

발 간 등 록 번 호

11-1543000-001840-01

농업환경보전 프로그램 기본계획 구체화 지원

Supporting Study for Realizing Basic Plan of
Agricultural Environment Conservation Programs

연구 기관

전 남 대 학 교

농림축산식품부

제 출 문

농림축산식품부 장관 귀하

본 보고서를 “농업환경보전 프로그램 기본계획 구체화 지원” 과제의 최종보고서로 제출합니다.

2017년 10월 18일

주관연구기관명 : 전남대학교

연구책임자 : 최 우 정

연구자 : 김 한 용

연구보조원 : 박 현 진

보조원 : 양 혜 인

보조원 : 박 세 인

요 약 문

우리나라의 질소와 인 수치는 각각 OECD 평균의 3.9배와 9.4배로 매우 높아(2014년 기준) 수질 오염의 원인이 됨은 물론 토양 양분 과잉에 따른 병해충 과다 발생에 의해 합성화학농약 사용이 증가하는 악순환이 반복되고 있음. 이와 같은 환경오염은 농업과 농촌의 전통적 기능인 식량생산은 물론 다양한 공익적 기능(수자원함양 및 정화, 물질과 에너지의 순환, 생태서식처 제공, 농촌 어메니티 등)을 훼손하고 있음. 주요 농업 선진국에서는 농업환경보전을 위해 다양한 정책을 운영하거나 도입을 모색 중이며, 최근 우리나라에서는 현재의 농가 소득보전에 치우친 직불제를 환경과 생태보전과 같은 공익적 가치가 반영된 직불제로 개편하기 위한 정책 도입이 모색되고 있어 이를 지원하기 위한 정교한 농업환경보전 프로그램 개발이 요구됨. 본 연구에서는 농업환경보전 프로그램의 원활한 도입 및 신규 예산 적기 대응을 위해 마련된 농업환경보전 프로그램 기본계획을 구체화하였음. 이를 위해, 세부 분야를 토양환경, 농업용수, 대기·악취, 경관·생활환경, 농업유산·생태로 구분하고, 각 세부 분야별 활동·인프라의 목적을 1) 토양환경: 적정양분 투입, 가축분뇨 관리, 양분흡수 및 환원, 토양침식 방지, 농약사용 저감, 2) 농업용수: 농업용수사용량 절감과 농업용수수질 개선, 3) 대기·악취: 온실가스 감축과 축산악취 관리, 4) 경관·생활환경: 농촌경관 개선과 생활환경 개선, 5) 농업유산·생태: 농업유산 보전과 농업생태계 보호로 설정하였음. 각 분야의 세부 목적별로 토양환경 분야 24개(적정양분 투입 2, 가축분뇨 관리 4, 양분흡수 및 환원 4, 토양 침식 방지 7, 농약 사용 저감 7), 농업용수 분야 10개(농업용수 사용량 절감 6, 농업용수 수질 개선 4), 대기·악취 분야 4개(온실가스 감축 2, 축산악취 관리 2), 경관·생활환경 분야 8개(농촌경관 개선 4, 생활환경 개선 4), 농업유산·생태 9개(농업유산 보전 2, 농업생태계 보호 7) 등 모두 55개의 활동과 인프라를 선정하였음. 각 활동과 인프라의 현장 적용의 수월성과 효과를 제고하기 위해 활동과 인프라의 의의 및 필요성, 적용 대상, 활동 내용, 활동 검증, 기대 효과, 활동 비용을 주요 내용으로 하는 매뉴얼을 작성하였음.

목 차

제1장 서 론	1
1. 연구 필요성 및 목적	1
2. 연구 내용 및 방법	3
제2장 국내외 연구 동향	6
1. 농업환경보전 프로그램 관련 연구	6
2. 농업환경보전 프로그램 운영 사례	8
3. 영국의 Countryside Stewardship 운영 체제	9
제3장 농업환경보전 프로그램 활동 및 인프라 목록	11
1. 농업환경보전 프로그램 활동 및 인프라 분류	11
2. 농업환경보전 프로그램 활동 및 인프라 목록과 주요 내용	13
제4장 농업환경보전 프로그램 활동 및 인프라 이행 매뉴얼	28
1. 토양환경 분야	29
2. 농업용수 분야	94
3. 대기·악취 분야	117
4. 경관·생활환경 분야	127
5. 농업유산·생태 분야	152
제5장 결 론	176
참고문헌	177
부록	179
1. 충남 농업생태환경 프로그램	179
2. 영국 Countryside Stewardship	181

표와 그림 목차

<표 1> 농업환경보전 프로그램 활동 및 인프라 분야와 분야별 목적	6
<표 2> 농업환경보전 프로그램 활동 및 인프라 이행 구체화 내용	7
<표 3> 영국 Countryside Stewardship 세부 내용	18
<표 4> 농업환경보전 프로그램 활동 및 인프라 목록	20
<표 5> 토양환경 분야 농업환경보전 프로그램 활동 및 인프라 주요 내용	26
<표 6> 농업용수 분야 농업환경보전 프로그램 활동 및 인프라 주요 내용	34
<표 7> 대기·악취 분야 농업환경보전 프로그램 활동 및 인프라 주요 내용	34
<표 8> 경관·생활환경 분야 농업환경보전 프로그램 활동 및 인프라 주요 내용	36
<표 9> 농업유산·생태 분야 농업환경보전 프로그램 활동 및 인프라 주요 내용	36
<그림 1> 영국 Countryside Stewardship 소개 인포그래픽	6

제 1 장

서 론

1. 연구 필요성 및 목적

- 화학자재에 과다하게 의존하는 고투입 집약농업과 수입 사료에 의존하는 축산의 규모화는 환경오염을 야기하여 농업의 지속가능성(Sustainability)을 위협하고 있음.
 - 우리나라의 양분수지는 OECD 평균 보다 매우 높아(질소는 3.9배로 1위, 인은 9.4배로 2위, 2014년 기준) 수질 오염의 원인이 됨은 물론 토양 양분 과잉에 따른 병해충 과다 발생에 의해 합성화학농약 사용이 증가하는 악순환이 반복되고 있음(류순호 등, 2012; 전병준 등, 2014).
- 이와 같은 환경오염은 농업과 농촌의 전통적 기능인 식량생산은 물론 다양한 공익적 기능(수자원함양 및 정화, 물질과 에너지의 순환, 생태서식처 제공, 농촌 어메니티 등)을 훼손하고 있음.
 - 농업과 농촌의 공익적 기능의 경제적 가치는 67.7조원으로 추산된 바 있음(국민농업포럼, 2014).
 - 친환경농업 실천에 따른 환경보전기능의 경제적 가치는 3.6조원으로 평가된 바 있음(정학균 등, 2015).
- 주요 농업 선진국에서는 농업환경보전을 위해 다양한 정책을 운영하고 있음(김창길 등, 2015).
 - 미국은 농무부(USDA)의 자연자원보전청(NRCS)이 양분관리보전표준방법(Nutrient Management Conservation Practice Standard, Code 590)을 제정하여 농경지의 양분관리를 총괄하고 있는데, 구체적으로 양분의 원료, 시비량, 시비방식, 시비시기 등을 제시하고 있음.
 - 캐나다는 농식품부(Agriculture and Agri-Food Canada)에서 농장의 양분 계획 수립 및 실천을 지원하고 있으며, 4R Nutrient Stewardship(Right source, Right rate, Right time, Right place)프로그램을 통해 적정 비료가 적정 비율로

적정한 시간에 적정 지점에 시비될 수 있도록 관리하고 있음.

- 농업환경보전을 위한 인센티브 프로그램도 다양한 국가에서 시행되고 있는데, 영국의 농촌환경관리 협약(Countryside Stewardship), 스위스의 공익형 직불제, 일본의 다원적 직불제 등이 대표적임.
- 최근 우리나라에서는 현재의 농가 소득보전에 치우친 직불제를 환경과 생태보전과 같은 공익적 가치가 반영된 직불제로 개편하기 위한 정책 도입이 모색되고 있어 이를 지원하기 위한 정교한 농업환경보전 프로그램 개발이 요구됨.
- 농업환경보전을 위해 기술적 측면에서는 새만금유역 농업비점오염저감 등의 연구가 수행된 바 있으며(한국농어촌공사, 2016), 정책적으로는 충남에서 농업생태환경프로그램이 시범 운영되고 있음(충남 농정국, 2016).
 - 하지만, 전국적 단위에서 농업환경보전 프로그램 실행을 위해서는 다양한 국·내외 사례를 검토하여 우리나라 현장에 적용 가능한 실천 프로그램을 발굴하고 구체적인 이행 방안을 마련해야 함.
- 따라서, 본 연구는 농업환경보전 프로그램의 원활한 도입 및 신규 예산 적기 대응을 위해 농업환경보전 프로그램 기본계획을 다음과 같이 구체화하는 것을 목적으로 함.
- 토양환경, 농업용수, 대기·악취, 경관·생활환경, 농업유산·생태 등 세부 분야별 농업·농촌환경 보전 활동과 활동을 지원하기 위한 인프라를 구성하여 현장 적용의 적합성과 기대효과를 제시함.
 - 제시된 프로그램의 현장 실행 및 환경보전 효과 제고를 위해 농업환경보전 프로그램 활동 방안과 인프라 조성·유지관리 방안을 구체화함.

2. 연구 내용 및 방법

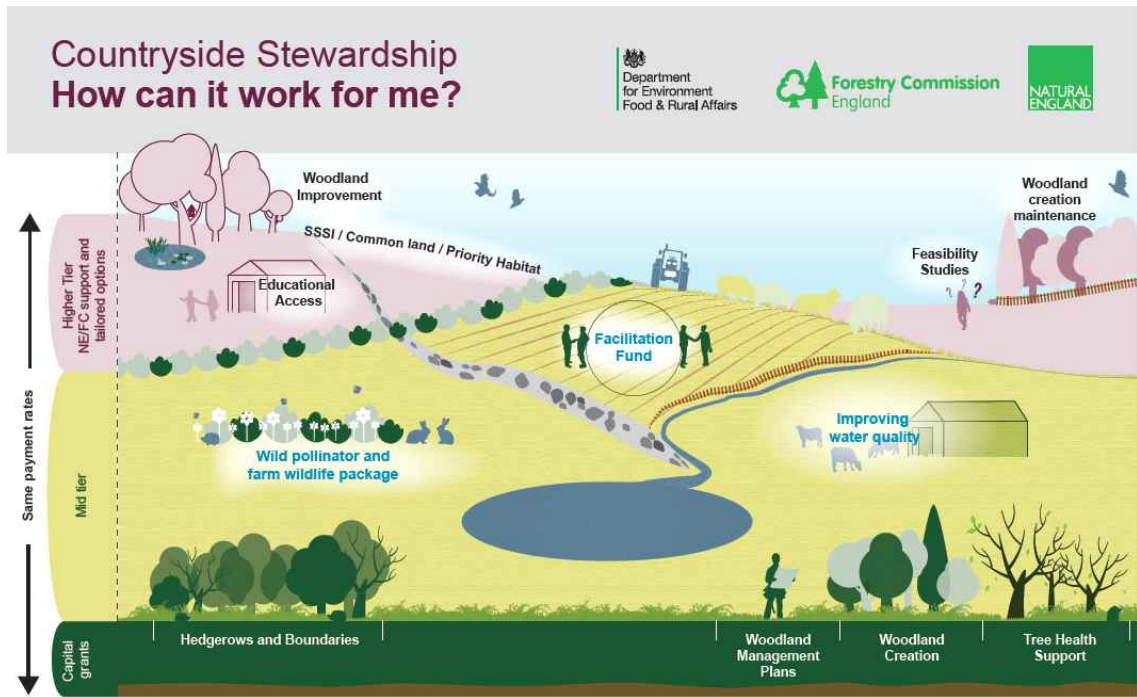
가. 연구내용

- 농업·농촌환경 보전을 위한 다양한 활동 및 인프라 구성
 - 기존에 발굴·구성된 농업환경보전 프로그램과 국내·외 사례 조사를 통해 토양환경, 농업용수, 대기·악취, 경관·생활환경, 농업유산·생태 분야별 활동 목적을 구성하고, 각 활동 목적별로 농업환경보전 세부 활동 및 인프라 요소를 구성함(표 1).
 - 토양환경 분야의 활동 목적: 적정양분 투입, 가축분뇨 관리, 양분흡수 및 환원, 토양침식 방지, 농약사용 저감
 - 농업용수 분야의 활동 목적: 농업용수사용량 절감과 농업용수수질 개선
 - 대기·악취 분야의 활동 목적: 온실가스 감축과 축산악취 관리로
 - 경관·생활환경 분야의 활동 목적: 농촌경관 개선과 생활환경 개선
 - 농업유산·생태 분야의 활동 목적: 농업유산 보전과 농업생태계 보호

<표 1> 농업환경보전 프로그램 활동 및 인프라 분야와 분야별 목적

분야	목적
토양환경	· 적정양분 투입 · 가축분뇨 관리 · 양분흡수 및 환원 · 토양침식 방지 · 농약사용 저감
농업용수	· 농업용수 사용량 절감 · 농업용수 수질 개선
대기·악취	· 온실가스 감축 · 축산악취 관리
경관·생활환경	· 농촌경관 개선 · 생활환경 개선
농업유산·생태	· 농업유산 보전 · 농업생태계 보호

- 영국의 농촌환경관리 시책 등 국내외 사례를 참고하여 농업·농촌 환경 관리를 위해 활용 가능한 활동과 인프라를 신규로 발굴함(그림 1).



<그림 1> 영국 Countryside Stewardship 소개 인포그래픽 (<https://www.gov.uk/government/publications/countryside-stewardship-scheme-overview-infographic>)

- 농업환경보전 프로그램 활동 및 인프라 구체화
 - 국내·외 사례를 분석하여 선정된 농업환경보전 프로그램 활동과 인프라 운영 방안의 실행 지침을 구체화함.
 - 실행 지침은 1) 의의 및 필요성, 2) 적용 대상, 3) 활동 내용, 4) 활동 검증, 5) 기대 효과, 6) 활동 비용으로 구성함(표 2).
 - 농가가 직접 활용할 수 있도록 매뉴얼 방식으로 구체화함.

<표 2> 농업환경보전 프로그램 활동 및 인프라 이행 구체화 내용

구성	구체화 내용
1) 의의 및 필요성	활동 및 인프라 선정 배경, 필요성 및 목적
2) 적용 대상	농업환경보전 효과 극대화를 위한 활동 및 인프라 이행 적용/미적용 대상(농가, 마을공동체, 생산자 조직 등)
3) 활동 내용	활동 및 인프라 프로그램 참여자의 현장 실행 매뉴얼
4) 활동 검증	비용 지급에 필요한 활동 및 인프라 이행 검증 방법
5) 기대 효과	활동 및 인프라 프로그램 이행에 따른 농업환경보존 효과
6) 활동 비용	활동 및 인프라 이행에 필요한 직접 경비 및 소득 감소액

나. 연구추진방법

- 농업환경보전 프로그램 활동 및 인프라 지원 및 이행 점검 방법은 우리나라의 다양한 연구와 사례를 기반으로 하고, 영국의 Countryside Stewardship의 운영 체계 및 방법을 검토하여 활용함.
- 농업환경 여건은 지형, 기후, 영농방식 등 각 나라의 특성에 따라 상이하므로, 우리나라의 여건에 적합한 농업환경보전 활동 및 인프라 구성을 위해서는, 외국 보다는 국내에서 수행된 연구 결과를 우선적으로 활용함.
- 본 연구에서는 농촌진흥청의 각 연구소(농업과학원, 식량과학원, 축산과학원 등), 도농업기술원, 농어촌공사 등에서 연구한 자료를 우선적으로 활용하여 농업환경보전 활동 및 인프라를 구성함.
- 구성된 인프라의 현장 실행 수월성을 확보하기 위해, 관련 분야 전문가의 자문과 검토를 통해 수정·보완하여 구체적인 실행 매뉴얼을 작성함.

제 2 장

국내외 연구 동향

1. 농업환경보전 프로그램 관련 연구

- 고재경과 이미홍(2008)은 시장경제적 관점에서의 비용-편익 분석을 통해 환경서비스 지불 프로그램(Payments for Environmental Services, PES) 적용 가능성을 전망하였음.
 - 환경보전 수단으로서 PES는 환경보전으로 인한 기회비용이 높지 않은 서비스에 우선 적용하는 것이 타당하다고 하였음.
 - 비록 모니터링을 통한 이행과정 평가가 쉽지는 않지만, 기후변화와 지속가능발전 패러다임하에서 PES가 확대 적용될 것으로 예상하였음.
 - 특히, 농촌과 도시의 관계에서 농촌 지역이 창출하는 환경보전, 기후조절, 유역보전, 생물다양성보전, 경관보전 등의 환경 서비스의 혜택이 도시에 무상으로 제공되고 있다는 측면에서, 도시가 농촌에 환경서비스 대가를 지불함으로써 지역균형발전에도 도움이 된다고 하였음.

- 김창길 등(2016)은 “국민의 신뢰에 기반한 지속가능한 친환경농업의 정착”을 친환경농업 육성비전으로 설정하고, 비전 실현 기본 방향을 유기·무농약 친환경인증 등의 친환경농업정책과 농업환경정책으로 구분하여 제시하였음. 특히, 농업의 환경보전 기능 제고를 위해서 국내 농업여건에 적합한 환경친화적 생산모델 확산 기반 구축과 과학적 분석에 기초한 농업환경 모니터링이 필요하다고 하였는데, 다음과 같은 네 가지 기본 방향을 제시하였음.
 - 토양·수질 등 농업환경 보전·개선에 기여할 수 있는 영농방식 발굴 및 확산
 - 환경보전형 영농 방식 유도 및 농업의 지속가능성을 제고할 수 있는 한국형 농업환경보전 프로그램 수립
 - 한국형 농업환경보전 프로그램 마련을 위한 프로그램 적용(보전·복원) 대상 조사 및 분석, 친환경 농법 개발
 - 주요 농업 선진국의 농업환경보전 프로그램을 활용한 한국형 농업환경보전 프로그램 기본 방향 설정

- 김호와 양성범(2016)은 친환경농업에서의 환경보전프로그램 도입 타당성 연구를 통해 친환경농업에 의한 농업환경 변화를 평가하고, 농업인의 환경보전 프로그램 참여 의사를 조사하였음.
 - 광역친환경농업 단지에서 화학비료 사용량은 13.6% 감소하였지만, 유기질 비료 사용량은 59.8% 증가하였고 녹비작물 재배면적은 31.5% 감소하였는데, 이는 현재의 친환경농업 시스템에서는 화학비료 사용량은 감축될 수 있지만, 전체적인 양분 투입량 감소는 기대하기 어려운 것을 의미함.
 - 농업인을 대상으로 한 환경보전 프로그램 도입의 효과와 실행 가능성에 대한 설문조사에서 긍정적인 응답이 매우 높아서, 향후 농업환경보전 프로그램 실행에 요구되는 농업인의 의식 여건은 충분한 것으로 판단됨

2. 농업환경보전 프로그램 운영 사례

- 우리나라에서는 농어촌공사 주도로 새만금 간척지 지역의 농업환경 개선을 위한 새만금유역 농업지점관리 거버넌스 구축 시범사업을 실시하고 그 성과를 확산하고자 노력 중임.
 - 대표적인 프로그램은 논 물관리(배수물꼬 조절), 시비관리(완효성 비료, 가축액비 사용, 토양검정시비), 농업비점원오염관리(지표피복, 초생대, 침사지) 등임.
- 충청남도에서는 깨끗하고 쾌적한 농업·농촌환경 조성, 안전하고 건강한 먹거리 생산, 주민의 직접 참여로 일자리 창출을 목적으로 하는 농업생태환경프로그램('16~'17)을 실시하고 있음.
 - 사업내용은 식량자급프로그램, 농업생태프로그램, 농촌경관프로그램 등임.
- EU는 기존의 생산성 중심의 농업정책에서 환경친화적 관리로 전환하였음.
 - EU의 농업공동정책에서 청년 농업인과 소농에 대한 지원 강화, 농업의 환경보전 기능 제고 등을 주요 내용으로 하는 CAP 개혁안('14~'20)이 타결되었음.
 - 직불금 수령 농가에 상호준수의무를 부과하여 기존 단일 직불에 농업의 다원적 기능과 공공재 생산 기능을 결합하였음.
 - 또한, 직불 예산의 30%는 환경보전을 조건으로 지급하도록 의무화하였음.
- 일본은 공익형 직불제를 도입하여 농업·농촌의 국토보전, 수자원 함량, 자연환경 보전, 경관형성 등 다원적 기능 제고를 위한 지역활동과 구조개혁을 지원함.
 - 쌀 직불제를 축소한 반면, 농지유지(농지관리 및 보존) 및 자원 향상(농수로 개선, 경관 형성)에 대한 직불제를 도입함.
- 스위스는 1996년에 연방헌법에 공익적·지속가능한 농업의 역할을 명시하여 농업의 공익적 기능 강화를 위한 다양한 직불제를 도입함.
 - 농지 직불금, 식량공급보장 직불금, 생물다양성 직불금, 경관보전 직불금, 생산체제 직불금이 있음.

3. 영국의 Countryside Stewardship 운영 체계

- 영국의 농촌환경관리지원 프로그램인 Countryside Stewardship은 토지소유주와 농림업 경영자의 농촌환경관리 활동에 대한 인센티브 지원 시책임(표 3).
 - 지원대상 활동은 야생동식물 서식지 복원 및 보존, 홍수위험 관리, 숲 조성 및 관리, 농업비점원오염 감소, 농촌의 고유 특성 유지, 농촌경관의 역사적 특성 보존, 교육 활동 지원 등임.
 - 이와 같은 활동 중, 농업비점원오염 감소를 중심으로 우리나라 농업·농촌 현장에 접목 가능한 세부 활동을 검토하여 활용함.
 - 모든 농민, 산주, 산림 및 토지 관리원을 지원 대상자이며, 관행 및 유기농지, 연안 지역고지대, 산림 등 여러 유형의 토지 이용 방식에 적용 가능함. 환경이익 극대화를 위해 지역우선순위 목표를 기준으로 점수를 부여하여 선별적으로 지원함.
- 프로그램은 활동(Tier, Mid tier와 higher tier로 구분)과 인프라 자본 투자(Capital grants) 지원으로 구성됨.
 - Mid tier(중위 활동)
 - 비교적 간단하지만 효과적인 환경 관리활동
 - 다년성 선택활동(option) 또는 시설설치(capital item) 유형
 - 선택활동과 설치시설을 다양하게 조합하여 광범위한 농촌지역의 환경개선 추구 (예, 농촌 비점오염 저감 등)
 - 지역별 우선순위 내역(statements of priorities)에 따라 특정지역별 우선되는 환경개선 목표에 가까운 선택활동 및 시설설치 선택을 권장
 - Higher tier(상위 활동)
 - 환경적으로 중요하며 보다 복잡한 관리가 필요한 지역과 산림 대상: 동식물 서식지 복원 및 조성, 산림 개선, 산림 조성 및 관리, 역사적 가치를 지닌 자연환경 보호 및 개선
 - 필요시 선택활동과 시설설치 유형의 내용을 어느 정도 수정 가능
 - 지원자에게 1:1 신청서 작성 및 계획사항 이행에 필요한 자문 제공
 - Mid Tier와 마찬가지로 특정지역별 우선되는 환경개선 목표에 가까운 선택활동 및 시설설치 고려
 - Capital grants
 - 생활타리 및 경계와 산림 지원, 또는 Higher Tier에 필요한 세부 계획 이행 지원금 (2년): 생활타리, 환경 개선 실행 계획 수립, 실행 가능성 연구, 산림 관리 계획, 산림 조성 및 산림 건강상태 등

<표 3> 영국 Countryside Stewardship 세부 내용

사업 취지	<ul style="list-style-type: none"> 야생 동식물의 다양성과 수질에 중점을 둔 자연환경 보호 및 개선 재정적인 지원을 통해 농민들의 자발적 참여 유도
지원 활동	<ul style="list-style-type: none"> 야생동식물 서식지 복원 및 보존 • 홍수위험 관리 • 숲 조성 및 관리 농업비점원오염 감소 • 농촌의 고유 특성 유지 농촌지역 경관의 역사적 특성 보존 • 교육 활동 지원
추진 방향	<ul style="list-style-type: none"> 모든 농민, 산주, 산림 및 토지 관리원을 지원 대상으로 고려 여러 유형의 토지 이용 방식에 적용 가능 (관행 및 유기농지, 연안 지역고지대, 산림 등) 선별적 지원: 환경이익 극대화를 위해 지역우선순위 목표를 기준으로 점수 부여
구성 요소	<ul style="list-style-type: none"> • Mid Tier <ul style="list-style-type: none"> - 비교적 간단하지만 효과적인 환경 관리활동 - 다년성 선택활동(option) 또는 시설설치(capital item) 유형 - 선택활동과 설치시설을 다양하게 조합하여 광범위한 농촌지역의 환경개선 추구 (예, 농촌 비점오염 저감 등) - 지역별 우선순위 내역(statements of priorities)에 따라 특정지역별 우선되는 환경개선 목표에 가까운 선택활동 및 시설설치 선택을 권장
	<ul style="list-style-type: none"> • Higher Tier <ul style="list-style-type: none"> - 환경적으로 중요하며 보다 복잡한 관리가 필요한 지역과 산림 대상: 동식물 서식지 복원 및 조성, 산림 개선, 산림 조성 및 관리, 역사적 가치를 지닌 자연환경 보호 및 개선 - 필요시 선택활동과 시설설치 유형의 내용을 어느 정도 수정 가능 - 지원자에게 1:1 신청서 작성 및 계획사항 이행 시 자문 제공 - Mid Tier와 마찬가지로 특정지역별 우선되는 환경개선 목표에 가까운 선택활동 및 시설설치 고려
	<ul style="list-style-type: none"> • Capital grants <ul style="list-style-type: none"> - 생울타리 및 경계와 산림 지원, 또는 Higher Tier에 필요한 세부 계획 이행 지원금 (2년): 생울타리, 환경 개선 실행 계획 수립, 실행 가능성 연구, 산림 관리 계획, 산림 조성 및 산림 건강상태 등
추가 요소	<ul style="list-style-type: none"> • 수자원 관리 보조금(water capital grant): Mid Tier에서만 지원 가능 • 유기농 전환 및 관리: Mid Tier와 Higher Tier 모두 지원 가능 • 지역 환경 개선 공동 활동 및 활동가 지원 촉진기금 (Facilitation fund)

제 3 장

농업환경보전 프로그램 활동 및 인프라 목록

1. 농업환경보전 프로그램 활동 및 인프라 분류

가. 참여 유형에 따른 활동·인프라 분류: 선택·의무·지정 활동

- 선택활동 : 농업인이 자율적 선택에 따라 수행여부를 결정하는 활동
 - (예시) 완효성비료 사용, 녹비작물 재배, 경사진 농경지 초생대 조성
- 의무활동 : 농업인의 선택에 따라 추진하는 경우 체감할 수 있는 수준의 환경개선을 달성하지 못할 우려가 있어 지구 내 참여 농업인의 일정 수준 이상은 의무적으로 참여해야 하는 활동
 - (참여 최저조건) 협약 참여 농가의 70% 이상 참여
 - (예시) 토양검정 및 비료·가축분뇨·농약사용량 감축, 가축분뇨 악취 저감시설 설치, 공동공간 청소, 생활폐기물 공동수거 및 분리배출
- 지정활동 : 농업인의 선택에 따라 추진하는 경우 과잉·과소 신청으로 인해 지나친 재정부담 또는 목표 미달성의 우려가 있어 지역여건을 감안하여 적정 수준에서 이루어질 수 있도록 농가의 신청을 받아 지자체에서 활동 주체를 지정하는 활동
 - (예시) 밭 침사구 조성, 재래종·토종 품종 재배, 전통농법의 관리·보전, 멸종위기종 서식지·먹이 제공, 생태둑병 조성

나. 참여 범위에 따른 활동·인프라 분류: 개별·공동활동

- 개별활동 : 농업인이 개별적·독립적으로 수행할 수 있는 활동
 - (예시) 토양검정 및 비료·가축분뇨·농약사용량 감축, 녹비작물 재배
- 공동활동 : 공동체의 활성화, 환경개선 목표의 달성을 위해 지역주민이 함께 수행하는 것이 바람직한 활동(농가당 연 상한선 100시간)

- (참여 최저조건) 협약 참여 농업인의 50% 이상 참여
- (예시) 마을 공동공간 청소, 영농·생활폐기물 공동 분리수거, 농업 및 공동체 문화 유지계승, 공동공간에 화목 및 초화류 식재

2. 농업환경보전 프로그램 활동 및 인프라 목록과 주요 내용

가. 분야별 활동·인프라 목록

- 토양환경, 농업용수, 대기·악취, 경관·생활환경, 농업유산·생태 분야별로 프로그램 목적을 설정하고, 각 목적 달성을 위한 활동·인프라 목록을 제시함(표 4).
- 토양환경 분야
 - 토양환경 분야의 활동 목적은 적정양분 투입, 가축분뇨 관리, 양분흡수 및 환원, 토양침식 방지, 농약사용 저감으로 설정하고, 활동 목적 달성을 위한 세부 활동과 인프라를 구성함.
 - 적정양분투입: 토양검정에 의한 적정 시비(활동/의무/개별), 완효성 비료 사용(활동/선택/개별)
 - 가축분뇨관리: 가축분뇨 공동처리 및 자원화 시설 확충(인프라/선택/공동), 가축분 퇴·액비 사용량 감축(활동/의무/개별), 양질의 가축분 퇴·액비 사용 및 살포기준 준수(활동/의무/개별), 가축분뇨 발생량 감축(활동/선택/개별)
 - 양분흡수 및 환원: 벧짚 등 농업부산물 농지 환원(활동/선택/개별), 휴경기·겨울철 논 녹비 작물 재배 및 토양 환원(활동/선택/개별), 대규모 초지 조성을 통한 경축순환농업 실현(인프라/선택/개별), 작부체계 운영: 윤작·간작·혼작(활동/선택/개별)
 - 토양 침식 방지: 경사지 밭 토양유실방지 식생두둑 조성(활동/선택/개별), 경작지 말단 초생대 조성(인프라/선택/개별), 경사지 밭 토양유실방지 흙·모래 주머니 설치(활동/선택/개별), 경작지 작물 잔사 지표 피복(활동/선택/개별), 농경지 말단 침사구 조성(활동/선택/개별), 수변 구역 식생 여과대 설치·관리(인프라/지정/개별), 농경지 둘레 식생우회수로 설치(활동/지정/개별)
 - 농약 사용 저감: 천적 농법(활동/의무/개별), 페로몬 농법(활동/의무/개별), 발작물 선충 방제용 녹비작물 재배(활동/의무/개별), 태양열을 이용한 연작장해토양 소독(활동/의무/개별), 물리적 잡초 방제: 작물잔사 피복·예취(활동/의무/개별), 논 추경(가을갈이) 실시(활동/의무/개별), 답전유환 실시(활동/의무/개별)
- 농업용수 분야
 - 농업용수 분야의 활동 목적은 농업용수사용량 절감과 농업용수수질 개선으로 설정하고, 활동 목적 달성을 위한 세부 활동과 인프라를 구성함.
 - 농업용수 사용량 절감: 논 절수 관개(활동/선택(상습가뭄지역은 의무)/개별), 논 배수 물꼬 개선(인프라/선택/개별), 집단 육묘장·못자리 설치(인프라/선택/공동),

밭·시설재배지 용수 사용 절감(인프라/선택/개별), 겨울철 논·용배수로·하천 물가두기(활동/선택/공동), 빗물 집수·저장 시설 설치(인프라/선택/개별)

- 농업용수 수질 개선: 인공습지 및 침강지 조성·관리(인프라/선택/공동), 논 말단부 부분 미경작(활동/지정/개별), 수생식물을 이용한 오염 용수원 정화(활동/지정/공동), 농경지 말단 침사구 조성(활동/선택/개별)

○ 대기·악취 분야

- 대기·악취 분야의 활동 목적은 온실가스 감축과 축산악취 관리로 설정하고, 활동 목적 달성을 위한 세부 활동과 인프라를 구성함.
- 온실가스 감축: 휴경기·겨울철 논 녹비 작물 재배 및 토양 환원(활동/선택/개별), 보전경운(무경운·부분경운·감소경운)(활동/선택/개별)
- 축산악취 관리, 양돈 축사·분뇨저장시설 악취 저감(지붕, 바이오 필터, 커튼)(인프라/의무/개별), 미생물 등 축산악취 저감 제제 사용(활동/의무/개별)

○ 경관·생활환경 분야

- 경관·생활환경 분야의 활동 목적은 농촌경관 개선과 생활환경 개선으로 설정하고, 활동 목적 달성을 위한 세부 활동과 인프라를 구성함.
- 농촌경관개선: 공동공간 화목(花木)·초화(草花)류 식재(활동/선택/공동), 빈집 및 불량시설 정비(인프라/의무/공동), 공동 시설·공간 관리 및 청소(활동/의무/공동), 휴경기 식생경관 조성(활동/선택/공동)
- 생활환경개선: 축사 및 분뇨저장·처리시설 주변 생울타리 설치(인프라/지정/개별), 영농 폐기물 공동 수거 및 분리 배출(인프라/의무/공동), 생활 폐기물 공동 수거 및 분리 배출(인프라/의무/공동), 농산 부산물 공동 수거 및 소각 금지(인프라/의무/공동)

○ 농업유산·생태 분야

- 농업유산·생태 분야의 활동 목적은 농업유산 보전과 농업생태계 보호로 설정하고, 활동 목적 달성을 위한 세부 활동과 인프라를 구성함.
- 농업유산보전: 전통농법 및 농촌경관 관리·보전(활동/지정/공동), 농업 및 공동체 문화 유지·계승(활동/지정/공동)
- 농업생태계 보호: 지역 재래종·토종 품종 재배(활동/지정/공동), 생태교란 식물 제거(활동/선택/공동), 멸종위기 종 서식지 및 먹이 공급(활동/지정/개별), 공동공간 화목(花木)·초화(草花)류 식재(활동/선택/공동), 생태둠벙 설치(인프라/지정/개별), 논 생태배수로 설치(인프라/지정/개별), 논 배수로 어도 설치(인프라/지정/개별)

<표 4> 농업환경보전 프로그램 활동 및 인프라 목록

분야	목적	세부 활동/인프라
토양환경	적정양분 투입	1. 토양검정에 의한 적정 시비 (활동/의무/개별)
		2. 완효성 비료 사용 (활동/선택/개별)
	가축분뇨 관리	3. 가축분뇨 공동처리 및 자원화 시설 확충 (인프라/선택/공동)
		4. 가축분 퇴·액비 사용량 감축 (활동/의무/개별)
		5. 양질의 가축분 퇴·액비 사용 및 살포기준 준수 (활동/의무/개별)
		6. 가축분뇨 발생량 감축 (활동/선택/개별)
	양분흡수 및 환원	7. 벧짚 등 농업부산물 농지 환원 (활동/선택/개별)
		8. 휴경기·겨울철 논 녹비 작물 재배 및 토양 환원 (활동/선택/개별)
		9. 대규모 초지 조성을 통한 경축순환농업 실현 (인프라/선택/개별)
		10. 작부체계 운영: 윤작·간작·혼작 (활동/선택/개별)
	토양 침식 방지	11. 경사지 밭 토양유실방지 식생두둑 조성 (활동/선택/개별)
		12. 경작지 말단 초생대 조성 (인프라/선택/개별)
		13. 경사지 밭 토양유실방지 흙·모래 주머니 설치 (활동/선택/개별)
		14. 경작지 작물 잔사 지표 피복 (활동/선택/개별)
		15. 농경지 말단 침사구 조성 (활동/선택/개별)
		16. 수변 구역 식생 여과대 설치·관리 (인프라/지정/개별)
		17. 농경지 둘레 식생우회수로 설치 (활동/지정/개별)
	농약 사용 저감	18. 생물학적 방제: 천적 농법 (활동/의무/개별)
		19. 생물학적 방제: 페로몬 농법 (활동/의무/개별)
		20. 발작물 선충 방제용 녹비작물 재배 (활동/의무/개별)
		21. 태양열을 이용한 연작장해토양 소독 (활동/의무/개별)
		22. 물리적 잡초 방제: 작물잔사 피복·예취 (활동/의무/개별)
		23. 논 추경(가을갈이) 실시 (활동/의무/개별)
		24. 답전운환 실시 (활동/의무/개별)

