

사계성 '페치카' 딸기의 고랭지 여름철 양액재배시 배지선택

이한철* · 강남준 · 노일래 · 정호정 · 권준국 · 강경희 · 이재한 · 이성찬
원예연구소 시설원예시험장

Effect of Media on the Growth of 'Pechika' Strawberry Grown in Hydroponics on Highland in Summer

Han Cheol Rhee*, Nam Jun Kang, Il Rae Rho, Ho Jung Jung, Joon Kook Kwon,
Kyung Hee Kang, Jae Han Lee and Sung Chan Lee

Protected Horticultural Experiment Station, NHRI, RDA, Busan 618-300, Kore

Abstract. This experiment was conducted to investigate the optimal media for 'Pechika' ever-bearing strawberry grown in hydroponic culture system in summer highland. Three mixed media (1:1, v/v) of peat-moss with perlite, rice hull, and granular rockwool, and four solution strengths of EC 0.5, 0.75, 1.0 and 1.25 dS·m⁻¹ were tested. Root zone temperature in peatmoss+perlite media was 1 to 3°C lower than in the other media. The culture medium of mixing to peat moss and perlite was most effective in producing good yield and fruit quality. The culture medium of mixing to peat moss and perlite was the highest about 1,632 kg/10a to yield yearly average, but was very undulating 732 kg/10a to yield in 2004 year and 3,013 kg/10a in 2003 year. The deformed fruits were increased when the solution strength was increased, especially in EC 1.25 dS·m⁻¹. The soluble solids and the acidity content of fruits were increased with higher solution strength regardless of media. The uptake of Ca and Mg was inhibited at higher solution strength, and the uptake of N, P and K was promoted. Therefore, the culture medium of mixing to peat moss and perlite was the most suitable culture medium to product strawberry in summer, because it had the highest yield even though fruit quality among treatments was not significant.

Key words : media, 'Pechika' strawberry, summer hydroponics

*Corresponding author

서 언

최근 신선딸기의 수출량이 급증했으나 수출시기는 여전히 1~4월에 편중되고 있는 실정이며, 국내 재배품종은 모두 일계성으로 저온 단일조건 하에서 화이분화를 하므로 여름생산이 불가능한 품종들이다(Lee 등, 2005a). 국내 재배작형을 보면 9월 중,하순에 정식을 하고 10월 중,하순경 휴면이 들어가기 전에 보온을 개시하여 12월 중,하순에 수확하는 축성재배, 야냉육묘나 수냉처리 등으로 강제로 꽃눈을 분화시켜 12월 이전에 수확하는 초축성 재배, 9~10월에 정식을 하고 휴면기간을 거쳐 2월부터 수확하는 반축성 재배 등이 주된 작형이다(Lee 등, 2005a). 그리고 여름 단경기에 딸기를 수확할 목적으로 장기 냉장 억제재배가 이루어 지

고 있는데 이는 자연상태에서 월동시킨 모종을 생육개시전인 2월 중, 하순경에 장기간 냉장시켜 모종의 휴면상태를 강제로 지속시키다가 수확 목표시기 한달 전에 정식을 하여 딸기의 단경기인 9~10월에 수확하는 작형으로 이는 냉장비용이 많이 들고 수량이 적으며, 수확기간이 아주 짧은 단점이 있다(Lee 등, 2005b). 그리고 억제작형은 4월 초순부터 12월 초순까지 육묘하여 그해 12월 중순까지 자료를 채취하여 다음해 9월까지 장기냉장처리를 하여 10월부터 이듬해 5월까지 수확하는 억제재배 작형도 소개되고 있으나 이는 반축성 재배의 수확시기와 비슷하여 단경기 생산이 불가능한 실정이다(한국딸기연구회, 2004).

