

사업구분 : 경상기본		Code 구분 : LS0201	채소(전반기)
연구과제 및 세부과제명		연구기간	연구책임자
팽화왕겨배지 실용화 연구		'03 ~ '04	강원도원 원예연구과 전신재
2) 팽화왕겨배지의 적정 배양액 관리 방법 구명		'03 ~ '04	강원도원 원예연구과 전신재
색인용어	팽화왕겨, 배양액		

ABSTRACT

This project was conducted to analyze the possible use of liquid nutrients from swine manure by treating with the method of thermophilic aerobic oxidation(TAO) by applying to vegetable crops in the plastic house.

The change of EC increased drastically in soil nutrient solution at the depth of 15cm but decreased about 50days later after planting in traditional culture.

In 15X nutrient solution from fermented swine manure, EC increased sharply about 50days after planting. No change in EC was found in the concentration of the fermented swine manure at the depth of 30cm, but large increase of EC was found in the nutrient solutions which were purchased on the market. High concentration of nutrient solution from the market can contaminate the underground water. The yields in cucumber and pepo increased 110 and 148%, respectively, in the 15X nutrient solution, which were made with fermented swine manure.

1. 연구배경

최근 사용 간편한 팽화왕겨 배지가 개발 되었으나, 적정 배양액 관리 방법에 대한 연구는 미흡한 실정이다. 팽화왕겨배지는 유기물 배지로 초기 미생물에 의한 질소경합 및 칼리성분의 용출이 있으며, 후기에 칼슘 용출 등의 특징 있고, 유기물배지의 특성상 초기 흡수에 어려움이 있다. 따라서 본 연구에서는 유기배지인 팽화왕겨배지의 정식전 간편한 적정 포수방법의 개발과 생육 초기 및 중후기 적정 배양액 관리방법을 확립하고자 시험을 실시하였다.

2. 재료 및 방법

본 시험은 2003년부터 2004년까지 2개년에 거쳐 강원도농업기술원 채소유리온실에서 실시하였다.

(시험 1) 팽화왕겨 배지의 정식전 초기 배양액 관리 방법 구명

1년차에서는 토마토(요쿠산마루)를 시험작목으로 하여, 배지의 빠른 흡습을 위하여 계면활성제(DO113)를 이용하여 농도별 5처리를 두어 배지내 흡수속도를 조사하였고, 초기 미생물에 의한 질소경합의 방지를 위하여 질산암모늄을 이용하여 배양액내 질소농도를 보정하였다. 배지는 강원도농업기술원에서 개발한 ‘으뜸왕겨배지’를 이용하였다. 정식은 2월26일에 하였으며, 생육 및 수량특성의 조사는 농촌진흥청 표준조사법에 준하였다. 2년차에서는 정식전 초기배양액으로 지하수, 양액농도 1/2농도로 하여 1차년도와 같이 시험을 수행하였다.

(시험 2) 팽화왕겨 배지의 중·후기 배양액 관리 방법 구명

시험작목을 토마토(요쿠산마루)로 하여 용출되는 K농도 보정비율에 따라 40, 60, 80%, 대조구의 4처리를 두어 7월 16일 정식하여 시험을 수행하였으며, 2년차에서는 반촉성 작형에서 시험을 수행하였다. 주요조사항목은 생육 및 수량 특성, 근권양분의 변화 등이었으며 기타 조사방법은 농촌진흥청 표준조사법에 준하였다.

