

사업구분 : 경상기본	Code 구분 : LS0205	인삼·약초(전반기)
연구과제 및 세부과제명	연구기간	연구책임자
민통선 특화작목 소득화 기술개발	'00 ~	강원도원 북부농업시험장 강안석
2) 오갈피속 식물의 분화재배 연구	'04 ~ '05	강원도원 북부농업시험장 임상현
색인용어	가시오갈피, 관수점, 육묘상토, pH, EC	

ABSTRACT

It is well known that Eleuthero(*Eleutherococcus senticosus* Maxim.) is a herb medicine with higher Eleutheroside B, E content as compared with other species in same genus. Also Eleuthero is a appropriate new crop in Gangwon-do having the advantage of climatic conditions. But, the market price of Eleuthero has plummeted due to overproduction of other species of same genus.

Therefore, this studies were conducted to develop pot cultural technique for purpose to commercialize and differentiate Eleuthero from others. When Eleuthero is pot culture, the optimal container capacity level is 60% in 7 day irrigational interval condition. And if it is demanded more precisional control, 45% container capacity is appropriate in 3~4 day irrigational interval condition.

1. 연구배경

최근 강원도 북부지역을 중심으로 가시오갈피의 소득작목화가 시도되고 있다. 가시오갈피는 두릅나무과 오갈피속 식물로 저온, 음지성이며 국내에 분포하는 3종 2변종(김, 1997) 중에 기능성 성분의 함량이 가장 높은 것으로 보고되어(한 등, 2001) 일반인들에게도 기능성이 널리 인식되어있는 식물이다. 그동안에는 번식방법이 매우 까다로워서 재배가 쉽지 않은 것으로 알려져 왔으나 최근 국내에서도 종자번식방법이 체계화(정 등, 2004) 되면서 묘목의 생산 및 판매가 크게 늘고 있다.

대부분의 건강 기능성 약용작물은 수요에 대응하는 생산의 탄력성이 크지 않다. 따라서 초기 수요가 급격하게 늘게 되면 과도한 가격상승과 함께 일시적으로 재배면적이 크게 늘게 된다. 최근 오갈피 생산량이 크게 늘면서 과잉생산에 의한 가격하락이 있었던 반면, 이러한 상황에 대응하여 가시오갈피에 관한 기능성 연구 및 홍보에 적극적이지 않았다. 용도가 중첩되는 오갈피와 가시오갈피 시장에서 기능성 차이만큼의 소비자 인식의 차별화에 실패한 결과, 가시오갈피도 초기 재배농가에서의 소득이 기대치를 밑돌고 있다. 그러나 가시오갈피는 강원북부 및 고랭지에서 재배하기에 매우 유리하며, 인력소모가 크지 않고, 최근의 웰빙 추세에 부합하는 작물로서, 오갈피에 비하여 고기능성인 점, 재배방법상의 청정성, 인삼을 대체 할 수 있는 효능과 상대적으로 저렴한 생산비 등을 부각시킨다면 강원 산간의 서북향

경사지를 활용한 소득자원화 역할을 할 것으로 기대된다.

높아졌던 관심이 한풀 꺾인 상황에서 가시오갈피가 고소득 작물로 재진입하기 위해서는 앞서 언급한 품질차별화 및 기능성 홍보와 함께 소비탄력성을 높이기 위한 다양한 수요발굴과 소비자의 관심을 이끌어내는 것이 중요하다. 가시오갈피 분화의 직접적인 수요창출효과는 크지 않지만 가시오갈피 잎의 모양이 인상과 흡사하고, 줄기에 붙은 가시의 형태가 특이하여 관상용으로도 적합한 것으로 판단되며, 가까이 두고 길러보는 과정에서 다른 오갈피속 식물과 구분되는 형태적 특성을 알 수도 있고 가시오갈피에 대한 관심을 이끌어내기에 효과적일 것으로 생각된다. 따라서 본 시험은 가시오갈피를 분화용으로 재배하는데 우선적으로 필요한 용토의 조건을 구명하는데 목적을 두고 수행하였다.