일본에서는 여름에 필요한 딸기의 대부분을 수입에 의존하고 있으며, 여름생산을 위해 '80년대부터 본격적

으로 사계성 품종을 육성하였고 현재 일본 사계성 품종 등록현황을 보면 ‘페치카’(Nara prefecture, 1986) 등 10여 품종이 등록되어 있다. 앞으로 대일 수출을 위해 사계성 품종이 계속 증대되리라 사료되기 때문에 품종육성 뿐만 아니라 재배기술 개발도 필요하리라 생각된다. 현재 일계성 품종으로 재배하는 양액재배에는 무배지(NFT, 모관수경), 유기질 배지(피트모스, 코코피트, 왕겨, 바크 등 단용 또는 혼용), 무기질 배지(암면, 펠라이트, 마사토, 화산토 단용 또는 혼용) 등이 이용되고 있다(Yamazaki, 1981). 배지별 특징을 보면 공극율은 펠라이트, 피트모스, 혼탄 등이 높으며, 함수율은 피트모스, 암면이 높고, 펠라이트, 버미큘라이트, 바크 등은 낮다. 현재 주로 사용되는 배지는 유기질 배지를 단용하거나 또는 유기질 배지와 무기질 배지를 혼합하여 공극율과 함수율을 적절히 조절하여 사용하는 경우가 많다. 그러나, 아직 딸기의 양액재배에서는 배지조성에 관한 연구가 미비한 실정이다.

따라서 본 연구에서는 사계성인 ‘페치카’ 품종을 사용하여 고랭지의 양액재배에 적합한 배지를 선발하고 고설 양액재배법 개발을 위한 기초자료를 얻고자 시험을 수행하였다.

재료 및 방법

본 시험은 '03년과 '04년 2년에 걸쳐 경남 합천군 가야면 치인리의 해발 800m고지에서 수행하였다. 양액재배 배지는 펠라이트 단용배지, 분쇄왕겨와 피트모스 혼합배지, 펠라이트와 피트모스 혼합배지, 그리고 입상암면과 피트모스 혼합배지의 4처리를 두어 시험을 수행하였으며, 시험구배치는 난괴법 3반복이었다. 펠라이트 처리는 1년차에는 대립 1호를 단용처리 하였고 2년차에는 중소립을 단용처리하였다. 분쇄왕겨와 피트모스, 펠라이트와 피트모스는 각각 1:1(v/v)로 혼합하였으며, 입상암면과 피트모스는 등량으로 입상암면을 베드의 아래쪽에 먼저 깔고 그 위에 피트모스를 혼합하였다. 고설식 베드는 \cap 모양의 받침에 폭 36cm, 길이 100cm의 스티로폼 베드를 사용하였다. 고설식 베드의 높이는 110cm로 하였고 정식 후 백색 멀칭을 하였다. 정식은 2조식으로 재식거리를 120×20cm로 하였다. 배양액은 아마자키조성 딸기전용 배양액($\text{me}\cdot\text{L}^{-1}$ 로 0.5 NH_4^+ , 5.0 NO_3^- , 1.5 H_2PO_4^- , 3.0 K^+ , 2.0 Ca^{2+} , 1.0

Mg^{2+})으로 정식~개화기까지는 EC농도를 0.5dS·m⁻¹, 개화기~수확종료일까지는 0.75dS·m⁻¹로 관리하였다. 배지내 관비횟수 및 관비량은 하루 3회, 주 당 약 100ml 정도로 하였다. 수확후 처리 당 10주씩 3반복으로 식물체의 잎과 뿌리의 생체중을 측정한다. 다음, 시료를 80°C 건조기에서 32시간 건조한 후 건물중을 측정하였다. 또한 건조된 식물시료의 잎을 마쇄기로 마쇄하여 무기양분분석에 사용하였다. 잎 시료 1g씩 평량하여 질소는 Kjeldahl법(1030 analyzer, Kjeltec Auto)으로, 그리고 인산은 Vanadate법으로 분해하여 비색계(UV/VIS spectrophotometer, Lambda 18, Perkin Elmer)를 이용하여 측정하였다. 그리고 K, Ca 및 Mg는 ternary solution으로 분해한 후 원자 흡광 분광 광도계(atomic absorption spectrophotometer 3300, Perkin Elmer)로 분석하였다.

과실 시료 100g에 증류수 100mL를 가하여 마쇄한 후, 진탕하여 과실즙을 여과지(No. 2)로 여과한 다음, 당도와 유기산 함량 측정시료로 사용하였다. 당도는 굴절당도계(ATAGO Co, Japan)로 측정하였으며, 유기산 함량은 유기산 측정법에 준하였다. 500mL 삼각 플라스크에 수산화나트륨 0.1N 표준액과 탈탄산된 증류수 100mL를 넣고, 흐르는 물에 냉각하면서 입상 수산화나트륨 100g을 더 용해시켜, 200mL 폴리에틸렌 병에 옮겨 밀봉하였다. 상정액을 피펫으로 채취하여 약 200배의 탈탄산수(脫炭酸水)로 희석하였다. 지시약으로는 페놀프탈레인 1g을 95% 에탄올 200mL에 용해시켜 사용하였다. 푸탈산수소칼륨 0.4~0.5g을 100mL 삼각 플라스크에 넣고, 탈탄산수 50mL를 첨가 용해시켜, 페놀프탈레인 지시약 2~3방울을 가한 후, 0.1N 수산화나트륨을 1방울씩 떨어뜨려 색이 30초간 지속되는 점을 찾아 유기산 함량으로 산출하였다.

