

을 마련한 경우 농림축산식품부 장관에게 제출하여야 한다.

제2장 작성지침의 제·개정

제4조(작성지침의 제·개정) ① 인증기관의 장은 작성지침을 제정하거나 다음 각호의 사유에 따라 작성지침을 개정할 때에는 제5조에 따른 저탄소 **축산물** 인증 심의위원회의 심의를 거쳐야 한다.

1. 제도 운용 과정에서 발생한 문제점의 보완
2. 관련 국제표준의 제·개정
3. 기타 인증기관의 장이 필요하다고 인정하는 사항

② 인증기관의 장은 작성지침의 제·개정에 대하여 필요한 사항을 따로 정할 수 있다.

③ 인증기관의 장은 작성지침을 제·개정하였을 경우에는 농림축산식품부 장관에게 그 내용을 제출하여야 한다.

제3장 저탄소 축산물 인증 심의위원회

제5조(저탄소 농축산물 인증 심의위원회 구성 및 운영) ① 인증기관의 장은 사업의 중요 결정 사항 등을 심의하기 위하여 **저탄소 축산물 인증 심의위원회**(이하 "심의위원회"라 한다)를 구성·운영하여야 한다.

② 심의위원회는 다음 각호에 대한 사항을 심의·의결한다. 단, 각호의 사항에 따라 심의위원의 전문성을 고려하여 각호의 사항별 심의위원회를 구성 할 수 있다.

1. 작성지침의 제·개정
2. 인증 심의 및 갱신 심의 의결에 관한 사항
3. 인증기관의 세부운영요령 제·개정
4. 그 밖의 인증기관의 장이 필요하다고 인정하는 사항

③ 인증기관의 장은 다음 각호의 하나에 해당하는 자 중 7인 이상 10인 이하의 심의위원을 위촉하고, 별지 제1호서식의 위촉장을 발급하여야 한다.

1. **축산** 및 기후변화 등 관련 분야 전문가
2. 축산물의 생산·유통·소비 관련 전문가
3. 인증기관의 담당 부서장
4. 그 밖에 인증기관의 장이 필요하다고 인정하는 자

④ 심의위원회의 위원장(이하 "심의위원장"이라 한다)은 심의위원 중에서 호선한다.

⑤ 심의위원회의 간사는 인증기관의 담당 팀장으로 한다.

⑥ 심의위원의 임기는 위촉된 날로부터 1년으로 하고 연임할 수 있다.

⑦ 심의위원회는 심의위원 중 과반수가 참석하고, 참석 위원 중 과반수의 승인으로 의결한다. 단, 인증 심사 결과에 따른 인증 적합 여부에 대한 판정은 별표 2에 따른다.

⑧ 인증기관의 장은 다음 각호에 해당되는 경우에 심의위원을 해촉할 수 있다.

1. 임기만료
2. 자진 사퇴
3. 정당한 사유 없이 연속 3회 이상 심의위원회에 불참하는 경우
4. 이해관계자가 이해 상충 등 심의·의결의 공정성을 해칠 수 있다는 의견을 제시하고 그 타당성이 인정된 경우
5. 심의위원회 운영의 공정성 및 독립성이 훼손될 소지가 있다고 심의위원이 요청한 경우

⑨ 인증기관의 장은 심의에 참여하는 심의위원에 대하여 예산의 범위 내에서 심의수당 등을 지급할 수 있다.

⑩ 인증기관의 장은 위촉된 심의위원으로부터 별지 제2호서식의 청렴·보안 서약서를 받아야 한다.

제4장 저탄소 축산물 인증

제6조(인증신청) ① 인증을 신청하고자 하는 자(이하 "신청인"이라 한다)는 별지 제3호서식의 저탄소 축산물 인증신청서를 작성하여 인증기관에 제출하여야 한다.

② 단체신청의 경우, 인증신청서는 단체별로 작성하고, 축산농장 운영현황서는 단체에 소속된 구성원별로 작성한다. '동물복지축산농장 인증기준 및 인증 등에 관한 세부실시요령' 제5조 2항 참고

제7조(인증신청서 접수 등) ① 인증기관의 장은 신청인이 인증신청서를 제출하는 경우 별지 제4호서식의 저탄소 축산물 인증신청서 접수 대장에 등록하여야 한다.

② 인증기관의 장은 다음 각호의 경우에는 인증신청을 반려하여야 한다. 단, 구비서류가 불충분한 경우에는 보완요청을 할 수 있다.

1. 저탄소 축산물 인증대상 품목으로 적합하지 않은 경우
2. 인증신청서에 오류 또는 인증기준에 위배된 내용이 있는 경우

제8조(저탄소 축산물 온실가스 배출량 산정보고서 작성·제출) 신청인은 저탄소 축산물 온실가스 배출량 산정보고서(이하 "산정보고서"라 한다)를 작성하여 인증기관의 장에게 제출하여야 하며, 인증기관의 장은 신청인에 대한 한국농업기술진흥원 또는 축산물품질평가원·축산환경관리원 등 전문기관의 컨설팅 지원 등을 통하여 산정 보고서를 제출받을 수 있다.

제9조(인증심사반 구성 및 운영) ① 인증기관의 장은 신청인이 제출한 산정 보고서가 접수되면 별표 1에 따라 등록된 인증 심사원 중 1인 이상으로 인증심사반을 구성하여야 한다.

② 인증심사반은 다음 각호의 업무를 수행하여야 한다.

1. 심사 계획의 수립
2. 서류심사
3. 현장심사
4. 심사결과 보고
5. 그 밖에 인증 심사 관련 업무

제10조(인증 심사 및 심의) ① 인증심사반은 별지 제6호서식의 인증 심사계획서를 작성하여 인증기관에 제출하여야 하며, 신청인에게 인증 심사 일정을 알려야 한다.

② 제1항에 따른 인증 심사·심의절차 및 방법에 관한 세부사항은 별표 2와 같다.

③ 인증기관은 인증신청을 받은 때에는 문서, 구술, 전화, 또는 휴대전화를 이용한 문자전송, 모사전송 또는 인터넷 등으로 심사 일정을 통보하여야 한다.

④ 인증 심사원은 인증기준에 적합한지 여부에 대해 서류심사와 현장심사를 실시하여야 한다.

⑤ 인증 심사원은 심사를 완료한 때에는 심사결과 보고서와 첨부서류를 저탄소 축산물 인증관리 정보시스템에 등록하는 방법으로 인증기관에 제출하여야 한다. '유기식품 및 무농약농산물 등의 인증에 관한 세부실시요령' 제7조 제1, 2, 3항 참고

제11조(결과 통보) ① 인증기관의 장은 제10조 제2항에 의한 심의 의결서를 받은 날로부터 7일 이내에 인증심의 결과를 신청인에게 서면으로 알려야 한다.

② 심의 결과 인증 부적합으로 판정되었을 경우에는 그 사유를 구체적으로 명시하여 신청인에게 알려야 한다.

제12조(인증서 교부 등) ① 인증기관의 장은 인증 심의 결과 적합판정을 받은 인증품목에 대해 별지 제10호서식의 저탄소 농축산물 인증서를 교부하고, 이를 별지 제11호서식의 저탄소 축산물 인증서 교부 대장에 기록하여야 한다.

② 인증기관의 장이 제1항의 규정에 따라 인증서 교부 시 부여하는 인증번호는 인증연도-인증순서(제

000-000호)로 표기한다.

③ 제1항에 따라 인증서를 교부받은 자가 인증서를 분실하거나 손상되어 재발급받으려는 경우 인증기관에 별지 제12호서식의 저탄소 축산물 인증서 재발급신청서를 제출하여 재발급받을 수 있다.

제13조(이의 신청) ① 신청인이 인증결과에 대하여 이의를 제기하고자 할 경우에는 별지 제13호서식의 이의신청서를 작성하여 결과를 통보받은 날로부터 14일 이내에 인증기관의 장에게 제출하여야 한다.

② 인증기관의 장은 제1항의 이의신청서를 받으면 사실 여부를 확인한 후 재심사 및 인증 심의를 하여야 한다.

③ 재심사 및 인증 심의에 대한 기준 및 절차는 제10조에 따르되, 필요 시 서면심의로 대체할 수 있다.

제14조(인증 변경신청 등) ① 인증을 취득한 자(이하 "인증 농업인"이라 한다)가 다음 각호에 해당하는 사유가 발생할 경우에는 별지 제14호서식의 인증서 변경신고서를 작성하여 인증기관의 장에게 인증 변경신청을 하여야 한다.

1. 대표자(조직명), 주소 변경 시
2. 제24조 제1항에 의한 지위 승계

② 인증기관의 장은 제1항에 따른 변경신청이 있는 경우에는 변경된 사항에 대한 증빙서류를 확인하고 필요한 경우 **현장 확인한 다음** 적합 여부를 결정하여 변경 전 인증서를 회수하고 인증서를 재교부하여야 한다. 이 경우, 인증서의 유효기간은 잔여기간으로 한다.

제15조(인증 유효기간) 인증이 결정된 **축산물**에 대한 인증 유효기간은 인증을 받은 날로부터 **3년**으로 한다.

제16조(인증의 표시) ① 인증 농업인은 인증받은 **축산물**에 인증표시를 하여야 하며 인증 표시도형 및 표시사항은 품목의 포장 또는 용기 등에 소비자가 쉽게 식별할 수 있는 위치에 표시하여야 하고, 이와 관련된 세부사항은 별표 3에 따른다.

② 인증사업자는 인증받은 농장·작업장 소재지에 인증받은 내용을 기재한 표지판을 부착하거나, 인증받은 내용을 사실대로 표시 또는 광고할 수 있다. 이 경우 표시에 대한 정의는 「식품 등의 표시·광고에 관한 법률」 제2조 제7호를 따른다.

③ 다음 각호에 해당하는 인증·보증의 표시는 인증표시와 유사한 표시에서 제외한다. 이 경우는 해당 법령 또는 규정에 적합해야 한다.

1. 국가, 「지방자치법」에 따른 지방자치단체 및 「공공기관의 운영에 관한 법률」에 따른 공공기관으로부터 받은 인증·보증의 표시
2. 다른 법률에 따라 허용된 인증·보증의 표시

「유기식품 및 무농약농산물 등의 인증에 관한 세부실시 요령」 제12조 참고

제17조(인증 갱신신청 등) ① 인증기관의 장은 인증농업인이 동일 인증품에 대해 인증 갱신신청을 할 수 있도록 인증 유효기간이 만료되기 전에 이를 서면 등으로 안내하여야 한다.

② 인증 갱신을 신청하고자 하는 자는 인증 유효기간이 만료되기 전에 별지 제15호서식의 저탄소 축산물 인증 갱신신청서에 증빙서류를 첨부하여 인증기관의 장에게 제출하여야 한다.

③ 인증 갱신신청에 대한 심사 및 심의는 제10조에 준하여 실시하여야 한다.

④ 인증기관의 장은 심의 결과 적합으로 판정된 경우 인증서를 교부하여야 한다.

⑤ 인증을 갱신한 경우에는 최초 부여한 인증번호를 부여한다.

⑥ 인증사업자는 유효기간이 끝나는 날의 2개월 전까지 인증신청서를 인증기관에 제출하여야 한다.

「유기식품 및 무농약농산물 등의 인증에 관한 세부실시 요령」 제11조 제1항 참고

제18조(인증의 취소 등) ① 인증기관은 인증농업인이 다음 각호에 해당되는 행위를 한 경우 인증을 취소하여

야 한다.

1. 부정한 방법으로 인증을 취득한 경우
 2. 인증 **축산물**에 일반 **축산물**을 혼입한 경우 또는 일반 **축산물**에 저탄소 **축산물** 인증표시를 한 경우
- ② 인증기관의 장은 제1항에 따라 인증을 취소하려면 인증 농업인에게 의견 제출의 기회를 주어야 하며, 필요한 경우 청문을 실시하여야 한다.
- ③ 인증기관의 장은 인증이 취소된 경우 다음 각호의 인증취소 내용을 해당 **축산인**에게 서면으로 알려야 한다.
1. 인증번호
 2. 인증취소 품목명
 3. 인증취소 품목의 생산 농업인(농업인단체 포함)
 4. 인증취소 사유
 5. 인증취소 연월일
- ④ 제1항 제1호 및 제2호에 따라 인증이 취소된 자는 인증취소 일로부터 1년간 인증을 신청할 수 없다.

제5장 사후관리

제19조(사후관리 등) ① 인증기관의 장은 다음 각호의 사항에 대한 사후관리를 매년 1회 이상 실시하여야 한다.

1. 인증 심사 시 제시한 **사육방법**, 데이터 등의 지속적인 유지 여부
 2. 각종 표시사항과 내용물의 일치 여부 및 표시 방법과 기재 내용의 정확성 여부
 3. 인증을 받은 **축산물**인지 여부 및 인증품이 아닌 **축산물** 혼합 여부
 4. 그 밖에 인증기관의 장이 필요하다고 인정하는 사항
- ② 인증기관의 장은 사후관리 결과에 따라 인증취소 등 적합한 조치를 취하여야 하고, 필요시 심의위원회 심의를 요청할 수 있다.

제6장 교육 및 홍보 등

제20조(교육) ① 인증기관의 장은 인증 사업의 효율적인 운영 및 전문 인력의 양성을 위해 **축산인**, 소비자, 인증 심사원 등을 대상으로 교육을 실시할 수 있다.

② 인증기관의 장은 인증 심사원의 자질 향상을 위하여 다음 각호의 사항에 대한 교육을 실시할 수 있다.

1. **제도의 내용 및 인증기준 및 관련 법규**
2. 대상 **축산물**에 대한 인증사례
3. 국내외 탄소 표시제 관련 동향 및 사례
4. 국내외 녹색기술의 연구, 기술개발 사례
5. 그 밖에 인증기관의 장이 필요하다고 인정하는 사항

제21조(홍보 등) 인증기관의 장은 저탄소 **축산물** 인증제 및 인증 **축산물**을 알리기 위하여 다음 각호의 사항에 대한 홍보계획을 수립·시행할 수 있다

1. 저탄소 **축산물** 관련 여론조사 또는 **인지도 조사**
2. 제도 소개 및 저탄소 **축산물** 등에 관한 자료집 발간·배포
3. 언론 및 인터넷 매체나 **SNS** 등을 활용한 홍보
4. 제도 및 저탄소 **축산물** 홍보를 위한 전시회 참가
5. 저탄소 **축산물**의 유통 및 소비 확대를 위한 홍보
6. 그 밖에 제도의 활성화를 위한 홍보

제7장 그 밖의 업무처리

제22조(처리 기간) ① 처리 기간은 저탄소 **축산물** 인증을 받고자 하는 자가 제출한 인증신청서를 접수한 날로부터 인증 승인일까지로 한다. 다만 심사 진행 과정에서 추가적인 서류보완 또는 수정이 요구될 경우에는 해당 기간을 처리 기간에 산입하지 아니한다.

② 최초 인증신청에 대한 처리 기간은 120일이며, 인증 변경신청은 30일, 인증 갱신신청은 60일로 한다.

제23조(인증신청 철회) 인증기관의 장은 신청자가 신청 철회를 요청한 때에는 관련 서류를 반환하여야 한다.

제24조(지위 승계) ① 인증기관의 장은 다음 각호에 해당되는 경우 인증의 지위를 승계한 것으로 간주한다.

1. 사업장을 양도한 경우 그 사업장을 양도받은 자
2. 사망한 경우 그 상속인
3. 합병의 경우 합병 후 존속하는 법인이나 합병에 따라 설립된 법인

② 인증 농업인은 제1항에 따른 인증의 지위를 승계할 경우에 별지 제14호 서식의 인증서 변경신고서를 사유가 발생한 날로부터 30일 이내에 인증기관의 장에게 제출하여야 한다.

③ 인증기관의 장은 제1항 및 제2항에도 불구하고 인증품목의 **사육방법** 등 중대한 사항이 변경된 경우에는 승계로 간주하지 아니한다.

제25조(자료관리 및 보관 등) ① 인증기관의 장은 인증과 관련된 각종 문서 및 기록 등의 자료를 체계적으로 관리·보관하여야 한다.

② 인증기관의 장은 전년도 사업운영 실적과 당해 연도 사업 시행계획을 수립하여 매년 1월 말까지 농림축산식품부 장관에게 제출하여야 한다.

제26조(자료열람) 인증기관의 장은 신청인 등으로부터 기록에 관한 열람 등을 요구받은 때에는 관련 법규, 규정 등에 따라 처리하여야 한다.

제27조(재검토기한) 농림축산식품부 장관은 이 고시에 대하여 「훈령·예규 등의 발령 및 관리에 관한 규정」에 따라 2021년 1월 1일을 기준으로 매 3년이 되는 시점(매 3년째의 12월 31일까지를 말한다)마다 그 타당성을 검토하여 개선 등의 조치를 하여야 한다.

부칙

이 규정은 고시한 날부터 시행한다.

다) 축산농가 보급을 위한 시행지침, 고시 개정 방안 수립

(1) 저탄소 축산물 인증제 인증기관 제안

- 저탄소 축산물 인증기관을 제안하기 앞서서 한국농업기술진흥원 이길재 박사, 축산환경관리원 황희태 과장, 건국대학교 축산과 정승현 교수의 조언을 받아 각 기관의 장 단점을 살폈다.
- 한국농업기술진흥원은 온실가스 평가, 모니터링, 검증에 대한 전문기관이다. 현재 저탄소 농산물 인증업무를 담당하고 있어 저탄소 축산물 인증업무도 함께 수행하는 것이 업무의 효율성과 연속성 측면에서 바람직하다는 의견이 있다. 단점으로는 축산물에 대한 정보가 부족해 이를 보완할 필요가 있다, 축산업의 특성상 병원균 안전관리를 고려한 현장점검이 중요하나, 축산물 위생 점검 등의 경험이 없고 관련 권한 및 축산

관련 전문가를 보유하고 있지 않다는 것이 약점이다.

- 축산환경관리원은 축산환경관리 상담사 양성을 위한 교육 및 컨설팅 인프라를 보유하고 있다. 기관의 설립목적이 저탄소 축산물 인증제(친환경적인 가축사육환경 조성)와도 잘 연결된다. 국가 인증제도(깨끗한 축산농장) 운용 노하우를 보유하고 있다는 것도 장점이다. 축산 분뇨 처리시설 관리 등 온실가스 감축 기술이 보급된 농가의 기술 지원 및 설비관리 경험이 있다. 온실가스 감축 기술을 보급하고 관리하는 데 강점을 가질 수 있다. 단점으로는 축산환경 관련 자료를 제외한 저탄소 인증 관련 자료확보가 부족하다는 것을 꼽을 수 있다. 온실가스 검·인증 전문가가 적어 전문성이 떨어질 수 있다는 의견이 있다. 저탄소 축산물 인증제 수행을 위한 핵심 자료인 사육부문 축산물 이력 관리 및 도체중 관리를 위한 권한을 보유하고 있지 않다.
- 축산물품질평가원은 전국적으로 10곳의 지역 활용인력(축산물품질평가사)을 보유(약 270명)하고 있다. 저탄소 축산물 인증을 위한 인적 자원을 어느 정도 갖추고 있다. 거래증명통합 포털(축산물 원패스) 플랫폼 운영을 통해 인증 축산물 유통 활성화가 가능하다는 것도 장점이다. 축산업 통합정보시스템·축산물 이력제 통계정보시스템 등 축산 온실가스 배출량 상시 데이터 관리 및 모니터링 인프라도 보유하고 있다. 뿐만 아니라, 축산물 등급제·이력제 등 정부 위탁제의 운영 노하우도 보유하고 있다. 축산분야 컨설팅·교육·연구·홍보사업 수행을 통한 인증제도 지원이 가능하다. 소 사육개월령 단축, 저탄소 인증제와 연계한 등급제도 개선 등 저탄소 축산업 관련 주요업무를 이미 수행 중이다. 국내산 축산물의 경쟁력을 강화한다는 기관의 설립목적과 저탄소 인증제의 목적이 어느 정도 일치한다. 단점으로는 가축분뇨 처리 관련 전문성이 부족하다는 것이다. 국가 인증제도 운용 경험도 적다. 축산물품질평가원은 기본적으로 축산물(고기)의 등급을 평가하는 기관인데, 축산물평가 등급과 저탄소축산과는 대치되는 개념이 될 수 있다. 기관 자체의 저탄소 축산물 인증제를 바라보는 시각이 긍정적이지 않을 수 있다. 아래 표는 저탄소 축산물 인증 후보기관의 장단점이다.

<표 5> 저탄소 축산물 인증기관 후보의 장단점

기관	장점	단점
한국농업기술진흥원	1. 저탄소 농산물과 축산물 인증업무를 같이 담당하는 것이 업무의 효율성 측면에서 바람직하다. 2. 온실가스 평가, 모니터링, 검증 전문 기관이다.	1. 축산물 관련 정보가 부족해 이를 보완할 필요가 있다. 2. 축산업의 특징상 병원균 안전관리를 고려한 현장점검이 중요한데, 축산물 위생 점검 등의 경험이 없고, 관련 권한 및 축산 관련 전문가가 부족하다.
축산환경관리원	1. 축산환경관리 컨설턴트 양성을 위한 교육 및 컨설팅 인프라를 보유하고 있다. 2. 기관 설립목적이 저탄소 축산물 인증	1. 축산환경 관련 일부 자료 외에 저탄소 인증 관련 보유 자료가 부족하다. 2. 온실가스 검·인증 전문성이 떨어진다.

	<p>에 잘 부합(친환경적인 가축 사육환경 조성)한다.</p> <p>3. 국가 인증제도 운용 노하우를 갖고 있다(깨끗한 축산농장).</p> <p>4. 축산 분뇨 처리시설 관리 등 감축 기술이 보급된 농가의 기술지원 및 설비관리 등 온실가스 감축 기술의 보급과 관리에 적합한 기관이다.</p>	<p>3. 저탄소 축산물 인증제 수행을 위한 핵심 데이터인 사육부문 축산물 이력 관리 및 도체중 관리를 위한 권한을 보유하고 있지 않다.</p>
축산물품질평가원	<p>1. 전국의 10곳에 지역 활용인력(축산물 품질평가사)을 보유(약 270명)하고 있다.</p> <p>2. 거래증명통합 포털(축산물 원패스) 플랫폼 운영을 통해 인증 축산물 유통 활성화에 기여할 수 있다.</p> <p>3. 축산업 통합정보시스템, 축산물 이력제 통계정보시스템 등 축산 온실가스 배출량 상시 데이터 관리 및 모니터링 인프라를 보유하고 있다.</p> <p>4. 축산물 등급제·이력제 등 정부 위탁제도 운용 노하우를 보유하고 있다.</p> <p>5. 축산분야 컨설팅·교육·연구·홍보사업 수행을 통해 인증제도의 지원이 가능하다.</p> <p>6. 소 사육개월령 단축, 저탄소 인증제와 연계한 등급제도 개선 등 저탄소 축산업 관련 주요업무를 수행 중이다.</p> <p>7. 기관의 설립목적과 부합(국내산 축산물 경쟁력 강화)한다.</p>	<p>1. 가축분뇨 처리 관련 전문성이 떨어진다.</p> <p>2. 국가 인증제도 운용 경험이 적다.</p> <p>3. 축산물(고기) 등급을 평가하는 기관인데 축산물평가 등급과 저탄소축산과는 대치되는 개념이 될 수 있어, 기관 자체의 저탄소 축산물 인증제를 바라보는 시각이 긍정적이지 않을 수 있다.</p>

<표 6> 기존 운영규정과 1안(기존 운영규정 일부 개정) 비교표

제 1장 총칙		
	구	신
제1조(목적)	<p>이 규정은 「저탄소 녹색성장 기본법」 제 32조 제2항, 제55조 제1항, 제57조 제4항 및 「농업·농촌 및 식품산업 기본법」 제47조 제1항에 따른 저탄소 농축산물 인증 및 교육·홍보에 관한 사항을 정함을 목적으로 한다.</p>	<p>이 규정은 기후위기 대응을 위한 탄소 중립·녹색성장 기본법(약칭 탄소중립기본법) 제60조 제2항 및 「농업·농촌 및 식품산업 기본법」 제47조 제1항에 따른 저탄소 농축산물 인증 및 교육·홍보에 관한 사항을 정함을 목적으로 한다.</p>
제2조(정의)	<p>이 규정에서 사용하는 용어의 뜻은 다음과 같다.</p> <p>1. "저탄소 농축산물"이란 저탄소 농업기술 등을 활용하여 생산 전 과정에서 발</p>	<p>이 규정에서 사용하는 용어의 뜻은 다음과 같다.</p> <p>1. "저탄소 농축산물"이란 저탄소 농업·축산 기술 등을 활용하여 생산 전 과정에서</p>

	생하는 온실가스의 배출량이 해당 품목의 평균 온실가스 배출량보다 적은 농축산물을 말한다.	발생하는 온실가스의 배출량이 해당 품목의 평균 온실가스 배출량보다 적은 농축산물을 말한다.
	2. "저탄소 농업기술"이란 농업부문 온실가스 배출 저감과 에너지이용 효율화에 기여하는 영농방법 및 관련 기술을 말한다.	2. "저탄소 농업 축산기술"이란 축산부문 온실가스 배출 저감과 에너지이용 효율화에 기여하는 영농방법과 가축 사양 방법 및 관련 기술을 말한다.
	3. "신청인"이란 저탄소 농축산물 인증을 받고자 신청하는 농업인 및 농업법인, 생산자집단을 말한다.	3. "신청인"이란 저탄소 농축산물 인증을 받고자 신청하거나 재심사, 변경승인 또는 인증의 갱신을 받으려고 신청하는 농업인 및 농업법인, 생산자집단을 말한다.
	4. "인증농업인"이란 저탄소 농축산물 인증서를 발급받은 농업인 및 농업법인, 생산자집단을 말한다.	4. "인증 농업인"이란 저탄소 농축산물 인증서를 발급받은 농업인 및 농업법인, 생산자집단을 말한다.
	5. "농업인"이란 「농업·농촌 및 식품산업 기본법」 제3조 제2호 가목에 따른 농업인을 말한다.	5. "농업인"이란 「농업·농촌 및 식품산업 기본법」 제3조 제2호 가목에 따른 농업인을 말한다.
	6. "농업법인"이란 「농어업경영체 육성 및 지원에 관한 법률」 제2조 제2호에 따른 영농조합법인 및 농업회사법인을 말한다.	6. "농업법인"이란 「농어업경영체 육성 및 지원에 관한 법률」 제2조 제2호에 따른 영농조합법인 및 농업회사법인을 말한다.
	7. "생산자집단"이란 「농업·농촌 및 식품산업 기본법」 제3조 제4호에 따른 생산자단체 또는 그 밖의 생산자 조직을 말한다.	7. "생산자단체"란 「농업·농촌 및 식품산업 기본법」 제3조 제4호에 따른 생산자단체 또는 그 밖의 생산자 조직을 말한다.
	8. "인증기관"이란 저탄소 농축산물 인증 업무를 수행하는 기관을 말한다.	8. "인증기관"이란 저탄소 농축산물의 인증 업무를 수행하는 기관을 말한다.
		9. "인증업무"란 본 규정 제3조, 제6조 및 제7조에 따른 저탄소 농축산물의 인증과 인증을 위한 인증신청 서류의 접수, 인증심사, 인증의 사후관리 등을 말한다.
		10. "인증품"이란 본 규정 제10조 또는 제12조에 따라 인증을 받은 저탄소 농축산물을 말한다.
	9. "인증기준"이란 저탄소 농축산물임을 인증하는 평가 기준 및 데이터 품질기준을 말한다.	11. "인증기준"이란 저탄소 농축산물임을 인증하는 평가 기준 및 데이터 품질기준을 말한다.
		12. "인증 받은 자"란 본 규정 제10조 또는 제12조에 따라 저탄소 농축산물 인증을 받은 생산자를 말하고, 생산자 중 단체신청으로 인증을 받은 경우 "단체인증"이라 한다.
	10. "작성지침"이란 농축산물 생산 전 과정	13. "작성지침"이란 농축산물 생산 전 과정

	정에서의 온실가스 배출량을 산정하는 세부 요건과 절차를 말한다.	에서의 온실가스 배출량을 산정하는 세부 요건과 절차를 말한다.
	11. "인증 심사원"이란 별표 1의 인증 심사원의 자격을 갖춘 자로서 제10조에 따라 인증 심사를 수행하는 자를 말한다.	14. "인증 심사원"이란 별표 1의 인증 심사원의 자격을 갖춘 자로서 제10조에 따라 인증 심사를 수행하는 자를 말한다.
		15. "사후관리"란 본 규정 제19조에 따라 인증품에 대한 시판품 조사를 하거나 인증사업자의 사업장에서 인증품의 생산, 제조·가공 또는 취급 과정이 인증기준에 맞는지 조사하는 것을 말한다.
제3조(업무의 위탁)	① 농림축산식품부 장관은 인증업무를 농업기술실용화재단(이하 "인증기관"이라 한다)에 위탁한다.	① 농림축산식품부 장관은 인증업무를 한국 농업기술진흥원·축산물품질평가원·축산환경관리원(이하 "인증기관"이라 한다)에 위탁한다.
	② 인증기관은 다음 각호의 업무를 수행한다. 1. 저탄소 농축산물 인증 사업의 운영 2. 저탄소 농축산물 인증기준 마련 3. 저탄소 농축산물 인증 작성지침(이하 "작성지침"이라 한다)의 제·개정 4. 저탄소 농축산물 인증제의 보급·확산을 위한 교육 및 홍보 5. 저탄소 농축산물 인증제와 관련한 연구개발 6. 저탄소 농축산물 인증제에 관한 국제협력 7. 인증 심사원 양성 및 보수교육 8. 그 밖에 농림축산식품부 장관이 필요하다고 인정하는 사항	② 인증기관은 다음 각호의 업무를 수행한다. 1. 저탄소 농축산물 인증 사업의 운영 2. 저탄소 농축산물 인증기준 마련 3. 저탄소 농축산물 인증 작성지침(이하 "작성지침"이라 한다)의 제·개정 4. 저탄소 농축산물 인증제의 보급·확산을 위한 교육 및 홍보 5. 저탄소 농축산물 인증제와 관련한 연구개발 6. 저탄소 농축산물 인증제에 관한 국제협력 7. 인증 심사원 양성 및 보수교육 8. 그 밖에 농림축산식품부 장관이 필요하다고 인정하는 사항
	③ 농림축산식품부 장관은 인증기관의 인증 등의 업무에 소요되는 비용을 지원해 줄 수 있고 업무에 대한 지도·감독을 하여야 한다.	③ 농림축산식품부 장관은 인증기관의 인증 등의 업무에 소요되는 비용을 지원해 줄 수 있고 업무에 대한 지도·감독을 하여야 한다.
	④ 인증기관의 장은 인증제도 운영에 필요한 경우 세부운영요령을 마련하여 시행할 수 있으며 세부운영요령을 마련한 경우 농림축산식품부 장관에게 제출하여야 한다.	④ 인증기관의 장은 인증제도 운영에 필요한 경우 세부운영요령을 마련하여 시행할 수 있으며 세부운영요령을 마련한 경우 농림축산식품부 장관에게 제출하여야 한다.
제 2장 작성지침의 제·개정		

	구	신
제4조(작성지침의 제·개정)	① 인증기관의 장은 작성지침을 제정하거나 다음 각호의 사유에 따라 작성지침을 개정할 때에는 제5조에 따른 저탄소 농축산물 인증 심의위원회의 심의를 거쳐야 한다. 1. 제도 운영 과정에서 발생한 문제점의 보완 2. 관련 국제표준의 제·개정 3. 기타 인증기관의 장이 필요하다고 인정하는 사항	① 인증기관의 장은 작성지침을 제정하거나 다음 각호의 사유에 따라 작성지침을 개정할 때에는 제5조에 따른 저탄소 농축산물 인증 심의위원회의 심의를 거쳐야 한다. 1. 제도 운영 과정에서 발생한 문제점의 보완 2. 관련 국제표준의 제·개정 3. 기타 인증기관의 장이 필요하다고 인정하는 사항
	② 인증기관의 장은 작성지침의 제·개정에 대하여 필요한 사항을 따로 정할 수 있다.	② 인증기관의 장은 작성지침의 제·개정에 대하여 필요한 사항을 따로 정할 수 있다.
	③ 인증기관의 장은 작성지침을 제·개정하였을 경우에는 농림축산식품부 장관에게 그 내용을 제출하여야 한다.	③ 인증기관의 장은 작성지침을 제·개정하였을 경우에는 농림축산식품부 장관에게 그 내용을 제출하여야 한다.

제 3장 저탄소 축산물 인증 심의위원회

	구	신
제5조(저탄소 농축산물 인증 심의위원회 구성 및 운영)	① 인증기관의 장은 사업의 중요 결정 사항 등을 심의하기 위하여 저탄소 농축산물 인증 심의위원회(이하 "심의위원회"라 한다)를 구성·운영하여야 한다.	① 인증기관의 장은 사업의 중요 결정 사항 등을 심의하기 위하여 저탄소 농산물 인증 심의위원회나 저탄소 축산물 인증 심의위원회 (이하 "심의위원회"라 한다)를 구성·운영하여야 한다.
	② 심의위원회는 다음 각호에 대한 사항을 심의·의결한다. 단, 각호의 사항에 따라 심의위원의 전문성을 고려하여 각호의 사항별 심의위원회를 구성 할 수 있다. 1. 작성지침의 제·개정 2. 인증 심의 및 갱신 심의 의결에 관한 사항 3. 인증기관의 세부운영요령 제·개정 4. 그 밖의 인증기관의 장이 필요하다고 인정하는 사항	② 심의위원회는 다음 각호에 대한 사항을 심의·의결한다. 단, 각호의 사항에 따라 심의위원의 전문성을 고려하여 각호의 사항별 심의위원회를 구성 할 수 있다. 1. 작성지침의 제·개정 2. 인증 심의 및 갱신 심의 의결에 관한 사항 3. 인증기관의 세부운영요령 제·개정 4. 그 밖의 인증기관의 장이 필요하다고 인정하는 사항
	③ 인증기관의 장은 다음 각호의 하나에 해당하는 자 중 7인 이상 10인 이하의 심의위원을 위촉하고, 별지 제1호서식의 위촉장을 발급하여야 한다. 1. 농업 및 기후변화 등 관련 분야 전문가	③ 인증기관의 장은 다음 각호의 하나에 해당하는 자 중 7인 이상 10인 이하의 심의위원을 위촉하고, 별지 제1호서식의 위촉장을 발급하여야 한다. 1. 농업· 축산 및 기후변화 등 관련 분야 전문가

	2. 농축산물의 생산·유통·소비 관련 전문가 3. 인증기관의 담당 부서장 4. 그 밖에 인증기관의 장이 필요하다고 인정하는 자	2. 축산물의 생산·유통·소비 관련 전문가 3. 인증기관의 담당 부서장 4. 그 밖에 인증기관의 장이 필요하다고 인정하는 자
	④ 심의위원회의 위원장(이하 "심의위원장"이라 한다)은 심의위원 중에서 호선한다.	④ 심의위원회의 위원장(이하 "심의위원장"이라 한다)은 심의위원 중에서 호선한다.
	⑤ 심의위원회의 간사는 인증기관의 담당 팀장으로 한다.	⑤ 심의위원회의 간사는 인증기관의 담당 팀장으로 한다.
	⑥ 심의위원의 임기는 위촉된 날로부터 1년으로 하고 연임할 수 있다.	⑥ 심의위원의 임기는 위촉된 날로부터 1년으로 하고 연임할 수 있다.
	⑦ 심의위원회는 심의위원 중 과반수가 참석하고, 참석 위원 중 과반수의 승인으로 의결한다. 단, 인증 심사결과에 따른 인증 적합 여부에 대한 판정은 별표 2에 따른다.	⑦ 심의위원회는 심의위원 중 과반수가 참석하고, 참석 위원 중 과반수의 승인으로 의결한다. 단, 인증 심사결과에 따른 인증 적합 여부에 대한 판정은 별표 2에 따른다.
	⑧ 인증기관의 장은 다음 각호에 해당되는 경우에 심의위원을 해촉할 수 있다. 1. 임기만료 2. 자진 사퇴 3. 정당한 사유 없이 연속 3회 이상 심의위원회에 불참하는 경우 4. 이해관계자가 이해 상충 등 심의의결의 공정성을 해칠 수 있다는 의견을 제시하고 그 타당성이 인정된 경우 5. 심의위원회 운영의 공정성 및 독립성이 훼손될 소지가 있다고 심의위원이 요청한 경우	⑧ 인증기관의 장은 다음 각호에 해당되는 경우에 심의위원을 해촉할 수 있다. 1. 임기만료 2. 자진사퇴 3. 정당한 사유 없이 연속 3회 이상 심의위원회에 불참하는 경우 4. 이해관계자가 이해 상충 등 심의의결의 공정성을 해칠 수 있다는 의견을 제시하고 그 타당성이 인정된 경우 5. 심의위원회 운영의 공정성 및 독립성이 훼손될 소지가 있다고 심의위원이 요청한 경우
	⑨ 인증기관의 장은 심의에 참여하는 심의위원에 대하여 예산의 범위 내에서 심의수당 등을 지급할 수 있다.	⑨ 인증기관의 장은 심의에 참여하는 심의위원에 대하여 예산의 범위 내에서 심의수당 등을 지급할 수 있다.
	⑩ 인증기관의 장은 위촉된 심의위원으로부터 별지 제2호서식의 청렴·보안 서약서를 받아야 한다.	⑩ 인증기관의 장은 위촉된 심의위원으로부터 별지 제2호서식의 청렴·보안 서약서를 받아야 한다.

