

ORIGINAL ARTICLE

코이어배지의 재활용이 채소 작물의 생육에 미치는 영향

이규빈 · 박은지 · 박영훈 · 여경환¹⁾ · 이한철¹⁾ · 강점순*

부산대학교 원예생명과학과, ¹⁾국립원예특작과학원 시설원예시험장

Effect of Recycled Coir Organic Substrates on Vegetable Crop Growth

Gyu-Bin Lee, Eun-Ji Park, Young-Hoon Park, Kyung-Hwan Yeo¹⁾, Han-Cheol Rhee¹⁾,
Jum-Soon Kang*

Department of Horticulture Bioscience, Pusan National University, Miryang 50463, Korea,

¹⁾Protected Horticulture Experiment Station, NHRI, RDA, Busan 46705, Korea

Abstract

The present study was investigated the effect of recycled coir organic substrates on the growth of different vegetable crops. The recycled coir had better physical and chemical properties than the new coir. The growth of tomato plant was better on the coir substrate that had been used for 2 years than that on the new coir substrate. The average number of tomato fruits was 108 on the new coir substrate, while it was 179 and 165 on the coir substrate used for 1 and 2 years, respectively. The growth of cherry tomato plant was also better on the coir substrate used for 2 years than that on the new coir substrate. The average number of cherry tomato fruits was 43 on the new coir substrate, while it was 206 and 164 on the coir substrate used for 1 and 2 years, respectively. The growth of brussel sprout was better on the coir substrate used for 3 years than that on the new coir substrate and the average number of brussel sprout leaves was 26.8 on the new coir substrate, while it was 34.3 on the coir substrate used for 3 years. The growth of Korean cabbage improved on the coir substrate used for 1 years compared to the new coir substrate and the number of leaves was 15.1 on the new coir substrate, while it was 24.3 on the coir substrate used for 1 year. Thus, used coir can be recycled to improve vegetable yields compared to using new coirs.

Key words : Brussel sprout, Korean cabbage, Recycled coir, Tomato

1. 서론

산업활동과 인구가 증가함에 따라 폐기물량도 급속하게 증가하여 환경이 오염되며, 천연 자원이 고갈되고 있어 전 세계적으로 폐기물의 감량과 재활용에 대한 관심이 고조되고 있다. 또한 국내 원예용 배지 대부분의 원료들이 전량 외국(캐나다, 스리랑카 및 러시아 등)에서 수입된 후 가공 보급되고 있는 실정이다

(Hwang and Jeong, 2004). 이는 막대한 외화지출 및 작물의 생산단가를 높이는 요인이 되고 있다(Hwang and Jeong, 2002; Jeong, 2000; Lee et al., 2005).

코이어는 코코넛(*Cocos nucifera* L.) 열매에서 중과피와 외피를 구성하는 섬유로서, 열매의 외피에서 산업적 가치가 있는 긴 섬유를 추출하여 밧줄이나 매트 등의 상품이 만들어진다. 그 과정에서 수(pith) 조직이나 짧은 섬유들 상당량이 부산물로 발생되는데,

Received 15 March, 2016; Revised 6 June, 2016;

Accepted 20 June, 2016

*Corresponding author : Jum-Soon Kang, Department of Horticultural Bioscience, Pusan National University, Miryang 50463, Korea
Phone : +82-55-350-5523
E-mail : kangjs@pusan.ac.kr

© The Korean Environmental Sciences Society. All rights reserved.
© This is an Open-Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

이 부산물들은 일반적으로 태우거나 처리과정 없이 쌓아두는 등(Conrad and Hansen, 2007; Reynolds, 1973) 폐기물 취급을 받거나 일부가 토양개량용으로 사용되었다. 그러다 최근에 코이어는 처리와 폐기가 용이하고, 피트모스를 대체 할 수 있는 친환경 유기배지로 주목받으며(Fascella and Zizzo, 2005; Rincon et al., 2005) 단용 혹은 무기물과 혼합된 형태의 식물 재배용 배지로 이용되고 있다. 우리나라의 시설원예 면적이 증가하고, 전체 수경재배 면적에서 코이어 배지 사용량이 가파르게 증가하고 있다(RDA, 2008). 코이어 배지 사용이 증가하고 있는 이유는 배지 원재료의 공급이 용이하고, 가격이 저렴하며, 친환경 농업에 대한 관심에 부응할 수 있기 때문인 것으로 해석된다(Kim et al., 2012; Park et al., 2010).

