

코이어 재배시 적정 전처리 방법 구명

김성은¹ · 이문행² · 김영식^{1*}
¹상명대학교, ²부여토마토시험장

Appropriate Pretreatment Method of Coir Bag in Coir Culture

Sung Eun Kim¹, Moon Haeng Lee², and Young Shik Kim^{1*}

¹Sangmyung University, 300 Anseo-dong, Cheonan, Choongnam 330-720, Korea

²Buyeo tomato experimnet station C.A.R.E.S., Buyeo, Choongnam 323-814, Korea

Abstract. We examined pretreatment methods eliminating potassium and sodium efficiently for coir bag used in hydroponics by analyzing drainage coming from coir bags. In the first experiment we investigated for six coir bags with the high market shares. The three types of pretreatment were washing coir bags with only water for 7 days (W7S0), washing with water for 4 days and further with nutrient solution for 3 days (W4S3), and washing with only nutrient solution for 7 days (W0S7). In the second experiment we tested reproducibility of the experiment results for Bio Grow and coco Mix among six coir bags used in the first experiment to verify the results. As a result, the best pretreatments for the pH stabilization were W4S3 and W0S7. The EC value of the drainage was stabilized to less than 1.0 that is the same as EC of the supply solution on the fourth day in all treatments. The nutrients of the drainage in W7S0 was stabilized in 3~4 days but calcium and magnesium were depleted. We assessed that washing longer than 4 days was waste of water. The stabilization of coir bags in W0S7 was similar to it in W4S3, but washing with the nutrient solution for 7 days seemed to be uneconomical. The reproducibility experiment for two coir bags ensured the results in the first experiment. Therefore, the pretreatment method, which is the most simple to implement and economic, seems to wash with water for 3 days and then with the nutrient solution for 1 day before planting on coir bag.

Key words : chemical characteristics, cultural medium, drainage ion analysis, physical characteristics

서 론

코이어(Coир)는 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, 이 부산물들은 일반적으로 태우거나 처리과정 없이 쌓아두는 등(Reynolds, 1974; Cornad와 Hansen, 2007) 폐기물 취급을 받거나 일부가 토양개량용으로 사용되다가, 최근 처리와 폐기가 용이하고, 피트모스를 대체할 수 있는 친환경 유기배지로 주목받으며 단용 혹은

무기물과 혼합된 형태의 식물 재배용 배지로 이용되고 있다(Fascella와 Zizzo, 2005; Rincon 등, 2005).

우리나라의 원예시설 면적이 증가하고, 전체 수경재배 면적에서 코이어를 배지로 이용하는 면적도 증가하고 있다(RDA, 2008). 코이어 배지 사용이 증가하고 있는 이유는 배지 원재료의 수급이 용이하고, 가격이 저렴하며, 친환경 농업에 대한 관심에 부응할 수 있기 때문이며 코이어 배지의 보급은 더욱 확대될 것으로 예상된다.

코이어는 피트모스에 비해 CEC가 낮고 염류농도가 높으며, 배지내 질소, 칼슘, 마그네슘, 미량요소의 함량은 낮고, 인산, 칼륨, 나트륨, 염소의 함량은 매우 높은 단점이 있으나, 반면에 높은 수분보유능력과 수분 침투율, 배지내 공극 등이 크며, pH가 약산성으로 안정적인 이화학적 성질을 갖고 있어 배지로 사용하기에

*Corresponding author: youngskim77@gmail.com
Received September 4, 2012; Revised September 6, 2012;
Accepted September 14, 2012

좋은 장점이 있다(Fascella와 Zizzo, 2005; Rincon 등, 2005). 현재 코이어의 원산지는 스리랑카, 인도네시아, 인도 등의 아시아와 열대 아메리카, 아프리카 등에 넓게 분포되어 있는데(Abad 등, 2001; Evans와 Stamp, 1996; Handreck, 1993; Lee, 2007; Noguera 등, 2003), 코이어의 이화학적 특성은 원산지에서의 채취와 가공방법에 따라 달라지기 때문에 배지로 사용하기 전에 세척이 필요하다(Abad 등, 2002; Irungu 등, 2007; Koyama 등, 2009; Vaughn 등, 2010). 즉, 코이어를 배지로 이용할 경우에는 배지의 이화학적 성질을 안정화하기 위한 전처리가 필요하므로 타배지보다 높은 수준의 재배기술을 필요로 한다. 따라서 코이어가 배지로서 갖는 장점을 최대한 활용하면서 재배기술의 수준차이에 의한 영향을 줄일 수 있는 쉽고 효과적인 배지의 전처리 방법에 대한 연구가 필요하다.

본 실험은 시판중인 여섯 가지 종류의 코이어 자루에 세 가지 전처리 방법을 실시하고, 처리 과정에서 생성되는 배액을 분석함으로써 경제적이면서 간단하게 칼륨과 나트륨을 제거할 수 있는 전처리 방법을 구명하고자 수행했다.

재료 및 방법

본 연구는 2011년 8월 1일부터 2012년 7월 30일까지 상명대학교 실험온실(폭 7.5m, 길이 14m, 측고 4.5m, 동고 6.0m)과 실험실에서 수행했다. 첫 번째 실험에는 전처리가 되어 시판중인 코이어 자루 중에서, 농가에 많이 보급된 koko growbag(Koko G), Bio Grow(Bio G), coco Mix(Coco M), Dutch Plantingreen(DP green), coco Agro(Coco A), Dutch Plantingred(DP red) 등 6가지 배지를 선정하여 3가지 전처리 방법을 적용하여 수행했다. 실험의 재현성을 확인하기 위해 Bio Grow(Bio G), coco Mix(Coco M) 배지에 3가지 전처리 방법을 적용하여 반복실험을 수행했다.

