

고추냉이 잎 생산을 위한 양액재배시스템의 고추냉이 초기 생육¹⁾ Early Growth of wasabi in hydroponic System for Wasabi's leaf production

최기영^{1*} · 이용범² · 이주현² · 이혜진² · 이용희² · 나상자르갈² · 고승태³

¹동양대학교 RIS 사업단 ²서울시립대학교 환경원예학과 ³동양대학교 생명화학공학과

Choi, K.Y.^{1*} · Lee, Y.B.² · Lee, J.H.² · Lee, H.J.²,

Lee, Y.H.² · T. Nasangargal² · Koh, S.T.³

¹Northern Kyungbuk Resion Bio Industry Innovation Center, Dong Yang
University, Kyungbuk, 750-711, Korea

²Department of Environmental Horticulture, The University of Seoul,
Seoul, 130-743,

³Division of Bio-chemical engineering, Dong Yang University, Kyungbuk,
750-711, Korea

¹⁾ 산업자원부 지역혁신 사업 및 농촌진흥청 특정연구과제로 수행되었음.

서 론

고추냉이는 독특한 매운 맛 성분을 가진 향신채소로 생선요리, 육류 요리 등의 조미료 뿐 아니라 김치, 절임용, 볶음용, 튀김 및 술 등의 다양한 음식에 이용되고 있다. 고추냉이의 매운 맛 성분에는 식욕촉진효과 이외에도 살균, 살충 기능, 혈소판 응집 억제 및 발암 억제 작용, 식욕 촉진 기능, 노화방지 및 항산화 기능 등을 함유하고 있는 것으로 연구 보고됨에 따라 건강보조식품의 원료로서도 충분히 확대 이용이 가능한 고급 기능성 채소로 활용도가 높다. 그럼에도 불구하고 고추냉이 재배는 재배 환경이 까다로운 특성으로 생산량의 변동이 큼에 따라 재배 면적이 확대되지 못할 뿐 아니라 소비자는 고추냉이 식물에 대한 이해도조차 아직 부족한 실정이다. 실제 고추냉이의 주 소비지인 일본의 고추냉이 재배는 청정 지역에서 생산하는 전통 방식으로 재배함에 따라 재배지 미확보에 따른 재배지 부족 현상과 함께 고추냉이의 보건적 기능이 밝혀지고 식문화 발달로 고추냉이 소비가 증가하리라 예상되며 일본의 고추냉이 해외 수입량은 금후 더욱 증가할 것으로 예측된다. 일본의 고추냉이 시장 규모는 약 700억원으로 추정되며,

2003년에 대만, 중국 및 뉴질랜드 등으로부터 고추냉이를 4.376톤을 수입하였으며 고추냉이 기능성 성분을 이용한 안전한 기능성 채소 요구 및 고추냉이 성분이 첨가된 보조 건강식품 등의 수요 증가는 국내·외 기능성 식품 시장 증가 추이로도 미루어 짐작할 수 있다.

국내 생산되는 고추냉이는 생식용 근경 생산과 가공용 잎줄기 생산이 주 목적으로 재배되고 있으며, 쌈 채소 생산에 따른 재배는 거의 이루어지지 않고 있다. 국내의 쌈 채소 재배 면적은 1990년 10ha 미만에서 1998년에는 553ha, 2003년에는 811ha로 급증하고 있으며, 쌈 채소의 소비 형태는 신선, 소량 다 품목화 되는 경향이므로 새로운 쌈 채소 생산 개발이 요구됨에 따라 고품질 채소 요구가 증가하는 상황에서 재배환경 조절이 가능한 수경재배시스템에서의 고추냉이 쌈 채소 생산 가능성을 알아보기 위한 기초자료를 얻고자 본 실험을 수행하였다.

재료 및 방법

고추냉이(*Wasabia japonica* Mastum) 달마종을 조직 배양하여 순화시킨 묘(엽수 2~4장, 초장 8~11cm, 최대엽장 및 엽폭 각 4~5cm)를 2005년 10월 13일 분무수경과 고행배지경 시스템의 베드(스티로폼베드 W24×L110×H30cm)에 1열 8주 정식하였다. 고행배지경에 사용한 배지는 펠라이트(뉴팜, 성현펠라이트)와 피트모스(BM-4, Burger)로 각각 10:0, 7:3, 5:5, 3:7, 0:10 (v/v)으로 단용 또는 혼용한 후 베드에 충전하고 수분증발을 막기위해 PE 흑백 필름으로 피복하였다. 수중펌프를 이용한 순환식 양액 공급시스템으로 설치하였으며, 일본 Yamasaki 배양액(N-P-K-Ca-Mg=6-1.5-4-2-1 me · L⁻¹)을 EC 1.0 dS · m⁻¹, pH 5.5~6.5으로 조절하여 분무수경의 급액은 12회/일 (15분/회), 고행배지경은 6회/일(15분/회) 점적 관수 하였다. 정식 25일째 재식거리 확보를 위해 2주를 채취하여 생육, TTC법에 의한 뿌리의 근활력을 470nm에서 흡광도(Shimadzu, UV-Vis 2100) 측정 및 엽폭 6~8cm인 엽의 증산량을 porometer(Li-cor, Li-1600)로 측정하였다. 정식 60일, 80일, 95일에 각각 지상부 생체중을 측정하여 쌈 채소 생산 가능성을 평가하였다.

