

과 제 명	팽연화왕겨 산업화에 관한 연구					
총괄연구책임자	소속기관	강원도농업기술원	직급	농업연구관	성명	김 경 희
세부과제책임자	작물경영연구과 김 경 희					
	환경농업연구과 임 상 현					
당해년도연구비	농진청 지원금	55,500천원	기업체 부담금		사 업 차 년 차	'99 ~ (2년차)

I. 연구목표

- 국내 유기물 자원으로 연간 왕겨 100만M/T, 땅콩껍질, 맥주오니, 수피등이 생산되고 있으나, 이의 자원화에 관한 연구가 미흡함
- 국내 생산 자원을 이용한 암면, 펄라이트 대체 국산 양액재배용 배지의 개발

II. 연구내용 및 결과

제1세부과제명 : 팽연화왕겨 물성보완 및 자루재배 기술개발
..... (강원도원 작물경영연구과 김경희)

가. 연구내용

1) 처리내용 및 방법

- 자루재배시 적정 배지량 및 급액횟수 구명

배 지 재 료	배지량 (ℓ/주)	급액횟수 (회/일)	비 고
팽연화 왕겨	6	12	- 배양액 : 야마자끼토마토액
팽연화 왕겨+피트모스(9:1)	8	16	- 작 형 : 조숙
암 면	10	20	

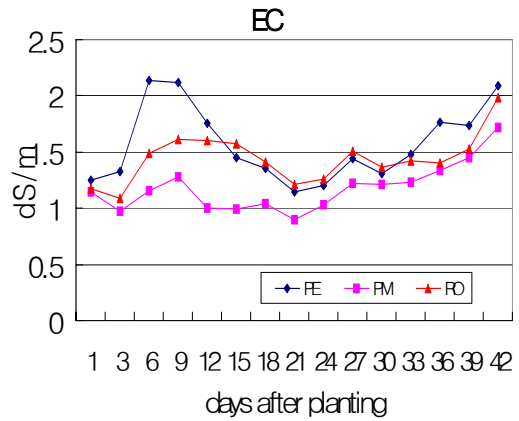
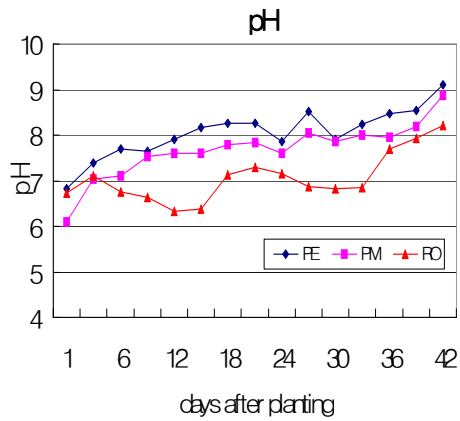


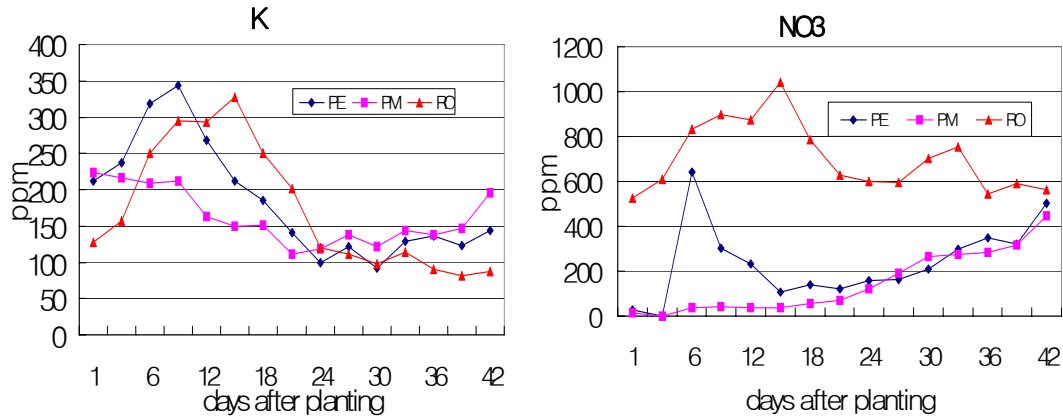
(1) 실험에 사용된 양액재배용 자루

2) 조사내용 및 방법

- 배양액의 급,배액 조사는 2~3일 간격으로 이온크로마토그래프(DX-120)를 이용하여 분석
- 기타 조사항목은 농사시험연구조사(1995. 농촌진흥청)에 기준함

