

어젠다코드	3 - 12 - 35		구분	부분완결	
기술분야코드	V2	기술유형코드	C04	작목구분코드	VC-05-13W1
과제종류	기관고유		세세부사업	-	
연구과제 및 세부과제			수행기간	소속	과제책임자
동계올림픽 연계 서양채소 생산체계 확립			'13~'17	원예연구과	장은하
1) 치곤 현장애로기술 개발			'14~'15	원예연구과	서현택
2) 인공광 이용형 식물공장을 활용한 주요 엽채류 생산기술 개발			'15~'17	원예연구과	장은하
색인용어	치곤, 포장재 시제품, 수경재배 시스템 보완, 현장애로				

ABSTRACT

This study was conducted to solve the problems in the field of chicon (*Cichorium intybus* L.) farmer. The first experiment was conducted to development of packing box for selling chicon. The packing box for selling in the supermarket was made of PP film. Its packing unit was a chicons. And packing box for selling in the large distributors was made of paper box. Its packing unit were about 5(35~40chicons)kg. The second experiment was conducted to complement of hydroponic system for producing chicon. We had made the hydroponic system for producing chicon that user can control the EC and pH of nutrient solution automatically in 2012. But the problem was occurred by algae in the hydroponic system after the application in field. So we made the new hydroponic system to inhibit the algae using electronic water activator. The electronic water activator treatments showed higher fresh weight and product rate and yield of chicon than non-treatment, also showed decrease in algae in nutrient solution.

1. 연구목표

치곤(chicon)이란 국화과의 다년생 작물인 치커리(chicory)를 1차적으로 밭 재배하여 뿌리를 수확한 다음 1차적으로 일정기간 저온을 거친 후에 서늘하고 습윤한 암실에서 2차적으로 연화재배하여 나오는 배추 속잎 같은 원추형의 새싹을 말한다. 일반적으로 치커리류는 쓴맛이 나는데 이는 인티빈(intybin)으로 소화촉진과 혈관계를 강하게 하며, 류마티스, 관절염, 통풍을 예방하는데 효능이 있다. 또한 항암 및 노화방지 효과가 있고, 다른 채소류에 비해 비타민 A, C, 칼슘, 인, 철분 등이 다량 함유되어 있어 다이어트로 각광을 받고 있다. 치곤의 주요 재배 국가는 프랑스, 벨기에, 네덜란드 등(Ryder, 1988)으로 각각 생산량의 40%, 20~25%를 외국으로 수출하고 있으며, 인접한 일본은 연 562톤(2004)을 수입하고 있는 실정이고, 우리나라도 2005년 18톤, 2010년 28톤, 2012년 152을 수입하는 등 매년 소비가 증가하고 있다

(KITA, 2013). 치콘은 국내에서는 고급레스토랑이나 호텔 등에서만 주로 소비되어 잘 알려져 있지 않지만 벨기에, 네덜란드, 프랑스 등의 유럽 전역에서 소비되고 있으며, 동양에서는 일본, 중국, 대만 등에서도 수입하여 소비되고 있기 때문에 소비자 기호에 맞는 고품질의 치콘을 생산하는 기술과 유통체계가 확립되면 치콘의 주 생산지인 유럽, 미국보다 지리적으로 가까운 일본이나 중국에 수출하여 외화 획득이 가능하다. 2007년부터 3년간 치콘 생산을 위한 치커리 종근 생산기술이 확립되면서 강원도 시책사업으로 2012년 치콘 시범 생산단지(인제 2개소)에 조성되어 생산되고 있지만, 유통 활성화를 위한 전용 포장재 개발 및 수경재배 시 양액의 정밀제어 등 현장에서의 발생하는 문제점을 해결하기 위해 본 연구를 수행하였다.

