

담배육묘를 위한 저면관수 연구 I. 저면관수가 묘의 생장 및 묘상 온도에 미치는 영향

반유선, 한종구, 신승구, 류익상

한국인삼연초연구소 음성시험장

Study on the Bottom Watering for Growing of Tobacco Seedling I. Effect of Bottom Watering on Seedling Growth and Temperature of Seedbed

Y. S. Ban, J. K. Han, S. K. Shin and I. S. Ryu

Eumseong Experiment Station, Korea Ginseng & Tobacco Research Institute.

ABSTRACT

This study was conducted to determine the effects of the bottom watering method on seedling growth, temperature of seedbed and working hours.

The results of compared conventional watering with bottom watering were as follows :

1. The lowest and highest temperature on surface of bottom watering seedbed were higher about 2-3°C and 3-5°C than those of conventional plot, respectively.
2. At 30 days after seeding, flesh and dry weight of seedling in bottom watering seedbed were heavier about 121% and 62% than those of seedling in conventional plot, respectively, while dry ratio of that was lower about 30.2%.
3. Plant height of transplanting seedling in bottom watering seedbed was higher about 4-5cm than that of seedling in conventional plot. Otherwise, ratio of top to root and length of root were not significant.
4. Working hours of bottom watering for growing seedling were reduced 40.9% and 53.4% in primary and secondary seedbeds as compared with those of conventional plot, respectively.

서 론

연초 재배에 있어서 육묘 방법은 60년대 말까지 노지에서 온상 육묘, 70년대에 비닐하우스를 이용한 온상육묘, 그리고 1984년도 부터 비닐하우스에서 스티로폴 상자를 이용하는 방법으로 변천되어 왔다.^{4,11,13,14)}

또한 육묘 방법은 70년대 후부터 모상과 자상으로 분리하여 육묘하는 방법으로 전환되었으며 묘상용 상토로 1976년을 전후하여 삼합토(퇴비+원야토+모래)를 이용하였으나 그후 병해방제에 효과가 큰 훈탄상토(훈탄 7:원야토 3)로 대체되었고,^{1,11,13)} 관수 방법은 파종후 매일 2회씩 조수로 관수 하는 방법이 관행화되어 왔다.

최근 고등 소재 재배에 있어서 생력 및 청정 재배를 목적으로 무토양 및 양액 재배 기술이 개발되어 실용화 되고 있다.^{2,3,5,6,9,12)}

현행 육묘 체제는 농가별로 이루어지고 있어서 묘 생산비가 높으며 또한 현행육묘 방법을 이용하여 집단육묘를 하더라도 상토의 확보나 관수에 많은 노력이 소요되는 등의 문제점이 있다.

따라서 본 시험은 양액 재배방법 중에서 수경 재배와 사경재배를 절충한 저면관수 방법에 따른 육묘방법의 생력화 및 집단육묘의 가능성을 검토하기 위하여 수행되었다.

재료 및 방법

본 연구는 한국 인삼 연초 연구소 음성 시험장의 비닐 하우스와 온실에서 실시하였다. 공시 품종은 NC 82를 사용하였으며 육묘 상자는 스티로폴 상자(63×45cm)에 상토는 Vermiculite와 낙엽 부숙 분말 퇴비를 5:5로 혼합한 상토를 사용 하였으며, 자상도 같은 상토로 49월 비닐꽃

트에 임시 심기를 하여 육묘 하였다. 파종은 3월5일, 임시 심기는 4월30일 실시하였다. 관수 방법에서 관행구는 표준 육묘방법에 준하였고 시험구인 저면관수 방법은 폭 180cm×길이 400cm×높이 20cm되는 상판을 만들고 그 내부의 저면을 수평으로 잡고 일반 하우스용 비닐을 2층으로 깔고 물의 높이를 1/2정도 채워 그위에 파종 상사인 스티로폴상자를 부상 시켰으며 발아후 1주일후에 양액(4종복비 하이포넥스 2000 배액)을 만들어 물을 교체하여 관리하였다.