제 4장 저탄소 축산물 인증

	구	신
제6조(인증신청)	인증을 신청하고자 하는 자(이하 "신청인"이라 한다)는 별지 제3호서식의 저탄소 농축산물 인증신청서를 작성하여 인증기관에 제출하여야 한다.	① 인증을 신청하고자 하는 자(이하 "신청인"이라 한다)는 별지 제3호서식의 저탄소 축산물 인증신청서를 작성하여 인증기관에 제출하여야 한다. ② 단체신청의 경우, 인증신청서는 단체별로

		작성하고, 농업·축산농장 운영현황서는 단체에 소속된 구성원별로 작성한다.
제7조(인증신청서 접수 등)	① 인증기관의 장은 신청인이 인증신청서를 제출하는 경우 별지 제4호서식의 저탄소 농축산물 인증신청서 접수 대장에 등록하여야 한다.	① 인증기관의 장은 신청인이 인증신청서를 제출하는 경우 별지 제4호서식의 저탄소 축산물 인증신청서 접수 대장에 등록하여야 한다.
	② 인증기관의 장은 다음 각호의 경우에는 인증신청을 반려하여야 한다. 단, 구비서류가 불충분한 경우에는 보완요청을 할 수 있다. 1. 저탄소 농축산물 인증 대상 품목으로 적합하지 않은 경우 2. 인증신청서에 오류 또는 인증기준에 위배된 내용이 있는 경우	② 인증기관의 장은 다음 각호의 경우에는 인증신청을 반려하여야 한다. 단, 구비서류가 불충분한 경우에는 보완요청을 할 수 있다. 1. 저탄소 농축산물 인증대상 품목으로 적합하지 않은 경우 2. 인증신청서에 오류 또는 인증기준에 위배된 내용이 있는 경우
제8조(저탄소 축산물 온실가스 배출량 산정보고서 작성·제출)	신청인은 저탄소 농축산물 온실가스 배출량 산정 보고서(이하 "산정보고서"라 한다)를 작성하여 인증기관의 장에게 제출하여야 하며, 인증기관의 장은 신청인에 대한 전문기관의 컨설팅 지원 등을 통하여 산정 보고서를 제출받을 수 있다.	신청인은 저탄소 농축산물 온실가스 배출량 산정 보고서(이하 "산정보고서"라 한다)를 작성하여 인증기관의 장에게 제출하여야 하며, 인증기관의 장은 신청인에 대한 한국농업기술진흥원 또는 축산물품질평가원·축산환경관리원 등 전문기관의 컨설팅 지원 등을 통하여 산정 보고서를 제출받을 수 있다.
제9조(인증심사반 구성 및 운영)	① 인증기관의 장은 신청인이 제출한 산정 보고서가 접수되면 별표 1에 따라 등록된 인증 심사원 중 1인 이상으로 인증심사반을 구성하여야 한다.	① 인증기관의 장은 신청인이 제출한 산정 보고서가 접수되면 별표 1에 따라 등록된 인증 심사원 중 1인 이상으로 인증심사반을 구성하여야 한다.
	② 인증심사반은 다음 각호의 업무를 수행하여야 한다. 1. 심사 계획의 수립 2. 서류심사 3. 현장심사 4. 심사결과 보고 5. 그 밖에 인증 심사 관련 업무	② 인증심사반은 다음 각호의 업무를 수행하여야 한다. 1. 심사 계획의 수립 2. 서류심사 3. 현장심사 4. 심사결과 보고 5. 그 밖에 인증 심사 관련 업무
제10조(인증심사 및 심의)	① 인증심사반은 별지 제6호서식의 인증심사계획서를 작성하여 인증기관에 제출하여야 하며, 신청인에게 인증 심사 일정을 알려야 한다.	① 인증심사반은 별지 제6호서식의 인증심사계획서를 작성하여 인증기관에 제출하여야 하며, 신청인에게 인증 심사 일정을 알려야 한다.
	② 제1항에 따른 인증 심사·심의절차 및 방법에 관한 세부사항은 별표 2와 같다.	② 제1항에 따른 인증 심사·심의절차 및 방법에 관한 세부사항은 별표 2와 같다.
		③ 인증기관은 인증신청을 받은 때에는 문서, 구술, 전화, 또는 휴대전화를 이용한 문자전송, 모사전송 또는 인터넷 등으로 심사 일정을 통보하여야 한다.
		④ 인증 심사원은 인증기준에 적합한지 여부

		에 대해 서류심사와 현장심사를 실시하여야 한다.
		⑤ 인증 심사원은 심사를 완료한 때에는 심사결과 보고서와 첨부서류를 저탄소 농축산물 인증관리 정보시스템에 등록하는 방법으로 인증기관에 제출하여야 한다.
제11조(결과 통보)	① 인증기관의 장은 제10조 제2항에 의한 심의 의결서를 받은 날로부터 7일 이내에 인증 심의 결과를 신청인에게 서면으로 알려야 한다.	① 인증기관의 장은 제10조 제2항에 의한 심의 의결서를 받은 날로부터 7일 이내에 인증 심의 결과를 신청인에게 서면으로 알려야 한다.
	② 심의 결과 인증 부적합으로 판정되었을 경우에는 그 사유를 구체적으로 명시하여 신청인에게 알려야 한다.	② 심의 결과 인증 부적합으로 판정되었을 경우에는 그 사유를 구체적으로 명시하여 신청인에게 알려야 한다.
제12조(인증서 교부 등)	① 인증기관의 장은 인증 심의 결과 적합 판정을 받은 인증품목에 대해 별지 제10호서식의 저탄소 농축산물 인증서를 교부하고, 이를 별지 제11호서식의 저탄소 농축산물 인증서 교부 대장에 기록하여야 한다.	① 인증기관의 장은 인증 심의 결과 적합 판정을 받은 인증품목에 대해 별지 제10호서식의 저탄소 농축산물 인증서를 교부하고, 이를 별지 제11호서식의 저탄소 농축산물 인증서 교부 대장에 기록하여야 한다.
	② 인증기관의 장이 제1항의 규정에 따라 인증서 교부 시 부여하는 인증번호는 인증연도-인증순서(제 000-000호)로 표기한다.	② 인증기관의 장이 제1항의 규정에 따라 인증서 교부 시 부여하는 인증번호는 인증연도-인증순서(제 000-000호)로 표기한다.
	③ 제1항에 따라 인증서를 교부받은 자가 인증서를 분실하거나 손상되어 재발급 받으려는 경우 인증기관에 별지 제12호서식의 저탄소 농축산물 인증서 재발급신청서를 제출하여 재발급받을 수 있다.	③ 제1항에 따라 인증서를 교부받은 자가 인증서를 분실하거나 손상되어 재발급 받으려는 경우 인증기관에 별지 제12호서식의 저탄소 농축산물 인증서 재발급신청서를 제출하여 재발급받을 수 있다.
제13조(이의 신청)	① 신청인이 인증결과에 대하여 이의를 제기하고자 할 경우에는 별지 제13호서식의 이의신청서를 작성하여 결과를 통보받은 날로부터 14일 이내에 인증기관의 장에게 제출하여야 한다.	① 신청인이 인증결과에 대하여 이의를 제기하고자 할 경우에는 별지 제13호서식의 이의신청서를 작성하여 결과를 통보받은 날로부터 14일 이내에 인증기관의 장에게 제출하여야 한다.
	② 인증기관의 장은 제1항의 이의신청서를 받은 경우에는 사실 여부를 확인한 후 재심사 및 인증 심의를 하여야 한다.	② 인증기관의 장은 제1항의 이의신청서를 받으면 사실 여부를 확인한 후 재심사 및 인증 심의를 하여야 한다.
	③ 재심사 및 인증 심의에 대한 기준 및 절차는 제10조에 따르되, 필요 시 서면심의로 대체할 수 있다.	③ 재심사 및 인증 심의에 대한 기준 및 절차는 제10조에 따르되, 필요 시 서면심의로 대체할 수 있다.
제14조(인증 변경신청 등)	① 인증을 취득한 자(이하 "인증농업인"이라 한다)가 다음 각호에 해당하는 사유가 발생할 경우에는 별지 제14호서식의 인증서 변경신고서를 작성하여 인증기관의 장에게 인증 변경신청을 하여야 한다.	① 인증을 취득한 자(이하 "인증농업인"이라 한다)가 다음 각호에 해당하는 사유가 발생할 경우에는 별지 제14호서식의 인증서 변경신고서를 작성하여 인증기관의 장에게 인증 변경신청을 하여야 한다.

	1. 대표자(조직명), 주소 변경 시 2. 제24조 제1항에 의한 지위 승계	1. 대표자(조직명), 주소 변경 시 2. 제24조 제1항에 의한 지위 승계
	② 인증기관의 장은 제1항에 따른 변경신청이 있는 경우에는 변경된 사항에 대한 증빙서류를 확인하고 필요한 경우 현장 확인을 실시한 다음 적합 여부를 결정하여 변경 전 인증서를 회수하고 인증서를 재교부하여야 한다. 이 경우, 인증서의 유효기간은 잔여기간으로 한다.	② 인증기관의 장은 제1항에 따른 변경신청이 있는 경우에는 변경된 사항에 대한 증빙서류를 확인하고 필요한 경우 현장 확인한 다음 적합 여부를 결정하여 변경 전 인증서를 회수하고 인증서를 재교부하여야 한다. 이 경우, 인증서의 유효기간은 잔여기간으로 한다.
제15조(인증 유효기간)	인증이 결정된 농축산물에 대한 인증 유효기간은 인증을 받은 날로부터 2년으로 한다.	인증이 결정된 농축산물에 대한 인증 유효기간은 인증을 받은 날로부터 농산물은 2년 축산물을 3년으로 한다.
제16조(인증의 표시)	인증 농업인은 인증받은 농축산물에 인증 표시를 하여야 하며 인증 표시도형 및 표시사항은 품목의 포장 또는 용기 등에 소비자가 쉽게 식별할 수 있는 위치에 표시하여야 하고, 이와 관련된 세부사항은 별표 3에 따른다.	① 인증 농업인은 인증받은 농축산물에 인증 표시를 하여야 하며 인증 표시도형 및 표시사항은 품목의 포장 또는 용기 등에 소비자가 쉽게 식별할 수 있는 위치에 표시하여야 하고, 이와 관련된 세부사항은 별표 3에 따른다.
		② 인증사업자는 인증받은 농장·작업장 소재지에 인증받은 내용을 기재한 표지판을 부착하거나, 인증받은 내용을 사실대로 표시 또는 광고할 수 있다. 이 경우 표시에 대한 정의는 「식품 등의 표시·광고에 관한 법률」 제2조 제7호를 따른다.
		③ 다음 각호에 해당하는 인증·보증의 표시는 인증표시와 유사한 표시에서 제외한다. 이 경우는 해당 법령 또는 규정에 적합해야 한다. 1. 국가, 「지방자치법」에 따른 지방자치단체 및 「공공기관의 운영에 관한 법률」에 따른 공공기관으로부터 받은 인증·보증의 표시 2. 다른 법률에 따라 허용된 인증·보증의 표시
제17조(인증 갱신신청 등)	① 인증기관의 장은 인증농업인이 동일 인증품에 대해 인증 갱신신청을 할 수 있도록 인증 유효기간이 만료되기 전에 이를 서면 등으로 안내하여야 한다.	① 인증기관의 장은 인증농업인이 동일 인증품에 대해 인증 갱신신청을 할 수 있도록 인증 유효기간이 만료되기 전에 이를 서면 등으로 안내하여야 한다.
	② 인증 갱신을 신청하고자 하는 자는 인증 유효기간이 만료되기 전에 별지 제15호서식의 저탄소 농축산물 인증 갱신	② 인증 갱신을 신청하고자 하는 자는 인증 유효기간이 만료되기 전에 별지 제15호서식의 저탄소 축산물 인증 갱신신청서에 증

	신청서에 증빙서류를 첨부하여 인증기관의 장에게 제출하여야 한다.	빙서류를 첨부하여 인증기관의 장에게 제출하여야 한다.
	③ 인증 갱신신청에 대한 심사 및 심의는 제10조에 준하여 실시하여야 한다.	③ 인증 갱신신청에 대한 심사 및 심의는 제10조에 준하여 실시하여야 한다.
	④ 인증기관의 장은 심의 결과 적합으로 판정된 경우 인증서를 교부하여야 한다.	④ 인증기관의 장은 심의 결과 적합으로 판정된 경우 인증서를 교부하여야 한다.
	⑤ 인증을 갱신한 경우에는 최초 부여한 인증번호를 부여한다.	⑤ 인증을 갱신한 경우에는 최초 부여한 인증번호를 부여한다.
		⑥ 인증사업자는 유효기간이 끝나는 날의 2개월 전까지 인증신청서를 인증기관에 제출하여야 한다.
제18조(인증의 취소 등)	<p>① 인증기관은 인증농업인이 다음 각호에 해당되는 행위를 한 경우 인증을 취소하여야 한다.</p> <ol style="list-style-type: none"> 부정한 방법으로 인증을 취득한 경우 인증 농축산물에 일반 농축산물을 혼합한 경우 또는 일반 농축산물에 저탄소 농축산물 인증표시를 한 경우 	<p>① 인증기관은 인증농업인이 다음 각호에 해당되는 행위를 한 경우 인증을 취소하여야 한다.</p> <ol style="list-style-type: none"> 부정한 방법으로 인증을 취득한 경우 인증 농축산물에 일반 농축산물을 혼합한 경우 또는 일반 농축산물에 저탄소 농축산물 인증표시를 한 경우
	② 인증기관의 장은 제1항에 따라 인증을 취소하려면 인증 농업인에게 의견 제출의 기회를 주어야 하며, 필요한 경우 청문을 실시하여야 한다.	② 인증기관의 장은 제1항에 따라 인증을 취소하려면 인증 농업인에게 의견 제출의 기회를 주어야 하며, 필요한 경우 청문을 실시하여야 한다.
	<p>③ 인증기관의 장은 인증이 취소된 경우 다음 각호의 인증취소 내용을 해당 농업인에게 서면으로 알려야 한다.</p> <ol style="list-style-type: none"> 인증번호 인증취소 품목명 인증취소 품목의 생산 농업인(농업인단체 포함) 인증취소 사유 인증취소 연월일 	<p>③ 인증기관의 장은 인증이 취소된 경우 다음 각호의 인증취소 내용을 해당 농업인에게 서면으로 알려야 한다.</p> <ol style="list-style-type: none"> 인증번호 인증취소 품목명 인증취소 품목의 생산 농업인(농업인단체 포함) 인증취소 사유 인증취소 연월일
	④ 제1항 제1호 및 제2호에 따라 인증이 취소된 자는 인증취소 일로부터 1년간 인증을 신청할 수 없다.	④ 제1항 제1호 및 제2호에 따라 인증이 취소된 자는 인증취소 일로부터 1년간 인증을 신청할 수 없다.
제 5장 사후관리		
	구	신
제19조(사후관리 등)	<p>① 인증기관의 장은 다음 각호의 사항에 대한 사후관리를 매년 1회 이상 실시하여야 한다.</p> <ol style="list-style-type: none"> 인증 심사 시 제시한 재배방법, 데이터 등의 지속적인 유지 여부 각종 표시사항과 내용물의 일치 여부 	<p>① 인증기관의 장은 다음 각호의 사항에 대한 사후관리를 매년 1회 이상 실시하여야 한다.</p> <ol style="list-style-type: none"> 인증 심사 시 제시한 재배방법 및 사육방법, 데이터 등의 지속적인 유지 여부 각종 표시사항과 내용물의 일치 여부

	<p>및 표시방법과 기재 내용의 정확성 여부</p> <p>3. 인증을 받은 농축산물인지 여부 및 인증품이 아닌 농축산물 혼합 여부</p> <p>4. 그밖에 인증기관의 장이 필요하다고 인정하는 사항</p>	<p>및 표시방법과 기재 내용의 정확성 여부</p> <p>3. 인증을 받은 농축산물인지 여부 및 인증품이 아닌 농축산물 혼합 여부</p> <p>4. 그밖에 인증기관의 장이 필요하다고 인정하는 사항</p>
	<p>② 인증기관의 장은 사후관리 결과에 따라 인증취소 등 적합한 조치를 취하여야 하고, 필요시 심의위원회 심의를 요청할 수 있다.</p>	<p>② 인증기관의 장은 사후관리 결과에 따라 인증취소 등 적합한 조치를 취하여야 하고, 필요시 심의위원회 심의를 요청할 수 있다.</p>
제 6장 교육 및 홍보 등		
	구	신
제20조(교육)	<p>① 인증기관의 장은 인증 사업의 효율적인 운영 및 전문 인력의 양성을 위해 농업인(농업법인, 생산자집단 포함), 소비자, 인증 심사원 등을 대상으로 교육을 실시할 수 있다.</p>	<p>① 인증기관의 장은 인증 사업의 효율적인 운영 및 전문 인력의 양성을 위해 축산인, 소비자, 인증 심사원 등을 대상으로 교육을 실시할 수 있다.</p>
	<p>② 인증기관의 장은 인증 심사원의 자질 향상을 위하여 다음 각호의 사항에 대한 교육을 실시할 수 있다.</p> <p>1. 제도의 내용 및 인증기준</p> <p>2. 대상 농축산물에 대한 인증사례</p> <p>3. 국내외 탄소 표시제 관련 동향 및 사례</p> <p>4. 국내외 녹색기술의 연구, 기술개발 사례</p> <p>5. 그 밖에 인증기관의 장이 필요하다고 인정하는 사항</p>	<p>② 인증기관의 장은 인증 심사원의 자질 향상을 위하여 다음 각호의 사항에 대한 교육을 실시할 수 있다.</p> <p>1. 제도의 내용 및 인증기준 및 관련 법규</p> <p>2. 대상 농축산물에 대한 인증사례</p> <p>3. 국내외 탄소 표시제 관련 동향 및 사례</p> <p>4. 국내외 녹색기술의 연구, 기술개발 사례</p> <p>5. 그 밖에 인증기관의 장이 필요하다고 인정하는 사항</p>
제21조(홍보 등)	<p>인증기관의 장은 저탄소 농축산물 인증제 및 인증 농축산물을 알리기 위하여 다음 각호의 사항에 대한 홍보계획을 수립·시행할 수 있다</p> <p>1. 저탄소 농축산물 관련 여론조사</p> <p>2. 제도 소개 및 저탄소 농축산물 등에 관한 자료집 발간·배포</p> <p>3. 언론 및 인터넷 매체 등을 활용한 홍보</p> <p>4. 제도 및 저탄소 농축산물 홍보를 위한 전시회 참가</p> <p>5. 저탄소 농축산물의 유통 및 소비 확</p>	<p>인증기관의 장은 저탄소 농축산물 인증제 및 인증 농축산물을 알리기 위하여 다음 각호의 사항에 대한 홍보계획을 수립·시행할 수 있다</p> <p>1. 저탄소 농축산물 관련 여론조사 또는 인지도 조사</p> <p>2. 제도 소개 및 저탄소 농축산물 등에 관한 자료집 발간·배포</p> <p>3. 언론 및 인터넷 매체나 SNS 등을 활용한 홍보</p> <p>4. 제도 및 저탄소 농축산물 홍보를 위한 전시회 참가</p>

	대를 위한 홍보 6. 그 밖에 제도의 활성화를 위한 홍보	5. 저탄소 농축산물의 유통 및 소비 확대를 위한 홍보 6. 그 밖에 제도의 활성화를 위한 홍보
제 7장 그 밖의 업무처리		
	구	신
제22조(처리 기간)	① 처리 기간은 저탄소 농축산물 인증을 받고자 하는 자가 제출한 인증신청서를 접수한 날로부터 인증 승인일까지로 한다. 다만 심사 진행 과정에서 추가적인 서류보완 또는 수정이 요구될 경우에는 해당 기간을 처리기간에 산입하지 아니한다.	① 처리 기간은 저탄소 농축산물 인증을 받고자 하는 자가 제출한 인증신청서를 접수한 날로부터 인증 승인일까지로 한다. 다만 심사 진행 과정에서 추가적인 서류보완 또는 수정이 요구될 경우에는 해당 기간을 처리 기간에 산입하지 아니한다.
	② 최초 인증신청에 대한 처리 기간은 120일이며, 인증 변경신청은 30일, 인증 갱신신청은 60일로 한다.	② 최초 인증신청에 대한 처리 기간은 120일이며, 인증 변경신청은 30일, 인증 갱신신청은 60일로 한다.
제23조(인증신청 철회)	인증기관의 장은 신청자가 신청 철회를 요청한 때에는 관련 서류를 반환하여야 한다.	인증기관의 장은 신청자가 신청 철회를 요청한 때에는 관련 서류를 반환하여야 한다.
제24조(지위 승계)	① 인증기관의 장은 다음 각호에 해당되는 경우 인증의 지위를 승계한 것으로 간주한다. 1. 사업장을 양도한 경우 그 사업장을 양도받은 자 2. 사망한 경우 그 상속인 3. 합병의 경우 합병 후 존속하는 법인이나 합병에 따라 설립된 법인	① 인증기관의 장은 다음 각호에 해당되는 경우 인증의 지위를 승계한 것으로 간주한다. 1. 사업장을 양도한 경우 그 사업장을 양도받은 자 2. 사망한 경우 그 상속인 3. 합병의 경우 합병 후 존속하는 법인이나 합병에 따라 설립된 법인
	② 인증 농업인은 제1항에 따른 인증의 지위를 승계할 경우에 별지 제14호 서식의 인증서 변경신고서를 사유가 발생한 날로부터 30일 이내에 인증기관의 장에게 제출하여야 한다.	② 인증 농업인은 제1항에 따른 인증의 지위를 승계할 경우에 별지 제14호 서식의 인증서 변경신고서를 사유가 발생한 날로부터 30일 이내에 인증기관의 장에게 제출하여야 한다.
	③ 인증기관의 장은 제1항 및 제2항에도 불구하고 인증품목의 재배방법 등 중대한 사항이 변경된 경우에는 승계로 간주하지 아니한다.	③ 인증기관의 장은 제1항 및 제2항에도 불구하고 인증품목의 사육 방법 등 중대한 사항이 변경된 경우에는 승계로 간주하지 아니한다.
제25조(자료관리 및 보관 등)	① 인증기관의 장은 인증과 관련된 각종 문서 및 기록 등의 자료를 체계적으로 관리·보관하여야 한다.	① 인증기관의 장은 인증과 관련된 각종 문서 및 기록 등의 자료를 체계적으로 관리·보관하여야 한다.
	② 인증기관의 장은 전년도 사업운영 실적과 당해 연도 사업 시행계획을 수립하여 매년 1월 말까지 농림축산식품부장관에게 제출하여야 한다.	② 인증기관의 장은 전년도 사업운영 실적과 당해 연도 사업 시행계획을 수립하여 매년 1월 말까지 농림축산식품부 장관에게 제출하여야 한다.

제26조(자료열람)	인증기관의 장은 신청인 등으로부터 기록에 관한 열람 등을 요구받은 때에는 관련 법규, 규정 등에 따라 처리하여야 한다.	인증기관의 장은 신청인 등으로부터 기록에 관한 열람 등을 요구받은 때에는 관련 법규, 규정 등에 따라 처리하여야 한다.
제27조(재검토기한)	농림축산식품부 장관은 이 고시에 대하여 「훈령·예규 등의 발령 및 관리에 관한 규정」에 따라 2021년 1월 1일을 기준으로 매 3년이 되는 시점(매 3년째의 12월 31일까지를 말한다)마다 그 타당성을 검토하여 개선 등의 조치를 하여야 한다.	농림축산식품부 장관은 이 고시에 대하여 「훈령·예규 등의 발령 및 관리에 관한 규정」에 따라 2021년 1월 1일을 기준으로 매 3년이 되는 시점(매 3년째의 12월 31일까지를 말한다)마다 그 타당성을 검토하여 개선 등의 조치를 하여야 한다.

<표 7> 기존 운영규정과 2안(저탄소 축산물 인증제 운영규정으로 분리안) 비교표

제 1장 총칙		
	구	신
제1조(목적)	이 규정은 「저탄소 녹색성장 기본법」 제32조 제2항, 제55조 제1항, 제57조 제4항 및 「농업·농촌 및 식품산업 기본법」 제47조 제1항에 따른 저탄소 농축산물 인증 및 교육·홍보에 관한 사항을 정함을 목적으로 한다.	이 규정은 기후위기 대응을 위한 탄소 중립·녹색성장 기본법(약칭 탄소중립기본법) 제60조 제2항 및 「농업·농촌 및 식품산업 기본법」 제47조 제1항에 따른 저탄소 농축산물 인증 및 교육·홍보에 관한 사항을 정함을 목적으로 한다.
제2조(정의)	이 규정에서 사용하는 용어의 뜻은 다음과 같다. 1. "저탄소 농축산물"이란 저탄소 농업기술 등을 활용하여 생산 전 과정에서 발생하는 온실가스의 배출량이 해당 품목의 평균 온실가스 배출량보다 적은 농축산물을 말한다.	이 규정에서 사용하는 용어의 뜻은 다음과 같다. 1. "저탄소 축산물 "이란 저탄소 축산기술 등을 활용하여 생산 전 과정에서 발생하는 온실가스의 배출량이 해당 품목의 평균 온실가스 배출량보다 적은 축산물 을 말한다.
	2. "저탄소 농업기술"이란 농업부문 온실가스 배출 저감과 에너지이용 효율화에 기여하는 영농방법 및 관련 기술을 말한다.	2. "저탄소 축산기술 "이란 축산부문 온실가스 배출 저감과 에너지이용 효율화에 기여하는 가축 사양 방법 및 관련 기술을 말한다.
	3. "신청인"이란 저탄소 농축산물 인증을 받고자 신청하는 농업인 및 농업법인, 생산자집단을 말한다.	3. "신청인"이란 저탄소 축산물 인증을 받고자 신청하거나 재심사, 변경승인 또는 인증의 갱신 을 받으려고 신청하는 축산인 및 농업법인, 생산자집단을 말한다.
	4. "인증농업인"이란 저탄소 농축산물 인증서를 발급받은 농업인 및 농업법인, 생산자집단을 말한다.	4. " 인증축산인 "이란 저탄소 축산물 인증서를 발급받은 축산인 및 농업법인, 생산자집단을 말한다.
	5. "농업인"이란 「농업·농촌 및 식품산업	5. " 축산인 "이란 「농업·농촌 및 식품산업 기

	기본법」 제3조 제2호 가목에 따른 농업인을 말한다.	본법 시행령」 제2조 제2호 축산업에 종사하는 농업인을 말한다.
	6. "농업법인"이란 「농어업경영체 육성 및 지원에 관한 법률」 제2조 제2호에 따른 영농조합법인 및 농업회사법인을 말한다.	6. "농업법인"이란 「농어업경영체 육성 및 지원에 관한 법률」 제2조 제2호에 따른 영농조합법인 및 농업회사법인을 말한다.
	7. "생산자집단"이란 「농업·농촌 및 식품산업 기본법」 제3조 제4호에 따른 생산자단체 또는 그 밖의 생산자 조직을 말한다.	7. "생산자단체"란 「농업·농촌 및 식품산업 기본법」 제3조 제4호에 따른 생산자단체 또는 그 밖의 생산자 조직을 말한다.
	8. "인증기관"이란 저탄소 농축산물 인증 업무를 수행하는 기관을 말한다.	8. "인증기관"이란 저탄소 축산물의 인증업무를 수행하는 기관을 말한다.
		9. "인증업무"란 본 규정 제3조, 제6조 및 제7조에 따른 저탄소 축산물의 인증과 인증을 위한 인증신청 서류의 접수, 인증 심사, 인증의 사후관리 등을 말한다.
		10. "인증품"이란 본 규정 제10조 또는 제12조에 따라 인증을 받은 저탄소 축산물을 말한다.
	9. "인증기준"이란 저탄소 농축산물임을 인증하는 평가 기준 및 데이터 품질기준을 말한다.	11. "인증기준"이란 저탄소 축산물임을 인증하는 평가 기준 및 데이터 품질기준을 말한다.
		12. "인증 받은 자"란 본 규정 제10조 또는 제12조에 따라 저탄소 축산물 인증을 받은 생산자를 말하고, 생산자 중 단체신청으로 인증을 받은 경우 "단체인증"이라 한다.
	10. "작성지침"이란 농축산물 생산 전 과정에서 온실가스 배출량을 산정하는 세부 요건과 절차를 말한다.	13. "작성지침"이란 축산물 생산 전 과정에서 온실가스 배출량을 산정하는 세부 요건과 절차를 말한다.
	11. "인증 심사원"이란 별표 1의 인증 심사원의 자격을 갖춘 자로서 제10조에 따라 인증 심사를 수행하는 자를 말한다.	14. "인증 심사원"이란 별표 1의 인증 심사원의 자격을 갖춘 자로서 제10조에 따라 인증 심사를 수행하는 자를 말한다.
		15. "사후관리"란 본 규정 제19조에 따라 인증품에 대한 시판품 조사를 하거나 인증사업자의 사업장에서 인증품의 생산, 제조·가공 또는 취급 과정이 인증기준에 맞는지 조사하는 것을 말한다.
제3조(업무의 위탁)	① 농림축산식품부 장관은 인증업무를 농업기술실용화재단(이하 "인증기관"이라 한다)에 위탁한다.	① 농림축산식품부 장관은 인증업무를 한국농업기술진흥원 또는 축산물품질평가원 또는 축산환경관리원(이하 "인증기관"이라 한

		다)에 위탁한다.
	<p>② 인증기관은 다음 각호의 업무를 수행한다.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 저탄소 농축산물 인증 사업의 운영 2. 저탄소 농축산물 인증기준 마련 3. 저탄소 농축산물 인증 작성지침(이하 "작성지침"이라 한다)의 제·개정 4. 저탄소 농축산물 인증제의 보급·확산을 위한 교육 및 홍보 5. 저탄소 농축산물 인증제와 관련한 연구개발 6. 저탄소 농축산물 인증제에 관한 국제협력 7. 인증 심사원 양성 및 보수교육 8. 그 밖에 농림축산식품부 장관이 필요하다고 인정하는 사항 	<p>③ 농림축산식품부 장관은 인증기관의 인증 등의 업무에 소요되는 비용을 지원해 줄 수 있고 업무에 대한 지도·감독을 하여야 한다.</p>
	<p>③ 농림축산식품부 장관은 인증기관의 인증 등의 업무에 소요되는 비용을 지원해 줄 수 있고 업무에 대한 지도·감독을 하여야 한다.</p>	<p>③ 농림축산식품부 장관은 인증기관의 인증 등의 업무에 소요되는 비용을 지원해 줄 수 있고 업무에 대한 지도·감독을 하여야 한다.</p>
	<p>④ 인증기관의 장은 인증제도 운영에 필요한 경우 세부운영요령을 마련하여 시행할 수 있으며 세부운영요령을 마련한 경우 농림축산식품부 장관에게 제출하여야 한다.</p>	<p>④ 인증기관의 장은 인증제도 운영에 필요한 경우 세부운영요령을 마련하여 시행할 수 있으며 세부운영요령을 마련한 경우 농림축산식품부 장관에게 제출하여야 한다.</p>
제 2장 작성지침의 제·개정		
	구	신
제4조(작성지침의 제·개정)	<p>① 인증기관의 장은 작성지침을 제정하거나 다음 각호의 사유에 따라 작성지침을 개정할 때에는 제5조에 따른 저탄소 농축산물 인증 심의위원회의 심의를 거쳐야 한다.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 제도 운영 과정에서 발생한 문제점의 보완 2. 관련 국제표준의 제·개정 3. 기타 인증기관의 장이 필요하다고 인정하는 사항 	<p>① 인증기관의 장은 작성지침을 제정하거나 다음 각호의 사유에 따라 작성지침을 개정할 때에는 제5조에 따른 저탄소 축산물 인증 심의위원회의 심의를 거쳐야 한다.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 제도 운영 과정에서 발생한 문제점의 보완 2. 관련 국제표준의 제·개정 3. 기타 인증기관의 장이 필요하다고 인정하는 사항
	<p>② 인증기관의 장은 작성지침의 제·개정에 대하여 필요한 사항을 따로 정할 수</p>	<p>② 인증기관의 장은 작성지침의 제·개정에 대하여 필요한 사항을 따로 정할 수 있다.</p>

	있다.	
	③ 인증기관의 장은 작성지침을 제·개정하였을 경우에는 농림축산식품부 장관에게 그 내용을 제출하여야 한다.	③ 인증기관의 장은 작성지침을 제·개정하였을 경우에는 농림축산식품부 장관에게 그 내용을 제출하여야 한다.
제 3장 저탄소 축산물 인증 심의위원회		
	구	신
제5조(저탄소 농축산물 인증 심의위원회 구성 및 운영)	① 인증기관의 장은 사업의 중요 결정 사항 등을 심의하기 위하여 저탄소 농축산물 인증 심의위원회(이하 "심의위원회"라 한다)를 구성·운영하여야 한다.	① 인증기관의 장은 사업의 중요 결정 사항을 심의하기 위하여 저탄소 축산물 인증 심의위원회 (이하 "심의위원회"라 한다)를 구성·운영하여야 한다.
	② 심의위원회는 다음 각호에 대한 사항을 심의·의결한다. 단, 각호의 사항에 따라 심의위원의 전문성을 고려하여 각호의 사항별 심의위원회를 구성 할 수 있다. 1. 작성지침의 제·개정 2. 인증 심의 및 갱신 심의 의결에 관한 사항 3. 인증기관의 세부운영요령 제·개정 4. 그 밖의 인증기관의 장이 필요하다고 인정하는 사항	② 심의위원회는 다음 각호에 대한 사항을 심의·의결한다. 단, 각호의 사항에 따라 심의위원의 전문성을 고려하여 각호의 사항별 심의위원회를 구성 할 수 있다. 1. 작성지침의 제·개정 2. 인증 심의 및 갱신 심의 의결에 관한 사항 3. 인증기관의 세부운영요령 제·개정 4. 그 밖의 인증기관의 장이 필요하다고 인정하는 사항
	③ 인증기관의 장은 다음 각호의 하나에 해당하는 자 중 7인 이상 10인 이하의 심의위원을 위촉하고, 별지 제1호서식의 위촉장을 발급하여야 한다. 1. 농업 및 기후변화 등 관련 분야 전문가 2. 농축산물의 생산·유통·소비 관련 전문가 3. 인증기관의 담당 부서장 4. 그 밖에 인증기관의 장이 필요하다고 인정하는 자	③ 인증기관의 장은 다음 각호의 하나에 해당하는 자 중 7인 이상 10인 이하의 심의위원을 위촉하고, 별지 제1호서식의 위촉장을 발급하여야 한다. 1. 축산 및 기후변화 등 관련 분야 전문가 2. 축산물의 생산·유통·소비 관련 전문가 3. 인증기관의 담당 부서장 4. 그 밖에 인증기관의 장이 필요하다고 인정하는 자
	④ 심의위원회의 위원장(이하 "심의위원장"이라 한다)은 심의위원 중에서 호선한다.	④ 심의위원회의 위원장(이하 "심의위원장"이라 한다)은 심의위원 중에서 호선한다.
	⑤ 심의위원회의 간사는 인증기관의 담당 팀장으로 한다.	⑤ 심의위원회의 간사는 인증기관의 담당 팀장으로 한다.
	⑥ 심의위원의 임기는 위촉된 날로부터 1년으로 하고 연임할 수 있다.	⑥ 심의위원의 임기는 위촉된 날로부터 1년으로 하고 연임할 수 있다.
	⑦ 심의위원회는 심의위원 중 과반수가	⑦ 심의위원회는 심의위원 중 과반수가 참석

	참석하고, 참석 위원의 과반수의 승인으로 의결한다. 단, 인증 심사결과에 따른 인증 적합 여부에 대한 판정은 별표 2에 따른다.	하고, 참석 위원의 과반수의 승인으로 의결한다. 단, 인증 심사결과에 따른 인증 적합 여부에 대한 판정은 별표 2에 따른다.
	⑧ 인증기관의 장은 다음 각호에 해당되는 경우에 심의위원을 해촉할 수 있다. 1. 임기만료 2. 자진사퇴 3. 정당한 사유 없이 연속 3회 이상 심의위원회에 불참하는 경우 4. 이해관계자가 이해 상충 등 심의의결의 공정성을 해칠 수 있다는 의견을 제시하고 그 타당성이 인정된 경우 5. 심의위원회 운영의 공정성 및 독립성이 훼손될 소지가 있다고 심의위원이 요청한 경우	⑧ 인증기관의 장은 다음 각호에 해당되는 경우에 심의위원을 해촉할 수 있다. 1. 임기만료 2. 자진사퇴 3. 정당한 사유 없이 연속 3회 이상 심의위원회에 불참하는 경우 4. 이해관계자가 이해 상충 등 심의의결의 공정성을 해칠 수 있다는 의견을 제시하고 그 타당성이 인정된 경우 5. 심의위원회 운영의 공정성 및 독립성이 훼손될 소지가 있다고 심의위원이 요청한 경우
	⑨ 인증기관의 장은 심의에 참여하는 심의위원에 대하여 예산의 범위 내에서 심의수당 등을 지급할 수 있다.	⑨ 인증기관의 장은 심의에 참여하는 심의위원에 대하여 예산의 범위 내에서 심의수당 등을 지급할 수 있다.
	⑩ 인증기관의 장은 위촉된 심의위원으로부터 별지 제2호서식의 청렴·보안 서약서를 받아야 한다.	⑩ 인증기관의 장은 위촉된 심의위원으로부터 별지 제2호서식의 청렴·보안 서약서를 받아야 한다.