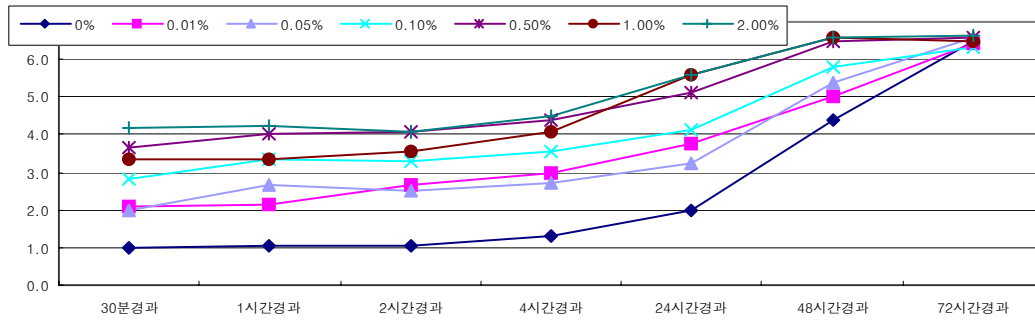
3. 결과 및 고찰

(시험 1) 팽화왕겨 배지의 정식전 초기 배양액 관리 방법 구명

유기물 재료인 팽화왕겨에 초기 활착증진을 위하여 계면활성제를 배양액에 혼합한 결과는 표1과 같다. 표준액의 경우 초장 21.6cm, 엽수 7.6매로 정식직후 활착되었으나, 계면활성제를 0.01%만 처리한 경우에도 약해를 입어 실질적으로 전혀 활착이 되지 않았다. 물론 계면활성제를 혼합처리하여 초기 왕겨의 흡수속도는 현저히 빨라졌으나<그림 1>, 약해의 발생으로 인하여 계면활성제를 배양액에 혼합하여 관주하는 것은 어려운 것으로 조사되었다.

<표 1> 계면활성제(DO 113) 농도별 처리별 생육 및 약해

처리내용	초 장(cm)	엽 수(매)	약 해(0-9)
표준액	21.6	7.6	0
표준액+DO 113 0.01%	17.3	7.1	8
표준액+DO 113 0.05%	16.8	7.1	9
표준액+DO 113 0.1%	18.1	7.1	9
표준액+DO 113 1.0%	17.6	7.1	9



[그림 1] 계면활성제 농도별 수분흡수 특성

<표 2> 질산암모늄 처리에 따른 생육특성

처리내용	초 장 (cm)	엽 수 (매)	화방수 (개)	엽 장 (cm)	경 중 (g)
표 준 액	202	27.8	6.0	15.0	282
표준액+질산암모늄 0.5당량	200	27.4	6.0	19.3	283
표준액+질산암모늄 1.0당량	198	28.9	6.0	17.4	278
표준액+질산암모늄 1.5당량	194	27.8	6.0	23.1	293
표준액+질산암모늄 2.0당량	194	27.9	6.0	17.7	274

초기 미생물과의 질소 경합 방지를 위하여 질산암모늄을 추가로 공급해준 결과 표준액과 비교하여 초장, 엽수, 화방수, 엽장, 경중 모두에서 대차 없었다<표 2>. 오히려 수량성에 있어서는 상품과율이 표준액이 가장 높았고, 질산암모늄 추가 시용처리가 낮아지는 경향을 나타내었다. 이러한 이유는 주로 질산암모늄 시용처리구의 경우 배꼽썩음과의 발생이 많이 발생하였다. 이것은 경향은 억제작형에서도 같은 경향으로 배양액내 질산암모늄의 처리는 생육에 부정적인 것으로 조사되었다.