자상은 49월 비닐꽃트 밑에 직경 2mm구멍을 뚫어 관행과 같이 임시 심기 한후에 스티로폴판(90cm×180cm×2cm)에 10cm간격으로 직경 3cm구멍을 뚫고 그위에 모세관 현상에 의한 수분 공급을 위하여 광목, 소창을 깔고 그위에 임시심기 꽃트를 배열한 처리와 비닐을 깔고 물을 3cm높이로 넣고 임시심기 꽃트를 배열하여 각각 육묘을 하였다. 자상의 관행은 양액(하이포넥스 2000배액)을 위에서 관수하고, 저면관수 방법은 자상 처음부터 양액을 채워서 육묘하였다.

온도 조사는 자상에서 3월23일-4월5일(12일) 하우스내에서 09시에 보온 덮개를 열고 16시 피복물을 덮어 자동 온도 기록 측정기(KONICS CO.)를 이용하여 수온, 상면 및 하우스의 내부 온도를 각각 측정 비교 하였다.

임시 심기묘와 이식묘의 생육조사는 한국인삼 연구소 표준조사 방법에 준하여 실시하였다.

결과 및 고찰

1. 온도변화

비닐 하우스내 (50평) 저면관수 육묘방법에 따른 각 부위별 온도 조사는 3월23일부터 4월5일에 걸쳐 조사하였으며 최저 온도(06시), 평균

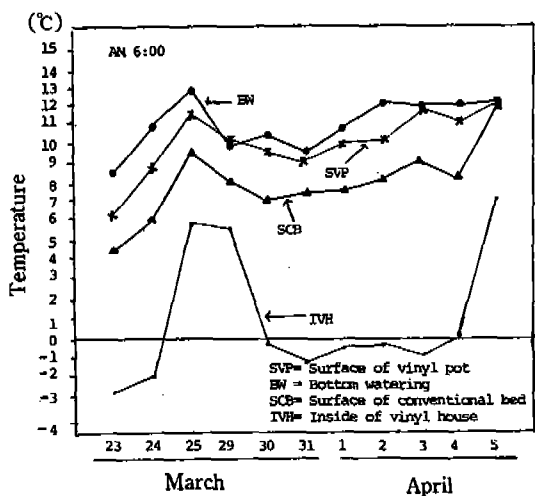


Fig. 1. The comparison of temperature in a primary seedbed among treatments at A.M 6.

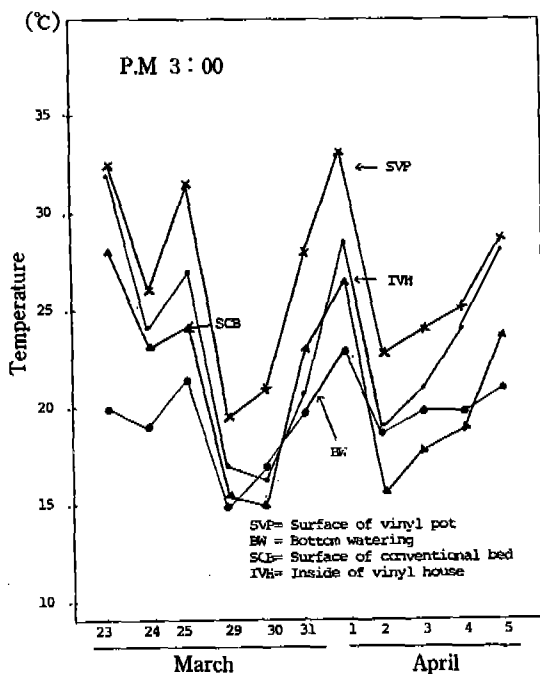


Fig. 3. The comparison of temperature in a primary seedbed among treatments at P.M 3.