제 4장 저탄소 축산물 인증

	구	신
제6조(인증신청)	인증을 신청하고자 하는 자(이하 "신청인"이라 한다)는 별지 제3호서식의 저탄소 농축산물 인증신청서를 작성하여 인증기관에 제출하여야 한다.	① 인증을 신청하고자 하는 자(이하 "신청인"이라 한다)는 별지 제3호서식의 저탄소 축산물 인증신청서를 작성하여 인증기관에 제출하여야 한다. ② 단체신청의 경우, 인증신청서는 단체별로 작성하고, 축산농장 운영현황서는 단체에 소속된 구성원별로 작성한다.
제7조(인증신청서 접수 등)	① 인증기관의 장은 신청인이 인증신청서를 제출하는 경우 별지 제4호서식의 저탄소 농축산물 인증신청서 접수 대장에 등록하여야 한다.	① 인증기관의 장은 신청인이 인증신청서를 제출하는 경우 별지 제4호서식의 저탄소 축산물 인증신청서 접수 대장에 등록하여야 한다.
	② 인증기관의 장은 다음 각호의 경우에는 인증신청을 반려하여야 한다. 단, 구비서류가 불충분한 경우에는 보완요청을 할 수 있다. 1. 저탄소 농축산물 인증 대상 품목으로 적합하지 않은 경우 2. 인증신청서에 오류 또는 인증기준에	② 인증기관의 장은 다음 각호의 경우에는 인증신청을 반려하여야 한다. 단, 구비서류가 불충분한 경우에는 보완요청을 할 수 있다. 1. 저탄소 축산물 인증대상 품목으로 적합하지 않은 경우 2. 인증신청서에 오류 또는 인증기준에

	위배된 내용이 있는 경우	위배된 내용이 있는 경우
제8조(저탄소 축산물 온실가스 배출량 산정보고서 작성·제출)	신청인은 저탄소 농축산물 온실가스 배출량 산정 보고서(이하 "산정보고서"라 한다)를 작성하여 인증기관의 장에게 제출하여야 하며, 인증기관의 장은 신청인에 대한 전문기관의 컨설팅 지원 등을 통하여 산정 보고서를 제출받을 수 있다.	신청인은 저탄소 축산물 온실가스 배출량 산정 보고서(이하 "산정보고서"라 한다)를 작성하여 인증기관의 장에게 제출하여야 하며, 인증기관의 장은 신청인에 대한 한국 농업기술진흥원 또는 축산물품질평가원·축산환경관리원 등 전문기관의 컨설팅 지원 등을 통하여 산정 보고서를 제출받을 수 있다.
제9조(인증심사반 구성 및 운영)	① 인증기관의 장은 신청인이 제출한 산정 보고서가 접수되면 별표 1에 따라 등록된 인증 심사원 중 1인 이상으로 인증심사반을 구성하여야 한다. ② 인증심사반은 다음 각호의 업무를 수행하여야 한다. 1. 심사 계획의 수립 2. 서류심사 3. 현장심사 4. 심사결과 보고 5. 그 밖에 인증 심사 관련 업무	① 인증기관의 장은 신청인이 제출한 산정 보고서가 접수되면 별표 1에 따라 등록된 인증 심사원 중 1인 이상으로 인증심사반을 구성하여야 한다. ② 인증심사반은 다음 각호의 업무를 수행하여야 한다. 1. 심사 계획의 수립 2. 서류심사 3. 현장심사 4. 심사결과 보고 5. 그 밖에 인증 심사 관련 업무
제10조(인증심사 및 심의)	① 인증심사반은 별지 제6호서식의 인증심사계획서를 작성하여 인증기관에 제출하여야 하며, 신청인에게 인증 심사 일정을 알려야 한다. ② 제1항에 따른 인증 심사·심의절차 및 방법에 관한 세부사항은 별표 2와 같다.	① 인증심사반은 별지 제6호서식의 인증심사계획서를 작성하여 인증기관에 제출하여야 하며, 신청인에게 인증 심사 일정을 알려야 한다. ② 제1항에 따른 인증 심사·심의절차 및 방법에 관한 세부사항은 별표 2와 같다.
		③ 인증기관은 인증신청을 받은 때에는 문서, 구술, 전화, 또는 휴대전화를 이용한 문자전송, 모사전송 또는 인터넷 등으로 심사 일정을 통보하여야 한다.
		④ 인증 심사원은 인증기준에 적합한지 여부에 대해 서류심사와 현장심사를 실시하여야 한다.
		⑤ 인증 심사원은 심사를 완료한 때에는 심사결과 보고서와 첨부서류를 저탄소 축산물 인증관리 정보시스템에 등록하는 방법으로 인증기관에 제출하여야 한다.
제11조(결과통보)	① 인증기관의 장은 제10조 제2항에 의한 심의 의결서를 받은 날로부터 7일 이내에 인증 심의 결과를 신청인에게 서면으로 알려야 한다. ② 심의 결과 인증 부적합으로 판정되었을 경우에는 그 사유를 구체적으로 명시하여 신청인에게 알려야 한다.	① 인증기관의 장은 제10조 제2항에 의한 심의 의결서를 받은 날로부터 7일 이내에 인증 심의 결과를 신청인에게 서면으로 알려야 한다. ② 심의 결과 인증 부적합으로 판정되었을 경우에는 그 사유를 구체적으로 명시하여 신청인에게 알려야 한다.

제12조(인증서 교부 등)	<p>① 인증기관의 장은 인증 심의 결과 적합 판정을 받은 인증품목에 대해 별지 제 10호서식의 저탄소 농축산물 인증서를 교부하고, 이를 별지 제11호서식의 저탄소 농축산물 인증서 교부 대장에 기록하여야 한다.</p>	<p>① 인증기관의 장은 인증 심의 결과 적합 판정을 받은 인증품목에 대해 별지 제10호서식의 저탄소 농축산물 인증서를 교부하고, 이를 별지 제11호서식의 저탄소 축산물 인증서 교부 대장에 기록하여야 한다.</p>
	<p>② 인증기관의 장이 제1항의 규정에 따라 인증서 교부 시 부여하는 인증번호는 인증연도-인증순서(제 000-000호)로 표기한다.</p>	<p>② 인증기관의 장이 제1항의 규정에 따라 인증서 교부 시 부여하는 인증번호는 인증연도-인증순서(제 000-000호)로 표기한다.</p>
	<p>③ 제1항에 따라 인증서를 교부받은 자가 인증서를 분실하거나 손상되어 재발급받으려는 경우 인증기관에 별지 제12호서식의 저탄소 농축산물 인증서 재발급신청서를 제출하여 재발급받을 수 있다.</p>	<p>③ 제1항에 따라 인증서를 교부받은 자가 인증서를 분실하거나 손상되어 재발급받으려는 경우 인증기관에 별지 제12호서식의 저탄소 축산물 인증서 재발급신청서를 제출하여 재발급받을 수 있다.</p>
제13조(이의 신청)	<p>① 신청인이 인증결과에 대하여 이의를 제기하고자 할 경우에는 별지 제13호서식의 이의신청서를 작성하여 결과를 통보받은 날로부터 14일 이내에 인증기관의 장에게 제출하여야 한다.</p>	<p>① 신청인이 인증결과에 대하여 이의를 제기하고자 할 경우에는 별지 제13호서식의 이의신청서를 작성하여 결과를 통보받은 날로부터 14일 이내에 인증기관의 장에게 제출하여야 한다.</p>
	<p>② 인증기관의 장은 제1항의 이의신청서를 받은 경우에는 사실 여부를 확인한 후 재심사 및 인증 심의를 하여야 한다.</p>	<p>② 인증기관의 장은 제1항의 이의신청서를 받으면 사실 여부를 확인한 후 재심사 및 인증 심의를 하여야 한다.</p>
	<p>③ 재심사 및 인증 심의에 대한 기준 및 절차는 제10조에 따르되, 필요 시 서면 심의로 대체할 수 있다.</p>	<p>③ 재심사 및 인증 심의에 대한 기준 및 절차는 제10조에 따르되, 필요 시 서면 심의로 대체할 수 있다.</p>
제14조(인증 변경신청 등)	<p>① 인증을 취득한 자(이하 "인증농업인"이라 한다)가 다음 각호에 해당하는 사유가 발생할 경우에는 별지 제14호서식의 인증서 변경신고서를 작성하여 인증기관의 장에게 인증 변경신청을 하여야 한다.</p> <p>1. 대표자(조직명), 주소 변경 시 2. 제24조 제1항에 의한 지위 승계</p>	<p>① 인증을 취득한 자(이하 "인증농업인"이라 한다)가 다음 각호에 해당하는 사유가 발생할 경우에는 별지 제14호서식의 인증서 변경신고서를 작성하여 인증기관의 장에게 인증 변경신청을 하여야 한다.</p> <p>1. 대표자(조직명), 주소 변경 시 2. 제24조 제1항에 의한 지위 승계</p>
	<p>② 인증기관의 장은 제1항에 따른 변경신청이 있는 경우에는 변경된 사항에 대한 증빙서류를 확인하고 필요한 경우 현장 확인을 실시한 다음 적합 여부를 결정하여 변경 전 인증서를 회수하고 인증서를 재교부하여야 한다. 이 경우, 인증서의 유효기간은 잔여기간으로 한다.</p>	<p>② 인증기관의 장은 제1항에 따른 변경신청이 있는 경우에는 변경된 사항에 대한 증빙서류를 확인하고 필요한 경우 현장 확인한 다음 적합 여부를 결정하여 변경 전 인증서를 회수하고 인증서를 재교부하여야 한다. 이 경우, 인증서의 유효기간은 잔여기간으로 한다.</p>

제15조(인증 유효기간)	인증이 결정된 농축산물에 대한 인증 유효기간은 인증을 받은 날로부터 2년으로 한다.	인증이 결정된 축산물에 대한 인증 유효기간은 인증을 받은 날로부터 3년으로 한다.
제16조(인증의 표시)	인증 농업인은 인증받은 농축산물에 인증 표시를 하여야 하며 인증 표시도형 및 표시사항은 품목의 포장 또는 용기 등에 소비자가 쉽게 식별할 수 있는 위치에 표시하여야 하고, 이와 관련된 세부사항은 별표 3에 따른다.	① 인증 농업인은 인증받은 축산물에 인증 표시를 하여야 하며 인증 표시도형 및 표시사항은 품목의 포장 또는 용기 등에 소비자가 쉽게 식별할 수 있는 위치에 표시하여야 하고, 이와 관련된 세부사항은 별표 3에 따른다.
		② 인증사업자는 인증받은 농장·작업장 소재지에 인증받은 내용을 기재한 표지판을 부착하거나, 인증받은 내용을 사실대로 표시 또는 광고할 수 있다. 이 경우 표시에 대한 정의는 「식품 등의 표시·광고에 관한 법률」 제2조 제7호를 따른다.
		③ 다음 각호에 해당하는 인증·보증의 표시는 인증표시와 유사한 표시에서 제외한다. 이 경우는 해당 법령 또는 규정에 적합해야 한다. 2. 국가, 「지방자치법」에 따른 지방자치단체 및 「공공기관의 운영에 관한 법률」에 따른 공공기관으로부터 받은 인증·보증의 표시 2. 다른 법률에 따라 허용된 인증·보증의 표시
제17조(인증 갱신신청 등)	① 인증기관의 장은 인증농업인이 동일 인증품에 대해 인증 갱신신청을 할 수 있도록 인증 유효기간이 만료되기 전에 이를 서면 등으로 안내하여야 한다.	① 인증기관의 장은 인증농업인이 동일 인증품에 대해 인증 갱신신청을 할 수 있도록 인증 유효기간이 만료되기 전에 이를 서면 등으로 안내하여야 한다.
	② 인증 갱신을 신청하고자 하는 자는 인증 유효기간이 만료되기 전에 별지 제 15호서식의 저탄소 농축산물 인증 갱신 신청서에 증빙서류를 첨부하여 인증기관의 장에게 제출하여야 한다.	② 인증 갱신을 신청하고자 하는 자는 인증 유효기간이 만료되기 전에 별지 제15호서식의 저탄소 축산물 인증 갱신신청서에 증빙서류를 첨부하여 인증기관의 장에게 제출하여야 한다.
	③ 인증 갱신신청에 대한 심사 및 심의는 제10조에 준하여 실시하여야 한다.	③ 인증 갱신신청에 대한 심사 및 심의는 제 10조에 준하여 실시하여야 한다.
	④ 인증기관의 장은 심의 결과 적합으로 판정된 경우 인증서를 교부하여야 한다.	④ 인증기관의 장은 심의 결과 적합으로 판정된 경우 인증서를 교부하여야 한다.
	⑤ 인증을 갱신한 경우에는 최초 부여한 인증번호를 부여한다.	⑤ 인증을 갱신한 경우에는 최초 부여한 인증번호를 부여한다.
		⑥ 인증사업자는 유효기간이 끝나는 날의 2

		개월 전까지 인증신청서를 인증기관에 제출하여야 한다.
제18조(인증의 취소 등)	① 인증기관은 인증농업인이 다음 각호에 해당되는 행위를 한 경우 인증을 취소하여야 한다. 1. 부정한 방법으로 인증을 취득한 경우 2. 인증 농축산물에 일반 농축산물을 혼합한 경우 또는 일반 농축산물에 저탄소 농축산물 인증표시를 한 경우	① 인증기관은 인증농업인이 다음 각호에 해당되는 행위를 한 경우 인증을 취소하여야 한다. 1. 부정한 방법으로 인증을 취득한 경우 2. 인증 축산물 에 일반 축산물 을 혼합한 경우 또는 일반 축산물 에 저탄소 축산물 인증표시를 한 경우
	② 인증기관의 장은 제1항에 따라 인증을 취소하려면 인증 농업인에게 의견 제출의 기회를 주어야 하며, 필요한 경우 청문을 실시하여야 한다.	② 인증기관의 장은 제1항에 따라 인증을 취소하려면 인증 농업인에게 의견 제출의 기회를 주어야 하며, 필요한 경우 청문을 실시하여야 한다.
	③ 인증기관의 장은 인증이 취소된 경우 다음 각호의 인증취소 내용을 해당 농업인에게 서면으로 알려야 한다. 1. 인증번호 2. 인증취소 품목명 3. 인증취소 품목의 생산 농업인(농업인 단체 포함) 4. 인증취소 사유 5. 인증취소 연월일	③ 인증기관의 장은 인증이 취소된 경우 다음 각호의 인증취소 내용을 해당 축산인 에게 서면으로 알려야 한다. 1. 인증번호 2. 인증취소 품목명 3. 인증취소 품목의 생산 농업인(농업인 단체 포함) 4. 인증취소 사유 5. 인증취소 연월일
	④ 제1항 제1호 및 제2호에 따라 인증이 취소된 자는 인증취소 일로부터 1년간 인증을 신청할 수 없다.	④ 제1항 제1호 및 제2호에 따라 인증이 취소된 자는 인증취소 일로부터 1년간 인증을 신청할 수 없다.
제 5장 사후관리		
	구	신
제19조(사후관리 등)	① 인증기관의 장은 다음 각호의 사항에 대한 사후관리를 매년 1회 이상 실시하여야 한다. 1. 인증 심사 시 제시한 재배방법, 데이터 등의 지속적인 유지 여부 2. 각종 표시사항과 내용물의 일치 여부 및 표시 방법과 기재 내용의 정확성 여부 3. 인증을 받은 농축산물인지 여부 및 인증품이 아닌 농축산물 혼합 여부 4. 그밖에 인증기관의 장이 필요하다고 인정하는 사항	① 인증기관의 장은 다음 각호의 사항에 대한 사후관리를 매년 1회 이상 실시하여야 한다. 1. 인증 심사 시 제시한 사육방법 , 데이터 등의 지속적인 유지 여부 2. 각종 표시사항과 내용물의 일치 여부 및 표시 방법과 기재 내용의 정확성 여부 3. 인증을 받은 축산물 인지 여부 및 인증품이 아닌 축산물 혼합 여부 4. 그밖에 인증기관의 장이 필요하다고 인정하는 사항
	② 인증기관의 장은 사후관리 결과에 따라 인증취소 등 적합한 조치를 취하여야 하고, 필요시 심의위원회 심의를 요	② 인증기관의 장은 사후관리 결과에 따라 인증취소 등 적합한 조치를 취하여야 하고, 필요시 심의위원회 심의를 요청할 수

	청할 수 있다.	있다.
제 6장 교육 및 홍보 등		
	구	신
제20조(교육)	<p>① 인증기관의 장은 인증 사업의 효율적인 운영 및 전문 인력의 양성을 위해 농업인(농업법인, 생산자집단 포함), 소비자, 인증 심사원 등을 대상으로 교육을 실시할 수 있다.</p>	<p>① 인증기관의 장은 인증 사업의 효율적인 운영 및 전문 인력의 양성을 위해 축산인, 소비자, 인증 심사원 등을 대상으로 교육을 실시할 수 있다.</p>
	<p>② 인증기관의 장은 인증 심사원의 자질 향상을 위하여 다음 각호의 사항에 대한 교육을 실시할 수 있다.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 제도의 내용 및 인증기준 2. 대상 농축산물에 대한 인증사례 3. 국내외 탄소 표시제 관련 동향 및 사례 4. 국내외 녹색기술의 연구, 기술개발 사례 5. 그 밖에 인증기관의 장이 필요하다고 인정하는 사항 	<p>② 인증기관의 장은 인증 심사원의 자질 향상을 위하여 다음 각호의 사항에 대한 교육을 실시할 수 있다.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 제도의 내용 및 인증기준 및 관련 법규 2. 대상 축산물에 대한 인증사례 3. 국내외 탄소 표시제 관련 동향 및 사례 4. 국내외 녹색기술의 연구, 기술개발 사례 5. 그 밖에 인증기관의 장이 필요하다고 인정하는 사항
제21조(홍보 등)	<p>인증기관의 장은 저탄소 농축산물 인증제 및 인증 농축산물을 알리기 위하여 다음 각호의 사항에 대한 홍보계획을 수립·시행할 수 있다</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 저탄소 농축산물 관련 여론조사 2. 제도 소개 및 저탄소 농축산물 등에 관한 자료집 발간·배포 3. 언론 및 인터넷 매체 등을 활용한 홍보 4. 제도 및 저탄소 농축산물 홍보를 위한 전시회 참가 5. 저탄소 농축산물의 유통 및 소비 확대를 위한 홍보 6. 그 밖에 제도의 활성화를 위한 홍보 	<p>인증기관의 장은 저탄소 축산물 인증제 및 인증 축산물을 알리기 위하여 다음 각호의 사항에 대한 홍보계획을 수립·시행할 수 있다</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 저탄소 축산물 관련 여론조사 또는 인지도 조사 2. 제도 소개 및 저탄소 축산물 등에 관한 자료집 발간·배포 3. 언론 및 인터넷 매체나 SNS 등을 활용한 홍보 4. 제도 및 저탄소 축산물 홍보를 위한 전시회 참가 5. 저탄소 축산물의 유통 및 소비 확대를 위한 홍보 6. 그 밖에 제도의 활성화를 위한 홍보
제 7장 그 밖의 업무처리		
	구	신
제22조(처리 기간)	<p>① 처리 기간은 저탄소 농축산물 인증을 받고자 하는 자가 제출한 인증신청서를</p>	<p>① 처리 기간은 저탄소 축산물 인증을 받고자 하는 자가 제출한 인증신청서를 접수한</p>

	접수한 날로부터 인증 승인일까지로 한다. 다만 심사 진행 과정에서 추가적인 서류보완 또는 수정이 요구될 경우에는 해당 기간을 처리기간에 산입하지 아니한다.	날로부터 인증 승인일까지로 한다. 다만 심사 진행 과정에서 추가적인 서류보완 또는 수정이 요구될 경우에는 해당 기간을 처리 기간에 산입하지 아니한다.
	② 최초 인증신청에 대한 처리 기간은 120일이며, 인증 변경신청은 30일, 인증 갱신신청은 60일로 한다.	② 최초 인증신청에 대한 처리 기간은 120일이며, 인증 변경신청은 30일, 인증 갱신신청은 60일로 한다.
제23조(인증신청 철회)	인증기관의 장은 신청자가 신청 철회를 요청한 때에는 관련 서류를 반환하여야 한다.	인증기관의 장은 신청자가 신청 철회를 요청한 때에는 관련 서류를 반환하여야 한다.
제24조(지위 승계)	① 인증기관의 장은 다음 각호에 해당되는 경우 인증의 지위를 승계한 것으로 간주한다. 1. 사업장을 양도한 경우 그 사업장을 양도받은 자 2. 사망한 경우 그 상속인 3. 합병의 경우 합병 후 존속하는 법인이나 합병에 따라 설립된 법인	① 인증기관의 장은 다음 각호에 해당되는 경우 인증의 지위를 승계한 것으로 간주한다. 1. 사업장을 양도한 경우 그 사업장을 양도받은 자 2. 사망한 경우 그 상속인 3. 합병의 경우 합병 후 존속하는 법인이나 합병에 따라 설립된 법인
	② 인증 농업인은 제1항에 따른 인증의 지위를 승계할 경우에 별지 제14호 서식의 인증서 변경신고서를 사유가 발생한 날로부터 30일 이내에 인증기관의 장에게 제출하여야 한다.	② 인증 농업인은 제1항에 따른 인증의 지위를 승계할 경우에 별지 제14호 서식의 인증서 변경신고서를 사유가 발생한 날로부터 30일 이내에 인증기관의 장에게 제출하여야 한다.
	③ 인증기관의 장은 제1항 및 제2항에도 불구하고 인증품목의 재배방법 등 중대한 사항이 변경된 경우에는 승계로 간주하지 아니한다.	③ 인증기관의 장은 제1항 및 제2항에도 불구하고 인증품목의 사육방법 등 중대한 사항이 변경된 경우에는 승계로 간주하지 아니한다.
제25조(자료관리 및 보관 등)	① 인증기관의 장은 인증과 관련된 각종 문서 및 기록 등의 자료를 체계적으로 관리·보관하여야 한다.	① 인증기관의 장은 인증과 관련된 각종 문서 및 기록 등의 자료를 체계적으로 관리·보관하여야 한다.
	② 인증기관의 장은 전년도 사업운영 실적과 당해 연도 사업 시행계획을 수립하여 매년 1월 말까지 농림축산식품부장관에게 제출하여야 한다.	② 인증기관의 장은 전년도 사업운영 실적과 당해 연도 사업 시행계획을 수립하여 매년 1월 말까지 농림축산식품부 장관에게 제출하여야 한다.
제26조(자료열람)	인증기관의 장은 신청인 등으로부터 기록에 관한 열람 등을 요구받은 때에는 관련 법규, 규정 등에 따라 처리하여야 한다.	인증기관의 장은 신청인 등으로부터 기록에 관한 열람 등을 요구받은 때에는 관련 법규, 규정 등에 따라 처리하여야 한다.
제27조(재검토 기한)	농림축산식품부 장관은 이 고시에 대하여 「훈령·예규 등의 발령 및 관리에 관한 규정」에 따라 2021년 1월 1일을 기준으로 매 3년이 되는 시점(매 3년째의 12월 31일까지를 말한다)마다 그 타당성을 검토하여 개선 등의 조치를 하여야 한다.	농림축산식품부 장관은 이 고시에 대하여 「훈령·예규 등의 발령 및 관리에 관한 규정」에 따라 2021년 1월 1일을 기준으로 매 3년이 되는 시점(매 3년째의 12월 31일까지를 말한다)마다 그 타당성을 검토하여 개선 등의 조치를 하여야 한다.

(2) 저탄소 축산기술

<표 8> 저탄소 축산기술 종류

구분	탄소 감축 기술	기술 정의
사양관리를 통한 온실가스 감축	조기출하	관행 대비 축산농가 자구 노력에 의한 조기 출하 * 농장 내 전체 사육 마릿수를 늘리지 않으면서, 사육기간 단축을 통해 비육 후기 탄소 배출 감소
	저메탄사료	메탄 저감제 함유 사료를 급여하여 장내발효 메탄 발생 저감 * 메탄 저감제를 가축의 성장단계에 따른 급여량 기준(용법)에 맞게 급여하도록 제조된 배합사료를 사용
분뇨처리 시설 변경을 통한 온실가스 감축	용기내 퇴비화	강제 통기와 끊임없이 혼합을 진행하는, 전형적인 무창 채널에서의 퇴비화.
	정치식 퇴비화	강제 통기는 하나 혼합은 하지 않으며 더미 상태로 퇴비화.
	집중 야적식 퇴비화	혼합과 통기를 위해 정기적(적어도 매일)으로 건초더미를 뒤집어주는 퇴비화.
	수동 야적식 퇴비화	혼합과 통기를 위해 간헐적으로 건초더미를 뒤집어주는 퇴비화.
	일일 살포	분뇨가 주기적으로 축사시설에서 제거되어, 배설 후 24 시간 안에 경작지나 목초지에 뿌림.
	연료로 연소	대변과 소변이 들판에 배설됨. 태양에 의해 건조된 대변 덩어리는 연료로서 연소함.
	고형물 저장	전형적으로 몇 달의 기간, 퇴적 또는 더미로 옥외에 쌓아 둠. 분뇨는 충분한 양의 바닥 깔개 재료 또는 증발에 의한 습기 손실 발생 가능.
	건조장	축적되는 분뇨가 주기적으로 제거되는, 두드러질 만한 식물성 덮개가 없는 포장 또는 비포장 노천 축사 지역.
	액체/슬러리	분뇨는 가축 축사 외부의 탱크나 토양에서 배설된 상태로 또는 소량의 물을 첨가하여 보통 1년 미만의 기간 저장.
	덮개 없는 혐기성 lagoon	폐기물 안정화와 저장을 겸하도록 운영되고 설계된 일종의 액체 저장 시스템. Lagoon의 상층수는 보통 lagoon에 연결된 축사시설로부터 분뇨를 제거하는 데 사용된다. 혐기성 lagoon은 기후 지역, 휘발성 고형물 부하속도, 기타 운용 요소에 따라 저장 기간(1년 또는 그 이상)이 다양하게 설계된다. Lagoon으로부터의 물은 청소수로 재활용되거나, 논밭의 관개수로 사용.
	동물축사 아래 pit에 저장	무창 가축 축사시설의 전형적인 얇은 축사 바닥 밑(pit)에서 거의 또는 전혀 물을 첨가하지 않은 상태로 분뇨를 수집하고 저장함.
혐기성 소화조	가축 배설물을 수집하여 커다란 격납용기 또는 덮개 있는 lagoon에서 혐기적으로 소화함. 소화조는 복합유기화합물을 CO ₂ 와 CH ₄ 로 생물학적으로 감소시켜 폐기물의 안정화를 꾀하도록 운영되고 설계됨. 바이오가스는 연료로 연소 가능.	

	소 및 돼지 두꺼운 축사 바닥 깔개	생산 주기 동안(약 6~12개월 동안) 계속 배설되는 분뇨의 습기를 흡수하도록 바닥 깔개가 끊임없이 추가된다. 이 분뇨관리 시스템은 깔짚 방식 분뇨처리 시스템이라고도 알려져 있으며, 드라이 로트 또는 목초지와 결합하여 사용될 수 있음.
	호기성 처리 (자연적인 폭기체계)	강제 혹은 자연 통기를 거쳐 액체 상태로 수집된 분뇨의 생물학적 산화법. 자연 통기는 호기성 임의성 안정화지 및 습지 시스템에 한정되며 주로 광합성에 기인한다. 따라서 이러한 시스템은 전형적으로 태양 빛을 받지 못하면 무산소성이 됨.
	깔짚 있는 가금류 분뇨	보통 드라이 로트(건조장)나 목초지와 결합해 사용하지 않는 점을 제외하고, 소와 돼지의 두꺼운 축사 바닥 깔개 시스템과 유사. 전형적으로 모든 가금류 종계군과 식육용 닭(육계) 생산, 기타 가금류에 이용됨.
	깔짚 없는 가금류 분뇨	무창 가축 축사시설의 노천 pit와 유사하거나 분뇨가 축적됨에 따라 건조되도록 운영되도록 설계됨. 후자는 고층 분뇨처리 시스템으로 알려져 있으며 적절하게 설계되고 작동되면 일종의 수동 야적식 퇴비화가 됨.
	목초지/방목지/방목장	목초지와 방목지에서 풀을 뜯어 먹는 가축들의 분뇨는 퇴적되도록 그냥 두는 것이 허용되고, 관리되지 않음.
시설관리를 통한 온실가스 감축	에너지 설비 고효율화에 의한 에너지 사용량 저감	에너지 사용 고효율화 기술은 축사에서 마리수 및 도체중 당 전력을 적게 사용하는 방법으로, 에너지 사용 고효율화에 따른 온실가스 저감이 가능함.

○ 사양관리를 통한 온실가스 감축

1. 기술 종류

사양관리를 통한 온실가스 감축 기술에는 ‘조기출하’, ‘저메탄 사료 급여’가 있음.

<표 9> 사양관리를 통한 온실가스 감축 기술 종류

저탄소 축산기술명	기술 정의
조기출하	관행 대비 축산농가 자구 노력에 의한 조기 출하 * 농장 내 전체 사육 마리수를 늘리지 않으면서, 사육기간 단축을 통해 비육 후기 탄소 배출 감소
저메탄사료	메탄 저감제 함유 사료를 급여하여 장내발효 메탄 발생 저감 * 메탄 저감제를 가축의 성장단계에 따른 급여량 기준(용법)에 맞게 급여하도록 제조된 배합사료를 사용

2. 기술의 증빙 방법

<조기 출하>

- 사육기간 단축 적용 여부를 확인할 수 있는 서류의 제출
 - 축산물품질평가원에서 발행되는 대상 개체 출생 일자 및 도축 일자, 신규 입식 개체의 이동 및 양수 일자 등
 - 축산물 이력제에 입력된 사육기간 및 도체중 자료

- 사육기간 단축을 확인할 수 있는 기록의 제출

<저메탄사료>

- 저메탄 사료 급여를 확인할 수 있는 기록의 제출
- 월평균 투입 사료량(g/월) 및 사육 기간의 평균체 중 자료

○ 분뇨처리 시설변경을 통한 온실가스 감축

1. 기술 종류.

<표 10> 분뇨처리 시설변경을 통한 온실가스 감축 기술 종류

저탄소 축산기술명	기술 정의
용기내 퇴비화	강제 통기와 끊임없이 혼합을 진행하는, 전형적인 무창 채널에서의 퇴비화.
정치식 퇴비화	강제 통기는 하나 혼합은 하지 않으며 더미 상태로 퇴비화.
집중 야적식 퇴비화	혼합과 통기를 위해 정기적(적어도 매일)으로 건조더미를 뒤집어주는 퇴비화.
수동 야적식 퇴비화	혼합과 통기를 위해 간헐적으로 건조더미를 뒤집어주는 퇴비화.
일일 살포	분뇨가 주기적으로 축사시설에서 제거되어, 배설 후 24시간 안에 경작지나 목초지에 뿌림.
연료로 연소	대변과 소변이 들판에 배설됨. 태양에 의해 건조된 대변 덩어리는 연료로서 연소함.
고형물 저장	전형적으로 몇 달의 기간, 퇴적 또는 더미로 옥외에 쌓아 둠. 분뇨는 충분한 양의 바닥 깔개 재료 또는 증발에 의한 습기 손실 발생 가능.
건조장	축적되는 분뇨가 주기적으로 제거되는, 두드러질 만한 식물성 덮개가 없는 포장 또는 비포장 노천 축사 지역.
액체/슬러리	분뇨는 가축 축사 외부의 탱크나 토양에서 배설된 상태로 또는 소량의 물을 첨가하여 보통 1년 미만의 기간 저장.
덮개 없는 혐기성 lagoon	폐기물 안정화와 저장을 겸하도록 운영되고 설계된 일종의 액체 저장 시스템. Lagoon의 상층수는 보통 lagoon에 연결된 축사시설로부터 분뇨를 제거하는 데 사용된다. 혐기성 lagoon은 기후 지역, 휘발성 고형물 부하속도, 기타 운용 요소에 따라 저장 기간(1년 또는 그 이상)이 다양하게 설계된다. Lagoon으로부터의 물은 청소수로 재활용되거나, 논밭의 관개수로 사용.
동물축사 아래 pit에 저장	무창 가축 축사시설의 전형적인 얇은 축사 바닥 밑(pit)에서 거의 또는 전혀 물을 첨가하지 않은 상태로 분뇨를 수집하고 저장함.
혐기성 소화조	가축 배설물을 수집하여 커다란 격납용기 또는 덮개 있는 lagoon에서 혐기적으로 소화함. 소화조는 복합유기화합물을 CO ₂ 와 CH ₄ 로 생물학적으로 감소시켜 폐기물의

	안정화를 피하도록 운영되고 설계됨. 바이오가스는 연료로 연소 가능.
소 및 돼지 두꺼운 축사 바닥 깔개	생산 주기 동안(약 6~12개월 동안) 계속 배설되는 분뇨의 습기를 흡수하도록 바닥 깔개가 끊임없이 추가된다. 이 분뇨관리 시스템은 깔짚 방식 분뇨처리 시스템이라고도 알려져 있으며, 드라이 로트 또는 목초지와 결합하여 사용될 수 있음.
호기성 처리 (자연적인 폭기체계)	강제 혹은 자연 통기를 거쳐 액체 상태로 수집된 분뇨의 생물학적 산화법. 자연 통기는 호기성 임의성 안정화지 및 습지 시스템에 한정되며 주로 광합성에 기인한다. 따라서 이러한 시스템은 전형적으로 태양 빛을 받지 못하면 무산소성이 됨.
깔짚 있는 가금류 분뇨	보통 드라이 로트(건조장)나 목초지와 결합해 사용하지 않는 점을 제외하고, 소와 돼지의 두꺼운 축사 바닥 깔개 시스템과 유사. 전형적으로 모든 가금류 종계군과 식육용 닭(육계) 생산, 기타 가금류에 이용됨.
깔짚 없는 가금류 분뇨	무창 가축 축사시설의 노천 pit와 유사하거나 분뇨가 축적됨에 따라 건조되도록 운영되도록 설계됨. 후자는 고층 분뇨처리 시스템으로 알려져 있으며 적절하게 설계되고 작동되면 일종의 수동 야적식 퇴비화가 됨.
목초지/방목지/방목장	목초지와 방목지에서 풀을 뜯어 먹는 가축들의 분뇨는 퇴적되도록 그냥 두는 것이 허용되고, 관리되지 않음.

2. 기술의 증빙 방법

- 분뇨처리의 경우, IPCC에서 제시한 **분뇨처리 방법**으로 구분하였으며, 해당 축사의 **분뇨처리 적용비율**을 입력하여 계산할 수 있음.
- 분뇨처리 방식확인, 기술별 분뇨처리 비율 확인

○ 시설관리를 통한 온실가스 감축

1. 기술의 종류

<표 11> 시설관리를 통한 온실가스 감축 기술 종류

저탄소 축산기술명	기술 정의
에너지 설비 고효율화에 의한 에너지 사용량 저감	에너지 사용 고효율화 기술은 축사에서 마리수 및 도체중 당 전력을 적게 사용하는 방법으로, 에너지 사용 고효율화에 따른 온실가스 저감이 가능함.

2. 기술의 증빙 방법

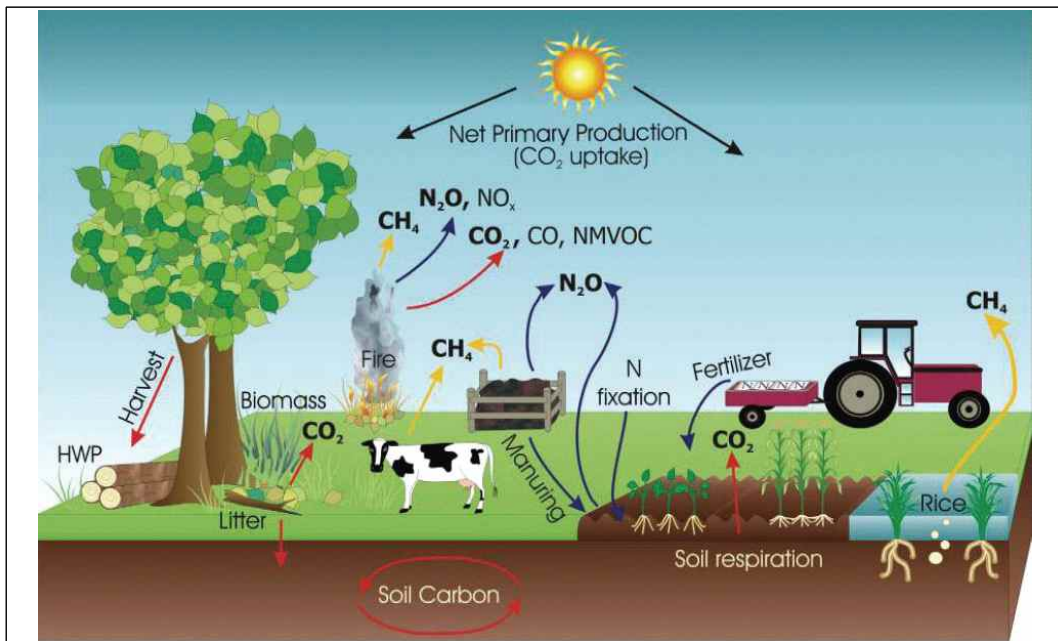
- 시설관리를 통한 온실가스 감축 모니터링 인자는 전력, 경유, 등유, 연탄, 무연탄, 유연탄 등 축사에서 사용하는 사용량을 확인해야 함.
- 전력 사용량 고지서, 연료 구매영수증 등

2) 저탄소 축산기술에 따른 온실가스 감축효과 분석

가) 축산부문 온실가스 감축기술 조사

(1) 감축기술 조사 및 분류

- 우리나라 국가 온실가스 감축목표는 2030년 5억 3,600만 톤CO₂eq.(기존 배출전망치 대비 37% 감축)으로, 이 중 농축수산 부문 감축 목표는 2030년 1,900만 톤CO₂eq.(기존 배출량 전망치 대비 7.9% 감축)임.
- 현재 축산부문 온실가스 배출량은 장내발효가 446만 5,000 톤CO₂eq.(47.5%), 가축분뇨처리가 493만 3,000 톤CO₂eq.(52.4%)을 차지하고 있으며, 가축분뇨 자원화와 처리공정별 배출개발이 시급한 것으로 지적, 즉 고체연료 등 에너지화 확대를 통해 퇴비화율을 줄여야 온실가스 감축이 가능함(<그림 15참조).