분야	목적	세부 인프라
농업용수	농업용수 사용량 절감	1. 논 절수 관개 (활동/선택(상습가뭄지역은 의무)/개별)
		2. 논 배수 물꼬 개선 (인프라/선택/개별)
		3. 집단 육묘장·못자리 설치 (인프라/선택/공동)
		4. 밭·시설재배지 용수 사용 절감 (인프라/선택/개별)
		5. 겨울철 논·용배수로·하천 물 가두기 (활동/선택/공동)
		6. 빗물 집수·저장 시설 설치 (인프라/선택/개별)
	농업용수 수질 개선	7. 인공습지 및 침강지 조성·관리 (인프라/선택/공동)
		8. 논 말단부 부분 미경작 (활동/지정/개별)
		9. 수생식물을 이용한 오염 용수원 정화 (활동/지정/공동)
		10. 농경지 말단 침사구 조성 (활동/선택/개별)
대기·악취	온실가스 감축	1. 휴경기·겨울철 논 녹비 작물 재배 및 토양 환원 (활동/선택/개별)
		2. 보전경운(무경운·부분경운·감소경운) (활동/선택/개별)
	축산악취 관리	3. 양돈 축사·분뇨저장시설 악취 저감(지붕, 바이오 필터, 커튼) (인프라/의무/개별)
		4. 미생물 등 축산악취 저감 제제 사용 (활동/의무/개별)
경관·생활환경	농촌경관 개선	1. 공동공간 화목(花木)·초화(草花)류 식재 (활동/선택/공동)
		2. 빈집 및 불량시설 정비 (인프라/의무/공동)
		3. 공동 시설·공간 관리 및 청소 (활동/의무/공동)
		4. 휴경기 식생경관 조성 (활동/선택/공동)
	생활환경 개선	5. 축사 및 분뇨저장·처리시설 주변 생물타리 설치 (인프라/지정/개별)
		6. 영농 폐기물 공동 수거 및 분리 배출 (인프라/의무/공동)
		7. 생활 폐기물 공동 수거 및 분리 배출 (인프라/의무/공동)
		8. 농산 부산물 공동 수거 및 소각 금지 (인프라/의무/공동)
농업유산·생태	농업유산 보전	1. 전통농법 및 농촌경관 관리·보전 (활동/지정/공동)
		2. 농업 및 공동체 문화 유지·계승 (활동/지정/공동)
	농업생태계 보호	3. 지역 재래종·토종 품종 재배 (활동/지정/공동)
		4. 생태교란 식물 제거 (활동/선택/공동)
		5. 멸종위기 종 서식지 및 먹이 공급 (활동/지정/개별)
		6. 공동공간 화목(花木)·초화(草花)류 식재 (활동/선택/공동)
		7. 생태둠벙 설치 (인프라/지정/개별)
		8. 논 생태배수로 설치 (인프라/지정/개별)
		9. 논 배수로 어도 설치 (인프라/지정/개별)

나. 활동·인프라 주요 내용

- 토양환경, 농업용수, 대기·악취, 경관·생활환경, 농업유산·생태 분야별 농업환경 보전을 위한 활동·인프라의 활동 방법, 이행 점검 및 활동 비용은 개별 활동·인프라의 특성을 반영하여 구성됨(표 5-9)

<표 5> 토양환경 분야 농업환경보전 프로그램 활동 및 인프라 주요 내용

목적	세부 활동	구분	활동 방법	이행 점검	활동 비용
적정 양분 투입	① 토양 검정 시비	활동 의무 개별	○대상: 논, 밭, 시설재배 농경지 ○파종·이식·정식 1개월 전 토양 시료를 채취하여 시·군 농업기술센터에 토양검정 의뢰 ○시비처방서에 따른 시비	○흙토람 토양검정 DB 누적 점수 및 시비처방서 발급 건수 ○비료구입 영수증	○토양시료채취기 구입 비용 ○토양검정 지원금
	② 완효성 비료 사용	활동 선택 개별	○대상: 논, 원예작물 재배 농경지 ○토양검정 시비처방서의 80% 수준으로 완효성 비료 사용	○시비처방서 ○완효성비료 구입 영수증	○토양검정 지원금 ○완효성비료 구입 지원금
	③ 가축분뇨 공동 처리 및 자원화	인프라 선택 공동	○대상: 가축분뇨에 의한 양분수지 잉여 지역의 가축분뇨 자원화 시설 미설치 농가 ○가축 분뇨 처리 지원 사업(농식품부)과 가축 분뇨 공공 처리 시설 지원 사업(환경부)를 통해 가축분뇨 공동처리 및 자원화시설 설치 지원	○관련 지원사업의 사후관리와 연계하여 가축분뇨 처리·자원화 시설 조성 및 관리 상황 점검	○40~90백만원/개소 ○가축 분뇨 처리 지원 사업(농식품부)과 가축 분뇨 공공 처리 시설 지원 사업(환경부)
	④ 가축분 퇴·액비 검정 사용	활동 의무 개별	○대상: 가축분 퇴·액비로 지력증진·비료절감 등의 효과를 기대하는 농가 ○토양검정 시비처방서에 따른 퇴·액비 사용	○흙토람 토양검정 DB 누적 점수 및 시비처방서 발급 건수 ○현장 활동사진	○토양검정 지원금 ○액비성분 분석비 지원금
	⑤ 양질의 가축분 퇴·액비 사용 및 살포기준 준수	활동 의무 개별	○대상: 가축분 퇴·액비 살포 농가 ○'비료관리법', '가축분뇨법' 준수	○영농일지: 필지별 가축분 퇴·액비 사용량과 시비일 ○현장 활동사진	○토양검정 지원금 ○액비성분 분석비 지원금

목적	세부 활동	구분	활동 방법	이행 점검	활동 단가
적정 양분 투입	⑥ 가축분뇨 발생량 감축	활동 선택 개별	○대상: 축산 약취 민원이 빈번한 지역에서 축사 이전, 사육두수 감축 및 폐업 의사가 있는 축산 농가 ○축사 이전, 사육두수 감축 및 폐업 지원	○축산업 폐업 신고 및 신규 허가·등록 여부 확인, 기록관리 및 현장점검을 통해 축사 이전·폐업 여부 확인	○축종별로 2년 간의 소득 손실과 감정평가를 통한 시설물 보상(국비 50%, 지방비 50%)
	⑦ 벗짚 등 농업 부산물 농지 환원	활동 선택 개별	○대상: 마을공동체 또는 생산자 조직 ○작물 수확기에 농업부산물을 공동으로 수거 후 파쇄하여 각 농지별 환원방법에 따라 농지에 환원	○시비처방서 ○현장 활동사진	○토양검정 지원금 ○농기계 대여 및 구입비 지원금
	⑧ 휴경기·겨울철 논 녹비 작물 재배 및 토양 환원	활동 선택 개별	○대상: 겨울철 논 ○봄, 여름, 가을에 파종 가능한 녹비 작물 재배	○녹비 종자 구입 영수증 ○현장 활동사진	○녹비 종자 비용 지원금 ○노무비
	⑨ 대규모 초지 조성을 통한 경축 순환 농업 운영	인프라 선택 공동	○대상: 산지생태 축산농장, 양분수지가 우리나라 평균보다 높은 지구 ○산지초지는 반드시 무경운으로 조성해야 하며, 토양 개량 및 비옥도를 위해 석회, 가축분 분뇨, 비료 등을 이용하여 목초 재배	○현장 활동사진: 초지조성 전과 후 항공위성 사진	○초지 조성 비용: 7,137천원/ha
	⑩ 작부 체계 운영: 윤작·간작·혼작	활동 선택 개별	○대상: 연작으로 인한 토양비옥도·작물생산성·병해충의 피해가 있는 농가 ○작물의 특성(생육기, 생육환경, 재배방식, 양분흡수등)을 고려하여 작부체계 계획 및 이행	○시비처방서 ○작부체계 계획서 ○현장 활동사진	○토양검정 지원금 ○전·후작 작물 생산비 보전금
토양 침식 방지	⑪ 경사지 밭 토양유실 방지 식생 두둑 조성	활동 선택 개별	○대상: 경사 7% 이상인 밭 ○흙·돌 등 자연재료나 모래주머니를 이용하여 밭의 횡 방향으로 작물두둑보다 낮게 식생 두둑 조성	○현장 활동사진	○종자 및 활동비용 ○소득 감소분

목적	세부활동	구분	활동 방법	이행 점검	활동 단가
토양 침식 방지	⑫ 경작지 말단 초생대 조성	인프라 선택 개별	○대상: 토양 침식이 매우 우려 되는 경사 길이 25m 이상, 경 사도 7~15%인 밭 ○다년생 화본 및 잔디 등의 초 종 식생 조성 및 관리	○종자 구매 영수증 ○현장 활동사진	○종자 및 활동비용, 소득 감소분
	⑬ 경사지 밭 토양 유실 방지 흙· 모래 주머 니 설치	활동 선택 개별	○대상: 경사 15% 이상인 밭 ○토양의 물빠짐과 경사 등을 고 려하여 경사장 10~20m 간격 으로 흙·모래 주머니 설치	○현장 활동사진: 흙·모래 주머니 설치 사진	○흙·모래주머니 구입 또는 설치 노무비
	⑭ 경작지 작물 잔사 지표 피복	활동 선택 개별	○대상: 경사도 7%이상이며 주 변에서 작물 잔사 확보가 쉬 운 밭 ○확보한 작물 잔사를 지표 피복 율이 70% 이상 되도록 피복 후 작물 파종	○벗짚거적 구입 영수증 ○현장 활동사진	○벗짚 거적 구입비 ○노무비
	⑮ 농경지 말단 침사구 조성	활동 선택 개별	○대상: 토사유출이 많은 지역, 저수지 인근 농지, 휴경지 ○작물 파종 전 밭 가장자리의 유출이 발생하는 지점에 삽, 트랙터 등을 이용하여 침사구 조성: 침사구의 크기 및 개수는 농지관리 및 영농활동을 고려하여 결정	○영농일지 ○현장 활동사진	○장비미대여시 노무비 ○트랙터, 굴착기 대여·작업비 ○소득 감소분
	⑯ 수변 구역 식생 여과대 설치·관리	인프라 지정 개별	○대상: 수계에 인접한 경사진 농경지 ○작물 재배를 위해 농경지를 경운 또는 평탄화할 때 식생 여과대 설치 지역도 동일하게 작업하여 목초를 파종	○종자 구입 영수증 ○현장 활동사진	○목초 종자 구입비 ○노무비 ○소득 감소분
	⑰ 농경지 둘레 식생 우회수로 설치	활동 지정 개별	○대상: 토양 침식이 매우 우려되는 경사 길이 25m 이상이고 경사도 7~30%인 밭 경작지 ○농경지를 경운할 때 경작지 상단에 폭 1m 내외에 3~4개의 이랑 설치 및 식생 조성	○종자 구입 영수증 ○현장 활동사진	○목초 종자 구입비 ○노무비 ○소득 감소분

목적	세부활동	구분	활동 방법	이행 점검	활동 단가
농약 사용 저감	⑱ 생물학적 방제: 천적 농법	활동 의무 개별	○대상: 친환경 고추, 수박, 옥수수, 사과, 배 재배단지 ○해충 발생 예찰 및 적시 천적 방사	○천적 구입 영수증 ○현장 활동사진 ○영농일지 ○잔류농약 검사 결과	○천적 구입비 ○천적 방사 및 관리 노무비
	⑲ 생물학적 방제: 페로몬 농법	활동 의무 개별	○대상: 발작물을 포함한 과수원과 같이 광범위한 면적에서 재배되는 친환경 농산물 ○해충 발생 예찰, 트랩 설치 및 대량 포획	○트랩 구입 영수증 ○현장 활동사진 ○영농일지 ○잔류농약 검사 결과	○트랩 구입비 ○페로몬 루어 구입비
	⑳ 발작물 선충 방제용 녹비 작물 재배	활동 의무 개별	○대상: 연작재배에 의해 식물기생선충 발생지 및 피해가 우려되는 밭 ○선충방제용 녹비 작물 재배 및 토양 환원	○녹비 종자 구입 영수증 ○현장 활동사진 ○영농일지 ○잔류농약 검사 결과	○녹비 종자 구입비 ○노무비
	㉑ 태양열을 이용한 연작장해토양 소독	활동 의무 개별	○대상: 연작장해가 발생하거나 우려되며 배수가 양호한 밭과 시설재배지, 여름철 고온기 ○벧짚, 생석회, 질소를 토양에 살포하여 비닐을 덮고 30일간 소독	○생석회, 비닐 구입 영수증 ○현장 활동사진 ○영농일지 ○잔류농약 검사 결과	○생석회 및 비닐 구입비
	㉒ 물리적 방제: 작물 잔사 피복·예취	활동 의무 개별	○대상: 제초제 사용을 지양하고자 하는 농가 ○경운 후 작물 잔사를 피복한다. ○과수원, 목초지, 논두렁의 경우 안전을 우선시하며 예초기를 이용하여 예취	○멀칭 비닐, 예초기, 연료 구입 영수증 ○현장 활동사진 ○영농일지 ○잔류농약 검사 결과	○벧짚(피복재) 구입비 ○노무비
	㉓ 논 추경 (가을갈이) 실시	활동 의무 개별	○대상: 모든 논(직파 및 기계이앙, 친환경논 포함) ○벼 수확 후 트랙터 쟁기로 논갈이 실시	○현장 활동사진 ○영농일지 ○잔류농약 검사 결과	○노무비
	㉔ 답전윤환 실시	활동 의무 개별	○대상: 답전윤환이 가능한 모든 논(직파 및 기계이앙, 친환경논 포함) ○논 가장자리에 배수구를 설치하여 물빠짐을 좋게 하고, 논콩을 3-4년간 재배	○현장 활동사진 ○영농일지 ○잔류농약 검사 결과	○종묘비, 농구비

<표 6> 농업용수 분야 농업환경보전 프로그램 활동 및 인프라 주요 내용

목적	세부활동	구분	활동 방법	이행 점검	활동 단가
농업 용수 사용 량절 감	① 논 절수 관개	활동 선택 개별	○대상: 농업용수 사용량이 많은 대규모 재배단지에 공동 적용 ○모내기 후 일정 기간 동안 물 떼기를 하고 필요할 경우에만 관개 실시	○논물 절감량 산정 ○물꼬관리대장 ○현장 활동사진	○노무비
	② 논 배수 물꼬 개선	인프라 선택 개별	○대상: 농업용수가 부족한 지역 중 관행물꼬가 설치되어 있는 관개 논 ○“L”형 배수물꼬를 논의 말단 유출부에 필지별로 1개씩 설치하여 주기적으로 점검 시행	○배수물꼬 설비 구입 영수증 ○현장 활동사진	○PVC 배수물꼬 설비 비용 ○노무비
	③ 집단 육묘장·못 자리 설치	인프라 선택 공동	○대상: 농업용수확보가 상대적으로 어려운 지역의 마을 단위 또는 벼 생산자조직 단위 ○용수확보가 용이한 지역에 2개월간 집단 못자리 설치 ○육묘장 설치 및 공동 활용	○집단 못자리 논 임대차 계약서 ○집단 육묘장 설치 설계도면 및 청구서 ○현장 활동사진	○집단 못자리 논 임차료 ○육묘장 설치비용
	④ 밭·시설 재배지 용수 사용 절감	인프라 선택 개별	○대상: 농업용수원과 모터 펌프 가동을 위한 전기 시설이 확보된 지역, 관수 시설 미설치 밭과 과수원 ○점적관수 시설을 설치하여 필요할 경우 토양수분센서를 활용하여 절수 관개	○점적관수 시설 재료 구입 및 설치 경비 영수증 ○현장 활동사진	○점적과수 시설 설치비
	⑤ 겨울철 논·용배수 로·하천 물 가두기	활동 선택 공동	○대상: 농업용수확보가 상대적으로 어려운 지역의 마을 단위 또는 벼 생산자조직 단위 ○논, 용배수로, 하천 등에 물을 가두어 가뭄시 사용	○관리 일지 ○현장 활동사진	○노무비 ○둑 설치 재료비
	⑥ 빗물 차집· 저장 시설 설치	인프라 선택 개별	○대상: 농업용수가 부족한 농가, 분노 유출로 인한 수질 오염의 우려가 있는 축사 ○빗물 차집·저장 시설을 설치하고, 저장한 빗물은 다양한 용도로 사용	○시설 구매 및 설치비용 영수증 ○현장 활동사진	○지상 저장조: 50m ³ 용량 기준, 18만원/m ³ ○지하 저장조: 50m ³ 용량 기준, 30만원/m ³

목적	세부활동	구분	활동 방법	이행 점검	활동 단가
농업 용수 수질 개선	⑦ 인공습지 및 침강지 조성·관리	인프라 선택 공동	○대상: 농업용수 수질 기준을 초과하는 저수지 ○저수지 유입부 유희 부지에 습지 또는 침강지를 조성하고, 필요할 경우 갈대를 식재	○현장 점검을 통 해 습지와 침강 지 설치 및 관 리 실태 확인	○농업용수수질개 선사업(농식품 부), 비점오염저 감시설지원사업 (환경부)과 연계
	⑧ 논 말단부 부분 미경작	활동 지정 개별	○대상: 용수를 내려흘림식으로 사용하는 계단식 논 지대 ○각 필지의 말단 일정 부분을 경작지와 구분될 수 있도록 논둑을 조성하여 벼를 심지 않고 미경작	○현장 활동사진	○소득 감소분
	⑨ 수생식물 을 이용한 오염 용수원 정화	활동 지정 공동	○저수지, 하천 등 오염 농업용수원 ○부레옥잠 등 수질정화능이 우수한 식물을 재배하여 오염된 저수지나 하천 정화	○현장 활동사진	○부레옥잠 묘 비용 및 이식, 관리, 수확 노무비
	⑩ 농경지 말단 침사구 조성	활동 선택 개별	○대상: 토사유출이 많은 지역, 저수지 인근 농지, 휴경지 ○작물 파종 전 밭 가장자리의 유출이 발생하는 지점에 삽, 트랙터 등을 이용하여 침사구 조성: 침사구의 크기 및 개수는 농지관리 및 영농활동을 고려하여 결정	○영농일지 ○현장 활동사진	○장비대여시 노무비 ○트랙터, 굴착기 대여·작업비 ○소득 감소분

<표 7> 대기·악취 분야 농업환경보전 프로그램 활동 및 인프라 주요 내용

목적	세부활동	구분	활동 방법	이행 점검	활동 단가
온실 가스 감축	① 휴경기·겨울철 논 녹비 작물 재배 및 토양 환원	활동 선택 개별	○대상: 겨울철 논 ○봄, 여름, 가을에 파종 가능한 녹비 작물 재배	○녹비 종자 구입 영수증 ○현장 활동사진	○녹비 종자 비용 지원금 ○노무비
	② 보전 경운 (무경운·부 분경운·최소 경운)	활동 선택 개별	○대상: 논, 밭 등의 농경지 ○논, 밭을 대상으로 경운을 하지 않는 무경운 시행 ○논을 대상으로 벼를 이앙할 부분만 경운하는 최소경운 시행	○현장 활동사진	○소득감소분
축산 악취 관리	③ 양돈 축사·분뇨저 장시설 악취 저감 (지붕, 바이오필터, 커튼)	인프라 의무 개별	○대상: 축벽배기구가 설치된 양돈 농가, 분뇨 저장 시설에 지붕이 미설치된 농가 ○축벽 배기팬 1대당 다공성물질 충진 또는 수세탈취식 바이오필터 장치 1기 설치·이용 ○축벽 환기팬에 바이오커튼 설치·이용 ○액비 저장조, 가축분뇨 임시 저장 창고 지붕 설치	○지붕, 바이오필터, 바이오커튼 설치비 영수증 ○현장 활동사진	○지붕설치 및 개보수 비용 ○바이오필터 설치 비용 ○바이오커튼 설치 비용
	④ 미생물 등 축산악취 저감 제제 사용	활동 의무 개별	○대상: 축산농가, 분뇨처리업체 ○분말·액상 형태의 미생물 제제 제품을 구입하여 사료 및 가축음용수와 혼합하거나 사육장 전체에 분무 ○시·군 지자체에서 미생물 배양시설을 설치하여 생산자 조직에 공급 가능	○미생물 제제 구입 영수증 ○경영일지 ○현장 활동사진	○공동 미생물 배양시설 설치 및 운영비 ○미생물제제 구입비

<표 8> 경관·생활환경 분야 농업환경보전 프로그램 활동 및 인프라 주요 내용

목적	세부활동	구분	활동 방법	이행 점검	활동 단가
농촌 경관 개선	① 공동공간 화목(花木)· 초화(草花) 류 식재	활동 선택 공동	○대상: 논, 밭, 과수원, 초지 및 방목장 인근에 유휴 경지가 확보된 지역 ○유휴경지에 초화류, 교목, 관목 등 다양한 식물의 화색, 화기, 초장, 엽색 등 특성을 고려하여 혼합 배치함으로써 사계절 경관유지	○화초 씨앗 또는 모종·묘목 구입 영수증 ○기타 파종 및 관리 작업 비용 청구서 ○현장 활동사진	○화초류 종자와 모종비 ○노무비
	② 빈집 및 불량시설 정비	인프라 의무 공동	○대상: 재정자립도가 상대적으로 취약하고 농촌공동화현상이 심하여 마을공동체의 존립이 위협받는 낙후 농촌생활환경지역 마을공동체 ○소유주와 협의하여 빈집을 수리하거나 철거하며, 수리 한옥과 초가집은 민박, 전통공예 체험학습장으로 활용	○한옥·초가집 임대계약서 또는 민박·체험학습장 활용 실적 ○현장 활동사진	○빈집철거비 ○빈집수리비
	③ 공동 시설·공간 관리 및 청소	활동 의무 공동	○대상: 경로당, 마을회관, 공동창고 등 공동 시설의 외관이 제대로 관리되지 않거나 방치되어 경관이 훼손된 마을공동체, 용·배수로 주변에 쓰레기가 야적되어 경관이 훼손된 마을공동체 ○불량한 공동 시설 외관 페인트 칠하기, 벽화 그리기, 울타리 설치 등 미관 개선 ○용·배수로 등 공동 공간 청소	○현장 활동사진	○경관직불제에서 마을 공동기금 지급 ○울타리 설치비 ○노무비
	④ 휴경지 식생 경관 조성	활동 선택 공동	○대상: 10a 이상의 휴경지를 소유한 고령화 농업인(70세 이상)공동체 ○조건불리농지와 휴경지에 다년생, 일년생 또는 초지 경관작물 재배	○묘목 또는 종자 구입 영수증 ○초지경관작물의 경우 경축농가간의 상호협력 약정서 ○현장 활동사진	○묘목, 종자 구입비 ○초지조성비

목적	세부활동	구분	활동 방법	이행 점검	활동 단가
생활 환경 개선	① 축사 및 분뇨저장· 처리시설 주변 생울타리 설치	인프라 지정 개별	○대상: 축산농가의 축사 및 분뇨 저장시설 주변으로 하되, 가축별 제한 축사거리 이내에 있는 기존 축사에 중점 적용 ○축사 진입로, 축사와 축사사이, 퇴비사, 방목지 등에 사철나무와 담쟁이덩굴 등을 식재하여 차폐	○생울타리용 나무 구입 영수증 ○현장 활동사진	○생울타리용 나무 구입 비용 ○노무비
	② 영농자재 폐기물 공동 수거 및 분리 배출	인프라 의무 공동	○대상: 영농폐자재 무단폐기·방치 등이 심각한 수준에 달하여 적절한 조치가 필요한 마을공동체 ○마을 단위로 폐기물을 공동 수거하여 공동적치장에 임시 보관하고 업체에 의뢰하여 폐기처분	○영농폐자재 재활용 허가 업체 처리 의뢰서 ○현장 활동사진	○폐기물 공동적치장 설치비
	③ 생활 폐기물 공동 수거 및 분리 배출	인프라 의무 공동	○대상: 생활폐기물 분리수거 유인책이 미흡하여 매립·소각 등이 일상화된 마을 단위 농촌 생활공동체 ○음식물 쓰레기 분리수거, 탈수 및 퇴비 자원화 ○기타 생활폐기물 공동수거, 관리	○농가별 음식물 쓰레기 및 생활폐기물 배출 실적 자료 ○현장 활동사진	○생활쓰레기 수거 거점 설치비 ○음식물 쓰레기 수거 거점 설치비 ○수동형 음식물 쓰레기 탈수기
	④ 농산 부산물 공동 수거 및 소각 금지	인프라 의무 공동	○대상: 옥수수, 콩, 들·참깨, 보리, 밀 등 수확 후 작물잔사의 토양환원이 곤란한 농작물 주산단지의 마을공동체 ○마을 단위로 부산물 공동 수거 처리반 구성·운영하거나, 작목별 부산물 실수요자 연계 수거 처리	○농산부산물 실수요자와의 협약서 ○현장 활동사진	○부산물 집하·처리 비가림 시설 설치비 ○툽밥제조·파쇄 겸용기계 임대료 ○노무비

<표 9> 농업유산·생태 분야 농업환경보전 프로그램 활동 및 인프라 주요 내용

목적	세부활동	구분	활동 방법	이행 점검	활동 단가
농업유산 보전	① 전통농법 및 농촌경관 관리·보전	활동 지정 공동	<ul style="list-style-type: none"> ○대상: 농업유산 지정 지역 및 후보 지역의 농업인 ○지역 특성에 맞게 농업유산 지역의 토양을 관리하고, 지역 고유의 육묘, 파종, 재배 기술 실천 ○전통방식의 수확, 저장, 가공 기술 실천 	<ul style="list-style-type: none"> ○해당 농업기술센터를 통한 농업유산 지정 지역 및 후보 지역의 전통농법 이행 현황 점검 ○해당 지역 지자체나 전통농업 보존협의회 등을 통한 활동 검증 	<ul style="list-style-type: none"> ○전통농법을 유지하고 있는 농경지 임차료 ○위탁영농비
	② 농업·농촌 공동체 문화 유지·계승	활동 지정 공동	<ul style="list-style-type: none"> ○대상: 농경 전통문화 및 의례를 유지·계승하려는 농업·농촌 공동체 ○농경의례 전승: 당산제, 성황제, 기우제, 산신제 등 ○전통문화 전승: 농악, 농요, 줄다리기, 달집태우기, 쥐불놀이, 호미씻이 등 ○전통 공동체조직·활동 계승: 두레, 품앗이 등 상호부조 전통 문화 	<ul style="list-style-type: none"> ○농업·농촌유산 지역 지자체 및 보존협회를 통한 검증 ○문화행사 등의 사진 및 전통문화 공동체별 운영실적 	<ul style="list-style-type: none"> ○농경의례문화 공동체 활동비 ○농경전통문화 공동체 활동비 ○농촌 상호부조 전통문화 공동체 활동비
농업 생태계 보호	③ 지역 재래종·토 종 품종 재배	활동 지정 공동	<ul style="list-style-type: none"> ○대상: 지역의 토종 동·식물자원 생산자 단체 ○농업유산 지역 토종 자원의 채종 및 선발·육종: 봉동생강, 무등산수박, 울릉도 산나물, 칩소 등 ○토종자원 재배·사육 및 이용 확대 	<ul style="list-style-type: none"> ○농업유산 지역 지자체 해당 부서 및 보존협회를 통한 검증 ○현장 사진: 재배·사육 현장 또는 가공·제품화 현장 	<ul style="list-style-type: none"> ○토종유전자원 채종비 ○소득감소분
	④ 생태교란 식물 제거	활동 선택 공동	<ul style="list-style-type: none"> ○대상: 주거지·도로·농경지 주변 하천 등 생태교란 식물이 우점하는 수변 구역 ○단풍잎돼지풀, 가시박, 환삼덩굴 등과 같은 생태교란 식물을 제거하고 다년생 갈대와 같은 정수식물 식재 	<ul style="list-style-type: none"> ○현장 활동사진 	<ul style="list-style-type: none"> ○갈대 종자 구매비 ○노무비

목적	세부활동	구분	활동 방법	이행 점검	활동 단가
농업 생태계 보호	⑤ 멸종위기종 서식지 및 먹이 공급	활동 지정 개별	○대상: 생태경관보전지역, 습지보호지역과 같은 생태우수지역이나 멸종위기종 서식지 인근에 위치한 농경지 ○멸종위기종이 서식하는 인근 농경지를 선정하여 수확물을 일부 존치시켜 멸종위기종의 먹이 공급	○현장 활동사진	○지구단위 관리 계획 확정시 (농식품부) 활동에 따라 차등 지급
	⑥ 공동공간 화목(花木)·초화(草花)류 식재	활동 선택 공동	○대상: 논, 밭, 과수원, 초지 및 방목장 인근에 유휴 경지가 확보된 지역 ○유휴경지에 초화류, 교목, 관목 등 다양한 식물의 화색, 화기, 초장, 엽색 등 특성을 고려하여 혼합 배치함으로써 사계절 경관유지	○화초 씨앗 또는 모종·묘목 구입 영수증 ○기타 파종 및 관리 작업 비용 청구서 ○현장 활동사진	○화초류 종자와 모종비 ○노무비
	⑦ 생태 둠벙 설치	인프라 지정 개별	○대상: 하천이나 저수지 인근에 위치한 논, 논외의 일정 면적을 희생하여 농업생태계 보호에 기여하고자 하는 농가 ○논 필지 내에서 용수로에 물이 유입되는 곳, 배수로로 연결되는 곳, 논외의 중앙의 일정 구역에 둠벙 조성	○둠벙 조성을 위한 장비 구입 영수증 ○영농일지 ○현장 활동사진	○둠벙 조성 장비 대여비 ○유지관리비 ○소득감소분
	⑧ 논 생태 배수로 설치	인프라 지정 개별	○대상: 노후화되어 보수가 요구되는 콘크리트 배수로, 정비비가 필요한 흙수로 ○노후화된 콘크리트 배수로를 제거하고 복합시트 및 그물망을 이용하여 생태수로 조성	○생태수로 설치를 위한 재료 구입 영수증 ○작업일지 ○현장 활동사진	○기존 콘크리트 수로 제거 지원비 ○생태수로 설치비 ○유지관리비
	⑨ 논 배수로 어도 설치	인프라 지정 개별	○대상: 논과 배수로, 하천의 연결이 단절된 농가, 지형적 특성으로 논과 배수로의 낙차가 큰 농가 ○논과 배수로의 낙차 지점, 배수로 내 낙차 지점 등에 목재 및 PE 배수로를 이용하여 어도 설치	○어도 설치를 위한 자재 구입 영수증 ○영농일지 ○현장 활동사진	○목재어도 설치 재료비 ○PE제품 어도 설치 재료비 ○노무비

제 4 장

농업환경보전 프로그램 활동 및 인프라 이행 매뉴얼

□ 의의 및 필요성

- 토양검정시비는 각 시·군 농업기술센터에 의뢰하여 토양의 양분 상태와 재배 작물의 비료 성분 요구량을 기준으로 비료사용량(시비량)을 처방받아 필요한 양의 비료만 사용하는 시비 방법이다.
- 토양검정에 의한 적정시비를 실천하면 필요한 만큼의 비료만 사용하므로 비료구입비를 절약할 수 있고, 비료 과다사용에 의한 병해충 발생이 줄어들어 농약 사용량을 감축할 수 있으며, 수질오염을 일으킬 수 있는 과잉비료성분의 토양 잔류량을 줄일 수 있다.

□ 적용 대상

- 논, 밭, 과수원, 시설재배 농경지
- 친환경인증농가 중 화학비료를 사용하지 않는 유기농 인증농가에는 적용하지 않으며, 무농약 인증농가는 비료사용처방서에 의한 비료 추천량의 1/3을 사용한다.

□ 활동 내용

가) 토양 시료 채취

- 작물을 심기 전, 퇴비나 토양개량제 또는 비료를 뿌리기 최소 2주 전(비료사용처방서 발급에 2주 소요)에 필지별로 12~15개 지점(필지를 대표할 수 있도록 필지별로 다양한 지점에서 선택)에서 토양 시료를 채취한다.
- 12~15개 지점에서 삽으로 땅 표면의 이물질을 제거한 후, 토양시료채취기를 이용하여 표면으로부터 식물의 뿌리가 자라는 작토층(깊이 0~15cm)까지 토양을 채취한다.
 - * 과수원의 경우 대표 과수 12~15주를 선정한 후, 나무의 가지 끝을 기준으로 30cm 안쪽 세 지점에서 토양표면으로부터 30~40cm 깊이 까지 채취한다.

- 12~15개 지점에서 채취한 흙을 하나의 비닐 시료 봉투에 담아 잘 섞는다.
- 비닐 시료 봉투에는 농지의 지번, 농업인 정보(성명, 주소, 전화번호, 이메일 등), 채취일, 재배 예정 작물을 기재한다.

나) 토양검정 신청 및 비료사용처방서 수령

- 채취한 시료를 가까운 시·군 농업기술센터의 토양종합검정실에 전달하여 토양 분석과 비료사용처방서 발급을 의뢰한다.
- 농업기술센터에서는 우편이나 이메일로 비료사용처방서를 발급한다.
 - * 비료사용처방서는 스마트폰으로도 받아 볼 수 있으며, 토양환경정보시스템 '흙토람(<http://soil.rda.go.kr>)'에서 확인할 수 있다.
- 비료사용처방서는 10a(300평)를 기준으로 질소의 경우 요소 또는 유안, 인산의 경우 용성인비 또는 용과린, 가리의 경우 염화加里 또는 황산加里로 비료사용량이 제시되어있으므로, 농업인은 처방된 질소, 인산, 칼리 비료에서 각 1종을 선택하여 사용한다.
- 복합비료를 사용하고자 할 경우 시료의뢰시 사용할 복합비료의 종류를 알려주면 그에 맞게 비료사용처방서를 받을 수 있다.

다) 기타

- 토양환경정보시스템 '흙토람(<http://soil.rda.go.kr>)'에 토양검정 및 비료사용처방이 상세히 안내되어있다.
- 토양검정을 받은 농가는 흙토람에 접속하면 토양검정결과와 비료사용처방서를 다시 확인할 수 있다.

□ 활동 검증

- 흙토람 토양검정 실적 등록 유무 또는 농업기술센터의 비료사용처방서 발급 유무

- 비료 구입 영수증
- 토양시료채취기 구입 영수증
- 시비 전과 수확 후 토양 분석 결과 비교 자료
- 영농일지: 필지별 비료 시비량과 시비일

□ 기대 효과

- 토양검정에 의한 비료사용처방서에 의거하여 비료를 줄 경우, 시비량을 약 20% 감축할 수 있으며, 비료성분인 총질소(T-N)와 총인(T-P) 유출량은 각각 17%와 15% 저감 될 수 있음(한국농어촌공사 농어촌연구원, 2016. 농업BMP 보급 및 이행 모니터링)

□ 활동 비용

- 토양시료채취기 구입 비용: 350천원/개
- 토양시료채취 자가 노동비: 20,110원/필지
 - * 필지(10a)별 12~15개 지점에서 토양시료 채취시 2시간 소요
 - * 농작업인건비(노무비) ('14기준) 남자 96,777원/일(8시간), 여자 64,099원/일(시간) (2015 농업과학기술 경제성 분석 기준 자료집, 농촌진흥청), 평균 80,438원/일(8시간) 적용

□ 의의 및 필요성

- 일반 질소질 비료는 물에 녹아 비료성분이 한꺼번에 용출되는 반면, 완효성 비료는 비료성분을 피복하거나 비료성분을 난용성·난분해성 물질로 만들어 토양에서 비료성분이 서서히 녹아 나오는 비료이다.
- 작물 파종이나 이앙시 완효성 비료를 사용하면 작물 재배기간 동안 비료성분이 느린 속도로 지속적으로 녹아나오기 때문에 수확할 때 까지 추가적인 비료 사용이 필요하지 않아 노동력 절감 효과가 있다.
- 완효성 비료를 사용했을 경우 농경지에서 유출되는 물의 비료 성분의 농도가 낮아 비점오염 저감 효과도 기대할 수 있다.