2. 재료 및 방법

가. 실험재료 및 이화학성 측정 방법

본 실험에서 이용된 상토재료는 원예용 시판상토와 펄라이트(대립)를 사용하였다. 1년차 시험에서는 부엽토의 첨가량으로 EC를 조절하는 방법을 사용하였으나 시판부엽토의 품질이 양분함량과 물리적, 재료의 균일성에서 매우 큰 편차를 보여 2년차에서는 사용하지 않았다.

재료의 가비중은 비중병을 이용하여 측정하였고, 공극률은 2.5인치 core에 재료를 충분히 채우고 플라스틱 bar로 core의 외벽을 30회 가볍게 두드려 재료를 안정시킨 조건에서 측정하였다(김, 2000). 보수력은 보수력측정기를 사용하여 -1 kPa 조건에서의 용적수분함량을 측정하였다(조 등, 1997). 용기용수량(이, 1994)은 보수력보다 절대치에서는 부정확하지만 상토조제시 실제로 활용하기에 편하기 때문에 측정하였다.

나. 혼합분화용토 조성 및 관수조건

실험에 사용된 재료는 펄라이트와 시판 원예상토를 1:9, 3:7, 5:5, 7:3, 9:1의 용적비로 충분히 섞이도록 혼합하여 사용하였다. 펄라이트의 비율이 높은 처리는 양분부족에 의한 생육 저하가 나타날 것으로 예측되어 주 1회 hyponex 1,000배액을 관수시 함께 관주하였고, 관수간격은 각 혼합처리별로 주1회, 주2회, 주3회 처리하였으며, 관수방식은 두상살수 방식, 1회관수량은 근역이 제한된 조건이므로 별도로 산출된 관수량 설정 없이 상토가 충분히 젖도록 처리 하였다.

다. 재료의 적정 pH 및 EC 검정

재료의 pH는 원예상토 대신 스페그넘 피트모스를 사용하여 피트모스 : 펄라이트 = 5 : 5로 혼합한 후 농업용 석회를 혼합하여 pH 5, 6, 7, 8이 되도록 교정하였고, 지름 12cm 비닐포트를 사용하여 주 1회 관수 및 hyponex 1,000배액을 관주하는 조건으로 관리 하였다.

재료의 EC는 원예상토와 펄라이트를 용적비 5 : 5로 혼합한 상토를 사용하여 hyponex의 희석비율을 각각 200배, 500배, 1,000배, 2,000배로 각각 처리하여 주 1회 관주하면서 재배하였고 기타 재배관리는 혼합분화용토시험 및 pH 비교시험의 관리와 동일하게 처리하였다.

3. 결과 및 고찰

가. 재료의 이화학적

<표 1> 시험에 사용된 상토재료의 물리성

혼합비율 (펄라이트 : 원예상토)	가비중	공극율(%)	보수력 (-1 kPa, %)
1:9	0.074	96.5	68
3:7	0.091	95.7	59
5:5	0.120	94.3	51
7:3	0.142	93.6	38
9:1	0.189	91.1	31