2. 재료 및 방법

<제1세부과제 : 치콘 현장애로기술 개발>

(시험 1) 치콘 소비확대를 위한 유통 포장재 시제품 제작

본 연구는 2014년 인제군농업기술센터와 공동으로 치콘 재배농가의 국내 유통 확대를 위하여 판매 용도별 포장재를 제작하였다. 기존에 제작하였던 PP재질, 플라스틱 소재, 스티로폼 소재 포장재와 달리 대형마트 납품을 위한 날개 포장형과 도매시장 및 전문식당 납품을 위한 종이박스를 제작하였다.

(시험 2) 치콘 수경재배 시스템 보완 및 농가실증

본 연구는 2014년부터 2015년까지 2차에 걸쳐 강원도농업기술원과 인제군 인제읍 가아리 치콘 생산농가에서 수행되었다. 2012년도에 개발하여 보급한 기존 순환식 담액수경재배 시스템에서 조류발생으로 인한 양액 내 EC 자동제어 문제가 발생하여 이를 해결하기 위하여 수경재배 시스템을 보완하여 농가실증 하였다.

3. 결과 및 고찰

<제1세부과제 : 치콘 현장애로기술 개발>

(시험 1) 치콘 소비확대를 위한 유통 포장재 시제품 제작

신작목인 치콘은 전량 수입되다 최근 강원도에서 처음 개발하여 보급하다보니 국내 유통을 위한 포장재가 없어 농가에서 어려움을 겪고 있다. 이에 판매용도별 포장재를 제작하여 농가에 보급하고자 본 시험은 수행한 결과, 대형마트 납품을 위한 개별포장재로 비교적 단가가 저렴한 PE재질 사용하였고, 포장단위는 1개씩 1팩으로 제작하였다.

저온 유통 시 신선도를 유지하기 위하여 내부 알루미늄 코팅을 하였고, 소비자가 구매력을 높이기 위해 하얀색 바탕에 치콘 사진을 삽입하여 3가지로 디자인하였다(그림 1).



그림 1. 대형마트 납품용(개별포장) 포장재 시제품

또한 도매시장 및 전문식당에 납품하기 위해 식자재 납품용 박스를 제작하고자 종이박스를 재질을 사용하였고, 5kg 단위로 포장을 제작하였으며, 건강 기능성채소임을 홍보하기 위해 “장수 건강 쌈채소”를 디자인 로고로 사용하였다(그림 2).



그림 2. 식자재 납품용 포장재 시제품

(시험 2) 치콘 수경재배 시스템 보완 및 농가실증

치콘 대량생산을 하기 위해서는 양액의 정밀제어와 농가 사용의 편리성을 갖춘 자동제어식 수경재배시스템 개발이 시급하여 2010~2012년도에 시제품을 제작하여 인제 등 2개소에 보급하였다(그림 3).



양액공급기

수경재배시스템 설치 전경

양액 집수탱크(Part 2) 주변

그림 3. 치콘 생산용 수경재배 시스템 설치 전경

하지만 대량으로 치곤을 생산하는 농가 현장에서는 대량의 토양이 양액으로 유입되면서 조류와 세균이 발생하여 EC센서에 부생하면서 센서가 오작동을 하는 현상으로 자동제어에 어려움을 겪고 있었다. 이러한 현장애로기술을 해결하기 위해 양액공급장치에 조류발생 억제효과가 있는 활성수 생성기를 부착하여 치곤의 생산성 및 조류발생 저감 효과를 검증하고 농가실증을 추진하였다(그림 4).



