

과 제 명	폐송어양식장 대체작목 고추냉이 재배모델 개발연구					
총괄연구책임자	소속기관	강 원 도 농업기술원	직급	지방농업연구사	성 명	노 준 현
세부과제책임자						
제 1세부과제	강원도농업기술원 작물경영연구과 노 준 현 (033-258-5724)					
제 2세부과제	" " 변 학 수 (033-258-5724)					
제 3세부과제	" 환경농업연구과 임 수 정 (033-258-5741)					
	농진청 지원금	55,000천원	기업체 부담금	-	사업연차	'02(2년차)

## 1. 연구목적

- 최종목표 : 폐송어양식장을 활용한 고추냉이 재배모델 설정 및 수출작목 육성
  - 1단계 목표 : 폐송어양식장을 활용한 고추냉이 재배모델 설정
  - 2단계 목표 : 고추냉이 재배에 의한 폐송어양식장의 수질보존
  - 3단계 목표 : 고추냉이의 수출물량 확보를 위한 일정규모 확대 및 단지화 조성

## 2. 수행방법

### 제 1세부과제 : 폐송어양식장을 활용한 고추냉이 재배하우스 모델설정 연구

강원도농업기술원 노준현

#### 가. 연구내용

##### (시험 1) 폐송어양식장 고추냉이 모델설정 하우스 재배실증

##### 1) 처리내용 및 방법

- 품 종 : 달마종, 사야토리
- 재배모델 시설
  - 시설시기 : 2002. 4. 1~5.14
  - 시설모형 : 1-1형 2연동 내설 내풍형
- 종묘정식 : 2002. 5. 15(실생육묘이식)
- 송어양식장 실태조사 : 영월 등 6시군

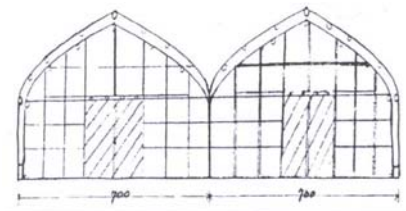


그림 1. 시설의 모형

표 1. 하우스 시설 설치구조

구 분	내설 내풍형 하우스	폐송어양식장 하우스	비 고
하우스 파이프 규격	Φ25mm ~ 32mm	Φ42mm	견고성, 내설 내풍성 보강
하우스 파이프 간격	60cm ~ 40cm	Φ40cm	
수 막 시 설	없 음	하우스 부기시설	내서, 내설 대비
지주대 고정	지하매설(50cm)	시멘트와 볼트이용고정	내구, 내풍성 보강
급 수	수로에 의한 일관급수 (일반재배)	재배상별 분사식	그림 참조



내외형, 관수관, 유공관 시설



정식후 상면



분사식 급수구



설치후 재배하우스 모형

(그림 2) 재배하우스 설치과정 및 설치후 모형

## 2) 조사내용 및 방법

- 생육조사 : 시기별 성장변화 조사
- 하우스 구조의 내설, 내풍성 및 내구성(시험종료 후에도 관찰 필요)
- 재배확대를 위한 송어양식장 실태조사(주 대상지역 중심)

## (시험 2) 고추냉이 재배 포장조성비 절감방법 개발

### 1) 처리내용 및 방법

- 품 종 : 달마중, 사야토리
- 처 리 : 기존(철석식) - 호박돌(25cm)+유공관+자갈(15cm)+작토(15cm)  
 개선(절감형) : -----+유공관+자갈(20cm)+작토(15cm)
- 장 소 : 정선군 북평면 남평리 마중선 농가

### 2) 조사내용 및 방법

- 포장조성비 절감효과(기존형 대비)
- 생육 및 수량, 품질변화 조사

나. 연구결과

(시험 1) 폐송어양식장 고추냉이 모델설정 하우스 재배실증

표 2. 생육상황(7.15, 정식 60일후)

품 종	초장(cm)	엽수(매)	엽장(cm)	비 고
사야토리	21	4.5	11.4	정상생육
달 마 종	20	4.6	11.5	"

\* 사야토리 : '02년 신규 도입종(일본)

표 3. 송어양식장 실태조사

지 역	개소수	규 모 (㎡)	용수 자원별 개소수		
			지하수	하천수	용출수
춘 천	38	66,409	31	7	-
영 월	15	24,651	-	-	15
정 선	7	48,578	2	2	3
평 창	26	73,860	-	15	11
강 릉	4	8,892	-	4	-
삼 척	3	13,070	-	3	-
계	93	235,460	33	31	29

(시험 2) 고추냉이 재배 포장조성비 절감방법 개발

표 4. 생육상황

(조사일 : 7.15)

구 분	초장(cm)	엽수(매)	엽장(cm)	엽폭(cm)
기 존 형	23	4.7	10.9	9.9
절 감 형	24	4.7	11.2	10.7

(조사일 : 8.10)