□ 적용 대상

- 논과 원예작물 재배 농경지
- 친환경인증농가 중 화학비료를 사용하지 않는 유기농 인증농가에는 적용하지 않으며, 무농약 인증농가는 비료사용처방서에 의한 비료 추천량의 1/3을 사용한다.

□ 활동 내용

가) 토양검정

- “토양1: 토양검정에 의한 적정시비”에 의거 비료사용처방서를 발급받는다.

나) 시비량

- 비료사용처방서의 추천량을 시비한다.

다) 시비방법

- 시비량 전부를 기비로서 농경지에 골고루 뿌린 후 작토층과 골고루 섞이도록 혼합한다.

- 수도작의 경우 이앙과 동시에 이앙된 모의 측방 3~5cm, 깊이 3~5cm로 측조시비한다.

□ 활동 검증

- 비료사용처방서
- 완효성비료 구입 영수증
- 영농일지: 시비량, 시비시기 등

□ 기대 효과

- 벼의 경우 표준시비량 대비 시비량 20% 저감
- 논 비점오염 부하 22% 감소(한국농어촌공사, 2016. 농업비점오염관리 거버넌스 운영매뉴얼 7. 농업비점오염 최적관리기법(BMPs) 지침서)
- 밭에서 온실가스(N_2O) 발생 37~50% 감축(국립농업과학원, 2012. 고추재배시 온실가스 배출 저감을 위한 완효성 비료 사용 효과)

□ 활동 비용

- 토양시료채취기 구입 비용: 350천원/개
 - * “토양환경1: 토양검정에 의한 적정 시비” 등의 활동에서 토양시료채취 구입을 지원받은 농가는 중복 지원하지 않음.
- 토양시료채취 자가 노동비: 20,110원/필지
 - * 필지별 12~15개 지점에서 토양시료 채취시 2시간 소요
 - * 농작업인건비(노무비) (‘14기준) 남자 96,777원/일(8시간), 여자 64,099원/일(시간) (2015 농업과학기술 경제성 분석 기준 자료집, 농촌진흥청), 평균 80,438원/일(8시간) 적용
 - * “토양1: 토양검정에 의한 적정시비” 등의 활동에서 토양시료채취 자가 노동비를 지원받은 농가는 중복 지원하지 않음.
- 완효성 비료와 일반 비료 구입비 차액 지원: 벼의 경우 35,883원/10a, 원예작물의 경우 100,000원/10a 내외
 - * 완효성 비료 가격은 일반 비료의 약 2배에 해당하여, 작물별 농업경영비 중 무기질비료 구입비 지원(2015 농축산물소득자료집, 농촌진흥청)

□ **의의 및 필요성**

- 가축분뇨는 유기물과 양분 함량이 높아 부적절한 관리시 수질 오염원 원인이 되지만, 퇴·액비화 처리를 한 후 농경지에 적정 사용하면 토양 비옥도를 증진시킨다.
- 소규모 축산 농가는 기존의 가축분뇨 자원화 시설 설치 지원 사업 조건에 미달하여 가축분뇨 자원화에 어려움이 있어 이에 대한 대책이 요구된다.

□ **적용 대상**

- 가축분뇨 발생량이 과다하여 양분수지가 전국 평균을 초과한 지역
- 기존의 가축분뇨 자원화 시설 설치 지원 사업을 통해 지원을 받지 못한 소규모 축산 농가

□ **활동 내용**

- 가축분뇨처리지원사업(농식품부)와 가축분뇨공공처리시설지원사업(환경부)를 통해 가축분뇨 공동처리 및 자원화시설 설치 지원

□ **활동 검증**

- 관련 지원사업의 사후관리와 연계하여 가축분뇨 처리·자원화 시설 조성 및 관리 상황 점검

□ **기대 효과**

- 가축분뇨 자원화율 제고에 따른 수질 오염 예방 및 양질의 화학비료 대체 자원 확보

□ **활동 비용**

- 40~90백만원/개소
- * 가축분뇨처리지원사업(농식품부)와 가축분뇨공공처리시설지원사업(환경부)

□ **의의 및 필요성**

- 가축분 퇴비는 양질의 유기물을 함유하고 있어 토양유기물 증진에 활용될 수 있으며, 가축분 액비는 화학비료와 유사한 효과를 갖는 비료 성분이 있어 화학비료를 대체할 수 있다.
- 하지만, 가축분 퇴·액비를 필요 이상으로 살포할 경우 양분 과잉에 의해 작물의 생육환경이 나빠짐은 물론 수질 오염의 원인이 된다.
- 따라서, 토양검정과 가축분 퇴·액비의 양분 함량 검정을 통해 필요한 양 만큼을 적정시기에 살포해야 한다.

□ **적용 대상**

- 가축분 퇴·액비 살포 농가
 - 가축분 퇴비로 지력을 증진시키고자 하는 농가
 - 화학비료 일부를 가축분 퇴비로 대체하고자 하는 농가
 - 가축분 퇴비로 지력을 증진시키고, 액비로 밑거름 화학비료를 대체하고자 하는 농가

□ **활동 내용**

가) 가축분 퇴비로 지력 증진을 위해 시용하고자 할 경우(퇴비로 화학비료 일부 대체 없는 경우)

- “토양1: 토양검정에 의한 적정시비”에 의거 발급받은 비료사용처방서에 제시된 “우분퇴비, 돈분퇴비, 계분퇴비” 추천량을 밑거름으로 시용한다.

나) 화학비료 일부를 가축분 퇴비로 대체하고자 할 경우

- “토양검정에 의한 적정시비”에 의거 발급받은 비료사용처방서에 제시된 화학비료 대체 가축분 퇴비 추천량을 화학비료와 함께 밑거름으로 시용한다.

- 논·밭의 토양유기물 함량이 30g/kg 이상, 과수·시설재배지의 토양유기물 함량이 35g/kg 이상인 경우 가축분 퇴비를 이용한 화학비료 대체를 권장하지 않는다.

다) 화학비료 일부를 가축분 액비로 대체하고자 할 경우

- “토양검정에 의한 적정시비”에 의거 토양검정 의뢰 시 사용하고자 하는 액비의 양분 함량 분석도 함께 의뢰한다.
- 발급받은 비료사용처방서에 제시된 바와 같이 액비를 화학비료와 함께 밑거름으로 사용하고, 화학비료는 웃거름으로 시비한다.

□ 활동 검증

- 흙토람 토양검정 실적 등록 유무 또는 농업기술센터의 비료사용처방서 발급 유무, 액비처방서
- 영농일지: 필지별 가축분 퇴·액비 시용량과 시비일
- 현장 활동사진: 액비 살포 사진(살포 장면, 경운 장면), 농경지 전경 사진
- “농업환경병동조사”와 연계한 토양환경 변화 점검, 그 이외 지역은 대표 필지에 토양측정망 운영

□ 기대 효과

- 가축분 퇴·액비 사용량 감축에 따른 양분수지 개선

□ 활동 비용

- 토양시료채취기 구입 비용: 350천원/개
 - * “토양환경1: 토양검정에 의한 적정시비” 활동에서 토양시료채취기 구입을 지원받은 농가는 중복 지원하지 않음.
- 토양시료채취 자가 노동비: 20,110원/필지
 - * 필지(10a)별 12~15개 지점에서 토양시료 채취시 2시간 소요

* 농작업인건비(노무비) ('14기준) 남자 96,777원/일(8시간), 여자 64,099원/일(시간) (2015 농업과학기술 경제성 분석 기준 자료집, 농촌진흥청), 평균 80,438원/일(8시간) 적용

○ 시·군 농업기술센터에 액비 성분 분석 비용(건당 43천원, 농업기술실용화재단 단가 기준)을 지급함

□ 의의 및 필요성

- 가축분 퇴비는 양질의 유기물을 함유하고 있어 토양유기물 증진에 활용될 수 있으며, 가축분 액비는 화학비료와 유사한 효과를 갖는 비료 성분이 있어 화학비료를 대체할 수 있다.
- 하지만, 미부숙 액비 사용에 의해 악취, 가스 장해, 토양 오염 등의 문제가 발생할 수 있으며, 가축분 액비를 과잉 시용하거나 장마철에 액비를 살포할 경우 수질 오염의 원인이 될 수 있다.
- 따라서, 충분히 부숙된 퇴·액비를 살포 기준에 맞게 사용하여야 한다.

□ 적용 대상

- 가축분 퇴·액비 살포 농가
- 다음의 경우에는 액비 사용을 자제한다.
 - 경사지 등 비점오염 민감 지역과 지하수를 식수원으로 사용하는 지역
 - 주거시설과의 이격거리가 100m 이내인 농경지
 - 염류집적 및 가스장해 우려가 있는 시설재배지
 - 식품 위생에 문제가 발생할 수 있는 엽채류 작물

□ 활동 내용

가) 양질의 가축분 퇴·액비 사용

- 가축분 퇴·액비의 품질은 기본적으로 부숙도에 의해 결정되며, 부숙도 판정기준은 다양하지만 농업 현장에서는 악취 발생 여부로 판단한다.

- 악취가 발생하는 퇴·액비는 미부숙 상태이므로 절대 사용하지 않는다.
- “비료관리법” 제2조 제4호의 가축분퇴비와 가축분뇨발효액의 공정규격에 적합한 퇴비와 액비를 사용한다.

<가축분퇴비와 가축분뇨발효액의 공정규격>

비료의 종류	규격의 함량 (%)	함유할 수 있는 유해성분의 최대량	그 밖의 규격
가축분 퇴비	유기물 30 이상	<ul style="list-style-type: none"> ■ 건물중에 대하여 (mg/kg) 비소(45), 카드뮴(5), 수은(2), 납(130), 크롬(200), 구리(360), 니켈(45), 아연(900) ■ 불검출 대상 병원성미생물 <ul style="list-style-type: none"> - 대장균O157:H7 (<i>Escherichiacoli</i> O157:H7) - 살모넬라 (<i>Salmonella</i> spp.) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 유기물대 질소의 비 : 45 이하 ■ 건물중에 대하여 염분(NaCl) : 2.0% 이하 ■ 수분(H₂O) : 55% 이하 ■ 부숙도 : 해당 목에 대해 판정기준 이상 - 콤백: 부숙완료 - 솔비타: 부숙후기 또는 부숙완료 - 종자발아법: 발아지수 70 이상 ■ 염산불용해물 25% 이하
가축 분뇨 발효액	질소·인산·칼리 전량의 성분 합계량 0.3% 이상	<ul style="list-style-type: none"> ■ 건물중에 대하여 (mg/kg) 비소(5), 카드뮴(0.5), 수은(0.2), 납(15), 크롬(30), 구리(50), 니켈(5), 아연(130) ■ 불검출 대상 병원성미생물 <ul style="list-style-type: none"> - 대장균O157:H7 (<i>Escherichiacoli</i> O157:H7) - 살모넬라 (<i>Salmonella</i> spp.) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 염분(NaCl): 0.3%이하 ■ 수분함량: 95%이상 ■ 충분한 발효시 까지 저장 ■ 살포할 경우에는 「가축분뇨의 관리 및 이용에 관한 법률 시행규칙」제 13조 별표 4액비의 살포기준에 따라 살포하여야 한다. ■ 농경지 밖으로 유출금지

나) 가축분 퇴·액비 시용량 결정

- “토양환경1: 토양검정에 의한 적정 시비”에 의거 발급받은 비료사용처방서에 제시된 “우분퇴비, 돈분퇴비, 계분퇴비” 추천량을 밑거름으로 시용한다.

- “토양검정에 의한 적정시비”에 의거 토양검정 의뢰 시 사용하고자 하는 액비의 양분 함량 분석도 함께 의뢰한다.
- 발급받은 비료사용처방서에 제시된 바와 같이 액비를 화학비료와 함께 밑거름으로 사용하고, 화학비료는 웃거름으로 시비한다.

다) 액비 살포시 염수 사항

- 사료포장과 초지는 예취 후 살포 가능하다. 하지만, 밭 식용작물의 경우 정식이나 파종 15일 전에 밑거름으로 살포하고, 작물 생육 기간 중에는 액비를 사용하지 않는다. 논외의 경우 액비 추천사용량의 50%는 기비로 써레질 전에 시비하고 나머지 추비는 관개수와 혼입 가능하다.
- 토양이 동결되어 액비가 토양에 침투되지 않는 겨울철과 강우에 의해 액비의 지표 유출이 우려되는 강우기(특히, 장마철)에는 액비를 절대 살포하지 않는다.
- 액비는 반드시 농경지 전면에서 균형 살포하여야 하고, 살포 후에는 반드시 경운하여 액비가 작토층에 잘 스며들도록 한다.
- 담수 논에 액비 살포시 물꼬 관리를 철저하게 하여 논물 유출을 막는다.

라) 액비 살포 농경지 관리

- 액비를 과다 시용할 경우 도복 및 병해충 증가의 우려가 있으며, 액비에는 염이 과다 함유되어 염류 집적 장애가 발생할 수 있으므로 반드시 추천량을 염수한다.
- 액비 장기 시용 농경지는 매년 토양검정을 실시한다.

□ 활동 검증

- 흙토람 토양검정 실적 등록 유무 또는 농업기술센터의 비료사용처방서 발급 유무, 액비처방서
- 영농일지: 필지별 가축분 퇴·액비 시용량과 시비일

- 현장 활동사진: 액비 살포 사진(살포 장면, 경운 장면), 농경지 전경 사진(지형과 재배 작물 확인)

□ 기대 효과

- 화학비료 사용량 감축
- 가축분뇨 양분 재활용에 따른 양분수지 개선

□ 활동 비용

- 토양시료채취기 구입 비용: 350천원/개
 - * “토양환경1: 토양검정에 의한 적정 시비” 활동에서 토양시료채취기 구입을 지원받은 농가는 중복 지원하지 않음.
- 토양시료채취 자가 노동비: 20,110원/필지
 - * 필지(10a)별 12~15개 지점에서 토양시료 채취시 2시간 소요
 - * 농작업인건비(노무비) (‘14기준) 남자 96,777원/일(8시간), 여자 64,099원/일(시간) (2015 농업과학기술 경제성 분석 기준 자료집, 농촌진흥청), 평균 80,438원/일(8시간) 적용
- 액비 시료 채취 비용: 5천원/점
- 시·군 농업기술센터에 액비 성분 분석 비용(건당 43천원, 농업기술실용화재단 단가 기준)을 지급함

□ 의의 및 필요성

- 가축 사육두수 증가에 따라 가축분뇨 발생량도 증가하여 지역 및 국가의 양분수지가 악화되고 있다.
- 따라서, 여건이 조성된 지역을 우선적으로 필요한 범위 내에서 축사이전, 사육두수 감축 및 폐업 지원을 병행 추진하여 가축분뇨 발생량 감축을 유도할 필요가 있다.

□ 적용 대상

- 축산 악취 민원이 빈번한 축산 농가 및 지역
- 축사 이전, 사육두수 감축 및 폐업 의사가 있는 축산 농가

□ 활동 내용

- 동일 지자체 내에서 악취 및 축산분뇨의 지역적 부담 및 민원이 적은 지역으로의 축사 이전
- 축산 농가의 사육두수 감축 및 폐업 지원

□ 활동 검증

- 축산업 폐업 신고 및 신규 허가·등록 여부 확인, 기록관리 및 현장점검을 통해 축사 이전·폐업 여부 확인
 - 폐업·이전지원 관리카드에 현장(전·중·후) 사진 등을 부착하여 관리하고, 폐업 후 일정 기간 지원받은 축종의 등록·허가 금지
 - 사료 급여일지, 공급내역을 통해 사육두수 감축 여부 지속적 확인

□ 기대 효과

- 축사 이전에 따른 악취 민원 감소
- 사육두수 감축 및 폐업에 따른 가축분뇨 발생량 감소 및 양분수지 개선

□ 활동 비용

- 농업환경보전 프로그램을 통해 축종별로 2년 간의 소득 손실과 감정평가를 통한 시설물 보상(국비 50%, 지방비 50%)
 - 사육두수 감축에 대해서는 2년 간의 소득 손실을 보상
 - * FTA 특별법에 따른 폐업지원은 축사 등 시설물 매입 없이 “3년간의 순수익”을 지원, 「공익사업을위한토지등의취득및보상에관한법률」에 따른 폐업지원은 축사 등 시설물을 감정평가가격으로 매입하고, “2년 간의 소득”을 지원
 - 폐업 시 시설물에 대해서는 감정평가 가격으로 보상하고, 소득 손실에 대해서는 2년 간 소득 손실을 보상
 - * 신규 축사 시설에 대해서는 축사시설현대화사업 우선 지원
 - 소득 손실 보상은 축산업 허가제의 기준 사육두수를 기준으로 보상하되, 이를 초과하는 경우 기준 사육두수를 기준으로 보상

< 축사이전·사육두수 감축·폐업 지원 보상 범위 >

구 분	부지	시설	소득손실
축사이전	X	감정평가	X
사육두수 감축	X	X	2년간 소득손실
폐업지원	X	감정평가	2년간 소득손실

< 축종별 소득액 >

축종별	소득액		비고
	2016	5개년 평균	
한우번식우(천원/마리)	1,025	111	
젖소(천원/마리)	3,881	3,472	
비육돈(천원/마리)	94	72	
육계(원/마리)	109	163	

□ 의의 및 필요성

- 농업부산물(볏짚과 왕겨, 옥수수대, 콩대, 고추대, 고구마 넝쿨 등)은 유기물 함량이 높아 지력 증진에 효과적이며, 부산물에 포함된 비료 성분으로 화학비료 일부를 대체할 수 있다.
- 과수원의 경우 전정목 및 폐목을 파쇄하여 생산한 톱밥을 토양에 환원하면 지력증진 뿐만 아니라, 수관하부의 잡초 방제, 지온상승에 의한 동해피해방지, 토양병해충 발생억제 등의 효과가 있다.

□ 적용 대상

- 마을공동체 또는 생산자 조직
- 고추대의 경우 역병 등이 발생한 경우는 제외

□ 활동 내용

가) 작물재배 및 농업부산물 수확

- 작물 재배 전 “토양환경1: 토양검정에 의한 적정 시비”에 의거 비료사용처방서를 발급받는다.
- 작물을 수확하는 시기에 농업부산물을 공동으로 수거하여 파쇄 후 농지에 환원한다.

나) 농지별 농업부산물 환원 방법

- 논: 벼 수확기 또는 가을 갈이 시기에 볏짚을 3~4등분으로 절단하여 400~600kg/10a을 전체 면적에 골고루 뿌린 후, 15cm 이상으로 깊이 갈아엎어서 볏짚이 토양 내에서 잘 분해되도록 한다.



<볏짚 투입 후 경운>



<볏짚 환원>

- 밭: 고구마 넝쿨, 고추대, 옥수수대 등 작물을 수확한 이후에 작물의 잔사를 10cm 이하로 파쇄하거나 그대로 밭에 골고루 뿌린 후 경운한다. 단, 고추대, 옥수수대, 콩대와 같이 단단한 잔사는 반드시 잘게 파쇄하여 환원하여야 하며, 역병 등 병발생지에서는 작물잔사를 수거해서 환원하지 않고 따로 처리해야 한다.
- 과수원: 전정목이나 폐목을 수거하여 목재 파쇄기로 파쇄한 후, 과수원의 토양표면에 살포한다. 병이나 해충에 의해 상한 전정목이나 폐목은 사용하지 않도록 하며 특히, 폐목재의 경우 파쇄하기 전 목재의 성분 및 유해성을 검토한 후 사용하도록 한다.



<전정목 수거>



<목재 파쇄기로 파쇄>



<토양피복재로 활용>

□ 활동 검증

- 비료사용처방서
- 영농일지: 농업부산물 투입량과 투입일
- 현장 활동사진: 농업부산물 투입 사진(농업부산물 수거장면, 투입 장면, 경운 장면)

□ 기대 효과

- 토양 지력증진에 따른 작물생산량 증대
- 화학비료 사용량 감축

□ 활동 비용

- 토양시료채취기 구입 비용: 350천원/개
 - * “토양환경1: 토양검정에 의한 적정 시비” 등의 활동에서 토양시료채취 구입을 지원받은 농가는 중복 지원하지 않음.
- 토양시료채취 자가 노동비: 20,110원/필지
 - * 필지별 12~15개 지점에서 토양시료 채취시 2시간 소요
 - * 농작업인건비(노무비) (‘14기준) 남자 96,777원/일(8시간), 여자 64,099원/일(시간) (2015 농업과학기술 경제성 분석 기준 자료집, 농촌진흥청), 평균 80,438원/일(8시간) 적용
 - * “토양환경1: 토양검정에 의한 적정 시비” 등의 활동에서 토양시료채취 자가 노동비를 지원받은 농가는 중복 지원하지 않음.
- 작물 잔사 환원 자가 노동비: 9,049원/10a
 - * 10a 당 노동시간: 수확 0.9 시간 적용(2015 농축산물소득자료집, 농촌진흥청)
 - * 농작업인건비(노무비) (‘14기준) 남자 96,777원/일(8시간), 여자 64,099원/일(시간) (2015 농업과학기술 경제성 분석 기준 자료집, 농촌진흥청), 평균 80,438원/일(8시간) 적용
- 벧짚의 경우 곤포사일리지 판매 비용 보전: 200천원/10a(곤포당 50천원, 10a에 4포 생산)
- 농업기술센터를 통해 농기계를 할인 가격(목재 파쇄기의 경우, 1일 5만원)으로 대여할 수 있도록 하고, 할인 금액은 정부에서 농업기술센터에 보조금으로 지불

○ 파쇄기를 구입할 경우, 구입가는 다음과 같음

- 벧짚절단기 : 123 만원 내외
- 잔가지파쇄기 : 133~650 만원
- 목재파쇄기 : 750~3,800 만원

□ 참고 자료: 지자체별 벧짚 환원 지원 사업 현황

구분	충남	충북	전남	전북
사업명	벧짚환원 사업	논토양 벧짚환원 선도농가 육성		벧짚환원 사업
사업대상	도 브랜드쌀 생산단지 참여 농업인	벼 집단화 지역, 친환경 농가, 들녘별 경영체 우선 지원	영광, 진도, 나주 등 일부 시·군만 자체 시행	중소농 우선배려 (최대 3ha)
사업량	3,000ha	2,813ha	2,274ha	26,109ha
사업비	15억원	11억원		52억원
지원단가	50만원/ha	40만원/ha	20~25만원/ha	20만원/ha
지원조건	도비 30%, 시군비 70%	도비 30%, 시군비 70%	시군비 100%	도비 50%, 시군비 50%
기 타	벧짚 전량환원 및 가을갈이	가을갈이		가을갈이

□ 의의 및 필요성

- 녹비 작물은 공기 중의 질소를 생물학적으로 고정하여 토양에 질소를 자연적으로 공급할 수 있어, 질소 비료 사용량을 줄일 수 있다.
- 휴경기나 겨울철에 녹비작물을 재배하면 농촌경관 조성에 도움이 되는 물론, 연작장해 경감과 토양 침식 방지 효과도 기대할 수 있다.

□ 적용 대상

- 겨울철 논
- 연작장해나 토양 침식이 우려되는 밭
- 배수가 불량한 논은 제외

□ 활동 내용

가) 파종 시기별 녹비 작물의 종류

- 가을 파종 녹비 작물은 내한성이 강하여 늦여름 또는 가을에 파종되어 월동한 후 이듬해 봄 주작물 파종 전에 토양에 환원시킨다. 헤어리베치, 자운영, 보리, 호밀, 알팔파, 화이트클로버, 크림손클로버, 레드클로버 등의 종류가 있다.
- 봄 파종 녹비 작물은 이른 봄에 파종하여 6월경에 이용된다. 생육 기간이 짧고 개화기가 있어 경관조성에 이용가능하며 과수원에서는 잡초방제용으로 이용된다. 귀리, 헤어리베치, 메밀, 유채 등이 해당한다.
- 여름에 파종 가능한 녹비작물은 대부분 소득작물과 재배기간이 중복되어 많이 이용되지는 않고, 경관조성에 활용된다. 수수, 동부, 메밀 등이 해당한다.

나) 콩과와 벧과 녹비작물 비교

○ 콩과 및 벧과 녹비작물의 차이점

항목	콩과 녹비작물	벧과 녹비작물
특성	<ul style="list-style-type: none"> · 공기 중의 질소를 고정하여 다음 작물에 질소 공급 · 토양 양분 함량 증대에 기여 · C/N율이 낮아(20 이하) 분해가 잘되어 벧과 녹비작물에 비교하여 속효성 	<ul style="list-style-type: none"> · 휴경기 토양 질산태 질소 유실 억제 · C/N율이 높아 분해가 늦은 완효성 · 부식형성에 유리하여 토양의 물리성 개선 높음
종류	헤어리베치, 자운영, 클로버류, 클로탈라리아 등	호밀, 보리, 귀리, 트리키케일, 들묵새, 수단그라스 등

(식량원, 2013)

○ 녹비작물별 양분공급효과

종류		비료성분(건물기준, %)			질소비료 대체량(%) (벼 재배시 녹비작물 2.5톤 환원시)
		질소(N)	인산(P ₂ O ₅)	칼리(K ₂ O)	
콩과	헤어리베치	4.0	0.9	2.3	100
	자운영	2.8	0.6	2.1	80~100
벧과	녹비보리	1.0	0.5	1.8	30~40
	호밀	0.9	0.4	2.2	30~40

(농촌진흥청, 2015)

- 질소 화학비료 대체를 위한 대표적 녹비 작물은 겨울철 논 헤어리베치이다.

다) 녹비 작물 재배 및 활용: 겨울철 논 헤어리베치

- 파종: 벼 수확 10~15일 전 논물을 완전히 빼고 6~9kg/10a를 입모 산파한다.
- 시비: 녹비작물은 기본적으로 토양에 잔류하고 있는 양분을 이용함을 원칙으로 하기 때문에 별도의 시비를 하지 않는다. 척박한 토양의 경우에는 인산과 가리를 각각 3~4kg/10a 시비한다.
- 관리: 헤어리베치는 호기성 작물이므로 습해가 발생하지 않도록 배수 관리한다.
- 활용: 생초 1,500~3,800kg/10a 생산이 가능하며, 벼 이앙 2~3주 전에 땅이 마른 상태에서 경운하여 토양과 혼합한다. 생초량이 2,500kg/10a 이상이면 질소 과잉으로 벼의 도복이 우려되며, 벼 이앙 1주일 이내에 혼합할 경우에도 도복의 우려가 크다.

□ 활동 검증

- 녹비 종자 구입 영수증
- 영농일지: 녹비작물 파종량, 파종일
- 현장 활동사진: 녹비 작물 재배 전경 사진

□ 기대 효과

- 질소 화학비료 사용량 감축: 벼 재배시 헤어리베치 2.5톤 환원시 질소 화학비료 100% 대체
- 농촌 경관 개선
- 경사지(경사 7% 이상) 밭의 경우 토양 피복에 의한 토양유실 50% 감소(국립농업과학원, 2014. 콩·밀·찰옥수수 유기재배 매뉴얼)

□ 활동 비용

- 녹비 종자 비용: 헤어리베치 45천원/10a, 자운영 86.4천원/10a
 - * 헤어리베치(5천/kg), 자운영(9.6천원/kg), 10a당 9kg 파종시
- 파종, 물관리 및 수확 자가 노동비: 24,131/10a
 - * 10a 당 노동시간: 파종 0.9 + 물관리 0.1 + 수확 1.4 = 2.9 시간(2015 농축산물소득자료집, 농촌진흥청; 겉보리 기준)
 - * 농작업인건비(노무비) ('14기준) 남자 96,777원/일(8시간), 여자 64,099원/일(시간) (2015 농업과학기술 경제성 분석 기준 자료집, 농촌진흥청), 평균 80,438원/일(8시간) 적용
 - * 녹비작물은 잡초와 함께 토양에 환원되므로 별도의 제초 활동 비용은 산정하지 않음.
- 파종 및 수확 장비임대료: 110천원/일

□ 의의 및 필요성

- 우리나라에서 소비되는 사료 중 조사료(풀 사료)의 비율은 20%에 불과하고, 조사료의 대부분을 볏짚으로 공급하고 있지만, 볏짚의 영양 가치는 매우 낮다.
- 유희산지에 대규모 초지를 조성할 경우 사료 자급률을 높여 경비를 절감함은 물론, 축산에서 발생한 분뇨를 사료작물 재배에 활용하여 지역단위의 양분수지를 개선할 수 있다.
- 우리나라의 초지 면적은 3만5763ha이지만, 중산간 개발과 농경지 조성, 주택 건설 등으로 면적이 감소하고 있다.

□ 적용 대상

- 산지생태 축산농장(농업경영체, 생산자단체)
- 양분수지가 우리나라 평균보다 높은 지구(질소 245kg/ha, 인 47kg/ha)

□ 활동 내용

가) 초지 조성

- 산치초지는 무경운으로 조성함을 원칙으로 한다.
- 잡관목 등 장애물을 제거하고 지형을 정지한다.
- 기존 식생을 제거한다.
- 토양 개량 및 비옥도 확보를 위해 석회와 비료를 사용한다(석회 2톤/ha, 질소 80kg/ha, 인산 200kg/ha, 칼리 70kg/ha).
- 근처 축사에서 분뇨 운반이 가능할 경우 분뇨를 살포하고, 그에 상응하게 시비량을 줄인다.
- 목초를 파종한다(톨페스큐 18kg/ha, 오차드그라스 9kg/ha, 켄터키블루그라스 2kg/ha, 페레니얼그라스 2kg/ha).

나) 초지 관리

- 초지는 단순 조사료 생산 또는 방목장으로 활용할 수 있다.
- 초지의 조사료 생산량과 분뇨 발생량을 고려하여 가축 사육두수를 결정한다.
- 조사료 생산을 위한 양분 공급은 기본적으로 가축 분뇨로 충당하며, 부족한 양분은 화학비료로 공급한다.
- 화학비료 시비를 위해서는 “토양1: 토양검정시비”에 의거 비료사용처방서를 발급받아 시비한다.

□ 활동 검증

- 현장 활동사진: 초지조성 전과 후 항공위성 사진

□ 기대 효과

- 산지 초지조성 가능 면적(약 66만ha) 중 10만ha를 초지로 조성시 47만톤의 배합사료 절감
- 지역양분수지 개선

□ 활동 비용

- 초지조성비용: 경운 7,137천원/ha, 미경운 5,014천원/ha, 임간 3,805천원/ha(농림축산식품고시 단가)

□ 의의 및 필요성

- 작부체계란 계획된 재배작물의 종류, 순서, 조합 또는 배열의 방식을 뜻하며, 일정한 순서에 따라 주기적으로 여러 작물을 교대하여 재배하는 윤작, 작물별로 파종골을 일정하게 배치하여 동시에 두 가지 이상의 작물을 재배하는 간작, 일정한 파종골의 배치 없이 여러 작물을 함께 재배하는 혼작 등이 있다.
- 동일한 포장에서 같은 종류의 작물을 계속 재배하는 방식인 연작의 경우에는 병충해, 특정 양분의 결핍 또는 과잉 등으로 인해 작물의 생육 저하와 같은 연작피해가 크다.
- 윤작·간작·혼작과 같은 작부체계를 통해 뿌리의 분포, 양분흡수 특성 등이 상이한 각종 작물을 조합하여 재배하면 유해생물의 증식을 방지하고, 토양의 물리성 회복 및 양분 유지 등의 효과를 기대할 수 있다.
- 사료 공급을 위한 사료작물, 비료 절감을 위해 녹비작물도 작부체계에 도입할 수 있다.

□ 적용 대상

- 연작으로 인해 저하된 토양비옥도를 증진시키고자 하는 농가
- 연작피해로 인해 작물의 생산성 저하가 우려되는 농가
- 윤작·간작·혼작으로 병해충 피해를 예방하고자 하는 농가

□ 활동 내용

가) 작부체계 계획을 위한 작물 선정

- 작물의 품종에 따라 생육기간 및 생육환경, 재배방식 등이 크게 다르므로, 농지의 주작물을 결정한 후 주작물의 생육기간·환경을 고려하여 전·후 작물 또는 간작·혼작 작물을 결정한다.

- 윤작의 경우, 작물의 파종기(벼의 경우 이앙기)가 수확기가 겹치지 않도록 작물을 선정해야 한다. 전(후) 작물의 수확기와 후(전) 작물의 파종(이앙)기가 유사하게 이어져 휴경기간을 짧게 할수록 토지이용도를 증가시킬 수 있다. 또한, 전·후작물의 상호작용으로 인해 뿌리썩음병 등의 질병이 발생할 가능성은 없는지 잘 확인하여 작물을 선정해야 한다.
- 간작 및 혼작의 경우 한 농경지에서 여러 작물을 동시 재배하는 방법이므로 생육환경이 유사한 작물을 선정하는 것이 중요하다.
- 또한, “토양1: 토양검정시비”에 의거 조사한 토양검정결과를 토대로 특정 양분의 결핍 또는 과잉 상태를 확인하고, 이를 개선할 수 있도록 양분흡수 특성을 고려하여 작물을 선정한다.

나) 작부체계에 의한 작물 재배

- 농촌진흥청의 “농사로(<http://www.nongsaro.go.kr>)의 영농기술-영농활용정보-농작업일정”에서 작물의 파종량, 파종시기, 수확시기를 참고하여 재배한다.
- “토양1: 토양검정시비”에 의거 발급받은 비료사용처방서를 활용하여 작물을 재배한다.

다) 우리나라 작부형태 예시

- 우리나라 대표적인 작부 형태는 농촌진흥청의 “농사로(<http://www.nongsaro.go.kr>)의 영농기술-농업기술-작물기술정보”에서 확인이 가능하다.
- 논외의 경우, 주작물로 벼를 재배하고, 전·후작물로 보리, 감자, 옥수수, 마늘, 양파 등을 재배하는 윤작 방식을 주로 이용하며, 대표적인 작부체계는 벼-보리 작부방식이다.
- 또한, 전·후작물로서 벼가 생육하지 않는 기간(겨울철)에 보리, 호밀 등 맥류와 헤어리베치 등의 두과녹비 작물을 재배할 수 있다. 지역별로 도입이 유용한 녹비작물 작부체계로는 남부해안평야지대는 자운영, 헤어리베치 등이며, 중부이북지방에서는

내한성이 강한 헤어리베치를 재배할 수 있다. 이 때, 두과녹비작물의 경우 과습한 논에서는 생육이 불량하므로 배수에 신경을 써야 한다.

- 녹비작물 뿐만 아니라, 총채벼, 총채맥류, 청보리, 이탈리아라이그라스 등의 사료작물을 벼 후작물로서 재배하여 축산물 생산의 자급률을 높이는데 활용할 수 있다.
- 밭의 경우, 논보다는 훨씬 다양한 작부체계가 형성되어 있으며, 보리와 콩, 봄감자-콩/들깨, 호밀-감자, 브로콜리-수수, 수단그라스-이탈리아라이그라스 등의 작부 체계 운영이 가능하다.