세 가지 전처리는 물로만 7일간 씻는 처리(W7S0), 물로 4일간 씻고 배양액으로 3일간 씻는 처리(W4S3), 배양액으로 7일간 씻는 처리(W0S7)로 했다. 각 처리별로 각 배지를 2개씩 배치했다. 코이어 자루는 포수한 후, 24시간이 경과한 후에 자루당 3개씩 배액구를 뚫었다. 급액시간대는 7시에서 18시까지였으며, 일일 총 급액횟수는 12회이고 총 급액량은 자루당 3600mL

였다. Yamazaki 토마토 전용배양액(pH 6.0, EC 1.0dS·m⁻¹)의 조성에서 코이어 배지에 다량 함유되어 있는 칼륨을 고려하여, 0.404mg/L의 칼륨비료(KNO₃) 대신에 0.554mg/L의 칼슘비료(Ca(NO₃)₂)를 넣어 조정된 배양액을 실험에 사용했다. 배양액의 공급은 자동공급장치(Agronic 4000, Spain)를 이용했다.

전처리 전에 Choi 등(2000)의 방법으로 코이어의 물리적 특성을 조사했다. 배지의 화학적 특성조사 및 전처리 효과를 조사하기 위해 Warncke(1986)의 방법으로 처리에 따라 배지에 물이나 배양액을 공급한 후에 배출되는 배액을 채집하여 분석했다. 배액의 채집은 처리 시작부터 마칠 때까지 9시와 16시, 하루 2회 채집했다. 처리에 따라 채집한 배액은 pH와 EC, 이온분석을 했다. 이온분석은 유도결합플라즈마 발광광도기(ICP-9000, 시마즈, 일본)를 사용했다. 원수에는 Ca 14.1, K 5.02, Na 8.7, Mg 5.62mg/L가 포함되었고, 공급배양액에는 Ca 70.1, K 6.0, Na 9.3, Mg 9.11mg/L가 포함되었다.

결과 및 고찰

실험에 사용된 코이어 배지의 원산지와 입자혼합비율, 포수 전후의 부피변화에 대해 조사했다(Table 1). 시험에 사용한 DP red 배지의 원산지는 인도이며, 나머지 배지는 모두 스리랑카산이었다. 입자혼합비율은 dust, fiber, chip의 혼합비율이 모두 달랐으며, 회사에 따라 dust와 fiber를 구분하지 않는 곳도 있었다. 포수 전과 후의 부피변화는 Bio G와 DP red에서 적었고, Coco A가 가장 크게 증가했다.

각 자루의 물리적 특성을 알아보기 위해 총공극률, 배지내 공극률, 유효수분함량, 건물밀도, 포화 후 용적수분량을 조사한 결과(Table 2), 이미 보고된 여러 연구결과와 비슷하게 조사되었다(Evans 등, 1996; Kipp 등, 2000; Konduru 등, 1999; Martinez 등, 1997; Prasad, 1997; Raviv 등, 2001; Smith, 1995; Van Doren, 2001).

코이어 배지는 양이온치환능력(CEC)이 높은 것으로 알려져 있는데(Abad 등, 2002; Evans 등, 1996; Noguera 등, 2003), 본 실험에 사용된 배지에서도 모두 높게 조사되었다(Table 3). 양이온치환능력과 pH, EC와의 상관관계에 대해 Crommentuijn 등(1997)은

Table 1. Characteristics of coir used in the experiment.

Product	Origin	Percentage of particles	Dry bag size W*L*H (cm)	Wet bag size W*L*H (cm)
Koko G	Sri Lanka	dust + fiber : chip 8 : 2	97.3*18.5*3.8	99.3*19.8*10.7
Bio G	Sri Lanka	dust : chip 2 : 8	87.7*14.3*2.5	91.0*15.0*8.0
Coco M	Sri Lanka	dust + fiber : chip 6 : 4	86.5*14.5*3.8	89.3*14.3*12.3
Coco A	Sri Lanka	fiber : chip 4 : 6	90.5*14.2*2.2	93.7*15.5*7.5
DP green	Sri Lanka	fiber : chip 5 : 5	100.7*15.2*3.2	99.8*16.8*7.3
DP red	India	fiber : chip 3 : 7	89.2*15.0*3.0	89.8*16.2*8.8

Table 2. Physical characteristics of coir used in the experiment.

Product	Total porosity	Air-filled porosity	EAW	BD	BW
			(%)		
Koko G	88	25	25	74	86
Bio G	95	7.5	40	88	76
Coco M	95	8	39	82	34
Coco A	95	34	20	63	70
DP green	94	20	41	83	90
DP red	95	30	29	70	82

EAW: easily available water content.

BD: bulk density on dry matter basis (% v/v).

BW: bulk density on wet matter basis.

CEC와 pH와는 상관관계가 없다고 보고하였고, Means (1980)는 CEC가 pH와는 관계가 없으며 배지의 입자 크기와 상관이 있다고 보고했다. 실험결과 pH와 EC 및 이온의 함량은 알려진 코이어 배지의 화학적 특성 범위 안에 있지만(Abad 등, 2002; Evans 등, 1996;

kipp 등, 2000; Konduru 등, 1999; Meerow, 1994; Noguera 등, 2003; Prasad, 1997; Smith, 1995), 실험에 사용한 배지들이 전처리를 한 제품이라는 점을 고려한다면 K와 Na의 함량이 높게 나타난 Koko G, Bio G, Coco M, Coco A, DP red 자루는 전처리가 미흡한 것으로 판단되었다(Table 3).

코이어 배지가 원산지에 따라 이화학적 차이가 크다는 보고들(Abad 등, 2001; Evans와 Stamp, 1996; Handreck, 1993; Lee, 2007; Noguera 등, 2003)이 있는데, 본 실험에서는 전처리를 한 배지를 사용하였으므로 원산지의 영향 보다는 제조사의 전처리 기술에 차이가 있는 것으로 사료되었다.

실험기간 동안 배액의 pH 변화를 조사했다. pH는 물로 7일간 씻어내는 처리(W7S0)에서는 6.8~5.8로 변화하였고(Fig. 1), 물로 4일간 씻어내고 배양액으로 3일간 씻어내는 처리(W4S3)에서는 물로 씻는 4일간의 pH는 6.8~5.6로 변화되었고, 배양액으로 씻어내는 3일

Table 3. Chemical characteristics of coir used in the experiment.