결과 및 고찰

딸기는 약간 냉랭하고 온화한 기후를 좋아하는데 온도가 25°C를 넘으면 생육이 떨어지고 30°C이상의 고온에서는 생육이 정지되며 35~40°C이상이면 고온장애를 받게 된다(RDA, 2001).

합천 고랭지의 전생육기간 중의 온도분포를 보면 (Fig. 1) 평균 20°C내외로 나타났고 생육기간 중 최고 기온은 33.4°C였고, 최저 기온은 4.9°C이었다. 그리고

사계성 '페치카' 딸기의 고랭지 여름철 양액재배시 배지선택

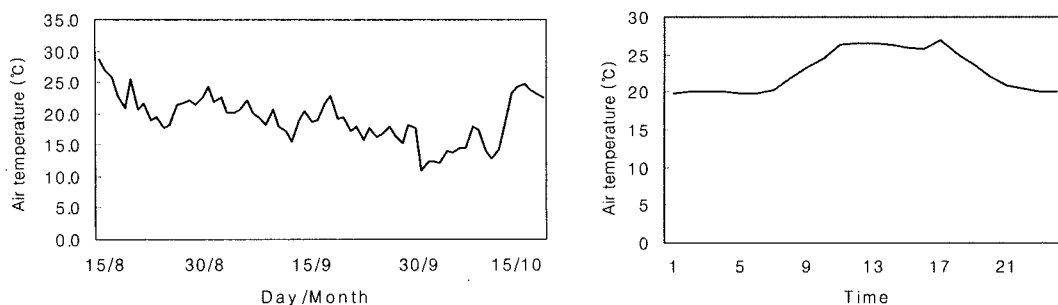


Fig. 1. Changes of air temperature in a house during the growth of 'Pechika' strawberry in summer hydroponics. Temperature was measured from Aug. 13, 2004 to Jan. 15, 2003, and Aug. 13, 2004.

일중 변화를 보면 10시경부터 온도가 서서히 오르기 시작하여 1시에서 5시까지 평균 25~27°C 정도의 온도분포를 나타내다가 5시 이후 서서히 내려가는 것을 알 수 있었다. 합천 고랭지의 기온은 매년 다르겠지만 본 시험이 수행된 시기에는 딸기의 최적 온도보다 약간 높았던 것을 알 수 있다.

양액재배용 배지를 선발하기 위해 시험에 사용한 배지의 물리적 특성은 Table 1과 같다. 배지의 비중은 펄라이트가 가장 높았고 용수량은 입상암면과 피트모스 혼합배지(Rice H+PM)에서 59.8%로 가장 높았으며 다음은 펄라이트와 피트모스의 혼합배지(PM+Perlite), 분쇄왕겨와 피트모스 혼합배지(Rice H+PM) 순으로

Table 1. Physical characteristics of media used in hydroponics of 'Pechika' strawberry in summer.

Media	Bulk density (g·cm ⁻³)	Water content (%)	Three phase (%)		
			Solid	Liquid	Gaseous
Perlite	14.1 a ²	40.4 d	12.5	35.4	52.1
Rice H+PM ²	9.5 d	41.5 c	17.0	30.2	52.8
PM+Perlite	12.0 c	55.9 b	19.2	44.2	36.6
RW+PM	12.5 b	59.8 a	14.6	50.7	34.7

²Rice H, rice hull; PM, peatmoss; RW, particle of rockwool

²Mean separation within columns by Duncan's multiple range test at $p=0.05$.