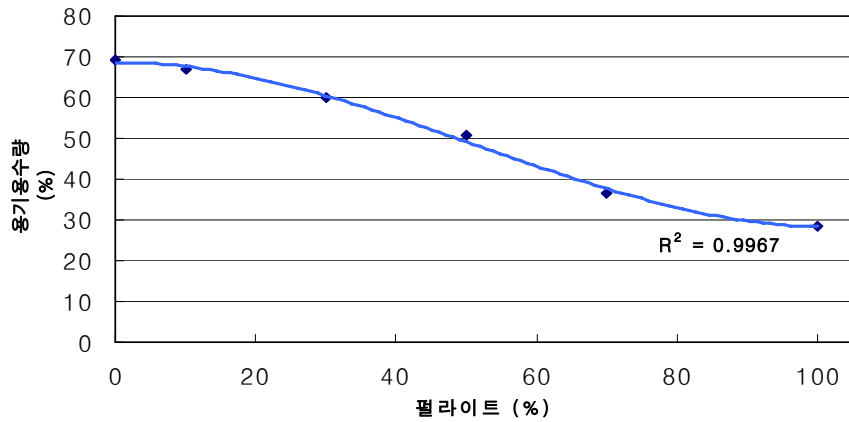
1) 시험에 사용된 재료의 물리성

펄라이트와 원예상토의 비율에 따라 재료의 물리성을 조절하여 육묘상토의 적정 보수력과 관수관리기준을 구명하기 위한 실험이며, 펄라이트의 혼합비율이 높아질수록 보수력이 현저하게 낮아지도록 설정하였다(표 1). 경량상토를 사용한 이유는 토양을 상토재료로 사용할 경우 토성에 따른 차이가 있다고 해도 원예용 경량상토를 혼합하는 처리에 비해 처리간의 현저한 차이를 기대할 수 없으며, 기존의 가시오갈피 육묘에서 관행적으로 원예용 경량상토를 사용하고 있으므로 적용시 문제는 없을 것으로 생각된다.

그러나 이러한 설정은 양분을 고려하지 않은 작위적인 설정이며 실제 사용에 있어서는 제시된 재료와 혼합비율을 그대로 적용하는 것이 아니고, 쉽게 구할 수 있는 여러 가지 재료를 혼합하여 사용하는 경우 기준을 제시하는 것이 목적이다. 또한 처리간 양분조건의 차이를 최소화하기 위해 hyponex 1,000배액을 주 1회 관주하였으므로 실제 재배에서 액비관주조건이 아니라면 상토재료에 이에 상응하는 양분 공급원을 포함하여야 할 것이다.

2) 재료의 용기용수량 차이와 관수시 수분조건

원예상토에 펄라이트를 혼합한 상토조성에서 펄라이트의 혼합에 의해 용기용수량은 70에서 30% 내에서 변화한다. 개념상 보수력과 직접 비교할 수는 없지만 단순히 펄라이트 50%가 혼합된 상토에서 관수 24시간 경과 후 수분함량이 50%였다면 펄라이트 90%가 혼합된 상토에서는 같은 조건에서 수분함량이 30%정도로 추정된다(그림 1). 육묘시험에서 수행하는 혼합상토의 보수력 차이와 관수간격설정의 교호처리는 결과 해석에 있어서 명확성이 떨어질 우려가 있다. 이런 경우 우선 적정 관수점을 고정한 후 물리성 실험을 수행하는 것이 좀 더 명확하지만(이, 1995), 대부분의 경우 상토의 재료는 사용자의 여건에 따라 다르게 선택되어지는 상황이고, 실제 사용자가 보수력을 측정하기 어려운 조건임을 감안 한다면, 측정이 편리한 용기용수량(container capacity) 수준과 대체적인 관수간격을 제시하는 정도로도 참고자료로 활용이 가능할 것으로 판단된다(이, 1996).



[그림 2] 원예상토와 펄라이트 혼합시 펄라이트 비율별 용기용수량 변화

나. 상토와 관수조건이 가시오갈피 생육에 미치는 영향

<표 2> 포트의 종류에 따른 가시오갈피 생육비교

포트의 종류	초장(cm)	엽수(매)	경경(mm)	생존율(%)
50공 tray	7.1	3.0	2.3	22
6cm 비닐포트	8.1	3.8	2.6	28
9cm 비닐포트	10.5	4.7	3.2	75
12cm 비닐포트	10.8	5.4	3.3	83