활성수 처리기



처리 전경

그림 4. 활성수 생성기 시험처리 전경

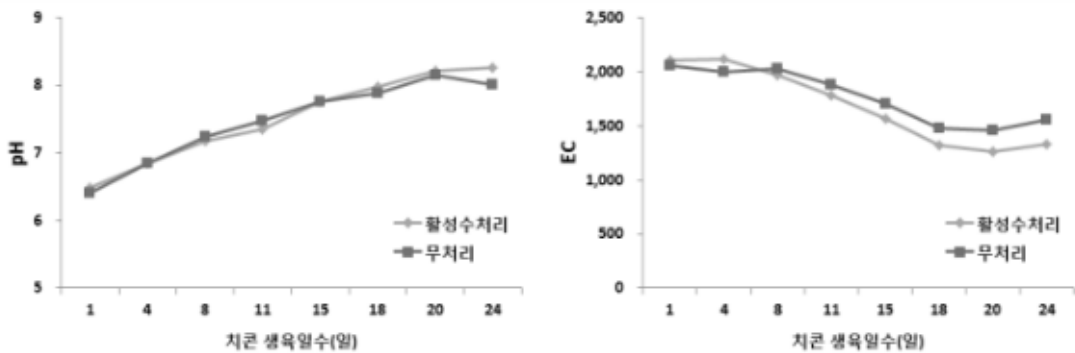


그림 5. 활성수 처리에 따른 양액 pH와 EC의 변화

치곤 생장기간 동안 양액에 활성수 생성기를 처리한 결과, 양액농도(EC)는 생육 10일 이후 무처리보다 낮아졌으며, 수확기인 20일에는 가장 큰 차이가 나타났다(그림 5).

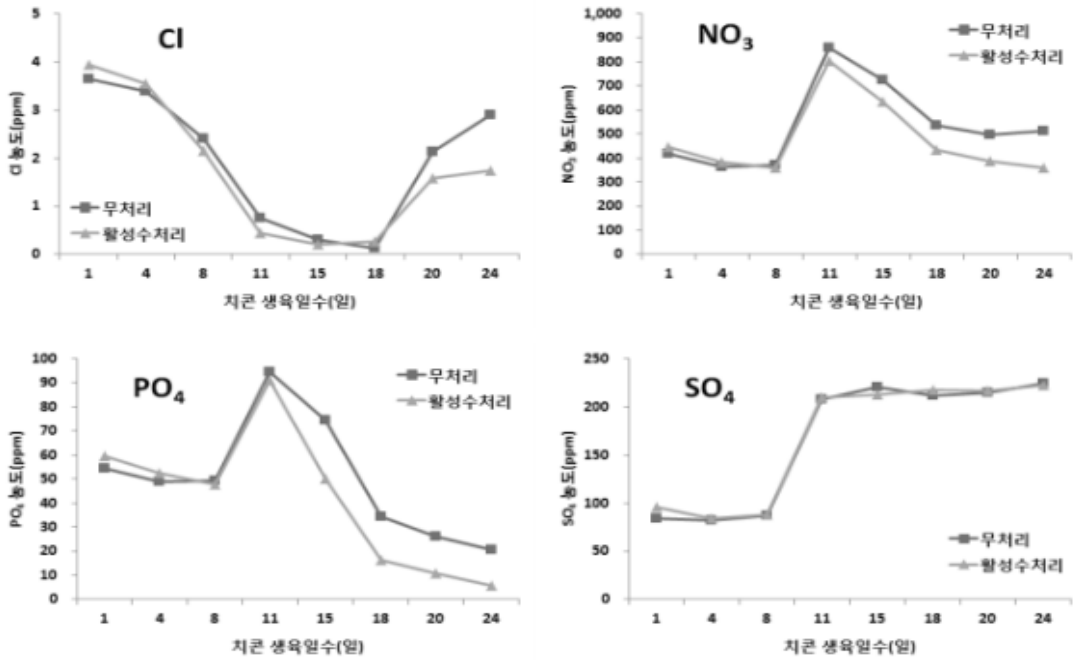


그림 6. 활성수 처리에 따른 양액 음이온 변화

활성수 처리에 따른 양액 음이온 변화를 조사한 결과, 활성수 처리의 NO₃와 PO₄ 함량이 치킨 생육 11일 이후 무처리보다 감소하였다(그림 6).