<우리나라 밭의 대표 작부형태>

작부 형태	파종(이앙)기		수확기	
	전 작물	후 작물	전 작물	후 작물
보리-콩 (중북부)	10월 하순	다음해 6월 하순	다음해 6월 상순	다음해 10월 하순
봄감자-콩/들깨 (중북부)	3월 하순	7월 상순	6월 하순	11월 상순
호밀감자	10월 상순	5월 하순	5월 중순	10월 상순
브로콜리-수수 (중북부)	2월 하순	7월 상순	6월 하순	10월 하순
수단그라스-이탈리아라이그라스 (남부지역)	5월 하순	10월 하순	9월 하순	5월 중순

□ 활동 검증

- 비료사용처방서
- 작부체계 계획서
- 현장 활동사진: 작부체계별 재배 장면, 농경지 전경 사진

□ 기대 효과

- 양분 활용도 증가, 토양 지력증진 및 양분수지 개선
- 사료작물 재배를 통한 사료 자급률 증대
- 녹비작물 재배를 통한 비료절감 효과

□ 활동 비용

- 토양시료채취기 구입 비용: 350천원/개
 - * “토양환경1: 토양검정에 의한 적정 시비” 등의 활동에서 토양시료채취 구입을 지원받은 농가는 중복 지원하지 않음.
- 토양시료채취 자가 노동비: 20,110원/필지
 - * 필지별 12~15개 지점에서 토양시료 채취시 2시간 소요
 - * 농작업인건비(노무비) (“14기준) 남자 96,777원/일(8시간), 여자 64,099원/일(시간) (2015 농업과학기술 경제성 분석 기준 자료집, 농촌진흥청), 평균 80,438원/일(8시간) 적용
 - * “토양환경1: 토양검정에 의한 적정 시비” 등의 활동에서 토양시료채취 자가 노동비를 지원받은 농가는 중복 지원하지 않음.
- 논에서 녹비 작물 재배시 종자 구입 비용: 헤어리베치 45천원/10a, 자운영 86.4천원/10a
 - * 헤어리베치(5천/kg), 자운영(9.6천원/kg), 10a당 9kg 파종시
- 후작물 파종, 물관리 및 수확 자가 노동비
 - 논: 24,131/10a
 - * 10a 당 노동시간: 파종 0.9 + 물관리 0.1 + 수확 1.4 = 2.9 시간(2015 농축산물소득자료집, 농촌진흥청; 겉보리 기준)
 - * 농작업인건비(노무비) (“14기준) 남자 96,777원/일(8시간), 여자 64,099원/일(시간) (2015 농업과학기술 경제성 분석 기준 자료집, 농촌진흥청), 평균 80,438원/일(8시간) 적용
 - 밭: 10a 당 콩 155,853원, 들깨 349,914원, 감자 325,782원, 수수 413,261원
 - * 10a 당 자가 노동시간: 콩 15.5, 들깨 34.8, 감자 32.4, 수수 41.1 (2015 농축산물소득자료집, 농촌진흥청; 겉보리 기준)
 - * 농작업인건비(노무비) (“14기준) 남자 96,777원/일(8시간), 여자 64,099원/일(시간) (2015 농업과학기술 경제성 분석 기준 자료집, 농촌진흥청), 평균 80,438원/일(8시간) 적용
- 후작물 파종 및 수확 장비임대료: 110천원/일

□ 의의 및 필요성

- 밭고랑 길이(경사장)가 길면 고랑 유출수량이 증가하여 토양이 많이 유실된다.
- 경사장의 일정간격으로 밭고랑의 수직방향으로 두둑을 설치하면 경사장을 줄여서 토양 유실을 저감할 수 있다.

□ 적용 대상

- 경사 7% 이상인 밭

□ 활동 내용

가) 두둑 재료

- 두둑은 농경지 주변의 흙과 돌 등 자연재료를 이용하여 조성한다.

나) 두둑 설치

- 토양의 물빠짐과 경사 등을 고려하여 경사장 10~20m 간격으로 설치한다. 간격이 좁을수록 효과는 좋으나 비용이 많이 소요된다.
- 두둑의 높이는 작물두둑보다 다소 낮게 한다.
- 두둑에는 자연 잡초가 자라게 하거나, 작물을 심을 수 있으며, 필요할 경우 목초를 파종한다.
- 두둑에 식생이 형성되어 작물 보다 높게 자랄 때는 예초한다.
- 수확 후 모래주머니를 수거하여 농작업을 쉽게 하고, 재사용한다.



<밭 중간에 흙으로 조성한 두둑> <흙으로 조성된 두둑에 형성된 식생>

□ 활동 검증

- 목초 파종시 종자 구입 영수증
- 현장 활동사진: 두둑 설치 전·후 사진

□ 기대 효과

- 콩, 무, 배추 밭에서 강우 유출수 저감(최대 60%)
- 비점오염물질 유출 저감(최대 80%) (한국농어촌공사 농어촌연구원, 2016. 농업비점오염관리 거버넌스 운영 매뉴얼 7 - 농업비점오염 최적관리기법(BMPs) 지침서)

□ 활동 비용

- 목초 종자 구입 비용: 10a에 길이 폭 0.3m, 길이 20m의 식생 두둑 5개 설치시 전체 두둑 면적은 30m²인 경우,
 - 톨페스큐 2.7천원, 오차드그라스 2.6천원, 켄터키블루그라스 0.5천원, 페레니얼그라스 0.4천원
 - * 파종량(30m² 당): 톨페스큐 0.54kg, 오차드그라스 0.27kg, 켄터키블루그라스 0.06kg, 페레니얼그라스 0.06kg
 - * 목초 종자 가격(20kg 당): 톨페스큐 100천원, 오차드그라스 190천원, 켄터키블루그라스 160천원, 페레니얼그라스 130천원
- 두둑 조성 자가 노동비: 30,164~80,438원/10a
 - * 10a 기준 두둑 조성 3~8시간 소요(2015 농축산물소득자료집, 농촌진흥청: 비닐 및 흙덮기 노동시간 적용)
 - * 농작업인건비(노무비) ('14기준) 남자 96,777원/일(8시간), 여자 64,099원/일(시간) (2015 농업과학기술 경제성 분석 기준 자료집, 농촌진흥청), 평균 80,438원/일(8시간) 적용

□ 의의 및 필요성

- 경사 경작지 말단에 띠 모양의 풀밭(초생대)을 조성하면 유출수의 유속이 감소되는 물론, 유출수 중의 토립자, 유기물, 무기여류 등 오염물질이 여과, 침전, 분해, 흡착, 식물 흡수 등에 의해 정화된다.

□ 적용 대상

- 토양 침식이 매우 우려되는 경사 길이 25m 이상이고 경사도 7~30%인 밭 경작지

□ 활동 내용

가) 초종 선정

- 눈개승마 등 산채류나 톨페스큐 또는 오차드그라스와 같은 목초류를 활용한다.
- 특히, 눈개승마의 경우 2년 재배하면 뿌리는 m²당 1,860m, 건물량은 10a당 118kg이며, 수확하여 10a당 1,910천원의 소득을 올릴 수 있다.

나) 초생대 조성

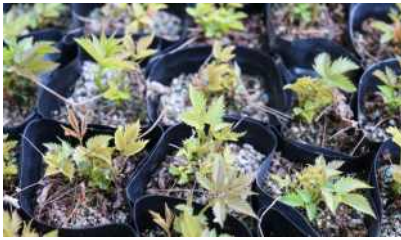
- 경작지 말단에 경사도에 따라 적당한 폭의 초생대를 조성한다.
 - * 경사도 10% 이하 4.5m, 10~20% 6.0m, 20~30% 7.5m
- 눈개승마 식재시
 - 2년생 눈개승마 포트묘를 60×40cm 간격으로 심는다(활착률 75% 이상).
 - 뿌리가 활착된 다음에 생육이 저조한 경우에는 시비(질소-칼리 =16.9-5.9kg/10a)한다.
 - 이듬해 봄에 가뭄 피해를 볼 수 있으므로 가을에 흙을 덮어준다.

○ 목초 파종시

- 초종에 따라 적당량을 파종하여 관행 재배한다.

* 톨페스큐 1.8kg/10a, 오차드그라스 0.9kg/10a, 켄터키블루그라스 0.2kg/10a, 페레니얼그라스 0.2kg/10a

○ 초생대는 주기적인 관수, 예초, 시비, 병해충 방제 등 관리가 필요하다.



<눈개승마 종묘>



<눈개승마 정식 후>



<눈개승마 성숙기>



<목초 파종 직후>



<목초 생장>



<완성 초생대>

□ 활동 검증

○ 눈개승마 종묘 또는 목초 종자 구매 영수증

○ 현장 활동사진: 초생대 조성 전, 과정, 후 사진

□ 기대 효과

○ 강우 유출수 저감(최대 70%), 토양 침식 저감(최대 90%), T-N 유출 저감(최대 90%), T-P 유출 저감(최대 96%) (한국수자원학회지 47권 10호. 밭 비점오염저감을 위한 초생대 적정 초종 선정)

□ 활동 비용

- 초생대 조성 면적에 따른 소득 감소액 보전
 - 초생대 면적은 농경지의 약 5%이므로, 이에 따른 소득 감소액 보전(2015년 농축산물 소득자료집, 농촌진흥청)
 - * 고랭지 배추: 53천원/10a (1,060천원/10a의 5%)
 - * 고랭지 무: 62천원/10a (1,241천원/10a의 5%)
- 눈개승마 종묘 구입 비용: 10a 농경지에 폭 4.5m, 길이 10m(45m²) 설치시 56,700원(1m² 당 1,260원)
- 목초 종자 구입 비용: 10a 농경지에 폭 4.5m, 너비 10m(45m²) 설치시,
 - 톨페스큐 4.1천원, 오차드그라스 3.8천원, 켄터키블루그라스 0.7천원, 페레니얼그라스 0.6천원
 - * 파종량(45m² 당): 톨페스큐 0.81kg, 오차드그라스 0.41kg, 켄터키블루그라스 0.09kg, 페레니얼그라스 0.09kg
 - * 목초 종자 가격(20kg 당): 톨페스큐 100천원, 오차드그라스 190천원, 켄터키블루그라스 160천원, 페레니얼그라스 130천원

□ 의의 및 필요성

- 밭고랑 길이(경사장)가 길면 고랑 유출수량이 증가하여 토양이 많이 유실된다.
- 경사장의 일정간격으로 밭고랑 사이에 흙이나 모래 주머니를 설치하면 경사장을 줄여서 토양 유실을 저감할 수 있다.

□ 적용 대상

- 경사 15% 이상인 밭

□ 활동 내용

- 농경지 주변의 흙, 모래, 돌 등 자연재료를 담아 5~10kg의 주머니를 만든다.
- 토양의 물빠짐과 경사 등을 고려하여 경사장 10~20m 간격으로 흙·모래 주머니를 설치한다. 간격이 좁을수록 효과는 좋으나 노력이 많이 소요된다.
- 수확 후 모래 주머니를 수거하여 농작업을 쉽게 하고, 재사용한다.



<흙·모래 주머니에 퇴적된 토사>

□ 활동 검증

- 현장 활동사진: 흙·모래 주머니 설치 사진

□ 기대 효과

- 콩, 무, 배추 밭에서 강우 유출수 저감(최대 60%)
- 비점오염물질 유출 저감(최대 80%) (한국농어촌공사 농어촌연구원, 2016. 농업비점오염관리 거버넌스 운영 매뉴얼 7 - 농업비점오염 최적관리기법(BMPs) 지침서)

□ 활동 비용

- 흙·모래주머니 설치 자가 노동비: 30,164~80,438원/10a
 - * 10a 당 주머니 설치 3~8시간 소요(2015 농축산물소득자료집, 농촌진흥청: 비닐 및 흙덮기 노동시간 적용)
 - * 농작업인건비(노무비) ('14기준) 남자 96,777원/일(8시간), 여자 64,099원/일(시간) (2015 농업과학기술 경제성 분석 기준 자료집, 농촌진흥청), 평균 80,438원/일(8시간) 적용
- 흙·모래주머니 구입시 비용: 108천원/10a
 - * 10 kg 흙·모래주머니 1,800원/개, 15m 간격으로 설치할 때 10a당 흙주머니 60개 소요

□ 의의 및 필요성

- 밭 토양이 강우에 직접 노출되면 강우시 토양 입자가 대량 유실되어 수질 오염의 원인이 된다.
- 작물 수확 후 남은 잔사로 지표를 피복하면 강우의 직접적인 영향을 분산시켜 토양침식 방지에 도움이 된다.
- 또한, 피복 잔사는 수확 후 토양에 환원되어 토양 유기물 함량 증진에 도움이 된다.

□ 적용 대상

- 경사도 7%이상이며 주변에서 벧짚, 보리와 밀짚, 옥수수대 등 피복에 사용할 수 있는 잔사 확보가 쉬운 밭
- “경관·생활환경4: 농산부산물 공동 수거·소각 금지” 활동 지역 우선

□ 활동 내용

가) 피복 재료 확보

- 옥수수, 밀, 보리 수확 시 작물 잔사를 확보하거나, 밭 인근의 논에서 벧짚을 확보한다.
- 벧짚으로 거적을 제작할 수 있는데, 이때 거적을 엮을 때 사용하는 실은 밭에서 잘 분해될 수 있는 것이 좋다.
- 병 발생지에서 발생한 작물잔사는 사용하지 않는다.

나) 피복재 깔기

- 경운 후 강우가 발생하기 전에 피복한다. 강우 후 피복 시에는 강우에 의해 굳은 지면을 잘게 파쇄한 후 피복한다.
- 지표 피복율이 70% 이상이 되도록 피복한다. 이는 건조 벧짚 기준으로 3,000kg/ha에 해당한다.

- 피복재는 토양표면에 밀착하도록 펼쳐주며, 바람에 날리거나 유출수에 떠내려가지 않도록 막대로 고정한다.
- 파종 또는 정식 후 고랑 위주로 피복재를 깔아준다.



<벼짚을 이용한 지표 피복>



<벼짚거적을 이용한 지표 피복>

다) 유지 관리

- 지표피복재 관리에서 가장 중요한 것은 피복재가 고랑에서 밀려 내려가지 않도록 하는 것이다.
- 작물 수확 후 다음 작물 재배를 위한 경운이 필요할 경우 피복재를 걷어내지 말고 그대로 경운한다. 한번 사용한 피복재는 튼튼하지 못해 재사용이 어렵다.

□ 활동 검증

- 벼짚 구입 영수증
- 현장 활동사진: 피복 전·후 사진

□ 기대 효과

- 벼짚 피복시 강우 유출수 30~60% 저감, 비점오염물질 유출 60% 저감(한국농어촌공사 농어촌연구원, 2016. 농업비점오염 관리 업무편람)
- 탁수 60~95% 저감(환경부 원주지방환경청, 2016. 도암호 비점오염원 관리지역 모니터링 및 평가)

□ 활동 비용

○ 벚짚 구입비: 200천원/10a

○ 지표 피복 활동 자가 노동비: 30,164원/10a

* 피복 활동 10a당 3시간 소요

* 농작업인건비(노무비) ('14기준) 남자 96,777원/일(8시간), 여자 64,099원/일(시간) (2015 농업과학기술 경제성 분석 기준 자료집, 농촌진흥청), 평균 80,438원/일(8시간) 적용

□ 의의 및 필요성

- 강우시 밭 유출수는 다량의 토사와 비료성분을 포함하고 있어 저수지나 하천으로 유입될 경우 수질을 오염시킨다. 특히, 토양입자와 함께 유출되는 인은 부영양화를 일으키는 원인이다.
- 밭의 말단부나 하천·저수지 유입부에 침사구를 조성하면 토양입자와 부유물질이 침사구에 침전되어 수계로의 오염물질 유입을 방지할 수 있다.
- 침사구는 특별한 설계 없이 임의의 크기와 형상으로 웅덩이를 조성하는 간단한 방식이기 때문에 설치 및 유지관리가 용이하고, 중력에 의하여 오염물질을 침전시키는 공법으로 오염물질을 안정적으로 처리할 수 있다는 장점이 있다.

□ 적용 대상

- 토양 유출수가 많은 밭 지역: 특히, 경사지 밭이나 고랭지 밭과 같이 경사 7%이상으로 강우시 토사유출이 많은 지역
- 저수지 인근에 위치해 있는 농지
- 작물을 재배하지 않고 나지상태로 방치되어 있는 휴경지

□ 활동 내용

가) 침사구 조성

- 침사구의 오염물질 저감 효과는 침사구의 규모가 클수록 크다.
 - 침사구의 설치면적은 토사가 가라앉을 수 있는 체류시간(30~90초)을 고려하여 결정한다(농식품부, 2006. 경사지 밭지대 토양유실저감대책 설계요령).
 - 침사구 면적 = [체류시간(30~90초) × 유량]/수심
 - * 예시: 체류시간 30~90초, 유량 6m³/초, 수심 1.5m 이면, 침사구 면적은 120~360m²

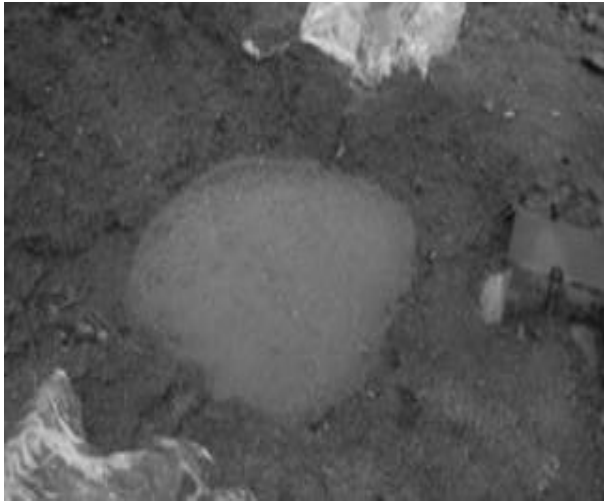
- 하지만, 침사구를 크게 만들면 농지관리와 영농활동에 지장이 있으므로 농기계의 출입이나 작업을 방해하지 않는 크기의 침사구를 여러 개 설치할 수 있다.
- 침사구의 설치 위치는 밭 가장자리의 유출이 발생하는 지점이 좋다. 지형 등의 여건 상 밭의 말단부에 침사구 조성이 어려운 경우 저수지 유입부에 조성한다.
- 특별한 설계가 필요 없어 농업인이 삼이나 호미로 작은 웅덩이(1.5m×1.5m×50cm)를 여러 개 조성해도 된다.
- 필요에 따라 유출수가 침사지로 유입되도록 작은 물길을 만들어 유인할 수 있다.
- 침사구 조성시 파낸 흙은 인근 밭에 골고루 뿌려준다.
- 침사구 주변은 잘 다져주고, 벼짚 등 작물 잔사로 덮어준다.



<침사구 설치 예>

나) 유지 및 관리

- 침사구 내 유출수가 1주일 이상 저류될 경우 모기나 해충 등의 발생을 방지하기 위한 활동이 필요하다.
- 강우 및 장시간의 노출로 인해 침사구가 흙으로 메워질 경우 삼으로 굴착하여 재사용하도록 하고, 굴착된 토사는 밭으로 환원하여 다음 영농활동을 시작할 때 함께 밭갈이한다.



<강우시>



<강우 종류 24시간 후>

(신민환 등, 2012. 한국농공학회지 54, 27-35)

□ 활동 검증

- 영농일지: 침사지 조성 시기, 조성 면적 등
- 현장 활동사진: 침사지 설치 전후 사진, 유출수 유입 및 토사 침전 사진

□ 기대 효과

- 유출량 64% 저감
- 유출수 수질 농도 개선: BOD 39%, 부유물질 62%, COD 43%, 용존탄소 43%, 총질소 40%, 총인 41%(신민환 등, 2012. 한국농공학회지 54, 27-35)

□ 활동 비용

- 장비를 대여하지 않고 개별 조성시 자가 노동비: 10,055원/침사구
 - * 소형(1.5m×1.5m×50cm, 1.125m³) 침사구 조성 시간 1시간
 - * 농작업인건비(노무비) ('14기준) 남자 96,777원/일(8시간), 여자 64,099원/일(시간) (2015 농업과학기술 경제성 분석 기준 자료집, 농촌진흥청), 평균 80,438원/일(8시간) 적용

- 공동으로 침사구 조성시 위한 트랙터, 굴착기 대여·작업비:
600천원/일
 - * $120\text{m}^2 \times 1.5\text{m}$ (180m^3) 침사구 조성시 적용
 - * 소형($1.5\text{m} \times 1.5\text{m} \times 50\text{cm}$, 1.125m^3) 침사구 160개 이상($180\text{m}^3 / 1.125\text{m}^3$)
조성시 적용
- 침사구가 경지 내에 조성된 경우 경작 면적 감소에 따른 소득
감소액 보전

□ 의의 및 필요성

- 수계에 인접한 경사진 농경지와 수계 경계 사면에 목초 등으로 식생을 조성하면 농경지로부터 수계로 유입되는 토사와 오염물질의 양을 줄여서 수질 오염을 방지할 수 있다.
- 작물 잔사 피복, 식생두둑 조성, 식생우회수로 설치 등은 토양 침식을 직접 방지하는 효과가 있는 반면, 식생 여과대는 침식된 토사가 수계로 유입되는 것을 방지한다.

□ 적용 대상

- 수계에 인접한 경사진 농경지

□ 활동 내용

가) 식생 여과대 설계

- 식생 여과대의 폭은 경사도가 클수록 넓게 설계한다.
 - 경사도 0~10% : 식생 여과대 4.5m
 - 경사도 10~20% : 식생 여과대 6.0m
 - 경사도 20~30% : 식생 여과대 7.5m 이상

나) 식생 여과대 조성

- 작물 재배를 위해 농경지를 경운 또는 평탄화할 때 식생 여과대 설치 지역도 동일하게 작업한다.
- 농경지에 작물을 파종 또는 정식할 때 식생 여과대에도 목초를 파종한다.
 - 톨페스큐 1.8kg/10a, 오차드그라스 0.9kg/10a, 켄터키블루그라스 0.2kg/10a, 페레니얼그라스 0.2kg/10a

다) 기타

- 식생 여과대는 수계 주변 필지 경작자들이 공동으로 조성하여 효과를 높인다.



<식생 여과대 설치 현장>

□ 활동 검증

- 목초 파종시 종자 구입 영수증
- 현장 활동사진: 식생 여과대 설치 전·후 사진

□ 기대 효과

- 식생 여과대 조성에 의해 T-N과 T-P 약 50% 제거(이병수, 길경익, 2008. 한국물환경학회지 24, 499-503)

□ 활동 비용

- 목초 종자 비용 구입 비용: 폭 4.5m, 길이 100m의 식생 여과대 (450m²)를 설치할 경우,
 - 톨페스큐 40.5천원, 오차드그라스 38.5천원, 켄터키블루그라스 7.2천원, 페레니얼그라스 5.8천원
 - * 파종량(450m² 당): 톨페스큐 8.1kg, 오차드그라스 4.1kg, 켄터키블루그라스 0.9kg, 페레니얼그라스 0.9kg
 - * 목초 종자 가격(20kg 당): 톨페스큐 100천원, 오차드그라스 190천원, 켄터키블루그라스 160천원, 페레니얼그라스 130천원
- 식생대 조성 자가 노동비: 1403원/450m²
 - * 10a 당 노동시간: 경운 0.7 + 파종 0.9 + 물관리 0.1 + 수확 1.4 = 3.1 시간(2015 농축산물소득자료집, 농촌진흥청: 겉보리 기준)
 - * 농작업인건비(노무비) ('14기준) 남자 96,777원/일(8시간), 여자 64,099원/일(시간) (2015 농업과학기술 경제성 분석 기준 자료집, 농촌진흥청), 평균 80,438원/일(8시간) 적용

- 파종 및 수확 장비임대료: 110천원/일
- 농경지에 식생 여과대 설치시 면적에 따른 소득 감소액 보전
 - 여과대 면적이 450m²일 때,
 - * 고랭지 배추: 477천원/10a (기준: 1,060천원/10a)
 - * 고랭지 무: 558원/10a (기준:1,241천원/10a)

□ 의의 및 필요성

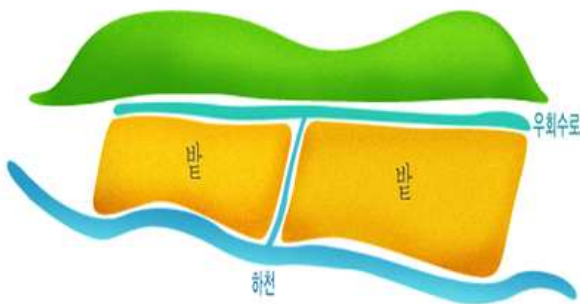
- 경사 경작지 상단에 등고선 방향으로 식생 이랑을 조성하면 이랑을 따라 빗물이 흘러나가서 경작지로 유입되는 빗물의 양이 줄어들게 되어 토양 침식을 방지할 수 있다.
- 경운시 식생우회수로를 동시에 설치할 수 있으므로 노동 부담이 적다.

□ 적용 대상

- 토양 침식이 매우 우려되는 경사 길이 25m 이상이고 경사도 7~30%인 밭 경작지

□ 활동 내용

- 농경지를 경운할 때 경작지 상단에 폭 1m 내외에 3~4개의 이랑을 설치한다.
- 두둑에는 자연 잡초가 자라게 하거나, 작물을 심을 수 있으며, 필요할 경우 목초를 파종한다.
- 목초를 파종할 경우에는 초종에 따라 적당량을 파종하여 관행 재배한다.
 - 톨페스큐 1.8kg/10a, 오차드그라스 0.9kg/10a, 켄터키블루그라스 0.2kg/10a, 페레니얼그라스 0.2kg/10a



<식생우회수로 모식도>



<식생우회수로 현장>

□ 활동 검증

- 목초 종자 구매 영수증
- 현장 활동사진: 우회수로 조성 전, 후 사진

□ 기대 효과

- 경사도 30%일 때, 토양 유실량 최대 45% 감소

□ 활동 비용

- 우회수로 조성 면적에 따른 소득 감소액 보전
 - 우회수로 면적에 따른 소득 감소액 보전(2015년 농축산물 소득자료집, 농촌진흥청). 우회수로 면적이 농경지(10a 기준)의 1%(10m²)일 때,
 - * 고랭지 배추: 10,600원/10a (1,060천원/10a의 1%)
 - * 고랭지 무: 12,410원/10a (1,241천원/10a의 1%)
- 목초 종자 구입 비용: 10a 농경지에 10m²의 우회수로 설치시,
 - 톨페스큐 911원, 오차드그라스 844원, 켄터키블루그라스 156원, 페레니얼그라스 133원
 - * 파종량(10m² 당): 톨페스큐 180g, 오차드그라스 91g, 켄터키블루그라스 20g, 페레니얼그라스 20g
 - * 목초 종자 가격(20kg 당): 톨페스큐 100천원, 오차드그라스 190천원, 켄터키블루그라스 160천원, 페레니얼그라스 130천원

□ 의의 및 필요성

- 천적을 이용하면 농업생태계의 종 다양성을 증가시키는 물론, 경제적 피해 허용 수준으로 해충의 발생을 줄일 수 있다.
- 천적산업의 활성화는 물론 합성 화학농약사용을 절감할 수 있다.

□ 적용 대상

- 친환경 고추, 수박, 옥수수, 사과, 배 재배단지

□ 활동 내용

가) 해충 발생 예찰

- 나방류: 작물 정식 후 페로몬 트랩을 설치하여 해충 발생을 매주 확인한다.
- 총채벌레: 작물 정식 후 황색끈끈이 트랩 등을 사방 약 15~20m 간격으로 설치하여 발생 해충을 매주 확인한다.
- 잎응애, 진딧물: 작물의 잎 뒷면을 육안 조사하여 해충 발생을 확인한다.

나) 천적 방사

- 해충 다발생시 천적 효과가 없기 때문에, 해충 발생이 최초 확인되면 즉시 해당 해충의 천적을 업체에 주문하여 포장에 방사한다.
- 천적이 도착하면 제품을 일정량 덜어 천적의 생존 상태를 확인한다.
- 햇빛이 강한 한낮을 피하고 해질녘이나 이른 아침에 해충이 상대적으로 많이 발생한 지점 위주로 천적을 방사한다.

다) 관리 및 주의사항

- 천적방사 후 수시로 해충과 천적의 발생량을 조사한다.
 - 해충의 밀도 감소, 천적의 밀도 증가 여부
 - 해충이 감소하지 않고 천적의 밀도가 증가하지 않으면 천적을 추가로 방사한다.
- 천적의 기본량을 방사하였음에도 천적이 해충의 밀도를 억제하지 못하면 농약 약제 또는 유기농자재를 허용된 수준 내에서 살포한다.

□ 활동 검증

- 천적 구입 영수증
- 현장 활동사진: 천적구입 제품, 방사 전경
- 영농일지: 농약 종류, 사용량, 살포 시기 및 방법
- 잔류농약 검사 결과

□ 기대 효과

- 정부의 화학농약 사용 절감 계획에 부응하고, 친환경 농산물 생산으로 소비자의 신뢰도 향상
- 농약 살포 농업인의 건강 보호

□ 활동 비용

- 관행농업의 농약비에 해당하는 금액 지원(2015 농축산물소득자료집, 농촌진흥청)
 - 노지 10a 당 사과(283,473원), 배(185,672원), 복숭아(180,019원), 포도(77,898원), 감귤(238,387원), 단감(92,218원), 유자(59,004), 참다래(54,202원)
- 참고 1: 발작물 천적 구입비 168~540천원(평균, 369천원)/10a
 - 쌀좁알벌, 애꽃노린재, 진디벌, 무당벌레
- 참고 2: 과수 천적 구입비 200~540천원(평균, 380천원)/10a
 - 긴털이리응애, 무당벌레, 풀잠자리

○ 참고 3: 천적 방사 및 관리 노무비 30천원/10a

□ 참고: 노지작물별 천적비용 산출

작물별	작물	해충	천적	단가 (원/마리)	사용량 (마리/10a)	사용비용 (원/10a)	비고
밭작물	고추	담배나방	쌀좁알벌	1.5	20,000마리x10회	300,000	
		총채벌레	애꽃노린재	90	2,000마리x3회	540,000	
		진딧물	진디벌	42	1,000마리x4회	168,000	
			무당벌레	400	1,000마리x1회	400,000	다발생지 일시방제 (6월 말까지 사용)
	옥수수	조명나방	쌀좁알벌	1.5	20,000마리x10회	300,000	
	수박	진딧물	진디벌	42	1,000마리x4회	168,000	
		총채벌레	애꽃노린재	90	2,000마리x3회	540,000	
		잎응애	칠레이응애, 사막이리응애	15	12,000마리x3회	540,000	
계					2,956,000 (평균 369,500)		
과수	사과, 배	잎응애	긴털이리응애	15	12,000마리x3회	540,000	
		진딧물	무당벌레	400	1,000마리x1회	400,000	다발생지 일시방제 (6월 말까지 사용)
			풀잠자리	200	1,000마리x1회	200,000	
계					1,140,000 (평균 380,000)		

※ 단가: 코퍼트 단가, 산업곤충 재난복구비 참고

사 용 량: 시설 사용량의 배량

사용횟수: 시설 사용의 1회 추가

□ **의의 및 필요성**

- 곤충의 성페로몬은 특정 곤충을 유인할 수 있어 해충관리(예찰)와 대량포획(생물학적 방제)에 이용된다.
- 또한, 페로몬은 다른 대상해충에 영향을 주지 않는 종 특이성이 있으며, 분해가 빠르므로 환경오염 가능성도 거의 없으며, 감도가 높아 미량으로도 효과가 큰 장점이 있다.

□ **적용 대상**

- 발작물을 포함한 과수원과 같이 광범위한 면적에서 재배되는 친환경 농산물

□ **활동 내용**

가) 예찰

- 작물별 주요 나방 종류에 따라 발생초기부터 한 달 간격으로 수확할 때까지 성페로몬 트랩을 설치하여 주요 해충 발생상황을 예찰한다.
- 대상해충 : (사과) 복숭아심식나방, 복숭아순나방, 사과굴나방, 매실애기잎말이나방, 사과유리나방, 노린재류, (배) 복숭아순나방, 애모무늬잎말이나방, (포도) 포도유리나방, 포도들명나방, 노린재류 등

나) 대량포획(방제)

- 작물별 주요 나방 종류에 따라 발생초기부터 한 달 간격으로 수확할 때까지 성페로몬 트랩을 설치하여 주요 해충을 대량 포획한다.
- 대상해충 : (사과) 복숭아심식나방, 복숭아순나방, 사과굴나방, 매실애기잎말이나방, 사과유리나방, 노린재류, (배) 복숭아순나방, 애모무늬잎말이나방, (포도) 포도유리나방, 포도들명나방, 노린재류 등

다) 트랩 설치 시 주의 사항

○ 트랩설치 요령

- 은박지로 밀봉되어 있는 페로몬은 냉장실에 보관한다.
- 트랩은 과수원 내에서 가장 쉽게 관찰할 수 있는 곳에 설치하고, 트랩 간격은 적어도 5m 이상 거리를 둔다.
- 해충 중에 따라 트랩의 설치 높이를 달리하는 것이 좋다.

목적	교체시기	소요량	비고(가격)
예찰	1개월	1개/300평	페로몬 트랩 포함 개당 200천원
대량포획	2~3주 간격	6개/300평	

○ 조사요령

- 트랩 유인수 조사는 목적에 따라 조사간격이 다르지만 방제 여부와 방제적기를 결정하기 위해서는 5~7일 간격으로 조사하는 것이 좋다.
- 그러나 먼지, 강우, 유인된 충으로 인해 끈끈이가 더러워진 경우 5일보다 자주 교체해 주는 것도 좋다.

□ 활동 검증

- 대상해충 페로몬 및 트랩 구입 영수증
- 현장 활동사진: 트랩설치 현황, 트랩 설치 이후 포획된 해충 수
- 영농일지: 농약 종류, 사용량, 살포 시기 및 방법
- 잔류농약 검사 결과

□ 기대 효과

- 작물 피해 감소 효과
- (예찰 및 대량포획) 무처리 대비 70~85%(농과원, 원예원 보고서)

□ 활동 비용

- 관행농업의 농약비에 해당하는 금액 지원(2015 농축산물소득 자료집, 농촌진흥청)

- 노지 10a 당 사과(283,473원), 배(185,672원), 복숭아(180,019원), 포도(77,898원), 감귤(238,387원), 단감(92,218원), 유자(59,004), 참다래(54,202원)
- 참고 1: (예찰용) 성페로몬 루어 및 트랩 구입비 평균 200천원/10a
 - 트랩 설치 수량 : 1개/10a
- 참고 2: (대량포획용) 성페로몬 루어 및 트랩 구입비 평균 1,200천원/10a
 - 트랩 설치 수량 : 6개/10a

□ 의의 및 필요성

- 발작물 연작재배로 기생 선충의 피해가 증가할 경우, 발작물 휴경기에 살선충성 물질을 함유한 녹비 작물을 재배하면 선충 밀도를 줄일 수 있어 농약 사용량을 줄일 수 있다.
- 녹비작물을 재배하면 선충피해 경감은 일반적인 연작장해도 예방하고, 질소 공급 효과도 기대할 수 있다.

□ 적용 대상

- 연작재배에 의해 식물기생선충 발생지 및 피해가 우려되는 밭
- 발작물 재배기간 중 휴경기인 봄~가을 기간 재배

□ 활동 내용

가) 선충방제용 녹비 작물의 종류 및 재배

- 발작물 선충 방제용 녹비작물을 재배하면 식물체에서 살선충성 물질이 분비되어 선충의 밀도가 감소한다.
- 봄과 가을에 파종이 가능한 녹비 작물은 화이트머스타드, 오일 래디쉬가 있으며, 파종 2개월 정도 자란 녹비 작물을 토양에 환원시킨다.
 - 파종시기: 봄파종 5~6월, 가을파종 8월 중순
 - 파종량: 4kg/10a
- 여름에 파종이 가능한 녹비작물은 크로탈라리아, 수수-수단그라스교잡종이 있으며, 파종 후 2개월 정도 자란 녹비 작물을 토양에 환원시킨다.
 - 파종시기: 6~9월
 - 파종량 : 6~8kg/10a

□ 활동 검증

- 녹비 종자 구입 영수증
- 영농일지: 녹비작물 파종량, 파종일, 농약 종류, 사용량, 살포 시기 및 방법
- 현장 활동사진: 녹비 작물 재배 전경 사진
- 잔류농약 검사 결과

□ 기대 효과

- 토양 선충, 병원균 밀도 감소 및 잡초 발생 억제 효과
- 질소 화학비료 감축, 토양 개량 효과, 농촌 경관 개선
- 경사지(경사 7% 이상) 밭의 경우 토양 피복에 의한 토양유실 방지

□ 활동 비용

- 녹비 종자 비용
 - 화이트머스타드, 오일래디쉬: 45~60천원/10a
 - 크로탈라리아, 수수-수단그라스 교잡종: 60~90천원/10a
- 파종, 물관리 및 수확 자가 노동비: 24,131/10a
 - * 10a 당 노동시간: 파종 0.9 + 물관리 0.1 + 수확 1.4 = 2.9 시간(2015 농축산물소득자료집, 농촌진흥청; 겉보리 기준)
 - * 농작업인건비(노무비) ('14기준) 남자 96,777원/일(8시간), 여자 64,099원/일(시간) (2015 농업과학기술 경제성 분석 기준 자료집, 농촌진흥청), 평균 80,438원/일(8시간) 적용
- 파종 및 수확 장비임대료: 110천원/일

□ 의의 및 필요성

- 시설재배지와 밭작물 연작지의 연작장애 경감을 위해서는 토양소독이 필요하지만, 농약을 이용할 경우 비용과 환경오염의 문제가 있다.
- 7~8월 여름철 고온기에 토양을 태양열을 이용하여 소독 하면 저렴한 비용으로 토식물기생선충 등 병원성 생물의 밀도를 감소시킬 수 있다. 커 피해를 경감시킬 수 있음

□ 적용 대상

- 연작장애가 발생하거나 우려되며 배수가 양호한 밭과 시설재배지
- 7~8월 여름철 고온기

□ 활동 내용

- 볏짚 등을 잘게 썬 유기물(건물중으로 2톤/10a)과 생석회(100~120kg/10a), 그리고 재배 작물에 해당하는 기비량의 질소를 토양에 살포하고 경운하여 잘 혼합한다.
- 열전도율을 높이기 위해 물을 충분히 살포하고, 폭 1.0~1.5m의 이랑을 만든 후 투명한 비닐(0.02~0.03mm)을 피복한다.
- 약 30일 후에 비닐 피복을 제거한다.