배지의 재활용은 한 작기 이상 작물의 재배에 이미 사용된 배지를 다시 재배 또는 다른 목적으로 이용하는 것이다. 암면슬라브나 펠라이트 등의 재료를 증기나 화학약제로 살균 소독 등의 처리 과정만을 거친 후에 재사용하는 경우는 흔히 있는데, 이는 수경재배 배지 재료를 원래의 형태로 더 이상 이용할 수 없는 경우에 파쇄 등의 가공을 거친 후에 사용하는 재활용과 다소의 차이가 있다. 최근 세계적인 추세 중의 하나가 환경을 증시하는 것이고 그 운동의 일환으로 천연자원을 재활용하려는 다양한 시도가 나타나고 있다. 수경재배나 육묘용으로 사용 후 버려지는 배지재료는 혼합배지로 재가공하여 다시 육묘용, 분식물용 또는 수경재배용을 이용할 가치가 증명되고 있다(Jeong, 2000).

본 연구는 재활용한 코이어배지에서 몇가지 채소작물의 생육실험을 통해 코이어배지의 재활용 가능성을 모색하고자 수행되었다.

2. 재료 및 방법

2.1. 코이어 배지의 사용연수에 따른 물리, 화학성

코이어 배지의 사용연수에 따른 물리, 화학성을 조사하기 위해 신규배지와 경남 밀양시의 수성농장에서 유럽형 토마토를 1년, 2년 및 3년 재배한 코이어 배지를 수집하여 분석 시료로 사용하였다. 본 실험에 사용된 신규 및 재활용 유기배지는 슬라브 형태 코이어 배

지로 실험의 균일성을 유지하기 위해 동일한 제조사(대영 지에스, 100×20×10) 제품을 이용하였다.

페코이어 배지의 물리성은 가비중, 공극률 및 수분 보유력을 조사하였다. 배지의 화학성은 pH(1:5), EC 및 T-N, C/N율, Ca, K, Mg, P, Na를 조사하였다. 탄소 분석은 시료를 dry oven에 110℃로 1시간동안 완전 건조 시킨 후 각 처리구 당 1 g씩을 회화로에서 550℃ 4시간 처리하여 시료 무게를 측정하였다. 총질소는 킬달중류법(Kjeldahl method; Bremner, 1965)으로 측정하였으며, 인산은 비색법에 의해 spectrophotometer를 사용하여 파장 470 nm로 측정하였다. 양이온인 Ca, K, Mg, Na는 Atomic absorption spectrometer 이용하여 측정하였다.

2.2. 코이어 배지의 재활용이 토마토와 방울토마토의 생육에 미치는 영향

본 시험에 사용된 토마토는 완숙토마토(*Lycopersicon esculentum*)인 ‘홍광토마토’(현대종묘)와 방울토마토(*Lycopersicon esculentum* Mill)인 ‘다롱이’(현대종묘)였다. 시험은 2014년 10월부터 2015년 4월까지 생육온도를 20℃로 제어한 부산대학교 온실(경남 밀양시 삼랑진읍 청학리 산50번지)에서 수행하였다.

페코이어를 과채류 수경재배 배지로 재활용 할 수 있는 가능성을 타진하고자 20일간 공정육묘된 토마토와 방울토마토 유묘를 신규배지와 1년 및 2년 사용한 코이어 배지에 정식하여 생육을 비교하였다. 실험에 사용된 모든 코이어 배지는 120℃에서 1.5 MPa로 30분간 증기소독 한 후 사용하였다.

