

# 제주 송이배지의 양분 탈흡착 특성에 관한 연구

## Studies on the Leaching and absorption characteristics of the nutrient element in Cheju Scoria

이신찬, 김양록, 양상호, 황재중, 강호준, 허태현, 현승원, 정순경  
제주도농촌진흥원

S. C. Lee · Y. L. Kim · S. H. Yang · J. J. Hwang · H. J. Kang · T. H. Huh ·  
S. W. Hyun · S. K. Chung

Cheju Provincial R.D.A.

### 1. 서론

양액재배용 고품배지로서 Rockwool 이나 Perlite등이 사용되고 있다. 이는 농가 경제적 부담이 클 뿐만아니라, 사용후 폐기시에도 환경보존의 문제점이 있다. 양액재배용 고품배지로 활용할 경우 공극이 많아 가볍고 수분 보유량과 통기성이 좋은 이점도 있으나 화산쇄설물의 일종으로 양분을 흡착하거나 송이가 함유하고 있는 성분들을 방출하는 특성이 있는 것으로 예상되나 확실한 조사가 되어 있지 않다.

본 실험에서는 제주 송이배지에 양액을 공급하고 그에 따른 송이의 양분 탈흡착 특성을 조사하였다.

### 2. 재료 및 방법

본 실험에 사용된 송이배지는 제주도 한림읍 금악지경에서 채굴된 직경  $\varnothing$  3-11mm의 크기로 선별하고 수돗물에 세척하여 풍건시킨 후 스티로폼 성형베드 (30cm(넓이) x 25cm(높이) x 120 cm(길이))에 채워 넣고 상단부에 부직포를 덮어 양액이 잘 접촉할 수 있도록 하였다. 공시 양액은 네덜란드 PBG 농업연구소의 토마토 표준양액으로 EC 2.32, pH 5.7로 조제되었고 실온상에서 1일 8시간 동안 4ℓ를 6회에 나누어 120일간 송이배지 베드상에 점적관으로 관주시켰으며, 배액은 매일 전량 회수하여 분석 시료로 사용하였고 시험후의 송이배지는 양이온 ( $\text{NH}_4\text{OAC}$  pH 7.0) 및 미량원소 침출액으로 침출하여 여액을 분석하였다.

### 3. 결과 및 고찰

#### 1) 송이배지의 다량원소 탈흡착 특성

송이배지에 양액을 관주시켰을 때 양액에 의해 탈착되어 나오는 성분은 질소와 칼슘 및 나트륨이었고, 공시양액중에 들어있는 농도보다 나트륨 성분은 20%

내외, 질소와 칼슘은 약 10%가 증가되었다. 양액성분들이 송이버지에 흡착되어 양액농도를 감소시킨 성분들중에는 인산과 칼륨 및 황으로 인산이 흡착되는 비율이 초기에 80%에서 점차 감소하여 30일 부터 120일까지 약 40%가 지속적으로 흡착되는 경향을 보였다.

2) 송이버지의 미량원소의 탈흡착 특성

양액중의 미량원소인 Fe, Mn, Zn, Cu, Mo, B가 모두 초기에는 송이버지에 흡착되어 양액농도를 감소시켰으나 어느기간이 지나면 탈착됨으로서 양액농도를 증가시켰는데, Mo 와 B는 10일, Fe은 30일, Mn은 40일, Zn은 100일을 경과하면서 부터였다. 그러나 Cu는 처음부터 흡착되어 20%가, Mo은 35일까지는 흡수와 탈착되다가 그 이후는 50% 수준의 농도로 흡착되었다.

3) 송이버지의 배액중 pH 및 EC 변화

송이버지의 pH변화는 pH 5.7로 조절된 양액의 초기에는 pH가 6.8로 높아 졌다가 점차 낮아져 120일째는 pH 4.6이 되었으며, EC는 2.32로 조절된 양액에서 초기에는 EC가 2.2까지 떨어졌다가 점차 높아져 120일째는 2.45로 되었다.

4) 시험 후의 송이버지의 침출성 양분함량

120일간 양액을 관주하여 탈흡착 시험에 사용했던 송이버지에서의 침출성 양분함량은 무처리 송이버지에 비해서 양액처리를 했던 송이는 NO<sub>3</sub>는 4.08mM, H<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>는 1.58mM, K는 5.39mM이 있었고, Ca, Mg, Na는 큰 변화가 없었다. 미량 원소중에서는 Fe가 102uM이 있을 뿐 기타 성분은 큰 차이가 없었다.