* 10. 5 조사

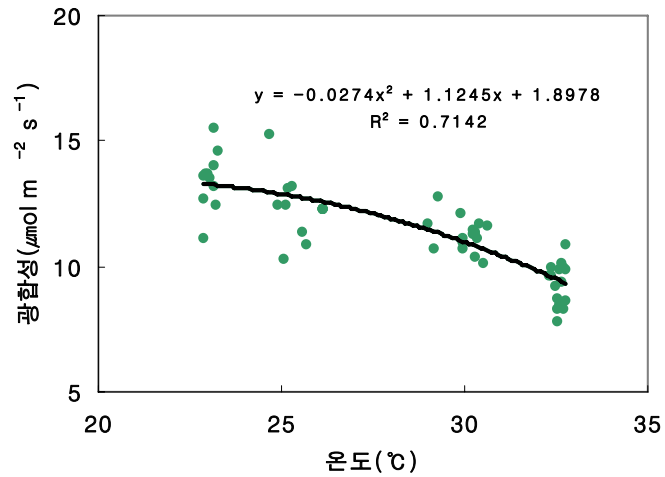
1) 포트의 종류와 가시오갈피의 생육

포트의 크기는 뿌리를 주요 생산물로 하는 가시오갈피의 특성상 매우 중요하다. 그러나 분화재배의 경우에는 생육이 좀 저조하더라도 크게 문제되지는 않고, 포트육묘의 경우에도 본포생육에 영향이 없다면 그리 문제되지 않는다. 오히려 작은 포트를 사용하는 경우 육묘 효율을 높일 수 있고 운반 등이 용이하여 상업화된 육묘의 경우 가능한 한 작은 포트를 선호한다.

예상대로 초장을 비롯한 대부분의 생육조사에서 포트가 클수록 생육이 양호한 것으로 나타났다. 또한 생존율에서 6cm 비닐포트 이하에서는 22~28%만 살아남아서 경제적으로 사용할 수 없는 수준이었다(표 2). 그러나 지름 9cm 이상 비닐포트에서도 노지차광 처리에서 일반적으로 자라는 수준에 크게 미치지 못하는 것으로 조사 되었다.

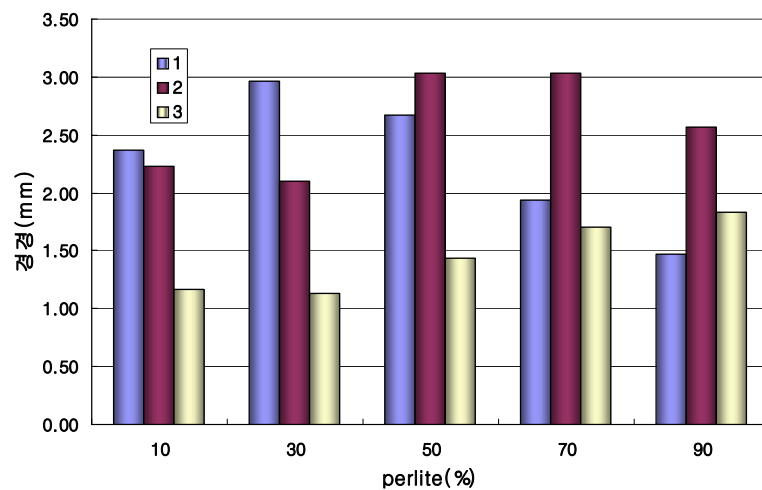
이러한 생육반응은 실내식물로서 적응성을 보는 시험이므로 유리온실 내 육묘용 베드를 이용하여 재배한 데에 기인하는 것으로 추정된다. 예측하지 못한 상황이어서 생육권 온도를 정기적으로 모니터링하지는 못하였으나 차광상태에서도 온실의 중앙 상부에 위치한 온도계에

40℃를 상회하는 경우가 자주 나타났던 점과 6월중 가시오갈피 광합성 측정기록을 분석한 결과 20℃ 전후를 정점으로 광합성량이 낮아지는 점(그림2)으로 미루어 고온에 의한 스트레스가 심했던 것으로 생각된다. 따라서 아파트 등 실내재배의 경우도 여름철 아파트 베란다가 온도가 높이 올라가는 예가 허다하므로 관리상 온도조건에 유의해야 할 것으로 판단된다.