시험구는 난괴법 3반복으로 하였으며, 처리구당 6개의 코이어 배지에 슬라브 당 3주의 식물체를 정식하였다. 재배기간중 양액은 400배로 희석한 물푸레 1호(대유)를 사용하였고, 자동 타이머를 이용하여 하루에 각 2분씩 5회 걸쳐 점적튜브를 통해 총 400 ml의 양액을 공급하였다. 공급되는 양액의 pH는 6.7이었으며, EC는 1.3 dS.m⁻¹였다.

생육조사는 코이어 배지에 토마토를 정식 한 후 30일, 60일, 90일, 120일, 150일째에, 방울토마토는 30일, 60일, 90일 및 120일째에 실시하였다. 조사방법은 반복 당 10주의 식물체를 대상으로 초장, 마디수를 조사하였다. 그리고 150일만에 걸쳐 수확한 토마토와

120일간에 수확한 방울토마토의 과실 무게와 개수를 조사하였다.

2.3. 코이어 배지의 재활용이 방울다다기 양배추의 생육에 미치는 영향

본 시험에 사용된 방울다다기 양배추(*Brassica oleracea* var. *gemmifera*)는 ‘아시아킹쌈’(아시아종묘)였다. 시험은 2015년 6월부터 2015년 10월까지 생육온도를 20℃로 제어한 부산대학교 온실에서 수행하였다.

페코이어를 엽채류 수경재배 배지로 재활용 할 수 있는 가능성을 타진하고자 방울다다기 양배추를 240구 암면 트레이(2.7 × 2.7 × 2.7 cm, L × W × H, 가화텍, Korea)에 파종하여 본엽이 2장 전개되는 15일째까지 생육시킨 후 신규배지와 1년, 2년 및 3년 사용한 코이어 배지에 정식하여 생육을 비교하였다. 그 외의 배지 살균, 시험구 배치 및 양액 공급은 실험 2.2의 조건과 동일하였다.

생육조사는 코이어 배지에 방울다다기 양배추를 정식 한 후 30일, 60일, 90일, 120일째에 실시하였다. 조사방법은 반복 당 10주의 식물체를 대상으로 초장, 엽수를 조사하였다. 그리고 120일째에 최종 생육조사로 초장, 엽수, 엽면적, 생체중, 건물중을 조사하였다. 엽면적 측정은 엽면적 측정기를 이용하였고, 근장은 뿌리를 물로 완전히 씻어 흙을 제거한 후 뿌리의 가장 긴 부분을 측정하였다. 엽수는 잎의 길이가 1 cm 이상인 것을 조사하였다.

2.4. 코이어 배지의 재활용이 쌈배추의 생육에 미치는 영향

시험에 사용된 쌈배추(*Brassica lee* spp. *namai*)는

‘노랑쌈배추’(사카다코리아)였으며, 시험 장소 및 수행기간은 실험 2.2의 조건과 동일하였다.

페코이어를 엽채류 수경재배 배지로 재활용 할 수 있는 가능성을 타진하고자 쌈배추를 플러그 묘에 육묘하여 15일째까지 생육시킨 후 신규배지와 1년 및 2년 사용한 코이어 배지에 정식하여 생육을 비교하였다. 그 외의 배지 살균, 시험구 배치 및 양액 공급은 실험 2.2의 조건과 동일하였다.

생육조사는 코이어 배지에 쌈배추를 정식 한 후 30일, 60일째에 실시하였다. 조사방법은 반복 당 10주의 식물체를 채취하여 초장, 경직경, 엽면적, 엽수, 근장, 생체중 및 건물중을 조사하였다.

본 실험의 모든 결과의 통계분석은 SAS 프로그램(SAS 9.3 SAS Institute Inc., USA)을 이용하였다. 분산분석(AVOVA)을 실시하였으며, LSD(최소유의차)검정을 이용하였다.