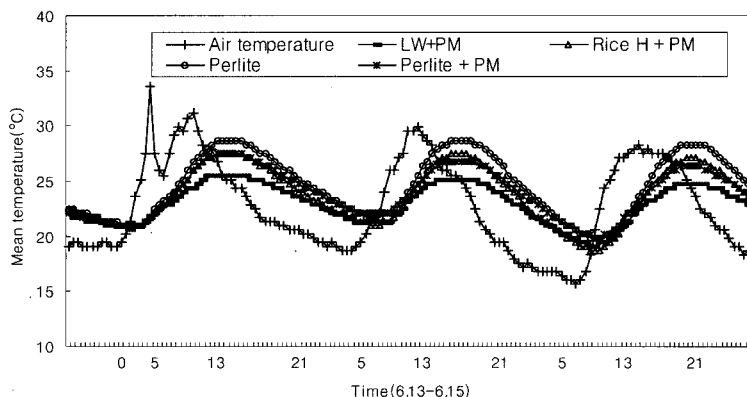


Fig. 2. Changes of air temperature in a house and root zone temperature of media during the growth of 'Pechika' strawberry in summer hydroponics. Temperature was measured from June 13, 2003 to June 15, 2003. Rice H, rice hull; PM, peatmoss; RW, particle of rockwool.

높았다. 배지 종류별 근권 온도를 보면(Fig. 2) 근권내 온도는 모든 처리가 20°C 이상을 유지하였고 펄라이트는 기상이 비율이 높고 액상과 고상의 비율이 낮아 기온에 따른 온도변화가 심하였는데 반해 입상암면 피트모스 혼합배지에서는 온도가 가장 낮게 유지되었는데 이는 액상의 비율이 높기 때문에 기온에 따른 근권온도의 변화가 작았던 것으로 사료된다.

일반적으로 배지의 근권온도를 보면 대기기온과 비슷한 변화를 나타내고 있으나 대기기온의 변화폭보다 배지의 온도 변화가 낮음을 알 수 있다. 처리별 온도분포는 펄라이트가 가장 높았고 펄라이트와 피트모스 혼합배지, 왕겨와 피트모스 혼합배지가 다음이었고 입상암면과 피트모스 혼합배지가 가장 낮은 것으로 나타났다. 토경재배에서는 일계성 품종에서 겨울철 근권온도는 13°C 내외가 적합한 것으로 보고되어 있다(Hushihara, 2004). 또한 11월에 근중이 가장 높고 12월부터는 감소하는 추세인데 이는 지상부의 비중이 높아지기 때문이라고 보고되고 있다(Lee 등, 2005). 일계성품종은 사계성 품종과는 재배시기가 다르기 때문에 여름철의 적정 근권온도에 대한 연구도 필요하리라 사료된다.

정식 30일 후 배지종류별 딸기의 초기생육에서 엽수

는 모든 배지에서 5.1~5.8매였으며 펄라이트가 5.1매로 가장 적었고 그 외 다른 혼합배지에서는 처리간에 유의한 차이가 없었다. 수량이나 품질을 높이기 위해서는 어느 정도의 엽수확보가 필수적인데 펄라이트는 엽수 확보가 부족할 뿐 아니라 엽장, 엽폭, 등 생육전반에 걸쳐 다른 처리구에 비해 생육상태가 나빴다. 이는 근권의 보수력이 낮고 주간의 근권온도가 높아 생육이 억제된 것으로 생각된다. 펄라이트 배지의 근중이 다른 혼합배지 처리구보다 낮은 것이 이와 같은 추측을 뒷받침한다. 그 결과 개화시기도 다른처리에 비해 약 20일 가량 늦어지는 경향을 나타내었다. 반면에 펄라이트와 피트모스의 혼합배지는 다른 배지에 비해 엽수, 엽장 등 초기생육이 양호한 경향이였다. 이는 배지함수량이 많고 배지의 온도가 생육에 적합한 온도로 낮아진 것에 기인되는 것으로 추측된다.

일반적으로 일계성 딸기 한 주당 증산량은 계절에 따라 생육단계에 따라 큰 차이가 있지만 정식 직후는 기온이 높고 엽면적이 적어 20~30ml/주 정도 이지만 5-6월이 되면 엽면적이 증대하고 온도가 높고 일사량이 많아 하루 약 300ml/주 정도를 증산을 하게 되는데(Hushihara, 2004) 사계성 품종은 여름철 고온에 재배를 하기 때문에 이보다 더 많을 것으로 생각된다.

Table 2. Effect of media on the growth of ‘Pechika’ strawberry in summer hydroponics.

