

| 영역 | 4 | 어젠다 | 1 | 대과제 | 1 |
|---------------------------|----------------------|------|---------|------------------|-----|
| 과제 및 세부과제명 | 과제 구분 | 연구분야 | 수행 기간 | 과제책임자 및 세부과제 책임자 | |
| 원예작물 탄소저감 재배기술 개발 | 기관고유 | 채소 | '21~'23 | 원예연구과 | 김대균 |
| 1) 원예 부산물의 소각 대체 환원 기술 개발 | 기관고유 | 〃 | '22~'23 | 원예연구과 | 김대균 |
| 2) 엽채류 순환식 수경재배시스템 현장 실증 | IPET | 〃 | '21~'23 | 원예연구과 | 황지은 |
| 색인용어 | 부산물, 소각 대체, 순환식 수경재배 | | | | |

1. 연구개발의 필요성

가. 연구개발대상 기술의 경제적·산업적 중요성 및 연구개발의 필요성

- 1) 영농부산물의 불법 소각이 화재나 산불 위험성과 미세먼지 발생량이 높아, 산불 예방 및 미세먼지 저감을 위한 농업 부산물에 대한 소각 대체 환원 기술이 필요함
 - * 산림연접지(산 경계로부터 100m 이내 토지) 불법 소각행위 적발시 관련 법에 따라 50만원 이하의 과태료 부과
- 2) 국내 수경재배 중 비순환식 수경재배가 차지하는 비중은 95%로 급액량의 20~30%가 외부로 배출되어 비료 손실과 환경오염을 유발
- 3) 배액을 순환시켜 재사용했을 때 작물생육 불량으로 이온 간의 불균형 해소 기술 필요

나. 연구개발대상 기술의 국내·외 현황

- 1) 국내 연구 현황
 - 가) 농업잔재물 노천소각에 의한 대기오염물질 배출량 산출에 관한 연구(2016, 김 등)가 되었으나 농업 부산물의 토양 환원 기술에 관한 연구는 미미함.
 - 나) 순환식 수경재배에서 개별 이온의 실시간 제어를 위한 센서와 장비 개발에 관한 연구가 되고 있으나 단기간에 이온제어 실용화는 어려운 실정(2016, 최 등)
- 2) 국외 연구 현황
 - 가) 농업부산물 소각이 대기환경에 미치는 영향에 대한 인식은 세계적으로 증가하고 있으며, 미국 California주는 농업부산물 소각이 대기환경 악화에 미치는 영향을 줄이고자 1992년부터 소각 사전 허가 및 소각비용지불제를 시행하고, Smoke Management Guideline에 의하여 엄격하게 규제하고 있음(2004, 고 등)
 - 나) 엽채류 순환식 수경재배하였을 때 재활용한 양액을 교체해야하는 시기를 판별하기 위한 식물 생장 모니터링을 통해 이미지 기술 기반 솔루션 제공(2020, 미국)

다. 국내외 연구현황 비교 및 필요 연구 분야

| 연구현황 비교 | | 필요연구 분야내용 |
|--|--------------------------------|---------------------------------|
| 국 내 | 국 외 | |
| ○ 논밭두렁 태우기의 효과조사 (미세동물의 밀도조사) ○ 보릿짚 수분함량 및 수확시기에 따른 소각시 대기오염물질 발생 | ○ 농업부산물 소각시 발생하는 대기오염물질에 대한 연구 | ○ 영농부산물의 소각 대체 환원 기술 개발 |
| ○ 양액내 이온의 실시간 제어를 위한 센서 개발 연구 진행 | ○ 식물생장모니터링을 통한 양액 교체시기 판별 | ○ 엽채류 양분 모니터링 및 순환식 수경재배 시스템 개발 |

2. 연구개발 목표 및 내용

가. 정성적 성과 목표

| 연차 | 목 표 |
|--------------|--|
| 1차년도 (2021년) | - 엽채류 양액내 이온 변화 및 성장양상 분석 |
| 2차년도 (2022년) | - 원예 부산물의 처리 실태조사 조사 - 엽채류 양액내 무기염 추가시 성장양상 분석 및 이온센서 실증 |
| 3차년도 (2023년) | - 원예 부산물의 소각 대체 토양 환원 기술 개발 - 엽채류 순환식 수경재배 시스템 현장 실증 및 산업화 |
| 최종 | - 원예 부산물의 소각 대체 이용기술 개발 및 보급 - 지속가능한 친환경 수경재배 구현을 위한 양분모니터링 및 엽채류 순환식 수경재배 시스템 개발 |