<그림 15> 농축산 부문 온실가스 배출 과정

출처: 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, VOL. 4(2006)

- 2021년 온실가스 감축 목표치 달성을 위하여 각 정부 부처에서 2050 탄소 중립 시나리오를 제시하였음.
 - 제시된 시나리오 중 <농축수산> 부분에서는 고효율 에너지 설비 보급, 바이오매스 에너지화 연료 등 연료 전환에 따른 인한 온실가스 감축과 가축분뇨 자원순환 확대 및 저탄소 가축관리시스템 구축 등에 따른 온실가스 감축을 실행할 계획으로 나타났음.
 - 2050 탄소 중립 시나리오에서 제시된 세부 내용은 <표 12>과 같음.

<표 12> 농축수산 부문 탄소 중립 시나리오

- (연료 전환 등) 어선 및 농기계 연료의 전기·수소화, 고효율 에너지 설비 보급, 바이오매스 에너지화 등 추진
 - (농축산) 재생에너지 보급을 통한 농촌에너지 자립 마을 조성, 농기계·보일러 등에서 사용하는 등유·경유 수요의 전기·수소화
 - (수산) 노후 어선 교체 및 장비 고효율화 수단 확대
- (가축관리) 가축분뇨 자원순환 확대 및 저탄소 가축관리시스템 구축 등을 반영 산출
 - 가축사육 과정에서 발생하는 온실가스의 48%를 차지하는 메탄가스 및 분뇨 내 질소를 줄이기 위해 저메탄·저단백질 사료 보급 확대
 - 디지털 축산 경영을 통한 가축 정밀 사양, 폐사율 감소 등을 통해 축산의 생산성 향상
 - 분뇨 중 탄소는 메탄으로 회수 및 에너지원(열이나 전기, 수소)으로 활용하여 가축분뇨 에너지화 시설 처리율 확대('18년 5% 내외 → '50년 35% 이상)

출처: 정부 부처 합동(2021)

- 『축산업 환경 영향 분석과 정책과제』 (한국농촌경제연구원, 2021)에서는 환경산업연관표를 활용하여 축산부문 축종별 온실가스 배출 유발량과 축산업의 온실가스 비용을 제시하였음.
 - 축산업의 온실가스 비용은 축종별 온실가스 배출 유발량에 온실가스 배출권 시장의 거래가격(2018년 2만 2,263원/톤)을 적용해 비용으로 환산하여 산출하였음.
 - 해당 연구에서는 축종별 가축 사육과정에서 배출되는 온실가스와 연료 연소로 축산업에서 직접 배출된 온실가스 배출량과 축산업의 생산에 활용되는 투입 재(사료, 전력 등)를 생산하는 산업부문(축산업의 후방산업)에서 간접적으로 유발된 온실가스 배출량을 산정하여 축산업에서의 온실가스 배출량 및 온실가스 비용을 산정하였음.
 - 조사 대상 축산업은 낙농, 한육우, 양돈, 가금, 기타축산이었으며, 조사 결과 한육우 부문에서 배출되는 총 온실가스 배출 및 유발량이 가장 크게 나타났음.
 - 한육우의 총 온실가스 배출 및 유발량은 전체의 44.2%로, 가장 우선적인 개선이 필요한 축종으로 나타났음(<표 13> 참조).

<표 13> 축종별 온실가스 비용 및 온실가스 비용 유발액

구분		낙농	한육우	양돈	가금	기타축산	축산업 업계
온실가스 배출 및 배출 유발량 (천 톤 CO ₂ eq./년)	자체 산업 배출량	1,655.2	4,938.2	1,797.5	864.8	256.4	9,512.2
		(17.4%)	(51.9%)	(18.9%)	(9.1%)	(2.7%)	(100%)
	타 산업 배출 유발량	626.2	1,223.4	1,498.5	974.9	113.4	4,436.4
		(14.1%)	(27.6%)	(33.8%)	(22.0%)	(2.6%)	(100%)
총 온실가스 배출 및 유발량		2,281.4	6,161.6	3,296.1	1,839.7	369.9	13,948.7
		(16.4%)	(44.2%)	(23.6%)	(13.2%)	(2.7%)	(100%)
온실가스 비용 및 비용 유발액 (10억 원/년)	자체산업 온실가스 비용	36.9	109.9	40.0	19.3	5.7	211.8
		(17.4%)	(51.9%)	(18.9%)	(9.1%)	(2.7%)	(100%)
	타 산업 온실가스 비용 유발액	13.9	27.2	33.4	21.7	2.5	98.8
		(14.1%)	(27.6%)	(33.8%)	(22.0%)	(2.6%)	(100%)
총 온실가스 비용 및 유발액		50.8	137.2	73.4	41.0	8.2	310.5
		(16.4%)	(44.2%)	(23.6%)	(13.2%)	(2.7%)	(100%)

출처: 한국농촌경제연구원(2021)

- 본 연구에서는 농축수산 부문 탄소 중립 시나리오에 제시된 사항을 바탕으로 한우 중심의 축산부문 감축기술을 조사하였음.
 - 축산부문 온실가스 감축기술은 사양관리를 통한 온실가스 감축 분야, 분뇨관리를 통한 온실가스 감축 분야, 시설관리를 통한 온실가스 감축 분야로 구분하여 조사하였으며, 농축수산 부문 탄소 중립 시나리오에서 축산부문의 온실가스 감축 기술로 활용할 수 있는 기술을 반영하였음(<표 14> 참조).

<표 14> 온실가스 감축기술 적용 가능 분야 및 분야별 온실가스 감축기술

분야	온실가스 감축기술
사양관리를 통한 온실가스 감축	조기출하
	저단백사료 급여
	저메탄사료 급여
	자가 배합사료 급여
	저밀도 사육
분뇨관리를 통한 온실가스 감축	완숙 퇴비의 깔짚 재이용
	바이오차 활용
	처리시설 변경
	비농업계 이용 확대
	고액분리 강화
	깔짚 관리
	부숙 촉진 및 부숙도 검사
	부숙액비 생산
시설관리를 통한 온실가스 감축	고효율 설비 활용
	보온커튼 및 그늘막 설치
	저탄소 인증자재 사용
	빗물 재활용 기술
	지열 히트펌프 시스템
	태양광 축사 사용
	기계장비 교체
	폐사체 관리
	농장 내외부 식재
	생산성 제고
	축사 내 암모니아 농도 관리
	ICT, 측정 수치 활용 분뇨관리

(2) 사양관리를 통한 온실가스 감축

- 본 연구에서는 사양관리를 통한 온실가스 감축 분야를 대상으로 활용 가능한 온실가스 감축기술을 소개하고, 기술별 온실가스 감축 효과를 분석한 선행연구 결과를 제시하였음.
- 사양관리를 통한 온실가스 감축 분야에서는 조기 출하, 저단백사료 급여, 저메탄사료 급여 등 5가지 기술이 있는 것으로 조사되었음(<표 15> 참조).

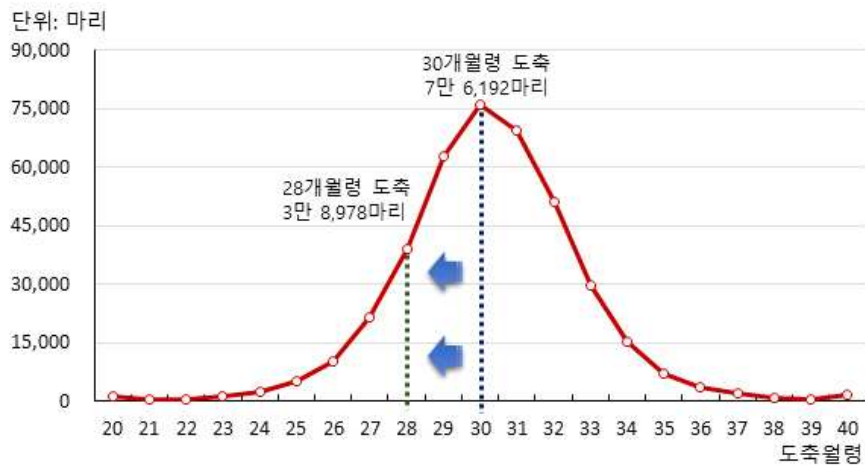
<표 15> 사양관리를 통한 온실가스 감축 분야의 온실가스 감축기술

온실가스 감축기술	기술 정의	온실가스 감축효과
조기출하	관행 대비 축산농가 자구 노력에 의한 조기 출하 * 농장 내 전체 사육 마릿수를 늘리지 않으면서, 사육기간 단축을 통해 비육 후기 탄소 배출 감소	▪ 비육 후기 사육과정 단축 → 전반적인 온실가스 배출 감소
저단백사료 급여	고시된 단백질 수준보다 하향 급여하여 분뇨 내 질소 함량 감축 * 고시된 단백질 수준보다 추가로 단백질량을 낮춰 제조된 사료를 사용	▪ 분뇨 내 질소 저감 →가축분뇨처리 아산화질소 발생량 절감
저메탄사료 급여	메탄 저감제 함유 사료를 급여하여 장내발효 메탄 발생 저감 * 메탄 저감제를 가축의 성장단계에 따른 급여량 기준(용법)에 맞게 급여하도록 제조된 배합사료를 사용	▪ 가축 메탄 발생 저감 →장내발효 배출량 감소
자가 배합사료 급여	한우젓소 사료에 국산 농식품 부산물 등을 활용한 자가 TMR 및 발효 사료급여	▪ 국내산 사료 이용에 따른 탄소발자국 저감 및 장내발효 감소
저밀도 사육	가축사육밀도 적정 유지 및 저밀도 사육(가축사육 두수 자발적 감축 활동)	▪ 사육두수 관리 등 온실가스 감소

① 조기출하

- 한우는 고급육(마블링) 생산을 위해 수입 곡물 위주로 사육하는데, 이는 생산비 증가 및 온실가스 배출량 증가의 원인이 됨.
- 조기출하 기술은 한우 사육 농가 전체의 평균사육기간 대비 대상 축사의 자발적 노력에 의해 농장 내 전체 사육마릿수를 늘리지 않으면서 사육기간을 단축하는 방법으로, 비육 후기 사육과정이 단축되며, 조기출하 기간만큼 전반적인 온실가스 배출량 감소가 가능함.

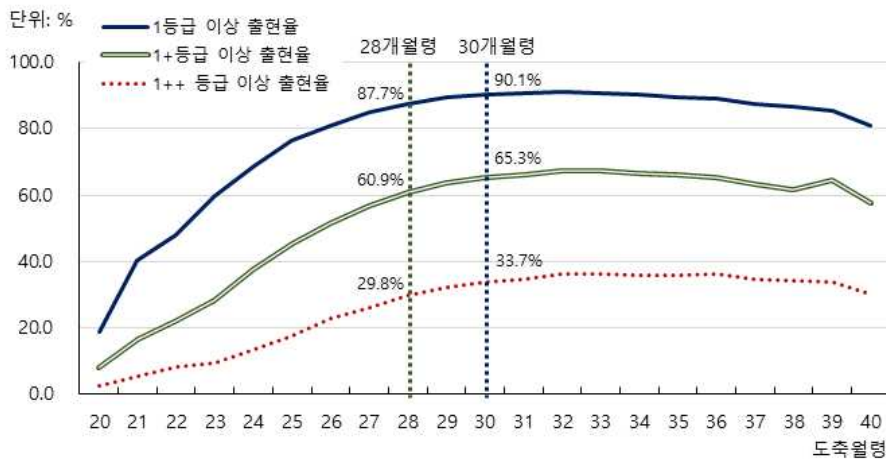
- 조기출하를 통한 온실가스 감축 가능성은 국내에서 진행된 관련 선행연구 자료를 기반으로 조사하였음.
- 최근에는 한우의 비육기간이 점점 연장되어 생후 30개월령 이상까지도 비육하는 농가들이 증가하는 추세지만 보편적으로 28~30개월령 전후, 체중 650~750kg 수준에서 출하가 많이 이뤄지고 있음(농촌진흥청 2018).
- 2020년 한우 거세우 도축 마릿수는 총 40만 3,477마리이며, 그중 30개월령 도축이 7만 6,192마리로 18.9%를 차지해 가장 많은 것으로 나타났음(<그림 16> 참조).



<그림 16> 2020년 한우 거세우 도축 월령별 도축 마릿수

출처: 한국농촌경제연구원(2021)

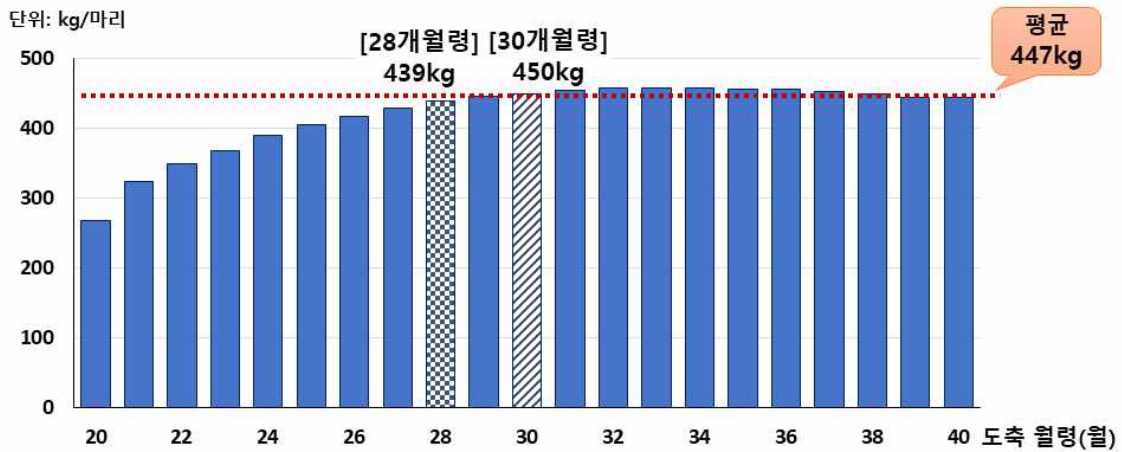
- 2020년 한우의 육질 등급 1등급 이상 출현율은 30개월령 기준 90.1%, 28개월령 기준 87.7%, 육질 등급 1++등급 이상 출현율은 30개월령 기준 33.7%, 28개월령 기준 29.8%로 각각 2.4%, 3.9% 감소하여 근소한 차이를 보였음(<그림 17> 참조).



<그림 17> 2020년 한우 거세우 도축 월령별 육질 등급 출현율 분석 결과

출처: 한국농촌경제연구원(2021)

- 2020년 한우의 도체 중량은 30개월령 기준 450kg/마리, 28개월령 기준 439kg/마리로 30개월령보다 11kg 감소하여 근소한 차이를 보였음(<그림 18> 참조).



<그림 18> 2020년 한우 거세우 도체 월령별 평균 도체 중량 분석 결과

출처: 한국농촌경제연구원(2021)

- 이러한 결과를 바탕으로 국립축산과학원에서도 거세 한우 28개월 단기 비육 사양 프로그램을 지속해서 개발하여 보급하고 있음.
- 본 연구에서는 비육기간 30개월령 한우와 28개월 한우 사이에 육질 및 도체 중량에서 큰 차이를 보이지 않았다는 점과 사료 개선 등을 통해 도체 중량을 더 높일 수 있다는 점을 고려하여 한우 비육기간 2개월 단축 시의 온실가스 감축 가능성을 세부적으로 조사하였음.
- 『축산업 환경 영향 분석과 정책과제』 (한국농촌경제연구원, 2021)에서는 가축 생애 전과정평가(LCA)를 활용해 축종별 사양관리 변화가 환경에 미치는 영향과 경제성 변화를 분석하였음.
- 해당 연구에서는 환경부담 저감을 위한 대안으로 비육기간 단축에 따른 전과정 영향 평가결과를 제시하였음.
- 전과정 영향 평가결과, 한우 거세우의 비육기간을 30개월에서 28개월로 감축했을 때의 사료급여량은 마리당 600.0kg 감축할 수 있는 것으로 나타났음(<표 16> 참조).

<표 16> 한우 거세우 출생부터 출하 시까지 사료 종류별 급여량

구분	월령 (월)	기간별 사육일 (일)	평균 체중 (kg)	사료 종류별 급여량(kg)				음수량 (L/마리)	
				배합사료	벼짚	건초	합계		
비육 단계 구분	송아지	1~5	150	96.0	172.9	0.0	300.0	472.9	660.6
	육성기	6~13	240	257.5	1,020.0	0.0	780.0	1,800.0	3,346.8
	비육전기	14~21	240	481.3	2,160.0	495.0	105.0	2,760.0	6,534.8
	비육후기 (30개월령 출하)	22~28	210	695.7	1,965.0	300.0	0.0	2,265.0	5,367.3
	비육후기 (30개월령 출하)	22~30	270	712.8	2,505.0	360.0	0.0	2,865.0	6,790.4
전 사육기간 합계	(28개월령 출하)(A)	1~28	840	402.1	5,317.9	795.0	1,185.0	7,297.9	15,909.5
	(30개월령 출하)(B)	1~30	900	426.8	5,857.9	855.0	1,185.0	7,897.9	17,332.6
감축(B-A)		2	60	24.7	540.0	60.0	0.0	600	1,423.1

출처: 한국농촌경제연구원(2021)

- 한우 거세우의 비육기간을 30개월에서 28개월로 감축했을 때의 사료 영양성분별 감축량 확인 시, 조단백질이 2개월간 62.6kg이 감소하였으며, 소화 과정에서의 NH₃나 N₂O 합성에 이용되는 조단백질 투입량이 감소함에 따라 온실가스 배출량의 저감이 가능함(<표 17> 참조).

<표 17> 한우 거세우 출생부터 출하 시까지 사료 영양성분별 급여량

구분	월령 (월)	기간별 사육일 (일)	평균 체중 (kg)	사료 종류별 급여량(kg)						
				TDN 환산 사료급여량	건물	조단백질 (CP)	칼슘 (Ca)	인 (P)	조지방 (EE)	
비육 단계 구분	송아지	1~5	150	96.0	270.7	419.4	75.9	5.3	1.6	10.2
	육성기	6~13	240	257.5	1,091.7	1,592.6	288.5	18.2	6.7	43.7
	비육전기	14~21	240	481.3	1,791.9	2,417.7	346.1	15.4	9.4	94.3
	비육후기 (30개월령 출하)	22~28	210	695.7	1,545.5	1,985.8	232.4	10.5	6.2	82.3
	비육후기 (30개월령 출하)	22~30	270	712.8	1,961.9	2,512.3	295.0	13.3	7.8	104.7
전 사육기간 합계	(28개월령 출하)(A)	1~28	840	402.1	4,699.8	6,415.5	942.9	49.4	23.8	230.6
	(30개월령 출하)(B)	1~30	900	426.8	5,116.2	6,942.1	1,005.5	52.2	25.5	252.9
감축(B-A)		2	60	24.7	416.4	526.6	62.6	2.8	1.7	22.3

출처: 한국농촌경제연구원(2021)

- 한우 거세우의 비육기간을 30개월에서 28개월로 감축했을 때의 마리당 분뇨배출량은 961.1kg 감소하였으며, 온실가스 배출량은 메탄 8.3kg, 아산화질소 0.2kg 감소하여 온실가스 감축 효과가 있는 것으로 나타났음(<표 18> 참조).

<표 18> 한우 거세우 출생부터 출하 시까지 분뇨, 온실가스 배출량 산출 결과

(단위: kg/마리)

구분		월령 (월)	분뇨배출량			온실가스 배출량		
						장내 발효	가축분뇨처리	
			분	뇨	합계	메탄	메탄	이산화질소
비육 단계 구분	송아지	1~5	399.5	213.4	612.9	6.4	0.1	0.2
	육성기	6~13	1,517.0	1,080.9	2,597.9	24.4	0.5	0.6
	비육전기	14~21	2,303.0	2,110.5	4,413.5	37.1	0.8	1.0
	비육후기 (30개월령 출하)	22~28	1,891.6	1,733.4	3,625.0	30.4	0.6	0.8
	비육후기 (30개월령 출하)	22~30	2,393.1	2,193.0	4,586.1	38.5	0.8	1.0
전 사육기간 합계	(28개월령 출하)(A)	1~28	6,111.1	5,138.1	11,249.3	98.4	2.1	2.5
	(30개월령 출하)(B)	1~30	6,612.7	5,597.7	12,210.4	106.4	2.3	2.7
감축(B-A)		2	501.5	459.6	961.1	8.1	0.2	0.2

출처: 한국농촌경제연구원(2021)

- 한우 거세우의 비육기간 2개월 단축으로 인한 온실가스 저감량은 마리당 237.3kgCO₂eq.로 나타났음(<표 19>, <표 20> 참조).

<표 19> 한우 거세우 비육기간 단축(2개월)으로 인한 사료급여량 및 영양성분 감소량

사료급여량 감소량	배합사료 (kg/마리)	볏짚 (kg/마리)	건초 (kg/마리)		사료 합계 (kg/마리)	음수량 (L/마리)
		540.0	60.0	0.0		600
사료 영양성분 (양분투입량) 감소량	TDN 환산 사료급여량 (kg/마리)	건물 (kg/마리)	조단백질(CP) (kg/마리)	칼슘(Ca) (kg/마리)	인(P) (kg/마리)	조지방(EE) (kg/마리)
	416.4	526.6	62.6	2.8	1.7	22.3

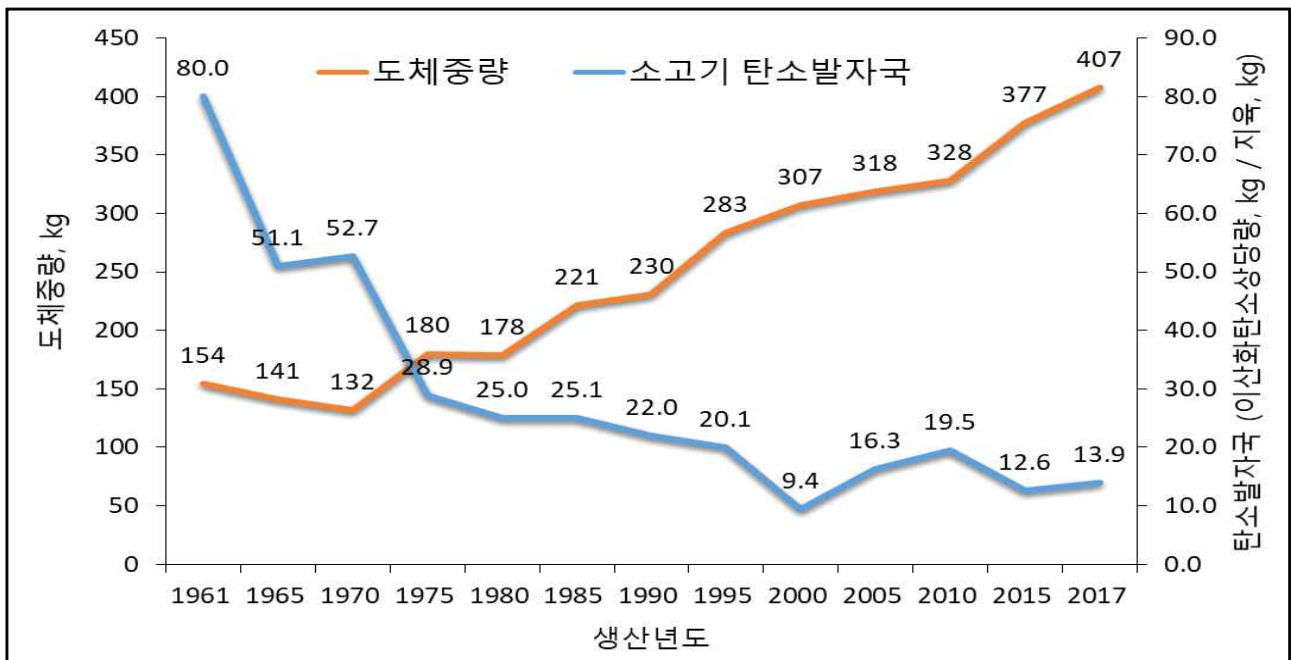
출처: 한국농촌경제연구원(2021)

<표 20> 한우 거세우 비육기간 단축(2개월)으로 인한 환경부담 감소량

환경부담 감소량	분뇨배출량			온실가스 배출량
	분 (kg/마리)	뇨 (kg/마리)	합계 (kg/마리)	이산화탄소 환산 배출량
				(kgCO ₂ eq./마리)
	501.5	459.6	961.1	237.3

출처: 한국농촌경제연구원(2021)

- 한국농촌경제연구원의 연구 결과 외에 한우의 사육기간 단축에 따른 온실가스 감축효과를 확인한 연구로는 「경제 동물 온실가스 배출량 추정 모델 개발 및 모니터링 시스템 구축」(이학교, 2022)이 있음.
- 일반적으로 같은 에너지 및 사료량을 투입했을 때 더 많은 고기를 생산하는 개체가 더 적은 탄소를 배출하며, 이는 개량을 통해 한우의 도체중이 증가할수록 탄소발자국은 감소하는 것을 의미함(<그림 19> 참조).



<그림 19> 도체중과 탄소발자국 트렌드

출처: 경제 동물 온실가스 배출량 추정 모델 개발 및 모니터링 시스템 구축(이학교, 2022)

- 해당 연구에서는 이를 바탕으로 모델링을 활용하여 한우 사육기간 및 도체 중량에 따른 지육 1kg 당 장내발효, 분뇨처리 온실가스 배출량 산정 결과를 제시하였음(<표 21> 참조).

<표 21> 사육기간 및 도체중에 따른 장내발효, 분뇨처리 온실가스 배출량 산정 모델링 결과

한우 사육 기간별 배출량 산출정보		한우 고유 배출계수 적용 시		세계식량농업기구(FAO) 한국 통계자료 기반 산출식 적용 시	
사육 기간 (개월)	도체중 (kg)	온실가스 배출량 [장내발효] (두당 CO ₂ eq./kg)	지육 1kg 당 탄소 배출량	온실가스 배출량 [장내발효+분뇨처리] (두당 CO ₂ eq./kg)	지육 1kg 당 탄소 배출량
24	392.38	2,184	5.57	3,099	7.90
25	408.70	2,291	5.61	3,228	7.90
26	423.51	2,398	5.66	3,358	7.93
27	435.91	2,504	5.74	3,489	8.01
28	445.15	2,611	5.87	3,622	8.14
29	452.40	2,718	6.01	3,756	8.30
30	457.07	2,825	6.18	3,892	8.51
31	460.86	2,931	6.36	4,028	8.74

출처: 경제 동물 온실가스 배출량 추정 모델 개발 및 모니터링 시스템 구축(이학교, 2022)

- 『축산업 환경 영향 분석과 정책과제』 (한국농촌경제연구원, 2021)에서는 한우 외에 젓소에 대해서도 온실가스 감축량이 산정되었음.
- 젓소에 대해서는 육성기간(초산연령) 2개월 단축 및 경제 수명(도태산차) 1.0산 연장 시의 환경부담 완화 효과를 평가하였음.
- 2019년 기준 젓소 검정 농가의 초산월령이 27.3개월으로 나타났으며, 초임 월령은 젓소의 임신 기간(약 10개월)을 고려하여 약 18개월 정도로 추정하였음.
- 『한국가축 사양표준 젓소』 (국립축산과학원, 2017)에 따르면 영양 관리에 의하여 생후 13~15개월령에 체중 350kg에 도달하게끔 육성하여 종부시키는 것이 가장 바람직한 사양 방법으로 제시되고 있음.
- 『축산업 환경 영향 분석과 정책과제』 (한국농촌경제연구원, 2021)에서는 이러한 젓소의 초산연령을 2개월 앞당겨 젓소의 육성기간을 16개월로 감축했을 시의 전과정 영향 평가결과를 제시하였음.
- 전과정 영향 평가결과, 젓소의 육성기간을 18개월에서 16개월로 감축했을 때의 사료급여량은 마리당 639.0kg 감축할 수 있는 것으로 나타났음(<표 22> 참조).

<표 22> 젓소 육성기간의 사료 종류별 급여량

구분		월령 (월)	기간별 사육일 (일)	평균 체중 (kg)	사료 종류별 급여량(kg)				음수량 (L/마리)
					배합사료	볏짚	건초	합계	
비육 단계 구분	어린 송아지	1~3	90	81.0	76.5	0.0	81.0	157.5	430.2
	중송아지	4~6	90	145.0	184.5	0.0	144.0	328.5	1,031.9
	큰 송아지	7~12	180	246.8	288.0	0.0	855.0	1143	3,604.1
	1차 종부 기간 (16개월령 임신)	13~16	120	356.3	178.5	0.0	891.0	1069.5	3,375.9
	2차 종부 기간 (18개월령 임신)	17~18	60	413.8	72.0	0.0	567.0	639.0	2,018.4
젓소 육성 및 종부기간 합계	(16개월령 임신)(A)	1~16	480	224.0	727.5	0.0	1,971.0	2698.5	8,442.1
	(18개월령 임신)(B)	1~18	540	245.1	799.5	0.0	2,538.0	3337.5	10,460.5
감축(B-A)		2	60	21.1	72.0	0.0	567.0	639.0	2,018.4

출처: 한국농촌경제연구원(2021)

- 젓소의 육성기간을 18개월에서 16개월로 감축했을 때의 사료 영양성분별 감축량 확인 시, 조단백질이 2개월간 101.2kg이 감소하였으며, 소화 과정에서의 NH₃나 N₂O 합성에 이용되는 조단백질 투입량이 감소함에 따라 온실가스 배출량 감축이 가능함(<표 23> 참조).

<표 23> 젓소 육성기간의 사료 영양성분별 급여량

구분	월령 (월)	기간별 사육일 (일)	평균 체중 (kg)	사료 종류별 급여량(kg)						
				TDN 환산 사료급여량	건물 (DM)	조단백질 (CP)	칼슘 (Ca)	인 (P)	조지방 (EE)	
비육 단계 구분	어린 송아지	1~3	90	81.0	93.4	139.5	25.3	1.7	0.6	3.7
	중송아지	4~6	90	145.0	199.0	290.7	52.7	3.3	1.2	8.0
	큰 송아지	7~12	180	246.8	634.2	1,015.2	182.5	13.2	3.6	23.5
	1차 종부기간 (16개월령 임신)	13~16	120	356.3	583.3	951.0	168.2	12.6	3.1	22.1
	1차 종부기간 (18개월령 임신)	17~18	60	413.8	341.2	568.6	101.2	7.7	1.8	12.4
젓소 육성 및 종부기간 합계	(16개월령 임신)(A)	1~16	480	224.0	1,509.8	2,396.4	428.6	30.8	8.5	57.2
	(18개월령 임신)(B)	1~18	540	245.1	1,851.0	2,964.9	529.8	38.5	10.3	69.6
감축(B-A)		2	60	21.1	341.2	341.2	101.2	7.7	1.8	12.4

출처: 한국농촌경제연구원(2021)

- 젓소의 육성기간을 18개월에서 16개월로 감축했을 때의 마리당 분뇨배출량은 2,305.7kg 감소하였으며, 온실가스 배출량은 메탄 32.4kg, 아산화질소 0.4kg 감소하여 온실가스 감축 효과가 있는 것으로 나타났음(<표 24> 참조).

<표 24> 젖소 육성기간의 분뇨, 온실가스, 암모니아 배출량 산출 결과

(단위: kg/마리)

구분		월령 (월)	분뇨배출량			온실가스 배출량		
			분	뇨	합계	장내 발효	가축분뇨처리	
						메탄	메탄	아산화질소
비육 단계 구분	어린 송아지	1~3	360.8	178.0	538.8	6.1	1.9	0.1
	중송아지	4~6	751.9	426.9	1,178.8	12.7	3.9	0.2
	큰 송아지	7~12	2,626.3	1,490.9	4,117.2	44.2	13.5	0.6
	1차 종부 기간 (16개월령 임신)	13~16	2,460.0	1,396.5	3,856.5	41.4	12.6	0.6
	2차 종부 기간 (18개월령 임신)	17~18	1,470.8	835.0	2,305.7	24.8	7.6	0.4
젖소 육성 및 종부기간 합계	(16개월령 임신(A))	1~16	6,198.9	3,492.3	9,691.3	104.4	31.8	1.5
	(18개월령 임신(B))	1~18	7669.7	4,327.3	11,997.0	129.1	39.4	1.8
감축(B-A)		2	1,470.8	835.0	2,905.7	24.8	7.6	0.4

출처: 한국농촌경제연구원(2021)

- 젖소의 육성기간 2개월 단축으로 인한 온실가스 저감량은 마리당 787.7kgCO₂eq.로 나타났음(<표 25>, <표 26> 참조).

<표 25> 젖소 육성기간 단축(초산월령 2개월 단축)으로 인한 사료급여량 및 영양성분 감소량

사료급여량 감소량	배합사료 (kg/마리)	볏짚 (kg/마리)	건초 (kg/마리)	사료 합계 (kg/마리)	음수량 (l/마리)	
		72.0	0.0	567.0	639	2,018.4
사료 영양성분 (양분투입량) 감소량	TDN 환산 사료급여량 (kg/마리)	건물 (kg/마리)	조단백질(CP) (kg/마리)	칼슘(Ca) (kg/마리)	인(P) (kg/마리)	조지방(EE) (kg/마리)
	341.2	568.6	101.2	7.7	1.8	12.4

출처: 한국농촌경제연구원(2021)

<표 26> 젖소 육성기간 단축(초산월령 2개월 단축)으로 인한 환경부담 감소량

환경부담 감소량	분뇨배출량			온실가스 배출량
	분 (kg/마리)	뇨(kg/마리)	합계 (kg/마리)	이산화탄소 환산 배출량
				(kg CO ₂ eq./마리)
	1,470.8	835.0	2,305.7	787.7

출처: 한국농촌경제연구원(2021)

- 『축산업 환경 영향 분석과 정책과제』 (한국농촌경제연구원, 2021)에서는 젓소의 경제수명 향상 시의 전과정 영향 평가결과도 제시하고 있음.
- 젓소 경산우의 경제수명을 향상(도태산차 연장)할 경우에는 젓소 육성우 마릿수 감축을 통해 육성기간 동안 투입되는 사료의 투입을 절감할 수 있으며, 육성기간 동안 배출되는 가축분뇨와 온실가스의 배출을 감소시킬 수 있음.
- 현행 축산물생산비 작성 시 적용하고 있는 젓소의 도태산차는 3.0산이며, 유우균능력 검정사업의 전국 도태산차는 2018년 기준 3.12산으로 나타났음.
- 해당 연구에서는 젓소의 경제수명 증가 시의 환경부담 감소 효과를 분석하기 위해 현행 도태산차에서 한 차례의 분만 및 착유 개시가 추가되는 도태산차 4.0산을 가정하여 분석하였음(<표 27> 참조).

<표 27> 경산우 도태산차 현황

성과지표	2019 목표치	최근 3개월 실적			지표산출 시기	측정방식
		'16	'17	'18		
경산우 경제수명 (도태산차)	3.16	3.03	3.09	3.12	익년 3월	젓소개량사업소 전산 자료

출처: 한국농촌경제연구원(2021)

- 젓소의 도태산차가 3.0산일 경우 분만 1회당 육성우는 0.33마리(1마리/3.0산)가 필요하며 육성기간은 6개월(18개월/3.0산)이 소요됨. 젓소의 도태산차가 4.0산으로 향상될 경우 분만 1회당 육성우는 0.25 마리(1마리/4.0산)가 필요하며 육성기간은 4.5개월(18개월/4.0산)이 소요됨. 즉, 젓소의 도태산차가 1.0산 향상될 경우의 분만 1회당 육성우 0.08 마리, 육성기간 1.5개월 단축의 환경부담 완화 효과를 평가하였음(한국농촌경제연구원, 2021).
- 이를 바탕으로 진행한 젓소의 경제수명 향상(도태산차 연장) 시의 전과정 영향 평가결과에서는 도태산차를 1산 연장했을 경우 분뇨배출량이 999.7kg, 온실가스 배출량이 342.3kgCO₂eq. 감소하는 것으로 나타났음(<표 28>, <표 29> 참조).