Treatment	CEC (cmol/kg)	pH	EC (dS/m)	K	Ca	Mg	Na
				(mg/L)			
Koko G	92	6.4	1.1	212	5.8	0.32	101
Bio G	95	6.1	3.4	477	6.23	7.28	429
Coco M	93	6.1	4.7	619	9.51	9.69	579
Coco A	85	6.4	3.4	488	10.3	1.04	517
DP green	89	6.5	0.8	125	25.4	14.3	88.8
DP red	95	6.6	1.4	262	12.2	3.72	113

In this table, nutrient concentrations of substrates are expressed as weight of each nutrient per liter of substrate

코이어 재배시 적정 전처리 방법 구명

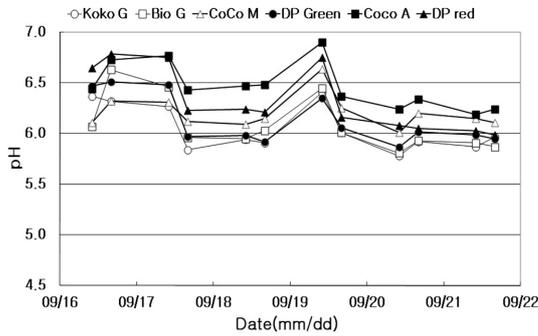


Fig. 1. Changes in pH values of drainage in the treatment W7S0.

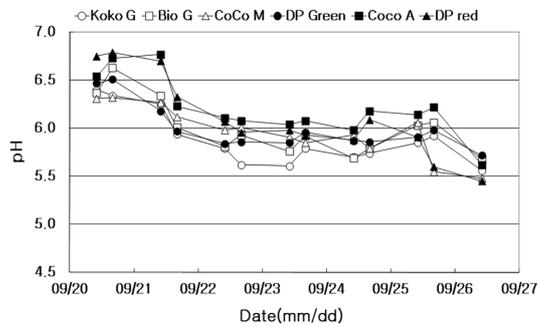


Fig. 2. Changes in pH values of drainage in the treatment W4S3.

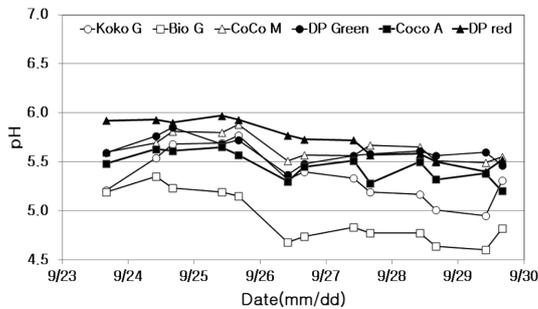


Fig. 3. Changes in pH values of drainage in the treatment W0S7.

간에는 5.5~6.0의 범위로 안정화되었다(Fig. 2). 7일간 배양액으로 씻어내는 처리(W0S7)에서는 Koko G를 제외한 나머지 자루의 pH가 5.3~5.8로 가장 작은 변화폭을 가지는 것으로 조사되었다(Fig. 3). 따라서 pH의 안정화에 좋은 전처리 방법은 W4S3 처리와 W0S7 처리로 판단되었다.

실험처리 기간 동안 하루에 2번씩 배액의 pH를 조

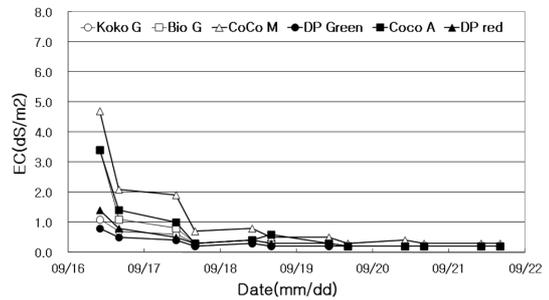


Fig. 4. Changes in EC values of drainage in the treatment W7S0.

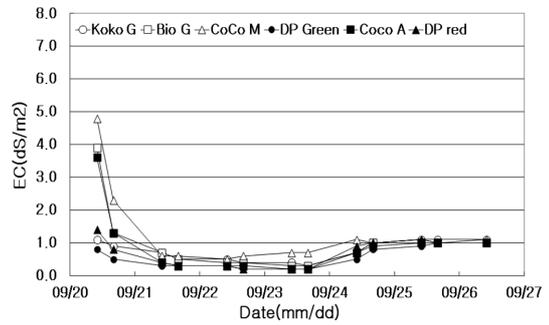


Fig. 5. Changes in EC values of drainage in the treatment W4S3.

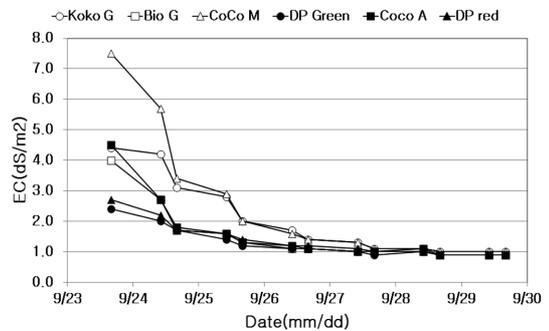


Fig. 6. Changes in EC values of drainage in the treatment W0S7.

사하였는데, 하루 동안에도 ± 0.5 정도의 변화가 있었다. 이는 씻어내는 과정에서 유기물인 코이어에서 용탈되는 이온, 흡착되는 이온의 종류, 그리고 이온들의 용탈과 흡착되는 속도에 차이가 있기 때문으로 사료된다.

전처리에 따른 EC의 변화는 세 처리 모두에서 4일 차가 되면 공급 EC인 1.0 이하로 안정되는 것으로 나타났다(Fig. 4, 5 and 6). 따라서 코이어 배지를 물로만 씻어주어도 EC의 안정화가 가능함을 알 수 있었

고, 정식 전 3일간 배지를 물로만 씻어주어도 재배에 적당한 EC 범위를 만들 수 있다고 사료된다.