결과 및 고찰

정식 25일째 고추냉이의 초기 생육은 분무수경과 펠라이트 단용 고행배지경 처리에서 가장 높았으며, 펠라이트와 피트모스가 7:3, 5:5 및 0:10 처리, 3:7(v/v) 처리가 가장 낮았다(표 1). 펠라이트와 피트모스가 3:7(v/v)로 혼합된 처리의 고추냉이 생육은 생체중 뿐 아니라 초장, 엽장 엽폭도 가장 작았으며, 낮은 엽수 및 낮은 분주수가 생육 저하로 나타났다. 생체중이 높았던 분무수경과 펠라이트 단용 처리를 보면 분무수경에서 자란 고추냉이의 엽수 및 분주수가 가장 높았는데, 이는 근권의 통기성이 높은 분무수경의 특성에 기인한 것으로 보이나 한 잎당 무게가 분무수경은 1.9g임에 비해 펠라이트 처리는 2.8g으로 높았다.

고추냉이의 근활력과 증산량은 펄라이트와 피트모스가 5:5(v/v) 처리에서 높은 경향을 보였으며(Fig. 2) 시스템 처리 방식에 따른 생육 차이가 뚜렷한 반면 뿌리의 근활력과 증산량은 뚜렷한 처리간 차이가 나타나지 않았다.

Table 1. Growth of wasabi grown in hydroponics system at 25days after treatment.

Treatment	Plant hight (cm)	Leaf length (cm)	Leaf width (cm)	No.of leaf	Leaf petiole (cm)	No. of division	Shoot wt.(g/plant)		
							Fresh	Dry	
Solid PL:PM ^y (v/v)	10:0	32.8±0.4 ^z	12.1±0.8	14.6±0.9	16.5±0.7	21.5±0.7	3.0±1.4	46.2±9.6	4.5±1.2
	7:3	28.7±4.7	10.2±1.6	13.9±2.3	11.0±4.24	18.5±2.1	2.5±2.1	24.0±7.4	2.5±0.7
	5:5	28.0±2.1	10.1±1.3	11.9±2.7	13.5±3.5	18.8±1.8	2.0±0.0	25.8±3.0	2.4±0.4
	3:7	24.5±0.7	6.9±0.6	9.4±0.1	7.5±0.7	17.5±0.00	1±0.00	9.9±3.2	1.0±0.4
	0:10	28.8±0.4	11.0±1.0	12.0±1.4	12.5±0.7	18.5±0.00	2.0±1.4	22.0±5.3	2.2±0.8
Aeroponics	31.0±3.5	11.3±0.4	14.5±2.1	24.5±5.0	19.3±2.5	5.0±0.00	46.5±18.0	4.4±1.8	

^zdata are average of two replication

^yPerlite:Peatmoss

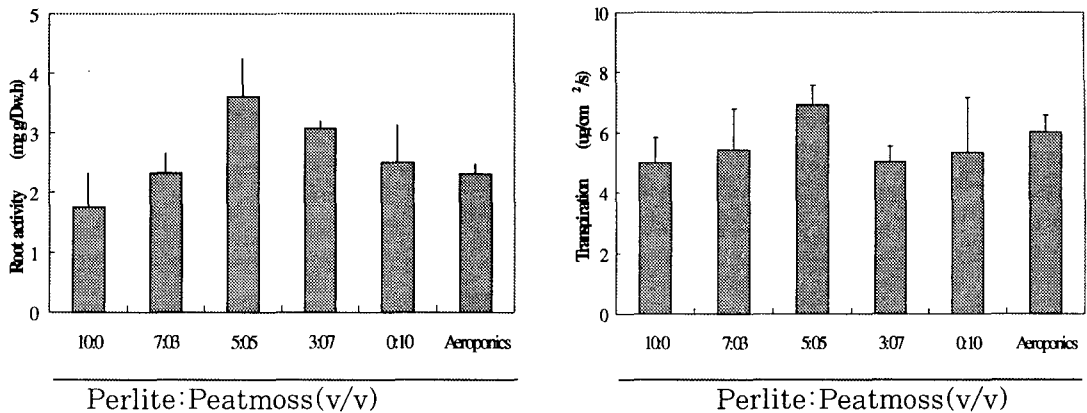


Fig 1. Root activity and transpiration of wasabi grown in hydroponics system at 25days after treatment. Vertical bars represent standard deviation(n=5)

그림 2는 정식 후 60일, 80일, 95일에 고추냉이 6주로부터 생산된 엽폭 10cm 이상의 고추냉이 지상부 생체중으로 정식 기간이 길어짐에 따라 모든 처리구에서 생체중은 증가하는 경향을 보였으며 특히 피트모스 단용구, 펄라이트: 피트모스 5:5 처리구, 펄라이트 피트모스 3:7 처리구에서는 급격한 증가경향을 보였다(Fig. 2). 고추냉이 정식 기간은 10월 중순부터 다음 해 1월