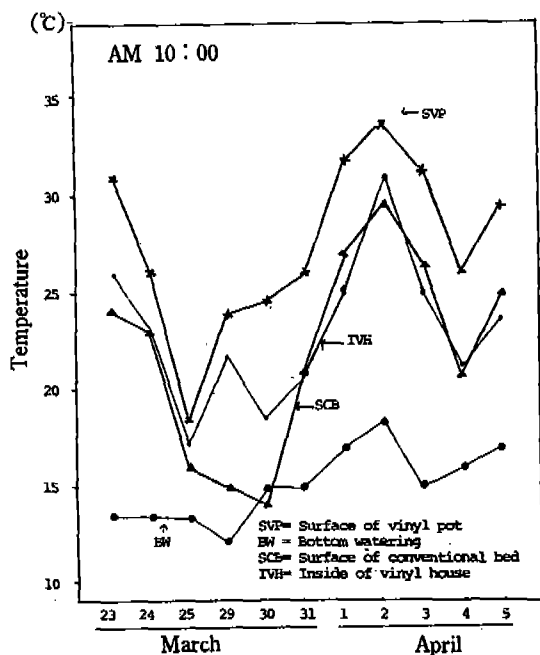


Fig. 2. The comparison of temperature in a primary seedbed among treatments at A.M 10.

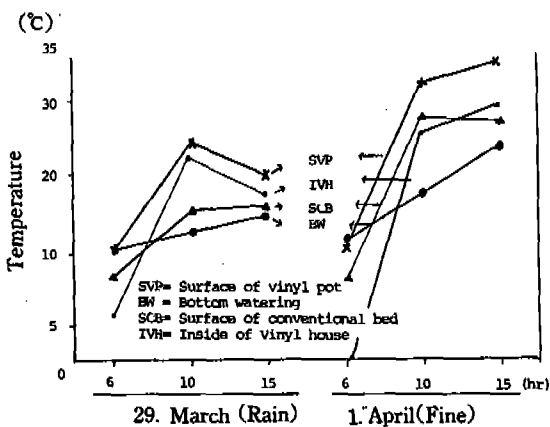


Fig. 4. The comparison of temperature between fine and cloudy weather.

담배육묘를 위한 저면관수 연구
I. 저면관수가 묘의 생장 및 묘상온도에 미치는 영향

온도(10시), 및 최고 온도(15시)를 조사한 결과 그 변화는 그림 1, 2, 3과 같고 청천일과 담천일의 온도변화는 그림 4와 같다.

• 최저온도

최저온도의 변화는 그림1에서 보는 바와 같이 하우스 내부온도(IVH) <관행 상면 온도(SCB) <저면관수 상면온도(SVP)<수온(BW) 순으로 높았으며 관행 상면온도 보다 저면관수 상면온도 2-2.5℃, 수온(BW)3-4℃정도가 높아 저온기에 온도 상승 효과를 나타내 주고 있다.

• 평균온도

상면온도는 관행구보다 저면관수 처리한 상면 온도가 다소 높았으며 온도의 상승은 하우스 내부 온도 변화와 같게 나타났다.

• 최고온도

관행 상면온도 보다는 3-5℃ 정도 높게 나타났으나, 담배 생육 최적 온도 31℃에 근접하여 크게 우려할 것은 아니나 통풍 관리에 주의하여야 할 것으로 여겨진다.

• 청천일과 담천일의 온도 변화

담천일(3월29일)과 청천일(4월1일)의 일중 온도 변화는 그림 4에서 보는바와 같이 저면관수의 수온변화는 담천일에 일중 온도가 10-12℃ 범위이고, 청천일은 10-23℃의 온도변화를 나타냈고, 담천일이나 청천일 공히 관행 상면온도 보다는 저면관수한 상면온도가 높아 묘생육이 좋았던 것으로 여겨진다.

2. 묘생육

○ 묘상 : 파종후 30일에 조사한 임시 심기묘의 생육 상황은 표1에서 보는바와 같이 묘의 생체중은 관행(6.79g/30주)에 비하여 저면관수 처리한 묘는(14.99g/30주)로 2배 이상 더 무겁고 건물중도 0.28g/30주 더 무거웠으나 건물율은 관행구가 높게 나타났다.

Table 1. The growth Characters of temporary planting seedlings.