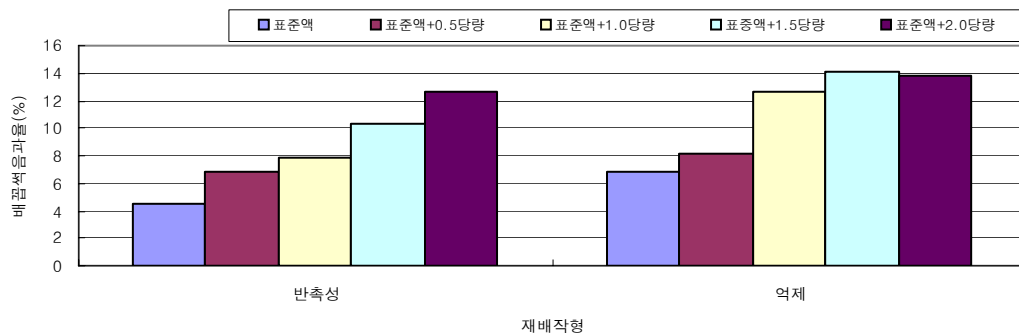
<표 3> 배양액내 질산암모늄 처리에 따른 수량 및 과실의 특성

처리내용	상품과율 (%)	과 중 (g)	당 도 (Brix)	산 도	수량성 (kg/10a)	수량지수 (%)
표 준 액	95.5	199	6.0	4.3	7,404	100.0
표준액+질산암모늄 0.5당량	93.2	200	6.1	4.3	7,148	96.5
표준액+질산암모늄 1.0당량	92.1	201	6.2	4.3	7,291	98.5
표준액+질산암모늄 1.5당량	89.6	200	6.1	4.3	7,464	100.8
표준액+질산암모늄 2.0당량	87.4	209	6.2	4.4	6,892	93.1

가. 억제작형

<표 4> 처리별 토마토의 수량 및 과실의 특성

처리내용	과 중 (g)	당 도 (Brix)	수량성 (kg/10a)	수량지수 (%)
표 준 액	186	7.5	5,324	100.0
표준액+질산암모늄 0.5당량	191	7.4	5,425	101.9
표준액+질산암모늄 1.0당량	189	7.8	5,120	96.2
표준액+질산암모늄 1.5당량	188	7.1	4,685	88.0
표준액+질산암모늄 2.0당량	184	7.4	4,325	81.2

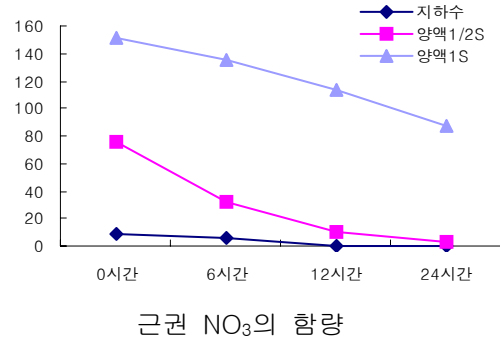
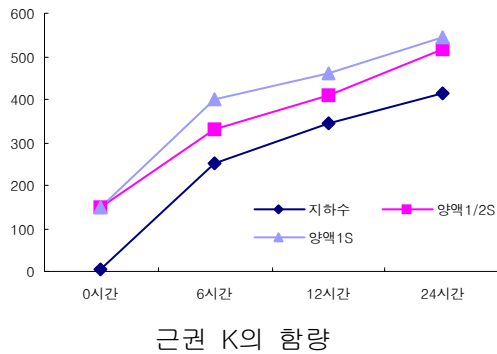


[그림 2] 처리별 토마토의 배꼽썩음과의 발생률

정식전 포습배양액으로 지하수와 배양액 1배액 그리고 1/2배액을 처리한 결과 무처리와 비교하여 활착이 빠른 것으로 조사되었고, 초기생육도 초장 및 엽록소의 함량면에서 우수한 것으로 조사되었다. 또한 근권의 배양액을 조사해 본결과 K 함량은 지속적으로 용출되는 특성을 보였으며, 질산태질소의 경우는 1/2배액의 경우 최초 80ppm에서 24시간경과후에는 거의 검출되지 않는 수준까지 낮아졌다.

<표 5> 정식전 포습 양액 농도별 생육특성

구 분	활착율 (%)	초 장 (cm)	엽록소함량 (mg/100gF·W)
지하수	100	23.8	38.5
배양액 1/2S	100	25.1	37.1
배양액 1S	100	24.3	37.2
무처리	75	18.1	28.1



[그림 3] 포섭후 시간 경과에 따른 근권배양액의 K와 NO₃농도의 변화

(시험 2) 팽화왕겨 배지의 중·후기 배양액 관리 방법 구명

배양액내 용출되는 K의 양을 보정하기 위한 처리결과 표준액에서 생육 및 수량성이 모두 우수한 것으로 조사되었다.

