

## 연초의 근권환경이 뿌리와 지상부의 생육에 미치는 영향

이 부 경

한국담배인삼공사 충남지사

### **The effect of root zone environment on the growth of shoot and root of tobacco plant**

Boo Kyung Lee

Korea Tobacco & Ginseng Corp., Chugnam District Office

(Received Oct.20, 1989)

### **ABSTRACT**

This experiment was conducted to investigate the effect of growth medium in pots composed of upland soil(S), rice straw manure (M), carbonated rice hull(CRH), and their mixture on growth of tobacco cv. NC 82.

The growth of shoot and root was vigorous in order of medium S +M+CRH > M > CRH > S. In M+S medium, root growth in the part of manure was superior to upland soil. But root growth of upland soil part in M+S plot was more vigorous than that in upland soil only. It is possibly due to be influenced by manure in M+S plot.

Total length and weight of root, number of roots, and especially for development of adventitious root were closely related to shoot growth. Roots grown in upland soil part was brownish gray in color, while the roots in manure part was milky white. The milky

white colored roots had longer life than others.

It was concluded that root zone environments derived from several media in pots closely related to shoot growth and disease tolerance of tobacco plant.

## 서 론

식물영양학은 광물질질, 비료 3 요소 개념의 확립, 최소양분을 등과 같은 식물생산에 관한 법칙의 발견에 힘입어 괄목할 만하게 발전되어 왔으나<sup>4,5)</sup> 뿌리의 구조, 기능 및 역할에 대한 연구는 큰 관심을 끌지 못하였다<sup>1,3)</sup>. 현재까지 이루어진 뿌리에 관한 연구는 주로 형태, 성장, 수분 및 무기양분의 흡수 등에 대하여 연구되어 왔을뿐 근권 환경이 뿌리의 발생, 성장 및 기능에 미치는 영향과 그에 따른 지상부의 생육에 어떠한 영향을 미치는가에 대하여는 연구된 바가 적은 뿐 아니라 그 결과들이 빈약한 실정이다<sup>3,9,11,14)</sup>. 이러한 사실은 토양중 뿌리의 기능과 역할을 조사할 수 있는 방법이 제한되어 있어 주로 식물 영양과 생리를 연구대상으로 삼아온데 이유가 있다고 생각된다<sup>8,10,15)</sup>.

본 연구에서는 작물의 생산력을 좌우하는 요소의 하나인 토양, 즉 근권 환경이 뿌리의 발달, 기능, 노화의 조만 및 지상부의 생육에 어떠한 영향을 미치는가를 규명하기 위하여 실시되었다.

본 연구의 결과가 뿌리의 생성, 성장 및 기능을 이해하는데 도움이 되고 농학의 발전과 생산성 향상에 관련이 깊은 식물 뿌리연구에 보다 많은 관심이 모아질 수 있는 계기가 되었으면 한다.

## 재료 및 방법

근권의 환경을 달리하여 발토양, 퇴비, 왕겨혼탄 및 삼합토의 4 종류를 사용하였다. 발토양은 일반 밭의 경토에서 채취하였고, 퇴비는 짚을 재료

로 하여 완숙된 것을 사용하였으며, 왕겨혼탄은 왕겨를 탄화시킨 것이며, 삼합토는 발토양, 혼탄 및 퇴비를 동일한 비율(v/v)로 혼합하여 만든 것이다. 이들을 1/2,000 a포트에 담아 각각 한 처리로 하였으며, 별도로 쫓트의 중앙을 비닐로 막아 칸막이를 한후 한쪽에는 발토양 다른 한쪽에는 퇴비를 넣은 처리(일분양성토)를 포함하여 모두 5 처리로 하였다. 공시품종은 황색종 NC 82였으며 한 쫓트에 8매로 한 포기씩을 4월 15일에 이식하였다. 이식직후 부터 4월말까지는 비닐 터널속에서 재배하였으나 5월 1일 이후에는 노지에서 자연상태로 재배하였다. 시험구배치는 임의배치법 5 반복으로 하였으며 생육특성, 지상부 및 지하부 조사는 5 반복의 평균치로 표시하였으며 왕겨혼탄처리는 생육특성만 조사하였다.