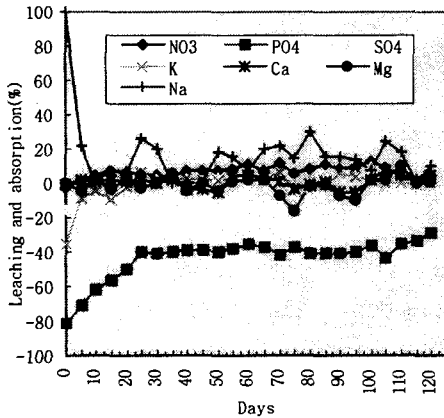


Fig. 1. Changes of leaching and absorption ratio of macro element treated with nutrient solution on the scoria for 120 days

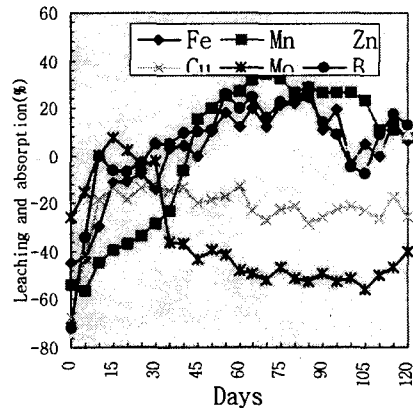


Fig. 2. Changes of leaching and absorption ratio of micro element treated with nutrient solution on the scoria for 120 days

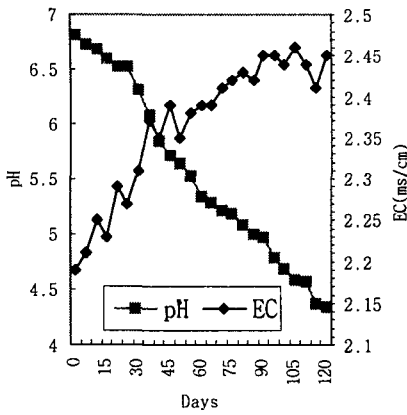


Fig. 3. Changes of pH and EC of nutrient solution drained from the scoria for 120 days

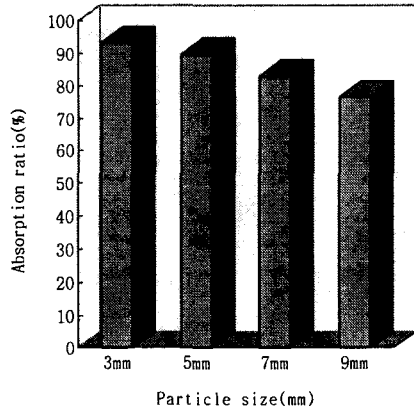


Fig. 4. Effect of Scoria particle size on the phosphorus absorption on the hydroponic system

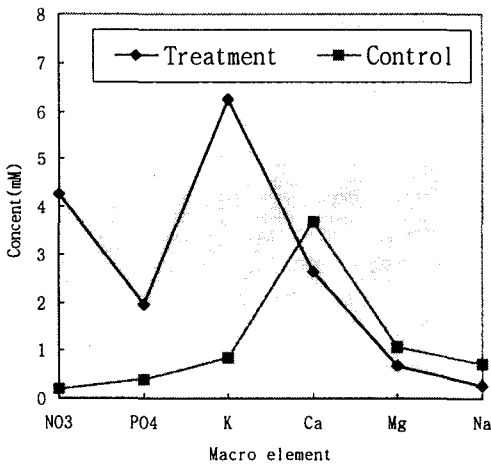


Fig. 5. Analysis data of extract solution with  $\text{NH}_4\text{OAc}$  for scoria treated with nutrient solution for 120 days

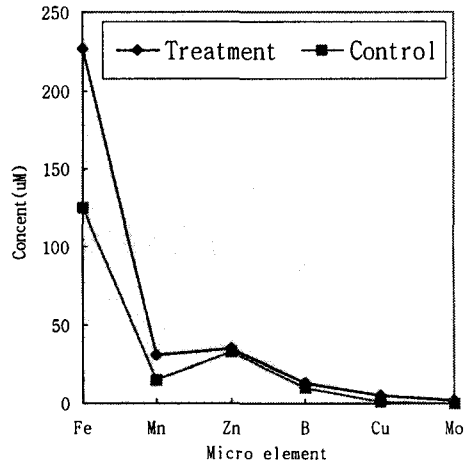


Fig. 6. Analysis data of extract solution with DTPA method for scoria treated with nutrient solution for 120 days

#### 4. 요약 및 결론

1) 송이버지에 PBG 양액을 관주했을 때 다량원소중 질소, 칼슘, 나트륨은 탈착되었고, 인산, 칼륨, 황은 흡착되었다.

2) 송이버지에 PBG 양액을 관주했을 때 미량원소중 철, 망간, 붕소는 초기에는 흡착되었으나 어느 기간이 지나면 탈착되었고, 아연, 구리, 몰리브덴은 초기부터 흡착이 계속 일어났다.

3) 송이버지에 PBG 양액을 관주했을 때 pH는 시간이 경과에 따라 6.8에서 4.7로 감소했으며, EC는 2.2에서 2.45로 증가하는 경향이였다.

4) 송이버지에 PBG 양액을 관주하여 120일 경과했을 때 양분함량이 변화는 다량원소중 질소, 인산, 칼륨은 무처리 송이에 비하여 증가하였고, 칼슘, 마그네슘, 나트륨은 무처리 송이에 비하여 감소하였다. 미량원소는 무처리 송이에 비하여 모두 증가하였다.

## 참고문헌

1. 제주도 농촌진흥원. 1992. 과채류 양액재배 실용화 연구. 농촌진흥청. pp.1-61
2. 이민규외 1. 1996. 제주 송이를 이용한 증금속 흡착에 관한 연구. 한국환경과학회지 제5권(2호). pp.195-201