나. 연구결과





(그림 2) 생육기간중 페양액의 변화

표 1. 배지재료, 배지량 및 급액횟수에 따른 수량특성

배지재료	배지량 (주/L)	급액 횟수 (회/일)	과 중 (g)	당 도 (Brix)	상품과수 (개/주)	상품과 수량 (g/주)	수량지수 (%)
PE	4	12	155	7.05	1.3	165	12.2
		16	171	4.60	8.3	704	52.1
		20	161	4.35	5.3	410	30.4
	6	12	205	5.31	8.3	1,227	90.9
		16	259	3.87	10.3	1,266	93.8
		20	232	3.53	11.7	1,105	81.9
	8	12	230	5.17	11.3	1,836	136.0
		16	283	4.00	13.0	1,813	134.3
		20	241	3.51	10.3	1,812	134.2
PM	4	12	208	4.86	4.7	630	46.6
		16	161	6.36	5.7	440	32.6
		20	94	8.69	5.7	190	14.1
	6	12	191	4.60	6.7	649	48.0
		16	168	6.26	7.3	800	59.2
		20	207	6.01	9.3	1,067	79.0
	8	12	254	3.90	8.7	1,654	122.5
		16	251	5.64	10.3	1,550	114.8
		20	255	5.09	12.0	1,713	126.9
RO		12	231	5.36	12.3	1,727	100
		16	230	5.04	8.3	1,189	
		20	230	5.53	11.3	1,134	

PE : 팽연화 왕겨

PM : 팽연화 왕겨 + 피트모스(V : V = 9 : 1)

RO : 시판용 암면



(a) 팽연화 왕겨 자루배지



(b) 팽연화 왕겨 자루배지 근권분포



(c) 감면배지 근권분포



(d) 코코비타 배지 근권분포

(그림 3) 배지 재료별 뿌리분포

◦ 팽연화 왕겨 이용 자루재배시 적정 밀도 구명 시험(추가시험)

표 2. 처리별 배지의 밀도

처리별	질량(g)	왕겨량(ml)	밀도(ml/g)
마른왕겨	1,032	4300	0.24
Control	1,595	6700	0.37
CON × 10%	1,768	7400	0.41
CON × 20%	1,897	8040	0.44



(그림 4) 밀도별 팽연화 왕겨 자루 및 재배 베드

표 3. 배지 밀도에 따른 토마토의 수량특성

처리	당 도 (Brix)	산도	상품과 (개/주)	수량성 (g/주)	수량지수 (%)
NAT*	6.7	3.75	14.7	2,186	88
CON	6.6	3.47	16.0	2,207	90
10%	6.7	3.55	13.4	2,513	102
20%	6.2	3.64	15.5	2,399	98
암면	6.4	3.44	15.4	2,459	100

* NAT : 4.3L/주, CON : 6.72/주, 10% : 7.4L/주, 20% : 8.04L주

다. 적 요

- (가) 폐양액의 pH는 전처리 모두 정식후인 급액초기부터 상승되는 경향이었으나, EC는 팽연화 왕겨+피트모스 혼합 처리에서 초기에 일시적으로 낮은 경향이였다. 한편 질산태질소 변화는 유기 배지인 팽연화 왕겨에서 생육초기인 정식 25일까지 질소기아 현상이 나타났음.
- (나) 배지량 및 횡수별 시험에서 주당 배지량이 적어짐에 따라 수량은 관행 대비 12.2~52.1%로 급격히 감소하였음.
- (다) 급액횡수에 따른 수량성은 전처리 모두 16회 급액시 가장 양호하였음.
- (라) 팽연화 왕겨 배지 밀도별 수량성은 주당 7.4l에서 암면 배지와 대차 없었음.

라. 금후 연구결과 활용계획

- 특허출원 및 산업체 기술이전
 - 팽연화왕겨 Sack 개발(2001)
- 시책건의
 - 쌀 주산단지 중심 팽연화왕겨 제조기 확대 설치(2001)
- 영농활용
 - 팽연화왕겨 자루재배시 급액 관리 방법(2001)

제2세부과제명 : 팽연화왕겨경 양액재배시 부속특성 및 퇴비화 연구

..... (강원도원 환경농업연구과 임상현)

가. 연구내용

1) 처리내용 및 방법

(시험1) 팽연화왕겨경 양액재배시 계절별 부속특성 연구

- 팽화왕겨외 1개의 배지재료를 사용하여 반촉성(2상정식), 조숙(3중정식), 억제(7상정식) 작형별로 배지재료의 부속특성 및 토마토의 생육을 조사

(시험2) 베드구조에 따른 토마토 재배 연구

- 팽화왕겨가 펄라이트 배지에서 멀칭한 것과 멀칭하지 않은 것을 같은 급액조건에서 비교하였음.