<표 28> 젓소 경제수명 향상(도태산차 연장)으로 인한 사료급여량 및 영양성분 감소량

사료급여량 감소량	배합사료 (kg/마리)	볏짚 (kg/마리)	건초 (kg/마리)	사료 합계 (kg/마리)	음수량 (l/마리)	
		66.6	0.0	211.5	278.1	871.7
사료 영양성분 (양분투입량) 감소량	TDN 환산 사료급여량 (kg/마리)	건물 (kg/마리)	조단백질(CP) (kg/마리)	칼슘(Ca) (kg/마리)	인(P) (kg/마리)	조지방(EE) (kg/마리)
	154.2	247.1	44.2	3.2	0.9	5.8

출처: 한국농촌경제연구원(2021)

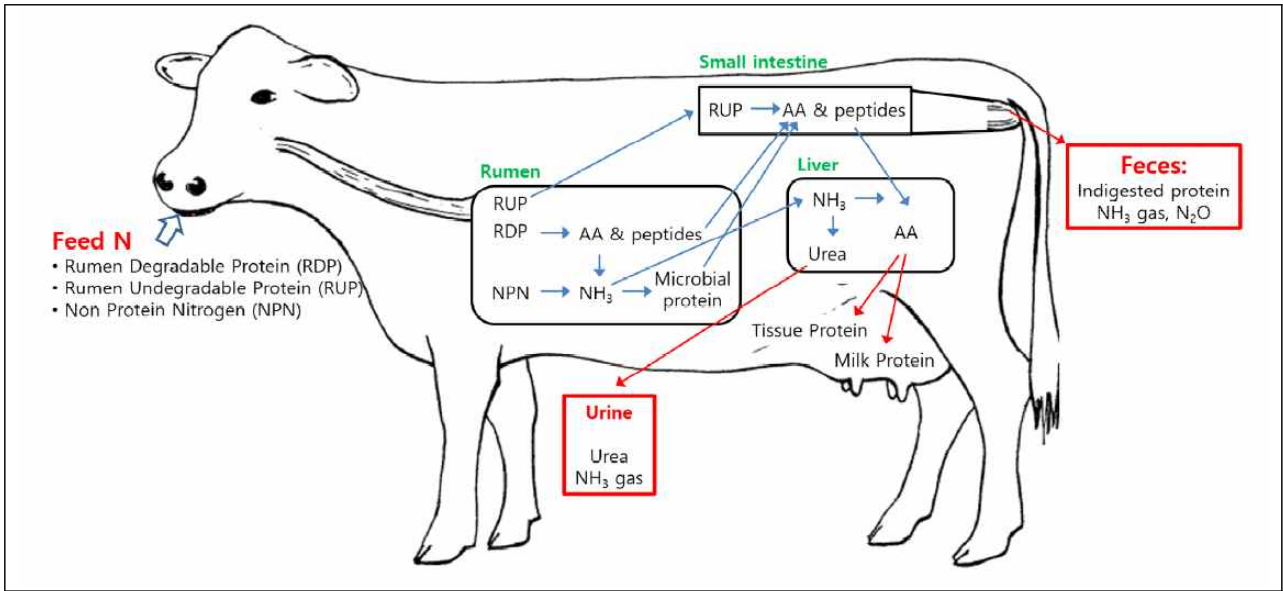
<표 29> 젓소 경제수명 향상(도태산차 연장)으로 인한 환경부담 감소량

환경부담 감소량	분뇨배출량			온실가스 배출량
	분(kg/마리)	뇨(kg/마리)	합계(kg/마리)	이산화탄소 환산 배출량 (kg CO ₂ eq./마리)
	639.1	360.6	999.7	342.3

출처: 한국농촌경제연구원(2021)

② 저단백사료 급여

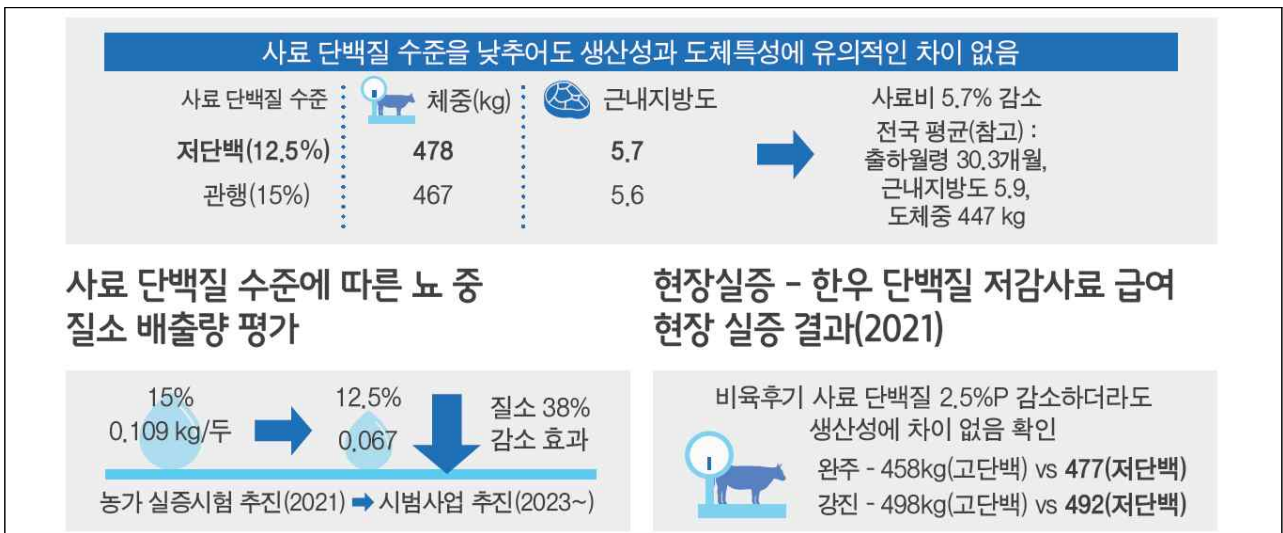
- 정부의 탄소 중립 목표에 따라 축산분야 온실가스 감축을 위해 친환경 축산업으로의 구조개선이 필요하며, 실행방법으로 저단백사료, 저메탄사료의 개발 및 보급이 필요함.
- 저단백사료 급여 기술은 고시된 단백질 수준보다 추가로 단백질량을 낮춰 제조된 사료를 급여하여 분뇨 내 질소 함량을 감축시키는 방법으로, 분뇨 내 질소 저감에 따라 가축분뇨처리 시의 아산화질소 발생량 저감이 가능함.
- 반추동물의 성장에 필수적인 영양소 중 하나인 질소는 반추동물에 섭취된 후 질산염, 암모니아, 아산화질소 등의 형태로 배출되고 있음.
- 북아메리카 및 북유럽 젓소의 질소 이용효율은 평균 25%, 28%로 유사하게 나타났으며 (Huhtanen and Hristov, 2009), 비육우 관련해서는 질소 이용효율이 14%로 낮게 나타난 연구도 있음(Hristov et al., 2011).
- 이에 따라 반추동물에게 적절한 비중의 단백질이 포함된 사료를 급여하는 기술과 반추동물의 질소 이용효율을 높이는 기술은 사료비 절감 및 환경오염 저감 측면에서 필요함.
- 반추가축의 사료 단백질은 반추위 분해 단백질(rumen degradable protein, RDP), 반추위 미분해 단백질(rumen undegradable protein, RUP), 비단백태질소원(non protein nitrogen: NPN)으로 구분 가능함.
- 저단백사료 개발 시에는 사료 조단백질(Crude protein, CP) 수준 및 RDP, RUP 적정 함량을 고려할 필요가 있으며, 보호 아미노산(protected amino acid) 공급에 의한 사료 단백질 수준 저감 방안을 고려할 필요가 있음(<그림 20> 참조).



<그림 20> 반추가축 질소 대사 및 배설 경로

출처: 농림축산식품부(2021)

- 2021년 농촌진흥청에서는 한우를 대상으로 사료 단백질 수준을 기존 15%에서 12.5%로 낮춘 저단백사료를 30.3개월간 공급한 결과, 생산성과 도체특성에 유의적인 차이 없이 질소가 38% 감소하는 효과가 있음을 공개했음.
- 현재 분뇨처리 온실가스 배출량 산정 시, 분과 뇨의 구분을 하지 않으므로, 배출량 산정을 위해서는 분뇨 전체에 대한 질소 배출량 감소 효과의 확인이 필요함(<그림 21> 참조).



<그림 21> 농촌진흥청 2021 연구성과 보고서

출처: 농촌진흥청(2021)

③ 저메탄사료 급여

- 축산분야 온실가스 감축을 위해서는 소 등 반추동물의 호흡에서 발생하는 메탄을 줄일 필요가 있음.
- 저메탄사료 급여 기술은 메탄저감제를 가축의 성장단계에 따른 급여량 기준(용법)에 맞게 급여하도록 제조된 배합사료를 사용하는 방법으로, 가축 메탄 발생 저감에 따라 장내발효 온실가스 배출량 감소가 가능함.
- 『환경부담 저감 사료 개발·보급을 위한 정책 방안연구』(농림축산식품부, 2021)에서는 반추동물의 메탄 저감 방안에 대하여 수소 발생 감소, 메탄생성과정 방해 등을 제시하였으며, 각 방안에 따라 연구된 제품 및 방법도 제시하였음.
- 그 외 사료 효율/생산성 증진, 정밀사양, 저메탄 발생 가축 육종, 동물 건강 증진, life time 생산성 증진 등의 방법이 있음.
- 해당 연구에서는 다양한 선행연구를 통해 국내 한우를 대상으로 메탄 저감에 효과를 보인 물질과 급여량을 조사하였으며, 3-NOP, 루민업: 캐슈넛 부산물, 원재료(나팔꽃씨)를 메탄 저감제 후보 물질로 제시하였음.
- 3-NOP, 루민업: 캐슈넛 부산물, 나팔꽃씨의 평균 메탄 저감 효과는 35%, 21.6%, 13%(24%)로 나타났음(<표 30> 참조).

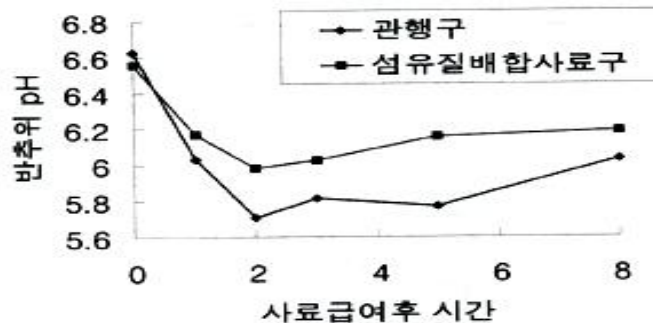
<표 30> 메탄 저감제 후보 물질 정보 요약

물질명	평균 메탄 저감 효과 (저감 범위)	두당 1일 급여량	국내 연구 현황	제품정보	국내 보급 현황
3-NOP	35% (7~81%)	60mg /kg 건물 사료	국내 선행연구 없음	•네덜란드 DSM 사 생산. 유럽 가등록. 글로벌하게 등록 추진 중 •DSM 한국지사 취급	사료관리법상 제품 등록 후 보급 가능
루민업: 캐슈넛 부산물	21.6% (8~38%)	3-5g /100kg 소 체중	•서울대 in Vito 실험 결과: 평균 33.4% 메탄 감축 확인 •한우 생산성에 대한 선행 연구: 사육기간 단축, 증체 및 육질 개선 경향, 수익증대 효과 확인	•일본 이데미츠 사 생산 •국내 퓨오바이더스 사 취급 •두당 연간 급여 비용: 7.5만원 /5g/d: 대량 보급 시 가격 인하 협상 가능 (50% 수준)	사료 첨가제로 시판 중이므로 즉시 보급 가능
원재료 (나팔꽃씨)	1) 13% (g/일 기준) 2) 24%: (g/OM 기준)	50g/kg 건물 사료	•국내에서 호흡 체임버 실험으로 유일하게 효과가 검증	•견우자(백축, 흑축) - 예로부터 소가 속이 불편하면 찾아 먹었다고 해서 "견우자"라 불림 - 실험결과, 섬유소 소화율 23% 증가	추출물 제조 등 추가 연구 필요

출처: 농림축산식품부(2021)

④ 자가 배합사료 급여

- 한우·젖소 사료에 국산 농식품 부산물 등을 활용한 자가 TMR 및 발효 사료 급여하게 되면 국내산 사료 이용에 따른 탄소발자국 저감 및 장내발효에 따른 온실가스를 줄일 수 있음.
- 자가 배합사료(Total mixed ration, TMR)란, 분할하여 일정량씩 급여할 모든 사료를 한꺼번에 혼합하여 급여하는 방식을 말함.
- 모든 소가 동일한 사료를 자유 채식이 가능하도록 하여 반추위의 환경을 일정하게 유지해서 반추위의 발효를 최적으로 만들어 주어 소화율을 극대화하는 방식임.
- 사료 급여횟수를 많게 하면 반추위 내 pH 변화가 적어 미생물에게 지속해서 좋은 환경을 제공하게 되어 미생물 단백질 공급량을 증가시킬 뿐만 아니라 섬유질 소화율도 증가시켜 발육성적이 개선되는 효과를 기대할 수가 있음(<그림 22> 참조).



<그림 22> 자가 배합사료 급여 시 반추위 pH 변화

출처: 전북 한우협동조합

- 자가 배합사료 급여 기술은 한우·젖소 사료에 국산 농식품 부산물 등을 활용한 자가 TMR 및 발효 사료를 급여하는 방법으로, 국내산 사료 이용에 따른 탄소발자국 저감 및 장내발효 온실가스 배출량 감소가 가능함.

⑤ 저밀도 사육

- 우리나라의 축산은 수입사료에 크게 의존하고 있으며, 가축사육의 규모화·집단지향 및 소비지 인근 지역에서의 밀집사육을 통해 효율화를 추구하며 성장해 왔음.
- 현재 선진국에서는 이미 기후에 맞는 사육밀도가 정착되어 생산성 극대화를 이루었으며, 적정사육밀도 유지를 통해 지속가능한 친환경축산을 구현하였음.
- 저밀도 사육 기술은 가축의 적정사육밀도 유지 및 저밀도 사육을 통해 축사에서 가축 사육두수를 감축하는 방법으로, 사육두수 감소 및 관리시설 운용 규모 감소에 따라 온실가스 배출량 감소가 가능함.

⑥ 사양관리를 통한 온실가스 감축 기술적용 가능성

- 본 연구에서는 사양관리를 통한 온실가스 감축기술 중 조기출하, 저메탄사료 급여에 따른 온실가스 감축량을 산정하였다. 이 외에 감축기술들은 관련 연구 미흡과 모니터링 인자 수집이 제한되어 본 연구에서는 온실가스 감축량 산정이 제한되었음(<표 34> 참조).

<표 31> 사양관리를 통한 온실가스 감축 기술 적용 가능성

분야	온실가스 감축기술	적용 가능성	비고
사양관리를 통한 온실가스 감축	조기출하	O	사육기간 단축을 통한 온실가스 감축기술 분석
	저단백사료 급여	X	온실가스 감축 관련 기준 마련 필요
	저메탄사료 급여	O	저메탄사료를 통한 온실가스 감축기술 분석
	자가 배합사료 급여	X	온실가스 감축 관련 연구 미흡
	저밀도 사육	X	온실가스 감축 관련 연구 미흡

(3) 분뇨관리를 통한 온실가스 감축

- 본 연구에서는 분뇨관리를 통한 온실가스 감축 분야를 대상으로 활용 가능한 온실가스 감축기술을 소개하고, 기술별 온실가스 감축 효과의 선행연구 결과를 제시하였음.
- 분뇨관리를 통한 온실가스 감축 분야에서는 완숙 퇴비의 깔짚 재이용, 바이오차 활용, 처리시설 변경 등 8가지 기술이 있는 것으로 조사되었음(<표 35> 참조).

<표 32> 분뇨관리를 통한 온실가스 감축 분야의 온실가스 감축기술

온실가스 감축기술	기술 정의	온실가스 감축효과
완숙 퇴비의 깔짚 재이용	퇴비 재사용 계획에 따라 깔짚 전부를 대체하거나 일부를 톱밥·왕겨 등과 혼합하여 우사 또는 계사의 깔짚으로 재이용 * 일부 혼합 시에도 최소 기존 깔짚 사용량의 50%가 대체되어야 함	<ul style="list-style-type: none"> 퇴비발생량 및 외부탄소원(수분조절제) 유입 감소에 따른 온실가스 저감
바이오차 활용	바이오매스를 산소가 없는 환경에서 열분해를 통해 만든 탄소 함량이 높은 고형물로 농경지 활용	<ul style="list-style-type: none"> 바이오차 투입 시 토양에 탄소를 반영구적 저장 탄소원의 토양 격리를 통한 탄소 배출 저감
처리시설 변경	퇴비화 시설의 고도화 및 처리시설 변경	<ul style="list-style-type: none"> 분뇨처리 시설 중 온실가스 배출 효과가 작은 시설 활용에 따른 분뇨처리 온실가스 저감
비농업계 이용 확대	정화처리, 혐기 소화, 우분 고체연료 등 퇴액비의 농경지 외 비농업계 이용 확대	<ul style="list-style-type: none"> 농경지 비료 사용량 저감 퇴비발생량 감소로 온실가스 발생량 저감 가축분뇨 에너지화에 따른 온실가스 저감
고액분리 강화	2회 이상 고액분리를 실시하여 분뇨 내 유기질 함량 감축	<ul style="list-style-type: none"> 유기질 함량 감소에 따른 메탄 저감
깔짚 관리	표준 설계도 대비 톱밥 등 깔짚 사용 늘리고, 깔짚 배출 주기 단축 및 주 1회 이상 주기로 뒤집기 실시	<ul style="list-style-type: none"> 호기성 조건 및 부숙도 향상으로 퇴비화 시 메탄 발생 저감
부숙 촉진 및 부숙도 검사	퇴비 및 액비저장조 내 미생물제제 살포(주 1회 이상), 미부숙 액비 및 퇴비 농경지 살포 방지(부숙도 검사)	<ul style="list-style-type: none"> 부숙 촉진으로 메탄 저감 부숙 완료 시 아산화질소 저감
부숙액비 생산	슬러리 형태의 분뇨를 고형물과 액상물로 분리 후 액비화 시설(액비저장조)에서 적절한 방법으로 부숙 * 질소성분 0.07% 미만 * 액비저장조 밀폐 또는 악취 저감시설과 연계하여 온실가스 외부 유출 방지	<ul style="list-style-type: none"> 분뇨처리 및 액비살포 중 질소성분 외부유출 방지, 저감

① 완숙 퇴비의 깔짚 재이용

- 완숙 퇴비의 깔짚 재이용 기술은 퇴비 재사용 계획에 따라 깔짚의 전부를 대체하거나 일부를 톱밥·왕겨 등과 혼합하여 우사 또는 계사의 깔짚으로 재이용하는 방법으

로, 축사의 깔짚을 일부 교체하는 경우에는 기존 깔짚 사용량의 최소 50%를 대체시키는 등 기준이 필요함.

- 완숙 퇴비의 깔짚 재이용 시에는 퇴비발생량 및 외부탄소원(수분조절재) 유입 감소에 따른 온실가스 저감이 가능함.

② 바이오차 활용

- 바이오차 활용 기술은 바이오매스를 산소가 없는 환경에서 열분해하여 제조한 바이오차를 농경지 및 축사에 활용하는 방법으로, 바이오차 투입 시 토양에 탄소를 반영구적인 저장에 가능하며, 탄소원의 토양 격리를 통한 탄소 배출 저감이 가능함.
- 현재 바이오차에 대해서는 식물계 바이오매스(목재, 억새, 왕겨, 밀짚 등)를 고온(350℃ 이상)에서 산소가 없는 조건 하에 열분해 또는 가스화하여 탄화시킨 고체물질로 정의하고 있음(<표 33> 참조).

<표 33> 원료에 따른 바이오차 생성물

구분	목재	억새	왕겨	밀짚
원료				
바이오차				

출처: 농림축산식품부 보도자료(2021. 08. 17.)

- 농림축산식품부에서는 농축산부문 온실가스 배출량 저감을 위해 바이오차(Biochar)를 이용한 농경지 탄소 고정에 따른 온실가스 감축 방법론에 따른 감축 사업을 운영하고 있음.
- 바이오차를 이용한 온실가스 감축량 산정식은 아래와 같음(<표 37> 참조).

<표 34> 바이오차 이용 감축량 산정식(간략화)

$$\boxed{\text{온실가스 감축량}} = \boxed{\text{바이오차 사용량}} \times \boxed{\text{바이오차 탄소 함량}} \times \boxed{\text{100년 후 잔여 탄소 비율}} \times 3.664$$

* 바이오차(왕겨) 1톤의 예상 온실가스 감축량 = 약 1.5톤 CO₂ 내외

출처: 농림축산식품부 보도자료(2021. 08. 17.)

- 바이오차를 이용한 온실가스 감축방법론 적용을 위해서는 다음과 같은 조건을 만족해야 함(<표 35> 참조).

<표 35> 바이오차를 이용한 온실가스 감축방법론 적용 조건

적용 조건
<ul style="list-style-type: none"> ▪ 바이오매스(식물계)를 350°C 이상 조건에서 열분해 또는 가스화 과정을 통해 생산된 바이오차
<ul style="list-style-type: none"> ▪ H/C(수소/탄소) 분자비(molar ratio) 70% 미만
<ul style="list-style-type: none"> ▪ 감축 사업 경계 내 농경지에 살포한 바이오차 사용량 기준
<ul style="list-style-type: none"> ▪ 오염된 원료 및 원산지 불분명한 원료 적용 불가 <ul style="list-style-type: none"> * 단, 유기농업 자재 공시 기준 또는 비료 공정규격을 만족하거나, 농업 자재로써 시판되고 있는 제품의 경우 사용 가능

- 바이오차 제조의 원료가 되는 바이오매스는 넓은 의미에서 축분과 슬러지를 포함하는 모든 유기물이 가능함(우승한, 2021).
- 우분에 대해서도 방법론의 적용 시, 온실가스 감축기술로 활용 가능함.

③ 가축분뇨 처리시설 변경

- 현재 통계자료로 확인할 수 있는 가축분뇨처리방법으로는 자원화 처리(퇴비화, 액비화)와 정화방류 처리, 기타 처리(바이오에너지처리, 가축분뇨 고체연료 처리, 미처리 등)이 있음.
- 환경부 “가축분뇨 발생량 및 처리현황” 통계자료에서는 현재까지 대부분의 가축분뇨를 퇴비화하고 있는 것으로 나타남(<표 36> 참조).

<표 36> 가축분뇨 전체 처리량 및 처리비율

처리방법	2019년 (ton/일)	2020년 (ton/일)	평균 (ton/일)	처리비율
퇴비화	116,875	104,733	110,804	75.6%
액비화	16,169	17,063	16,616	11.3%
정화방류	19,602	17,427	18,515	12.6%
기타	575	530	553	0.4%
처리 총량	153,221	139,753	146,487	100.0%

출처: 환경부(검색일: 2022.12.)

- 처리시설 변경 기술은 기존 퇴비화 시설을 고도화하거나 다른 처리시설로 변경하는 방법으로, 분뇨처리 시설 중 온실가스 배출량이 적은 시설의 활용에 따른 분뇨처리 온실가스 저감이 가능함.

- 분뇨처리 비율은 현행 온실가스 인벤토리에서 가축분뇨에 의한 온실가스 배출량을 산정하기 위해 활용하고 있음.
- 한우에 대한 분뇨처리 비율을 확인할 수 있는 자료로는 『2021년 국가 온실가스 인벤토리 보고서』(온실가스종합정보센터, 2022)가 있음.
- 국가 온실가스 보고서에서는 젓소, 한·육우, 돼지, 닭, 오리, 기타 가축을 대상으로 퇴비화 시설, 액비화 시설, 기타 시설에 대한 축종별 가축분뇨처리시설 이용비율을 제시함.
- 2019년 분뇨처리 비율 확인 결과, 한·육우는 대부분의 분뇨발생량을 퇴비화 처리하는 것으로 나타났음(<표 37> 참조).

<표 37> 가축분뇨 처리시설 이용비율

처리방법	처리비율
퇴비화 시설	80.98%
액비화 시설	0.12%
기타 시설	18.90%

출처: 온실가스종합정보센터(2022)

- 국가 온실가스 보고서에서는 축종별 분뇨처리에서 발생하는 N₂O 배출량을 산정하기 위한 배출계수로 1996 IPCC(Intergovernmental Panel on Climate Change) GL의 가축분뇨처리 시설별 배출계수를 사용함.
- 국가 온실가스 보고서에서 제시하고 있는 가축분뇨처리시설별 N₂O 배출계수를 확인해 보면, 퇴비화 시설의 배출계수가 액비화 시설이나 기타 시설에 비해 각각 20배, 4배 더 크게 나타남(<표 38> 참조).

<표 38> 가축분뇨 처리시설별 N₂O 배출계수

처리방법	배출계수 (kg N ₂ O-N/kg N)
퇴비화 시설(solid storage and drylot)	0.02
액비화 시설(liquid system)	0.001
기타시설(other system)	0.005

출처: 온실가스종합정보센터(2022)

- 퇴비화 시설을 다수 이용하고 있는 한우의 경우에는 퇴비화 시설의 고도화 또는 처리시설의 변경을 통해 상당한 양의 온실가스 감축효과를 기대할 수 있을 것으로 판단됨.
- 퇴비화 시설의 고도화 관련해서는 다양한 연구가 진행되고 있음.

- 『가축분뇨처리 과정의 온실가스 배출량 저감 연구』(국립축산과학원, 2010)에서는 기존 단순퇴적 방법을 활용하는 퇴비화 시설과 단순저장 방법을 활용하는 액비화 시설을 개선하여 온실가스를 줄일 방안을 마련하였음.
- 퇴비화 처리방법의 경우에는 단순퇴적(대조구), 강제 송풍, 자연 송풍, 교반을 활용한 개선방을 도입하여 각각의 처리방법에 따른 온실가스 배출량을 산정하였음.
- 고온기에 퇴비화를 진행한 연구 결과에 따르면, 송풍이나 교반 진행 시 대조군인 단순퇴적에 비해 온실가스 발생량(이산화탄소 환산량)이 39~85% 감소하는 것으로 나타났음 (<표 39> 참조).

<표 39> 고온기 가축분뇨 퇴비화 처리구별 온실가스 배출량

구분	N ₂ O (µg/m ² /s)	CH ₄ (µg/m ² /s)	CO ₂ (µg/m ² /s)	ratio (단순퇴적=1)
단순퇴적	6.3397	32.1075	2,639.6	1.00
강제 송풍	0.8537	6.2503	395.9	0.15
자연 송풍	1.7294	3.6829	613.5	0.23
교반	4.9586	4.7316	1,612.6	0.61

Global warming potential: CH₄(21), N₂O(310)

출처: 농촌진흥청(2010)

- 중온기에 퇴비화를 진행한 연구 결과에 따르면, 송풍이나 교반을 하면 대조군인 단순퇴적에 비해 온실가스 발생량(이산화탄소 환산량)이 69~82% 감소하는 것으로 나타났음 (<표 40> 참조).

<표 40> 중온기 가축분뇨 퇴비화 처리구별 온실가스 배출량

구분	N ₂ O (µg/m ² /s)	CH ₄ (µg/m ² /s)	CO ₂ (µg/m ² /s)	ratio (단순퇴적=1)
단순퇴적	30.50	216.39	13998.79	1.00
강제 송풍	6.70	21.37	2526.29	0.18
자연 송풍	13.04	19.31	4447.34	0.32
교반	8.89	76.14	4355.20	0.31

Global warming potential: CH₄(21), N₂O(310)

출처: 농촌진흥청(2010)

- 처리시설의 변경을 통해서도 상당한 양의 온실가스를 감축할 수 있음.
- 『저탄소 농축산물 인증제 참여를 위한 반추가축 축산물 LCI DB 기반 구축』(농촌진흥청, 2020)에서는 이러한 분뇨처리 시설형태별 시설 운영에 의한 온실가스 배출계수를 제시하였음.

- 퇴비화 시설, 액비화 시설, 두 가지 시설을 복합적으로 설계한 퇴·액비화 시설은 에너지화 시설보다 시설 운영 시 발생하는 온실가스가 상대적으로 높게 나타났음(<표 41> 참조).

<표 41> 분뇨처리 설비 형태별 시설 운영에 의한 배출계수

구분	명칭	배출계수	단위	개발기관
분뇨처리 시설 운영	퇴비화 시설	30.79	kgCO ₂ /ton	국립축산과학원
	퇴·액비·정화 시설	12.70		
	퇴·액비화 시설	31.49		
	정화시설	28.85		
	에너지화 시설	11.08		
	액비화 시설	24.60		

출처: 농촌진흥청(2019)

- 동일 분뇨 1톤을 각 시설에 투입하였을 경우 분뇨처리 설비 형태별 감축량은 다음과 같음(퇴비화 시설 기준).
- 이는 가축분뇨처리시설을 퇴비화 시설에서 타 처리시설로 변경만 하여도 시설 운영을 통해 전력 및 연료 사용 부문에서의 추가적인 온실가스 감축효과를 기대할 수 있다는 것을 나타냄(<표 42> 참조).

<표 42> 퇴비화 시설 대비 분뇨처리 시설형태별 온실가스 감축량

명칭	온실가스 감축량
퇴비화 시설	-
퇴·액비·정화 시설	18.09kgCO ₂ /ton 감축
퇴·액비화 시설	0.70kgCO ₂ /ton 증대
정화시설	1.94kgCO ₂ /ton 감축
에너지화 시설	19.71 kgCO ₂ /ton감축
액비화 시설	6.19kgCO ₂ /ton 감축

출처: 농촌진흥청(2019)

- 현재 우리나라 가축분뇨 배출원에서는 가축분뇨 처리시설별 N₂O 배출계수로 IPCC 1996 가이드라인의 가축 분뇨처리 시설별 배출계수를 사용함.
- IPCC 2006 가이드라인에서는 1996 가이드라인에 비해 다양한 종류의 분뇨처리 시설형태를 정의하고 배출계수를 별도로 산정하고 있음.
- IPCC 2006 가이드라인에서 정의하고 있는 분뇨처리 시설형태는 17가지로 분류됨(<표 43> 참조).

<표 43> IPCC 2006 가이드라인에 정의된 분뇨처리 시설형태

시설형태	정의
용기내 퇴비화	강제 통기와 끊임없이 혼합을 진행하는, 전형적인 무창 채널에서의 퇴비화.
정치식 퇴비화	강제 통기는 하나 혼합은 하지 않으며 더미 상태로 퇴비화.
집중 야적식 퇴비화	혼합과 통기를 위해 정기적(적어도 매일)으로 건조더미를 뒤집어주는 퇴비화.
수동 야적식 퇴비화	혼합과 통기를 위해 간헐적으로 건조더미를 뒤집어주는 퇴비화.
일일 살포	분뇨가 주기적으로 축사시설에서 제거되어, 배설 후 24시간 안에 경작지나 목초지에 뿌림.
연료로 연소	대변과 소변이 들판에 배설됨. 태양에 의해 건조된 대변 덩어리는 연료로서 연소함.
고형물 저장	전형적으로 몇 달의 기간, 퇴적 또는 더미로 옥외에 쌓아 둠. 분뇨는 충분한 양의 바닥 깔개 재료 또는 증발에 의한 습기 손실 발생 가능.
건조장	축적되는 분뇨가 주기적으로 제거되는, 두드러질 만한 식물성 덮개가 없는 포장 또는 비포장 노천 축사 지역.
액체/슬러리	분뇨는 가축 축사 외부의 탱크나 토양에서 배설된 상태로 또는 소량의 물을 첨가하여 보통 1년 미만의 기간 저장.
덮개 없는 혐기성 lagoon	폐기물 안정화와 저장을 겸하도록 운영되고 설계된 일종의 액체 저장 시스템. Lagoon의 상층수는 보통 lagoon에 연결된 축사시설로부터 분뇨를 제거하는 데 사용된다. 혐기성 lagoon은 기후 지역, 휘발성 고형물 부하속도, 기타 운용 요소에 따라 저장 기간(1년 또는 그 이상)이 다양하게 설계된다. Lagoon으로부터의 물은 청소수로 재활용되거나, 논밭의 관개수로 사용.
동물축사 아래 pit에 저장	무창 가축 축사시설의 전형적인 얇은 축사 바닥 밑(pit)에서 거의 또는 전혀 물을 첨가하지 않은 상태로 분뇨를 수집하고 저장함.
혐기성 소화조	가축 배설물을 수집하여 커다란 격납용기 또는 덮개 있는 lagoon에서 혐기적으로 소화함. 소화조는 복합유기화합물을 CO ₂ 와 CH ₄ 로 생물학적으로 감소시켜 폐기물의 안정화를 꾀하도록 운영되고 설계됨. 바이오가스는 연료로 연소 가능.
소 및 돼지 두꺼운 축사 바닥 깔개	생산 주기 동안(약 6~12개월 동안) 계속 배설되는 분뇨의 습기를 흡수하도록 바닥 깔개가 끊임없이 추가된다. 이 분뇨관리 시스템은 깔짚 방식 분뇨처리 시스템이라고도 알려져 있으며, 드라이 로트 또는 목초지와 결합하여 사용될 수 있음.
호기성 처리 (자연적인 폭기체계)	강제 혹은 자연 통기를 거쳐 액체 상태로 수집된 분뇨의 생물학적 산화법. 자연 통기는 호기성 임의성 안정화지 및 습지 시스템에 한정되며 주로 광합성에 기인한다. 따라서 이러한 시스템은 전형적으로 태양 빛을 받지 못하면 무산소성이 됨.
깔짚 있는 가금류 분뇨	보통 드라이 로트(건조장)나 목초지와 결합해 사용하지 않는 점을 제외하고, 소와 돼지의 두꺼운 축사 바닥 깔개 시스템과 유사. 전형적으로 모든 가금류 종계군과 식육용 닭(육계) 생산, 기타 가금류에 이용됨.
깔짚 없는 가금류 분뇨	무창 가축 축사시설의 노천 pit와 유사하거나 분뇨가 축적됨에 따라 건조되도록 운영되도록 설계됨. 후자는 고층 분뇨처리 시스템으로 알려져 있으며 적절하게 설계되고 작동되면 일종의 수동 야적식 퇴비화가 됨.
목초지/방목지/방목장	목초지와 방목지에서 풀을 뜯어 먹는 가축들의 분뇨는 퇴적되도록 그냥 두는 것이 허용되고, 관리되지 않음.

- 『저탄소 농축산물 인증제 참여를 위한 반추가축 축산물 LCI DB 기반 구축』 (농촌진흥청, 2020)에서는 IPCC 2006 가이드라인에 제시된 Tier 1 수준의 분뇨처리 시설별 분뇨처리 직접 아산화질소(N₂O) 배출계수를 활용해서 한·육우 및 젓소의 직접 아산화질소 배출계수를 제시하였음(<표 44> 참조).

<표 44> 분뇨처리 시스템별 분뇨처리 직접 아산화질소 배출계수

분뇨처리시스템	한·육우 EF (kg N ₂ O/마리·yr)	젓소 EF (kg N ₂ O/마리·yr)
용기내 퇴비화	0.477	0.991
정치식 퇴비화	0.477	0.991
집중 야적식 퇴비화	7.950	16.519
수동 야적식 퇴비화	0.795	1.652
일일 살포	0.000	0.000
고형물 저장	0.397	0.826
건조장	1.590	3.304
액체/슬러리(자연적 표면 덮개가 있는 경우)	0.397	0.826
액체/슬러리(자연적 표면 덮개가 없는 경우)	0.000	0.000
덮개 없는 혐기성 lagoon	0.000	0.000
동물축사 아래 pit에 저장(<1개월)	0.000	0.000
동물축사 아래 pit에 저장(>1개월)	0.159	0.330
혐기성 소화조	0.000	0.000
소 및 돼지 두꺼운 축사 바닥 깔개(<1개월)	0.000	0.000
소 및 돼지 두꺼운 축사 바닥 깔개(>1개월), 혼합 없음	0.795	1.652
소 및 돼지 두꺼운 축사 바닥 깔개(>1개월), 활발한 혼합	5.565	11.563
호기성 처리 (자연적인 폭기체계)	0.795	1.652
호기성 처리 (강제된 폭기체계)	0.397	0.826
목초지/방목지/방목장	1.590	3.304

출처: 농촌진흥청(2019)

- 또한 해당 연구에서는 IPCC 2006 가이드라인에 제시된 Tier 1 수준의 분뇨처리 시설별 분뇨처리 간접 아산화질소(N₂O) 배출계수를 활용해서 한·육우 및 젓소의 간접 아산화질소 배출계수를 제시하였음(<표 45>, <표 46> 참조).

<표 45> 분뇨처리 시스템별 한·육우 분뇨처리 간접 아산화질소 배출계수

분뇨처리시스템	EF (kg N ₂ O/마리·yr)
고형물 저장	0.358
건조장	0.238
소 및 돼지 두꺼운 축사 바닥 깔개(<1개월)	0.238
소 및 돼지 두꺼운 축사 바닥 깔개(>1개월), 혼합 없음	0.238
소 및 돼지 두꺼운 축사 바닥 깔개(>1개월), 활발한 혼합	0.238
목초지/방목지/방목장	0.338

출처: 농촌진흥청(2019)

<표 46> 분뇨처리 시스템별 젖소 분뇨처리 간접 아산화질소 배출계수

분뇨처리시스템	EF (kg N ₂ O/마리·yr)
일일 살포	0.116
고형물 저장	0.496
건조장	0.330
액체/슬러리(자연 표면 덮개가 있는 경우)	0.661
액체/슬러리(자연적 표면 덮개가 없는 경우)	0.661
덮개 없는 혐기성 lagoon	0.578
동물축사 아래 pit에 저장(<1개월)	0.330
동물축사 아래 pit에 저장(>1개월)	0.330
목초지/방목지/방목장	0.702

출처: 농촌진흥청(2019)

- 이를 기반으로 저탄소 분뇨처리 기술개발 및 국내 분뇨처리 배출계수 개발 시 온실가스 추가 저감이 가능함.

④ 비농업계 이용

- 비농업계 이용 확대 기술은 가축분뇨 처리시 정화처리, 혐기소화, 우분 고체연료 등 비농업계에서 가축분뇨를 사용하는 방법으로, 퇴비 발생량 감소 및 가축분뇨 에너지화에 따른 온실가스 저감이 가능함.
- 대표적인 비농업계 이용방법인 바이오 가스화 처리방법은 유기성 폐자원을 혐기성 소

화를 통해 메탄 등을 생산하며, 연료, 열, 발전 등 다양한 용도로 사용할 수 있음.