구 분	초장 (cm)	엽수 (매)	엽폭 (cm)	엽수 (매/주)	분지수 (개/주)
기 존 형	42	15.0	17.5	17.5	2.5
절 감 형	41	14.5	17.7	22.2	1.8

표 5. 절감효과

(단위 : 천원)

구 분	자 재 비	시 공 비	계	절감효과(%)
기 존 형	5,733	7,158	12,891	-
절 감 형	2,800	4,140	6,940	46

**다. 적 요**

**(시험 1) 폐송어양식장 고추냉이 모델설정 하우스 재배실증**

- 본도 주 재배품종인 달마종 대비 '02 도입된 사야토리 품종간 대차 없었음.
- 하우스 구조개선에 의해 강풍(15.7m/sec)에도 문제되지 않았음.
  - \* 본 시험과 동일 구조로 시설된 하우스가 8월 31일 태풍 “루사”에 의하여 파손되지 않았으나, 시험포장이 호우에 의해 매몰됨
- 도내 6개 시군 송어양식장 실태조사 결과 93개소 235,460㎡로 그중 고추냉이로 대체 가능한 곳은 용출수 29개소이며, 하천수 31개소는 부적합하고 지하수 33개소는 경제성 등을 고려, 검토가 요망되었음.

**(시험 2) 고추냉이 재배 포장조성비 절감방법 개발**

- 처리간 생육상황은 초기 생육은 대차 없었으나, 정식후 80일에서는 기존형에서 엽수와 분지수가 약간 증가되는 경향임
- 수량과 품질관계 검토가 요망되었음.
- 절감형은 기존형 대비 포장조성비가 46% 절감 효과가 있었음

**라. 금후 연구결과 활용계획**

- 시책건의 : 폐송어양식장을 활용한 수출작목 육성방안
- 영농활용
  - 폐송어양식장 고추냉이 재배 하우스시설 모델 설정
  - 용수에 따른 고추냉이 품질과 생산성
- 용수 조건별 고추냉이 생육 수량과 품질변화에 관한 연구

## 제 2세부과제 : 오존공급원 매설에 의한 고추냉이의 생태적 특성 연구

강원도농업기술원 변학수

### 가. 연구내용

#### 1) 처리내용 및 방법

##### (시험 1) 오존공급원 매설에 의한 생태적 특성연구

- 품 종 : 달마종
- 처 리 : 오존공급구, 관행구
- 정 식 : 2002. 5. 15

##### (시험 2) 용수에 따른 생육 및 품질특성 비교

- 품 종 : 달마종
- 수질의 종류 : 영월(냉수 용출수), 정선(지하수), 인제(혼합수)
- 정식기 : 영월(5.29), 정선(5.15), 인제(5.28)

#### 2) 조사내용 및 방법

##### (시험 1) 오존공급원 매설에 의한 생태적 특성연구

- 생육, 수량, 품질 비교 : 관행구, 오존공급구
- 경제성 분석 : 오존공급구(관행구 대비)

##### (시험 2) 용수에 따른 생육 및 품질특성 비교

- 생육, 수량, 품질 비교 : 용수 조건별 비교
- 용수 조건별 수온변화 : 월 1회

### 나. 연구결과

#### (시험 1) 오존공급원 매설에 의한 생태적 특성연구

표 6. 생육상황

(조사일 : 7.15)

처 리	초장(cm)	엽수(매)	엽장(cm)	엽폭(cm)
오존공급	21	4.5	9.8	9.4
관 행	20	4.6	10.2	9.5



오존공급주장치



오존공급라인

(그림 3) 오존공급원 시설

**(시험 2) 용수에 따른 생육 및 품질특성 비교**

표 7. 수질별 온도변화

(단위 : °C)

수질조건	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월
냉수용출수	9.7	12.6	12.7	13.0	13.9	13.5	11.4
지 하 수	12.1	13.0	13.2	13.3	-	-	-
혼 합 수	12.4	13.2	13.0	13.0	13.8	13.7	13.7

표 8. 생육상황

(조사일 : 7.20)

품 종	초장(cm)	엽수(매)	엽장(cm)	엽장(cm)
냉수용출수	20	4.4	9.2	8.5
지 하 수	22	4.7	9.7	9.0
혼 합 수	21	4.7	9.8	9.1

**다. 적 요**

**(시험 1) 오존공급원 매설에 의한 생태적 특성연구**

- 재포기간이 짧아(정식후 60일) 오존공급 시설구와 관행구 대비 대차가 없었음
- \* 본 시험은 8.31~9. 1까지 내습한 태풍 루사의 피해로 일부 사업중단