Bottom watering			Conventional watering		
F.W(g)	D.W(g)	D.R(%)	F.W(g)	D.W(g)	D.R(%)
11.62	0.65	5.59	7.83	0.53	6.77
11.63	0.59	5.07	7.89	0.49	6.21
13.16	0.63	4.79	6.03	0.43	7.13
18.82	0.75	3.99	6.66	0.44	6.61
17.96	0.92	5.12	7.19	0.44	6.12
16.76	0.83	4.95	5.12	0.34	6.64
14.99**	0.73*	4.66	6.79	0.45	6.63*

F.W=Fresh weight, D.W=Dry weight,
D.R=Dry ratio,(Weight/30 plants)

*, ** : significant by T-test at 0.05 and 0.01 level, respectively.

• 이식묘 생육

이식묘의 생육 상황을 표2에서 1, 2차 시험의 평균값으로 비교하면 초장, 지상부의 생체중, 건물중에서 각각 5%의 유의성이 나타났다. 처리별

Table 2. The growth characters of transplanting seedlings.

Treatment	Plant height(cm)	No. of leaves	Length of root(cm)	F.W(g)		D.W(g)		T/R
				Top	Root	Top	Root	
control	12.1	9.7	9.7	13.7	3.3	1.36	0.34	4.19
Styrop(S)	14.3	9.8	8.4	16.1	4.0	1.52	0.38	3.99
S+ Sochang	12.9	9.8	9.6	14.8	4.5	1.84	0.40	4.65
Vinyl	11.3	8.9	10.7	12.2	3.3	1.35	0.30	4.50
L.S.D 0.05	1.74	N.S	N.S	2.9	N.S	0.34	N.S	N.S

Investigated date : 1(April, 28), 2(May, 1)

F.W : Flesh weight, D.W : Dry weight, T/R : Ratio of top to root.

로 비교하면 초장 및 지상부의 생육은 저면 관수 처리구의 스티로폴+소창(S+S) 스티로폴(S) 관행 비닐 처리구 순으로 생육이 왕성한 것으로 나타났고 엽수, 근장, T/R을 및 생체와 건물의 근중에서는 유의성이 인정 되지 않았다.

이와 같은 결과는 저면관수 처리구에서 육묘 기간 동안에 온도의 상승에 의한 보온 효과^{8,9)}에 의한 것으로 생각되며, 생체중과 건물중에서 지상부 보다 지하부 발육이 저하된 것은 저면관수에 의한 양액 공급이 원활하였던 것에 기인된다.

3. 생력 효과

- 모상 설치 작업 : 모상의 설치 노동 시간은 표3과 같이 스티로폴 상자(8상자) 20a용 육묘로 비교하면 작업 내용 및 시간이 같게 나타났다. 상자 육묘시 작업 내용이 6단계로 구분되는데 관행 (스티로폴상자)은 상자내의 보온 즉 축열의 효과를 얻기 위하여 짚을 5-7cm로 갈라 상자에 5cm정도 깔아 주는 작업이 필요한데 저면관수 육묘방법에서는 이와 같은 작업을 생략하게 된다.

그러나 저면관수 육묘시는 상면의 수평 고르

Table 3. The comparison of working hours for primary seedbed establishment. (min/20a)

Item	Conventional watering (min.)	Bottom watering (min.)
Leveling ground	20	20
Cutting and spread of straw	20	-
Making of seedbed soil	20	20
Mixture of soil	20	20
Spread of seedbed soil	10	10
Covering of vinyl	-	20
Total	90	90

기 및 비닐 깔기 작업이 필요하므로 관행 작업이 없는 작업을 하므로 소요 작업, 내용과 시간이 동일 하므로 모상 설치 노력은 동일하게 나타났다.