실험에 사용된 배지들은 모두 전처리를 한 후 판매 되는 것이었는데, Bio G, Coco M, Coco A 자루의 EC는 실험 초기에 5.0 전후로 매우 높았다가 낮아지는 양상을 보였다(Fig. 4, 5 and 6). 이는 세 개의 제품의 전처리가 미흡했던 것으로 판단되어진다.

본 실험에서 배지별로 pH와 EC의 안정화에 필요한 시간은 비슷하게 소요되었으므로 시판중인 코이어 배지의 pH와 EC의 안정화를 위해서는 정식 전에 물로만 3일 세척하는 것이 가장 경제적인 전처리 방법으로 판단되었다.

W7S0 처리에서 배액의 양분변화는 다음과 같다(Table 4). 코이어에 다량 함유되어 있다고 보고된 바와 같이(Abad 등, 2002; Evans 등, 1996; Meerow, 1994; Noguera 등, 2003) 첫 배액의 K와 Na 이온의 농도는 매우 높았다(Fig. 7 and 8). 그러나 처리하는

Table 4. The nutrient concentrations of drainage in 6 coir products after W7S0 treatment.

Treatment	W7S0 treatment			
	K	Ca	Mg	Na
	(mg/L)			
Koko G	212-47.8	5.80-0.79	0.32-ND*	101-19.5
Bio G	477-36.2	6.23-0.62	7.28-0.14	429-21.3
Coco M	619-9.65	9.51-0.32	9.69-ND	579-25.1
Coco A	488-40.0	10.3-0.73	1.04-ND	517-22.5
DP green	125-13.9	25.4-12.3	14.3-6.47	88.8-9.91
DP red	262-36.6	12.2-2.21	3.72-1.59	113-15.8

In this table, nutrient concentrations of substrates are expressed as weight of each nutrient per liter of substrate. ND*: Not detected.

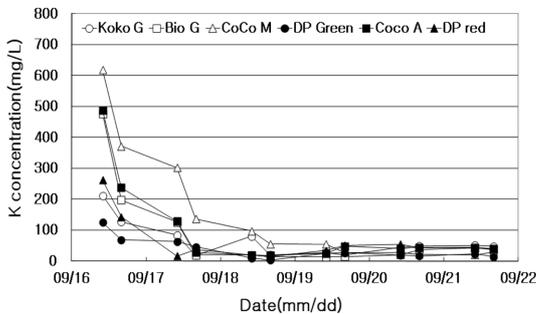


Fig. 7. The K concentration of drainage in 6 coir products in the treatment W7S0.

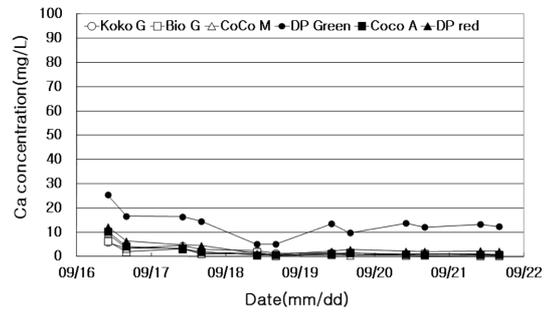


Fig. 8. The Ca concentration of drainage in 6 coir products in the treatment W7S0.

3일 후에는 농도가 급격히 낮아져 처리 4일차에서는 매우 낮은 농도에서 안정화되는 것으로 조사되었다. 코이어 배지에 미량으로 존재하는 Ca와 Mg 이온의 농도도 물로 씻어주는 과정에서 거의 대부분이 용탈되는 것으로 조사되었다(Fig. 9 and 10).

W4S3 처리에서의 양분 변화는 다음과 같다(Table 5). K와 Na 이온의 농도는 처음 4일간에는 W7S0 처

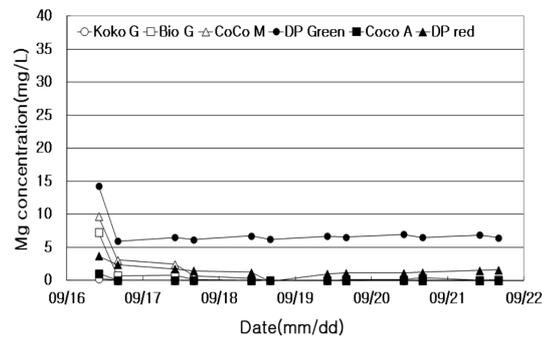


Fig. 9. The Mg concentration of drainage in 6 coir products in the treatment W7S0.

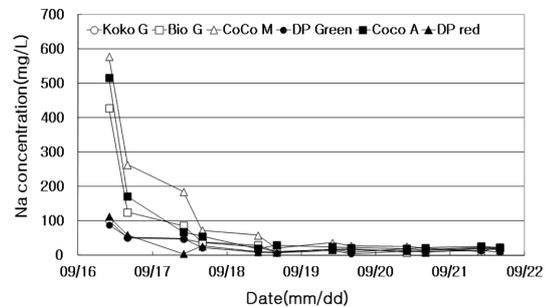


Fig. 10. The Na concentration of drainage in 6 coir products in the treatment W7S0.

코이어 재배시 적정 전처리 방법 구명

Table 5. The nutrient concentrations of drainage in 6 coir products after W4S3 treatment.

Treatment	W4S3 treatment			
	K	Ca	Mg	Na
	(mg/L)			
Koko G	220-24.7	5.38-16.7	ND*-14.2	155-31.8
Bio G	459-3.70	6.81-13.4	7.70-14.3	452-19.7
Coco M	623-1.40	9.72-27.5	8.90-6.90	557-20.5
Coco A	485-1.80	11.4-32.0	ND-15.1	538-22.6
DP green	127-14.4	22.5-57.7	18.4-20.9	86.3-0.99
DP red	293-1.40	13.9-22.1	3.28-17.0	122-3.00

In this table, nutrient concentrations of substrates are expressed as weight of each nutrient per liter of substrate. ND*: Not detected.