Media	No. of leaves	Leaf length (cm)	Leaf width (cm)	Stem length (cm)	No. of runner (ea)	Root fresh wt. (g)	Root dry wt. (g)	Flowering time
Perlite	5.1b ^y	7.9b	6.7b	7.8a	1.2b	9.2b	1.5b	July 13
Rice H+PM ^z	5.5a	12.9a	11.0a	13.0a	1.3b	11.6a	1.9a	June 21
PM+Perlite	5.8a	14.0a	11.5a	12.8a	2.1a	12.2a	2.1a	June 21
RW+PM	5.5a	13.3a	11.0a	12.6a	2.8a	12.3a	2.2a	June 21

^zRice H, rice hull; PM, peatmoss; RW, particle of rockwool

^yMean separation within columns by Duncan's multiple range test at $p=0.05$.

Table 3. Effect of media on the mineral content of leaves of ‘Pechika’ strawberry harvested in summer hydroponics from July 5 to August 31, 2003.

Media	T-N (%)	P ₂ O ₅ (%)	CaO (%)	MgO (%)	K ₂ O (%)	Na ₂ O (%)
Perlite	1.82	0.81	2.36	0.52	3.11	0.10
Rice H+PM ^z	1.88	0.79	2.35	0.62	3.10	0.13
PM+Perlite	1.91	0.85	2.68	0.53	3.18	0.12
RW+PM	1.96	0.86	2.12	0.54	3.21	0.14

^zRice H, rice hull; PM, peatmoss; RW, particle of rockwool

Table 4. Effect of media on fruit weight according to the size of ‘Pechika’ strawberry in summer hydroponics. Fruits were harvested from July 5 to August 31, 2003.

Media	Harvest time	Fruit weight per plant (g)				Deformed fruit rate (%)
		>15g	14-8g	8g<	Total	
Perlite	Aug. 5	21	83	20	124c ^Y	18.1
Rice H+PM ^Z	July 25	82	158	63	303b	17.5
PM+Perlite	July 25	87	186	51	324a	18.0
RW+PM	July 25	85	206	66	356a	19.2

^ZRice H, rice hull; PM, peatmoss; RW, particle of rockwool

^YMean separation within columns by Duncan's multiple range test at $p=0.05$.

Table 5. Effect of media on the fruit yield of ‘Pechika’ strawberry grown in summer hydroponics from 2003 to 2004.

Media	Total yield (kg/10a)			Marketable yield (kg/10a)		
	2003	2004	Mean	2003	2004	Mean
Perlite	1,032 c ^Y	1,050 a	1,041	864 c	608.2 b	736
Rice H+PM ^Z	2,528 b	1,289 a	1,909	2,002 b	856.9 a	1,430
PM+Perlite	3,013 a	1,266 a	2,140	2,533 a	731.7 ab	1,632
RW+PM	2,970 a	1,187 a	2,079	2,420 a	639.3 b	1,530

^ZRice H, rice hull; PM, peatmoss; RW, particle of rockwool

^YMean separation within columns by Duncan's multiple range test at $p=0.05$.

따라서 함수량이 다른 배지보다 높은 펄라이트와 피트모스의 혼합배지가 생육에 유리하고, 그 결과 잎의 무기함량이 처리간 큰 차이가 없었지만 질소와 칼슘이 펄라이트와 피트모스 혼합배지에서 높은 경향을 나타내었다(Table 3).

Table 4는 각 배지에 따른 수확시기 및 과실크기별 주당 과중과 기형과율을 나타낸 것이다. 수확시기는 펄라이트를 제외한 모든 혼합배지가 7월 25일로 펄라이트배지보다 10일정도 빨랐다. 일반적으로 15g 이상의 대과와 14~8g의 중소과가 상품화가 가능한 크기로서 펄라이트와 피트모스 혼합배지, 입상암면과 피트모스 혼합배지가 대과와 중소과의 비율이 높고 총수량도 많았으나 기형과율은 처리간에 차이가 없었다.

Table 5는 배지 종류에 따른 연차간 수량을 나타낸 것으로 2년간 평균총수량에서 펄라이트는 1,041kg/10a, 분쇄왕겨와 피트모스 혼합배지는 1,909kg/10a, 펄라이트와 피트모스 혼합배지는 2,140kg/10a이고, 입상암면과 피트모스 혼합배지는 2,079kg/10a이었다. 여름철 기후 상태에 따라 연차간 변이는 있지만 총수량은 피트모스와 펄라이트 혼합배지에서 가장 높았고, 그 다음이 입상암면과 피트모스 혼합배지에서 높았다.