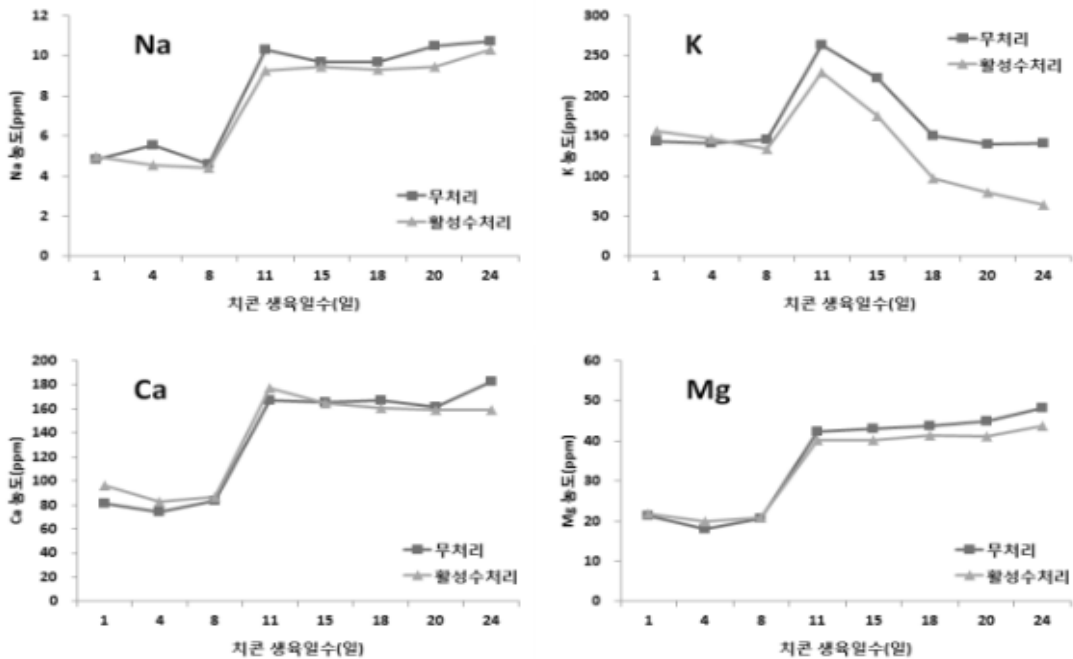


그림 7. 활성수 처리에 따른 양액 양이온 변화

활성수 처리에 따른 양액 양이온 변화를 조사한 결과, 활성수 처리의 K 함량이 치콘 생육 8일 이후에 무처리보다 감소하였고, Mg 함량은 치콘 생육 11일 이후 점차 감소하였다(그림 7).

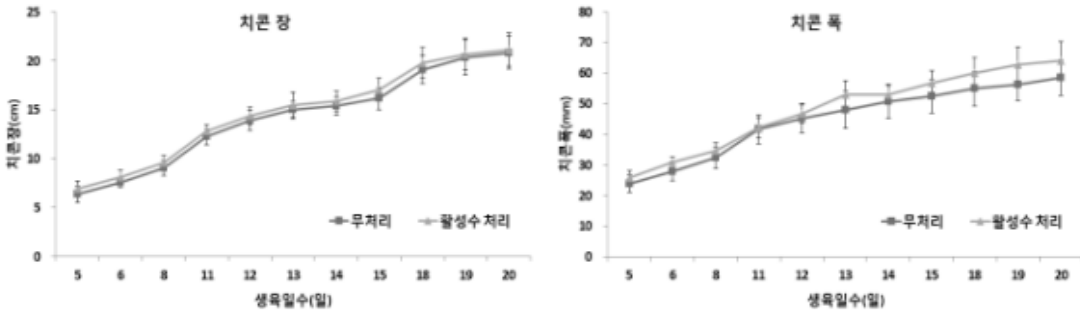


그림 8. 활성수 처리에 따른 치콘 성장속도 비교

활성수 처리에 따른 치콘의 성장속도를 비교한 결과, 무처리보다 치콘의 길이생장은 생육 중반까지 다소 빨랐으며, 치콘 너비생장은 생육 14일 이후에 무처리보다 빠르게 성장하는 것으로 나타났다(그림 8).