3. 결과 및 고찰

3.1. 코이어 배지의 사용연수에 따른 물리, 화학성

배지의 재활용 측면에서 사용연수에 따른 폐배지의 물리화학성 규명이 전제되어야 한다. 따라서 코이어를 재활용할 수 있는 방안을 모색하고자 사용연수별 코이어 배지의 물리성(Table 1)과 화학성(Table 2)을 조사하였다.

코이어 배지의 사용연수에 따라 공극율이 달랐으며 신규배지는 공극율이 51.9% 였으나, 2년 사용된 배지는 공극율이 67.4%로 높아졌다. 수분보유력도 신규배지는 54.5% 였으나 2년 사용된 배지는 78.4%, 3년 사용된 배지는 76.4%였다. 전체적으로 코이어

Table 1. Physical properties of coir substrates used in the study

Substrates	Bulk density (g/cm ³)	Pore space (%)	Water holding capacity (%)
New coir	0.212	51.9	54.5
1 year reused coir	0.168	52.3	67.3
2 year reused coir	0.140	67.4	78.4
3 year reused coir	0.138	65.4	76.4
LSD(0.05) ^z	0.002	2.1	2.2

^z Means in columns were separated by least significant difference (LSD) test at P=0.05

Table 2. Chemical properties of coir substrates used in the study

Substrates	pH (1:5)	EC (ms/cm)	T-N (%)	C/N ratio	Ca (mg/kg)	K (mg/kg)	Mg (mg/kg)	P (g/kg)	Na (mg/kg)
New coir	4.95	4.32	0.39	238.5	3.0	17.0	13.0	5.4	6.0
1 year reused coir	6.13	0.94	0.23	420.0	4.3	8.2	1.3	2.2	5.4
2 year reused coir	6.10	1.06	0.30	300.0	15.9	1.1	0.6	2.3	3.0
3 year reused coir	5.72	1.10	0.47	189.0	18.3	0.7	0.6	4.2	3.4
LSD(0.05) ^z	0.28	0.31	0.08	35.2	2.8	1.0	0.5	1.1	

^z Means in columns were separated by least significant difference (LSD) test at P=0.05

Table 3. The effect of reused coir substrates on plant height, number of internodes of tomato at various growth interval stage after transplanting

Substrate	Tomato		Cherry tomato	
	Plant height (cm)	No. of internodes	Plant height (cm)	No. of internodes
30 days after transplanting				
New coir	110.2	13.0	35.2	10.0
1 year reused coir	113.5	12.0	88.5	16.0
2 year reused coir	115.2	12.0	90.1	15.0
LSD(0.05)	NS	NS	13.3*	2.0*
60 days after transplanting				
New coir	176.6	20.0	119.8	12.0
1 year reused coir	182.6	21.0	143.0	19.0
2 year reused coir	179.3	20.0	150.1	19.0
LSD(0.05)	NS	NS	19.6*	5.0*
90 days after transplanting				
New coir	246.6	23.0	160.3	18.0
1 year reused coir	249.3	25.0	278.3	22.0
2 year reused coir	257.3	24.0	364.6	26.0
LSD(0.05)	NS	NS	46.1*	3.0*
120 days after transplanting				
New coir	247.5	23.0	187.0	21.0
1 year reused coir	309.8	30.0	301.1	28.0
2 year reused coir	312.6	32.0	417.0	37.0
LSD(0.05)	38.4*	3.0*	48.9*	4.0*
150 days after transplanting				
New coir	257.5	29.0	-	-
1 year reused coir	338.1	38.0	-	-
2 year reused coir	341.0	33.0	-	-
LSD(0.05) ^z	44.3*	4.0*	-	-

^z, NS, * Nonsignificant or significant at P = 0.05

배지의 물리적 특성을 조사한 결과 신규배지보다 사용연수가 오래된 배지에서 물리성이 작물 재배 하기에 더 좋은 것으로 나타났다(Table 1).