상순에 조사된 생육량으로 생육 초기는 온도와 차광을 위해 50% 차광망을 설치하였음에도 불구하고 온실 온도가 30℃를 넘은 경우가 발생하였으며 배양액의 수온도 14~20℃의 변화 (data not shown)를 보여 초기 묘 생육에 재배환경 영향을 받은 것으로 생각되며 이 후는 고추냉이가 어느 정도 재배 환경에 적응함과 동시에 생육에 적합한 환경(8~18℃) 조건으로 부합됨에 따라 급격한 생장량을 보인 것으로 여겨진다. 불량한 초기 환경 조건에서는 근권의 통기성이 높았던 펄라이트 단용 처리와 분무수경에서 생육이 높았으나 생육 중기에 들어서는 보습력과 통기성이 보완된 펄라이트와 피트모스 5:5 처리구의 높은 생육 증가가 두드러짐에 따라 고추냉이의 재배 기간이 긴 특성상 쌈채소 생산을 위한 고추냉이 양액재배 방식으로는 순수수경 보다는 배지의 완충능을 높여 줄 수 있는 고행배지경이 적합한 것으로 생각된다. 변 등(2001)은 토양의 배지 조성 차이가 고추냉이 생육에 영향을 준 것으로 판단되어 생육 후기는 투수성이 높은 토양 조성이 생육에 유리하다고 한 것으로 보고한 바와 같이 고추냉이의 쌈 채소를 위한 적정 배지 선별도 수행되어야 할 것으로 생각된다. 한편 고추냉이의 정식 95일 까지의 주당 쌈 채소용 잎 생육량은 주당 61~225g으로 처리간 차이가 많았다. 이를 평균하여 10a 당 20×15cm 재식거리로 식재하면 약 352kg의 수량을 얻을 수 있다. 이는 Sultana 등 (2002)이 고추냉이 물 재배 방식으로 6개월에 수확한 수량 612kg/10a임을 감안할 때 1/2 이상에 해당하는 수량으로 양액재배 방식은 고추냉이 쌈 채소 생산이 가능함을 확인하는 결과를 얻었다.

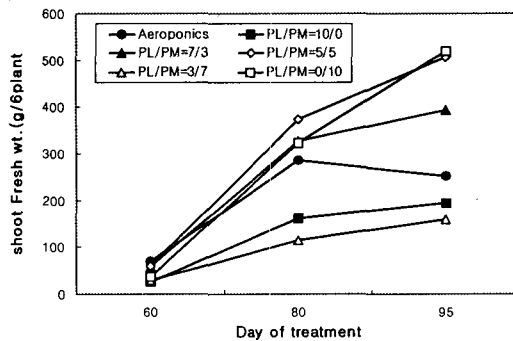


Fig. 2. Shoot fresh weight of wasabi grown in hydroponics system during 95days after treatment. Vertical bars represent standard deviation(n=5)

요약 및 결론

쌈 채소의 소비 형태가 신선·소량 다 품목화 되는 경향에 따라 새로운 쌈 채소 생산 개발이 요구됨에 따라 고추냉이 쌈 채소 생산 가능성을 알아보기 위한 기초자료를 얻고자 수경재배

시스템에서 95일간 고추냉이를 재배하였다. 정식 25일째 고추냉이의 초기 생육은 분무수경과 펠라이트 단용 처리에서 높았으나 정식 후 기간이 길어짐에 따라 보습력과 통기성이 보완된 펠라이트와 피트모스 5:5 처리구의 높은 생육 증가가 두드러졌다. 정식 95일까지의 주당 쌈채소용 잎 생육량은 주당 61~225g으로 처리간 차이가 많았으나 이를 평균하여 10a 당 20×15cm 재식거리로 식재하면 약 352kg의 수량을 얻을 수 있다. 따라서 재배 기간이 긴 고추냉이 특성을 감안하면 쌈채소 생산을 위한 고추냉이 양액재배 방식으로는 순수수경 보다는 배지의 완충능을 높여 줄 수 있는 고품배지경이 적합하며 재배환경 조절을 통한 양액재배 방식에서의 쌈채소 생산이 가능함을 확인하였다.

인 용 문 헌

1. Beyon, H.S, J.S. Seo, S.J. Lim, S.J. Heo, and S.M. Seo. 2001. Effects of soil physical properties on growth in *Wasabia japonica* Mastum. Korean J. Medicinal Crop Sci. 9(1):76-82.
2. Depree, J.A., T.M. Howard, and G.P. Savage. 1999. Flavour and pharmaceutical properties of the volatile sulphur compounds of wasabi. Food Research Int.31(5):329-337.
3. Chonbuk-do Agricultural Research & Extention Servicies. 2003. Culture technique of wasabi.
4. Korea agricultural trade information.
5. Sultana, T., G.P. Savage, D.L., McNeil, and N.G. Porter. 2002. Effects of fertilization on the allyl isothiocyanate profile of above-ground tissues of New Zealand grown wasabi. J. Sci Food Agric 82:1477-1482.