□ 활동 검증

- 생석회와 비닐 구입 영수증
- 현장 활동사진: 유기물과 석회 처리, 비닐 피복 장면
- 잔류농약 검사 결과

□ 기대 효과

- 상추시들음병 방제 효과 60~80% 증가(경기도농업기술원, 1998)
- 마늘 흑색썩음균핵병 방제 효과 60% 증가(제주도농업기술원, 2009)

□ 활동 비용

- 생석회 및 비닐 구입 비용: 60천원/10a

□ 의의 및 필요성

- 인력, 기계적 힘 등의 물리적인 힘을 사용하여 잡초 생장을 억제하고 사멸하는 방법으로 많은 시간과 노력이 요구되나 가장 정확한 방제법이다.
- 작물잔사 피복은 빛을 차단하여 잡초의 발아 및 생장을 억제하고 물리적으로 질식시키며, 지표면을 덮어 지온을 보존하고 수분 증발을 막는 효과가 있다.
- 잡초는 개화 및 성장 시 뿌리에 저장된 양분을 지상부로 재분배하는데 잡초의 뿌리저장양분이 가장 감소된 시기는 최대전엽기와 개화시기 사이이며 이 때 반복적인 예취를 통하여 잡초의 재생력을 고갈시킨다.

□ 적용 대상

- 제초제 사용을 지양하고자 하는 농가
- 밭, 시설재배 농경지(작물잔사 피복)
- 과수원, 목초지, 논두렁(예취)

□ 활동 내용

가) 작물잔사 피복

- 경운 후 강우가 발생하기 전에 피복한다. 강우 후 피복 시에는 강우에 의해 굳은 지면을 잘게 파쇄한 후 피복한다.
- 지표 피복율이 70% 이상이 되도록 피복한다. 이는 건조 벧짚 기준으로 3,000kg/ha에 해당한다.
- 피복재는 토양표면에 밀착하도록 펼쳐주며, 바람에 날리거나 유출수에 떠내려가지 않도록 막대로 고정한다.
- 파종 또는 정식 후 고랑 위주로 피복재를 깔아준다.

나) 예취

- 작업 전 예초기를 점검 및 정비 한다.
 - 칼날과 고정 볼트, 너트 등을 점검하고 느슨한 부분을 조인다.
 - 연료가 새지 않는지 확인 후 부족한 연료를 보충한다.
 - 연료는 2행정 엔진형태인 경우, 휘발유와 엔진오일을 25:1 비율로 혼합하고, 4행정 엔진형태인 경우, 휘발유와 엔진오일을 따로 주입한다.
- 작업 시 항상 안전을 우선시 한다.
 - 안면보호구, 안전화, 무릎보호대 등 안전 작업복 점검 및 착용한다.
 - 작업 시 주위를 확인하고 칼날에 주의하여 원하는 높이로 예초한다.

□ 활동 검증

- 예초기, 연료 구입 영수증 제시
- 현장 활동사진: 작물잔사 피복 사진, 예취 전·후 사진, 예취 활동 사진
- 영농일지: 농약 종류, 사용량, 살포 시기 및 방법
- 잔류농약 검사 결과

□ 기대 효과

- 콩 재배시 벧짚 또는 보리짚 피복시 잡초 발생 40% 억제(이상복 등, 2006. 한국작물학회지 51, 593-598)

□ 활동 비용

- 벧짚(피복재) 구입비: 200천원/10a
- 지표 피복 활동 자가 노동비: 30,164~80,438원/10a
 - * 피복 활동 10a당 3~8시간 소요(2015 농축산물소득자료집, 농촌진흥청: 비닐 및 흙덮기 노동시간 적용)

* 농작업인건비(노무비) ('14기준) 남자 96,777원/일(8시간), 여자 64,099원/일(시간) (2015 농업과학기술 경제성 분석 기준 자료집, 농촌진흥청), 평균 80,438원/일(8시간) 적용

○ 예초 자가 노동비: 20,109원 ~ 60,328원/10a

* 10a당 예초 자가 노동 시간: 작물 종류에 따라 2~6시간 소요(2015 농축산물소득자료집, 농촌진흥청: 작업단계별 김매기 노동시간 적용)

* 농작업인건비(노무비) ('14기준) 남자 96,777원/일(8시간), 여자 64,099원/일(시간) (2015 농업과학기술 경제성 분석 기준 자료집, 농촌진흥청), 평균 80,438원/일(8시간) 적용

□ 의의 및 필요성

- 논잡초는 종자 또는 괴경으로 번식하면서 수확량 감소뿐만 아니라 품질저하, 병해충 발생의 문제를 일으킨다.
- 벼 수확 후 추경(가을갈이)하면 일년생 및 다년생잡초의 종자뿐만 아니라 괴경의 발생밀도를 줄일 수 있으므로 논에서 잡초발생을 최소화시킬 수 있다.
- 논 다년생잡초는 추경으로 괴경의 63% 정도가 동사 및 건조사하여 이듬해 발생량이 감소한다.

□ 적용 대상

- 모든 논 (직파 및 기계이앙, 친환경논 포함)

□ 활동 내용

가) 논 준비 작업 및 경운

- 벼를 수확 후 트랙터에 부착된 쟁기로 논을 간다.
- 가는 깊이를 가능한 깊게 하여 땅 표면에 떨어진 종자는 땅속 깊이 들어가고, 땅속에 있던 괴경은 밖으로 나오게 한다.

나) 관리 및 주의사항

- 논에 물이 있으면 잡초가 더 잘 방제될 수 있으므로 배수구를 정비하여 눈이나 비가 와도 물이 빠지지 않도록 한다.

□ 활동 검증

- 현장 활동사진: 추경 장면, 추경전후 경지 전경 사진
- 영농일지: 농약 종류, 사용량, 살포 시기 및 방법
- 잔류농약 검사 결과

□ 기대 효과

- 추경으로 다년생잡초인 가래는 63%, 올방개는 43.4~87.3% 발생을 감소시킴 [권오도 등, 2002. 한국잡초학회지 22(3); 김길웅 등, 1976. 한국작물학회지 21(1)]

□ 활동 비용

- 가을 같이 자가 노동비: 10,960원/10a
 - * 10a 당 노동시간: 기경 및 정지 1.09시간 적용(2015 농축산물소득자료집, 농촌진흥청)
 - * 농작업인건비(노무비) ('14기준) 남자 96,777원/일(8시간), 여자 64,099원/일(시간) (2015 농업과학기술 경제성 분석 기준 자료집, 농촌진흥청), 평균 80,438원/일(8시간) 적용

□ 의의 및 필요성

- 답전윤환은 농경지를 논과 밭으로 번갈아 경작하는 것으로, 토양물리성 개량, 병해충 및 잡초 감소, 연작피해 회피 및 단위생산성 증대 등의 장점이 있다.
- 우리나라 답전윤환 적지 또는 가능지는 전체 논면적의 73.3%로 적용 가능성이 매우 높다.
- 밭을 논으로 전환하면 명아주, 바랭이, 환삼덩굴, 메꽃 등이 감소하며, 반대로 논을 밭으로 전환하면 마디꽃, 올챙이고랭이, 피 등이 감소한다.

□ 적용 대상

- 답전윤환이 가능한 모든 논 (직파 및 기계이앙, 친환경논 포함)

□ 활동 내용

가) 논 준비 작업

- 논을 밭으로 전환하기 위해서는 배수관리가 무엇보다 중요하다. 논 가장자리에 배수구를 설치하여 주변에서 유입되는 논물을 다른 논으로 빠지게 한다.
- 건조한 상태에서 경운한 후 논콩을 심기 위해 두둑을 만든다. 논콩 재배를 3-4년 동안 지속하면서 잡초관리를 한다.
- 밭을 논으로 재배할 경우에는 전년도 콩 그루터기를 제거하고 4-5월에 논물을 넣고 썩레질한 후 벼를 이앙한다.

나) 관리 및 주의사항

- 답전윤환을 실시하여 잡초발생이 감소한 것을 확인한 후 필요한 제초제를 살포하는 것이 중요하다.

- 벼 이앙한 후 무조건적으로 제초제를 살포할 것이 아니라 논 토양을 일부 떠서 간이적으로 확인한 후 제초제를 살포한다. 마디꽃, 올챙이고랭이, 피 등의 발생이 감소하였으므로 이앙 전처리제 1회만 살포하여도 첫째는 잡초걱정 없이 벼농사가 가능하다.

□ 활동 검증

- 현장 활동사진: 벼 및 콩 재배 전후 경지 전경 사진
- 영농일지: 농약 종류, 사용량, 살포 시기 및 방법
- 잔류농약 검사 결과

□ 기대 효과

- 답전유환으로 잡초방제효과는 74-78% [구연충 등, 1997. 한국 잡초학회지 17(2)]

□ 활동 비용

- 답전유환시 종묘비와 농구비를 지원한다.
 - 논에서 밭(콩)으로 전환시 종묘비 21,930원, 농구비 15,233원
 - 밭(콩)에서 논으로 전환시 종묘비 15,862원, 농구비 45,264원

□ 의의 및 필요성

- 논벼 재배 시 간단관개, 논물 얇게 대기 및 자동물꼬 등을 사용하면 용수량을 절감할 수 있다.
- 절수관개의 배수량 절감효과에 의해 농경지로부터 양분유출을 최소화하여 호수, 강, 저수지 등 공공수역의 수질오염이 경감된다.
- 간단관개는 논에서 배출되는 메탄(CH₄)의 방출량을 40~50% 줄이는 효과가 추가 발생할 수 있다.

□ 적용 대상

- 농업용수 사용량이 많은 대규모 재배단지에 공동 적용

□ 활동 내용

가) 간단관개

- 모내기 후 한 달이 경과한 뒤 중간 물 떼기를 하여 1~2주일 정도 논바닥을 말리다가 바닥에 실금이 보이면 물을 대어주는 간단관개를 재배기간 중 1~2회 실시한다.

나) 천수관개(논물 얇게 대기)

- 모내기부터 2~5cm 깊이로 논물을 채운 후, 물이 증발산과 토양 침투에 의하여 자연소모 되고 논바닥에 실금이 보이면 물을 다시 2~5cm 관개하는 천수관개를 재배기간 내내 계속해서 반복한다.

다) 이앙 후 30일간 상시담수+천수관개

- 잡초발생을 줄이기 위해 모내기 후 한 달간 상시담수하고 이후부터 2~5cm 깊이로 논물을 채운 후, 물이 증발산과 토양침투에 의하여 자연소모 되고 논바닥에 실금이 보이면 물을 다시 2~5cm 관개하는 천수관개를 재배기간 내내 계속해서 반복한다.

□ 활동 검증

- 논물을 통한 이행점검(자동식)
 - ※ 절감량 산식 : (상시담수 용수량-논물관리 기술을 통한 용수량)/상시담수 용수량
- 물꼬관리대장 등 기록물(수동식)
- 현장 활동사진: 주기적인 논물 담수 높이 사진

□ 기대 효과

- 상시담수 대비 간단관개는 용수 16.8% 절감
- 상시담수 대비 논물 얇게 물대기는 용수 54.5% 절감
- 상시담수 대비 이양초기 30일 담수+천수관개는 용수 28.8% 절감
- 수동물꼬 시설을 병행하여 설치하면 절수 효과 증가

□ 활동 비용

- PVC 수동물꼬 설비: 80천원/필지(필지당 1개 설치, 1개 가격 80천원)
- 논물 관리 자가 노동비: 2,513원/필지(10a)
 - * 필지별 논물 관리 시간 0.25 시간(2015 농축산물소득자료집, 농촌진흥청: 논벼 생산관리 노동 시간 적용)
 - * 농작업인건비(노무비) ('14기준) 남자 96,777원/일(8시간), 여자 64,099원/일(시간) (2015 농업과학기술 경제성 분석 기준 자료집, 농촌진흥청), 평균 80,438원/일(8시간) 적용

□ 의의 및 필요성

- 배수물꼬는 논에서 나가는 물(배수)을 조절하기 위해 만든 좁은 물길이다. 배수물꼬의 높이를 조절하여 논에서 나가는 물의 양을 조절할 수 있다.
- 관행적인 배수물꼬는 돌, 비닐, 파이프 등을 이용하여 배수파이프를 설치하고 흙이나 비닐로 물막이를 만들어 물꼬높이를 조절하는 방식이다. 하지만, 이러한 관행물꼬는 누수가 많아 논의 담수심을 유지하기가 어렵다.
- 배수물꼬를 높게 조절하면 배수량을 감소하여 관개량을 줄일 수 있으며, 논으로부터 유출되는 영양물질의 양도 감소시킬 수 있어 하천수질 개선 효과도 기대할 수 있다.

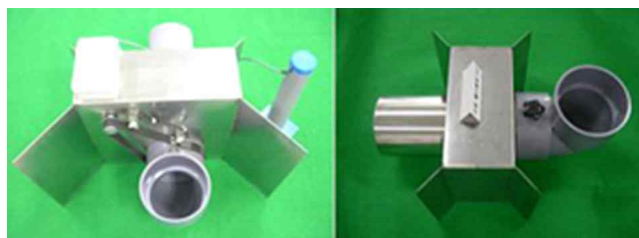
□ 적용 대상

- 농업용수가 부족한 지역에서 관행물꼬가 설치되어 있는 관개 논
- 논비점오염이 우려되는 지역에서 관행물꼬가 설치되어 있는 관개 논

□ 활동 내용

가) 배수물꼬 조절 장치 설치

- 배수물꼬 조절 장치(이하 배수물꼬)는 “L”형 물꼬장치를 이용하여 설치한다.



<“L”형 배수 물꼬 장치>

- 배수물꼬를 위로 돌리면 물꼬 높이가 높아지고, 옆으로 내리면 물꼬높이가 낮아진다.



<“L”형 배수물꼬 설치 사례>

- 배수물꼬는 논외 말단 유출부에 설치한다.
- 배수물꼬는 필지별로 1개 설치한다. 하지만, 필지가 큰 경우 2개 이상 설치할 수 있다.
- “L”형 배수물꼬를 옆으로 내렸을 때 논 표면보다 약 5cm 낮게 되어 중간 낙수 등의 배수가 필요할 경우 배수가 잘 되게 한다.
- 배수물꼬는 논둑에 잘 고정하여 집중호우에도 손상되지 않도록 설치하고, 물꼬와 논두렁 사이에서 물이 새지 않도록 단단하게 다져준다.



<논두렁에 튼튼하게 설치된 배수물꼬 사례>

나) 유지관리

- 배수물꼬를 주기적으로 점검한다. 특히, 큰 비가 내릴 경우 더욱 세심하게 점검한다.
- 배수물꼬의 높이는 중간낙수기 이전에는 7cm, 중간낙수기에는 배수물꼬를 낮추기 보다는 논외 침투에 의한 낙수를 유도하고, 중간낙수기 후에는 12cm로 관리한다.
- 비영농기에도 배수물꼬를 높게 유지하여 논 유출을 방지한다.

□ 활동 검증

- 배수물꼬 설비 구입 영수증
- 현장 활동사진: 배수물꼬 설치 사진(비강우기, 강우기, 중간낙수기, 수확 후)
- 논 물량 계측, 물꼬 관리 대장

□ 기대 효과

- 배수물꼬 설치시 관행대비 관개용수량 및 T-N과 T-P 비점오염 20~30% 저감(한국농어촌공사, 2016. 농업비점오염관리 거버넌스 운영매뉴얼 7. 농업비점오염 최적관리기법(BMPs) 지침서).

□ 활동 비용

- PVC 수동물꼬 설비: 80천원/필지(필지당 1개 설치, 1개 가격 80천원)
- 배수물꼬 설치 및 관리 노무비: 10,055원/필지
 - 필지별 1시간 소요
 - * 농작업인건비(노무비) (‘14기준) 남자 96,777원/일(8시간), 여자 64,099원/일(시간) (2015 농업과학기술 경제성 분석 기준 자료집, 농촌진흥청), 평균 80,438원/일(8시간) 적용

□ 기타

- 마을공동사업으로 추진하여, 공동 구매 및 설치함
- 자동 물꼬의 가격: 80만원

□ 의의 및 필요성

- 농업용수확보가 곤란한 봄 가뭄 상습 지역에서는 못자리 및 모내기철의 벼 재배 준비기에 불리한 환경에 노출되어 있다.
- 용수확보가 비교적 용이한 지역에 집단 못자리를 설치하거나 공동 육묘장을 설치하여 용수를 공급하면 개별 못자리 육묘에 소요되는 용수의 낭비를 막아 수자원 절약할 수 있다.

□ 적용 대상

- 농업용수확보가 상대적으로 어려운 지역의 마을 단위 또는 벼 생산자조직 단위

□ 활동 내용**가) 집단 못자리 설치**

- 하천변 등 용수확보가 상대적으로 용이하고 마을단위 집단 못자리 설치에 참여한 농가 현장과 근접한 지역의 논을 못자리 기간(약 2개월) 임대하여 집단 못자리를 설치한다.
- 못자리 고랑에 비닐 등을 피복하면 못자리 용수를 더 절약할 수 있다.

나) 집단 육묘장 설치

- 육묘온실, 스프링클러, 스크린(커튼) 등을 설치한다.
- 벼 육묘 후 농산물 건조장 및 기타 작물 모종생산 등 다목적으로 활용할 수 있도록 설계한다.
- 육묘장 바닥은 콘크리트 포장하여 작업 편의를 도모한다.
- 육묘장의 기본골조는 철근 또는 파이프 중 선택 가능하나 농림축산식품부에서 고시한 내재해형으로 설치하면 자연재해 피해를 사전에 방지할 수 있다.

□ 활동 검증

- 집단 못자리 논 임대차 계약서

- 집단 육묘장 설치 설계도면 및 청구서
- 현장 활동사진: 집단 못자리 및 육묘장 설치 현장

□ 기대 효과

- 농업용수 절약
- 용수확보 곤란 지역의 쌀 생산자조직 경영안정화

□ 활동 비용

- 집단 못자리 논 임차료(2.0개월): 100천원/10a

※ 일반 논 임차료(250천원/10a)를 경작기간 약 5개월분에 해당하는 것으로 간주하고, 2개월분을 집단 못자리 기간 약 2개월분의 임차료 산정

- 육묘장 설치비용: 68,800천원/개소(50평)

구분		규모	단가	계(천원)	비고
기본시설	육묘온실 [출아실(42m)포함]	168m ²	27,950천원	27,950	기초,골조,개폐,피복 출아실(보일러기습기포함실 내 또는 실외 설치)
	육묘틀	28개	190천원	5,320	68상자 적재용
선택시설	상토(20ℓ)	400포	4,000원	160	우량상토구입
	육묘상자	2,000개	1,000원	2,000	어린묘 상자구입
	최아기(300k)	1대	800천원	800	간이발아기(300k이상)
	파종기	1대	2,700천원	2,700	일괄파종기
	소형관정및급수시설	1식	3,000천원	3,000	수질확인, 양수장치포함
	자동살수장치	1식	6,000천원	6,000	규격에 맞추어 적정하게 설치
	온풍기	1대 (12천kcal)	4,570천원	4,570	
	탈망기	1대	800천원	800	
	육묘상자이송기	1대	3,000천원	3,000	
	육묘상자운반기	1대	2,000천원	2,000	
	육묘상자세척기	1대	4,000천원	4,000	
	종자소독기	1대	3,000천원	3,000	
지게발	1대	3,500천원	3,500		

□ 기타

- 활동비용 육묘장 설치비용 중 선택시설에 해당하는 시설/기기 등은 기존에 생산자조직에서 보유하고 있는 것을 사용하여야한다.

□ 의의 및 필요성

- 점적관수는 작은 구멍이 뚫린 관을 땅속에 얇게 묻거나 땅위에 설치하여 개별 작물에 물방울 형태로 물을 공급하는 방식이다.
- 토양 수분 센서와 점적관수를 이용하여 작물이 필요한 물만큼만 공급할 수 있어, 농업용수 사용량이 절감된다.

□ 적용 대상

- 물 공급을 위한 농업용수원과 모터 펌프 가동을 위한 전기 시설이 확보된 지역
- 관수 시설 미설치 밭과 과수원(경사지도 가능)

□ 활동 내용

가) 점적관수 시설 설치

- 점적관수 시설은 물탱크, 모터펌프, 여과기, 메인관, 점적호스 및 잠금밸브로 구성된다. 농업용수원이 지하수인 경우 물탱크와 여과기는 사용하지 않을 수 있다.
- 시설 시공은 전문업체에 의뢰한다.
- 시설 설치 후 점적호스관을 작물 잔사로 피복하여 수분 증발을 억제한다.

나) 점적관수 시설 사용

- 작물 생육기에 강우가 없을 때 점적관수 시설을 사용한다.
- 토성에 따라 1회 관수량과 관수 간격을 달리한다. 즉, 사질토양은 보수력이 낮기 때문에 1회 관수량은 적게 하고 관수 간격은 짧게 한다. 예를 들면, 사질토는 4일 간격으로 1회 20mm, 양토는 7일 간격으로 1회 30mm, 식질토는 9일 간격으로 1회 35mm 관수한다.

- 토양수분센서를 이용하면 토양 수분 함량에 따라 자동관개되는 시스템을 구축할 수 있다.

* 작물과 토성에 따른 관수간격과 1회 관수량은 국립농업과학원 밭작물 물관리 지침을 활용한다.



<점적관수>



<토양수분센서>



<물탱크, 펌프>



<점적관수+비닐멀칭>

□ 활동 검증

- (자동)점적관수 시설 재료 구입 및 설치 경비 영수증
- 현장 활동사진: 점적관수 시설 설치 과정 및 설치 완료 후 사진

□ 기대 효과

- 표면관수의 관수효율이 75%인 반면, 점적관수의 관수효율은 90%(국립농업과학원, 2012. 시설재배지관수(점적, 살수) 설계 지침)

□ 활동 비용

- 점적관수 시설 설치비: 25~28만원/10a 포장 기준
- “원예시설현대화사업”과 연계한 토양수분센서 및 자동관개시스템(2천만원~1억원) 지원

□ 의의 및 필요성

- 이상기상에 의한 봄 가뭄이 심화됨에 따라 모내기철 농업용수 부족이 일상화되고 있으며, 특히 가뭄 상습 지역에서의 피해가 증가하고 있다.
- 벼 수확 후 동절기와 봄에 내리는 눈과 빗물을 논과 용배수로에 가두어 두면 모내기철 농업용수 사용량을 절감할 수 있다.
- 또한, 필요할 경우 논 인근 하천의 물을 가두면 모내기 철 농업용수 확보가 용이하다.

□ 적용 대상

- 농업용수확보가 상대적으로 어려운 지역의 마을 단위 또는 벼 생산자조직 단위
- 논물 가두기의 경우, 논에 물을 가둔 상태에서는 모내기 전 논갈이(춘경)가 어렵기 때문에 “토양환경23: 논 추경(가을갈이) 실시” 참여 농가를 우선 대상으로 한다.

□ 활동 내용

가) 논물 가두기

- “토양15: 논 추경(가을갈이) 실시”에 의거 가을갈이를 실시한다.
- 가을갈이 후 흙·모래주머니 등으로 논 물꼬를 막아 눈과 빗물이 물꼬를 통해 손실되는 것을 방지하고 토양에 스며들도록 한다.
- 눈이 오거나 비가 올 때 논 물꼬를 주기적으로 확인하고 유지·보수한다.

나) 용배수로 물 가두기

- 벼 수확 후 배수로 말단에 흙과 돌 등 자연재료나 흙·모래주머니로 독을 조성하여 물이 흘러가지 않고 고이도록 한다.

- 눈이 오거나 비가 올 때 용배수로 말단 독과 모래주머니를 주기적으로 확인하고 유지·보수한다.

다) 하천 물 가두기

- 굴착기 등 중장비 작업과 모내기 철 용수 공급의 수월성을 고려하여 하천의 하류 방향에서 독 설치 지점을 선정한다.
- 굴착기 등 중장비로 하천에 퇴적된 토사와 자갈을 준설하여 겨울철 강수량과 주변 유입수를 고려하여 독을 현재의 수면 위로 30~50cm 쌓는다.
- 필요할 경우 흙·모래주머니로 독을 보강한다.
- 눈이 오거나 비가 올 때 독을 주기적으로 확인하고 유지·보수한다.



<겨울철 논물 가두기>



<겨울철 용배수로 물 가두기>



<하천 물 가두기 독 시공:
농어촌공사 순창지사>



<겨울철 하천물 가두기>

□ 활동 검증

- 논 물꼬, 용배수로 독, 하천 독 설치 및 관리 일지

- 현장 활동사진: 겨울철 논 물꼬, 용배수로 둑, 하천 둑 설치 전경 및 물이 가득어진 논, 용배수로, 하천 사진

□ 기대 효과

- 농업용수 절약 및 확보
- 모내기철 가뭄 능동 대응

□ 활동 비용

- 배수물꼬 관리 및 용배수로 둑 설치·관리 노무비: 10,055원/필지
 - 필지별 1시간 소요
 - * 농작업인건비(노무비) (‘14기준) 남자 96,777원/일(8시간), 여자 64,099원/일(시간) (2015 농업과학기술 경제성 분석 기준 자료집, 농촌진흥청), 평균 80,438원/일(8시간) 적용
- 굴착기 등 대여 및 노무비: 600천원/일
- 흙·모래주머니 구입시 비용
 - 논 물꼬: 5,400원/10a(필지별 3개, 개당 1,800원)
 - 용배수로: 18,000원/10a(필지별 용배수로 각 5개, 개당 1,800원)
 - 하천 둑: 18,000원/m(둑 1m 당 10개, 개당 1,800원)

□ 의의 및 필요성

- 빗물은 중요한 수자원이지만, 빗물에 의해 영양물질이 수계로 유입되어 수질을 오염시키는 문제가 발생한다.
- 빗물을 집수하여 농업용수로 활용하면 빗물에 의한 오염을 감소시키는 물론 농업용수 사용량을 절감할 수 있다.

□ 적용 대상

- 농업용수가 부족한 원예 농가
- 분뇨 유출로 인해 수질 오염의 우려가 있는 축사
- 생활용수 확보 등으로 물을 절약하고자 하는 농가

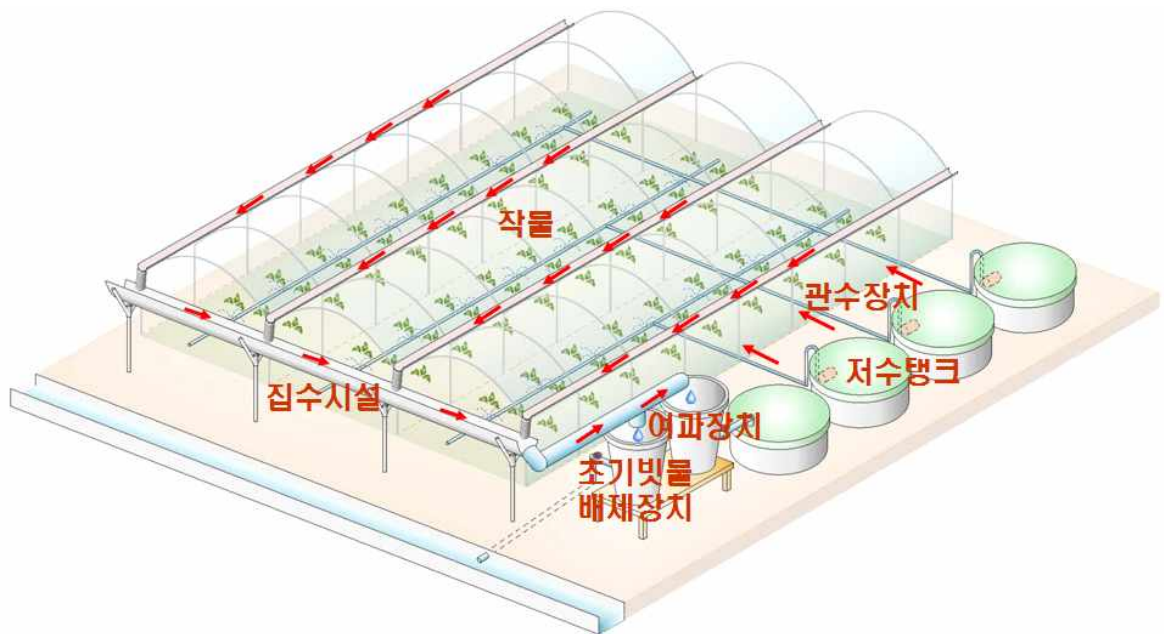
□ 활동 내용

가) 빗물 집수·저장 시설 설치

- 시설 설치는 전문 업체에 의뢰할 수 있다.
- 빗물 집수·저장 시설은 흠통 등의 집수시설, 비가 내리기 시작한 후 초기 빗물을 배제하는 장치, 여과장치 또는 정화장치 등의 처리시설, 탱크 등의 저장시설, 그리고 송수 및 배수시설로 구성한다.
- 시설 온실 지붕 또는 축사 지붕 등에 흠통을 설치하여 집수한다.
- 저류시설은 지하 매설용 저수탱크, 또는 지상 저수탱크 등의 형식 및 크기를 농가의 규모와 여건에 맞게 선택하여 설치한다.
- 빗물 저장용 탱크 설치작업 시 콘크리트 등으로 기반을 안정적으로 다져 구조적 안정성을 확보하여야 하며, 빗물 저장 탱크와 펌프를 설치하고 배관을 연결한다.

나) 시설 운영 및 관리

- 강우 시 처음 10~15분간 초기 빗물은 지붕 위의 낙엽 등의 잔사와 이물질 등으로 오염되기 때문에 초기빗물을 재제하거나 여과장치로 여과하여 저장한다.
- 빗물 집수 시설과 배관 등을 점검하여 오염된 빗물이 저장 용수와 섞이지 않도록 한다.
- 저장한 빗물은 농가나 축사 내 세척 등 필요한 용도에 맞게 사용할 수 있다.
- 온실의 경우, 관수장치를 통해 저장된 빗물을 작물에 자동 공급할 수 있다.



<온실용 빗물이용 시스템, 농촌진흥청>

□ 활동 검증

- 빗물 이용 장치 공사완료 후 30일 이내에 설치신고
- 시설 구매 및 설치비용 영수증
- 현장 활동사진: 빗물 이용 장치 설치 전과 후, 시설 활용 사진

□ 기대 효과

- 국내 온실 면적의 10%인 5,300ha에 빗물 이용 장치를 설치할 경우 연간 4,600만톤의 물을 절약하여 715억원의 비용 절감 가능(농촌진흥청 국립원예특작과학원, 2011, '빗물 재활용'으로 1석 4조 효과 누린다!-농촌 진흥청, 온실용 빗물이용 시스템 개발 브리핑 자료)
- 빗물에 의해 발생하는 농가 및 축산 비점오염 저감 효과

□ 활동 비용

- 빗물 집수 물받이, 흡통, 연결관, 받침대: 25천원/m
- 50 m³ 용량의 지상 저장조: 180천원/m³
- 50 m³ 용량의 지하 저장조: 300천원/m³

□ 의의 및 필요성

- 농경지에서 유출된 유거수가 농업용 저수지나 호소 등에 직접 유입되면 수질 오염이 발생한다.
- 저수지 등의 유입부에 습지를 조성하고 정수 식물을 식재하여 오염물질 일부를 제거하면 수질 개선에 도움이 된다.

□ 적용 대상

- 농업용수 수질 기준을 초과하는 저수지

□ 활동 내용

가) 습지 및 침강지 조성

- 저수지 유입부 유희 부지를 굴착하여 습지 또는 침강지를 조성한다.
- 습지 또는 침강지의 위치와 규모는 전문 업체에 의뢰하여 해당 지역의 수문과 토양 특성을 고려하여 결정한다.
- 갈대 등 수생식물을 포기심기, 지하경심기, 줄기심기로 식재한다.
 - 포기심기: 갈대의 밀생군락으로부터 지하경 및 뿌리를 포함한 20~30cm를 블록으로 잘라 이식한다.
 - 지하경심기: 갈대군락의 지하경을 파 일으켜, 새싹을 붙인 상태로 20~50cm 길이로 자른 것을 40~50cm 간격으로 이식한다.
 - 줄기심기: 갈대줄기의 뿌리를 비스듬히 자른다. 직경 2~3cm 막대기를 흙 속에 30cm 깊이로 박아 구멍을 만들고, 그 속에 2~3개의 갈대싹을 넣고 구멍 옆을 발로 밟아 흙을 다진다.

나) 습지 및 침강지 관리

- 침전물을 주기적으로 준설한다.
- 갈대를 방치할 경우 오염 원인이 되므로, 갈대 지상부 잔사는 회수하여 별도로 활용·처리한다.



< 인공습지 >



< 침강지 및 부댐 >

□ 활동 검증

- 현장 활동 점검을 통해 습지와 침강지 설치 및 관리 실태 확인

□ 기대 효과

- 총고형물 83~87%, BOD 65~89%, COD 65~87% 제거(환경부, 2009. 비점오염저감시설 모니터링 결과)

□ 활동 비용

- 농업용수수질개선사업(농식품부), 비점오염저감시설지원사업(환경부)과 연계

□ 의의 및 필요성

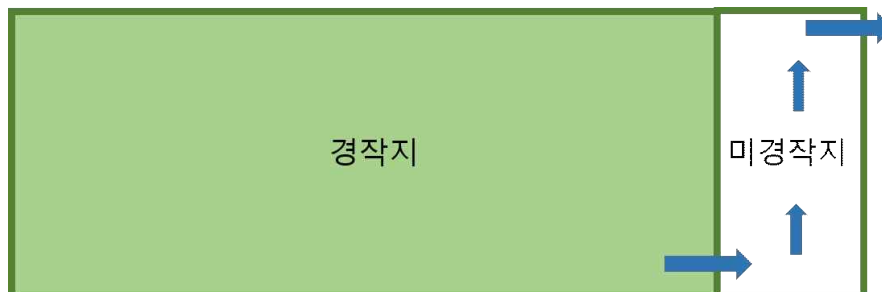
- 농촌지역 수질관리를 위해서는 수질오염의 원인이 되는 비료성분이 농지로부터 유출되어 수계로 유입되는 것을 방지하는 것이 중요하다.
- 각 논 필지의 말단부를 부분적으로 휴경하여 비료 사용량을 감축함은 물론, 휴경부에서 비료성분을 일부 제거하여 배수하면 수질 개선 효과가 있다.

□ 적용 대상

- 용수를 내려 흘림식으로 사용하는 계단식 논 지대

□ 활동 내용

- 각 필지의 말단 일정 부분을 경작지와 구분될 수 있도록 논둑을 조성하여 벼를 심지 않고 미경작한다.
 - 미경작 면적: 들어온 물이 6~12시간 정도 체류 가능 면적
 - * 면적 (m²) = [체류시간(6~12시간) × 유량]/수심(m)
 - * 10a인 논에서 하루 20 mm 관개, 수심 10cm, 체류시간 6시간일 때, 500m²
- 경작지의 논물이 미경작지를 대각선 방향으로 통과하도록 물꼬를 조성하여, 물의 체류시간 동안 비료 성분 일부를 제거한다.