- 가축분뇨의 바이오 가스화 처리는 생산품의 활용 가능성과 가축분뇨 발생 메탄의 포집을 통한 온실가스 감축, 암모니아 저감을 통한 악취 문제 해소가 가능함.
- 가축분뇨의 주요 처리방법인 퇴비화는 탄소를 다량 배출하는 처리방법으로, 퇴비화와 바이오 가스화 비교 시, 동일 분뇨 50톤 처리 시 2,436tCO₂eq./년, 100톤 처리 시 4,872tCO₂eq./년, 150톤 처리 시 7,307tCO₂eq./년, 200톤 처리 시 9,743tCO₂eq./년의 온실가스 저감효과가 발생함(<표 47> 참조).

<표 47> 퇴비화 시설 대비 바이오 가스화 시설의 온실가스 저감효과

구분	온실가스 배출량(tCO ₂ eq./년)		온실가스 감축효과 (tCO ₂ eq./년)	나무 심기 상쇄 효과(그루)
	사업시행 전	사업시행 후		
50톤 처리	3,230	794	2,436	17,000
100톤 처리	6,461	1,589	4,872	35,000
150톤 처리	9,391	2,383	7,307	52,000
200톤 처리	12,921	3,178	9,743	70,000

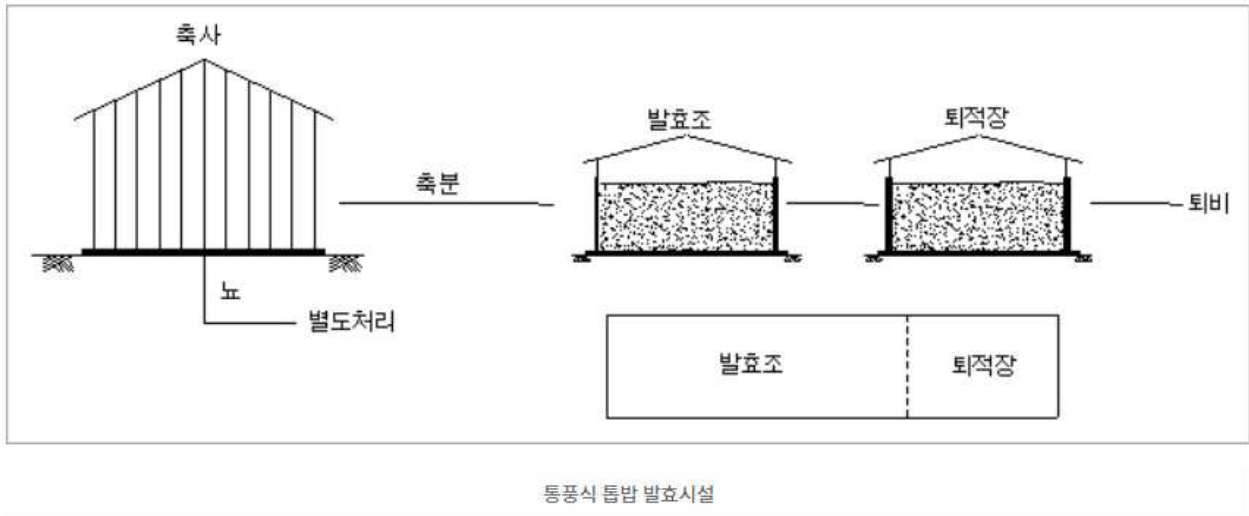
출처: 환경부(2020)

⑤ 고액분리 강화

- 가축분뇨 액비 제조시 실시하는 고액분리는 가축분뇨 중에 혼입된 깔짚, 약병, 주사기, 비닐조각, 돌, 허실된 사료 등의 분리시킬 수 있음.
- 슬러리의 고액분리시 오염물질, 비료성분, 고형분 등 성분함량이 감소하여 액상화가 용이하고 폭기량 감소로 동력비를 절감할 수 있음.
- 고액분리 강화 기술은 2회 이상 고액분리를 실시하는 방법으로, 유기질 함량 저감이 가능함.

⑥ 깔짚 관리

- 영농기술 『깔짚의 재료별 특성 및 효과적인 이용방안』에서는 깔짚을 장기간 사용할 시, 수분 함량이 높아지고 이로 인해 미생물 및 유기물질이 잔류하므로 축사 위생 관점에서 주위가 필요하다고 제시하고 있음.
- 깔짚의 수분과 유기물질 함량이 높을수록 메탄과 아산화질소의 배출량이 증가하므로(조원실 2013), 깔짚을 재활용하기 위해서는 충분히 건조해야 하며, 재활용할 표준 설계도 대비 톱밥 등 깔짚 사용 늘리고, 깔짚 배출 주기 단축 및 주 1회 이상 주기로 뒤집어야 한다고 제시하고 있음.
- 이를 통해 호기성 조건 및 부숙도 향상으로 퇴비화 시 메탄 발생이 감소할 수 있음.



<그림 23> 퇴비화 시설 표준 설계도

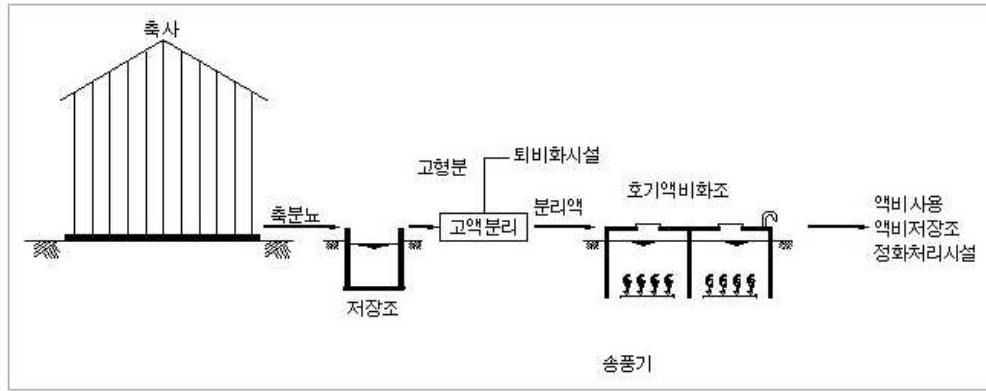
출처: 농촌진흥청(2018)

⑦ 부숙 촉진 및 부숙도 검사

- 퇴비 부숙도 검사 의무화제도는 ‘가축분뇨의 관리 및 이용에 관한 법률’에 따라 축사면적이 일정 규모 이상인 축사에서 의무적으로 퇴비 부숙도 검사를 실시해야 하는 제도임.
- 부숙 촉진 및 부숙도 검사 기술은 퇴비 및 액비 저장조에 주 1회이상 미생물제제를 살포하거나, 부숙도 검사를 통해 미부숙 액비 및 퇴비의 농경지 살포를 방지하는 방법임.

⑧ 부숙액비 생산

- 슬러리 형태의 분뇨를 고형물과 액상물로 분리 후 액비화 시설(액비저장조)에서 적절한 방법으로 부숙하며, 액비저장조 밀폐 또는 악취 저감시설과 연계하게 되면 온실가스의 외부유출을 방지할 수 있음.
- 부숙 시에는 발효조에 1/3 정도 부숙 완료 액비가 있는 상태에서 고액분리한 액상물(원수)을 액비량 보다 적게 순차적으로 공급하여 악취발생을 저감시키고 발효를 촉진함.
- 또한, 분뇨처리 및 액비살포 중 질소성분의 외부유출을 방지하고 아산화질소 배출을 줄일 수 있음 (<그림 24> 참조).



<그림 24> 액비화 시설 표준 설계도

출처: 농촌진흥청(2018)

⑨ 분뇨관리를 통한 온실가스 감축 기술적용 가능성

- 본 연구에서는 분뇨관리를 통한 온실가스 감축기술 중 분뇨처리 시설변경에 따른 온실가스 감축량을 산정하였다. 이 외에 감축기술들은 관련 연구 미흡과 모니터링 인자 수집이 제한되어 본 연구에서는 온실가스 감축량 산정이 제한되었음(<표 48> 참조).

<표 48> 분뇨관리를 통한 온실가스 감축 기술적용 가능성

분야	온실가스 감축기술	적용 가능성	비고
분뇨관리를 통한 온실가스 감축	완숙 퇴비의 깔짚 재이용	X	온실가스 감축 관련 연구 미흡
	바이오차 활용	X	온실가스 감축 관련 연구 미흡
	처리시설 변경	O	가축분뇨 처리설비 변경을 통한 온실가스 감축 기술 분석
	비농업계 이용 확대	X	온실가스 감축 관련 연구 미흡
	고액분리 강화	X	온실가스 감축 관련 연구 미흡
	깔짚 관리	X	모니터링 인자 수집 제한
	부숙 촉진 및 부숙도 검사	X	온실가스 감축 관련 연구 미흡
	부숙액비 생산	X	온실가스 감축 관련 연구 미흡

(4) 시설관리를 통한 온실가스 감축

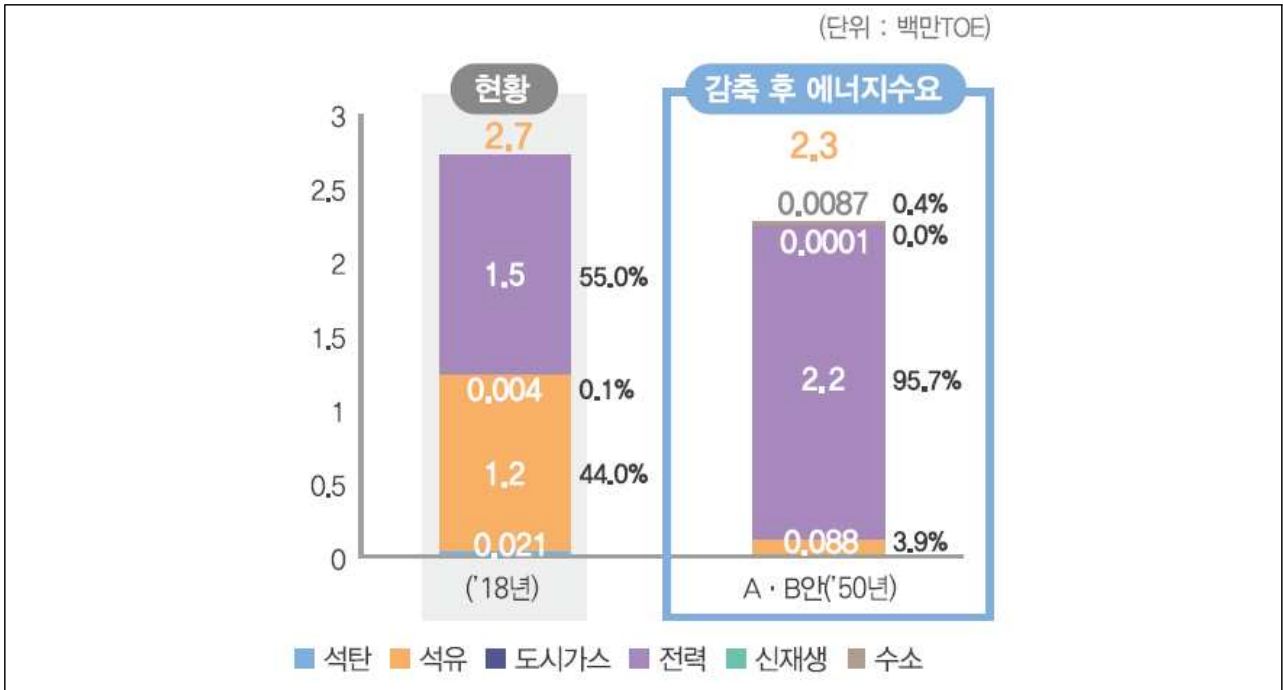
- 본 연구에서는 시설관리를 통한 온실가스 감축 분야를 대상으로 활용 가능한 온실가스 감축기술을 소개하고, 기술별 온실가스 감축 효과를 분석한 선행연구 자료가 있을 시 선행연구 결과를 제시하였음.
- 시설관리를 통한 온실가스 감축기술로는 에너지 사용 고효율화, 보온커튼 및 그늘막 설치, 저탄소 인증자재 사용 등 12개 기술이 있는 것으로 조사되었음(<표 49> 참조).

<표 49> 시설관리를 통한 온실가스 감축 분야의 온실가스 감축기술

분야	온실가스 감축기술
시설관리를 통한 온실가스 감축	에너지 사용 고효율화
	보온커튼 및 그늘막 설치
	저탄소 인증자재 사용
	빗물 재활용 기술
	지열 히트펌프 시스템
	태양광 축사 사용
	기계장비 교체
	폐사체 관리
	농장 내외부 식재
	생산성 제고
	축사 내 암모니아 농도관리
	ICT, 측정 수치 활용 분뇨관리

① 에너지 사용 고효율화

- 에너지 사용 고효율화 기술은 축사에서 마리수 및 도체중 당 전력을 적게 사용하는 방법으로, 에너지 사용 고효율화에 따른 온실가스 저감이 가능함.
- 현재 제시된 2050 탄소 중립 시나리오에서는 농축수산 부문 온실가스 배출량 저감을 위해 중요 감축 수단으로 고효율에너지 설비보급으로 '50년 시설원에 소요 난방유(등유) 50% 절감과 농기계용 등유 수요의 50%, 농기계용 경유 수요의 100%를 감축하고 전기에너지로 대체하는 것으로 나타나 있음.
- 이러한 시나리오를 달성하기 위해서는 상당수의 농기계가 전기차로 변경 및 각종 시설의 고효율화가 필요하며, 이를 통한 에너지 사용의 최소화가 필요함(<그림 42> 참조).



<그림 25> 농축수산 부문 에너지 수요(좌) 및 온실가스 배출량 전망(우)

출처: 탄소중립위원회(2021)

- 에너지 사용 고효율화를 위한 방편으로 고효율 설비를 활용하는 방안도 있으며, 실제 외부감축 사업 온실가스 감축량 산정 방법론에 따라 고효율 설비 교체 업체는 온실가스 저감량을 산정하고 있음.
- 외부감축사업에서는 고효율 설비 교체로 인한 온실가스 감축량 산정 방법론을 다음과 같이 제시하고 있으며, 해당 방법을 활용하여 온실가스 저감량을 증빙하는 형태임(<표 53> 참조).

<표 50> 외부감축사업 “고효율 설비 교체” 적용 조건

고효율 설비 교체
1. 적용 조건
<p>본 방법론은 기존에 사용하는 전기 사용 설비를 대상으로 고효율 전기 설비로 교체하는 사업에 적용 가능하다. 본 방법론을 적용하기 위해서는 다음의 조건을 만족해야 한다.</p> <p>① 본 방법론은 공조기에 대하여 설치되는 고효율 팬(플러그팬, 모터 직결형팬), 고효율 전동기 교체(영구자석 모터), 타원관열교환기, 고효율에너지기자재인증제도에서 인증서를 취득한 인버터 설치 시 적용 가능하다. 또한, 본 방법론은</p>

고효율에너지기자재인증제도에서 인증서를 취득한 고효율 변압기 설치에 적용 가능하다.

② 신축, 증축, 또는 실용도 변경에 따른 추가 설치 기기의 경우에는 적용되지 않는다(인버터 제외).

2. 온실가스 배출 감축량 산정

온실가스 배출 감축량은 ① 사업 전과 사업 후의 소비전력 차이를 적용하는 경우, ② 사업 후 교체된 설비 종류에 따른 기본 절약효율 적용하는 경우 선택적으로 적용 가능하다. 단, 공조기에 대한 고효율 팬, 타원관열교환기, 인버터 설치 경우, ② 사업 후 교체된 설비 종류에 따른 기본(default) 절약효율 적용하는 경우만 적용 가능하다

① 사업 전과 사업 후의 소비전력 차이를 적용하는 경우

온실가스 배출 감축량은 다음의 계산식에 따라 산정한다.

$$ER = \Delta E \times EF_{CO_2eq.} / 1,000$$

- ΔE : 전력 절감량 (kWh)
- $EF_{CO_2eq.}$: $CO_2eq.$ 조정 전력 배출계수($tCO_2eq./MWh$)

여기에서 ΔE 는 다음의 계산식에 따라 산정된다.

$$\Delta E = \sum (E_{BL,C,i} - E_{PJ,C,i}) \times N_i \times h_i$$

- $E_{BL,C,i}$: 사업 전 설비 i의 소비전력 (kW)
- $E_{PJ,C,i}$: 사업 후 설비 i의 소비전력 (kW)
- N_i : 사업 후 소비전력 i의 설비 설치 대수 (대)
- h_i : 고효율 설비 운전시간 (h)

① 배출량 산정 항목

데이터/변수	단위	설명
$E_{BL,C,i}$	kW	사업 전 설비 i의 소비전력
$E_{PJ,C}$	kW	사업 후 설비 i의 소비전력
N_i	대	사업 후 소비전력 i의 설비 설치 대수
h_i	h	설비운전시간*

② 설비운전시간*

구분	사무소	상업시설 (판매)	상업시설 (음식)	숙박 시설	교육시설	의료시설	문화·오락시설	기타
공조용 설비	7.81	7.79	10.58	14.0	5.48	14.0	10.58	5.48
변압기	24							

* 출처: 총량 감축 의무화 배출권거래제도의 도내 중소 크레딧 산정 가이드라인 2013, 동경도 환경국 (기타시설의 경우 가장 보수적인 값을 적용)

- ※ 고효율 설비 운전시간(h)은 해당 적용값×감축량 산정 기간 적용(정수에서 반올림하여 적용함)
- ※ 고효율 변압기 교체 시 설비운전시간(h)은 연간 8,760시간 적용

③ 적용 계수

기호	정의	적용값
EF _{CO2eq.}	조정 전력 배출계수	0.46625tCO _{2eq.} /MWh**

** '공공부문 온실가스·에너지 목표 관리제 운영 등에 관한 지침' [별표 4]의 국가 고유 전력배출계수('07~'08년 평균)에 지구온난화지수를 반영하여 일산화탄소 상당량 톤으로 계산한 값

② 사업 후 교체된 설비 종류에 따른 기본 절약효율 적용하는 경우
온실가스 배출 감축량은 다음의 계산식에 따라 산정한다.

$$ER = \Delta E \times EF_{CO2eq.} / 1,000$$

- ΔE: 전력 절감량(kWh)
- EF_{CO2eq.}: CO_{2eq.} 조정 전력 배출계수 (tCO_{2eq.}/MWh)

여기에서 ΔE는 다음의 계산식에 따라 산정된다.

$$\Delta E = \sum E_{Pj,C,i} \times K / (1-K) \times N_i \times h_i$$

- E_{Pj,C,i}: 사업 후 소비전력 i의 설비 (kW)
- K: 사업에 대한 에너지 절약효율
- N_i: 사업 후 소비전력 i의 설비 설치 대수 (대)
- h_i: 고효율 설비 운전시간 (h)

① 배출량 산정 항목

데이터/변수	단위	설명
E _{Pj,C,i}	kW	사업 후 설비 소비전력
N _i	대	사업 후 소비전력 i의 설비 설치 대수
h _i	h	설비 운전시간*

※ 고효율 설비 운전시간: 해당 적용값×감축량 산정 기간 적용(정수에서 반올림하여 적용함)

② 설비운전시간

구분	사무소	상업시설 (판매)	상업시설 (음식)	숙박시설	교육시설	의료시설	문화· 오락시설	기타
공조용 설비	7.81	7.79	10.58	14.0	5.48	14.0	10.58	5.48
변압기	24							

* 출처: 총량 감축 의무화 배출권거래제도의 도내 중소 크레딧 산정 가이드라인 2013, 동경도 환경국

③ 적용 계수

기호	정의	적용값	
K	사업에 대한 에너지 절약효율**	고효율 설비	에너지 절약효율(%)
		공조용 전동기	0.04
		공조용 팬	0.05
		공조용 타원관열교환기	0.05
		인버터****	0.27
		변압기	0.003
EF _{CO2eq.}	조정 전력 배출계수**	0.46625tCO ₂ eq./MWh	

*** 출처: 총량 감축 의무화 배출권거래제도의 도내 중소 크레딧 산정 가이드라인 2013, 동경도 환경국
**** 출처: <http://cyber.kepco.co.kr/>, 고효율인버터 지원제도, 한국전력

② 보온커튼 및 그늘막 설치

- 보온커튼 및 그늘막 설치 기술은 축사에 부직포, 화학솜 등을 여러 겹으로 조합하여 제작한 커튼 또는 비닐, 부직포 등의 단열재를 설치하거나, 냉방을 위한 그늘막 설치하는 방법임.
- 보온자재는 향온법 기준 보온율 70% 이상이고, 보온커튼은 알루미늄 스크린을 포함하여 5겹 이상을 사용한 제품으로 향온법 기준 보온율 55% 이상의 효과가 있음.
- 보온커튼 및 그늘막 설치에 따라 시설 자체의 냉방·보온 능력이 향상되며, 냉난방 에너지 사용량 저감이 가능함.

③ 저탄소 인증자재 사용

- 저탄소 인증자재란 환경성적표지 인증을 받은 제품 중 ‘저탄소 제품 기준’ 고시에 적합한 제품을 말하며, 저탄소 제품 인증을 받기 위해서는 대상 제품의 환경성적표지 환경성 정보 중 탄소발자국 값이 최대허용 탄소 배출량 이하이거나 최소 탄소 감축률 이상이어야 함.
- 여기서 최대허용 탄소 배출량은 동종제품 중 저탄소 제품으로 인정받을 수 있는 탄소 배출량의 최댓값을 말하며, 최소 탄소 감축률은 저탄소 제품으로 인정받기 위해 감축해야 할 탄소 배출량의 최소 비율을 말함.
- 저탄소 인증자재 사용 기술은 축사, 부대시설 건축 시에 이러한 저탄소 인증을 받은 건설자재를 사용하여 추가로 시설 보온력을 향상하는 방법으로, 화석연료를 활용한 난방 에너지 사용량 저감이 가능함.

④ 빗물 재활용 기술

- 우리나라 온실 전체 면적인 약 53,000ha의 10%에 빗물 이용 시설 적용 시 연간 4,600만톤의 물이 절약되고, 이는 연간 715억원의 비용 절감 효과가 있으며, 그에 따른 온실가스는 연간 15,370 톤CO₂eq.가 감소되는 것으로 평가되었음(농촌진흥청, 2011).
- 빗물 재활용 기술은 빗물을 모아 저장·재활용할 수 있는 시설 운영하는 방법으로, 수자원의 효율적 관리가 가능해짐에 따라 수도 사용량 저감이 가능함.

⑤ 지열 히트펌프 시스템

- 지열 히트펌프 시스템 기술은 지하에 열교환기를 매설, 열매체를 순환시켜 지중으로부터 열을 흡수/방출하여 냉난방에 활용하는 방법임.
- 지열 히트펌프 시스템 기술 활용 시, 화석연료를 활용한 난방 에너지 사용량 저감이 가능함.

⑥ 태양광 축사 사용

- 재생에너지 발전에 의한 온실가스 저감량은 외부감축사업 온실가스 감축량 산정방법론에 따라 실제 산정되고 있음.
- 태양광 축사 사용 기술은 태양광 시설을 설치하여 판매가 아닌 축사 에너지 사용에 활용하는 방법으로, 화석연료를 활용한 난방 에너지 사용량 저감이 가능함.
- 최근 축사에서는 지붕에 태양광 설치하고, 생산된 전기를 한전에 판매하여 수익을 창출함.
- 전기 판매의 수익이 농가에 이득이 되지만, 태양광 설치로 인해 축사 지붕은 개폐가 불가능함.
- 폐쇄형 지붕으로 인해 채광에 어려움이 있고, 분뇨가 잘 마르지 않아 팬 사용량이 증가하는 문제가 있음.
- 하지만 탄소 중립의 측면에서 태양광 보급이 확대되어야 하므로, 축사 태양광에 대한 인증기준이 마련되어야 함(<그림 26> 참조).



<그림 26> 축사 태양광 설치 및 폐쇄형 지붕

자료: 장흥 한우 사육시설 제공(2022. 10. 20)

⑦ 기계장비 교체

- 축사에서 사용하는 기계장비는 오염원에 직접 또는 간접적으로 노출 되는 경우가 많아, 주기적인 오염물질 세척 및 소모재 교체가 필요함.
- 기계장비 교체 기술은 오염 농장 내에 설치된 악취 저감시설, 기계, 장비 등에 대하여 주기적 점검 활동(세정수, 충전제 등 교체)을 진행하는 방법으로, 대기오염물질을 악취 저감시설을 통해 적정 처리·배출이 가능함.

⑧ 폐사체 관리

- 가축별 폐사율은 대략 닭은 7%, 돼지는 25% 정도로 추정되며, 소는 1년 동안 9만~10만 마리가 폐사하는 것으로 추정됨(축산경제신문, 2020)
- 폐사체 관리 기술은 농장 내 폐사체를 적정 처리하는 방법으로, 임의 매장하는 등 불법 처리를 줄이고 적정 처리를 통해 부패 시 발생하는 메탄의 저감이 가능함.

⑨ 농장 내외부 식재

- 『환경 친화 축산농장 지정기준』(농림축산식품부 고시 제2013-141호)에 따르면 환경 친화 축산농장으로 지정받기 위해서는 축산농장 또는 가축분뇨처리시설이 주변 경관과 조화되고 깨끗하게 유지될 수 있도록 축사 및 가축분뇨처리시설(퇴비사 등) 주위에 초지 조성, 조정수·잔디 등 식재, 화분 등을 배치하여야 함.
- 농장 내외부 식재 기술은 농장 내외부에 조정수 및 나무를 심고 지속해서 관리하는 방법으로, 이산화탄소 흡수량 증가 및 악취 등 대기 방출 차단 효과를 기대할 수 있음.

⑩ 생산성 제고

- 생산성 제고 기술은 ICT를 활용해 축사 내 가축의 분뇨관리, 온/습도, 암모니아, 체중 등 가축관리를 위해 전반적인 사항을 지속 모니터링하는 활동(DB 관리) 방법임.
- ICT를 활용하여 암모니아 농도 상승 시 농장주 문자 발송 및 유선 확인 등을 통한 원인 분석이 가능하며, 축사 및 시설 내 암모니아 저감 및 사양관리 효과를 기대할 수 있음.
- 생산성 제고 기술 활용시에는 폐사율 감소로 인한 효율화 및 암모니아 감소가 가능함.

⑪ 축사 내 암모니아 농도관리

- 가스로 변환되기 전 질소성분은 분뇨 처리 과정에서 처리가 가능하나, 가스 상태로 변환된 경우에는 악취 저감시설을 통해서만 처리 가능하여 추가비용의 투입이 필요하며 처리난이도가 상승함.
- 축사 내 암모니아 농도관리 기술은 ICT를 활용해 암모니아 농도를 개방형 5ppm, 밀폐

형 15ppm 이하로 관리하는 방법임.

- 암모니아 농도관리 방법으로는 축사 내부 청결 관리, 두당 사육면적 확대, 악취 저감제 활용 등이 있으며 이러한 활동에 따라 온실가스의 전구물질 중 하나인 암모니아 농도 저감이 가능함.

⑫ ICT, 측정 수치 활용 분뇨관리

- ICT, 측정 수치 활용 분뇨관리 기술은 ICT를 활용해 액비화·퇴비화·정화처리 시설에서 pH, DO, 악취, 온도 등 시설 운전요소를 매일, 월별 모니터링하여 이상징후 발생 시 즉시 조치가 가능하도록 하는 방법임.
- ICT, 측정 수치 활용 분뇨관리 기술 활용 시 측정 수치를 활용한 적정 정화처리 활동이 가능함.

⑬ 시설관리를 통한 온실가스 감축 기술적용 가능성

- 본 연구에서는 시설관리를 통한 온실가스 감축기술 중 에너지 사용 고효율화에 따른 온실가스 감축량을 산정하였다. 이 외에 감축기술들은 관련 연구 미흡과 모니터링 인자 수집이 제한되어 본 연구에서는 온실가스 감축량 산정이 제한되었음(<표 51> 참조).

<표 51> 시설관리를 통한 온실가스 감축 분야의 온실가스 감축기술

분야	온실가스 감축기술	적용 가능성	비고
사양관리를 통한 온실가스 감축	에너지 사용 고효율화	○	에너지 설비 고효율화에 의한 에너지 사용량 저감 (온실가스 감축)
	보온커튼 및 그늘막 설치	-	
	저탄소 인증자재 사용	-	
	빗물 재활용 기술	-	
	지열 히트펌프 시스템	-	
	태양광 축사 사용	-	
	기계장비 교체	-	
	폐사체 관리	-	
	농장 내외부 식재	-	
	생산성 제고	-	
	축사 내 암모니아 농도관리	-	
	ICT, 측정 수치 활용 분뇨관리	-	

나) 저탄소 축산기술의 온실가스 감축효과 분석

- 본 연구에서는 선행연구 조사를 통해 온실가스 감축량 또는 감축비율이 도출된 일부 사례를 바탕으로 온실가스 감축효과를 분석하였음.
- 온실가스 감축효과 분석을 위해 지육 1kg Baseline 온실가스 배출량과 감축 기술별 감축 비율을 산정한 후, 감축기술을 적용한 온실가스 배출량을 산정하였음.
- 온실가스 감축효과는 장내발효, 분뇨처리, 전력, 전력 외 부분에 대하여 분석하였음.

(1) Baseline 온실가스 배출량 산정

- Baseline 온실가스 배출량 산정을 위하여 『전과정 측면에서 한우의 환경적·산업적 특징 연구』 (한우자조금관리위원회, 2022)의 한우 1마리에 대한 배출량(장내발효, 분뇨처리, 전력, 경유)을 활용하였음(<표 52> 참조).

<표 52> 한우 사육의 온실가스 배출량

배출원		온실가스 배출량 (CO ₂ eq./두)
장내발효	CH ₄	3,231
분뇨처리	CH ₄	69
	N ₂ O	933
전력	사용	1,214
전력 외	경유(생산)	61
	경유(연소)	438

출처: 한우자조금관리위원회(2022)

① 장내발효 부분

- 장내발효 부분은 국가 온실가스 인벤토리에서 활용하고 있는 장내발효 온실가스 배출량 산정방법론을 활용하여 온실가스 배출량을 산정하였음(<표 53> 참조).

<표 53> 장내발효부분 온실가스 배출량 산정방법

항목	내용	비고
산정방법론	$\frac{\text{한우 육성기간}}{12} \times \text{한우 장내발효(CH}_4\text{) 배출계수} \times \text{GWP}$	
한우 육성기간	<p>월령별 도축신고현황 자료를 기준으로 적용</p> <ul style="list-style-type: none"> 한우 1마리 사육 시 평균 30개월(2.5년) 소요 	30개월 적용
한우 장내발효 배출계수	<p>2018년 국가 온실가스 인벤토리 보고서를 기준으로 적용</p> <ul style="list-style-type: none"> 장내발효(CH₄) 배출계수: 47kgCH₄/두·yr 	-
GWP	<p>IPCC 5차 Assessment Report 값 활용</p> <ul style="list-style-type: none"> CH₄ GWP: 27.5 kgCO₂eq./kgCH₄ 	-

② 분뇨처리 부분

- 분뇨처리 부분은 국가 온실가스 인벤토리에서 활용하고 있는 가축분뇨처리 온실가스 배출량 산정방법론을 활용하여 온실가스 배출량을 산정하였음(<표 54> 참조).

<표 54> 분뇨처리부분 온실가스 배출량 산정방법

항목	내용	비고
산정방법론	$\frac{\text{한우 육성기간}}{12} \times \text{한우 분뇨처리}(CH_4)\text{배출계수} \times GWP +$ $\sum \left\{ \frac{\text{한우 육성기간}}{12} \times \text{분뇨처리}(N_2O)\text{비율} \right.$ $\left. \times \text{한우 분뇨처리}(N_2O)\text{배출계수} \times GWP \right\}$	-
한우 육성기간	월령별 도축신고현황 자료를 기준으로 적용 • 한우 1마리 사육 시 평균 30개월(2.5년) 소요	30개월 적용
분뇨처리(N ₂ O) 비율	2011~2018년 사이의 가축분뇨처리 기술별 농가 통계 활용하여 처리비율 산정(가구수 기준) • 퇴비화 시설: 1,863(58.66%) • 액비화 시설: 790(24.87%) • 기타 시설: 523(16.47%)	산정된 분뇨처리 방법 비율을 활용하여 분뇨처리(N ₂ O) 배출량 산정
한우 분뇨처리 배출계수	2018년 국가 온실가스 인벤토리 보고서를 기준으로 적용 • 분뇨처리(CH ₄) 배출계수: 1kgCH ₄ /두·yr • 분뇨처리(N ₂ O) 배출계수: - 퇴비화 시설: 2.20kgN ₂ O/두·yr (70 kgN/두·yr × 0.02 kgN ₂ O-N/kgN × 44/28) - 액비화 시설: 0.11kgN ₂ O/두·yr (70 kgN/두·yr × 0.001 kgN ₂ O-N/kgN × 44/28) - 기타 시설: 0.55kgN ₂ O/두·yr (70 kgN/두·yr × 0.005kgN ₂ O-N/kgN × 44/28)	개별 배출계수 적용
GWP	IPCC 5차 Assessment Report 값 활용 • CH ₄ GWP: 27.5kgCO ₂ eq./kgCH ₄ • N ₂ O GWP: 265kgCO ₂ eq./kgN ₂ O	-

- 분뇨처리 부분은 국가 온실가스 인벤토리에서 활용하고 있는 가축분뇨처리 온실가스 배출량 산정방법론을 활용하여 온실가스 배출량을 산정하였음(<표 57> 참조).

③ 전력/전력 외 부분

- 전력 부분 및 전력 외 부분은 에너지 총조사 보고서의 농림어업 에너지 소비량의 에너지원별 사용 열량 정보와 농림축산식품 통계 연보에 기재되어 있는 수도 광열비를 기준으로 전력 사용량과 경유 사용량을 추정하여 온실가스 배출량을 산정하였음(<표 55>, <표 56>, <표 57> 참조).

<표 55> 한우 유류 및 전력 사용량 추정방법

- 에너지 소비 총량 = 23,329,677.5 Gcal
- 전력 사용량 = 13,738,500,000kWh ÷ 1,163kWh/Gcal = 11,812,983.66Gcal
- 화석연료 소비량 = 23,329,677.5Gcal - 11,812,983.66Gcal = 11,516,693.84Gcal
- 연료별 단위 가격 및 비율

에너지원	단위 가격	단위	총금액(원)	비율
유류	770	원/L	984,223,627,597	63.76%
전력	40.725	원/kWh	559,500,412,500	32.24%
계	-	-	1,543,724,040,097	100%

- 2017년 농가 수도 광열비 = 1,678,000원

에너지원	단위 가격	단위	농가 수도 광열비(원)	사용량
유류	770	원/L	1,069,833	1,389.39L
전력	40.725	원/kWh	608,167	14,933.50kWh
계	-	-	1,678,000	-

※ 전력 이외의 모든 화석연료는 경유 사용으로 가정

- 2017년 한육우 두수 및 농가 호수 = 연간 호당 30.4마리 사육, 8.4마리 도축

연도	한육우		
	마릿수	도축수	호수
2017	2,996,708	828,400	98,432

- 두당 유류 및 전력 사용량

에너지원	사용량	연간 출하(도축 두수)	두당 사용량
유류	1,389.39L	8.4	165.40L
전력	14,933.50kWh		1,777.89kWh

출처: 한우자조금관리위원회(2022)

<표 56> 전력부분 온실가스 배출량 산정방법

항목	내용	비고
산정방법론	한우 두당 전력 사용량 × 전력 배출계수	
한우 두당 전력 사용량	『전과정 측면에서 한우의 환경적·산업적 특징 연구』 한우 두당 전력 사용량 산출 결과 • 1,777.80 kWh	-
전력 배출계수	Ecoinvent 데이터베이스 중 electricity, medium voltage, market for/KR을 통해 산출한 배출계수 활용 • 전력(CO ₂) 배출계수: 0.683kgCO ₂ eq./kWh	-

<표 57> 전력 외 부분 온실가스 배출량 산정방법

항목	내용	비고
산정방법론	한우 두당 전력 외 에너지 사용량 × 전력 외 에너지 배출계수	
한우 두당 전력 외 에너지 사용량	『전과정 측면에서 한우의 환경적·산업적 특징 연구』 한우 두당 전력 외 에너지(경유) 사용량 산출 결과 • 136.46kg (165.40L × 0.825kg/L)	-
전력 외 에너지 배출계수	경유(생산), 경유(연소) 배출계수 활용 • 경유(생산) 배출계수: 0.447kgCO ₂ eq./kg • 경유(연소) 배출계수: 3.21kgCO ₂ eq./kg	개별 배출계수 적용

- 본 연구에서는 지육 1kg당 온실가스 배출량을 부분별 Baseline 배출량으로 활용하였음.
- 지육 1kg당 온실가스 배출량을 산정하기 위하여 30개월 시의 평균도체중 457.07kg(이 학교, 2022)을 활용하였음.
- 30개월의 평균도체중은 유엔식량농업기구(FAO, Food and Agriculture Organization of the United Nations)의 도체중, 도축연령에 대하여 5년간(2017~2021년)의 데이터를 분석하여 산정하였음.
- 지육 1kg당 온실가스 배출량 산정 시, 장내발효 부분에서는 7.07CO₂eq./kg이 배출되었으며, 분뇨처리 부분에서는 2.19CO₂eq./kg, 전력부분에서는 2.66CO₂eq./kg, 전력 외에서는 1.09CO₂eq./kg 배출되는 것으로 나타났음(<표 58> 참조).