신규 코이어 배지의 pH는 4.95 였으나 3년 사용한 배지에서는 pH 5.72로 안정화되는 현상을 보였다. EC도 신규 배지에서는 4.32로 높았으나 사용연수가 경과하면 안정화 되는 경향이었고, 2년 사용된 배지에서는 EC가 1.06으로 안정화 되었다. 그 외에 전질소 함량도 신규배지에서는 0.39% 였으나 사용연수가 경과하면 전질소 함량이 증가하였다. C/N율은 신규배지의 경우 238.5로 높았으나 3년 사용배지에서는 C/N율이 189로 낮아졌다. 배지의 산도 안정화에 관련성이 높은 Ca 함량은 신규배지에서는 낮았으나 2년 및 3년 사용된 코이어 배지에서는 증가하는 경향을 보였다. 또한 Mg 및 P 도 신규배지 보다는 사용연수가 높은 배지에서 컸다. 반면 Na은 배지 사용 횟수가 경과하면 감소하였다. 따라서 코이어 배지의 사용연수에 따른 배지의 화학적 특성은 신규배지보다 2년 및 3년 사용된 배지에서 화학성이 양호함을 알 수 있었다(Table 2).

3.2. 코이어배지의 재활용이 토마토와 방울토마토의 생육에 미치는 영향

토마토의 전반적인 생육은 신규배지보다는 2년 사용배지에서 높았다. 초장은 30일차에 2년 사용배지에서 115.2 cm 로 신규배지보다 5 cm 컸고, 150일차에서도 신규배지는 257.5 cm 이었으나 2년 사용배지는 341.0 cm 이었다. 마디수는 30일차에는 코이어 배지의 사용연수에 따른 큰 차이는 없었으나, 150일 차에 신규배지는 29개인 반면 1년 및 2년 사용된 배지에서는 각각 38개 및 33개로 증가하였다.

한편, 방울토마토의 전반적인 생육은 토마토와 마

찬가지로 신규배지보다는 2년 사용배지에서 높았다. 초장은 30일차에 2년 사용배지에서 90.1 cm로 신규배지보다 2.6배 높은 신장생장을 보였고, 120일차에서도 신규배지에서 187.0 cm 이었으나 2년 사용배지에서는 417.0 cm 이었다. 마디수는 30일차에 1년 및 2년 배지에서 평균 15개로 신규배지보다 많았고, 120일 차에는 신규배지는 21개인 반면 1년 및 2년 배지에서는 각각 28개 및 37개로 증가하였다(Table 3).

토마토 평균 과실수는 신규배지에서 총 108개 였으며, 1년 및 2년 배지에서는 179개 및 165개로 증가하였다. 평균 과중은 전체적으로 비슷했으나 2년 사용배지에서 56.32g 으로 가장 무거웠다.

방울토마토 평균 과실수는 신규배지에서 총 43개 였으며, 1년 및 2년 배지에서는 206개 및 164개로 증가하였다. 평균 과중은 전체적으로 비슷했으나 2년 사용배지에서 높은 경향을 보였다(Table 4).

3.3. 코이어배지의 재활용이 방울다다기 양배추의 생육에 미치는 영향

방울다다기 양배추 유묘를 신규 및 재사용 코이어 배지에 정식하여 시기별 생육을 조사하였다. 전반적으로 초장과 엽수는 신규배지보다는 2년, 3년간 사용된 배지에서 높았다. 초장은 30일차에 3년 사용배지에서 14.8 cm로 신규배지보다 약 4 cm 컸고, 120일차에서도 신규배지에서 55.2 cm 이었으나 2년 사용배지에서는 63.7 cm 이었다. 엽수는 30일차에 2년 배지에서 9.8개로 신규배지보다 많았고, 120일 차에도 3년 사용배지에서 34.3개로 엽수가 가장 많았다(Table 5).