**(시험 2) 용수에 따른 생육 및 품질특성 비교**

- 용수조건별 수온변화는 용수에 관계없이 적온의 범위(13±2°C)였고, 4월과 10월의 경우에 냉수용출수는 적온보다 다소 낮았음
- 정식후 60일 생육에서는 수온이 낮은 냉수용출수에서 다소 떨어지는 경향이었으나, 후기 생육 등 종합적인 검토가 요망되었음

**라. 금후 연구결과 활용계획**

- 영농활용
  - 석회암지대의 작토조성에 따른 물리적 특성변화
  - 석회암 지대의 효과적인 작토세척 방법
  - 고추냉이 재배시 포장조성비 절감방안
- 학회발표
  - 석회암지대의 작토조성 재료와 작토세척 방법에 따른 고추냉이의 수량과 품질변화

**제 3세부과제명 : 고추냉이 재배에 의한 수질정화능력 조사분석**

강원도농업기술원 임수정

**가. 연구내용**

- 1) 처리내용 및 방법
  - 조사지역 : 영월, 평창, 정선, 인제(4지역)
  - 조사지점 : 재배상 유입구, 퇴수구
  
- 2) 조사내용 및 방법
  - 조사방법 : 월 1회 지역별 유입구와 퇴수구의 용수 수거 분석
  - 분석항목 : pH, EC, NO<sub>3</sub>, SO<sub>4</sub>, U, Mg, Na, Al, Col, Cr, Cu, Fe, Mn, COD, PO<sub>4</sub>, T-N, Ca 등 24개 성분

**나. 연구결과**

표 9. 식물영양소 관련인자

지역	지점	pH	Ca	Mg	K	NH <sub>4</sub> -N		NO <sub>3</sub> -N	PO <sub>4</sub> <sup>-1</sup>
						----- mgL <sup>-1</sup> -----			
용출수 (영월)	입수구	6.6	24.8	3.2	1.3	0.007	2.1	0.006	
	출수구	6.9	22.8	2.9	1.6	0.003	2.4	0.007	
용출수 (평창)	입수구	7.0	20.8	4.8	0.94	0.001	2.0	0.004	
	출수구	7.3	21.6	4.4	0.89	0.001	1.9	0.003	
지하수 (정선)	입수구	7.1	23.3	5.3	0.96	tr	2.3	0.006	
	출수구	7.2	20.3	5.0	1.07	tr	2.3	0.206	
혼합수 (인제)	입수구	7.0	15.67	2.0	1.21	0.004	1.7	0.005	
	출수구	6.9	17.01	1.9	1.18	0.026	2.5	0.005	

표 10. 중금속 관련인자

지역	지점	(mgL <sup>-1</sup> )									(µgL <sup>-1</sup> )	
		Al	Cd	Cr	Cu	Fe	Mn	Zn	Ni	Pb	As	Hg
영월	입수구	tr	0.009	0.003	0.008	0.04	tr	0.16	tr	0.003	0.58	4.10
	출수구	tr	0.010	0.004	0.010	0.09	tr	0.2	tr	0.002	3.47	4.00
평창	입수구	tr	0.007	0.003	0.009	0.05	tr	0.08	tr	0.003	0.45	4.10
	출수구	tr	0.008	0.003	0.009	0.07	tr	0.11	tr	0.004	0.48	4.10
정선	입수구	0.13	0.010	0.007	0.007	0.19	tr	0.05	tr	0.007	0.75	4.54
	출수구	0.16	0.010	0.010	0.004	0.17	tr	0.04	tr	0.007	0.79	5.34
인제	입수구	0.02	0.007	tr	0.006	0.33	tr	0.10	tr	0.003	0.43	3.50
	출수구	0.04	0.008	0.03	0.006	0.25	0.01	0.11	tr	0.002	0.5	3.70

표 11. 농업용수 관련인자

지역	지점	(mgL <sup>-1</sup> )			
		COD	NO <sub>3</sub> -N	SO <sub>4</sub> <sup>-2</sup>	Cl <sup>-</sup>
영월	입수구	2.0	2.1	16.5	4.9
	출수구	2.2	2.4	20.7	5.2
평창	입수구	1.1	2.0	35.2	3.7
	출수구	1.2	1.9	34.0	3.6
정선	입수구	0.7	2.3	32.4	5.8
	출수구	1.1	2.3	28.1	6.1
인제	입수구	1.2	1.7	5.5	3.2
	출수구	1.5	2.5	5.2	3.9
기 준		< 50	< 20	< 50	< 250

다. 주요결과 요약

- 식물영양관련인자에서 pH는 입수구보다 퇴수구에서 높아지는 경향이었고, 질산태나 암모니아태 질소도 같은 경향이었음
- 중금속은 거의 검출되지 않았음
- 농업용수 관련인자는 농업용수 수질기준 대비 거의 검출되지 않는 낮은 수준이었음

라. 금후계획

- 영농활용 및 학회발표 : 고추냉이 재배에 의한 수질변화와 폐송어양식장의 재활용 효과