표 1. 활성수 처리에 따른 치콘 생육 비교

처 리	근경 (mm)	치콘장 (cm)	치콘폭 (mm)	치콘생체중 (g)	결구도 ^z (1~5)	상품율 (%)	이병율 (%)
활성수	38.3	18.8	64.8	176.0	1.9	80.0	0.0
무처리	38.7	18.1	63.7	162.3	2.2	73.8	2.5

^z 결구도(1 매우 좋음, 2 좋음, 3 보통, 4 나쁨, 5 매우나쁨)

활성수 처리에 따른 치콘의 생육을 비교한 결과, 무처리보다 활성수 처리에서 치콘 생체 중과 상품율이 높았고, 결구도가 좋은 것으로 나타났으며, 이병율은 무처리에서 2.5%로 다소 높게 나타났다(표 1).

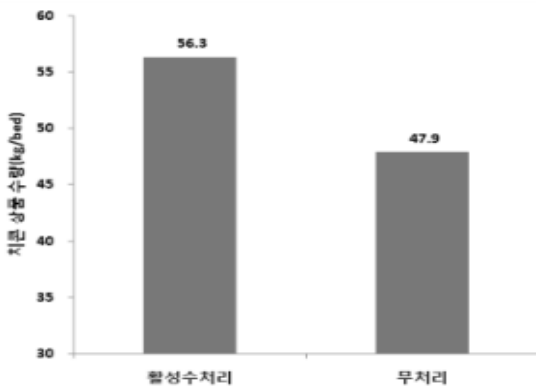
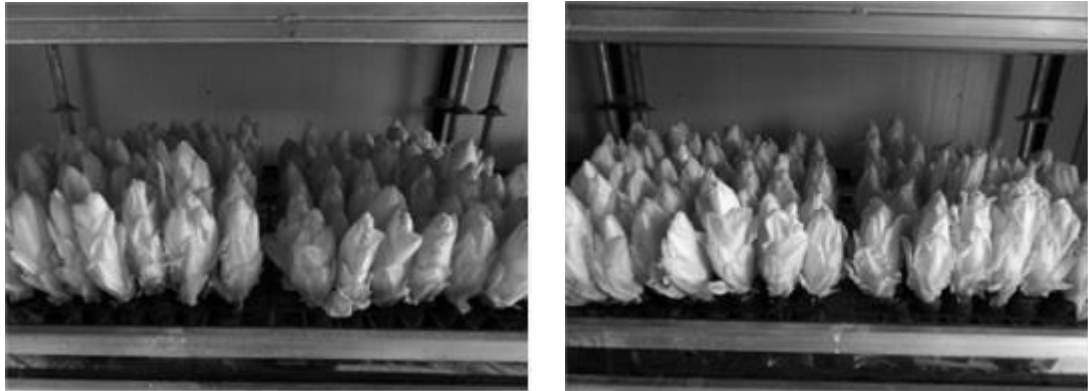


그림 9. 활성수 처리에 따른 치콘 상품수량 비교



그림 10. 조류발생량 비교

치콘의 상품수량은 활성수 처리 시 무처리보다 17.5% 높았으며, 양액 내 조류발생량도 감소하는 것으로 나타났다(그림 9, 10).



활성수 처리

무처리

그림 11. 활성수 처리 시험포 전경

4. 적 요

<제1세부과제 : 치콘 현장애로기술 개발>

(시험 1) 치콘 소비확대를 위한 유통 포장재 시제품 제작

- 가. 신작목인 치콘은 국내 유통 시 포장재가 없어 농가에서 어려움을 겪고 있음. 이에 대형마트 납품을 위한 개별포장재를 제작하고자 비교적 단가가 저렴한 PE재질 사용하였고, 포장단위는 1개씩 1팩으로 제작하였음
- 나. 저온 유통 시 신선도를 유지하기 위하여 내부 알루미늄 코팅을 하였고, 소비자가 구매력을 높이기 위해 하얀색 바탕에 치콘 사진을 삽입하여 3가지로 디자인하였음
- 다. 도매시장 및 전문식당에 납품하기 위해 식자재 납품용 박스를 제작하고자 종이박스를 재질을 사용하였고, 5kg 단위로 포장을 제작하였으며, 건강 기능성채소임을 홍보하기 위해 “장수 건강 쌈채소”를 디자인 로고로 사용하였음