본 시험은 대전직할시에 소재하는 한국담배인삼공사 충남지사에서 실시되었다.

## 결과 및 고찰

이식직후부터 50일까지 처리별로 지상부의 생육상황을 초장의 크기로 나타낸 것이 그림 1 과 같다.

일분양성토(발토양+퇴비) 처리에서 이식후 50일째 초장이 80.7 cm로 생육이 가장 양호한 것으로 나타났으며 퇴비>삼합토>혼탄 처리순으로 생육이 양호하였으며 발토양 처리에서 일담배 생육이 가장 불량한 것으로 나타났다. 이식 직후부터 50일사이의 일담배 생육상황은 이식후 50일째 생육상황과 같은 경향이였다.

이식후 50일째에 지상부의 생체중을 조사한 결

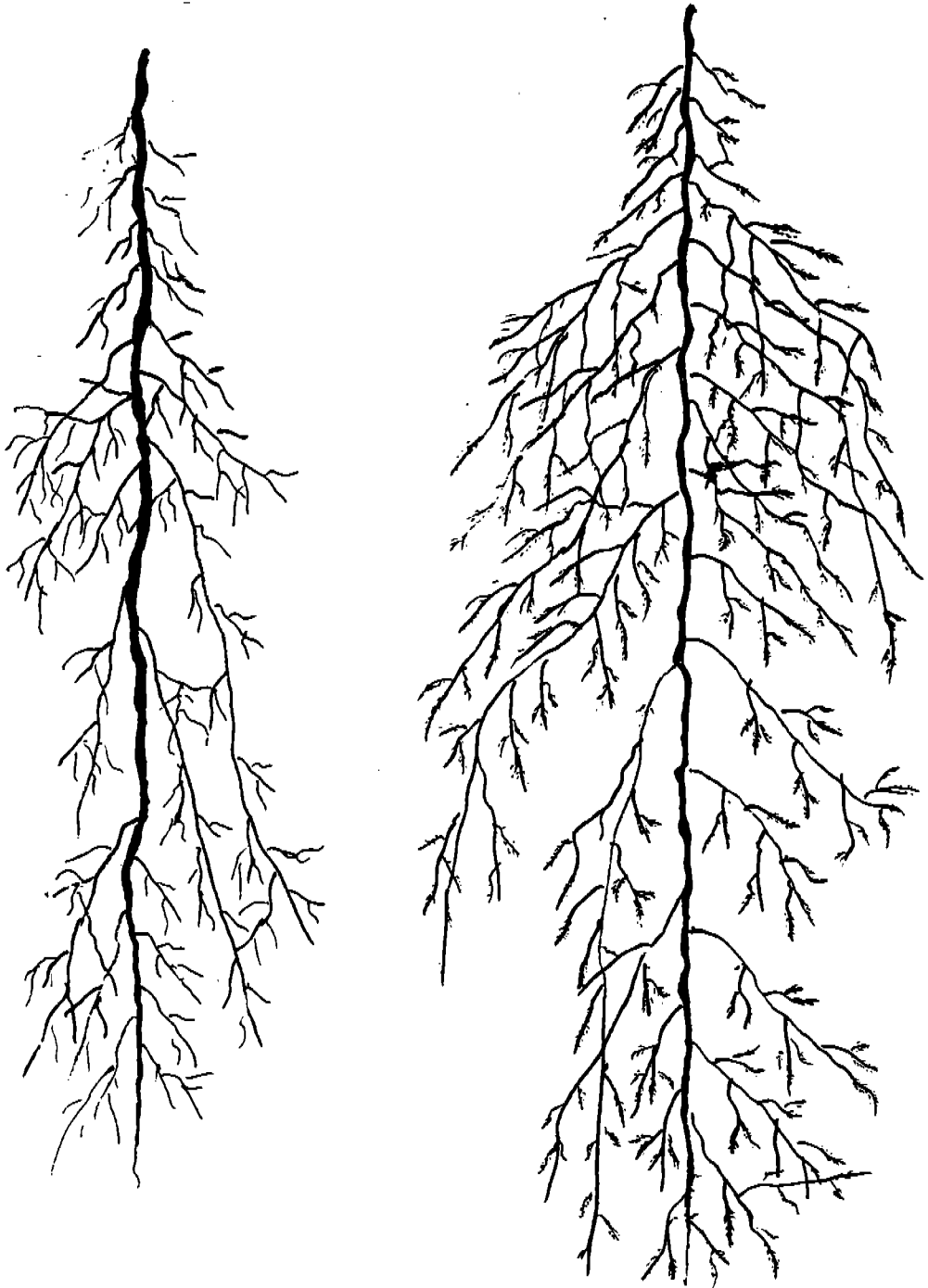


Fig.7. Development of root system grown in upland soil (left) and in manure (right) at 30 days after transplanting.

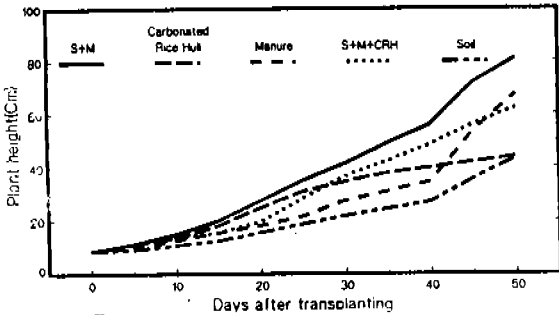


Fig. 1. Height of tobacco plant under influence of root zone environment at 50 days after transplanting. S; Soil, M; Manure, CRH; Carbonated Rice Hull.