나. 정량적 성과 목표

| 성과지표명 | 연도 | 1년차 (2021년) | | 2년차 (2022년) | | 3년차 (2023년) | | 계 | |
|-----------|----|-------------|----|-------------|----|-------------|----|----|----|
| | | 목표 | 실적 | 목표 | 실적 | 목표 | 실적 | 목표 | 실적 |
| 학술발표 | 국제 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | 국내 | - | - | 1 | - | 1 | - | 2 | - |
| 영농활용 기관제출 | | - | - | 3 | - | 2 | - | 5 | - |
| 정책제안 기관제출 | | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 자료발간 | | - | - | - | - | 1 | - | 1 | - |
| 홍보 | | 1 | 1 | - | - | 2 | - | 3 | - |
| 계 | | 1 | 1 | 4 | - | 6 | - | 11 | - |

다. 종합연구내용

| 세 부 과 제 | 주 요 연 구 내 용 | 연 구 목 표 | 수행기간 |
|---------------------------|--|---|---------|
| 1) 원예 부산물의 소각 대체 환원 기술 개발 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 원예 부산물의 영농현장 처리 실태조사 ○ 토양 환원 방법별 효과구명 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 원예 부산물 처리의 애로사항 발굴 ○ 소각 대체 토양 환원 기술 개발 | '22~'23 |
| 2) 엽채류 순환식 수경재배시스템 현장 실증 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 엽채류 양액 내 무기염 성분 변화 및 생장양상 분석 ○ 순환식 수경재배 시스템 현장 실증 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 엽채류 양분 흡수 양상 분석 및 순환식 수경재배 시스템 개발 | '21~'23 |

3. 당초 연구계획과 변경된 사항 : 해당없음

4. 연구개발결과의 활용방안 및 기대성과

가. 연구개발결과의 활용방안

- 1) 학술발표 및 논문게재
 - 가) 엽채류 순환식 수경재배에 따른 무기이온 흡수 특성
- 2) 영농활용
 - 가) 원예 부산물 소각대체 토양 환원 기술
 - 나) 원예부산물의 영농 처리 실태
 - 다) 엽채류 순환식 수경재배시 양분관리 기술
- 3) 홍보
 - 가) 순환식 수경재배 시스템 개발을 위한 현장실증 추진

나. 기대성과

- 1) 기술적 측면
 - 가) 원예 부산물의 토양 환원을 통한 자원활용 및 토양 물리성 개선
 - 나) 순환식 수경재배 시스템 개발에 따른 양분관리 고도화
- 2) 경제적·산업적 측면
 - 가) 원예 부산물의 소각대체 기술을 통한 산불예방 및 미세먼지 저감
 - 나) 양액 재활용을 통한 친환경 수경재배로 환경보전 및 자원 절감

5. 연구원 편성

| 세 부 과 제 | 구 분 | 소 속 | 직 급 | 성 명 | 참여기간 | 참여비율 (%) |
|----------------------------|-------|-------|---------|-----|---------|----------|
| 1) 원예 부산물의 소각 대체 환원 기술 개발 | 책 임 자 | 원예연구과 | 지방농업연구사 | 김대균 | '22~'23 | 50 |
| | 공동연구자 | " | 지방농업연구관 | 이진구 | '22~'23 | 20 |
| | " | " | 지방농업연구사 | 최란선 | '22~'23 | 10 |
| | " | " | " | 황지은 | '22~'23 | 10 |
| | " | " | 지방농업연구관 | 이수연 | '22~'23 | 10 |
| 2) 엽채류 순환식 수경 재배 시스템 현장 실증 | 책 임 자 | 원예연구과 | 지방농업연구사 | 황지은 | '21~'23 | 50 |
| | 공동연구자 | " | 지방농업연구관 | 이진구 | '22~'23 | 20 |
| | " | " | 지방농업연구사 | 김대균 | '21~'23 | 10 |
| | " | " | " | 최란선 | '21~'23 | 10 |
| | " | " | 지방농업연구관 | 이수연 | '22~'23 | 10 |

6. 연구개발비 소요명세서

(단위 : 백만원)

| 과제 및 세부과제명 | 1차년도 (2021) | 2차년도 (2022) | 3차년도 (2023) | 합 계 |
|---------------------------|-------------|-------------|-------------|-----|
| ○ 원예작물 탄소 저감 기술 개발 | 60 | 95 | 95 | 150 |
| 1) 원예 부산물의 소각 대체 환원 기술 개발 | - | 30 | 30 | 60 |
| 2) 엽채류 순환식 수경재배시스템 현장 실증 | 60 | 65 | 65 | 190 |