방울다다기 양배추의 120일 썬의 최종생육은 신규배지보다 2년 및 3년 사용배지에서 좋았다. 엽수는 신규배지에서는 26.8장 이었으나 2년 사용배지에서는

Table 4. The effect of reused coir substrates on fruit production of tomato plants

Substrate	Tomato		Cherry tomato	
	No. of fruit	Fruit fresh wt. (g)	No. of fruit	Fruit fresh wt. (g)
New coir	108.0	51.88	43.0	6.34
1 year reused coir	179.0	45.64	206.0	6.88
2 year reused coir	165.0	56.32	164.0	6.91
LSD(0.05) ^z	32.0**	NS	51.2**	0.40*

^z NS, *, ** Nonsignificant or significant at P = 0.05 and 0.01 respectively

Table 5. The effect of reused coir substrates on plant height, number of leaves of Brussels sprouts at various growth interval stage after transplanting

Substrate	Plant height (cm)	No. of leaves
30 days after transplanting		
New coir	9.9	9.2
1 year reused coir	10.8	9.6
2 year reused coir	13.0	9.8
3 year reused coir	14.8	9.4
LSD(0.05)	1.9*	NS
60 days after transplanting		
New coir	20.0	18.3
1 year reused coir	22.3	19.2
2 year reused coir	26.3	19.7
3 year reused coir	28.1	18.8
LSD(0.05)	2.9*	NS
90 days after transplanting		
New coir	40.5	26.5
1 year reused coir	44.5	26.5
2 year reused coir	52.0	26.2
3 year reused coir	54.1	28.8
LSD(0.05)	7.5**	NS
120 days after transplanting		
New coir	55.2	27.3
1 year reused coir	58.5	26.6
2 year reused coir	62.3	26.8
3 year reused coir	63.7	34.3
LSD(0.05) ^z	2.8*	4.6*

^z, NS, *, ** Nonsignificant or significant at P = 0.05 and 0.01 respectively

Table 6. The effect of reused coir substrates on number leaves, leaf area, fresh weight and dry weight of Brussels sprouts plants measured at 120 days after transplanting

Substrate	No. of Leaves	Leaf area (cm ²)	FW. (g/plant)		DW. (g/plant)	
			Shoot	Root	Shoot	Root
New coir	26.8	2548.9	144.4	14.41	20.2	2.6
1 year reused coir	26.6	2048.6	142.7	8.16	18.2	1.9
2 year reused coir	27.3	3029.6	193.8	11.64	22.7	2.2
3 year reused coir	34.3	3770.6	274.6	13.99	30.1	3.0
LSD(0.05) ^z	3.8*	728.5**	49.3*	4.81*	6.5*	NS

^z, NS, *, ** Nonsignificant or significant at P = 0.05 and 0.01 respectively



Fig. 1. Effect of reused coir substrates on growth of Brussels sprouts plants at 120 days after transplanting.

27.3장 그리고 사용연수가 경과한 3년 사용배지에서 엽수가 34.3장으로 가장 많았다. 엽면적 또한 신규 배지에서는 2,548.9 cm² 인데 비해 3년 사용배지에서 3,770.6 cm² 으로 가장 높았다. 생체중과 건물중도 신규배지보다는 3년 사용한 배지에서 높았다(Table 6, Fig. 1).

3.4. 코이어배지의 재활용이 쌈배추의 생육에 미치는 영향
쌈배추를 신규 및 재사용 코이어 배지에 정식하여 시기별 생육을 조사하였다. 전반적인 생육은 신규배지보다는 1년 사용배지에서 높았다.

30일차에 엽수는 신규배지에서는 9.4장 이었으나 1년 사용배지에서는 12.4장 그리고 2년 사용배지에서

Table 7. The effect of reused coir substrates on number leaves, leaf area, fresh weight and dry weight of Korean cabbage plants at 30 days and 60 days after transplanting

Substrate	No. of Leaves	Leaf area (cm ²)	FW. (g/plant)		DW. (mg/plant)	
			Shoot	Root	Shoot	Root
30 days after transplanting						
New coir	9.4	148.6	6.4	0.81	576.6	68.7
1 year reused coir	12.4	534.5	24.1	0.67	1211.1	56.5
2 year reused coir	11.6	334.1	14.7	0.59	1005.6	60.9
LSD(0.05)	1.1*	53.5*	3.0*	NS	197.0*	NS
60 days after transplanting						
New coir	15.1	325.6	17.5	1.05	1242.7	96.0
1 year reused coir	24.3	1537.6	99.8	3.81	8056.7	585.5
2 year reused coir	20.7	751.9	41.0	2.22	2998.0	231.3
LSD(0.05) ^z	0.9*	108.1*	8.1*	0.41*	815.0*	59.0*