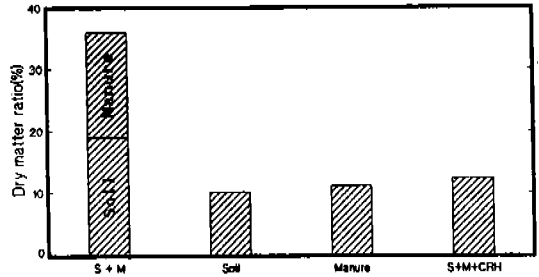


Fig. 5. Dry matter ratio of tobacco root under influence of root zone environment at 50 days after transplanting.

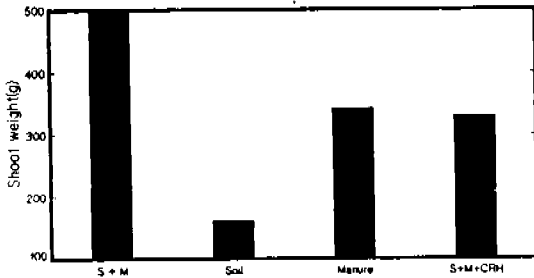


Fig. 2. Fresh shoot weight of tobacco under influence of root zone environment at 50 days after transplanting.

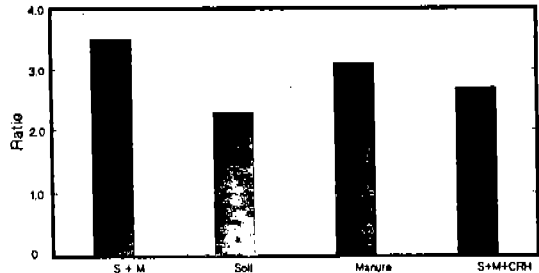


Fig. 6. Fresh weight ratio of shoot to root of tobacco under influence of root zone environment at 50 days after transplanting.

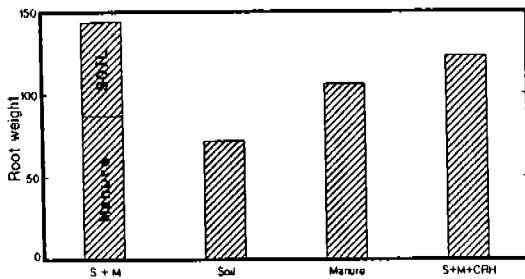


Fig. 3. Fresh root weight of tobacco under influence of root zone environment at 50 days after transplanting.