<표 58> Baseline 온실가스 배출량

배출원		온실가스 배출량 (CO ₂ eq./두)	30개월 시의 평균도체중(kg)	지육 1kg 당 온실가스 배출량(CO ₂ eq./kg)	
장내발효	CH ₄	3,231	457.07	7.07	
분뇨처리	CH ₄	69	457.07	0.15	2.19
	N ₂ O	933	457.07	2.04	
전력	사용	1,214	457.07	2.66	
전력 외	경유(생산)	61	457.07	0.13	1.09
	경유(연소)	438	457.07	0.96	

(2) 기술별 온실가스 감축효과 분석

- 본 연구에서는 Baseline 온실가스 배출량(지육 1kg당 온실가스 배출량)을 바탕으로 본 연구의 선행연구 조사 결과를 활용해 일부 기술에 대한 온실가스 감축 효과를 분석하였음(<표 59> 참조).

<표 59> 온실가스 감축 효과 분석 기술

구분	분야	분석 기술	온실가스 감축 배출원
1	사양관리를 통한 온실가스 감축	조기출하	<ul style="list-style-type: none"> 장내발효 분뇨처리 전력/전력 외
2		저메탄사료 급여	<ul style="list-style-type: none"> 장내발효
3	분뇨관리를 통한 온실가스 감축	처리시설 변경	<ul style="list-style-type: none"> 분뇨처리
4	시설관리를 통한 온실가스 감축	에너지 사용 고효율화	<ul style="list-style-type: none"> 전력/전력 외

① 조기출하 기술을 적용한 감축효과 분석

- 본 연구에서는 조기출하 기술을 활용하여 온실가스 감축효과를 분석하였음(<표 60> 참조).

<표 60> 분석에 활용한 조기출하 기술 개요

온실가스 감축기술	기술 정의	온실가스 감축효과
조기출하	관행 대비 축산농가 자구 노력에 의한 조기 출하 * 농장 내 전체 사육 마릿수를 늘리지 않으면서, 사육기간 단축을 통해 비육후기 탄소 배출 감소	<ul style="list-style-type: none"> 비육 후기 사육과정 단축 → 전반적인 온실가스 배출 감소

- 조기출하 기술 활용 시 비육후기에서 소가 직접 배출하는 오염물질 양이 감소하며 소가 단축된 사육기간만큼 에너지를 적게 사용하므로, 장내발효, 분뇨처리, 전력, 전력 외 부분 모두에서 온실가스 감축이 일어날 수 있음(<표 61> 참조).

<표 61> 조기출하 기술에 따른 온실가스 감축식(예시)

항목	내용	비고
산정방법론	$\begin{aligned} & \text{지육 } 1\text{kg 당 온실가스 배출량} \\ & = \text{지육 } 1\text{kg 당 장내발효 온실가스 배출량} \\ & + \text{지육 } 1\text{kg 당 분뇨처리 온실가스 배출량} \\ & + \text{사육기간계수} \times (\text{전력 온실가스 배출량} / \text{평균도체중}) \\ & + \text{사육기간계수} \times (\text{전력 외 온실가스 배출량} / \text{평균도체중}) \end{aligned}$	-
사육기간 계수	<p style="text-align: center;">해당 축사 평균 사육기간 / 전체 축사 평균 사육기간</p> <ul style="list-style-type: none"> 해당 축사의 한우 1마리 평균 사육기간 입력 필요 (본 예시 적용: 28개월) 월령별 도축신고현황 자료 등 활용하여 전체 축사 평균 사육기간 입력 필요 (본 예시 적용: 30개월) 	사업장 사육기간 28개월 적용
지육 1kg 당 장내발효, 분뇨처리 온실가스 배출량	<p style="text-align: center;">한우 지육 1kg 당 온실가스 배출량 적용</p> <ul style="list-style-type: none"> 장내발효: 사육기간 및 평균도체중을 고려한 배출량 감축비율 인증 필요 분뇨처리: 사육기간 및 평균도체중을 고려한 배출량 감축비율 인증 필요 	개별 배출량 적용 어려움
전력, 전력 외 온실가스 배출량	<p style="text-align: center;">한우 1마리당 탄소발자국 적용</p> <ul style="list-style-type: none"> 전력: 1,214CO₂eq./두 (선행연구 결과 활용) 전력 외: 499CO₂eq./두 (선행연구 결과 활용) 	전력, 전력 외 부분 배출량 적용
평균도체중	<p style="text-align: center;">이학교(2022) 연구의 28개월 사육시 평균도체중 적용</p> <ul style="list-style-type: none"> 해당 축사의 평균도체중 입력 필요 (본 예시 적용: 445.15kg) 	445.15kg 적용

- 장내발효 및 분뇨처리 배출원에 조기출하 기술을 적용하기 위해서는 사육기간 및 평균도체중을 고려한 한우 지육 1kg 당 온실가스 감축비율에 대한 인증이 필요함.
- 「경제 동물 온실가스 배출량 추정 모델 개발 및 모니터링 시스템 구축」(이학교, 2022)에서는 모델링을 활용하여 한우 사육기간 및 도체 중량에 따른 지육 1kg 당 장내발효, 분뇨처리 온실가스 배출량 산정 결과를 제시하였음.
- 해당 연구 결과를 활용하여 산정한 장내발효 및 분뇨처리 배출원의 온실가스 감축비율은 다음과 같음(<표 62> 참조).

<표 62> 사육기간 및 도체중에 따른 장내발효, 분뇨처리 온실가스 감축비율

사육 기간	장내발효		분뇨처리	
	지육 1kg 당 온실가스 배출량 (kgCO ₂ eq/kg)	감축비율 (%)	지육 1kg 당 온실가스 배출량 (kgCO ₂ eq/kg)	감축비율 (%)
24	5.57	9.94%	2.33	0.11%
25	5.61	9.30%	2.29	1.79%
26	5.66	8.39%	2.27	2.90%
27	5.74	7.06%	2.26	3.20%
28	5.87	5.10%	2.27	2.71%
29	6.01	2.79%	2.29	1.71%
30	6.18	-	2.33	-
31	6.36	-2.90%	2.38	-1.97%
32	6.55	-5.93%	2.43	-3.95%
33	6.77	-9.51%	2.49	-6.67%
34	7.04	-13.92%	2.58	-10.46%
35	7.27	-17.59%	2.65	-13.48%
36	7.50	-21.38%	2.72	-16.58%

- 조기출하 기술 활용시에는 장내발효, 분뇨처리, 전력, 전력 외 부분 모두에서 온실가스 배출량 감축이 가능하므로, 본 연구에서는 모든 배출원을 대상으로 배출량을 산정하였음.
- 장내발효 및 분뇨처리 기술 활용 온실가스 배출량은 「경제 동물 온실가스 배출량 추정 모델 개발 및 모니터링 시스템 구축」 (이학교, 2022)연구를 활용하여 산정한 사육기간 및 도체중에 따른 장내발효, 분뇨처리 온실가스 감축비율을 활용하였음.
- 조기출하 기술에 따른 온실가스 감축식을 활용하여 예시로 28개월 사육시의 배출량을 산정해본 결과, 장내발효 배출원에서는 Baseline 배출량 대비 5.10%의 감축효과가 있는 것으로 나타났으며, 분뇨처리 배출원에서는 2.71%, 전력 및 전력 외 배출원에서는 4.17%, 종합적으로는 4.43%의 감축효과가 있었음.

<표 63> 조기출하 기술에 따른 지육 1kg당 온실가스 감축비율(28개월 사육시)

배출원	Baseline 온실가스 배출량 (CO ₂ eq./kg)	기술 활용 온실가스 배출량 (CO ₂ eq./kg)	기술 활용 온실가스 감축비율(%)
장내발효	7.07	6.71	5.10%
분뇨처리	2.19	2.13	2.71%
전력	2.66	2.55	4.17%
전력 외	1.09	1.05	4.17%
합계	13.01	12.43	4.43%

② 저메탄사료 급여 기술을 적용한 감축효과 분석

- 본 연구에서는 저메탄사료 급여 기술을 활용하여 온실가스 감축효과를 분석하였음(<표 64> 참조).

<표 64> 분석에 활용한 저메탄사료 급여 기술 개요

온실가스 감축기술	기술 정의	온실가스 감축효과
저메탄사료 급여	메탄 저감제 함유 사료를 급여하여 장내발효 메탄 발생 저감 * 메탄 저감제를 가축의 성장단계에 따른 급여량 기준(용법)에 맞게 급여하도록 제조된 배합사료를 사용	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 가축 메탄 발생 저감 →장내발효 배출량 감소

- 저메탄사료 급여 기술 활용 시 소의 소화 과정에서 발생하는 메탄의 발생을 줄일 수 있으므로, 장내발효 부분에서 온실가스 감축이 될 수 있음(<표 65> 참조).

<표 65> 저메탄사료 급여 기술에 따른 장내발효 부분 온실가스 감축식(예시)

항목	내용	비고
산정방법론	$\text{지육 } 1\text{kg 당 장내발효 온실가스 배출량} \\ = \text{해당축사 지육 } 1\text{kg 당 장내발효 온실가스 배출량} \\ \times (1 - \text{장내발효 기술별 감축비율})$	-
장내발효 기술별 감축비율	적정 사료량 사용 시 온실가스 감축비율 X (월평균 투입 사료량 / 평균 체중 당 월평균 적정 사료량) <ul style="list-style-type: none"> • 대상 사료의 적정 사료량 사용 시 온실가스 감축비율 인증 필요 (본 예시 적용: 21.6% - 루민업) • 해당 축사의 대상 사료 월평균 투입량 입력 필요 (본 예시 적용: 100g/월) • 대상 사료의 소 체중당 월평균 적정 사료량 인증 필요 (본 예시 적용: 1.2g/kg·월 - 루민업) • 해당 축사의 사육기간 평균 체중 입력 필요 (본 예시 적용: 350kg) • 평균 체중 당 월평균 적정 사료량 입력 필요 (본 예시 적용: 420g/월) 	루민업 사용 시의 감축비율 5.14% 적용
지육 1kg 당 장내발효 온실가스 배출량	한우 지육 1kg 당 온실가스 Baseline 배출량 적용 <ul style="list-style-type: none"> • 장내발효: 7.07CO₂eq./kg (본 연구 결과 활용) 	장내발효 부분 배출량 적용

- 저메탄사료 급여 기술에 따른 온실가스 감축식을 활용하여 예시로 배출량을 산정해본 결과, 장내발효 배출원에서는 Baseline 배출량 대비 5.14%의 감축효과가 있는 것으로 나타났으며, 종합적으로는 2.80%의 감축효과가 있었음(<표 66> 참조).

<표 66> 저메탄사료 급여 기술에 따른 지육 1kg당 온실가스 감축비율

배출원	Baseline 온실가스 배출량(CO ₂ eq./kg)	기술 활용 온실가스 배출량(CO ₂ eq./kg)	기술 활용 온실가스 감축비율(%)
장내발효	7.07	6.71	5.14%
분뇨처리	2.19	2.19	-
전력	2.66	2.66	-
전력 외	1.09	1.09	-
합계	13.01	12.64	2.80%

- 본 기술 활용 온실가스 감축비율은 선행연구 결과를 바탕으로 루민업 사용 시 온실가스 감축비율을 예시로 산정한 것이며, 차후 인증기준을 설정하여 인증받은 저메탄사료 급여 기술의 정보를 데이터베이스화할 필요가 있음.

③ 분뇨처리시설 변경 기술을 적용한 감축효과 분석

- 본 연구에서는 처리시설 변경 기술을 활용하여 온실가스 감축효과를 분석하였음(<표 67> 참조).

<표 67> 분석에 활용한 분뇨처리기술 변경 기술 개요

온실가스 감축기술	기술 정의	온실가스 감축효과
처리시설 변경	퇴비화 시설의 고도화 및 처리시설 변경	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 분뇨처리 시설 중 온실가스 배출 효과가 작은 시설 활용에 따른 분뇨처리 온실가스 저감

- 처리시설 변경 기술 활용 시 온실가스 적게 배출되는 분뇨처리 시설의 이용률이 높아 지므로, 분뇨처리 부분에서 온실가스 감축될 수 있음.
- 우리나라 온실가스 인벤토리에서는 가축분뇨 처리시설로 퇴비화 시설, 액비화 시설, 기타시설을 분류하고 있음.
- 한우자조금관리위원회(2022)의 연구 결과를 활용해 산정한 분뇨처리 온실가스 Baseline 배출량과 각 처리시설을 단일시설로 적용한 분뇨처리 온실가스 배출량을 비교하였음.
- 비교결과, 퇴비화 시설 운영 사업장의 경우에는 온실가스 배출량이 52% 증가하였으며, 액비화 시설, 기타시설 운영 사업장의 경우에는 온실가스 배출량이 감소하였음(<표 68> 참조).

<표 68> 분뇨처리 시설별 분뇨처리 온실가스 배출량

분뇨처리 시설	처리기술 적용비율	분뇨처리 온실가스 배출계수 (kg N ₂ O-N/kg N)	분뇨처리 온실가스 배출량 (kgCO ₂ eq./두)	분뇨처리 기술별 감축비율(%)
기준시설	퇴비화 시설: 58.66% 액비화 시설: 24.87% 기타 시설: 16.47%	퇴비화 시설: 0.02 액비화 시설: 0.001 기타 시설: 0.005	1,002	-
퇴비화 시설	100%	0.02	1,527	-52% (배출량 증가)
액비화 시설	100%	0.001	142	86%
기타시설	100%	0.005	433	57%

- 본 연구에서는 처리시설 변경에 따른 온실가스 감축효과 분석을 위하여 해당 측사에 서 기타시설을 단일 처리시설로 활용하고 있을 때를 예시로, 해당 측사의 분뇨처리 온실가스 배출량을 확인하였음(<표 69> 참조).

<표 69> 처리시설 변경 기술에 따른 분뇨처리 부분 온실가스 감축식(예시)

항목	내용	비고
산정방법론	$\text{지육 } 1\text{kg 당 가축분뇨 온실가스 배출량} \\ = \text{해당측사 지육 } 1\text{kg 당 분뇨처리 온실가스 배출량} \\ \times (1 - \text{분뇨처리 기술별 감축비율})$	-
분뇨처리 기술별 감축비율	$\sum \{ (1 - \text{가축분뇨 기술별 분뇨처리 온실가스 배출량} / \text{분뇨처리 온실가스 Baseline 배출량}) \times \text{해당측사 적용비율} \}$ <ul style="list-style-type: none"> • 가축분뇨 기술별 분뇨처리 온실가스 배출량 인증 필요 (본 예시 적용: 433kgCO₂eq./두 - 기타시설) • 분뇨처리 온실가스 Baseline 배출량 인증 필요 (본 예시 적용: 1,002kgCO₂eq./두) • 해당측사 적용비율 입력 필요 (본 예시 적용: 100% - 기타 시설 단일 사용) 	기타시설 사용시의 감축비율 56.75% 적용
지육 1kg 당 분뇨처리 온실가스 배출량	<p>한우 지육 1kg 당 온실가스 Baseline 배출량 적용</p> <ul style="list-style-type: none"> • 분뇨처리: 2.19CO₂eq./kg (본 연구 결과 활용) 	분뇨처리 부분 배출량 적용

- 처리시설 변경 기술에 따른 온실가스 감축식을 활용하여 예시로 배출량을 산정해본 결과, 분뇨처리 배출원에서는 Baseline 배출량 대비 56.75%의 감축효과가 있는 것으로 나타났으며, 종합적으로는 9.56%의 감축효과가 있었음(<표 70> 참조).

<표 70> 처리시설 변경에 따른 지육 1kg당 온실가스 감축비율

배출원	Baseline 온실가스 배출량(CO ₂ eq./kg)	기술 활용 온실가스 배출량(CO ₂ eq./kg)	기술 활용 온실가스 감축비율(%)
장내발효	7.07	7.07	-
분뇨처리	2.19	0.95	56.75%
전력	2.66	2.66	-
전력 외	1.09	1.09	-
합계	13.01	11.76	9.56%

- 본 기술 활용 온실가스 감축비율은 선행연구 결과를 바탕으로 기타 시설 단일 사용 시의 온실가스 감축비율을 예시로 산정한 것이며, 차후 인증기준을 설정하여 인증받은 처리시설 변경 기술의 정보를 데이터베이스화할 필요가 있음.
- 데이터베이스화의 수준에 따라 복합 처리시설을 보유한 축사의 온실가스 감축량도 산정 가능하며, 인증이 필요한 기술로는 IPCC 2006 가이드라인에 제시된 Tier 1 수준의 분뇨처리 시설별 분뇨처리 직접 아산화질소(N_2O) 배출계수가 있음.
- 『저탄소 농축산물 인증제 참여를 위한 반추가축 축산물 LCI DB 기반 구축』 (농촌진흥청, 2020)에서는 IPCC 2006 가이드라인에 제시된 해당 배출계수를 활용해서 한·육우 및 젓소의 아산화질소 배출계수를 제시한 사례가 있음.
- IPCC 2006 가이드라인에 제시된 Tier 1 수준의 분뇨처리 시설별 분뇨처리 직접 아산화질소(N_2O) 배출계수를 인증기술로 활용할 시에는 다양한 분뇨처리 시설형태를 반영할 수 있음.
- 이는 국제 공용 배출계수라 할 수 있으므로, 인증 시에는 국내 배출계수의 개발을 고려할 필요가 있음(<표 71> 참조).

<표 71> IPCC에 제시된 분뇨처리 직접 아산화질소 배출계수와 이에따른 분뇨처리 전체 배출량

분뇨처리시스템	분뇨처리 직접 아산화질소 배출계수 (kg N ₂ O-N/kg N)	분뇨처리 전체 온실가스 배출량 (kgCO ₂ eq/두)	기준 온실가스 배출량 대비 감축량 (kgCO ₂ eq./두)	분뇨처리 기술별 감축비율(%)
기준시설	퇴비화 시설: 0.02 액비화 시설: 0.001 기타 시설: 0.005	1,002		-
용기 내 퇴비화	0.006	506	496	49%
정치식 퇴비화	0.006	506	496	49%
집중 야적식 퇴비화	0.1	7,357	-6354	-634% (배출량 증가)
수동 야적식 퇴비화	0.01	798	204	20%
일일 살포	0	69	933	93%
고형물 저장	0.005	433	569	57%
건조장	0.02	1,527	-524	-52% (배출량 증가)
액체/슬러리(자연적 표면 덮개가 있는 경우)	0.005	433	569	57%
액체/슬러리(자연적 표면 덮개가 없는 경우)	0	69	933	93%
덮개 없는 혐기성 lagoon	0	69	933	93%
동물축사 아래 pit에 저장(<1개월)	0	69	933	93%
동물축사 아래 pit에 저장(>1개월)	0.002	215	787	79%
혐기성 소화조	0	69	933	93%
소 및 돼지 두꺼운 축사 바닥 깔개(<1개월)	0	69	933	93%
소 및 돼지 두꺼운 축사 바닥 깔개(>1개월), 혼합 없음	0.01	798	204	20%
소 및 돼지 두꺼운 축사 바닥 깔개(>1개월), 활발한 혼합	0.07	5,170	-4168	-416% (배출량 증가)
호기성 처리 (자연적인 폭기체계)	0.01	798	204	20%
호기성 처리 (강제된 폭기체계)	0.005	433	569	57%
목초지/방목지/방목장	0.02	1,527	-524	-52% (배출량 증가)

④ 에너지 사용 고효율화 기술을 적용한 감축효과 분석

- 본 연구에서는 에너지 사용 고효율화 기술을 활용하여 온실가스 감축효과를 분석하였음 (<표 72> 참조).

<표 72> 분석에 활용한 고효율 설비 활용 기술 개요

온실가스 감축기술	기술 정의	온실가스 감축효과
에너지 사용 고효율화	마리수 및 도체중 당 축사 전력 사용량 저감	<ul style="list-style-type: none"> 에너지 활용 고효율화에 의한 에너지 사용량 저감 → 화석연료 사용량 저감

- 에너지 사용 고효율화 기술 활용 시 축사시설 적정 운전 및 설비 개선에 따른 에너지 사용 최적화에 의해 전력뿐만 아니라 전력 외 에너지 사용량도 줄어들 수 있으므로, 전력 및 전력 외 부분에서 온실가스를 감축할 수 있음.(<표 73>, <표 74> 참조).

<표 73> 에너지 사용 고효율화 기술에 따른 전력 온실가스 감축식(예시)

항목	내용	비고
산정방법론	$\text{지육 } 1\text{kg 당 전력 온실가스 배출량} = \text{한우 } 1\text{마리 전력 탄소발자국} / \text{평균도체중(기준)} \times (1 - \text{해당축사 전력 온실가스 배출량 감축비율})$	
해당축사 전력 온실가스 배출량 감축비율	$1 - \{ (\text{해당축사 총 전력 사용량} / \text{총 도축 마리수} \times \text{전력 배출계수}) / \text{평균도체중} \} / \text{지육 } 1\text{kg 당 전력 온실가스 Baseline 배출량}$ <ul style="list-style-type: none"> • 해당축사 사육 기간의 총 전력 사용량 입력 필요 (본 예시 적용: 16,000kWh - 예시값 적용) • 해당축사 사육 기간의 한우 총 도축 마리수 입력 필요 (본 예시 적용: 10 마리 - 예시값 적용) • 전력 배출계수 인증 필요 (본 예시 적용: 0.683kgCO₂eq./kWh - 선행연구 결과 활용) • 해당축사 평균도체중 입력 필요 (본 예시 적용: 457.07 - 선행연구 결과 활용) • 지육 1kg당 전력 온실가스 Baseline 배출량 인증 필요 (본 예시 적용: 2.66kgCO₂eq./kg - 본 연구 결과 활용) 	축사 입력 데이터에 예시값을 적용했을 시의 감축비율 9.98% 적용
한우 1마리 전력 탄소발자국	한우 1마리당 탄소발자국 적용 <ul style="list-style-type: none"> • 전력: 1.214CO₂eq./두 (선행연구 결과 활용) 	전력 부분 배출량 적용
평균도체중 (기준)	이학교(2022) 연구의 30개월 사육 시 평균도체중 적용 <ul style="list-style-type: none"> • 평균도체중(기준) 인증 필요 (본 예시 적용: 457.07kg) 	457.07kg 적용

<표 74> 에너지 사용 고효율화 기술에 따른 전력 외 온실가스 감축식(예시)

항목	내용	비고
산정방법론	$\text{지육 } 1\text{kg 당 전력 외 온실가스 배출량} \\ = \text{한우 } 1\text{마리 전력 외 에너지 탄소발자국} / \text{평균도체중(기준)} \\ \times (1 - \text{해당축사 전력 외 에너지 온실가스 배출량 감축비율})$	-
해당축사 전력 외 에너지 온실가스 배출량 감축비율	$1 - \sum \{ (\text{해당축사 총 전력 외 에너지 사용량} / \text{총 도축 마리수} \\ \times \text{해당 에너지 배출계수}) / \text{평균도체중} \} / \text{지육 } 1\text{kg 당} \\ \text{전력 외 에너지 온실가스 Baseline 배출량}$ <ul style="list-style-type: none"> • 해당축사 사육 기간의 총 전력 외 에너지 사용량 입력 필요 (본 예시 적용: 경유(소비) 1,300kg - 예시값 적용) • 해당축사 사육 기간의 한우 총 도축 마리수 입력 필요 (본 예시 적용: 10마리 - 예시값 적용) • 전력 외 에너지 배출계수 인증 필요 (본 예시 적용: 경유(소비) 3.21kg C₂eq./kg - 선행연구 결과 활용) • 해당축사 평균도체중 입력 필요 (본 예시 적용: 457.07 - 선행연구 결과 활용) • 지육 1kg당 전력 외 에너지 온실가스 Baseline 배출량 인증 필요 (본 예시 적용: 1.09kgCO₂eq./kg - 본 연구 결과 활용) 	축사 입력 데이터에 예시값을 적용했을 시의 감축비율 16.37% 적용
한우 1마리 전력 외 탄소발자국	<p>한우 1마리당 탄소발자국 적용</p> <ul style="list-style-type: none"> • 전력 외: 49.9CO₂eq./두 (선행연구 결과 활용) 	전력 외 부분 배출량 적용
평균도체중 (기준)	<p>이학교(2022) 연구의 30개월 사육시 평균도체중 적용</p> <ul style="list-style-type: none"> • 평균도체중(기준) 인증 필요(본 예시 적용: 457.07kg) 	457.07kg 적용

- 고효율 설비 활용 기술 활용시에는 전력 및 전력 외 부분에서 온실가스 배출량 감축이 가능함.
- 고효율 설비 활용 기술에 따른 온실가스 감축식을 활용하여 예시로 배출량을 산정해 본 결과, 전력 및 전력 외 배출원에서는 각각 Baseline 배출량 대비 9.98%, 16.37%의 감축효과가 있는 것으로 나타났으며, 종합적으로는 3.41%의 감축효과가 있었음(<표 75> 참조).

<표 75> 에너지 사용 고효율화 기술에 따른 지육 1kg당 온실가스 감축비율

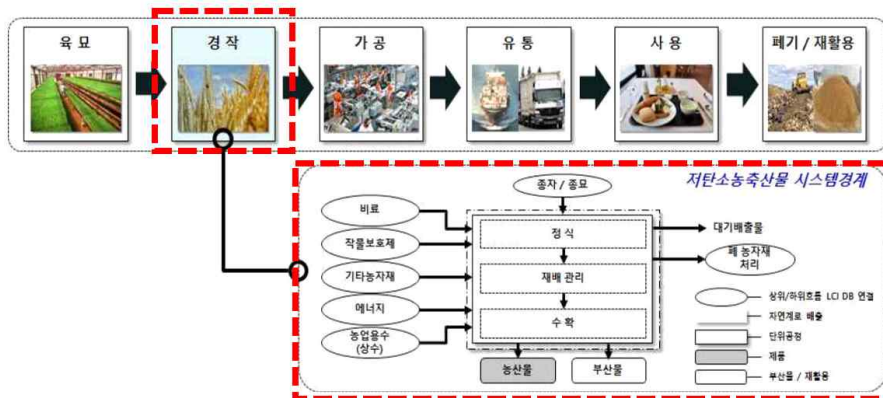
배출원	Baseline 온실가스 배출량(CO ₂ eq./kg)	기술 활용 온실가스 배출량(CO ₂ eq./kg)	기술 활용 온실가스 감축비율(%)
장내발효	7.07	7.07	—
분뇨처리	2.19	2.19	—
전력	2.66	2.39	9.98%
전력 외	1.09	0.91	16.37%
합계	13.01	12.56	3.41%

3) 저탄소축산물 인증기준 설정 및 모니터링 방안 도출

가) 저탄소축산물 인증기준 설정(한우)

(1) 저탄소농산물 인증제 시스템경계

- 시스템경계 설정은 사용자가 어떤 공정을 제품 시스템에 포함할 것인지 결정하고, 이상적으로 제품과 관련된 모든 공정이 포함되어야 함. 그러나 자료의 확보, 비용부담 등 여러 가지 적용상의 제약이 발생함.
- 이처럼 중요하지 않은 공정은 제품 시스템에서 제외되어야 하고, 이를 질량비에 따라 결정하는 소위 질량기여 규칙이라고 부름. 질량기여 결정방법은 제품 시스템의 전체 환경부하에서 기여도가 작은 것을 제외시키는 방법임.
- 농림축산식품부(2014)의 연구에서는 ‘저탄소농축산물 인증시범사업 종합평가 및 발전 모델 연구’를 진행하였음.
- 저탄소농산물의 경우, 시스템경계는 육묘단계 이후부터 경작 및 저장단계까지만 고려하였음.
- 경작지로 투입되는 물질들에 대한 모든 수송, 농산물 유통, 포장재는 시스템경계에서 제외하였고, 육묘단계를 제외하였기 때문에 종자와 육묘단계에서 발생하는 환경부하는 온실가스 배출량 산정에서 제외되었음.
- 국내 농가 데이터 관리현황에 따르면, 저탄소 농축산물 인증제도에서 활용할 수 있는 데이터를 체계적으로 구축하고 있는 농가를 대상으로 인증을 부여하기 때문에 최소한의 기준으로 무농약 및 유기농 농산물 인증을 획득한 농가를 대상으로 저탄소 농축산물 인증제도를 운영함(<그림 27> 참조).

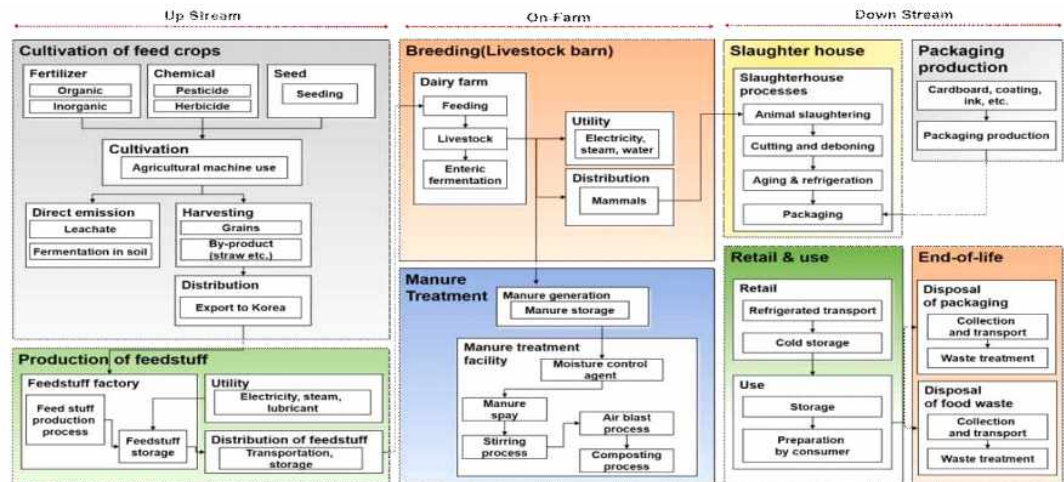


<그림 27> 저탄소 농축산물 인증제도의 시스템경계

출처: 농림축산식품부(2014)

(2) 저탄소축산물 시스템경계 관련 선행연구

- 선행연구에서는 우리나라 축산부문의 온실가스 배출원 설정을 위해 전과정평가(LCA) 방법을 도입하여 시스템경계를 설정하고 부문별 온실가스 배출원 목록 작성하였음.
- 국립축산과학원과 아주대에서는 축산부문 온실가스 배출량 산정을 위해 LCA 방법을 적용한 5대 축종(육우, 한/육우, 돼지, 육계, 산란계)에 대한 온실가스 배출량 산정방법론 및 산정 도구를 개발하였음.
- 국립축산과학원과 아주대, 충남대에서는 2012년에 각각 축산 분뇨, 사료원, 사육단계에 대한 온실가스 배출량 산정을 위한 LCI DB를 구축하였음.
- 해외 축산물에 대한 LCA 연구 및 제품환경성선언(Environmental Product Declaration, EPD) 제도의 제품범주규칙(Product Category Rule, PCR)에서는 온실가스 및 환경 영향 산정기준은 생산된 도체의 중량 또는 생체중으로 설정하고 있었음.
- 온실가스 및 환경 영향 산정 범위는 사료 및 기타 투입물의 생산과정(up-stream)과 농장 운영과정 (on-farm)에서 소비되는 에너지, 용수와 배출되는 장내 발효, 분뇨처리, 대기·수계배출물에 의한 영향을 고려하고 있음(<그림 28> 참조).



<그림 28> 축산물에 대한 전과정 시스템경계

출처: 농촌진흥청(2020)

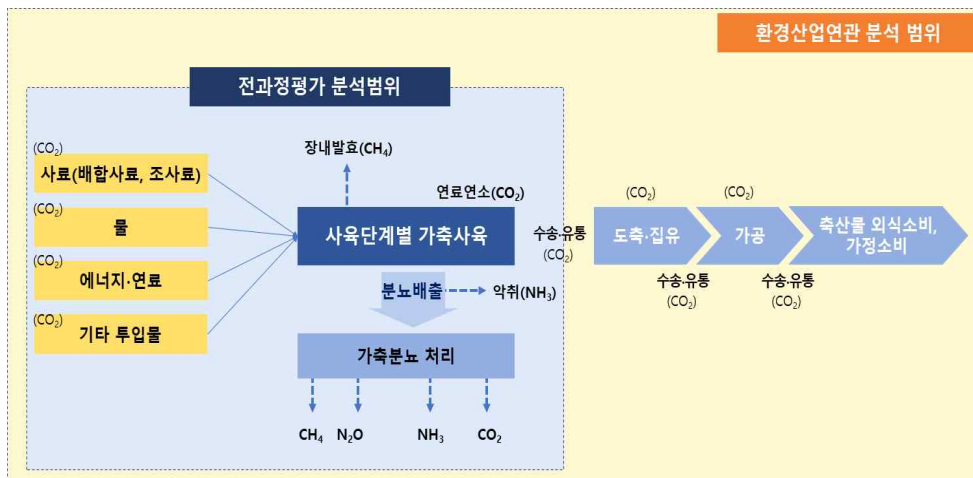
(3) 저탄소축산물(한우) 인증 시스템경계 설정

- 저탄소축산물 인증 시스템경계 설정을 위해 전문가 자문회의(2022. 11. 25.)를 진행하였음(<그림 29> 참조).
- 전과정을 고려한 축산물 온실가스 배출계수 선행연구를 진행하였던 전문가를 대상으로 본 연구에서 제시한 시스템경계의 신뢰성을 확보함.
- 본 연구에서는 선행연구에서 제시된 내용을 참고하여 아래의 <그림 30>과 같이 한우를 대상으로 전과정평가를 위한 시스템경계를 설정하였음.
- 최종 시스템경계는 사료원 생산부터 한우를 사육하고 장내발효 및 분뇨를 처리하는

단계로 결정하였음(<그림 30> 참조).



<그림 29> 저탄소 농축산물 인증제도의 시스템경계



<그림 30> 저탄소축산 인증 시스템경계

나) 저탄소축산물(한우) 모니터링 방안 도출

(1) 축산물 저탄소 인증 모니터링 인자 설정

- 저탄소축산물 인증을 위해서는 최소한의 기준으로 저탄소 기술에 대한 모니터링 인자가 필요하며, 저탄소 인증 가능 여부를 확인하는 검증방안이 마련되어야 함.
- 모니터링 인자를 통한 온실가스 감축량 확인이 가능해야 하며, 온실가스 감축을 인정받기 위해서는 배출량 및 감축량의 측정·보고·검증 체계가 구축되어야 함.
- 가축의 메탄 저감 기술 중 양질 조사료 공급은 조사료 공급량(천 톤)이 정책성과 지표로 활용할 수 있어 저메탄사료 공급량 실적을 확보하여 모니터링을 위한 인자로 설정할 수 있음.
- 2022년 10월 14일, 제1차 저탄소축산물 자문회의에서는 아래 제시한 바와 같이 모니터

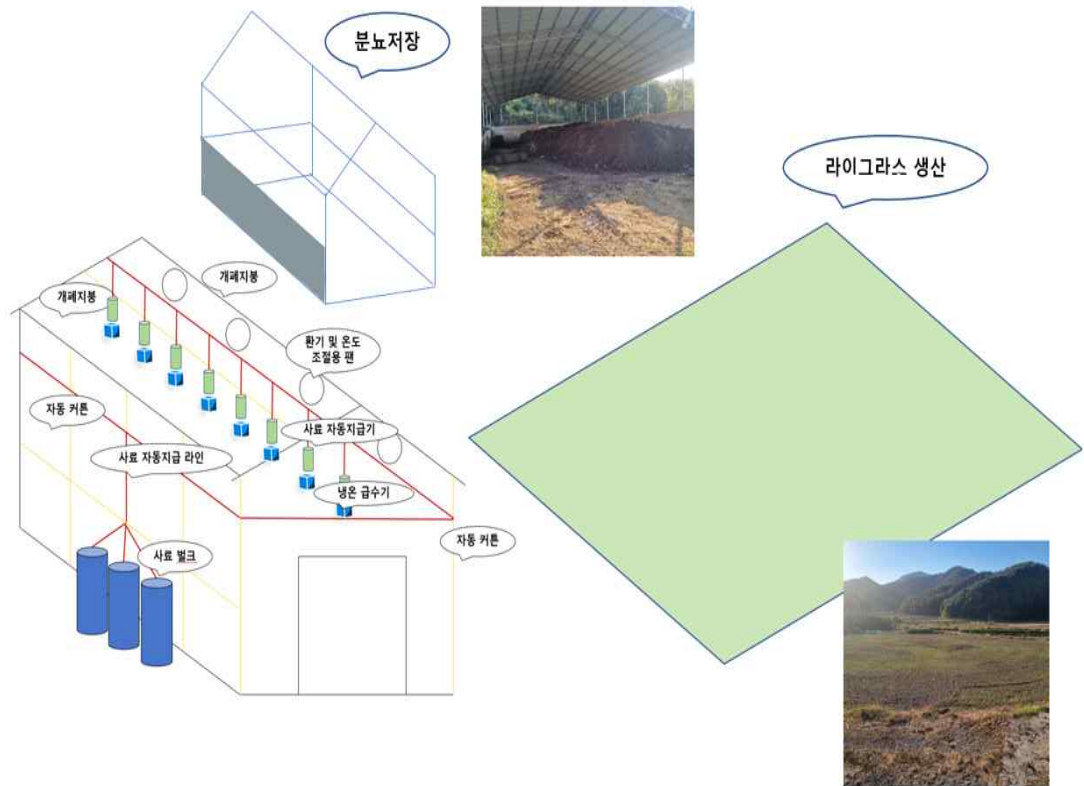
링 인자를 사양관리, 고효율 에너지 기술, 사양기술, 분뇨처리기술로 구분하기로 결정 하였음(<표 76> 참조).