(시험3) 팽연화왕겨 배지 사용후 퇴비화 방안

- 양액재배로 사용했던 팽화왕겨 배지재료를 퇴비로 사용했을 때 생육반응을 배추를 통하여 조사 하였음.

2) 조사내용 및 방법

- 근권의 pH와 EC조사는 MDS-10(한스시스템) 데이터 로거를 이용하여 측정하였음.
- 기타 조사항목은 농사시험연구조사기준(1995. 농촌진흥청)에 의하였다.

나. 연구결과

◦ 팽연화왕겨경 양액재배시 계절별 부속특성 연구

표 4. 사용전후 배지의 pH, EC

작형	배지재료	사용전		사용후	
		pH	EC(dS/m)	pH	EC(dS/m)
반촉성	ERH	7.65	0.11	7.15	1.14
	PM10	6.42	0.18	6.21	1.44
조속	ERH	7.48	0.07	7.21	1.21
	PM10	6.00	0.10	5.86	1.72
억제	ERH	7.62	0.05	7.23	1.52
	PM10	6.20	0.12	5.62	1.88

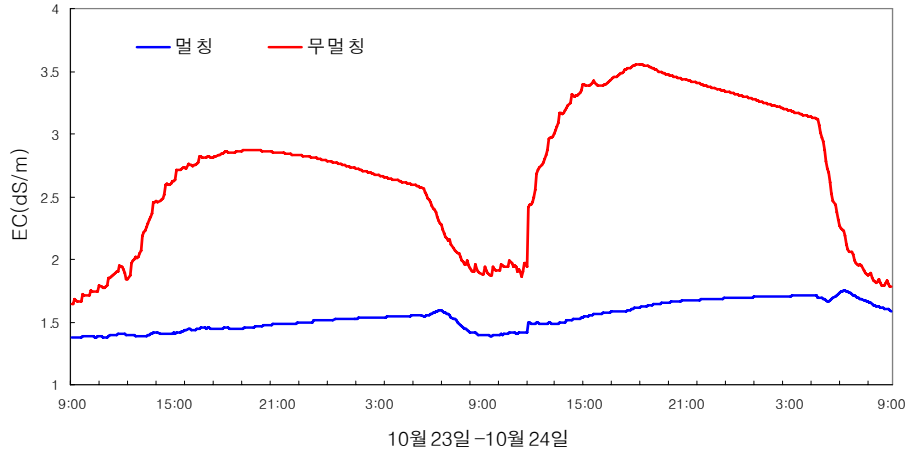
표 5. 작형 및 배지재료별 토마토의 수량

작형	배지재료	상품과율 (%)	수량성 (kg/10a)	수량지수 (%)
반촉성	ERH	84.6	8,195	100
	PM10	84.8	9,567	117
조속	ERH	87.2	6,474	79
	PM10	86.1	6,242	76
억제	ERH	82.2	6,843	84
	PM10	85.5	7,662	94

◦ 베드구조에 따른 토마토 재배 연구



(그림 5) 배지 재료별 무얼칭에서의 상층부 염류집적



(6) , EC 변화

표 6. , EC pH 변화

구분	배지재료	EC(dS/m)		pH	
		상층부	하층부	상층부	하층부
멀칭	ERH	1.69	0.09	7.13	6.62
	PM10	1.90	0.11	6.30	6.52
	PER	0.36	0.09	7.34	6.77
무멀칭	ERH	0.36	0.10	7.44	6.78
	PM10	0.61	0.19	5.88	6.93
	PER	0.88	0.14	7.66	6.75