<표 6> 배양액내 K농도 보정에 따른 생육특성

처리내용	초 장 (cm)	엽 수 (매)	화방수 (개)	경 중 (g)
표준액	186	24.8	6.0	302
표준액+K80%	185	23.9	6.0	298
표준액+K60%	179	23.1	6.0	288
표준액+K40%	185	22.7	6.0	280

<표 7> 배양액내 K농도 보정에 따른 수량 및 과실의 특성

처리내용	상품과율 (%)	과 중 (g)	당 도 (Brix)	수량성 (kg/10a)	수량지수 (%)
표준액	93.7	202	6.8	6,230	100.0
표준액-K80%	95.8	198	7.1	6,386	102.5
표준액-K60%	93.9	206	6.6	6,200	99.5
표준액-K40%	94.2	204	6.5	6,464	103.8

<표 8> K농도 보정에 따른 식물체 분석

(정식후 30일)

처리내용	K ₂ O (%)	CaO (%)	MgO (%)	T-N (%)
표준액	6.18	3.74	2.75	5.26
표준액-K80%	5.80	3.64	2.90	5.13
표준액-K60%	5.64	3.75	2.87	5.42
표준액-K40%	5.17	3.90	2.63	5.15

4. 적 요

(시험 1) 팽화왕겨 배지의 정식전 초기 배양액 관리방법 구명

- 생육초기 흡습촉진을 위하여 배양액에 낮은 농도의 계면활성제를 첨가하여 급액한 결과, 계면활성제에 의해 수분흡수속도는 향상되었으나, 토마토 생육에 장애를 일으켜 이의 사용은 어려울 것으로 판단되었음.
- 질산암모늄을 이용하여 질소를 보정하여 급액한 결과 영양생장의 생육은 좋아졌으나, 과실의 수량면에서 상품과의 비율이 낮아지는 경향이었음.
- 반촉성과 억제작용 모두 같은 경향으로 질산암모늄의 농도가 높아질수록 배꼽썩음과의 발생율이 증가하였음.
- 정식후 활착율은 전처리에서 100%를 기록하였으나, 무처리에서는 75%로 활착률이 낮고, 초기 생육도 떨어지는 경향이었음.
- 정식후 1개월정도 지난후에 무처리에서도 생육은 회복되어 이후는 대차 없었음.
- 근권의 이온 변화는 K의 함량은 지속적으로 용출되어 증가하였고, 질산태질소는 미생물의 영향으로 감소하였음.

(시험 2) 팽화왕겨 배지의 중·후기 배양액 관리 방법 구명

- 기본 토마토 전용배양액에 질산가리를 감량하여 급액한 결과, 생육은 기본배양액에 비해 대차 없었음.
- 수량 및 과실의 특성은 전처리 모두 대차 없었음.
- K농도를 보정하여 재배한 결과 수량성에서 표준액에 6,714kg에 비해 약간 떨어지는 경향이었음.
- 식물체 분석결과 칼리의 경우 칼리시용 감소량에 의해 함량이 적었고, 나머지 칼슘, 마그네슘, 총질소의 함량은 대차 없었음.

5. 인용문헌

- 김경희, 임상현, 남궁양일, 유근창. 2000. 양액재배용 팽연화왕겨 배지의 이화학적 특성 구명. 한국생물환경조절학회지. 9(2):73-78
- 김영철 등. 2002. 입상규산 혼용이 펄라이트 배지경 토마토의 생육반응 및 수량에 미치는 영향. 한국원예학회지. 43(1):21-24
- 임상현, 김경희, 전신재, 유근창. 2001. 양액재배용 팽연화왕겨 배지의 근권pH 안정화. 한국생물환경조절학회지. 10(2):95-100
- 팽연화왕겨 산업화에 관한 연구. 2002. 농촌진흥청.
- 농림수산 특정연구 보고서. 1996. 축산분뇨 및 액비 처리를 위한 연속발효 시스템 개발.

6. 연구결과 활용제목

- 기초자료로 활용