2004년에는 처리간 유의한 차이가 인정되지 않았지만 펄라이트와 피트모스, 분쇄왕겨와 피트모스 혼합배지에서 수량성이 가장 높았다. 상품수량은 펄라이트와 피트모스 혼합배지에서 가장 좋았고 입상암면과 피트모스, 그리고 분쇄왕겨와 피트모스 혼합배지가 다음으로 높았다. 펄라이트 단용처리구는 수량 뿐만 아니라 상품수량에 있어서 다른 처리에 비해 상당히 떨어지는 것으로 나타났다.

처리간 과실품질(Table 6)을 보면 평균과중은 분쇄왕겨와 피트모스 혼합배지 > 입상암면과 피트모스 혼합배지 > 펄라이트와 피트모스 혼합배지 > 펄라이트 순으로 높았다. 과실의 가용성고형물 함량은 연차 간 다소 변이가 있으나 9.2%이상으로 매우 높게 나타났다. 이러한 결과는 과실의 가용성고형물 함량이 10%이상으로 매우 높다는 대관령 고랭지의 재배결과(Lee 등, 2005)와 일치하였으며 과실의 가용성고형물 함량이 높은 것은 품종의 특성이 큰 요인이나 고랭지의 낮은 야간기온의 영향이 큰 것으로 생각된다.

과실의 경도는 118~138kg/φ12.6mm으로 모든 배지에서 낮았다. 2003년에는 처리간 유의한 차이가 인정되었고 연차간 평균 경도는 왕겨와 피트모스 혼합배지

Table 6. Effect of media on the mean fruit weight and the soluble solid, titerable acidity, and hardness of fruit quality of 'Pechika' strawberry grown in summer hydroponics from the year of 2003 to 2004.

Media	Fruit weight (g)		Soluble solids (%)		Titerable acidity (%)		Fruit hardness (kg/φ12.6 mm)	
	2003	2004	2003	2004	2003	2004	2003	2004
Perlite	8.5 b ^y	7.0 b	9.5 a	10.1 a	0.9 a	1.0 a	130 a	137 a
Rice H+PM ^z	10.9 ab	9.3 a	9.9 a	10.1 a	1.0 a	1.1 a	118 c	137 a
PM+Perlite	10.6 ab	7.0 b	9.5 a	10.0 a	0.9 a	1.0 a	130 a	133 ab
RW+PM	12.4 a	7.1 b	9.2 a	9.7 a	0.9 a	1.0 a	126 b	129 b

^zRice H, rice hull; PM, peatmoss; RW, particle of rockwool

^yMean separation within columns by Duncan's multiple range test at $p=0.05$.

에서 약간 낮은 경향을 나타내었지만 처리간 큰 차이는 인정되지 않았다. 배지의 기본조건으로는 작물의 뿌리를 지지하고 가스교환이나 양수분의 유지 기능을 가지고 있으면서 배양액의 배지내 확산이 잘 되어야 할 것이다. 펄라이트 배지는 완충능력이 작기 때문에 배양액 관리가 어려우며, 배지내 양액의 확산이 제대로 되지 않아 부분적으로 건조하거나 과습 상태가 되기 쉽다(Kim 등, 2002). 또한 펄라이트의 작은 입자는 배지의 저면에 집적되어 근권의 물리성을 악화시키고, 큰 입자는 배수성이 커서 작물의 초기 활착을 어렵게 한다(Olympios, 1992). 현재 국내에 생산되고 있는 펄라이트는 입자의 크기가 다양하고 크기에 따른 수분흡수율도 상당한 차이가 있다(Son 등, 2000). 본 실험에서의 펄라이트배지의 단용 사용은 근권온도를 낮게 하였고(Fig. 1) 배지내 양수분의 확산이 늦었으며 또한 수분의 유지능력이 낮아(Table 1) 딸기의 생육이 억제된 것으로 생각된다. 이러한 이유로 최근에는 펄라이트 배지를 다른 유기배지와 혼용하여 사용하는 경우가 많으며(Wilson, 1986; Lee 등, 1999) 본 시험에서도 펄라이트배지에 피트모스나 입상암면을 혼용하여 사용하는 것이 유리한 것으로 판명되었다.