• 평연화왕겨 배지 사용후 퇴비화 방안

표 7. 시험전 토양 화학성

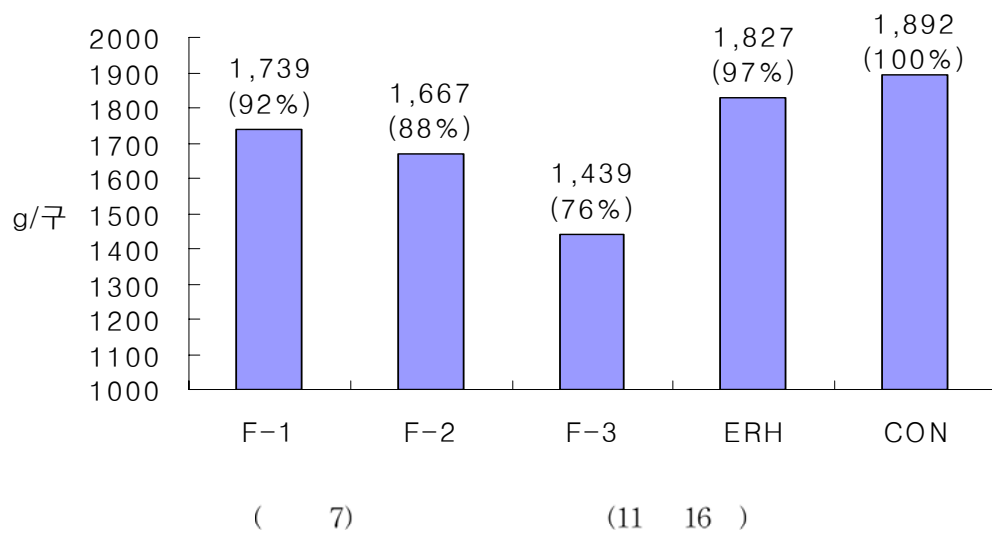
구분	pH	EC (dS/m)	K (cmol/kg)	Ca (cmol/kg)	Mg (cmol/kg)	P ₂ O ₅ (ppm)	T-N (%)	O.M (g/kg)
ERH	6.96	0.58	0.64	7.58	2.48	383	0.17	37.8
F-1	6.80	0.55	0.43	6.39	1.67	381	0.22	38.1
F-2	6.94	0.58	0.60	4.90	1.01	421	0.18	38.1
F-3	6.96	0.57	1.40	2.46	3.21	401	0.17	38.2
CON	6.64	0.80	0.67	2.41	2.21	403	0.19	34.8

* ERH : 미사용 평연화 왕겨, F-1 : 1작기 사용, F-2 : 2작기 사용, F-3 : 3작기 사용, CON : 관행퇴비 처리구

표 8. 배추 생육특성(정식후 20일후)

처리내용	엽		
	장(cm)	폭(cm)	수(매)
ERH*	25.9	15.5	18.9
F-1*	25.7	16.5	18.9
F-2*	24.3	14.8	18.0
F-3*	22.7	13.8	18.0
CON*	27.5	18.4	19.0

* ERH : 미사용 팽연화 왕겨, F-1 : 1작기 사용, F-2 : 2작기 사용, F-3 : 3작기 사용, CON : 관행퇴비 처리구



* ERH : 미사용 팽연화 왕겨, F-1 : 1작기 사용, F-2 : 2작기 사용, F-3 : 3작기 사용, CON : 관행퇴비 처리구

다. 적 요

- (가) 동일 급액조건에서 EC의 상승은 3월 정식 재배구를 정점으로 염류집적도가 떨어지는 추세이고 월별 pH는 후기로 갈수록 떨어지는 경향이었음(1년차).
- (나) 토마토 재배시 베드 구조에 따른 근권내 EC 변화는 무멀칭 $\pm 1.0\text{dS/m}$, 멀칭 $\pm 0.2\text{dS/m}$ 로 무멀칭에 비해 변화폭이 적음.
- (다) 부위별 EC 집적은 배지에 관계없이 상층부가 하층부에 비해 높았으며, 펄라이트는 무멀칭에서 팽연화 왕겨는 멀칭구에서 상층부 EC가 높았음.
- (라) 팽연화 왕겨경 배지 사용이후 퇴비 방안 연구에서 팽연화 왕겨 처리구는 pH가 6.8~7.0으로 관행 퇴비 처리 6.6 보다 높았으며, EC도 0.3dS/m 높았으나, O.M 함량은 관행 퇴비구 35g/kg에 비해 팽연화 왕겨 퇴비 처리구는 38g/kg로 높았음.
- (마) 수량성은 관행 시판퇴비 1,892g/구중 대비 1작기 사용배지 92%, 2작기 88%, 3작기 사용배지는 76%로 사용횟수가 많아질수록 수량성은 낮았음.

라. 금후 연구결과 활용계획

- 영농활용
 - 팽연화 왕겨경 양액재배후 퇴비 시용 효과(2001)