[그림 3] 온도에 따른 가시오갈피의 광합성량 변화

2) 상토의 종류와 가시오갈피의 생육비교



* 1 : 주 1회관수, 2 : 주 2회 관수, 3 : 주 3회 관수

[그림 4] 보수력이 다른 몇가지 상토에서 관수에 따른 작물 생육

이 실험의 결과로 미루어볼 때 상토의 보수력 차이에 의해 관수기준 달라지는 점에 유의 해야 하며 각기 다른 관수기준에서 가장 좋은 생육을 보인 상토의 비교가 함께 검토되어야 할 것으로 판단되었다. 결론부터 언급하자면 펄라이트 30%수준에서 주 1회 관수와 펄라이트 50~70% 수준에서의 주 2회 관수의 처리간 차이가 크지 않았다(그림 3). 그러나 굳이 두 가지 처리 중에 어느 것이 적절한가를 규정할 필요는 없어 보인다. 잦은 관수로 인한 번거로움과 물이 부족한 국가에서의 물 소비절감을 생각한다면 펄라이트 30% 수준의 보수력에 유사하도록 상토를 조제하는 것이 유리하고, 보다 정밀한 제어가 필요하다면 펄라이트 60% 혼합상토 수준의 보수력으로 상토를 조제하여 주 2회 정도의 관수를 유지 할 필요가 있다.

다. 가시오갈피 분화용 상토에서의 적정 pH 및 양분관리

1) 가시오갈피 분화용 상토의 적정 pH

<표 3> 조제상토의 pH 수준별 가시오갈피 포트묘 생육 비교

pH	초장(cm)	엽수(매)	엽록소(SPAD)	성묘율(%)
5.0	12.6	3.3	36.4	57.8
6.0	19.2	5.0	33.9	65.3
7.0	15.9	4.5	31.8	63.2
8.0	16.8	4.9	27.9	63.7

* 12 cm 비닐포트 사용

가시오갈피의 육묘상토는 문헌상 보고된 바는 없으나 강원도 농업기술원 북부농업시험장에서 관행적으로 원예용 육묘상토를 사용하고 있고(정 등 2004), 원예상토의 pH가 6.0~6.5 수준인 것으로 미루어 실험 전에 대체적인 예측은 가능하였다. 실험 결과도 예상과 근접한 pH 6.0 처리에서 가장 좋았으며 pH에 따른 생육반응차이가 현저하지는 않았다(표 3).

2) 가시오갈피 분화용 상토의 적정 양분관리

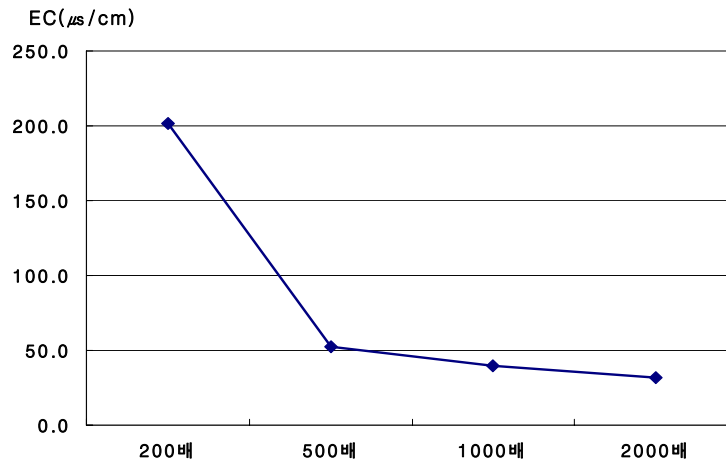
<표 4> 다른농도의 액비를 관주한 포트묘의 생육비교

희석배수 [♪]	초장(cm)	엽수(매)	엽록소(SPAD)	성묘율(%)
200배	22.2	5.3	33.0	66.6
500배	25.7	6.7	30.0	71.4
1,000배	18.3	6.2	30.6	61.0
2,000배	15.6	4.7	24.1	65.3