이상의 결과에서 사철딸기 '페치카' 품종의 고설 양액재배에 의한 고랭지 여름생산(6월-9월)에 적합한 배지는 펄라이트와 피트모스 혼합배지가 가장 좋고, 다음은 입상암면과 피트모스 혼합배지가 좋은 것으로 판단된다.

적 요

사철딸기 '페치카' 품종의 고설벤취 양액재배에 의한

고랭지 여름생산(6월-9월)에 적합한 배지를 선발코자 본 실험을 수행하였다.

재배기간 중 시설 내 상온은 최고온도는 33~34°C였고 최저온도는 2003년에는 16°C, 2004년은 4.9°C로 연차가 변이가 심하였다. 배지의 물리성에서 비중은 펄라이트가, 용수량은 입상암면+피트모스가 다른 배지에 비해 높았고 처리별 근권온도는 입상암면과 피트모스 혼합배지가 최고온도 25.5°C, 최저온도 18°C로 가장 낮았으며, 펄라이트와 피트모스 혼합배지, 왕겨와 피트모스 혼합배지, 펄라이트 순으로 낮았다. 입상암면과 피트모스 혼합배지가 펄라이트 단용배지 보다 주간에 최고 3°C, 야간에 최저 1°C 정도 낮았다. 배지에 따른 초기생육(엽수, 엽장, 엽폭, 생체중)은 펄라이트 단용배지에서 가장 억제되었으며 다른 배지간에는 차이가 없었다. 총수량은 펄라이트와 피트모스 혼합배지에서 연평균 1,632kg/10a로 다른 처리에 비해 가장 높았지만 2003년에 3,013kg/10a, 2004년에는 732kg/10a로 연차간 변이가 심한 경향이었고 과실의 가용성 고형물 함량은 모든 처리에서 9.5~10%로 처리간 차이가 없었다.

따라서 여름 고온기 딸기 양액재배를 위한 적정배지는 과실품질은 비슷하면서 수량이 높은 펄라이트와 피트모스 혼합배지가 적정하다고 판단된다.

주제어 : 딸기 '페치카', 배지, 여름재배

인 용 문 헌

- Hushihara, C. 2004. Bench culture of strawberry. Chipso Agri.

2. Kim, K.D., J.W. Lee, E.H. Lee, and B.H. Mun. 2002. The effect of the root intercept film in the medium on the growth and yield of hydroponically grown cucumber (in Korean). *J. of Bio-Environment Control* (abstracts) pp. 106-109.
3. Korean society for research of strawberry. 2005. Characteristic and high quality fruit production of strawberry.
4. Lee, B.S., S.G. Park, J.G. Kang, and S.J. Chung. 1999. Effect of mixing ratio of perlite and coir dust on the growth and nutrient uptake of hydroponically grown chrysanthemum (in Korean). *J. Kor. Soc. Hort. Sci.* 40:225-230.
5. Lee, J.N., E.H. Lee, W.B. Kim, M.R. Lee, S.J. Hong, and Y.R. Yeung. 2005b. Changes in productivity and fruit quality of ever-bearing strawberries during summer culture in highland. *Kor. J. Hort. Sci. Technol.* 23:159-163.
6. Lee, J.N, J.G. Lee, E.H. Lee, S.Y. Ryu, Y.R. Yeung, and H.Y. Park. 2005a. Growth response on ever-bearing strawberry for off-season production in highlands. *Kor. J. Hort. Sci. Technol.* 23:153-158.
7. Nara prefecture. 1986. A guide of cultural practice in ‘Summerberry’ strawberry. p. 4-15.
8. Olympios, C.M. 1992. Soilless media under protected cultivation : rockwool, peat, perlite, and other substrates. *Acta Hort.* 323:215-240.
9. Rural Development Administration(RDA). 2001. Standard farming textbook (strawberry cultivation).
10. Son, J.E. and Y.R. Cho. 2000. Analysis of physical and chemical properties of perlite substrate (in Korean). *J. of Bio-Environment Control* 9:20-26.
11. Wilson, G.C.S. 1986. Tomato production in different growing media. *Acta Hort.* 178 : 115-119.
12. Yamazaki, K.S. 1981. The whole book of hydroponic culture. Hakuyusha.