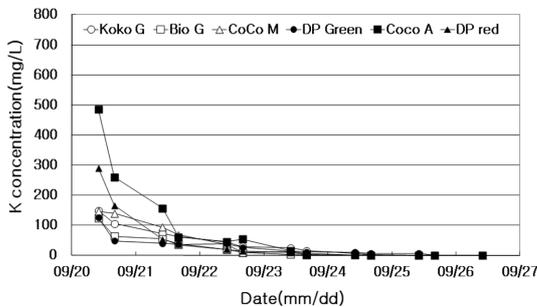


Fig. 11. The K concentration of drainage in 6 coir products in the treatment W4S3.

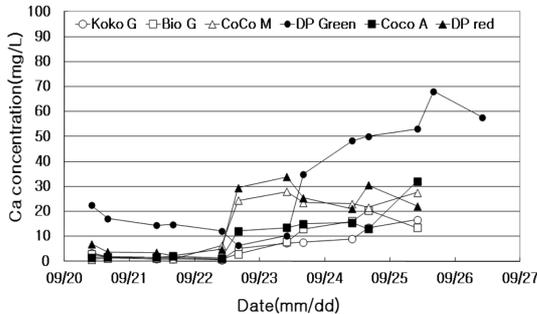


Fig. 12. The Ca concentration of drainage in 6 coir products in the treatment W4S3.

리와 비슷하게 감소하는 양상을 보였다. 그러나 그 후 3일간 칼륨을 제외한 배양액으로 씻어주어 K 이온의 농도는 계속 낮아지는 양상을 보였으며(Fig. 11), Na 이온의 농도는 조금 높아졌지만 작물의 생육에 영향을 주지 않는 낮은 농도인 것으로 조사되었다(Fig. 12). Ca와 Mg 이온농도 또한 물로 씻어주는 과정에서 거

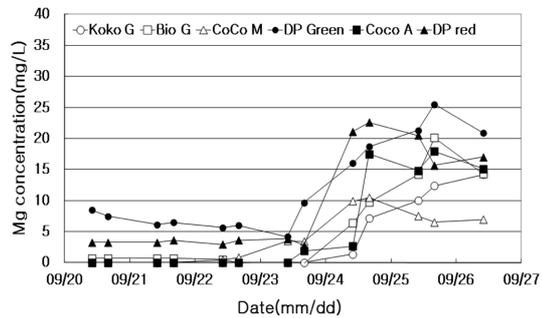


Fig. 13. The Mg concentration of drainage in 6 coir products in the treatment W4S3.

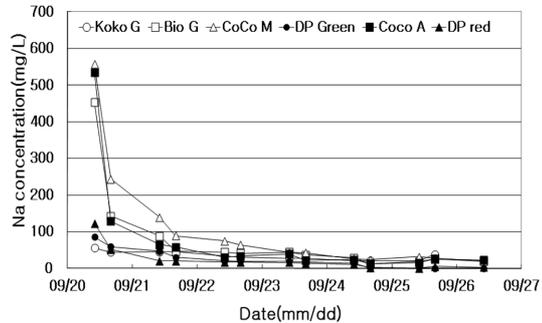


Fig. 14. The Na concentration of drainage in 6 coir products in the treatment W4S3.

Table 6. The nutrient concentrations of drainage in 6 coir products after W0S7 treatment

Treatment	W0S7- $\text{D}\check{\text{S}}^3\text{E}$			
	K	Ca	Mg	Na
	(mg/L)			
Koko G	561-0.65	5.10-15.70	18.3-13.7	322-33.4
Bio G	488-ND*	9.96-24.6	12.7-17.4	332-3.72
Coco M	750-ND	14.0-19.1	6.50-8.93	491-22.0
Coco A	518-0.65	22.3-12.2	5.36-10.7	396-15.0
DP green	300-ND	99.1-60.9	38.8-16.2	134-15.7
DP red	404-ND	25.8-36.6	18.7-30.5	140-10.3

In this table, nutrient concentrations of substrates are expressed as weight of each nutrient per liter of substrate. ND*: Not detected.

의 대부분 용탈되다가 배양액으로 씻어주는 과정에서 보충되는 것으로 조사되었다(Fig. 13 and 14).

W0S7 처리에서는 칼륨을 제외한 배양액으로 7일간 씻어주어 배지에 있는 K 이온은 배양액으로 씻겨 용탈되고, 배양액으로 보충되지 않아 극소량만 존재하는 것으로 조사되었다(Table 6 and Fig. 15). Na 이온의

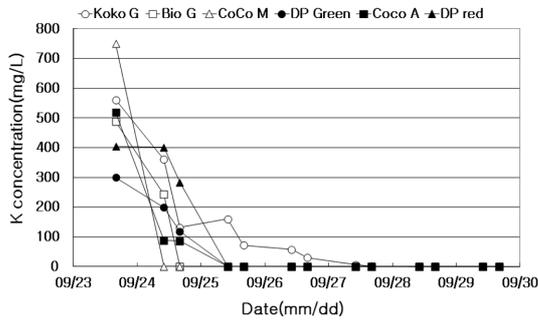


Fig. 15. The K concentration of drainage in 6 coir products in the treatment W0S7.

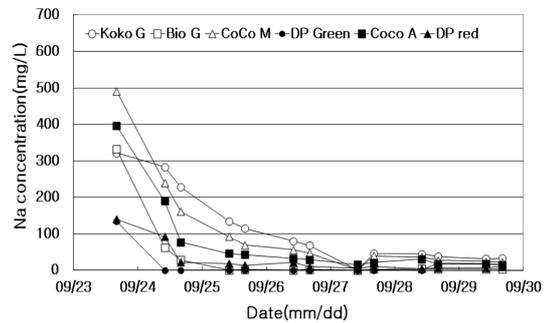


Fig. 18. The Na concentration of drainage in 6 coir products in the treatment W0S7.