♪ hyponex 의 희석배율 임

이 실험에서는 적정 희석배수 보다는 근권 EC가 어느 정도로 유지되는지 하는 점과 생육이 진전되면서 비슷한 패턴으로 관주된 양액이 상토에 잔류하지 않는가 하는 점을 보고자 하였다. 실험결과 hyponex 500배액(질소 기준 100ppm 수준) 정도의 관주를 매주 처리한 구에서

대체로 생육반응이 양호하였으며(표 5), 재배기간 중에 근권 EC는 대체로 50 $\mu\text{s}/\text{cm}$ 를 유지하였다.



[그림 4] 가시오갈피 육묘 후 상토의 처리별 EC비교

실험 종료후 상토의 EC를 측정해본 결과 200배액 처리구에서 크게 높아져서(그림 4) 200배액 처리에서는 잔류 양분이 집적됨을 알 수 있었다.

4. 적 요

- 가시오갈피 1년생 실생묘 포트육묘시 육묘포트의 적정크기는 지름 9cm 비닐포트 이상이었으며, 상토의 보수력과 수분관리 기준은 -1kPa에서 수분함량 30% 수준의 보수력인 경우 주 1회 관수처리부터 보수력 60%에 주 2회 관수처리 사이에서 가시오갈피의 생육이 대체로 양호하였다.
- 상토의 적정 pH는 6.0 수준, 양분관리 기준은 질소 100ppm인 양액(hyponex 500배액)을 주 1회 관주한 처리에서 가시오갈피의 생육이 상대적으로 양호 하였다.
- 주 1회 질소 100ppm 수준의 관비가 이루어진 가시오갈피 육묘 포트내의 생육기간 동안의 근권EC는 50 $\mu\text{s}/\text{cm}$ 수준이 유지되었고 생육 후 상토에 양분의 집적 또한 거의 없었으나, 2.5배 수준의 고농도 관비에서는 높은 수준의 염류집적이 있었다.
- 가시오갈피의 온도에 따른 광합성량은 20°C전후에서 정점을 이루며 온도상승에 의해 점차 떨어지는 양상이었다.

5. 인용문헌

- Kim. C. H. 1997. Systematics of Eleutherococcus and related genera (Araliaceae).
Chonbuk National Univ.
- 金慶姬. 2000. 膨軟化왕겨를 이용한 養液培地 및 栽培技術 開發. 강원대학교 대학원.
- 이충일. 1994. 무공해성 암면 대체배지 및 재배방식 개발(1). 포항산업과학연구원.
- 이충일. 1995. 무공해성 암면 대체배지 및 재배방식 개발(2). 포항산업과학연구원.
- 李忠日. 1996. 왕겨成形培地の 特性和 活用方案. 園藝用 培地の 特性和 活用に 關한
심포지움. 韓國施設園藝研究會 : 59-76.
- 정햇님, 임상현, 강안석. 2004. 가시오갈피 종자개감처리 기술 개발. 강원도 농업기술원
시험연구보고서. pp. 691 ~ 699.
- 조인상, 현병근, 조현준, 장용선. 1997. 원예상토 재료의 삼상과 수분특성. 한토비지 30(1)
: 56-61.
- 한중수, 김승경, 김세원, 김영진. 2001. 차광처리 및 수확방법이 가시오갈피 생육에 미치는
영향. 한약작지9(1) : 1-7.

6. 연구결과 활용제목

- 가시오갈피 포트육묘시 상토의 적정 pH 및 양분관리 ----- (2005. 영농활용)