<논 말단부 미경작지에서의 물의 흐름>

- 휴경 부분에 오염물질 흡수효과가 있는 갈대나 부들 등의 식물을 식재하면 수질정화효과를 높일 수 있지만, 식재 비용이 고가이다. 따라서, 휴경 부분에는 잡초가 자라도록하고, 농촌경관을 위해 주기적으로 예초한다.



<부분미경작사례>

□ 활동검증

- 현장 활동사진: 휴경 구역 사진 및 면적 확인

□ 기대효과

- 논 미경작(휴경)시 논 유출수 SS, BOD, T-N, T-P 개선(김선주 등, 2006. 한국농공학회논문집 48, 35-45)
- 일정부분 벼 경작을 금지하므로 쌀 과잉생산 문제 해소에도 도움

□ 활동 비용

- 휴경에 따른 소득 감소액 보전
 - 논 10a의 10% 미경작시 56,097원
 - * 논 10a의 2015년 기준 소득 560,966원(2015 농축산물소득자료집, 농촌진흥청)

□ 의의 및 필요성

- 농업용 저수지는 정체수역이기 때문에 영양물질이 유입되어 수질이 악화되기 쉽다.
- 저수지나 하천에 부레옥잠 등의 수생식물을 도입하면, 수질을 정화함은 물론 농촌경관 형성에도 도움이 된다.
- 특히, 부레옥잠은 수질정화효과가 높을 뿐만 아니라 녹조발생을 억제할 수 있으며, 수확 후에는 사료, 바이오연료, 버섯 배지로도 활용할 수 있는 장점이 있다.

□ 적용 대상

- 저수지, 하천 등 오염된 농업용수원

□ 활동 내용

- 수생식물 종류
 - 수생식물은 부유(浮游)식물, 정수(挺水)식물, 침수(浸水)식물로 구분한다.
 - 부유(浮游)식물: 부레옥잠, 물개구리밥, 쯤개구리밥, 생이가래
 - 정수(挺水)식물: 부들, 갈대, 골풀, 매자기, 사초
 - 침수(浸水)식물: 가래, 물수세미, 붕어마름, 어항마름
- 부레옥잠
 - 다양한 수생식물 중 부레옥잠의 수질정화능력이 우수하다.
 - 외떡잎식물 분질배유목 물옥잠과의 여러해살이풀
 - 학명: *Eichhornia crassipes* (Mart.) Solms
 - 분류: Pontederiaceae(물옥잠과)

- 잎: 엽병은 길이 10-20cm로서 중앙이 부풀어 마치 부레같이 되며 수면으로 뜨기 때문에 부레옥잠화라고 함.
- 꽃: 꽃은 8~9월에 피고 끝의 화서는 원줄기와 더불어 길이 20-30cm임. 꽃은 연한 자주색이며 지름 4cm 정도로서 총상화서를 이룸. 꽃은 밑 부분이 통같이 되고 윗부분은 깔때기처럼 퍼지며 6개로 갈라지고 위쪽 정면의 1개가 특히 크며 연한 자주색 바탕에 황색 점이 있음.
- 뿌리: 밑에서 잔뿌리가 많이 돋고 잎이 많이 달림.
- 원산지: 열대 또는 아열대 아메리카가 원산
- 분포: 관상식물로서 수조에 기르기도 하고, 논이나 못에서 자람.
- 형태: 다년생의 수포
- 크기: 높이 20~30cm



○ 재배 및 관리

- 마을 공동체 등을 중심으로 수생식물(부레옥잠)을 공동 재배 및 관리한다.
- 저수지의 경우 전체 면적의 10% 내외로 재배한다.
- 유속이 빠른 하천에 수생식물 재배 시에는 견고한 유실방지 시설 설치 등 세심한 주의가 필요하다.
- 부레옥잠 등의 수생식물은 가을철에 고사하면 부패하여 오염원이 되므로 고사 전에 반드시 수확해야 한다.
- 부레옥잠은 수확 후 동물의 사료, 바이오연료, 버섯배지 등으로 활용할 수 있다.



부레옥잠이용 수질개선 사례

□ 활동검증

- 현장 활동사진: 부레옥잠 등 수생식물 재배 현장·수확 후 사진

□ 기대효과

- 수질개선 및 녹조 발생 억제를 통한 깨끗한 농업용수 확보
- 부레옥잠은 꽃이 피는 식물이므로 저수지 등 수면의 경관개선에도 유용

□ 활동 비용

- 저수지 면적의 10%에 부레옥잠 재배 시
 - 재배시설 설치, 묘목 이식, 관리, 수확 비용 : 180,450원/저수지 면적(10a)
 - * 부레옥잠 묘 단가: 400원/주
 - * 농업용수 수질측정망 저수지(담수호 제외)의 면적이 평균 36ha이므로 저수지 당 약 65백만원

“토양환경15” 농경지 말단 침사구 조성과 동일

“토양환경8” 휴경기·겨울철 논 녹비 작물 재배 및 토양 환원과 동
일

□ 의의 및 필요성

- 온실가스 방출의 증가로 인해 지구 온난화가 가속화되고 있으며 이를 완화시키기 위한 노력이 계속되고 있다.
- 농업활동으로 배출되는 온실가스는 크게 이산화탄소(CO₂), 메탄(CH₄), 아산화질소(N₂O) 3가지이며 우리나라의 전체 온실가스 배출량의 3% 내외를 차지한다.
- 관행농업에서의 일반경운은 토양을 갈아엎어 부드럽게 하여 통기성과 투수성을 개선하지만 교란으로 인해 유기물 분해가 빠르게 일어나서 CO₂가 배출됨은 물론 농기구를 운용하는데 화석연료가 사용된다.
- 경운작업을 하지 않고 파종하여 작물을 재배하는 무경운이나 작물이 자랄 곳만을 경운 하는 최소경운법은 토양 유기물 분해를 최소화하고 연료사용을 줄여서 온실가스 배출을 저감할 수 있다.

□ 적용 대상

- 경운을 하는 논, 밭 등의 농경지
- 무경운과 최소경운이 이미 실시되고 있는 농경지

□ 활동 내용

가) 무경운

- 경운을 하지 않고 비료와 퇴비를 뿌린 후 작물을 파종 · 정식 하거나 이식한다. 덩쿨성 잡초를 제거하고 나머지 풀은 생육 기간 중 몇 차례에 걸쳐 제거한다.

나) 최소경운

- 논에서 벼 부분경운 이앙

- 이앙 전 10~20일 간 담수하여 벼짚의 부숙을 촉진하고 토양의 경도를 낮춘다.
- 부분경운 이앙기를 이용할 경우 이앙할 부분만 경운하여 비료 살포, 부분경운, 이앙작업, 제초제 살포 작업이 동시에 실시한다.
- 재식거리 30cm에서 너비 6cm 정도로 경운한 부분에 벼 이앙과 동시에 거름주기 작업을 수행한다.
- 표준경운이앙에 비해 16.7%의 생력효과가 있다.
- 논 부분경운건답직파 기술의 안정성은 검증되지 않아 도입하지 않는다.
- 밭에서는 작물을 정식할 부분만 경운하여 비료를 살포한 후 정식한다.

□ 활동 검증

- 현장 활동사진: 보전경운을 시행한 농경지 전경 사진, 작물 식재 후 토양 사진(토양 표면 사진)
- 면적당 수확량 자료

□ 기대 효과

- 무경운 재배시 메탄 발생량 30~50% 감소. 최소경운건답직파와 무경운 농법으로 벼 재배시 메탄 발생량 23% 감소(김숙진 등, 2016. 한국작물학회지 61, 251-256)
- 콩-옥수수 윤작체계에서 옥수수 재배시 무경운 처리구에서 경운 처리구에 비해 아산화질소 4kg/ha 감소(서종호 등, 2012. 한국작물학회지 57, 89-97)

□ 활동 비용

- 작물 수량 감소에 대한 보상
 - * 무경운에 의한 작물 생산량 감소 정도는 작물의 종류와 재배 환경에 따라 상이하지만, 벼는 1~18%(미사질식토에서 7%) (허봉구, 1993. 한국

작물학회지 38, 290-295; 국용인 등, 2002. 한국잡초학회지 22, 154-162),
고추는 최대 67%(원종건 등, 2012. Weed & Turfgrass Science 1, 18-23)
감소

- 인근 관행경운 농경지와의 수량 비교를 통한 차액 보상

* 예를 들면, 보전경운시 벼의 수량이 10% 감소한 경우, 10a 기준 75천원
보상(계산 기준: 10a에서 백미 500kg 생산, 백미 80kg 가격 12만원)

□ 기타

- 보전 경운을 실행 할 경우 잡초관리 및 잡초벼 수량의 증가에
주의해야하며 지역 농업센터와의 지속적인 상담과 지원이 필
요하다.

□ 의의 및 필요성

- 축산 약취 민원 중 양돈 관련이 54%로 가장 높아서 양돈 축사에서 약취 저감 시설 설치가 필요하다.
- 분뇨 저장 시설에 지붕 미설치시 약취 발생의 원인이 된다.
- 양돈 축사에서 측벽배기구를 이용한 강제환기시 약취 성분이 바깥으로 이동하여 민원의 원인이 된다.
- 약취 물질은 먼지 입자에 부착되어 이동되기 때문에 돈사의 먼지를 포집·차단 장치는 약취 저감에 도움이 되며, 최근에는 경제성·효율성·편리성의 측면에서 바이오필터와 바이오커튼이 보급되고 있다.

□ 적용 대상

- 측벽배기구가 설치된 양돈 축사
- 분뇨 저장 시설에 지붕이 미설치된 농가

□ 활동 내용

가) 분뇨 저장 시설 지붕 설치

- 액비 저장조, 가축분뇨 임시 저장 창고 등의 시설에 지붕 설치
* 현재 액비 저장조의 지붕 설치는 의무 준수 사항(가축분뇨법)

나) 바이오필터

- 목편, 톱밥 등 다공성물질로 충전된 생물여과장치를 자바라 덕트를 이용하여 측벽배기구와 연결하여 먼지를 포집하고 약취 성분을 분해하는 장치이다. 최근에는 여재로 다공성물질대신 물을 사용하는 장치가 개발되었다.
- 다공성물질 충전 바이오필터
 - 측벽 배기팬 1대당 바이오필터 장치 1기를 설치한다(가로 2m×세로 2m×높이 0.6m).

- 배기팬에 자바라 덕트를 부착하여 바이오필터와 연결한다.
- 설치 후 우드칩 층진 높이를 5 → 10 → 15cm로 점차 높여 적정 두께를 유지한다. 하지만, 고온기에는 10cm 이하로 유지하여 돈사 내 온도 상승을 방지한다.
- 우드칩 건조를 막기 위해 주기적으로 물을 뿌려주고, 주기적으로 교체한다.

○ 수세탈취식 바이오필터

- 기존의 우드칩 바이오필터는 여름철 최대 환기 상태에 문제가 발생할 수 있어, 농촌진흥청에서 이를 개선하기 위해 우드칩 대신 물을 여재로 사용하는 방식으로 개발한 바이오필터이다.
- 측벽 배기팬 1대당 바이오필터 장치 1기 설치한다(가로 1m×세로 1m×높이 1.1m).
- 배기팬에 자바라 덕트를 부착하여 바이오필터와 연결한다.
- 물이 자동으로 순화되며 먼지를 제거하며, 필터내에 먼지가 포화되면 경보음이 발생한다.
- 바이오필터 여재인 물을 정기적으로 교체한다.
- 냄새가 대량 발생할 경우 냄새저감 화학물질을 추가 사용한다.



<측벽부착형 수세탈취식 바이오필터(국립축산과학원, 2015)>

다) 바이오커튼

- 바이오커튼은 축사 측면 배기구를 통해 먼지와 함께 배출되는 냄새물질을 줄이기 위해 설치하는 2~3겹의 그늘막 구조물이다.
- 축사 측벽에 설치된 환기팬에 바이오커튼(그늘막 2~3겹)을 설치한다. 이때, 축사 측벽 상부는 5~10cm 개방하여 공기 흐름을 원활히 한다.
- 바이오커튼 내부에 이산화염소를 분무해서 축사에서 배출되는 공기의 먼지와 악취를 제거한다.
- 바이오커튼에 부착된 먼지를 제거하기 위해 2개월마다 물로 세척한다.



<바이오커튼 내부>



<바이오커튼 외부>



<이산화염소 분무장치>

□ 활동 검증

- 지붕, 바이오필터와 바이오커튼 설치비 영수증
- 현장 활동사진: 지붕, 바이오필터와 바이오커튼 설치 사진

□ 기대 효과

- 바이오필터와 바이오커튼의 악취 저감 효과: 암모니아 75%, 황화수소 33%, 분진 88% 제거(국립축산과학원, 2015. 양돈장 냄새저감 기술 및 우수사례)

□ 활동 비용

- 액비 저장조 지붕 설치: 300만원/200톤, 개·보수의 경우 150만원/200톤
- 바이오필터 설치 비용: 1,000천원/기
- 바이오커튼 설치 비용: 돈사 길이 35m 기준 3,000~4,000천원, 약품분무비 20~30천원/월

□ **의의 및 필요성**

- 축산분뇨 약취는 양돈 산업 및 분뇨 자원화에 대한 부정적인 이미지를 조성한다.
- 축산 악취 유발 물질인 암모니아, 황화합물, 메르탐탄, 휘발성 지방산, 인돌 칩 페놀물질을 분해하는 미생물(고초균, 암모니아 산화균, 광합성균) 제제를 축사갈래 등 축사 전역과 분뇨처리장에 살포하여 악취성분을 제거할 수 있다.

□ **적용 대상**

- 축산농가(특히, 양돈농가)
- 분뇨처리업체

□ **활동 내용**

- 미생물 제제는 농가에서 직접 배양하기보다는 제품을 구입해서 사용하는 것이 편리하다.
- 시·군 지자체에서 미생물 배양시설을 설치하여 생산자 조직을 통해 공급할 수도 있다.
- 축산농가에서는 분말 미생물제제를 사료와 혼합하거나, 액상제제를 가축음용수와 혼합하거나, 액상제제를 희석하여 사육장 전체에 분무한다. 분뇨처리업체에서는 미생물제제 원액을 그대로 사용한다.
- 가축음용수 1톤에 미생물제제 원액 1L를 혼합한다.
- 사육장에 분무시 면적 10a 기준 미생물제제 원액 10L를 20~50배 희석하여 사용한다.

□ **활동 검증**

- 미생물제제 직접 구매 시 영수증

- 경영일지: 미생물제제 구매 및 사용 내역
- 현장 활동사진: 미생물제제 살포 등 사용 장면 사진

□ 기대 효과

- 돈분 약취 저감: 암모니아 56%, 황화수소 100%, 메르캄탄 100% 감소
- 양돈농가 약취 저감: 암모니아 31%, 황화수소 41% 감소
- 퇴·액비장 약취 저감: 암모니아 41%, 황화수소 100% (전남농업기술원, 2014. 약취저감용 미생물 제제 및 이를 이용한 약취저감방법)

□ 활동 비용

- 개별 농가 미생물제제 구입: 돼지 1,000 두 기준 농가당 450천 원/월
 - 미생물제제 15천원/20kg, 월 30회 사용
- 공동미생물 배양시설 설치: 10,000천원/ton
- 공동미생물 배양시설 운영: 100천원/월

□ 의의 및 필요성

- 환경오염, 개발 등으로 곤충 서식지가 파괴되어 야생 수분매개 곤충의 개체수가 감소하고 있으며 나비의 경우, 1999년에서 2014년 사이에 종별 개체수가 평균 34% 감소하였다.
- 경지의 가장자리나 자투리땅에 다양한 화초를 가꾸어 농촌 경관을 향상시키고, 야생 수분매개 곤충과 조류의 서식지 및 먹이 공급처를 조성하여 생물다양성에도 기여할 수 있다.

□ 적용 대상

- 논, 밭, 과수원, 초지 및 방목장 인근에 유휴 경지가 확보된 지역

□ 활동 내용

가) 식재 초화·화목류의 선택

- 초화류, 교목, 관목 등 다양한 식물의 화색, 화기, 초장, 엽색 등 특성을 고려하여 혼합 배치함으로써 사계절 경관유지가 가능하도록 한다.
 - 봄: 꽃잔디, 노랑꽃창포, 돌단풍, 둥글레, 붓꽃, 수호초 등
 - 여름: 꽃나리, 꽃창포, 기린초, 바위취, 벌개미취, 옥잠화 등
 - 가을: 큰평의비름, 풀협죽도, 무늬억새, 감국, 구절초 등
 - 겨울: 상록성 잎의 수호초, 바위취, 맥문동
 - 관목류: 산철쭉, 백철쭉, 영산홍, 산수국, 눈향, 조팝나무 등
 - 교목류: 이팝나무, 백·자목련, 벚꽃나무 등

나) 초화·화목류의 식재 공간 선정

- 식재할 초화·화목류의 음·양성을 잘 고려하여 식재공간을 선정한다.

- 양지성: 감국, 구절초, 벌개미취, 무늬억새 등 대부분 초화류
 - 양지·반음지성: 영산홍 등 일부 관목류
 - 음지·반음지성: 옥잠화, 수호초, 맥문동 등 일부 초화류
- 경지주변의 유휴지나 생산성이 낮은 자투리땅과 도로변 등 농촌경관 구성을 고려하여 선정한다.

다) 초화류의 파종(정식)과 화목류의 식재

- 초화류는 봄, 여름 혹은 가을에 개화할 수 있도록 3~8월에 걸쳐 파종하거나 적기에 정식묘를 구입하여 식재한다.
- 초화류의 파종과 식재는 공간의 넓이를 고려하여 해당 초화류의 권장 파종량과 재식거리로 파종 또는 식재한다.
- 화목류의 식재는 늦가을이나 이른 봄에 수관 폭의 약 1.5배 재식거리를 두어 식재한다.

라) 초화류 및 화목류 관리

- 주기적으로 제초하여 생장이 느린 화초종의 생장이 잡초에 의해 저해되지 않고 고루 자랄 수 있도록 한다.
- 식재 후 초기 물 관리를 철저히 하여 고사하지 않도록 관리한다.



<유휴공유지 초화(草花)류 식재>

□ 활동 검증

- 화초 씨앗 또는 모종·묘목 구입 영수증
- 기타 파종 및 관리 작업 비용 청구서
- 현장 활동사진: 초화류 등의 재배 전경 사진

□ 기대 효과

- 유희 농지나 자투리땅을 활용한 농촌 경관 개선
- 여름과 초가을 수분매개 곤충 및 익충이 이용할 수 있는 꿀과 화분이 풍부한 서식지 제공

□ 활동 비용

- 화초류 평균 종자 또는 모종비
 - 종자 80천원/kg
 - 모종 25천원/180구 트레이
- 화목류 묘목비
 - 영산홍: 2,150원/주
 - 산철쭉: 1,860원/주
 - 백철쭉: 2,100원/주
 - 조팝나무: 1500원/주
 - 눈향: 5200원/주
 - 백·자목련: 44천원/주
 - 이팝나무: 50천원/주

※ 나라장터 2017년 조정수목 가격 기준
- 자가 노동비
 - 파종·식재: 84,460원/10a

- * 10a당 파종·식재 자가 노동 시간: 8.4시간(2015 농축산물소득자료집, 농촌진흥청: 시설장미 작업단계별 파종, 꺾꽂이 한때심기 노동시간 적용)
- * 농작업인건비(노무비) ('14기준) 남자 96,777원/일(8시간), 여자 64,099원/일(시간) (2015 농업과학기술 경제성 분석 기준 자료집, 농촌진흥청), 평균 80,438원/일(8시간) 적용
- 제초: 82,448원/10a
- * 10a당 제초 자가 노동 시간: 8.2시간(2015 농축산물소득자료집, 농촌진흥청: 시설장미 작업단계별 김매기 노동시간 적용)
- * 농작업인건비(노무비) ('14기준) 남자 96,777원/일(8시간), 여자 64,099원/일(시간) (2015 농업과학기술 경제성 분석 기준 자료집, 농촌진흥청), 평균 80,438원/일(8시간) 적용

□ 기타

- 개별 농가 단위보다는 마을 공동체가 참여하는 것이 전체 경관구성에 유리하다.

□ 의의 및 필요성

- 농촌 환경·경관의 훼손 요인이 되고 있는 빈집, 노후·불량 시설물 등 생활환경 정비를 통한 정주여건 개선으로 지역주민 삶의 질을 향상시킨다.
- 농촌지역 고유 자연생태 친화적 정주환경조성으로 귀향·귀농·귀촌 유인할 수 있다.

□ 적용 대상

- 재정자립도가 상대적으로 취약하고 농촌공동화현상이 심하여 마을공동체의 존립이 위협받는 낙후 농촌생활환경지역 마을공동체
- 도로 주변 등 경관훼손과 안전사고가 우려되는 지역

□ 활동 내용

가) 빈집 수리 후 활용 또는 철거

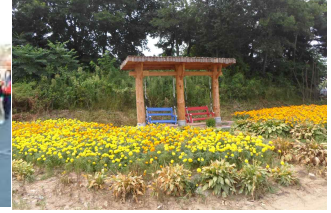
- 전문가 의견을 반영하여 빈집의 상태를 수리와 철거 대상으로 구분한다.
- 수리 대상 빈집은 주변 자연경관과의 조화를 고려하여 전통 한옥과 초가집으로 개선(빈집 소유자와 협의 필요)한다.
- 철거 대상 빈집은 전문 업체에 의뢰하여 철거한다.
- 수리 한옥과 초가집은 귀향·귀농·귀촌인에게 임대 또는 민박과 전통공예(짚공예, 새끼꼬기, 나래엮기, 가마니짜기 등) 체험학습장으로 활용할 수 있다.
- 소유자와 협의(수리/철거)가 어려운 빈집의 노후담장 등 주변의 불량경관은 생·꽃 울타리 등으로 차폐한다.



<폐가 주변
생울타리 조성>



<시설물을 활용한 꽃 울타리>



<폐기물 투기장소의
꽃가꾸기 사례>

나) 생활환경 취약시설 정비 및 관리

- 마을단위 농산·생활폐기물 적치장소 설치 운영 및 폐기물 종량제(보조금과 연계)를 실시한다.
- 마을 주변 배수시설 및 하수구를 정비·관리한다.

□ 활동 검증

- 현장 활동사진: 빈집 수리·철거 또는 생·꽃 울타리 설치 전·후
- 한옥·초가집 임대계약서 또는 민박·체험학습장 활용 실적
- 농산·생활폐기물 적치장소 설치비 청구서
- 배수시설·하수구 정비 일지

□ 기대 효과

- 농촌 지역주민 삶의 질 향상
- 도시민의 귀향·귀농·귀촌 촉진에 따른 농촌공동화 해소

□ 활동 비용

- 빈집(30평 기준) 철거비: 3,400천원(폐기물처리비 2,000천원+장비 운영비 800천원+인부임 400천원+기타 경비 20천원)
- 빈집(30평 기준) 수리비: 1,500천원/평(평균비용 적용)
- 생·꽃 울타리(길이 10m 기준) 조성비
 - 담쟁이덩굴: 99천원(50주×1,990원)
 - 덩굴장미: 155천원(10주×15,500원)

□ 기타

- 빈집의 수리 또는 철거 여부 판단은 반드시 전문가의 의견을 반영하고, 관련법규를 준수하여 해당시군의 행정절차에 따라 추진한다.

가) 일반농산어촌개발사업 시행지침(농식품부, 2017)

- 목 적 : 농촌 주거환경을 저해하는 등 공익상 유해한 주택 및 건축물의 정비를 통해 농촌의 주거환경을 효율적으로 개선
- 사업내용 : 농촌지역 내 방치된 빈집을 정비하여 주거환경 개선
- 지원대상 : 거주 또는 사용 여부를 확인한 날부터 1년 이상 아무도 거주하지 않거나 사용하지 아니하는 주택 또는 건축물
- 지원부문 : 빈집 철거비
- 추진근거 : 농어촌정비법 제2조, 제64조, 제65조
- 지원한도 : 실비 수준에서 집행
 - 빈집의 소유주를 알 수 없는 경우 농어촌정비법 제65조 제2항내지 제4항에 의해 처리하되, 실비수준에서 집행
 - 빈집의 소유주가 있는 경우 농어촌정비법 제64조 및 제65조에 의해 빈집 150㎡기준으로 정비하되, 이에 소요되는 비용의 20% 범위내에서 자부담 실시
 - * 150㎡를 초과하는 면적에 대해서는 지방비 또는 자부담으로 추진
 - * 수목 중심의 식재수종으로 마을경관 가꾸기 활동에서 초화류 식재 가능

나) 생활여건 개조사업(새뜰마을사업) 시행지침(농식품부, 2016)

구 분		지 원 율(%)			평균한도 총액 (천원/동)	본 사업의 지원여부 및 비고					
		국고	지방비	자부담							
주택 정비	• 빈집	일반 주택철거처리		70	30		1,000	지원			
		슬레이트 주택	지붕철거처리						미지원	• 환경부 예산 지원(국고 168만원, 50%)	
			본체철거처리		70	30		1,000	지원		
	• 슬레이 트 지붕	철거처리(120㎡이하)							미지원	• 환경부 예산 지원(국고 168만원, 50%)	
		철거처리(121~150㎡까지)		70	30		600	지원	• 150㎡초과면적은 자부담 100%		
		개량 (150㎡이하)	기초생활계층		70	30		5,400	지원		
			차상위계층		63	27	10				
			일반계층		49	21	30				20년이상
			일반계층		35	15	50				20년미만 (위생개선 지원)
	개량(150㎡초과)					100			• 150㎡ 초과시 자부담 100%		
	• 집수리	기초생활계층		70	30		7,000	지원	• 창호, 벽체 단열 등 집수리 *20년이상 노후주택에 한함		
		차상위계층		63	27	10					
		위험주택보강 (일반계층 제외)		35	15	50	4,000	지원	• 벽체·창호 등 보강 집수리 *20년이상 노후주택에 한함		
	• 신 재생 에너지								미지원	• 산자부 예산 지원	
	○ 경관 시설 정비				70	30			지원	• 담장, 공원(식재), 기타	
○ 생활·위생·안전 등 인프라				80	20			지원	• 도로, 상하수도, 재래식화장실		
○ 공동이용시설				80	20			지원	• 공동생활홈, 마을회관 개보수		
○ 실시설계, 공사감리대가 등				70	30			지원	• 관련법 요율에 의함		
○ 공공시설 부지확보				80	20			지원	• 사업비의 25% 이내		
○ 문화재지표조사, 환경영향평가 및 사전재해영향성				70	30			지원			

※ 슬레이트 지붕처리(철거, 운반 포함)금액은 120㎡기준으로 환경부기준에 따라 금액 변동가능

○ 보조율과 관련된 세부지원기준은 다음과 같으며, 이외는 지방비 추가부담 또는 자부담

- 주택은 본체의 마당을 중심으로 주변의 작은 축사, 창고 등 포함
- 주택의 1동은 주민이 실제 거주하는 주택 건물을 기준으로 하여 주택의 해당 지원 보조율 적용 (지번·필지와 관계없음)
- 주택이외 작은 창고, 축사나 주민이 거주하지 않는 주택(빈집)의 철거처리비(경관)는 국고 70%, 지방비 30%로 지원하고 신축·지붕개량비 등은 100% 자부담 처리
 - * 창고·축사 슬레이트 철거처리비 : 4,282천원/1동(165㎡기준) (비주거용 건축물 슬레이트 관리방안 연구보고서 인용('15, 환경부))
- 실외 또는 실내 재래식 화장실을 실외 또는 실내 수세식 화장실로 개량할 경우 실소요 비용으로 국고 80%, 지방비 20%로 지원하고, 1가구당 1개 화장실 지원
- 역량강화비, 휴먼케어비는 추진위원회에서 사용할 내용을 구체적인 항목 및 산출근거를 만들어 형식을 갖추어 공식적으로 서면으로 시군에 요청을 하고 시군은 검토후 지급결정을 하며 추진위원회에서는 수령한 자금을 집한 후 집행 근거서류인 영수증을 시군에 제출하여야 함 (가급적 카드 사용 권장)
- 주택정비에 따른 마을회관 등에 일시거주 이사 비용은 지원계층에 관계없이 자부담을 원칙으로 함
- 공동 흡은 입주자가 기존주택을 철거하고 입주하며, 입주 후 전기세, 난방비, 수리비 등을 자체적으로 충당하는 경우에 한하여 계획
- 마을회관은 사용용도에 맞게 리모델링하는 것을 원칙으로 하며, 신축은 안전점검결과 위험 등 정당한 사유가 있을시 허용하며 건축물의 소유는 관련법에 따라 추진위원회와 시군이 협의하여 조치
- 신규로 토지의 보상이 수반되는 건축물 신축, 신규도로 개설 등은 원칙적으로 지원하지 않음
- 이미 슬레이트 지붕위에 강판 또는 기와 등으로 지붕을 개량한 주택은 슬레이트 철거처리비를 환경부 예산으로 지원하고 개량사업비는 주택지원기준에 따라 지원
- 담장정비(출입문 포함)는 국고 70%, 지방비 30%로 지원

- 빈집 철거에 따른 폐콘크리트 등 폐기물 처리비는 「건설폐기물의 재활용촉진에 관한 법률」에 따라 반영 처리
- 지방비는 시·도비와 시·군를 말하며, 시·군비의 부담을 경감하기 위해 시·도비 일부를 지원
 - * 국고 보조 70%, 지방비 30% 인 경우 시도비 지원율은 총사업비의 9% 수준 지원
- 마을발전기금을 주민부담금으로 대체하여 지원이 가능
- 세대별로 의무 주민부담금 이외 추가로 부담하여 주택 거주환경의 질을 향상 할 수 있음(지붕개량 및 집수리)
- 농식품부에서 조정 통보한 사업비 이외 주민요구와 시군자체 판단에 따른 추가소요분이 있을 경우 지방비를 추가로 부담하여 추진

□ 의의 및 필요성

- 경로당, 마을회관, 공동창고 등 공동 시설이 제대로 관리되지 않거나 방치되면 농촌경관 훼손의 원인이 되어 관리가 필요하다.
- 다수의 논 필지가 공동으로 이용하는 용·배수로 주변에 영농 폐기물 등 쓰레기가 버려져 있는 경우 청소하여 농촌경관을 개선할 수 있다.

□ 적용 대상

- 경로당, 마을회관, 공동창고 등 공동 시설의 외관이 제대로 관리되지 않거나 방치되어 경관이 훼손된 마을공동체
- 용·배수로 주변에 쓰레기가 야적되어 경관이 훼손된 마을공동체

□ 활동 내용

가) 공동 시설 관리

- 경로당, 마을회관, 공동창고 등 공동 시설의 외관이 불량한 경우 페인트 칠하기, 벽화 그리기 등을 하여 미관을 개선한다.
- 공동 시설 이용 과정에서 발생하는 생활 쓰레기는 “생활폐기물 분리수거 및 소각·매립 금지” 활동과 연계하여 분리수거하여 처분한다.
- 필요할 경우, 공동 시설 주변에 “빈집 및 불량시설 정비” 활동, “유휴공유지 화목(花木)·초화(草花)류 식재” 활동과 연계하여 공동 시설의 경관을 개선할 수 있는 생·꽃 울타리를 식재한다.

나) 용·배수로 등 공동 공간 청소

- “수변구역 생태교란 식물 제거 및 청소” 활동, “영농자재 폐기물 공동 수거 및 처리” 활동과 연계하여 용·배수로 등 공동 공간을 청소한다.



<공동 마을 시설 벽화 그림>



<공동 마을 시설 생·꽃 울타리>

□ 활동 검증

- 현장 활동사진: 페인트 칠하기, 벽화 그리기 활동, 생·꽃 울타리 설치 전·후, 용·배수로 청소 전·후

□ 기대 효과

- 농촌 경관 개선
- 마을 공동체 협동심 강화

□ 활동 비용

- 경관직불제에서 마을 공동기금 15만원/ha 기본 지급
- 생·꽃 울타리 설치시(길이 10m 기준) 조성비
 - 담쟁이덩굴: 99천원(50주×1,990원)
 - 덩굴장미: 155천원(10주×15,500원)
- 용·배수로 청소 자가 노동비: 80,438원/인/월

* 농작업인건비(노무비) (‘14기준) 남자 96,777원/일(8시간), 여자 64,099원/일(시간) (2015 농업과학기술 경제성 분석 기준 자료집, 농촌진흥청), 평균 80,438원/일(8시간) 적용

□ 의의 및 필요성

- 휴경지는 경작자의 고령화나 사회경제적인 이유 등으로 경작을 포기하여 방치되어 있는 농지를 의미한다.
- 휴경지에는 식량작물 등 소득성이 상대적으로 낮거나 과도한 노력이 소요되는 작물재배 보다 불량환경 적응성이 높고 경관 유지에 적합하며 농가소득 창출에도 기여할 수 있는 경관작물의 도입이 유리하다.

□ 적용 대상

- 10a 이상의 휴경지를 소유한 고령화 농업인(70세 이상)공동체

□ 활동 내용

가) 다년생 경관작물 선택

- 블루베리
 - 고냉지를 포함한 휴경지에 적합하고, 배수가 양호한 산성토양이 좋으나, 척박지에서도 잘 적응한다.
 - 기타 과수에 비하여 재배가 용이하고, 노력부담이 경미하여 고령 농업인에게 적합하며 단지화 및 경관을 연출한다.
 - 도시 근교에서는 관광농원으로 활용한다.
- 오디뽕
 - 전국의 휴경지에 적합하고, 배수가 양호한 토양이 좋으나, 척박한 토양에서도 잘 적응한다.
 - 기타의 과수에 비하여 병해충 발생이 적고 친환경초생재배가 가능하며, 단지화 및 경관을 연출할 수 있다.
 - 도시 근교에서는 관광농원으로 활용한다.

나) 일년생 경관작물 선택

○ 메밀

- 중산간지역의 휴경지에 적합하고, 배수가 양호하고 햇빛이 잘 드는 곳이 좋으나, 척박지에서도 잘 적응한다.
- 여름메밀: 4~6월에 파종하여 약 3개월 후 수확한다.
- 가을메밀: 7월 중순~8월경에 파종하여 약 3개월 후 수확한다.
- 여름/가을철 메밀꽃 경관을 연출한다.

○ 유채

- 휴경지에서 기후나 토양조건에 크게 구애받지 않고 생력 재배하여 유채꽃 경관을 연출할 수 있다.
- 9~10월경 파종하여 봄에 개화하도록 관리하고, 등숙상황에 따라 적기 수확한다.

○ 해바라기

- 저온과 고온에 비교적 강하여 휴경지를 활용하면 해바라기 꽃 경관용 이외에 기름용, 사료용, 식용, 관상절화용 및 밀원용으로 재배할 수 있다.
- 경관작물로 재배하는 경우에도 수확하여 기름용, 식용 등으로 이용할 수 있다.
- 4~7월 하순에 파종(250g/10a, 육묘정식의 경우 3900주/10a)하고, 각각 7월과 11월 상순에 수확한다.

다) 초지경관 조성

○ 휴경지를 인공방목초지 또는 자연방목초지로 활용하여 방목경관을 연출한다.

- 인공초지의 경우 축산농가와 계약재배가 필요하며, 상호협의를 후 재배초종을 선택한다.
- 축산농가의 자급사료 확보, 잡초번무에 따른 경관악화 방지 뿐 만 아니라, 근린농지의 조수해 방지, 동물복지구현 및 가축을 활용한 방목경관연출 등 다면적 효과를 창출한다.