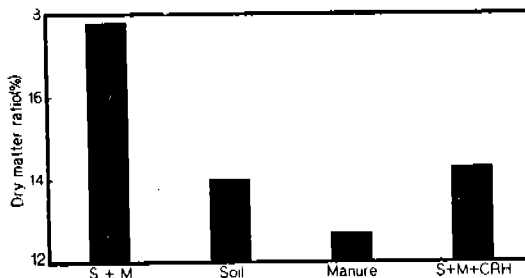


Fig. 4. Dry matter ratio of tobacco shoot under influence of root zone environment at 50 days after transplanting.

과는 그림 2 와 같다.

일분양성토 처리에서 498.0 g으로 가장 높았고 퇴비 처리에서는 343.0 g으로 일분양성토 처리 다음으로 높았으나 일분양성토 처리의 69% 수준에 불과하였다. 혼합토 처리에서는 331.0 g이었고 발토양 처리는 162.0 g으로 가장 낮았으며 일분양성토 처리에 비하면 1/3수준에 불과하였다.

이식후 50 일째 지하부의 생체중을 조사한 결과는 그림 3 과 같았다.

일분양성토 처리에서 144.0 g으로 가장 높았고 혼합토 > 퇴비 > 발토양 순으로 지하부의 생체중이 높아 발토양 처리의 경우 일분양성토 처리의 1/2 수준에 불과하였다.

이식후 50 일째 지상부의 건조비율을 조사한 결과는 그림 4 와 같았다.

이식후 50 일째 지상부의 건조비율은 일분양성토 17.8%, 혼합토 14.3%, 발토양 14.0%, 퇴비 12.7%로 나타나 일분양성토 처리가 가장 높

고 퇴비 처리가 가장 낮았다.

지하부의 건조비율을 이식 후 50 일째 조사한 결과는 그림 5 와 같다.

일분양성토 처리가 타 처리에 비하여 월등히 높았고 다음은 삼합토 > 발토양 > 퇴비 순으로 나타났다. 일분양성토 처리에서 지하부의 건조비율은 발토양쪽이 퇴비쪽에 비하여 높게 나타난 것은 주목할 만한 사실이다.

이식 후 50 일째 지상부와 지하부의 생체중 비율 (T/R)을 조사한 결과는 그림 6 과 같다.

일분양성토 처리가 가장 높고 발토양 처리가 가장 낮았으며 퇴비와 삼합토 처리는 이들 처리의 중간 수준이었다.

이상의 결과를 보면 뿌리의 생체중이나 건조중이 높을수록 지상부의 생육이 양호한 것으로 나타났으며 뿌리의 길이는 지상부의 생육과 관련이 없는 것으로 보였다<sup>1,14)</sup>.

5월 15일 일분양성토 처리에서 뿌리의 성장 상태를 발토양쪽과 퇴비쪽을 구분하여 사진으로 나타낸 것이 그림 7 과 같았다.

전체 뿌리의 발생수는 퇴비쪽이 월등히 많았고 뿌리의 길이는 퇴비쪽이 35 cm인데 비하여 발토양쪽은 31 cm였으며 뿌리의 총무게도 퇴비쪽이 14 g인데 비하여 발토양쪽은 10 g에 머물렀다. 이외에도 2 차근의 직경이나 부정근 (3, 4 차근)의 발생량이 발토양쪽에서 보다 퇴비쪽에서 양호한 것으로 보아 뿌리의 발달은 퇴비쪽이 발토양보다 우수한 것으로 보였다. 퇴비 처리구 (일분양성토 처리의 퇴비쪽도 포함)는 타 처리에 비하여 부정근 (특히 4 차근)의 발생이 많았고 건조비율도 2 차근에 비하여 높았다. 즉 부정근의 발달이 좋을수록 지상부의 생육이 양호할 뿐 아니라 지상부의 건조비율도 역시 높았다. 뿌리는 2 차근 보다 부정근 (모세근)의 수와 무게가 많을수록 건조비율이 높았다.

뿌리의 색깔은 퇴비쪽이 유백색의 밝은 색을 시현한 반면 발토양쪽은 갈회색의 둔탁한 색상으로 나타났다.