- 모자상 관리 작업 : 모자상의 육묘 기간동안의 육묘관리 노력은 표4와 같이 모자상의 관리 작업은 46.1% 생력효과를 나타냈다. 모상의 관리방법은 피종후 30일간 스티로폴 상자로 보온 관리하고 관수 관리는 1일 2회씩 25일간 관수작업을 필수적으로 하여야 하는데 저면관수

Table 4. The comparison of working hour for management of primary and secondary seedbed. (min/20a)

Item	Conventional watering		Bottom watering		C.W.H
	Working item	Time	Working item	Time	
P.S.B	Keeping warm(30×2/day)	600	(30×2/day)	600	40.9
	Watering	500	(25×1/6day)	50	
	Total	1100		650	
S.S.B	Keeping warm(15×2/day)	300	(15×2/day)	300	54.3
	Watering (20×2/day)	400	(20×1/10day)	20	
	Total	700		320	
	Total	1800		970	46.1

C.W.H= Curtailment of working hour

P.S.B=Primary seedbed, S.S.B=Secondary seed bed

참 고 문 헌

1. 담배연구보고서. (재배편) 생력 재배 체계 시험. PP.577-585(1986).
2. Fellers, C.R. The effect of inoculation, fertilizer treatment and certain minerals on the yield, composition and nodule formation of soybeans. Soil Si.(6) : 81-119(1918).
3. 板木利隆. 施設園藝裝置は 栽培技術. 育苗技術の改善編. (1983).
4. 鶴田 繁. 葉たばこ技術 研究史 耕作法. 日本たばこ技産業(株). PP.9-23(1990).
5. 김명록. 소채류의 무토양 재배에 관한 研究. 전주대 논문집 13. PP.387-398(1974).
6. Lee Hong Suk, Yun Sung Hwan. Studies on the Response of Rhizobium inoculation and Nitrogen Concentration to Soybean Growth in Nutri-culture. Korean J. Crop Sci. 34(4) : 400-407(1989).
7. Mann, J. D., E. G. Jaworski. Comparison of stress which may limit soybean yields. Crop Sci. (10) : 620-624(1970).
8. 村岡洋三. 담배의 發育 生理에 관한 研究. 岡山試報 13. (1956).
9. 農村振興廳. 養液 栽培編. 榮農後繼者教材. PP.1-39(1990).
10. 小倉 幸. 육묘 하우스 형태와 保溫性에 관한 研究. 葉たばこ 研究. 56(1971).
11. 노재영, 신주식. 담배과학 총설. 한국연초 학회. PP.114-152(1987).
12. 山崎肯哉. 養液 栽培 全篇 博友社. (1982).
13. 연초 재배론. (재배편) 연연초 생산 조합 연합회 교육원. (1988-1990).
14. 잎담배 생산 지침. 한국담배인삼공사. (1978-1990).

육묘는 6일에 1회씩만 관찰하면서 양액을 보충하여 주면 되므로 관행상자 육묘방법에 비하여 40.9%의 생력효과를 나타냈다.

자상의 관리는 임시 심기후 20일간인데 보온관리는 15일간으로 동일하였으며 관수 관리에서 관행은 20일간 1일 2회씩하는 작업을 저면관수 육묘방법은 10일에 2회 양액으로 보충하고 이식 4-5일전에 양액인 저면관수 물을 제거하여 경화 처리하여 건묘를 육성하게 되는데 이때 생력효과는 54.3%로 나타났고 모자상 관리작업은 46.1%의 효과를 나타냈다.

결 론

담배육묘의 관수방법을 저면관수 처리방법(지면을 수평으로 하고 비닐을 깔아 담수하여 파종상(스치포플 상자)을 부상시키는 방법)으로 개선 하였을 때의 상내 온도변화와 생육 및 생력효과를 관행 방법과 비교검토한 결과 다음과 같다.

1. 관행육묘상보다 저면관수 육묘상의 최저 및 최고 온도가 각각 2-3°C와 3-5°C 높았다.
2. 파종후 30일 후에 묘의 생육을 비교 하였을 때 저면관수구는 관행구 보다 생체중이 121%, 건물중 62% 각각 증가 되었으나, 건조 비율은 30.2%가 낮았다.
3. 이식묘(자상)의 생육에서 저면관수구는 관행구 보다 초장이 4-5cm 컸고 근장은 대등하였으며 T/R율은 저면관수가 높았으나 유의차는 없었다.
4. 저면관수는 관행에 비해 모상에서 40.9%, 자상에서 54.3%의 생력효과가 있었다.