라) 재배 및 관리

- 휴경지에 작물 재배시 “토양1: 토양검정에 의한 적정시비”를 준수한다.
- 또한, 재배에 따른 토양 유실과 수질 오염을 방지하기 위해 최소 하나 이상의 다른 활동 또는 인프라를 병행 실시한다.
 - 토양 유실 방지: “토양7: 경작지 작물 잔사 피복”, “토양8: 경사지 밭 토양유실방지 식생두둑 조성”, “토양11: 경사지 밭 토양유실방지 흙·모래 주머니 설치”, “토양12: 경사 경작지 말단 초생대 조성”
 - 농약사용 억제: “토양9: 물리적 잡초 방제: 작물잔사 피복, 예취”
 - 농업용수사용량 절감: “수자원7: 점적관수시설 설치”
 - 수질개선: “수자원4: 침사구 조성”

□ 활동 검증

- 경관작물(일년·다년생) 묘목 또는 종자 구입 영수증
- 초지경관작물의 경우 경축농가간의 상호협력 약정서
- 현장 활동사진: 경관작물 재배 전경

□ 기대 효과

- 휴경지 식생조성으로 농촌경관 유지
- 경관유지 작물의 식재를 통하여 농촌관광 및 도농교류 촉진

□ 활동 비용

- 블루베리 묘목비용[1,550천원(222주×7,000원)/10a], 오디뽕 묘목비용[280천원(40주×2,500원)/10a], 메밀종자비용[120천원(8kg×15,000원)/10a], 유채종자비용[54천원(1.8L×30,000원)/10a], 해바라기 종자비용[20천원(1kg×20,000원)/10a], 초지조성 및 방목책 설치비용(714천원/10a)은 축산농가의 축산조성기금 활용

- 경관작물 재배에 의해 소득창출이 가능하므로, 별도의 자가 노동비는 지급하지 않음.

□ 기타

- 휴경지를 인공방목초지·자연방목초지로 활용한 방목경관 연출은 지역주민의 이해와 협력이 필요하다.

□ 의의 및 필요성

- 축사에 야적된 분뇨와 분뇨저장·처리시설은 마을 경관을 훼손함은 물론 주민의 생활환경에 부정적인 영향을 준다.
- 축사와 분뇨저장·처리시설 주변에 다양한 수종을 식재하여 생울타리를 설치하면 이들 시설이 차폐되어 경관과 생활환경 개선에 도움이 된다.

□ 적용 대상

- 축산농가의 축사 및 분뇨 저장시설 주변으로 하되, 가축별 제한 축사거리 이내에 있는 기존 축사에 중점 적용

※ 가축별 축사거리제한(농식품부, 무허가 축사개선 세부실시요령) : 소·말 100m, 젖소 250m, 돼지·개·닭·오리 500m

□ 활동 내용

- 생울타리에 적합한 수종으로는 잎과 줄기가 밀생하고 형태가 아름다우며, 병충해가 적고 관리가 용이한 것을 선택한다.
- 생울타리의 높이는 경계용으로는 0.3~1.0m 내외, 경계·차폐 겸용으로는 1.5~2.0m, 차폐용으로는 3.0~5.0m정도가 알맞다.
- 대표적 수종은 쥐똥나무, 사철나무, 향나무, 측백나무, 백양나무, 회양목, 탕자나무, 삼나무, 화살나무, 병꽃나무, 은목서, 호랑가시나무 등이다.
- 악취 저감이나 모기 퇴치 등 기능성이 있는 수종은 다음과 같다.
 - 악취 저감: 녹나무, 스트로브잣나무, 향백나무, 라일락, 미선나무 등
 - 모기 퇴치: 산초나무, 초피나무, 로크제라늄, 벤쿠버제라늄 등

- 축사 공간별 식재 수종은 다음과 같다.
 - 진입로: 은행나무, 느티나무, 이팝나무, 벗나무, 개나리, 단풍, 느티나무, 향나무, 팽나무, 철쭉, 조팝나무 등
 - 축사와 축사사이: 은행나무, 영산홍, 주목, 벗나무, 마가목, 자귀나무, 향나무, 목련, 층층나무, 산딸나무, 느티나무, 사철나무 등
 - 퇴비사 주변: 담쟁이덩굴, 향나무, 쥐똥나무
 - 방목지: 소나무, 전나무, 참나무류, 물푸레나무, 서어나무 등 햇빛 투과율이 좋은 나무
- 생울타리 조성
 - 생울타리를 만들고자 할 때에는 되도록 실생목을 쓰는 것이 좋다.
 - 식재본수는 1.8m당 6본, 즉 30cm 정도의 간격으로 심도록 하는 것이 보통이지만, 키가 작은 것은 15cm 정도의 간격으로 밀식하여 12본이 되게 한다.
 - 특히 회양목과 같이 작고 생육이 느린 것은 묘간 거리를 5~6cm 정도로 두 줄로 열식하는 것이 적합하다.
 - 식재한 나무가 원하는 높이보다 높을 때에는 위를 가지런히 자르고 관수를 한 후 나머지 흙을 덮고 가볍게 밟아준다.

□ 활동 검증

- 생울타리용 나무 구입 영수증
- 현장 활동사진: 생울타리 조성 전과 후

□ 기대 효과

- 축사와 분뇨저장·처리시설 차폐에 의한 마을 경관 개선
- 일반농가와 축산농가 공존할 수 있는 농촌생활환경 조성

□ 활동 비용

- 활동비용은 축종·축사·분뇨저장시설 등의 규모 및 울타리 수종에 따라 크게 다르나, 한우 65두 사육규모의 축산전업농가 축사(450m²: 15m×30m) 및 분뇨저장시설(49m²: 7m×7m) 1개소에 축사는 2면(30m×2), 분뇨저장시설은 4면(7m×4)을 각각 사철나무와 담쟁이덩굴로 차폐할 경우의 비용을 산출하면 다음과 같다.

시설 종류	설치길이 설치간격	식재 수종	수목 규격 (수고/수관)	소요 주수	단가 (원)	수목 경비 (천원)	식재경비 (천원)	합계 (천원)
축사	60m 50cm	사철 나무	1.5m/0.5m	120	8,090	971	700	1,671
분뇨 저장 시설	28m 20cm	담쟁이 덩굴	수관길이 0.4m	120	1,990	239	140	379

※ 수목 단가는 나라장터 2017년 해당 조경수 단가 적용

※ 식재경비는 사철나무의 경우 장비임대료(굴삭기: 560천원/일)와 노무비(70천원×2인)를 포함하고, 담쟁이덩굴의 경우에는 노무비(70천원×2인)만 계상함. 2곳 이상의 축사가 공동으로 작업시 장비임대료와 노무비 절감 가능.

□ 의의 및 필요성

- 영농활동과정에서 불가피하게 발생하는 유해 폐기물은 경작지와 주변은 물론, 농촌생활공간 등에 광범위하게 방치되어 농촌·경작지 경관을 훼손한다.

※ 생산자책임제도(EPR: Extended Producer Responsibility)의 적용을 받지 않는 농업인은 폐기물 부담금 지불의무가 없으므로 영농폐자재의 수거활동에 미온적인 탓에 영농자재의 최종 소비처인 영농현장과 농촌지역에 방치 또는 폐기되고 있는 실정

- 농촌·경작지 주변경관과 지역주민의 건강 위해요소를 제거하여 안심 영농활동과 쾌적한 농촌생활 여건을 조성할 수 있다.

□ 적용 대상

- 영농폐자재 무단폐기·방치 등이 심각한 수준에 달하여 적절한 조치가 필요한 마을공동체

□ 활동 내용

가) 마을단위 공동수거

- 농촌생활공간 주변과 경작지 및 용·배수로 주변의 농업용 폐플라스틱(비닐, 농약포장재, 비료포대, 사료포대, 육묘트레이 등) 및 폐유리병(농업용, 일반생활용)을 마을단위로 공동 수거한다.
- 공동수거활동은 영농기인 4~10월에 주기적(1~2회/월)으로 실시한다.

나) 공동처리

- 수거한 영농폐자재폐기물은 원자재종류별로 분리하여 사전에 지정한 마을 공동적치장에 임시 보관한다.
- 수거·적치한 폐자재는 지자체의 도움을 받아 영농폐자재 재활용허가 업체에 의뢰하여 처리한다.

□ 활동 검증

- 현장 활동사진: 폐자재 공동수거 및 마을공동 적치현장
- 영농폐자재 재활용 허가 업체 처리 의뢰서

□ 기대 효과

- 농촌마을·경작지 경관 유지·향상
- 쾌적한 농촌생활 및 안전 영농활동 여건조성

□ 활동 비용

- 폐기물 공동적치장(10평) 설치비: 12,000천원(조립식판넬 1,200천원/평)
- 공동수거 활동비: 10,055원/필지/년
 - * 공동수거 활동 시간 1시간/필지
 - * 농작업인건비(노무비) ('14기준) 남자 96,777원/일(8시간), 여자 64,099원/일(시간) (2015 농업과학기술 경제성 분석 기준 자료집, 농촌진흥청), 평균 80,438원/일(8시간) 적용

□ 의의 및 필요성

- 농촌경관 및 쾌적한 생활환경 유지를 위해서는 생활폐기물의 철저한 분리수거 실천과 소각·매립 행위 근절이 선행되어야 한다.
- 특히, 음식물 쓰레기 분리수거 유인 정책·제도가 미비한 농촌마을에서는 매립이나 경작지 투기 등이 일상화되어 악취 등 생활환경 저해요인으로 작용한다.

□ 적용 대상

- 생활폐기물 분리수거 유인책이 미흡하여 매립·소각 등이 일상화된 마을 단위 농촌 생활공동체

□ 활동 내용

가) 음식물 쓰레기 분리수거 및 자원화

- 마을회관 인접지에 음식물 쓰레기 분리배출 거점을 설치한다.
- 농가 1호당 음식물 쓰레기 수동형 탈수기 1대를 구비한다.
- 마을단위로 음식물 쓰레기 분리수거 요령 등을 교육한다.
- 탈수된 음식물 쓰레기는 퇴비 재료로 사용한다.

나) 기타 생활폐기물 공동수거 및 관리

- 마을회관 인접지에 일반쓰레기(소각용), 재활용폐기물[플라스틱류, 종이류, 캔·고철류, 유리병류, 비닐/과자봉지류, 폐형광등·건전지, 스티로폼, 의류(부직포, 보온덮개, 이불, 베개, 방석 등), 가전제품 등]분리배출 거점시설을 설치한다.
- 마을 단위로 생활폐기물 분리배출 요령 등을 교육한다.

□ 활동 검증

- 음식물쓰레기 배출 거점설치 증빙자료(청구서 등)
- 현장 활동사진: 생활폐기물 배출 거점설치 사진
- 농가별 음식물 쓰레기 및 생활폐기물 배출 실적 자료

□ 기대 효과

- 농촌마을 생활위생환경 개선
- 생활폐기물 재활용 자원화율 제고

□ 활동 비용

- 생활쓰레기 수거 거점 설치비: 7,500천원/거점
- 음식물 쓰레기 수거 거점 설치비: 1,750천원/거점
- 수동형 음식물 쓰레기 탈수기: 23천원/개
- 공동수거 활동비: 재활용 쓰레기 판매 수익으로 활동비 지원

□ 의의 및 필요성

- 농산부산물 중 직접 토양에 환원할 경우 분해되기 어려운 작물 잔사를 경작지나 도로주변에 방치하거나 농가주변에 야적하면 경작지와 농촌경관이 훼손된다.
- 작물잔사 수거의 노력부담을 경감하기 위한 경작지내 잔사소각은 농촌생활공간의 대기 질 악화(온실가스, 미세먼지 등), 민원 야기, 산불·가옥·농업시설물 등의 화재위험 요인으로 작용한다.
- 따라서 농산부산물의 적절한 수거대책과 퇴비, 토양개량제, 축사 깔개 등의 자원화 조치가 필요하다.

□ 적용 대상

- 옥수수, 콩, 들·참깨, 보리, 밀 등 수확 후 작물잔사의 토양환원이 곤란한 농작물 주산단지의 마을공동체

□ 활동 내용

가) 마을 단위 작물잔사 공동 수거·자체처리 반 구성 운영(마을 자립형 수익창출모델)

- 수확 후 경작지 등에서 일정기간 풍건된 작물잔사를 다발형태로 수거하여 사전에 지정한 작물잔사 집하·처리장으로 운반한다.
- 작목별 작물잔사를 톱밥제조기 또는 파쇄기를 이용하여 톱밥 또는 우드칩 형태로 제조하여 자원화 한다.
- 사전 계약한 축산농가나 펠릿 제조업체 등에 판매하여 수익을 창출한다.

나) 작목별 작물잔사 실수요자 연계 수거·처리(실수요자 연계 모델)

- 사전에 잔물잔사 사용신청을 받아 실수요자(퇴비업체, 톱밥제조업체, 축산농가, 조경업체 등)가 자부담으로 수거·활용토록 한다.

□ 활동 검증

- 현장 활동사진: 농산부산물 수거·자원화 현장
- 농산부산물 자원 판매실적
- 농산부산물 실수요자 수거·활용 협약서

□ 기대 효과

- 농촌마을·경작지 경관 유지·향상
- 농업부산물 자원화에 따른 소득창출

□ 활동 비용

- 부산물 집하·처리 비가림 시설(6m×30m)비: 5,000천원/개소
- 톱밥제조·파쇄 겸용기계: 20,000천원/대
- 공동수거 활동비: 9,049원/10a
 - * 10a 당 노동시간: 수확 0.9 시간 적용(2015 농축산물소득자료집, 농촌진흥청)
 - * 농작업인건비(노무비) ('14기준) 남자 96,777원/일(8시간), 여자 64,099원/일(시간) (2015 농업과학기술 경제성 분석 기준 자료집, 농촌진흥청), 평균 80,438원/일(8시간) 적용

□ 의의 및 필요성

- 우경, 발연법 등 세계중요농업유산(GIAHS) 등재기준의 「생물다양성과 생태계 기능」에 해당하는 전통농법의 계승 농업인을 지원하여 지속가능하고 회복력 있는 농업유산·환경을 보전한다.
- 대국민 전통농법 이해도 제고 및 체험, 축제, 교육 등 농촌관광 자원화를 촉진하여 도농교류를 활성화 한다.

□ 적용 대상

- 농업유산 지정 지역 및 후보 지역의 농업인
- 농림축산식품부의 국가중요농업유산 지정 현황은 다음과 같다.

지정번호	명칭	지정범위	주요 특징
농업유산 제1호	청산도 구들장 논	청산도 전역 (5.0ha)	○ 전통 온돌방식인 구들장 방식의 통수로가 논바닥 밑에 설치된 논
농업유산 제2호	흑룡만리 제주 돌담 밭	제주도 전역 (22,108km ²)	○ 현무암으로 만들어진 밭을 둘러싼 돌담
농업유산 제3호	구례 산수유농업	구례군 산동면 일원(228ha)	○ 전국 생산의63%, 천년된 산수유나무 보유, 산수유 군락 및 낮은 돌담 등 경관 우수, 지역고유의 재배기술 보유
농업유산 제4호	담양 대나무밭	담양읍 삼다리, 향교리 일원(56.2ha)	○ 전국 죽림면적의 26%, 경관적가치우수, 생물다양성 및 죽순생산, 농기구이용 및 전통죽제품 생산
농업유산 제5호	금산 인삼농업	금산군 일원 (297ha)	○ 우리나라 인삼재배·가공 및 유통의 대표 지역으로 인삼산업 발달
농업유산 제6호	하동 전통차농업	화개면 일대 (598ha)	○ 지리산 산간지역에서 생계유지를 위해 차밭을 조성, 경관과 지역문화를 형성하고, 전통차 가공기술 유지 보전
농업유산 제7호	울진 금강송 산지농업시스템	울진군 금강송면 일원(14,188km ²)	○ 울진 금강송 군락지의 자연생태 및 경관, 우수한 목재자원

□ 활동 내용

- 다음의 활동 내용은 여건이 가능한 지역에서 실행한다.
- 전통농업지역내 휴경지는 임차하여 공동으로 경작한다.

가) 농업유산 지역의 경운 및 토양관리

- 우경, 인경 등 전통적인 논갈이와 밭갈이를 한다.
- 황토·왕겨 등을 이용하여 대나무밭을 관리한다.
- 주변 숲에서 흘러내린 부엽토를 이용하여 토양을 관리한다.

나) 지역 고유의 육묘·파종·재배 기술

- 죽취일(음력 5월 13일)에 대나무 옮겨심기를 한다.
- 좁은 다랑이 논에 손모내기를 한다.
- 씨앗 유실 방지를 위해 말과 사람이 함께하는 밭 밟기를 한다.
- 발연법으로 꽃눈의 서리피해를 방지한다.
- 벧짚, 깻묵, 인분을 이용하여 수박을 구덩이 재배한다.

다) 전통방식의 수확·저장·가공 기술

- 산간지역 다랑이논의 손 벼 베기를 한다.
- 간짓대와 인력을 이용하여 산수유열매를 수확한다.
- 전통방식의 찻잎 따기와 차 다리기를 한다.
- 구들장굴과 토굴을 이용하여 생강을 저장한다.



<계단식논 우경(함양)>



<찻잎 따기(하동)>



<생강 저장굴(완주)>

□ 활동 검증

- 해당 농업기술센터를 통한 농업유산 지정 지역 및 후보 지역의 전통농법 이행 현황 점검
- 해당 지역 지자체나 전통농업 보존협의회 등을 통한 활동 검증

□ 기대 효과

- 전통농업의 보전·계승 촉진
- 농촌관광 촉진을 통한 농촌경제 활성화
- 농촌의 전통 경관 유지

□ 활동 비용

- 전통농법의 생산성은 관행농업의 약 80%수준이므로 작목별 구체적인 보상비 별도 기준설정 필요
 - 예를 들면, 논벼의 경우 2015년 기준 10a당 소득이 560,966원이므로, 소득 보전금액은 112,193원/10a(2015 농축산물소득자료집, 농촌진흥청)
- 전통 농경도구 구입·임차료
 - 논벼: 85,976원/10a(감가상각비, 수리유지비 포함, 2016년 통계청)
 - 밭(마늘 기준): 50,818원/10a(감가상각비, 수리유지비 포함, 2016년 통계청)
- 휴경지 임차료: 논 143,011원/10a, 밭(마늘 기준) 160,170원/10a (토지자본용역비 포함, 2016년 통계청)
- 위탁영농비
 - 논벼 기준 108,863원/10a(2016년 통계청)
 - 밭(마늘) 기준 97,329원/10a(2016년 통계청)

□ **의의 및 필요성**

- 세계중요농업유산(GIAHS)등재기준 중 「사회조직·농업문화」에 해당하는 유·무형의 농촌 전통의례·문화를 전승·보전하고 활성화한다.
- 농업·농촌 전통문화 공동체조직과 활동을 유지·계승한다.

□ **적용 대상**

- 농경 전통문화 및 의례를 유지·계승하려는 농업·농촌 공동체

□ **활동 내용**

가) 농경의례 및 전통문화 전승

- 당산제, 성황제, 기우제, 산신제 등 풍년 기원 농경의례·문화 공동체를 운영한다.
- 농악, 농요, 줄다리기, 달집태우기, 쥐불놀이, 호미씻이, 강강술래 등 농경 전통문화 공동체를 운영한다.

나) 전통 공동체조직과 활동 계승

- 동계, 송계, 붓계, 농계, 위친계, 두레, 품앗이 등의 상호부조 전통 문화를 유지·계승하기 위한 공동체조직을 운영한다.

□ **활동 검증**

- 농업·농촌유산 지역 지자체 및 보존협의회를 통한 검증
- 문화행사 등의 사진 및 전통문화 공동체별 운영실적

□ **기대 효과**

- 유·무형의 농업·농촌 전통문화 유지·보전
- 농업·농촌지역 공동체의 유대관계 증진

□ 활동 비용

○ 전통문화 유지·계승 공동체조직 운영비용

- 마을 단위 행사(당산제, 달집태우기) : 100만원(30~40명 참여)
- 읍면 단위 행사(당산제, 달집태우기) : 200만원(100~150명 참여)
- 시군 단위 행사(민속놀이한마당) : 700만원(500명 내외 참여)

※ 참고자료 : 2016년 전남 지역 정월 대보름 행사

지역(단위)	행사명	주최	일자	장소	행사내용	참여인원 (명)	예산 (천원)
곡성 죽산마을(마을)	당산제	죽산마을회	2. 21.	마을회관	당산제, 달집태우기	30	1,000
곡성 괴정마을(마을)	달집태우기	괴정마을회	2. 21.	마을회관	달집태우기, 농악	40	1,000
곡성 겸면(면)	달집태우기	겸면청년회	2. 21.	목화공원	달집태우기, 농악	150	2,000
장흥군(군)	민속놀이 한마당	장흥문화원	2. 22.	탐진강변	달집태우기, 윷놀이, 풍물, 소원쓰기 등	300	4,500
보성군(군)	정월대보름 한마당	푸르미예술단	2. 22.	신흥동산	길놀이 및 판굿, 달집 태우기, 설장구 등	700	5,000
장성군(군)	민속놀이 한마당	장성문화원	2. 22.	홍길동 체육관	줄다리기, 투호, 윷놀이 등	500	9,000

(출처 : 2016년 세시풍속 놀이 및 문화행사 계획 자료, 전라남도)

□ 기타

- 활동내용은 공동체 조직의 운영과 활동행사로 구성되어 있으나, 조직운영과 활동상황을 기록(종이문서, 전자문서, 영상 등)으로 남겨 보관하여야 한다.

□ 의의 및 필요성

- 오랫동안 지역의 기후·풍토에 적응하여 세계중요농업유산 (GIAHS) 등재기준 중 「생물다양성과 생태계 기능」에 해당하는 토종유전자원의 보존 및 농업생물다양성을 확보한다.
- 지역토종자원의 이용가치 다양화 및 수요확대에 따라 채종·재배 면적 확대 필요성이 대두되고 있다.

※ 토종(Native species)은 지역의 자연생태계에서 대대로 살아왔거나, 농민에 의하여 농업생태계에서 대대로 사양, 재배 또는 이용되고 선발되어 지역의 기후·풍토에 잘 적응된 동·식물로 정의되며, 자생종(Indigenous)과 재래종(Landrace)을 포함.

□ 적용 대상

- 지역의 토종 동·식물자원 생산자 단체

□ 활동 내용

가) 농업유산 지역 토종자원의 채종 및 선발·육종

- 농업유산 지역 토종자원(봉동생강, 무등산수박, 홍감자, 구억 배추, 빨가지, 울릉도 산나물·취소 등)을 발굴하고 채종·선발한다.
 - 봉동생강의 채종은 서리가 내리기 전(10월 중·하순경)에 수확하여 충실한 종강을 선별한 다음, 베노람수화제 200배액에 1시간 소독 후 음건하여 온도 12~14℃, 습도 90~95%에서 저장한다.
 - 무등산수박의 채종은 개화 후 대체로 40~45일 경과 후 크고 잘 익은 수박을 선별하여 수확·후숙 후 크고 충실한 종자를 채종하여 이용한다.
 - 홍감자, 구억배추, 빨가지는 일반적인 방식으로 채종한다.
 - 울릉도도 산나물은 그 종류에 따라 번식·채종법이 다르므로 해당 군 농업기술센터에서 권장하는 방법에 따른다. 다만, 섬더덕은 2년 이상 건설하게 자란 모주에서 채종하여야 한다.

- 울릉도 흙소는 전국 130여 농가에서 2,700여두 사육되고 있으나, 혈통정립의 과제가 남아 있으므로 해당 지자체의 축산연구기관으로부터 정액을 공급받아 번식에 이용한다.

나) 토종자원의 재배·사육 및 이용 확대

- 토종자원 재배·사육(봉동생강, 무등산수박, 홍감자, 구억 배추, 뽕가지, 울릉도 산나물·취소 등) 및 이용을 확대한다.
 - 봉동생강의 생육적온은 20~30℃이며, 토양 적응성이 높으나, 부식과 보수력이 풍부한 pH 6.0정도의 양토에서 재배하는 것이 좋다. 작형과 품종에 따라 다양한 시기(2~11월)에 파종하고, 대체로 3~5개월 후에 수확한다. 가루, 편강, 농축액 등의 제조·이용을 확대한다.
 - 무등산수박은 표고 400m 이상 무등산(운림골)에서 구덩이 재배되고 있으나, 노지에서는 5~6월경에 3.5m×1.2m의 재식밀도로 파종(정식)하고 개화 후 40~45일 경과한 9월~10월경에 수확한다. 과채류로 직접 이용하나, 엑기스 또는 장아찌 등으로 제품화한다.
 - 홍감자는 일반 감자와 동일한 방식으로 재배 가능한, 뿌리표면의 감자가 겉으로 드러나기 때문에 흙을 충분히 덮는 작업이 필요하다.
 - 구억 배추는 일반 배추와 동일하게 재배 가능하지만, 일반 결구 배추에 비해 냉해에 약하다.
 - 쇠뽕가지는 퇴비 밀거름을 충분히 공급해야하고, 곁가지가 무성하게 발달하기 때문에 곁가지를 자주 따줘야 한다.
 - 울릉도 산나물은 그 종류에 따라 재배·이용방법이 상이하므로 해당 농업기술센터에서 권장하는 방법에 따라 재배·이용한다.
 - 울릉도 취소는 사육·이용목적에 따라 해당 지자체별 축산연구기관에서 추천하는 방법에 따라 사육한다.



<토종생강(완주)>



<무등산수박(광주)>



<쇠소(울릉)>



<명이나물(울릉)>



<삼나물(울릉)>



<섬더덕(울릉)>

□ 활동 검증

- 농업유산 지역 지자체 해당 부서 및 보존협의회를 통한 검증
- 작물 생육 주기와 연동한 재배현황, 가축 사육현황 자료
- 현장 사진: 재배·사육 현장 또는 가공·제품화 현장

□ 기대 효과

- 토종유전자원의 보존 및 농업생물다양성 증진
- 지역토종자원 이용가치 다양화 및 수요 확대

□ 활동 비용

- 토종유전자원 채종·정액 비용
 - 채종비: 채종포 관리·운영비 500천원/개소(10a), 채종 노력비 700천원(5인×70,000원×2일)/개소(10a)
 - 정액비(쇠소): 50천원/점
- 재래종·토종 작물 재배에 따른 생산량 및 상품성 감소 보전
 - 생산량 25~35% 감소

○ 토종 종자 확보를 위해 1년간 농업소득을 얻지 못할 경우 소득 보전(2015 농축산물소득자료집, 농촌진흥청)

- 생강: 3,300,874원/10a

- 수박: 3,357,152원/10a

- (봄)감자: 2,859,345원/10a

- (봄)배추: 3,337,959원/10a

- (시설)가지: 12,376,087원/10a

□ 기타

○ 전통토종자원의 재배·사육은 표준매뉴얼이 준비되어 있지 않은 경우가 많으므로 반드시 해당 지자체의 관련 기관에서 추천하는 방법에 따른다.

□ 의의 및 필요성

- 수변구역의 가시박 등 생태교란 식물은 농촌 경관을 훼손함은 물론 하천 오염의 원인이 된다.
- 생태교란 식물을 제거하고 초화류와 수목, 그리고 수질정화능이 있는 식물을 식재하면 농촌 경관을 강화함은 물론 수질 오염 저감에 도움이 된다.
- 생태교란 식물 제거시 주변 농경지와 용·배수로, 하천 주변 등의 청소를 병행한다.

□ 적용 대상

- 주거지 주변, 도로 주변, 농경지 주변 하천
- 생태교란 식물이 우점하는 수변 구역

□ 활동 내용

가) 생태교란 식물 종류

- 대표적인 생태교란 식물은 단풍잎 돼지풀, 가시박이다.
- 단풍잎 돼지풀은 국화과 식물로서 하천변에 왕성히 자라 다른 식물의 생장을 방해할 정도로 큰 무리를 이룬다.
- 가시박은 덩굴성 1년생 초본으로 하천변에서의 분포면적이 점차 확대되어 있으며, 다른 식물을 감으며 자라 생육을 방해하여 고사시킨다.

나) 생태교란 식물 제거

- 생태교란 식물은 기본적으로 뿌리 채 뽑아서 제거한다.
- 특히, 열매 맺기 전인 5~7월에 집중적으로 제거한다.
- 열매 맺기 전에 제거한 식물은 가축분 퇴비화 재료로 활용한다.

<환경부 지정 생태교란식물 목록, 환경부고시 제2016-112호 >



<가시상추>



<돼지풀>



<도깨비가지>



<단풍잎돼지풀>



<서양등골나물>



<애기수영>



<서양금혼초>



<가시박>



<미국쭉부쟁이>



<물참새피>



<털물참새피>



<갯줄풀>



<영국갯끈풀>

다) 정수 식물 식재

- 대표적인 정수식물은 벼과 다년생인 갈대인데, 높이 1~3 m로 자란다.
- 갈대는 포기심기, 지하경심기, 줄기심기로 식재한다.

<갈대 심기 방법>

식재 방법	시기	채취·이식 방법
포기심기	12~3월	<ul style="list-style-type: none"> •갈대의 밀생군락으로부터 지하경 및 뿌리를 포함한 20~30cm를 블록으로 잘라 이식한다. •이식지에 지하경 블록보다 조금 큰 구멍을 파고 이식 후 진흙을 채우고 발로 다진다.
지하경심기	12~3월	<ul style="list-style-type: none"> •갈대군락의 지하경을 파 일으켜, 새싹을 붙인 상태로 20~50cm 길이로 자른 것을 40~50cm 간격으로 이식한다.
줄기심기	3~4월	<ul style="list-style-type: none"> •갈대줄기의 뿌리를 비스듬히 자른다. •직경 2~3cm 막대기를 흙 속에 30cm 깊이로 박아 구멍을 만들고, 그 속에 2~3개의 갈대싹을 넣고 구멍 옆을 발로 밟아 흙을 다진다.

□ 활동 검증

- 현장 활동사진: 수변 구역 정비 전과 후, 갈대 식재 전과 후, 수거된 생태교란 식물 퇴비화 사진

□ 기대 효과

- 농촌 하천 경관 개선
- 하천 수질 개선

□ 활동 비용

- 갈대 종자 구매 비용: 8cm 기준 1천원/주(株)
 - * 이미 형성되어 있는 갈대 군락에서 채취하여 이식 가능
- 생태교란 식물 수거 자가 노동비: 80,438원/인/월
- 수변구역 청소 자가 노동비: 80,438원/인/월
 - * 농작업인건비(노무비) ('14기준) 남자 96,777원/일(8시간), 여자 64,099원/일(시간) (2015 농업과학기술 경제성 분석 기준 자료집, 농촌진흥청), 평균 80,438원/일(8시간) 적용

□ 의의 및 필요성

- 기후변화 등의 요인에 의해 향후 50년내에 지구상 생물종의 25%가 멸종될 것으로 예측된다.
- 종 개체수가 일정 수준 이하로 감소될 경우 유전적 다양성 감소로 멸종이 가속화되고 생태계의 불균형이 초래되어 대책이 필요하다.
- 서식처와 먹이가 부족한 동절기에 농경지를 멸종위기종의 서식지와 먹이 공급처로 활용하면 멸종위기종 보존과 번식에 도움이 된다.

□ 적용 대상

- 생태경관보전지역, 습지보호지역과 같은 생태우수지역이나 멸종위기종 서식지 인근에 위치한 농경지

□ 활동 내용

- 멸종위기종이 서식하는 인근 농경지를 선정하여 수확물을 모두 수거하지 않고 일부 존치시켜 멸종위기종의 먹이를 공급한다.
- (예시) 보리나 벼 수확 후 곡물 일부와 볏짚을 존치시킨다.

□ 활동 검증

- 현장 활동사진: 농경지 수확물 존치, 멸종위기종 서식

□ 기대 효과

- 농업생태계의 종다양성 확보

□ 활동 비용

- 지구단위 관리 계획 확정시(농식품부) 활동에 따라 차등 지급

“경관 · 생활환경1” 공동공간 화목(花木) · 초화(草花)류 식재와 동일

□ 의의 및 필요성

- 생태둠병은 연중 상시 담수 상태를 유지하여 논에 서식하는 저서무척추동물(말미잘, 갯지렁이와 같이 바닥면에 접하거나 바닥 근처에 서식하는 무척추동물)들의 서식처(피난처)로 활용되어 생태계의 생물다양성을 증진하는 효과가 있다.
- 평상시에는 물을 가두어 수질오염원(부유물질, 질소, 인 등)을 제거할 수 있으며, 가뭄 시에는 둠병의 물을 농업용수로 사용 가능하다.

□ 적용 대상

- 하천이나 저수지 인근에 위치한 논
- 논의 일정 면적을 희생하여 농업생태계 보호에 기여하고자 하는 농가

□ 활동 내용

가) 둠병 조성

- 논 필지 내에서 용수로에서 물이 유입되는 곳, 배수로로 연결되는 곳, 또는 논의 중앙에 일정 면적(논 면적의 5% 이내)의 둠병을 조성한다.
- 보통 1ha(약 3,000평, 10,000m²)의 논에 1~2개소의 둠병을 조성한다.
- 보통 면적 약 50~75m², 수심 평균 70cm의 사각형 모양으로 둠병을 조성할 수 있으며, 둠병 외부에 다른 구조물을 사용하지 않고 내부의 흙을 파내어 논과 둠병을 연결함으로써 생물들의 이동이 수월하도록 조성한다.



<배수물꼬 주위 소규모 둚병 조성 사례>

나) 유지 및 관리

- 연중 상시 어류 및 수생생물의 서식처가 될 수 있도록 둚병에 항상 물이 유지되게 관리해야 한다. 또한, 둚병 내로 토사가 유입되지 않도록 둚이 무너지지 않게 관리해야 하며, 둚병에 토사가 축적될 경우 축적된 토사를 제거해야 한다.
- 논에 관수를 하여 벼를 재배하는 기간에는 논과 둚병이 연결되어 생물이 자유롭게 이용 가능한 물길 통로를 만들어 주어야 한다. 낙수기에도 둚병 내 물은 항상 유지될 수 있도록 한다.

□ 활동 검증

- 둚병 조성을 위한 장비 구입 영수증
- 영농일지: 둚병 조성 시기, 조성 면적 등
- 현장 활동사진: 둚병 조성 전·후, 둚병 내 수량 유지 사진

□ 기대 효과

- 수생생물의 서식처 제공으로 생물다양성 증진: 둥병이 없는 논
의 수서무척추동물은 50종, 18,662개체에 반해 둥병이 있는
논은 59종 5,0274개체
- 가뭄 시 긴급용수 제공으로 용수이용 효율 증가
- 하천복원 및 자연경관 개선

□ 활동 비용

- 둥병 조성을 위한 트랙터, 굴착기 등 대여비: 600천원/일
 - 면적 50m², 깊이 0.7m 둥병(35m³) 5개 조성시
 - * 120m²×1.5m(180m³) 크기의 침사구 조성시 적용 단가를 부피 기준으
로 환산
- 용수공급 및 둥병 유지관리비: 312천원/년
- 둥병 조성 면적 대비 생산감소 보상금: 논 10a에 면적 50m²
의 둥병 조성시 28,048원
 - * 논 10a의 2015년 기준 소득 560,966원(2015 농축산물소득자료집, 농촌진
흥청)

□ 의의 및 필요성

- 농어촌 지역의 용·배수로는 총 연장이 187천km(하천 총 연장의 약 2.8배)로 하천 못지않다.
- 하지만, 45% 가량이 구조물로 구성되어 있기 때문에 콘크리트 수로에 의해 수로와 논, 하천을 잇는 생태네트워크가 단절되어 생물다양성이 감소하고, 토양 및 식생의 정화작용에 의한 오염물질 저감 효과를 기대할 수 없다.
- 생태수로는 동·식물의 서식공간을 제공하여 녹지경관을 조성할 뿐 아니라, 단절된 생태네트워크를 연결해줌으로써 농업생태계의 생물 다양성을 증진시킬 수 있다. 특히, 생태배수로는 농경지 유출수의 오염물질이 하천으로 유입되는 것을 방지할 수 있다.

□ 적용 대상

- 노후화되어 보수가 요구되는 콘크리트 논 배수로
- 정비가 필요한 흙수로

□ 활동 내용

- 노후화된 콘크리트 배수호가 있는 경우 이를 제거한다.

- 수로의 식물을 제거한 후 바닥과 사면을 고르게 한다. 이후 바닥에 시트를 깔고 사면에 그물망을 고정시켜 식물이 정착하고 뿌리가 활착이 잘될 수 있도록 고정한다. 이 때, 수로의 수초생육 억제 및 원활한 배수를 위해 복합시트를 적용할 수 있다.