뿌리는 유백색으로 선명할수록 노화가 늦었고 둔탁한 색상을 띠수록 노화가 빨라 퇴비쪽 뿌리의 활력이 오래 지속됨을 관찰할 수 있었다<sup>6,16,17)</sup>.

이상의 결과를 종합하면 지상부의 생육은 뿌리의 발달과 밀접한 관계를 맺고 있고 뿌리는 근권 환경에 따라 생육양이나 기능이 현저한 차이를 보이는 것으로 보아 근권환경은 지상부의 생장을 좌우하는 절대적인 요인으로 고찰된다<sup>2,6)</sup>. 따라서 잎담배의 수량, 더 나아가 넓은 의미의 품질 및 병해충 저항성도 근권환경에 지배받을 것으로 해석된다. 현재는 지상부에서 발생하는 여러가지 병해를 방지하는 수단으로 근권환경 개선은 고려되고 있지 않고 있으나 본시험의 결과에 비추워 본다면 잎담배의 내병성 강화는 근권환경의 개선으로 괄목할 만한 효과를 기대할 수 있을 것으로 판단되었다<sup>7,12,13)</sup>.

## 결 론

발토양, 삼합토, 왕겨훈탄, 퇴비 및 일합양성토에 황색종 NC 82 를 콧트 재배하여 근권환경의 상이에서 오는 지상부와 지하부의 생육상황을 조사한 결과는 다음과 같다.

1. 지상부와 지하부의 생육은 일합양성토에서 가장 우수하였고, 삼합토 > 퇴비 > 왕겨훈탄 > 발토양 순으로 나타났다.
2. 일합양성토에서 지하부의 생육은 퇴비쪽이 발토양쪽에 비하여 월등히 양호하였고, 퇴비쪽이 발토양쪽의 생육을 보상에 주는 것으로 나타났다.
3. 뿌리의 총발생수, 총길이, 총무게 특히 부정근의 분포는 지상부의 생육과 밀접한 관련성을 보였다.
4. 일합양성토 처리에서 발토양쪽의 뿌리는 갈회색, 퇴비쪽 뿌리는 유백색으로 나타났으며, 유백색 뿌리의 수명이 월등히 길었다.
5. 따라서 근권환경은 지상부의 생육에 큰 영향을 끼쳐 지상부의 생육 및 병해발생과 밀접한 관계가 있을 것으로 판단된다.

## 참 고 문 헌

1. Audus, L.J., The development and function of root. In geotropism in roots, Academic Press, London and New York, pp.327-363 (1975).
2. Barley, K.P. and A.D. Rovira, The influence of root hairs on the uptake of phosphate, *Communs. Soil Sci. Pl. Analysis*, pp.287-292 (1970).
3. 川田信一郎, イネの根, pp.8-126 (1982).
4. 郡場寛, 植物生理生態, pp.59-64 (1960).
5. 戸丸義次, 作物の光合成と物質生産, pp.110-123 (1972).
6. 李阜卿, 農土培養技術, pp.61-90 (1984).
7. 平野曉, 作物の連作障害, pp.122-237 (1977).
8. 北條良夫, 星川清親, 作物の形態と機能, pp.166-183 (1976).
9. Russell, E. J., The world of the soil, pp.25-160 (1976).
10. Russell, R.S., Plant root system; Their function and interaction with the soil, pp.21-78(1981).
11. Russel, R.S., Plant root system; Their function and interaction with the soil, pp.151-178(1981).
12. 小川眞, 作物と土をつなぐ共生微生物, pp.8-25 (1987).
13. 小川眞, 作物と土をつなぐ共生微生物, pp.56-76(1987).
14. Torrey, J.G. and D.T. Clarkson, The development and function of roots, Academic Press, London, pp.25-191 (1975).
15. Want, J.W., *Pl. Physiol.*, 18: 51-65 (1943).
16. Weaver, J.E., Root development of field crops. McGraw-Hill, New York, pp.72-201 (1926).
17. Zobel, R.W., The development and function of root. In the genetics of root development, Academic Press, London and New York, pp.261-275 (1975).