(시험 2) 치콘 수경재배 시스템 보완 및 농가실증

- 가. 치콘의 대량생산을 위해 자동제어식 수경재배시스템을 제작하여 인제 등 2개소에 보급하였음
- 나. 하지만 농가 현장에서 대량의 토양이 양액으로 유입되면서 조류와 세균이 발생하여 EC센서에 부착하면서 센서가 오작동을 하는 현상으로 자동제어에 어려움이 발생함
- 다. 이에 이러한 현장애로기술을 해결하기 위해 양액공급장치에 조류발생 억제효과가 있는 활성수 생성기를 부착하여 치콘의 생산성 및 조류발생 저감효과를 검증하였음

- 라. 활성수 처리에 따른 치콘의 성장속도를 비교한 결과, 무처리보다 치콘의 길이생장은 생육 중반까지 다소 빨랐으며, 치콘 너비생장은 생육 14일 이후에 무처리보다 빠르게 성장하였음
- 마. 활성수 처리에 따른 치콘의 생육을 비교한 결과, 무처리보다 활성수 처리에서 치콘 생체중과 상품율이 높았고, 결구도가 좋았음. 반면 이병율은 무처리에서 2.5%로 나타났음
- 바. 치콘의 상품수량은 활성수 처리 시 무처리보다 17.5% 높았으며, 양액 내 조류발생량도 감소하였음

5. 인용문헌

- Bae, J.H. and W.B. Kim. 2005. Effects of blanching culture days on the growth and quality of chicon. *Journal of Bio-Environment Control* 14:114-118.
- Bae, J.H. 2005. Establishment of high-quality rootstock production technique in chicory and blanching culture technique in chicon. ARPC Publishing
- Chandra, D. and J.G. Kim. 2011. Effects of different sanitizers on the quality of ‘Tah Tasai’ Chinese cabbage (*Brassica campestris* var. *narinosa*) baby leaves. *Korean J. Food Preserv.* 18(4):429-435.
- Corey, K.A. and L.F. Whitney. 1987. Production of Belgian endive: Description and prospects for the United States. *HortScience* 22:1044.
- Corey, K.A., D.J. Marchant, and L.F. Whitney. 1990. Witloof chicory: A new vegetable crop in the United States. Timber Press. p. 414-418.
- Kang, H.M., H.S. Kim, H.T. Seo, and J.H. Won. 2009. A comparison of storability of several cultivars of chicon grown in different regions. *Journal of Bio-Environment Control*. 18:291-296 (in Korean).
- Ohki, S. 1997. Optimum season for culturing roots for blanched witloof chicory (*Cichorium intybus* L.) production in a factory. *J. of Shita*. 9(2):151-159.
- Park, K.W. 1994. Western vegetables. Korea Univ. Press. Seoul. p. 274.

6. 연구결과 활용

연도(연차)	활용구분	제 목
2014(1년)	농가보급	치콘 유통 포장재 현장 보급(2종)
2015(2년)	농가실증	치콘 수경재배 시스템 보완 농가실증

7. 연구원 편성

구분	소속	직급	성명	수행업무	참여년도	
					'14	'15
과제책임자	원예연구과	농업연구사	장은하	과제 총괄	○	○
1세부책임자	원예연구과	농업연구사	서현택	세부주관 수행	○	○
공동연구자	원예연구과	농업연구사	김영진	품질조사 지원	○	○
	원예연구과	농업연구사	장은하	품질조사 지원	○	○
	산채연구소	농업연구관	홍대기	평가분석 지원	○	○
	원예연구과	농업연구관	원재희	평가분석 지원	-	○
	원예연구과	일 반 직	박기진	현장조사 지원	○	○
	원예연구과	농업연구관	방순배	평가분석 지원	○	○