^z. NS, * Nonsignificant or significant at P = 0.05



Fig. 2. Effect of reused coir substrates on growth of Korean cabbage plants at 60 days after transplanting.

는 11.6장이었다. 엽면적은 신규 배지에서는 148.6 cm^2 인데 반해 1년 사용배지에서는 534.5 cm^2 으로 엽면적이 가장 높았다. 또한 생체중과 건물중도 신규배지보다는 1년 및 2년 사용한 배지에서 높았다(Table 7).

60일차에는 신규배지와 1년차 배지의 생육 차이가 더 크게 나타났다. 엽수에서 신규배지는 15.1장이었으나 1년차 배지에서는 24.3장이었다. 엽면적은 신규 배지에서는 325.6 cm^2 인데 비해 1년 사용배지에서는 1537.6 cm^2 로 4.72배로 엽면적이 높았다. 또한 생체중과 건물중도 신규배지보다는 1년 사용된 재활용 배지가 높았다(Table 7, Fig. 2).

4. 결론

본 연구는 코이어 배지의 재활용이 몇 가지 채소 작물의 생육에 미치는 영향을 조사하기 위해 수행되었다. 신규배지의 가비중은 0.212 g/cm^3 였으나, 1년 사용배지에서는 0.168 g/cm^3 였고, 배지의 사용연수가 늘어날수록 가비중이 조금 높아졌다. 공극율 또한 신규배지에 비해 재활용 배지에서 높았다. 전반적인 코이어배지의 물리, 화학성은 신규배지보다 사용연수가 오래된 배지에서 더 좋았다.

토마토의 전반적인 생육은 신규배지보다는 2년 사용배지에서 높았다. 토마토 평균 과실수는 신규배지에서 총 108개 였으며, 1년 및 2년 사용배지에서는 179개 및 165개로 증가하였다. 평균 과중은 전체적으로

로 비슷했으나 2년 사용배지에서 가장 높았다.

방울토마토의 전반적인 생육은 신규배지보다는 2년 사용배지에서 높았다. 방울토마토 평균 과실수는 신규배지에서 총 43개였으며, 1년 및 2년 사용배지에서는 206개 및 164개로 증가하였다. 평균 과중은 전체적으로 비슷했으나 2년 사용배지에서 가장 높았다.

방울다다기 양배추의 생육은 신규배지보다 2년 및 3년 사용배지에서 좋았다. 엽수는 신규배지에서는 26.8장 였으나 3년 사용배지에서는 34.3장으로 엽수가 증가하였다. 엽면적은 3년 사용배지에서 가장 높았다. 생체중과 건물중도 신규배지보다는 3년 사용한 배지에서 높았다.

쌈배추의 전반적인 생육은 신규배지보다는 1년 사용배지에서 높았다. 60일차에는 신규배지에서는 엽수가 15.1개 였으나 1년 사용배지에서는 24.3개로 증가하였다. 엽면적은 신규배지에서는 325.6 cm^2 인데 반해 1년 사용배지에서는 1537.6 cm^2 로 엽면적이 4.7배 향상되었다. 또한 생체중과 건물중도 신규배지보다는 1년 사용배지에서 높았다. 이러한 결과로 한번 사용한 후 폐기되는 코이어를 채소생산용 배지로 재활용이 가능함을 알 수 있다.