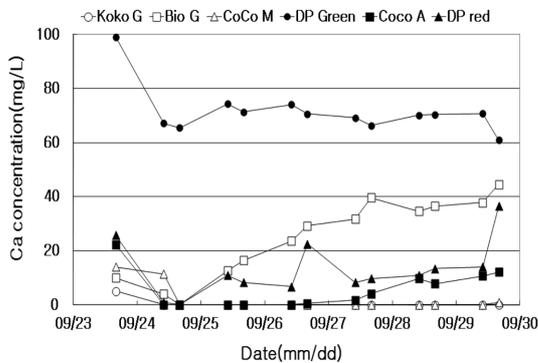


Fig. 16. The Ca concentration of drainage in 6 coir products in the treatment W0S7.

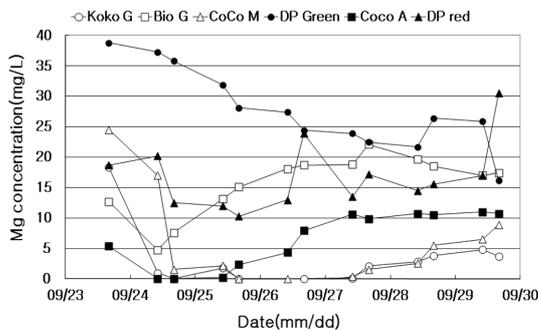


Fig. 17. The Mg concentration of drainage in 6 coir products in the treatment W0S7.

농도는 배지마다 다소의 차이는 있지만 많이 씻겨 작물의 생육에 영향을 주지 않는 농도범위에 있는 것으로 나타났다(Fig. 16). Ca와 Mg 이온농도는 배지에 따라 양상이 조금씩 차이가 있는데, 배양액으로 씻겨 용탈되는 것도 있으나 대부분의 배지에서 보충되는 것으로 나타났다(Fig. 17 and 18). DP green 배지의

네 가지 이온들의 농도가 배양액의 조성고 비슷한 것으로 조사되었는데 이는 배지의 전처리가 다른 배지에 비해 가장 잘 되어있는 것으로 판단된다.

실험에 사용한 여섯 가지의 코이어 자루배지는 전처리를 마쳤으므로 일반 코이어 자루배지보다 고가에 판매되고 있었는데, 자루배지의 화학성을 분석한 결과에서는 제조사에서 실시한 전처리가 매우 미흡한 것으로 판단되었다(Table 4, 5 and 6). DP green 배지를 제외한 5가지 배지의 전처리가 불량하였는데, DP green도 제조사가 같지만 제조시기가 다른 DP red의 전처리가 불량한 것을 본다면 제조사만을 신뢰하고 배지를 선택하는 것도 주의가 필요한 것으로 사료된다.

전처리를 한 제품을 구입하여 실험에 사용하였지만 배액에서 조사된 이온들의 농도가 매우 높았으므로 이러한 결과에 대한 이유가 분석 실험오차인지 생산회사의 전처리 기술부족에 의한 배지품질의 차이인지에 대해 구명하고자 재현성 실험을 실시했다. 재현성 실험에 사용된 Bio G와 Coco M 배지는 다른 4개의 배지보다도 많은 양의 이온들이 배액에 포함되어 있었다(Table 4, 5 and 6). 재현성 실험은 이전에 실시한 실험과 동일한 전처리 기간과 처리를 적용하였는데, 배액의 pH와 EC 및 이온들의 농도변화는 이전 실험과 비슷한 결과를 나타내었다(Fig. 19, 20, 21, 22, 23 and 24)). 따라서 이와 같은 결과는 분석에서의 오류가 아니라 배지의 생산회사에서 소유하고 있는 전처리 기술의 부족이 원인인 것으로 판단됐다.

시판중인 코이어 자루배지 중에서 전처리가 된 여섯 가지 종류의 자루를 선정하여 세 가지 전처리 방법을 수행한 실험과 Bio G와 Coco M 자루배지에 세 가지 전처리를 수행한 재현실험에서 코이어 자루배지의

코이어 재배시 적정 전처리 방법 구명

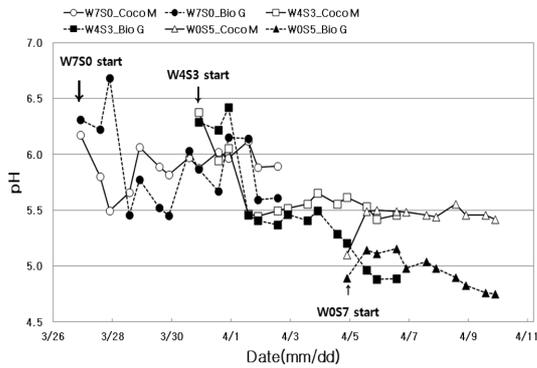


Fig. 19. Changes in pH values of drainage in the reproducibility experiment. The starting dates of the treatments are 03/27, 03/31 and 04/05, respectively.

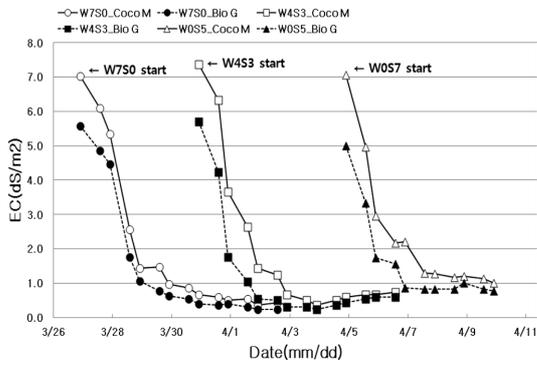


Fig. 20. Changes in EC values of drainage in the reproducibility experiment.

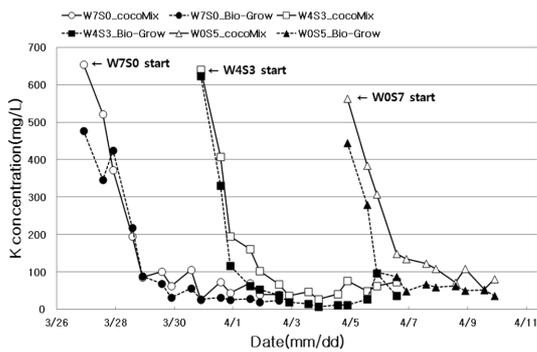


Fig. 21. The K concentration of drainage in the reproducibility experiment.