<표 76> 저탄소축산물 인증 모니터링 인자

구분	모니터링 인자
사양관리	사료급여
	사육기간
	품종개량
사양기술	저메탄사료
	저단백사료
	경축 순환
고효율 에너지 기술	설비
	보온
분뇨처리기술	호기성발효
	에너지화
	바이오차
	정확처리

(2) 현장조사를 통한 모니터링 인자 조사

- 제1차 저탄소축산물 자문회의(2022.10.14.)에서는 저탄소 한우의 모니터링 인자를 설정 하였음.
- 설정한 모니터링 인자의 적용 여부를 확인하고, 추가로 설정해야 할 모니터링 인자를 파악하기 위하여 현장을 조사하였음.
- 장흥의 한우 사육시설을 방문(2022. 10. 20.)하였고, 현장 모식도는 보는 바와 같음(<그림 31> 참조).
- 한우 사육시설은 축사, 분뇨저장소로 나누어져 있으며, 축사 앞에는 일부 소의 먹이로 사용할 수 있는 작물을 재배하였음.



<그림 31> 한우 사육시설 현장 모식도

① 사양관리

- 한우 사양관리 모니터링 인자에는 사육기간, 사료급여, 품종개량이 있음.
- 한우의 사육기간은 축산물 이력제를 통해 관리되고 있으므로 자료확보가 가능함.
- 축산농가에서 제출한 소의 이력번호를 이용하여 축산물 이력제 홈페이지에서 사육기간, 도체중을 확인할 수 있음.
- 사료의 경우, 대부분 사료를 축협에서 구매하고 있고 구매내역을 확인할 수 있으므로 자료확보가 가능할 것으로 판단됨.
- 품종개량은 온실가스 감축에 관한 관련 자료가 미흡하여 모니터링 인자로 포함하기 어려움.



<그림 32> 축협 사료 저장소

자료: 장흥 한우 사육시설 제공(2022. 10. 20)

② 고효율 에너지 기술

- 고효율 에너지 기술 모니터링 인자는 설비, 보온으로 구분하였음.
- 현재 축사에서는 축사 환경유지, 사료 자동급여를 할 수 있는 시설이 있고, 시설들의 에너지효율 및 전기사용량 등의 자료확보가 가능할 것으로 판단됨(<그림 33, 34> 참조).



<그림 33> 축사 환경 자동제어 시스템

자료: 장흥 한우 사육시설 제공(2022. 10. 20)



<그림 34> 축사 보온등

자료: 장흥 한우 사육시설 제공(2022. 10. 20)

③ 사양기술

- 사양기술의 모니터링 인자는 저메탄사료와 저단백사료, 경축 순환으로 구분하였음.
- 저메탄사료와 저단백사료의 경우 온실가스 감축 비율 검증이 필요하고, 축산농가에서 제출한 사료 구매내역을 통해 사용량을 확인할 수 있음(구매내역에는 사료명이 명시 되어야 함).
- 검증받은 사료는 적정 사용량과 온실가스저감비율 등이 입력되어야 함. 월평균 투입 사료량과 사육기간 동안 평균 체중 자료를 축산농가에서 받아야 함.
- 경축 순환은 온실가스 감축에 관한 관련 자료가 미흡하여 모니터링 인자로 포함하기 어려움.
- 사육기간 동안 평균 체중 값은 모니터링 당시 개체별 월령 조사가 필요하고, 월령에 따른 평균 체중은 국립축산과학원에 제시된 값*을 사용함.

				고정값 사용 가능(350)				
구분		한우 1kg 당 월	적정 사료량(해당기술)	사육기간동안의 평균체중	평균체중 당 적정	월 평균 투입 사료량	투입 사료량(해당기술)	인증여부
		적정 사료량	대비 온실가스 저감비율		사료량(해당기술)		대비 온실가스 저감비율	
		g/(kg*월)	%		kg		g/월	
인증기준을 설정하여 인	1	루민업	1.2	21.6	350	420	100	5.14%
증받은 기술들의 정보 데								
이터베이스화 필요								

<그림 35> 저메탄사료 온실가스 감축율 Excel Sheet(예시)



<그림 36> 저메탄사료

④ 분뇨처리 기술

- 분뇨처리의 경우, IPCC에서 제시한 19가지 분뇨처리 방법으로 구분하였으며, 해당 축사의 분뇨처리 적용비율을 입력하여 계산할 수 있음.
- 위탁처리의 경우, <그림 46>와 같이 분뇨처리량이 표기된 자료를 축산농가에서 받아야 하고, 실제로 분뇨를 처리하는 업체를 추적하여 <그림 47>에 제시된 분뇨처리 기술을 확인해야 함.
- 축사에서 발생하는 분뇨는 자체 퇴비화를 하거나 ton 당 일정 금액을 지불하고 처리함.
- 축사의 분뇨는 퇴비 성분검사 결과를 거쳐 퇴비로 처리함.
- 지역 축협에서 수거해가는 축가의 분뇨처리량은 집계 가능함(<그림 48> 참조).

구분		분뇨처리	분뇨처리	분뇨처리	기준기술 대비 해당기술 온실가스 저감률	해당축사 처리기술 적용비율	기준기술 대비 해당기술 온실가스 저감률* 해당축사 적용비율/ 해당축사 적용비율 합	인증여부	
		N2O 배출량	CH4 배출량	(N2O+CH4) 배출량					
		kgCO2eq/두	kgCO2eq/두	kgCO2eq/두	%				
인증기준을 설정하여 인증받은 기술들의 정보 데이터베이스화 필요	기준	기준 온실가스 배출량	933.11	69.00	1,002.11	0%			
	1	용기내 퇴비화	437.25	69.00	506.25	49%	40%	20%	IPCC
	2	정지식 퇴비화	437.25	69.00	506.25	49%	0%	0%	IPCC
	3	집중 야적식 퇴비화	7,287.50	69.00	7,356.50	-634%	0%	0%	IPCC
	4	수층 야적식 퇴비화	728.75	69.00	797.75	20%	0%	0%	IPCC
	5	일일 살포	-	69.00	69.00	93%	0%	0%	IPCC
	6	고형물 저장	364.38	69.00	433.38	57%	0%	0%	IPCC
	7	건조장	1,457.50	69.00	1,526.50	-52%	0%	0%	IPCC
	8	액체/슬러리(자연적 표면 덮개가 있는 경우)	364.38	69.00	433.38	57%	0%	0%	IPCC
	9	액체/슬러리(자연적 표면 덮개가 없는 경우)	-	69.00	69.00	93%	0%	0%	IPCC
	10	덮개 없는 혐기성 lagoon	-	69.00	69.00	93%	0%	0%	IPCC
	11	동물 축사 아래 pH에 저장(<1개월)	-	69.00	69.00	93%	0%	0%	IPCC
	12	동물축사 아래 pH에 저장(>1개월)	145.75	69.00	214.75	79%	0%	0%	IPCC
	13	혐기성 소화조	-	69.00	69.00	93%	60%	56%	IPCC
	14	소 및 돼지 두꺼운 축사 바닥 깔개(<1개월)	-	69.00	69.00	93%	0%	0%	IPCC
	15	소 및 돼지 두꺼운 축사 바닥 깔개(>1개월), 혼합 없음	728.75	69.00	797.75	20%	0%	0%	IPCC
	16	소 및 돼지 두꺼운 축사 바닥 깔개(>1개월), 활발한 혼합	5,101.25	69.00	5,170.25	-416%	0%	0%	IPCC
	17	호기성 처리 (자연적인 폭기체계)	728.75	69.00	797.75	20%	0%	0%	IPCC
	18	호기성 처리 (강제된 폭기체계)	364.38	69.00	433.38	57%	0%	0%	IPCC
	19	목조지/방목지/양육장	1,457.50	69.00	1,526.50	-52%	0%	0%	IPCC
20	위탁처리	-	-	-	-	0%	0%		
		합계				100%	75.66%		

<그림 37> 분뇨처리 온실가스 감축율 Excel Sheet

순차별 계람 리스트

조회 기간: 2022년 04월 20일 ~ 2022년 05월 31일 차량 번호: 계층: 무분 구분: 입/출고 페이지: 1
 2984 거래처: 자정면 발생지: 출력일시: 2022-06-08 10:33:37

NO	순차별	계람일자	시간	차량번호	입/출	총정량	원자	잔량	실정량	차	품	단가	금액	거래처	발생지
1		2022-05-06	2022-05-06	11:57	95보1189	입고	23,100	9,070	0	14,030	무분	0	0	자정면	용산면
2		2022-05-06	2022-05-06	15:20	95보1189	입고	22,720	9,080	0	13,640	무분	0	0	자정면	용산면
3		2022-05-06	2022-05-06	16:52	95보1189	입고	23,210	9,070	0	14,140	무분	0	0	자정면	용산면
	총계	차량수: 3 대			소계 총량		69,030	27,220	0	41,810			0		
4		2022-05-09	2022-05-09	11:30	95보1189	입고	23,180	9,070	0	14,090	무분	0	0	자정면	용산면
5		2022-05-09	2022-05-09	15:12	95보1189	입고	23,680	9,080	0	14,600	무분	0	0	자정면	용산면
6		2022-05-09	2022-05-09	16:53	95보1189	입고	23,350	9,080	0	14,270	무분	0	0	자정면	용산면
	총계	차량수: 3 대			소계 총량		70,190	27,230	0	42,960			0		
7		2022-05-10	2022-05-10	10:58	95보1189	출고	22,670	9,070	0	13,600	무분	0	0	자정면	용산면
8		2022-05-10	2022-05-10	17:05	95보1189	입고	22,490	9,080	0	13,410	무분	0	0	자정면	용산면
	총계	차량수: 2 대			소계 총량		45,160	18,150	0	27,010			0		
9		2022-05-11	2022-05-11	10:43	95보1189	입고	23,870	9,070	0	14,800	무분	0	0	자정면	용산면
10		2022-05-11	2022-05-11	14:55	95보1189	입고	24,380	9,080	0	15,300	무분	0	0	자정면	용산면
11		2022-05-11	2022-05-11	16:42	95보1189	입고	22,160	9,070	0	13,090	무분	0	0	자정면	용산면
	총계	차량수: 3 대			소계 총량		70,410	27,220	0	43,190			0		
	총계	차량수: 11 대			총계 총량		254,790	99,820	0	154,970			0		

154톤 × 5,000원 = 770,000원

<그림 38> 측사 분뇨처리량

자료: 장흥 한우 사육시설 제공(2022. 10. 20)

연번	시도	시군	시읍면	사업시행자 (자치체/기타)	소재지	시설용량 (㎥/일)	면접대상 축분별 시설용량(㎥/일)				처리방법
							가축분뇨(축종별 분뇨량)				
							계	돼지	젓소	한우	
계					계	17,153	13,414	12,582	347	402	
10	경기	남양주시	남양주	지자체	경기도 남양주시 신관읍 신관리 879-10	185	100	6		94	정화(연계)
14	경기	양평군	양평	지자체	경기도 양평군 옥천면 옥천리 7	150	150		72	78	정화(연계)
57	전북	정읍시	정읍읍	기타	전라북도 정읍시 정읍남안길 99-90	95	95	20		75	정화
46	충남	홍성군	홍성	지자체	충청남도 홍성군 홍성면 방재로 854	250	250	200		50	정화(단독)
67	전남	장성군	장성	지자체	전라남도 장성군 황룡면 갈현로 359	95	95	42	5	48	정화(연계)
25	경기	파주시	파주연천읍 축합	파주연천축합	경기도 파주시 파주면 파주축합 883-81	70	70	18		32	정화
7	강원	황성군	황성	지자체	충청남도 홍성군 홍성읍 551로2길 871	90	90	78	1	8	정화(단독)
12	경기	안성시	안성	지자체	경기도 안성시 신두안로282-19	100	100	72	21	7	정화(연계)
26	경기	포천시	포천	지자체	경기도 포천시 양촌면 양촌리 312	100	100	90		5	정화(단독)
15	경기	여주시	여주1	지자체	경기도 여주시 양동로 180	150	128	120	2	2	정화(연계)
30	충북	보은군	보은	지자체	충청북도 보은군 보은읍 남부로 4030-외곡로2 300-1	80	80	75	2	2	정화(단독)
65	전남	순천시	순천	지자체	전라남도 순천시 갈매로 77	60	60	59		1	정화(연계)

<그림 39> 가축분뇨 처리방법

자료: 장흥 한우 사육시설 제공(2022. 10. 20)

<표 77> 저탄소축산물 인증 모니터링 인자

조기출하	1	소의 이력번호
	2	사육기간(축산물 이력제로 확인/이력번호 필요)
	3	도체중(축산물 이력제로 확인/이력번호 필요)
분뇨처리	4	분뇨처리 방식확인
	5	분뇨처리 비율 확인
	6	용기내 퇴비화
	7	정치식 퇴비화
	8	집중 야적식 퇴비화
	9	수동 야적식 퇴비화
	10	일일 살포
	11	고형물 저장
	12	건조장
	13	액체/슬러리(자연적 표면 덮개가 있는 경우)
	14	액체/슬러리(자연적 표면 덮개가 없는 경우)
	15	덮개 없는 혐기성 lagoon
	16	동물축사 아래 pit에 저장(<1개월)
	17	동물축사 아래 pit에 저장(>1개월)
	18	혐기성 소화조
	19	소 및 돼지 두꺼운 축사 바닥 깔개(<1개월)
20	소 및 돼지 두꺼운 축사 바닥 깔개(>1개월), 혼합 없음	
21	소 및 돼지 두꺼운 축사 바닥 깔개(>1개월), 활발한 혼합	
22	호기성 처리 (자연적인 폭기체계)	
23	호기성 처리 (강제된 폭기체계)	
24	목초지/방목지/방목장	
시설관리	25	축사 사용 에너지원 파악(전력, 경유, 등유, 연탄, 무연탄, 유연탄)
	26	전력 사용량 고지서
	27	전력 외 에너지원은 구매량이 확인 가능한 영수증
저메탄사료, 저단백사료	28	축사에서 사용하는 저메탄사료와 저단백사료의 검증 여부
	29	사료명이 표기된 사료 구매내역
	30	검증받은 사료의 적정 사용량과 온실가스저감비율 확인
	31	월평균 투입 사료량
	32	개체별 사육기간 조사
33	사육기간 동안 평균 체중 계산	

4) 저탄소 축산물 인증제 축산농가 보급과 활성화 방안

- 저탄소 축산물 인증제의 법적 근거 조항인 ‘저탄소 농축산물 인증제 운영규정’은 2014년 3월 제정됐다. 그 후 저탄소 농산물 인증제가 먼저 도입됐다. 저탄소 축산물 인증제는 2023년 시범사업 시행이 예정돼 있다.
- 그동안 ‘저탄소 농산물 인증제’의 확대는 더디게 진행됐다. 저탄소 농산물 인증을 받아도 판매 확대에 별 도움이 안 된다고 인식하는 농업인이 많아서다. 그렇다고 저탄소 농산물 인증에 아예 관심을 돌린 것은 아니다. 일부 백화점이나 대형마트 등에서 저탄소 농산물 인증을 요구해 인증을 유지하거나 2년마다 갱신한 농가가 있다. 다만, 인증받은 저탄소 농산물이 가격 측면에서 일반 농산물과 별 차이가 없어 인증 유지에 대한 소극적인 농가도 많았다. 농업인뿐만 아니라 소비자의 저탄소 농산물에 대한 인식도 낮은 상태다. 소비자가 가맹점에서 그린카드로 저탄소 인증 농산물을 구매하면 구매금액의 9%를 포인트로 제공(포인트는 ‘에코 머니’라는 이름으로 현금처럼 사용 가능)하고 있으나, 실적은 저조한 편이다.
- ‘소비자의 저탄소 인증 농산물 구매행태 및 인식에 관한 연구’(순천대 농업경제학과 이춘수 교수)에선 소비자 1,000명을 대상으로 저탄소 인증 농산물에 대한 구매실태와 인식을 조사했다. 이 조사에서 ‘저탄소 농산물 인증제를 알고 있다’는 응답률은 21.2%에 그쳤다. ‘저탄소 인증을 받은 농산물을 구매한 경험이 있다’(16.3%), ‘그린카드 발급 경험이 있다’ 8.4%였다(한국유기농업학회지, 2021년).
- 저탄소 축산물 인증제는 축산물 생산과정에서 필요한 에너지투입량 등을 줄여 온실가스 배출량을 줄인 축산물에 인증을 부여하는 제도다. 기후위기에 대응해 탄소 배출량 감소를 유도하는 생산방식의 확대를 위해 새로 도입되는 제도라고 볼 수 있다. 현재 국내에선 저탄소 인증 축산물은 없는 상태다. 2023년 시범사업 도입이 예정돼 있다.
- 저탄소 축산물 인증제 시범사업과 본격 도입 시 제도를 연착륙하고 활성화하기 위해선 저탄소 농산물 인증제의 활성화 방안과 그 성과를 정밀 분석할 필요가 있다. 본 연구사업의 1차 전문가 회의에서 국립축산과학원 이유경 연구사는 “저탄소 농산물 인증제가 널리 확대되지 않은 이유를 찾아내 참고할 것”을 주문했다.
- 저탄소 인증 축산물 인증제의 정착과 활성화를 위한 생산 측면, 유통 측면, 소비 측면 방안이 본 연구과제의 전문가 자문회의에서 다뤄졌다.
- 생산 측면의 활성화 방안으로 직불 인센티브 제도 도입, 탄소배출권거래 편입이 주로 거론되고 있다. 온실가스 저감을 위해 유류 등의 투입을 최소화하면 생산비를 아낄 수 있다. 인증제로 인한 온실가스 저감(Offset) 물량을 국가 크레딧(Credit)으로 인정해주면 참여 축산 농가에 자발적 참여의 경제적 동기를 부여할 수 있다. 인증을 받은 축산 농가를 대상으로 상품 출하 상자·스티커 등 포장재를 지원할 수도 있다. 저탄소 축산 가공식품 제조업자에겐 홍보·녹색 금융 등 지원 방안을 고려할 수 있다. 저탄소 축산

물 인증 참여 축산농가에 생산비를 농업 직불제 예산으로 보상하는 방안도 있다. 본 연구사업의 2차 전문가 회의에서 농업회사법인 가야 바이오 김희겸 대표는 “직불 인센티브는 예산이 많이 들고 지속 가능성이 작으므로 지양할 필요가 있다”라는 의견을 제시했다. 2차 전문가 회의에서 법무법인 강남 송미영 변호사는 “생산자 측면에서 보면 저탄소 축산기술 적용에 필요한 추가적인 생산비 인상분과 인증 절차에 드는 추가비용이 발생하게 된다. 축산농가 수입 감소분을 보충할 수 있는 지원제도가 필요하다.”라고 했다.

- 탄소배출권거래 편입은 저탄소 축산물 인증제 도입에 따른 온실가스 저감(Offset) 물량을 국가 크레딧(Credit)으로 인정해주는 것이다. 이를 통해 국내 탄소배출권거래의 유연성 부여 및 비용 효율성 제고를 기대할 수 있다. 탄소배출권거래 편입을 위해선 저탄소 축산물 인증제의 엄격한 사후조치, 추적제 도입, 절차의 시스템화 등이 필요하다. 인증심사원과 컨설턴트 전문가 양성을 위한 비용 추가도 예상된다. 탄소배출권거래는 전 세계적으로 시장이 크기 때문에 축산농가의 많은 참여를 유도할 수 있을 것으로 여겨진다. 탄소배출권거래는 기존 농산물 거래에서도 사용되고 있는 방법이다. 현재 일부 미국 기업은 탄소배출권을 구매할 의지가 매우 높다. 다만 축산물은 탄소정량화가 어려워 탄소배출권 편입에 한계가 있다. 탄소배출권에 편입되면 축산농가의 적극적인 참여가 뒤따를 것으로 예상된다.
- 2차 전문가 회의에서 법무법인 강남 송미영 변호사는 “온실가스 배출권의 할당 및 거래에 관한 법률’ 및 같은 법 시행령상의 온실가스 배출 거래 제도를 활용할 필요가 있다. ‘저탄소 농축산물 인증제 운영규정 고시’ 제3조 제1항 제도관리·인증관리·교육홍보에 필요한 구체적인 매뉴얼을 개발해 제공할 필요가 있다.”고 했다.

가) 축산농가 인증 확대를 위한 생산 측면 활성화 방안

1. 인센티브 제도

- 저탄소 축산물 인증제를 활성화하려면 저탄소 축산물을 브랜드화하고, 인센티브 제도를 잘 구축해야 한다. 본 연구사업의 2차 전문가 회의에서 건국대 이홍구 교수는 “인센티브를 돈으로 지급하지 않고, 저메탄 사료를 지급하는 방식도 고려할 수 있다. 축산농가가 받은 인센티브를 다시 탄소 저감에 사용할 수 있도록 하는 것도 방법이다”라고 했다.
- 사료 회사를 통해 ‘저탄소 축산물 인증제’를 브랜드화하는 방법이 있다. 축산 부산물을 사료화하면 부가적인 탄소 저감이 가능하다. 저탄소 축산물 인증제 도입 초기에는 사료 회사를 중심으로 ‘저탄소 축산물 인증제’가 활성화할 수 있도록 하고, 나중에는 농가가 자발적으로 참여하도록 하는 방안도 있다. 저탄소 축산물 생산업체가 유통업체와 연계해 저탄소 축산물 인증제를 홍보하면 축산농가의 적극적인 참여를 유

도할 수 있다.

- ‘저탄소 농축산물 인증제 운영규정 고시’ 제3조 제1항의 제도관리·인증관리·교육홍보에 필요한 구체적인 매뉴얼을 개발해 축산농가 등 생산자에 제공할 필요가 있다.
- 한국농업기술진흥원의 저비용으로 에너지를 감축할 수 있는 유지보수 노하우 및 설비 운영 감축 기술의 확대 등을 위한 컨설팅 확대도 필요하다.
- 저탄소 축산물 인증제가 활성화하려면 인증 참여 축산농가의 수가 지속해서 증가해야 한다. 이를 위해 축산농가의 저탄소 축산기술의 수용력이 높아져야 하는데, 저탄소 축산 직불제의 도입이 해결방안이 될 수 있다. 축산분야에서 온실가스 감축 목표를 효과적으로 달성하기 위해서는 감축 잠재력이 높은 저탄소 축산기술이 개발돼야 한다. 개발한 저탄소 축산기술이 실제로 축산농가 단위에서 활용돼야 한다. 축산농가가 저탄소 축산기술을 도입할 때 초기에 큰 비용이 소요되거나 노동력이 많이 투입되므로, 기술적용이 쉽지 않을 수 있다. 따라서 저탄소 축산물 인증 축산농가에 대한 적절한 인센티브 제공 등 정책적 수단이 강구될 필요가 있다. 저탄소 축산기술 적용에 따른 생산량 감소, 노동력 투입량 증가 등에 따른 축산농가 수입 감소분을 보상할 수 있는 제도가 필요하다.
- 저탄소 축산 직불제는 개별 생산자에게 직접 소득 이전적 보조금을 지급하는 제도다. 이런 제도가 시행되기 위해서는 사회적 합의가 필요하다. 현재 적용되고 있는 직불제로는 쌀소득보전직접지불제도·경영이양직접지불제도·친환경 농업 직접지불제도·조건불리지역직접지불제도·경관보전 직접지불제도 등이 있다. ‘농산물의 생산자를 위한 직접지불제도 시행규정’(대통령령 제21252호, 2009. 1. 6) 제3조에서 ‘농림축산식품부 장관은 농가의 소득안정, 영농 규모화 촉진, 친환경 농업 활성화, 지역 활성화, 농촌 지역의 경관 형성 및 관리를 위하여 직접 소득보조금을 지급하는 직접지불제도를 시행’하는 것으로 규정하고 있다.¹¹⁾
- 저탄소 축산 직불제 도입은 축산농가의 저탄소 축산기술 수용에 직접 영향을 미칠 수 있다. 축산부문 온실가스 감축 기술개발 지원, 저탄소 축산기술 교육·훈련 활성화 지원보다는 비교적 단기간에 실효성이 나타날 수 있는 지원 전략이다. 저탄소 농산물 인증을 받기 위해 저탄소 농업기술을 적용하는 농가를 대상으로 한 기술적용 실태조사 결과¹²⁾를 보면, 농가들은 기술적용 시 애로사항으로 저탄소 농업기술 적용에 따른 단보당 수량 감소(25.7%), 저탄소 농산물의 낮은 인지도로 가격 차별화가 되지 않은 점(24.6%), 노동력 투입량 증가(21.7%) 등이 있다. 저탄소 농업기술 적용을 확산시키기 위해서는 정부가 직불제 등의 인센티브 제공을 해야 한다는 의견이 가장 높았다(42.0%). 농가는 직불금 지급대상으로 저탄소 농업기술에 따른 차등 지급을 가장 선호

11) 탄소성적표지제도의 농업 분야 적용과 시사점, 김창길, 2009, 한국농촌경제연구원

12) 저탄소 농업 직접지불제도 도입 방안, 김창길, 2013, 한국농촌경제연구원 위탁연구보고서

했다(40.2%). 향후 새로운 저탄소 농업기술이 개발되면 대부분(78.3%) 수용할 것이라고 응답했다.

2. 탄소배출권 편입

- 본 연구사업의 2차 전문가 회의에서 한국 농식품 법률제도연구소 조성호 변호사는 “2009년 산업통상자원부와 에너지관리공단이 도입한 탄소 적립금 제도 활성화를 위한 사용기관 확대를 적극적으로 고려할 필요가 있다.”고 했다.
- 지구온난화의 주범인 온실가스는 이산화탄소를 포함해 메탄·아산화질소 등으로 구성된다. 온실가스 감축을 위해 노력한 기업이나 국가에 유엔(UN)을 포함한 국제적인 공인기관에서 온실가스를 일정량 배출할 수 있는 권리를 준다. 탄소배출권을 제공하는 것이다. 탄소배출권은 지구온난화를 막기 위한 대표적인 장치 중 하나다.
- 예를 들어 A사는 연간 2,000t의 이산화탄소 배출 할당량을 받고, B사는 연간 2,500t이 배출 할당량을 받았다고 가정해 보자. 만약 A사가 연말에 확인 결과 2,200t의 이산화탄소를 배출했다면 할당량보다 200t을 초과했다고 볼 수 있다. 이 초과한 200t만큼 벌금을 내야 하는 상황이다. 만약 B사가 연간 2,300t의 이산화탄소 배출했다면 200t을 더 배출한 셈이다. 이 경우 탄소배출권 거래소를 통해 A사는 B사에게 이산화탄소 배출권 200t을 사고, B사는 200t의 이산화탄소를 판다. 이 거래를 통해 B사는 추가 이익을 얻고, A사는 벌금을 안 내고 행정처분도 받지 않으므로 서로가 이익이 된다.¹³⁾
- 탄소배출권은 온실가스 배출 권리를 명시한 일종의 유가증권을 의미한다. 배출권거래제란 일정 기간 오염원에 이산화탄소·메탄·아산화질소 등 온실가스의 일정량을 배출할 수 있는 권리를 인정해주고 오염원 간에 권리를 매매할 수 있도록 한 제도다. 비용 효과적인 온실가스 감축 수단으로 활용되고 있다. 탄소배출권 거래 제도는 할당량 방식에 따라 총량 거래제와 기준인정방식으로 구분된다.

3. 활성화 방안 마련

1) 그린카드 제도

- 본 연구사업의 2차 전문가 회의에서 농업회사 법인 가야바이오 김희겸 대표는 “저탄소 인증 축산물의 소비는 소비자의 윤리와 환경 중시 소비에 기대하고 있다. 소비자에게 유리한 부분이 있어야 참여를 유도할 수 있다. 저탄소 축산물 구매 후 그린카드에 적립할 수 있도록 하는 시스템을 갖춰야 소비를 이끌 수 있다. 대형마트는 그린카드 제도에 적극적으로 참여하고 있다. 대형 시장에서 그린카드 사용을 활성화하면

13) 중국 탄소배출권 거래 제도에 대한 연구, 위자훈, 2015, 5p

저탄소 축산물 인증제 활성화에 도움이 될 것이다.”라고 했다.

- 그린카드 제도는 녹색 제품을 구매하거나 가정에서 에너지를 절약하면 에코 머니 포인트가 적립되도록 설계된 보조금 성격을 가진 환경정책 수단이다. OECD(경제협력개발기구)는 보조금제도를 광범위하게 ‘시장가격 이하로 소비자 가격을 유지하거나, 생산자를 위해 시장가격을 상승시키는 장치 또는 소비자와 생산자를 위한 가격 할인’이라고 정의했다. WTO(세계무역기구)의 보조금제도 기본조건을 보면, 재정적 지원은 국가 또는 공공기관이 해야 한다고 규정하고 있다. 이는 전통적인 환경 정책상 보조금의 지급 주체는 정부 또는 정부 업무의 위탁을 받은 공공기관임을 알 수 있다.
- 그린카드 제도의 핵심이라고 할 수 있는 에코 머니 포인트는 정부가 단독으로 부담하는 것이 아니다. 녹색 제품을 구매하면 제조업체와 유통업체에서 포인트를 제공한다. 대중교통을 이용하면 카드발급 은행에서 포인트를 부담한다. 즉, 정부가 많은 재원을 투입하지 않아도 시장 메커니즘에 따라 작동하게 된다.
- 그린카드 제도에서 제공하는 서비스 중에서 녹색 제품을 구매할 때 지급하는 에코 머니 포인트가 보조금 성격이 가장 크다. 국내외 소비자 대상 설문조사에 따르면, 소비자는 녹색 제품이 일반제품보다 가격이 비싸다고 인식하고 있다. 그린카드 제도는 녹색 제품에 대한 소비자의 가격저항력을 완화하는 역할을 한다.
- 그린카드 제도의 특성을 고려할 때, 에코 머니 포인트는 OECD나 WTO 등에서 규정하는 전통적인 정부 보조금제도가 아니라, 민간의 창의성과 자금, 전문성을 바탕으로 한 시장보조금 제도다. 공공-민간 파트너십(PPP, Public-Private Partnership) 사업의 일종이라 할 수 있다. 민관 협력이란 행정주체가 전적으로 담당해온 공적 서비스 업무를 민간과 서로 역할분담을 통해 파트너십의 형태로 공적 서비스 업무를 수행하는 것이다. 민간은 정부의 보증을 받고 사업을 추진하므로 자금조달이 수월하다. 정부에서 운영과 경영을 일부 담당하므로, 운영상 부담도 줄어드는 이점이 있다.
- 본 연구사업의 2차 전문가 회의에서 한국 농식품 법률제도연구소 조성호 변호사는 “저탄소 축산물 인증제에 대한 소비자의 인지도와 인식을 개선하려면 올가라이프·초록마을·한살림 등의 전문매장 중심의 홍보 강화, 이들 매장이 홍보방안으로 시행하고 있는 LED 모니터 또는 소식지를 통해 저탄소 축산물 인증제를 지속해서 홍보할 필요가 있다. 기후변화 등 환경문제에 관심 있는 젊은 층의 인식개선을 위해 계란 등의 편의점 진입 상품 등에 저탄소 인증 축산물이 많이 진열하도록 유도할 필요가 있다. 친환경농산물의 주요 소비계층인 학부모의 이용률이 높은 아이사랑카드 등과 연계해 저탄소 축산물 구매 시 포인트를 지급하는 것도 고려할 수 있다.”고 했다.
- **그린카드 제도를 활용하면** 특별한 인센티브 없이도 저탄소 축산물 인증제를 활성화할 수 있다는 의견도 제기됐다. 소비자가 많이 모이는 곳에서 인증받은 저탄소 축산물을 판매할 수 있도록 해야 한다.
- 저탄소 축산물 인증제를 소비자에게 널리 알리기 위해서 **홈페이지를 잘 구축할 필요가 있다.**

나) 저탄소축산 효과 극대화를 위한 유통 측면 개선 방안

- 본 연구사업의 1차, 2차 전문가 회의에서는 저탄소 축산물 인증제를 활성화하려면 인증마크 디자인에 신경 써야 한다는 의견이 많았다. 저탄소 축산물 인증마크를 소비자 친화형으로 디자인할 필요가 있다. 다만, 눈에 띄게 마크를 바꾼다고 해서 관련 인증제품의 소비가 증가하지는 않았다. 저탄소 농산물 인증제와 저탄소 축산물 인증제를 완전히 분리하면 각기 마크를 다르게 디자인할 수 있다. 저탄소 축산물 인증마크 내에 탄소 감축 표시를 함께 넣는 것도 고려할 수 있다.
- 저탄소 축산물 인증제 활성화를 위해 유통업체에 특별한 인센티브를 제공할 필요는 없다는 의견이 많았다. 다만 저탄소 인증 축산물의 유통 정보제공을 위한 플랫폼 구축의 필요성은 제기됐다.
- 저탄소 농축산물 인증 농가 품평상담회 및 유통 관련 컨설팅 행사 등의 활성화를 유도할 필요가 있다.
- 많은 유통회사가 저탄소 축산물 인증제 참여에 관심을 보인다. 소고기의 질이 상향 평준화하면서 차별성이 떨어졌기 때문이다. 소비자의 환경 윤리를 자극하면서, 기존 소고기와 달리 차별화할 수 있다는 점에서 대기업의 관심도 크다.
- 저탄소 인증 축산물 유통업체의 자발적 홍보 등 판매 활성화 노력으로 소비자의 인지도 제고와 매출 확대를 도모할 수 있다. 환경부의 '탄소성적표지제도'도 도입 초기부터 환경부와 대형마트 간 협약을 통해 유통 활성화 노력을 한 사례가 있다. 국내 대형마트 매출 순위 1~3위인 신세계 이마트·홈플러스·롯데마트가 각각 2008년 11월, 2009년 1월 및 6월에 환경부와 양해각서(MOU)를 체결해 자체 상표(PB) 상품에 탄소 성적표지를 부착했다. 대형마트는 탄소 성적표지 제품 구매 시 적립 포인트를 추가로 제공했다. 매장 또는 방송 매체를 통해 자체상표 탄소 성적표지제품을 홍보했다. 자체상표의 마케팅 활동에 탄소성적표지제도를 적극적으로 활용했다.
- 축산물에 대한 새로운 가치 부여를 통해 소비자에게 저탄소 축산물을 구매하게 하는 동기와 기대심리를 지속해서 심어주는 전략이 필요하다. 현재 올가홀푸드는 전략적으로 품목을 확대하기 위해 과채류 등 거래 농가에 저탄소 농산물 인증신청을 유인하고 있다. 이마트도 로컬푸드와 연계해 판매농산물에 새로운 가치를 부여하고 자체브랜드화를 도모하고 있다.
- 대형 유통업체와 도매시장의 중요성은 앞으로도 커질 전망이다. 저탄소 축산물 인증제 도입 초기의 판매망 확보에 신경 써야 할 것이다.

<참고문헌>

- 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, VOL. 4(2006)
- 축산업 환경영향 분석과 정책과제, 한국농촌경제연구원, 2021
- 경제동물 온실가스 배출량 추정 모델 개발 및 모니터링 시스템 구축, 전북대학교, 이학교, 2022
- A meta-analysis of the effects of dietary protein concentration and degradability on milk protein yield and milk N efficiency in dairy cows, Journal of Dairy Science, Huhtanen and Hristov, 2009
- 환경부담 저감 사료 개발·보급을 위한 정책 방안 연구, 농림축산식품부, 2021
- 자가배합사료 급여 시 반추위 pH변화, 전북한우협동조합
- 가축분뇨 발생량 및 처리현황, 환경부, 2022
- 국가온실가스보고서, 온실가스종합정보센터, 2022
- 가축분뇨처리과정의 온실가스 배출량 저감 연구, 국립축산과학원, 2010
- 저탄소 농축산물 인증제 참여를 위한 반추가축 축산물 LCI DB 기반 구축. 농촌진흥청, 2020
- 갈집의 재료별 특성 및 효과적인 이용방안. 농촌진흥청, 2018
- 2050탄소중립시나리오, 탄소중립위원회, 2021
- 전과정 측면에서 한우의 환경적·산업적 특징 연구, 한우자조금관리위원회, 2022
- 탄소농축산물 인증시범사업 종합평가 및 발전모델 연구, 농림축산식품부, 2014
- 저탄소 농축산물 인증 시범사업 종합평가 및 발전모델연구, 고려대학교 양승룡, 2014
- Carbon Trust Tool, guides & reports_Agriculture and horticulture/www.carbontrust.com
- Climatop / www.climatop.ch
- Carbonfund.org / www.carbonfund.org
- 저탄소 녹색 소비 실천정보 활성화 방안연구, 한국소비자원, 2009, 94p
- new CFP program / www.cfp-japan.jp
- EPD / http://environdec.com
- 저탄소 제품의 구매 또는 저탄소 실천 매장을 이용할 경우 인센티브로 포인트를 제공하는 제도, 현재 저탄소 인증을 받은 농산물을 그린카드로 구매할 경우 제품 가액의 9%를 에코 머니 포인트로 지급.
- 2010년 한국소비자연맹의 조사에서 저탄소실천매장 표시 업소 중 편의점이 69.9%로 1위를 차지함. 임성수, 저탄소 농축산물 인증제 활성화 방안에 관한 연구, 한국 유기농 저널, 2016. 5, 211쪽
- 탄소성적표지제도의 농업 분야 적용과 시사점, 김창길, 2009, 한국농촌경제연구원
- 저탄소 농업 직접지불제도 도입 방안, 김창길, 2013, 한국농촌경제연구원 위탁연구보고서
- 중국 탄소배출권 거래 제도에 대한 연구, 위자훈, 2015, 5p
- 탄소성적표지제도의 농업 분야 적용과 시사점, 김창길, 2009, 한국농촌경제연구원