시설원예에서 수경재배용 배지로 널리 사용되는 코이어는 한번 사용하고 난 후 버려지는 경우가 대부분이다. 최근 경영비 절감측면에서 재사용하는 재배자도 증가하고 있으나, 재사용하는 배지의 물리, 화학성과 작물의 생육반응을 과학적으로 검증한 연구는

없었다. 본 연구에서는 사용 후 폐기되는 코이어 배지를 몇가지 채소작물을 대상으로 생육실험을 통해 코이어 배지의 재활용 가능성을 모색하였다. 전반적으로 채소작물의 생육은 신규배지보다는 재활용한 배지에서 생육이 좋았다. 토마토의 경우 2년 사용 배지에서, 방울다다기 양배추는 3년 사용배지에서, 짬배추는 1년 사용배지에서 생육이 좋았다. 그 원인은 재사용한 배지가 신규배지보다 작물재배에 적합한 물리성 및 화학성이 안정화되어 작물생육이 향상된 것으로 판단된다. 이상의 결과에서 한번 사용한 후 폐기되는 코이어를 채소생산용 배지로 재활용이 가능하였다. 이는 수경재배 농가의 배지 구입비용을 절감할 수 있는 과학적 근거를 제공할 뿐만 아니라 자원의 재활용 등에도 기여할 것으로 판단된다.

감사의 글

본 연구는 농촌진흥청 공동연구사업(과제번호: PJ010479022015)의 지원에 의해 이루어진 결과이며 이에 감사드립니다.

REFERENCES

- Bremner, J. M., 1965, Total nitrogen. Methods of soil analysis. Part 2. Chemical and microbiological properties, (methodsofsoilab), 1149-1178.
- Conrad, K., Hansen, H. C. B., 2007, Sorption of zinc and lead on coir, Bioresource Technology, 98(1), 89-97.
- Fascella, G., Zizzo, G. V., 2005, Effect of growing media on yield and quality of soilles cultivated rose, Acta Horticulturae, 697(15), 133-138.
- Hwang, S. J., Jeong, B. R., 2002, Effect of medium composition of cellular glass foam particles and carbonized chestnut woodchips on growth of plug seedlings of 'Nokkwang' pepper and 'Segye' tomato, Kor. J. Hort. Sci. Technol., 43(4), 399-405.
- Hwang, S. J., Jeong, B. R., 2004, Use of CGF and CCW as medium ccomponents for commercial production of plug seedlings of 'Seogun' tomato, J. Bio-Environment Control, 13(2), 81-89.
- Jeong, B. R., 2000, Current status and perspective of horticultural medium reuse, Kor. J. Hort. Sci. Technol., 18(1), 876-883.
- Kim, S. E., Lee, M. H., Kim, Y. S., 2012, Appropriate pretreatment method of coir bag in coir culture, J. Bio-Env. Con., 21(3), 170-179.
- Lee, G. B., Park, E. J., Park, Y. H., Choi, Y. W., Suh, J. M., Kang, J. S., 2015, Effect of the organic fertilizer mixed with various recycled coir substrates on Chinese cabbage(*Brassica Campestris* ssp. *Pekinensis*) and lettuce(*Lactuna Sativa*), J. Environ. Sci. Inter., 29(9), 1221-1231.
- Lee, K. M., Kwon, J. H., Hwang, S. J., Jeong, B. R., 2005, Use of recycled PET bottle particles as a medium component for cultivation of tomato plug seedlings, J. Bio-Env. Con., 14(4), 302-306.
- Park, S. T., Choi, K. Y., Lee, Y. B., 2010, Water content characteristics of coconut coir substrates on different mixture ratios and irrigation rates and times, Kor. J. Hort. Sci. Technol., 28(2), 227-233.
- Reynolds, S. G., 1973, Preliminary studies in Western Samoa using various parts of the coconut palm as growing media, Acta Horticulturae, 37(9), 1983-1991.
- Rincon, L., Perez, A., Abadia, A., Pellicer, C., 2005, Yield, water use and nutrient uptake of a tomato crop grown on coconut coir dust, Acta Horticultuae, 697(7), 73-79.
- Rural Development Administration (RDA), 2008, Hydro-ponic culture dissemination present status, Suwon, Korea.