종류와 상관없이 물로 4일간 씻어주고 배양액으로 3일간 씻어준 처리(W4S3)가 가장 화학적 안정화에 효과적인 것으로 나타났다(Table 5). 그러나 물로 3일간만 씻어주어도 배지는 화학적으로 안정되는 것으로 조사

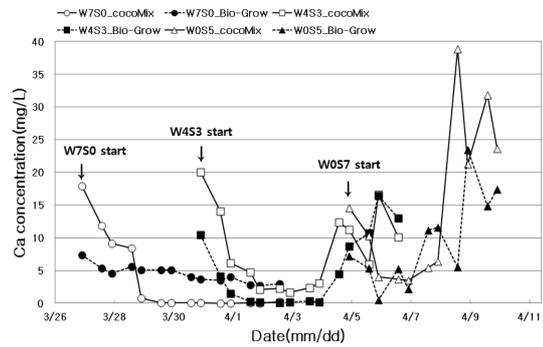


Fig. 22. The Ca concentration of drainage in the reproducibility experiment.

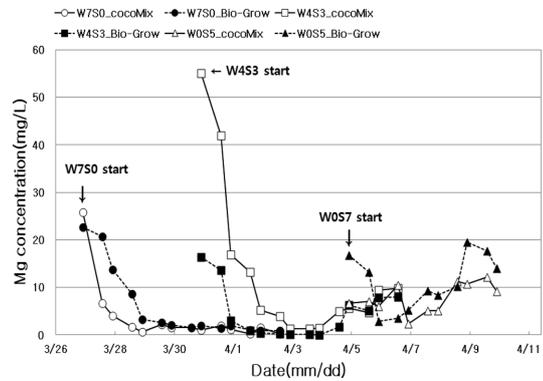


Fig. 23. The Mg concentration of drainage in the reproducibility experiment.

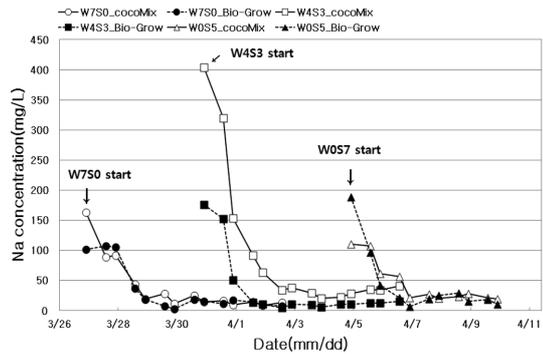


Fig. 24. The Na concentration of drainage in the reproducibility experiment.

되어, 농가에 적용할 때에는 정식 전 3일간 배지를 물로 충분히 씻어주는 것만으로도 코이어 배지의 전처리가 충분한 것으로 사료된다(Fig. 1 to 24). 물로 7일간 씻어주는 처리(W750)에서는 처리 3~4일 이후에

안정화 되지만 대부분의 이온들이 용탈되어 Ca와 Mg의 부족이 발생하였고, 4일 이상을 씻는 것은 물이 낭비되는 것으로 판단되었다. 배양액으로 7일간 씻어주는 처리(W0S7)에서는 배지의 안정화는 W4S3 처리와 유사하였으나 배양액으로 7일간 씻어주는 것은 경제적으로 손실이 있으므로 좋은 방법은 아닌 것으로 사료된다. 또한 본 실험에서는 칼륨을 제외한 배양액을 사용하였는데, 물로 충분히 씻어준다면 배양액을 조정하지 않아도 칼륨으로 인한 피해는 없을 것으로 판단된다. 단, 칼슘을 추가로 보충하여 조정된 배양액을 사용하는 것은 코이어 배지에서 재배한 작물에서 볼 수 있는 칼슘 부족을 해결할 수 있는 방법이라 사료된다.

따라서 농가에서 사용하기에 가장 간단하고 경제적으로 칼륨과 나트륨을 제거하고 작물의 재배에 적절한 배지 내 이온 함량을 피할 수 있는 전처리 방법은 물로 3일간 씻어준 후 배양액으로 1일간 포수시킨 후에 정식하는 방법으로 사료되며, 추후에 작물을 실제로 재배하여 전처리의 효과를 검증할 필요가 있을 것으로 판단된다. 또한 전처리를 한 코이어 자루배지가 고가인 이유로 전처리를 하지 않은 제품을 사용하는 경우에 농가에서 전처리를 하는 방법에 대해서도 검토할 필요가 있다.

적 요

시판중인 여섯 가지 종류의 코이어 자루배지에 세 가지 전처리 방법을 실시하고, 처리 과정에서 생성되는 배액을 분석함으로써 경제적이며 간단하게 칼륨과 나트륨을 제거할 수 있는 전처리 방법을 구명하고자 2차에 걸쳐 실험을 수행했다. 1차 실험에서는 시판중인 코이어 자루 중에서 전처리가 되었고, 농가에 많이 보급된 6가지 배지를 선정하여, 7일간 물로 씻는 처리(W7S0), 물로 3일간 씻고 배양액으로 4일간 씻는 처리(W4S3), 배양액으로 7일간 씻는 처리(W0S7)의 세 가지 전처리를 했다. 2차 실험에서는 Bio Grow와 coco Mix 배지를 대상으로 1차 실험과 동일한 방법으로 재현성을 확인했다.