<생태배수로 설치 과정>

작업 순서		작업 과정	
1	수로의 식물 또는 콘크리트 수로 제거		
2	바닥 및 사면 고르기		
3	시트 깔기		
4	사면에 그물망 고정		

- 수로의 크기는 기존 수로의 크기와 동일하게 조성한다. 하지만, 수로를 새롭게 조성할 경우 폭 40cm, 수심 30cm이 적당하다.

- 수로 조성이 완료된 후 식물이 정착하기 전에 설치한 시트 및 그물망이 유실 또는 훼손되지 않았는지 점검한다.

□ 활동 검증

- 생태수로 설치를 위한 재료 구입 영수증 (시트, 그물망, 식물 종자 등)
- 작업일지: 생태수로 설치시기, 설치 면적, 사용된 자재 목록 등
- 현장 활동사진: 생태수로 설치 전·후, 과정 사진

□ 기대 효과

- 중간낙수기에 수서곤충, 어류(왜물개, 송사리, 미꾸라지 등)의 서식 장소 제공(충남 아산시 친환경농업지역을 대상으로 한 한국농어촌공사의 시범 사업)

□ 활동 비용

- 기존 콘크리트 수로 제거 지원
- 설치재료비: 수로 길이 100m, 폭 40cm, 수심 30cm 기준 1,000천원
- 굴착기 등 대여비: 600천원/일
 - 수로 길이 100m, 폭 40cm, 수심 30cm(12m³) 15개 조성시
 - * 120m²×1.5m(180m³) 크기의 침사구 조성시 적용 단가를 부피 기준으로 환산
- 설치 자가 노동비: 수로 길이 100m, 폭 40cm, 수심 30cm 기준 100,547원
 - * 소형(1.5m×1.5m×50cm, 1.125m³) 침사구 조성에 소요되는 시간(1시간)을 부피 기준으로 길이 100m, 폭 40cm, 수심 30cm(12m³)인 수로 조성에 적용하면 10.7시간 소요
 - * 농작업인건비(노무비) ('14기준) 남자 96,777원/일(8시간), 여자 64,099원/일(시간) (2015 농업과학기술 경제성 분석 기준 자료집, 농촌진흥청), 평균 80,438원/일(8시간) 적용
- 유지관리비: 100천원/년

□ 의의 및 필요성

- 농업생태계에서 설치하는 어도는 주로 논과 배수로, 배수로와 하천을 연결하여 어류뿐만 아니라 다양한 생물(개구리와 같은 양서류, 수서곤충 등)의 이동을 용이하게 하여 생물다양성을 증진시키는데 목적이 있다.
- 논 어도는 논을 중심으로 주변 배수로, 하천과의 연계성을 확보하여 산란과 성장을 위해 하천 및 바다를 이동하는 어류들의 통로 역할을 하여 다양한 생물의 보전과 복원에 기여한다.

□ 적용 대상

- 논과 배수로, 하천의 연결이 단절된 농가
- 지형적 특성으로 논과 배수로의 낙차가 큰 농가

□ 활동 내용

가) 어도 설치 위치 선정

- 논과 배수로의 낙차 지점, 배수로 내 낙차 지점, 배수로와 소하천과의 연결 지점, 논과 논을 연결하는 통로 등에 어도를 조성한다.

나) 어도 설치 방법

- 어도의 설치구배는 1:10~1:15 정도가 되게 하며, 30cm 이내의 폭으로 설치한다.
- 어도 내 격벽(칸막이벽)은 물의 체류시간을 길게 하고 어류의 이동에 지장을 주지 않도록 높이 4~8cm, 간격 30cm 내외로 설치한다.

다) 어도 설치 과정

작업 순서		설치 자재	
		목재	PE 배수로
1	지반 다지기		
2	비닐 깔기		PE 배수로의 경우 자체 방수가 되므로 비닐 깔기 과정이 불필요함.
3	어도 설치		
4	고정핀 설치		
5	옆 둑 쌓기		
6	월류부 만들기		PE 배수로의 경우 자체에 주름이 있어 물의 월류가 가능함.
7	완성		



<상부수로와 배수로와의 낙차지점에 설치된 어도>



<수로 내의 낙차지점에 설치된 어도>



<논과 배수로의 낙차지점에 설치된 어도>



라) 유지 및 관리

- 설치 구조물에 문제가 없는지 점검하고, 연결되는 수로의 유지 관리 상태 등을 점검하여 원활하게 물이 흐르는지 확인한다.
- 어도에 물이 원활하게 흐르지 않을 경우에는 어도 내에 퇴적되어 있는 지푸라기나 토사 등을 제거해준다.

마) 어도 설치 사례

- 충남 당진(대호) 설치 사례 : 논-배수로 낙차지점에 어도를 설치하여 배수로에 서식하고 있는 다양한 어류들(대륙송사리, 미꾸리, 왜물개 등)이 자유롭게 이동하는 모습이 확인된다.



<충남 당진 설치 사례>

□ 활동 검증

- 어도 설치를 위한 자재 구입 영수증
- 영농일지: 어도 설치 시기, 사용된 자재 목록 등
- 현장 활동사진: 어도 설치 전·후 사진

□ 활동 비용

- 어도 설치를 위한 재료비: 논 10a 당 목재어도의 경우 88천원 /2개소, PE제품어도의 경우 63,250원/2개소 기준 단가
- 유지관리비: 100천원/년

제 5 장

결 론

- 본 연구에서는 농업환경보전 프로그램의 원활한 도입 및 신규 예산 적기 대응을 위해 마련된 농업환경보전 프로그램 기본계획을 구체화하였음. 토양환경, 농업용수, 대기·악취, 경관·생활환경, 농업유산·생태 분야에서 모두 55개의 활동과 인프라를 발굴하고, 각 활동과 인프라의 현장 적용의 수월성과 효과를 제고하기 위해 활동과 인프라의 의의 및 필요성, 적용 대상, 활동 내용, 활동 검증, 기대 효과, 활동 비용을 주요 내용으로 하는 매뉴얼을 작성하였음.
- 매뉴얼에 수록된 활동과 인프라는 토양환경 분야에서는 적정양분 투입, 가축분뇨 관리, 양분흡수 및 환원, 토양침식 방지, 농약사용 저감, 농업용수 분야에서는 농업용수사용량 절감과 농업용수수질 개선, 대기·악취 분야에서는 온실가스 감축과 축산악취 관리, 경관·생활환경 분야에서는 농촌경관 개선과 생활환경 개선, 농업유산·생태 분야에서는 농업유산 보전과 농업생태계 보호를 목적으로 함.
- 이 연구 결과를 통해, 1) 기존에 제시된 다양한 농업환경관리 최적관리기법을 통합적으로 평가하여 우리나라 여건에 도입 가능한 최적관리기법 선정 및 이행 방안 수립, 2) 공익형 직불제 정책 도입시 필요한 근거 및 이행 자료 준비, 3) 농업환경보전 프로그램의 시행 당사자(정부와 농업인)의 농업환경보전 프로그램의 필요성에 대한 이해도 제고, 4) 농업환경보전 프로그램의 실행 방법, 지원 방안, 이행 점검, 효과 분석 등 프로그램 장기 운영에 필요한 실천 방안 수립 등의 효과가 기대됨.

<참고문헌>

- 강봉균, 강영길, 강시용(2003). 폴리에틸렌필름 멀칭 및 종묘종류가 가을감자의 생육과 수량에 미치는 영향. 한국작물학회지, 48(3), 147-151.
- 고수현, 박혜린, 윤새민, 이은영(2009). 미생물 제제의 축산악취 저감효과 연구. <WISE 주니어 과학논문집>, 2(1).
- 고재경, 이미홍(2008) 환경서비스 지불 프로그램(PES)의 적용가능성과 전망. 환경논총 47, 47-70.
- 구민정, 김원호, 박도환, 이상석, 김상욱, 이숙경. 축산 악취저감용 복합 미생물제제 이용방법. 전남농업기술원.
- 국립축산과학원(2015). 양돈장 냄새저감기술 및 우수사례.
- 국민농업포럼(2014) 국민농업현장 제정 연구 보고서. 농림축산식품부.
- 김동현, 김상민(2015). 식생밭두렁과 실트펜스를 이용한 밭 비점오염 저감효과 평가. 한국농공학회지, 57(5), 129-137.
- 김창길, 정학균, 임영아, 이혜진, 김용규(2016) 친환경농업 육성 및 농업환경자원 관리 강화 방안. 한국농촌경제연구원.
- 김창길(2016). 2016 보조사업 모니터링: 친환경농업기반구축사업 KREI 현장브리프 제1호. 한국농촌경제연구원.
- 김창길, 정학균, 임영아, 이혜진, 김용규(2016). 친환경농업 육성 및 농업환경자원 관리 강화 방안. 한국농촌경제연구원.
- 김창길, 정학균, 임평은, 김태훈(2015) 양분총량제 도입방안 연구. 한국농촌경제연구원.
- 김태연, 김배성, 박재홍, 이명현. 농업환경프로그램 도입방안 연구. 단국대학교.
- 김호, 양성범(2016). 친환경생산기반구축사업에서의 환경보전프로그램 도입 가능성 연구. 한국유기농업학회지, 24(2), 189-200.
- 농림부(2006). OECD농업환경지표 개발논의에 대응한 농업환경지표 개발과 과제. 한국농촌경제연구원.
- 농림축산식품부 농기자재정책팀(2016). 비료산업 현황 및 무기질비료 산업 발전방안.
- 농림축산식품부(2016). 농업비점오염관리 거버넌스 운영 매뉴얼7 농업비점오염 최적관리기법(BMPs) 지침서. 한국농어촌공사 농어촌연구원.
- 농림축산식품부(2016). 농업비점오염관리 업무편람. 한국농어촌공사 농어촌연구원.
- 농림축산식품부(2016). 새만금유역 농업비점오염 저감기법 개발연구. 한국농어촌공사 농어촌연구원.
- 농림축산식품부·환경부·국토교통부(2015). 무허가 축사 개선 세부실시요령.
- 농정국(2016). 「농업보조금 혁신방안 및 농업환경프로그램」실천 지원사업 추진계획.
- 류순호, 노희명, 최우정(2012) 과거 60년 한국의 농업 패러다임 변화가 토양과 수질에

- 미친 영향. 학술원논문집(자연과학편) 52, 127-157.
- 물환경정책국 수생태보전과(2010). 1사1하천 운동 성공 가이드라인-주민과 함께하는 어울림 하천을 위해.
- 송준익(2010). 축사 악취저감을 위한 바이오커텐 설치 효과. 녹색축산기술, pp.119-120.
- 송준익, 최동윤, 박규현, 전병수, 전중환(2010). 축벽부착형 악취저감장치의 분진 및 냄새 저감 장치 설치 효과. 국립축산과학원.
- 신민환, 임경재, 장정렬, 최용훈, 박운지, 원철희, 최중대(2012). 소규모 침사구를 이용한 밭의 비점오염원 저감 효과 분석. 한국농공학회논문집, 54(2), 27-35.
- 이관률(2017) 농업생태환경 프로그램의 도입과 향후 과제. 충남발전연구원, 열린충남 79, 7-12.
- 이은영, 임정수(2010). 양돈 분뇨의 악취특성 및 문제 해결을 위한 환경개선제 사용 현황 및 전망. 한국미생물생명공학회지, 38(3), 244-254.
- 장영주, 배민식(2016). '제4차 친환경농업 육성 5개년 계획(2016~2020)'의 주요내용과 과제. 국회입법조사처.
- 전병준, 임상선, 이광승, 이세인, 함종현, 류순호, 윤광식, 최우정(2014) 전남 지역 농업 분야 양분 지표를 이용한 수질 공간 변이 해석. 한국환경농학회지 33, 44-51.
- 정학균, 김창길, 김종진(2015) 친환경농업 환경보전적 기능의 경제적 가치평가. 농촌경제 38, 61-82.
- 충남 농정국(2016) 농업보조금 혁신방안 및 농업환경프로그램실천 지원사업 추진계획.
- 최경숙, 장정렬(2014). 밭 비점오염저감을 위한 초생대 적정 초정 선정. 한국수자원학회 논문집, 47(10), 973-983.
- 한국농어촌공사(2016) 새만금유역 농업지점오염 저감기법 개발 연구. 농림축산식품부.
- 환경부(2006~2015). 멸종위기야생동·식물 증식·복원 종합계획.
- 환경부(2007). 흙탕물 저감시설 표준설계 지침.
- 환경부(2008). 액비살포에 필요한 농경지확보 완화 등 규제개선에 관한 연구.

<부록 1> 충남 농업생태환경 프로그램

□ 사업개요

- (사업기간·사업비) '16~'17, 1,200백만원(도비 600, 시·군비 600)
- (사업대상) 2016년 126농가(보령 장현마을 68농가, 청양 화암마을 58농가)
2017년 136농가(보령 장현마을 77농가, 청양 화암마을 59농가)
- (사업분야) 식량자급, 농업생태, 농촌경관
- (사업방식) 지자체-마을 간 협약을 통해 프로그램 교육·컨설팅, 농가 활동사항 이행, 모니터링(정기·수시) 및 인센티브 지급
- (지원금) 1농가당 연간 400만원 한도(식량자급 150만원, 농업생태 200만원, 농촌경관 100만원)

□ 사업내용

구 분	세부 실천사항	지급단가(만원/10a)
식량자급 프로그램	○ 토종씨앗 재배 및 채종	곡물류 : 168 채소류 : 252
	○ 복합비료, 제초제 미사용 등 환경친화적 농업 실천	18
	○ 조, 수수, 기장 등 밭작물 다양화	2개 작물 140, 3~4개 작물 168, 5~6개 작물 196, 7개 이상 224
	○ 논 이모작	35
농업생태 프로그램	○ 벗짚환원	6
	○ 농지 내 수목 유지 및 식재	기존 : 유지비용 15.6/그루, 손실보상 3 신규 : 조성비 2, 유지비용-손실보상 동일
	○ 논 휴경	70
	○ 겨울철 논습지 유지(10월~익년 3월)	51.2
	○ 둠벙 조성 및 관리(농경지 10% 혹은 1a 이상)	기존 : 31.2, 신규 : 51.2
	○ 논두렁 풀 안 베기	풀 안 베기 : 31.2/다랑이 20cm 남기고 제초 : 15.6/다랑이
	○ 논두렁 식재(초목, 야생화)	기존 : 유지비용 15.6/그루, 손실보상 1.8 신규 : 조성비 1, 유지비용-손실보상 동일
○ 화분매개곤충작물 재배	논 35, 밭 140, 임야 35	
농촌경관 프로그램	○ 마을쓰레기 수거 및 재활용	농가 호당 최대 100만원
	○ 마을 숲 정비·보존(초지 조성 등)	
	○ 마을경관 정비(폐가, 불량시설 정비 등)	
	○ 마을하천 및 생태수로 정비	

□ 사업결과

- 25개 프로그램 중 14개 선택 실행(농민 수용률 56%)
- 참여 프로그램 세부 유형
 - 환경친화적 논농업: 벼짚환원, 논두렁 풀 안 베기, 환경친화적 농업 실천
 - 밭 농업의 다양화: 토종씨앗 재배 및채종, 작물 다양화(수수, 귀리, 녹두 등)
 - 농업생태환경 관리: 둠벙 조성 및 관리
 - 겨울철 생태환경 유지: 논 휴경, 겨울철 논 습지 유지, 이모작
- 2016년 협약 금액(24,335만원, 농가당 평균 193.1만원)
- 2017년 협약 금액(29,131만원, 농가당 평균 214.2만원)
- 사업성과
 - 식량자급 프로그램: 친환경농업 참여 의식 증가 및 재배 작물 다양화
 - 농업생태 프로그램: 식물-동물계의 생태 순환 활성화 기반 구축
 - 농촌경관 프로그램: 깨끗한 마을 길 조성

<부록 2> 영국 Countryside Stewardship

1. Mid Tier Options (선택적 중위 활동)

선택 번호	활동	지불단가	단위
AB1	Nectar flower mix	£ 511.00	ha
AB2	Basic overwinter stubble	£ 84.00	ha
AB3	Beetle banks	£ 573.00	ha
AB4	Skylark plots	£ 18.99	ha
AB5	Nesting plots for lapwing and stone curlew	£ 524.00	ha
AB6	Enhanced overwinter stubble	£ 436.00	ha
AB7	Whole crop cereals	£ 495.00	ha
AB8	Flower-rich margins and plots	£ 539.00	ha
AB9	Winter bird food	£ 640.00	ha
AB10	Unharvested cereal headland	£ 640.00	ha
AB11	Cultivated areas for arable plants	£ 532.00	ha
AB12	Supplementary winter feeding for farmland birds	£ 316.00	ha
AB13	Brassica fodder crop	£ 100.00	ha
AB14	Harvested low input cereal	£ 266.00	ha
AB15	Two year sown legume fallow	£ 522.00	ha
AB16	Autumn sown bumblebird mix	£ 550.00	ha
BE1	Protection of in-field trees on arable land	£ 420.00	ha
BE2	Protection of in-field trees on intensive grassland	£ 190.00	ha
BE3	Management of hedgerows	£ 8.00	100m/ side
GS1	Take small areas out of management	£ 365.00	ha
GS2	Permanent grassland with very low inputs (outside SDA)	£ 95.00	ha
GS3	Legume and herb-rich swards	£ 331.00	ha
GS4	Legume and herb-rich swards	£ 309.00	ha
GS5	Permanent grassland with very low inputs in SDA	£ 16.00	ha
GS15	Haymaking supplement	£ 85.00	ha
GS16	Rush infestation control supplement	£ 73.00	ha
GS17	Lenient grazing supplement	£ 44.00	ha
HS1	Maintenance of weatherproof traditional farm buildings	£ 3.25	ha
HS2	Take historic and archaeological features out of cultivation	£ 425.00	ha
HS3	Reduced-depth, non-inversion cultivation on historic and archaeological features	£ 79.00	ha
HS4	Scrub control on historic and archaeological features	£ 137.00	ha
HS5	Management of historic and archaeological features on grassland	£ 30.00	ha
HS6	Maintenance of designed/ engineered water bodies	£ 440.00	ha
HS8	Maintenance of weatherproof traditional farm buildings in remote areas	£ 6.73	m ²
HS9	Restricted depth crop establishment to protect archaeology under an arable rotation	£ 174.00	ha

선택 번호	활동	지불단가	단위
OP1	Overwintered stubble	£ 116.00	ha
OP2	Wild bird seed mixture	£ 640.00	ha
OP3	Supplementary feeding for farmland birds	£ 247.00	ha
OP4	Multi species ley	£ 115.00	ha
OP5	Undersown cereal	£ 86.00	ha
OR1	Organic conversion - improved permanent grassland	£ 75.00	ha
OR2	Organic conversion - unimproved permanent grassland	£ 50.00	ha
OR3	Organic conversion - rotational land	£ 175.00	ha
OR4	Organic conversion - horticulture	£ 400.00	ha
OR5	Organic conversion - top fruit	£ 450.00	ha
OT1	Organic land management - improved permanent grassland	£ 40.00	ha
OT2	Organic land management - unimproved permanent grassland	£ 20.00	ha
OT3	Organic land management - rotational land	£ 65.00	ha
OT4	Organic land management - horticulture	£ 200.00	ha
OT5	Organic land management - top fruit	£ 300.00	ha
OT6	Organic land management - enclosed rough grazing	£ 8.00	ha
SP6	Cattle grazing supplement	£ 45.00	ha
SW1	4-6m buffer strip on cultivated land	£ 353.00	ha
SW2	4-6m buffer strip on intensive grassland	£ 170.00	ha
SW3	In-field grass strips	£ 557.00	ha
SW4	12-24m watercourse buffer strip on cultivated land	£ 512.00	ha
SW5	Enhanced management of maize crops	£ 133.00	ha
SW6	Winter cover crops	£ 114.00	ha
SW7	Arable reversion to grassland with low fertiliser input	£ 311.00	ha
SW8	Management of intensive grassland adjacent to a watercourse	£ 202.00	ha
SW9	Seasonal livestock removal on intensive grassland	£ 88.00	ha
SW10	Seasonal livestock removal on grassland in SDA next to streams, rivers and lakes	£ 36.00	ha
SW11	Riparian management strip	£ 440.00	ha
SW14	Nil fertiliser supplement	£ 131.00	ha
UP1	Enclosed rough grazing	£ 39.00	ha
WD3	Woodland edges on arable land	£ 323.00	ha
WD7	Management of successional areas and scrub	£ 74.00	ha
WD9	Livestock exclusion supplement - scrub and successional areas	£ 121.00	ha
WT1	Buffering in-field ponds and ditches in improved grassland	£ 201.00	ha
WT2	Buffering in-field ponds and ditches on arable land	£ 501.00	ha

2. Mid Tier Capital Items (선택적 중위 인프라·자본 투자)

선택 번호	활동	지불단가	단위
BN1	Stone-faced bank repair	£ 31.00	m
BN2	Stone-faced bank restoration	£ 86.00	m
BN3	Earth bank creation	£ 13.50	m
BN4	Earth bank restoration	£ 7.00	m
BN5	Hedgerow laying	£ 9.40	m
BN6	Hedgerow coppicing	£ 4.00	m
BN7	Hedgerow gapping-up	£ 9.50	m
BN8	Hedgerow supplement - casting up	£ 3.00	m
BN10	Hedgerow supplement - top binding and staking	£ 3.40	m
BN11	Planting new hedges	£ 11.60	m
BN12	Stone wall restoration	£ 25.00	m
BN13	Top wiring - stone walls	£ 3.60	m
BN14	Stone wall supplement - Stone from quarry	£ 44.00	m
FG1	Fencing	£ 4.00	m
FG2	Sheep netting	£ 4.90	m
FG3	Permanent electric fencing	£ 4.90	m
FG4	Rabbit fencing supplement	£ 2.50	m
FG12	Wooden field gate	£ 390.00	gate
FG14	Badger gates	£ 135.00	unit
FG15	Water gates	£ 240.00	gate
LV3	Hard bases for livestock drinkers	£ 110.00	unit
LV4	Hard bases for livestock feeders	£ 170.00	unit
LV5	Pasture pumps and associated pipework	£ 220.00	unit
LV6	Ram pumps and associated pipework	£ 1,480.00	unit
LV7	Livestock troughs	£ 110.00	unit
LV8	Pipework for livestock troughs	£ 2.65	m
RP1	Resurfacing of gateways	£ 92.00	unit
RP2	Gateway relocation	£ 340.00	unit
RP3	Watercourse crossings	£ 300.00	unit
RP4	Livestock and machinery hardcore tracks	£ 33.00	m
RP5	Cross drains	£ 245.00	unit
RP6	Installation of piped culverts in ditches	£ 340.00	unit
RP7	Sediment ponds and traps	£ 10.00	m ²
RP9	Earth banks and soil bunds	£ 155.00	unit
RP10	Silt filtration dams or seepage barriers	£ 75.00	unit
RP11	Swales	£ 5.95	m ²
RP12	Check dams and woody debris dams	£ 42.00	unit
RP13	Yard - underground drainage pipework	£ 5.50	m
RP14	Yard inspection pit	£ 200.00	unit
RP15	Concrete yard renewal	£ 27.14	m ²
RP16	Rainwater goods	£ 11.40	m

선택 번호	활동	지불단가	단위
RP17	Storage tanks underground	£ 350.00	m ³
RP18	Above ground tanks	£ 100.00	m ³
RP19	First-flush rainwater diverters/downpipe filters	£ 125.00	unit
RP20	Relocation of sheep dips and pens	£ 3,675.00	unit
RP21	Relocation of sheep pens only	£ 1,830.00	unit
RP22	Sheep dip drainage aprons and sumps	£ 18.25	m ²
RP23	Installation of livestock drinking troughs (in draining pens for freshly dipped sheep)	£ 68.00	unit
RP24	Lined biobed plus pesticide loading and washdown area	£ 118.00	m ²
RP25	Lined biobed with existing washdown area	£ 77.00	m ²
RP26	Biofilters	£ 990.00	unit
RP27	Sprayer or applicator load and wash-down area	£ 40.00	m ²
RP28	Roofing (sprayer washdown area, manure storage area, livestock gathering area, slurry stores, silage stores)	£ 62.00	m ²
RP29	Self-supporting covers for slurry stores	£ 30.50	m ²
RP30	Floating covers for slurry stores and lagoons	£ 5.60	m ²
TE1	Planting standard hedgerow tree	£ 8.80	unit
TE3	Planting fruit trees	£ 22.50	tree
TE6	Tree Guard (Tube and mesh)	£ 4.00	tree
TE7	Tree Guard (Wood post and rail)	£ 59.50	m
TE8	Tree Guard (wood post and wire)	£ 84.00	tree
TE10	Coppicing bank-side Trees	£ 52.00	tree
TE11	Tree surgery	£ 96.50 or £ 200	tree
WB1	Small wildlife box	£ 28.50	unit
WB2	Medium wildlife box	£ 39.00	unit
WB3	Large wildlife box	£ 100.00	unit
WN5	Pond management (first 100 m ²)	£ 270.00	100 m ²
WN6	Pond management (areas greater than 100 m ²)	£ 170.00	100 m ²

3. High Tier Options and Supplements (선택적 상위 활동 및 보조 활동)

선택 번호	활동	지불단가	단위
BE4	Management of traditional orchards	£ 212.00	ha
BE5	Creation of traditional orchards	£ 281.00	ha
BE6	Veteran tree surgery	£ 221.00	tree
BE7	Supplement for restorative pruning of fruit trees	£ 62.00	tree
CT1	Management of coastal sand dunes and vegetated shingle	£ 217.00	ha
CT2	Creation of coastal sand dunes and vegetated shingle on arable land and improved grassland	£ 314.00	ha
CT3	Management of coastal saltmarsh	£ 77.00	ha
CT4	Creation of inter-tidal and saline habitat on arable land	£ 442.00	ha
CT5	Creation of inter-tidal and saline habitat by non-intervention	£ 271.00	ha
CT6	Coastal vegetation management supplement	£ 117.00	ha
CT7	Creation of inter-tidal and saline habitat on intensive grassland	£ 276.00	ha
ED1	Educational access	£ 290.00	visit
GS6	Management of species-rich grassland	£ 182.00	ha
GS7	Restoration towards species-rich grassland	£ 145.00	ha
GS8	Creation of species-rich grassland	£ 267.00	ha
GS9	Management of wet grassland for breeding waders	£ 264.00	ha
GS10	Management of wet grassland for wintering waders and wildfowl	£ 157.00	ha
GS11	Creation of wet grassland for breeding waders	£ 406.00	ha
GS12	Creation of wet grassland for wintering waders and wildfowl	£ 310.00	ha
GS13	Management of grassland for target features	£ 90.00	ha
GS14	Creation of grassland for target features	£ 253.00	ha
HS7	Management of historic water meadows through traditional irrigation	£ 440.00	ha
LH1	Management of lowland heathland	£ 274.00	ha
LH2	Restoration of forestry and woodland to lowland heathland	£ 184.00	ha
LH3	Creation of heathland from arable or improved grassland	£ 517.00	ha
SP1	Difficult sites supplement	£ 62.00	ha
SP2	Raised water level supplement	£ 127.00	ha
SP3	Bracken control supplement	£ 153.00	ha
SP4	Control of invasive plant species supplement	£ 324.00	ha
SP5	Shepherding supplement	£ 7.00	ha
SP7	Introduction of cattle grazing on the Isles of Scilly	£ 279.00	ha
SP8	Native breeds at risk supplement	£ 94.00	ha
SP9	Threatened species supplement	£ 120.00	ha
SP10	Administration of group managed agreements supplement	£ 6.00	ha
SW12	Making space for water	£ 640.00	ha

선택 번호	활동	지불단가	단위
SW13	Very low nitrogen inputs to groundwaters	£ 251.00	ha
SW15	Flood mitigation on arable reversion to grassland	£ 488.00	ha
SW16	Flood mitigation on permanent grassland	£ 256.00	ha
UP2	Management of rough grazing for birds	£ 88.00	ha
UP3	Management of moorland	£ 43.00	ha
UP4	Management of moorland vegetation supplement	£ 10.00	ha
UP5	Moorland re-wetting supplement	£ 18.00	ha
UP6	Upland livestock exclusion supplement	£ 16.00	ha
WD1	Woodland creation - maintenance payments	£ 200.00	ha
WD2	Woodland improvement	£ 100.00	ha
WD4	Management of wood pasture and parkland	£ 46.00	ha
WD5	Restoration of wood pasture and parkland	£ 244.00	ha
WD6	Creation of wood pasture	£ 409.00	ha
WD8	Creation of successional areas and scrub	£ 87.00	ha
WT3	Management of ditches of high environmental value	£ 37.00	100 m (both sides)
WT4	Pond management - first 100 m ²	£ 103.00	pond
WT5	Pond management (areas more than 100 m ²)	£ 183.00	pond
WT6	Management of reedbed	£ 78.00	ha
WT7	Creation of reedbed	£ 323.00	ha
WT8	Management of fen	£ 39.00	ha
WT9	Creation of fen	£ 446.00	ha
WT10	Management of lowland raised bog	£ 164.00	ha
WT11	Wetland cutting supplement	£ 440.00	ha
WT12	Wetland grazing supplement	£ 304.00	ha

4. Higher Tier Capital Items (상위 인프라·자본 투자)

선택 번호	활동	지불단가	단위
AC1	Access capital items	Up to 100% of actual cost	-
AC2	Countryside Educational Access Visits Accreditation	£ 175.00	agreement
BN9	Hedgerow supplement - substantial pre-work	£ 4.10	m
BN15	Stone wall supplement - difficult sites	£ 7.90	m
FG5	Fencing supplement - difficult sites	£ 1.24	m
FG6	Invisible fencing system	£ 1.80	m
FG7	Anti-predator combination fencing	£ 11.10	m
FG8	Anti-predator temporary electric fencing	£ 2.85	m
FG9	Deer fencing	£ 7.20	m
FG10	Temporary deer fencing	£ 5.20	m
FG11	Deer enclosure plot	£ 136.00	unit
FG13	Stone gate post	£ 280.00	post
FM1	Management of geodiversity features	Up to 100% of actual cost	-
FM2	Major preparatory works for priority habitats (creation and restoration) and priority species	Up to 100% of actual cost	-
FY1	Deer high seat	£ 300.00	unit
FY2	Woodland infrastructure	40% of actual cost	-
HE1	Historic and archaeological feature protection	Up to 100% of actual cost	-
HE2	Historic building restoration	Up to 80% of actual cost	-
HE3	Removal of eyesore	£ 290.00	item
LV1	Cattle grid	£ 835.00	item
LV2	Livestock handling facilities	Up to 80% of actual cost	-
RP8	Constructed wetlands for the treatment of pollution	50% of costs	-
RP32	Small leaky woody dam	£ 461.39	dam
RP33	Large leaky woody dam	£ 764.42	dam
SB1	Scrub control and felling diseased trees	Various	-
SB2	Scrub control - difficult sites	Up to 80% of actual cost	-
SB3	Tree removal	£ 144.00	tree
SB4	Chemical bracken control	£ 170.00	ha
SB5	Mechanical bracken control	£ 169.00	ha
SB6	Rhododendron control	Various	-
TE2	Planting standard parkland trees	£ 24.50	tree
TE4	Supply and plant a tree	£ 1.28	tree
TE5	Supplement for use of individual tree-shelters	£ 1.60	unit
TE9	Parkland tree guard - welded steel	£ 170.00	tree

선택 번호	활동	지불단가	단위
TE12	Stump grinding	£ 24.00	stump
TE13	Creation of deadwood habitat on trees	£ 175.00	tree
TE14	Identification of orchard fruit tree varieties	£ 29.00	variety
WN1	Grip blocking drainage channels	£ 14.80	block
WN2	Creation of scrapes and gutters	£ 2.80	m ²
WN3	Ditch, dyke and rhine restoration	£ 7.30	m
WN4	Ditch, dyke and rhine creation	£ 8.40	m
WN7	Restoration of large water bodies	Up to 100% of actual cost	-
WN8	Timber sluice	£ 315.00	sluice
WN9	Brick, stone or concrete sluice	£ 2480.00	sluice
WN10	Construction of water penning structures	Up to 100% of actual cost	-

5. 영국 Countryside stewardship 활동 예시

□ AB8: Flower-rich margins and plots (자투리땅과 농경지 초화류 식재)

- (보조금) ha당 539파운드, 생태중심지역일 경우 ha당 209파운드
- (대상지역) 농경지, 임시 초지, 관목 과수원에만 적용
 - 중요 작물 재배지는 적용 제외(Plantlife IAPA 분류 4급 이상 작물)
 - 특수과학관심지역 또는 희귀 식물 보전 지역은 제외
- (효과) 수분매개곤충 등 무척추동물과 조류의 먹이와 서식처 제공
 - 하계 기간 화분과 꿀 공급
 - 호박벌, 가위벌과 같은 단생 벌, 나비, 꽃등애와 같은 수분매개 곤충과 익충 서식
 - 텃새 서식
- (이행조건)
 - 자투리땅과 농경지에 3월 15일-5월 31일 또는 7월 15일-10월 15일 기간 동안 다양한 초화류 식재
 - 3월 31일 이전에 식물의 높이가 15cm 이상이면 예초하여 4월 1일에 높이가 5-10cm가 되도록 하거나, 8월 15일-10월 31일 기간 동안 면적의 90%를 방목하여 높이가 10-20cm를 유지하도록 하고, 나머지 10% 면적은 예초하거나 방목하지 않음.
- (이행점검) 초화류 종자 구입 등 관련 영수증, 구획별 영농 기록, 방목활동 증빙 기록, 현장 사진

□ AB14: Harvested low input cereal(저투입 곡물 재배 및 수확)

- (보조금) ha당 266파운드
- (대상지역) 농경지, 임시 초지
 - 유지식물, 감자, 콩류 재배 후 농경지는 적용 제외
 - 잡초가 번무하지 않은 지역이 최적지이지만, 잡초가 번성한 지역이더라도 중요 식물종이나 조류종이 서식할 경우에는 적용 가능
- (대상작물) 밀, 보리, 라이밀, 귀리, 호밀
 - 옥수수, 수수는 적용 제외
- (효과) 개체수가 감소하고 있는 조류에 여름철 먹이 장소 제공 및 토끼, 희귀 작물, 화분매개곤충에 서식지 제공
 - 조류, 개체 수 감소 식물, 활엽수 종에 서식처 제공
 - 토끼, 조류 등의 먹이 제공
 - 벌, 나비 등 중요한 화분매개곤충 서식 공간 제공
- (이행조건)
 - 매년 2-4월 또는 10-12월에 6-24 m 폭 또는 필지 규모로 곡류 재배
 - 작물이 과밀하지 않도록 ha당 50-100kg 파종
 - m² 당 450-700개의 분얼이 생성될 수 있도록 조방식으로 관리
 - 7월 15일 이전 수확 금지, 허용되지 않은 제초제 사용 금지, 3월 15일 이후 살충제 사용 금지
- (이행점검) 구획별 영농 기록, 관련 영수증

□ RP7: Sediment ponds and traps(침사구 설치)

- (보조금) m²당 10파운드
- (대상지역) 농경지, 임시 초지
 - 농업비점원오염에 의한 수질 오염 경감 목표 지역
 - 25m² 이상의 침사구를 대상으로 수행된 예비타당성 조사(Feasibility Study)에 포함되는 경우에 적용
 - 오수나 폐수를 차집하기 위한 경우는 적용 제외
 - 역사적이나 고고학적 특성이 있는 지역, 관심 야생생물 서식 지역은 제외
 - 회귀성 어류나 뱀장어의 활동에 방해가 되는 지역은 제외
- (효과) 농경지로부터 발생하는 흙탕물의 흙 입자를 침강시켜 주변 수계의 오염 경감
- (이행조건)
 - 환경청의 자문이 필수적이며, 국가 표준 기준에 맞게 설치
 - 규모가 25m² 이하인 경우, 적당한 깊이로 흙을 파내고 경사진 둑을 설치하며, 파낸 흙은 침사구로부터 멀리 떨어진 농경지에 얇게 펼쳐 뿌림.
 - 규모가 25m² 이상인 경우, Feasibility Study의 요구 조건에 따라 설치
 - 필요할 경우 침사구를 추가로 설치
 - 침사구에 퇴적된 토사를 주기적으로 제거
- (이행점검) 침사구 조성 허가서, 관련 영수증, 현장 사진