실험결과 pH의 안정화에 좋은 전처리 방법은 W4S3 처리와 W0S7 처리였다. EC는 세 처리 모두에서 4일차가 되면 공급 EC와 같은 1.0 이하로 안정되었다. 배액의 이온은 W7S0에서는 처리 3~4일 이후에

안정화 되지만 대부분의 이온들이 용탈되어 Ca와 Mg의 부족이 발생했고, 4일 이상을 씻는 것은 물의 낭비로 판단되었다. W0S7에서는 배지의 안정화는 W4S3 처리와 유사했으나 배양액으로 7일간 씻어주는 것은 경제적으로 손실인 것으로 사료된다. 두 가지 배지를 사용한 재현성 실험에서도 비슷한 결과를 보였다. 따라서 농가에서 사용하기에 가장 간단하고 경제적인 전처리 방법은 물로 3일간 씻어준 후 배양액으로 1일간 포수시킨 후에 정식하는 방법으로 사료된다.

주제어 : 물리적 특성, 배액이온분석, 배지, 화학적 특성

사 사

이 연구는 농림수산식품부 농림기술개발사업의 지원으로 수행되었음.

이 연구는 농촌진흥청 연구비의 지원에 의해 이루어진 것임.

인 용 문 헌

1. Abad, M., P. Noguera, R. Puchades, A. Maquieira, and V. Noguera. 2002. Physico-chemical and chemical properties of some coconut coir dusts for use as a peat substitute for container ornamental plants. *Biore-source Technology* 82:241-245.
2. Choi, J.M., H.J. Chung, and J.S. Choi. 2000. Physico-chemical properties of organic and inorganic materials used as container media. *Kor. J. Hort. Sci. Technol.* 18:529-534.
3. Conrad, K. and H.C.B. Hansen. 2007. Sorption of zinc and lead on coir. *Bioresource Technology* 98:89-97.
4. Crommentuijn, T., A. Doornekamp, and C.A.M. Van Gestel. 1997. Bioavailability and ecological effects of cadmium on *Folsomia candida* (Willem) in an artificial soil substrate as influenced by pH and organic matter. *Applied Soil Ecology* 5:261-271.
5. Evans, M.R., S. Konduru, and R.H. Stamps. 1996. Source variation in physical and chemical properties of coconut coir dust. *HortScience* 6:965-967.
6. Evans, M.R. and R.H. Stamps. 1996. Growth of bedding plants in sphagnum peat-and coir dust-based substrates. *Journal of Environmental Horticulture* 14:187-190.
7. Fascella, G. and G.V. Zizzo. 2005. Effect of growing media on yield and quality of soilless cultivated rose. *Acta Horticulturae* 697:133-138.

8. Handreck, K.A. 1993. Properties of coir dust, and its use in the formulation of soilless potting media. Communications in Soil Science and Plant Analysis. Rome, Italy.
9. Irungu, A.P.M., P.K. Chege, D.T. Moabi, and T. Yamashita. 2007. Effect of coconut coir media on bitter melon (*Momordica charantia* L.) growth and yield in an energy-saving hydroponic system. Journal of Tropical Agriculture 51:177-182.
10. Kipp, J. A., W. Wever, and C. Kreij. 2000. International substrate manual, Elsevier International Business Information. PO Box 4, 7000 BA, Doetinchem, The Netherlands.
11. Konduru, S., M.R. Evans, and R.H. Stamps. 1999. Coconut husk and processing effect on chemical and physical properties of coconut coir dust. HortScience 34:88-90.
12. Koyama, S., H. Urayama, K.M.P.D. Karunaratne, and T. Yamashita. 2009. Effects of coir application on soil properties and cucumber production as a reuse model of organic medium used in soilless culture. J. Tropical Agriculture and Development 53: 7-13.
13. Lee, Y.H. 2007. Improvement of physicochemical properties for sound coconut coir substrates for hydroponics. MS Diss., The University of Seoul, Seoul.
14. Martinez, F.X., N. Sepo, and J. Valero. 1997. Physical and physicochemical properties of peat-coir mixes and the effect of clay-material addition. Acta Horticulturae 450:39-46.
15. Means, J.C. 1980. Sorption of polynuclear aromatic hydrocarbons by sediments and soils. Environmental Science and Technology 12:1524-1528.
16. Meerow, A.W. 1994. Growth of two sub-tropical ornamental plants using coir (coconut mesocarp pith) as a peat substitute. HortScience 29:1484-1486.
17. Noguera, P., M. Abad, R. Puchades, A. Maquieira, and V. Noguera. 2003. Influences of particle size on physical and chemical properties of coconut coir dust as container medium. Communications in Soil Science and Plant Analysis 34:593-605.
18. Prasad, M. 1997. Physical, chemical and biological properties of coir dust. Acta Horticulturae 450:21-30.
19. Raviv, M., J.H. Lieth, D.W. Burger, and R. Wallach. 2001. Optimization of transpiration and potential growth rates of Kardinal rose with respect to root zone physical properties. J. Am. Soc. Hort. Sci. 126:638-643.
20. Reynolds, S.G. 1973. Preliminary studies in Western Samoa using various parts of the coconut palm as growing media. Acta Horticulturae 37:1983-1991.
21. Rincon, L., A. Perez, A. Abadia, and C. Pellicer. 2005. Yield, water use and nutrient uptake of a tomato crop grown on coconut coir dust. Acta Horticulturae 697: 73-79.
22. Wright, R.D. and J.F. Browder. 2005. Chipped pine logs: A potential substrate for greenhouse and nursery crops. HortScience 40:1513-1515.
23. Rural Development Administration (RDA). 2008. Hydroponic culture dissemination present status 2008. Suwon, Korea (in Korean).
24. Smith, C. 1995. Coir: A viable alternative to peat for potting. The Horticulturist 4:12-28.
25. Vaughn, S.F., A.D. Nathan, A.B. Mark, and L.E. Roque. 2010. Lesquerella press cake as an organic fertilizer for greenhouse tomatoes. Industrial Crops and Products 32:164-168.
26. Von Doren, J.J.M. 2001. Coir pith potential. In Proc. Int. Peat Symposium, Peat in Horticulture, peat and its alternatives in growing media. Dutch National Committee, International Peat Society, pp. 23-29.
27. Warncke, P.D. 1986. Analysing greenhouse growth media by the saturation extraction method. HortScience 200:223-225.