

뽕밭 地下點滴灌水 및 灌肥에 의한 生産性 向上에 關한 研究

李杭周 · 崔榮哲 · 宋成範* · 成文鉉*
農村振興廳 蠶業試驗場, *楊平郡 農村指導所

Effect of Sub-soil Drip Irrigation and Fertigation on Mulberry Yield

Won Chu Lee, Young Cheol Choi, Seong Peom Song*, and Mun Hyeon Seong*
Sericultural Experiment Station R.D.A., Suwon, Korea
*Yangpyeong Gun Office of Rural Guidance, Korea

Abstract

To study the effects of irrigation on the mulberry, 3 experiments were conducted. In experiment 1, four treatments, conventional (no irrigation), drip irrigation, fertigation and fertigation with 20% extra fertilizer were examined.

Irrigation hose was buried at 20 cm depth under the surface (Experiment 1). Water potential was controlled at 0.1, 0.2, 0.5 and 1.0 bar to understand the optimum irrigation potential under rain-block system with plastic film hose(experiment 2).

Five leading mulberry varieties, Cheongilppong, Youngcheonppong, Suseongppong, Kaeryangppong and Shinilppong were examined for irrigation response(experiment 3).

Fertigation and fertigation with extra fertilizer increased yield by 22%, respectively compared with conventional. Irrigation increased by 8%, but with no significance statistically compared with the conventional. Irrigation, especially fertigation increased water content, P_2O_5 , K_2O and CaO in leaves, suggested improving leaf quality in fall. Fertigation increased available P_2O_5 content in the sub-soil. More root distribution showed at the sub-soil in fertigation.

Weed did not occur in fertigation due to sub-soil fertilization, whereas the conventional received surface fertilization showed 931 kg/10a weed in fresh weight.

No effect showed at the 20% extra fertilizer than the conventional amount. Maximun yield showed at the 0.5 bar water potential. Irrigation increased yield by 22-25% with Cheongilppong and Yongcheonppong, and by 9-13% with Suseongppong, Shinilppong and Kaeryangppong.

Keywords : Irrigation, fertigation, mulberry

緒 論

日本에서는 뽕밭 灌水에 대한 研究報告가 많으나(山本等 1982, 木暮 1983, 筋 1965, 間 1973, 關口·佐藤 1985, 農林省 1969, 直井·河野 1977, 直井·關口 1970, 1971), 우리나라에서는 그리 활발하게 研究가 이루어지지 못하였다. 그렇게 된 이유는 뽕나무는 심근성 작물이므로 가뭄에 強하리라는 先入見, 값비싼 灌水施設을 하기에는 經濟性이 맞지 않는다는 판단,

고장이 잘 난다는 인식 등의 이유에서 研究할 만한 與件이 되지 못한 때문인 것으로 보인다.

그러나 뽕나무는 水分을 多量 소모하는 作物로서 벼의 증산계수 178~284 보다 1.4~2.0 배나 많은 350~400을 보인다.

이와는 對照的으로 5月과 8~9月에 걸쳐서 程度差는 있지만 水分不足 내지는 가뭄현상이 發生하며, 이 시기에 生育이 왕성한 뽕나무는 潛在的인 水分不足 내지는 旱害를 받게 된다.

뽕나무는 대체로 9月下旬경부터越冬과 이듬해發芽에 必要한 物質을 저장한다(李 1981).

따라서 8, 9月중의 旱害는 잎의 동화기능을 해쳐서 物質生産 및 貯藏能力을 저하시킨다.

生育期間 중에 潛在的 水分不足 내지 가뭄은 收量의 減少(田代 1979, 北浦 1975, 上福之 1979, 茨城縣 1985, 村上 1979)는 물론, 秋期生育期間 중의 수분스트레스는 후기 葉질(山本 1982, 板倉 1977), 나가서는 이듬해 畚 發芽率을 감소시키는 原因(岡部 1970, 大和田 1976)이 된다. 뽕나무가 이용할 수 있는 수분 범위는 0.1~6 bar이나, 收量增收과 葉질 향상을 위해서는 0.1~0.32 bar를 유지하는 것이 좋다고 보고하였다(茨城縣 1985). 지금까지 提示된 灌水方法은 많으며, 代表的인 灌水方法은 地表灌水, 畦間灌水, 點滴灌水, 살수관수로는 스프링클러와 다공호스관개, 地下灌水로는 地下點滴灌水 등을 들 수 있다(Miller and Donahue 1990). 이러한 灌水方法들은 부분적인 장단점을 가지고 있다.

뽕나무의 土層別 水分消耗 特性은 0~10 cm 部位에서 40%, 10~20 cm 部位에서 30%, 20~30 cm에서 20%, 40 cm에서 10%를 소모하여, 표토 20 cm 이내에서 총소모량의 70%를 소모하는 특성을 가지고 있어서(茨城縣 1985), 본 研究에서는 地下 20 cm에 點滴管을 묻고, 관수 및 관비를 하고 그 효과를 分析하는 한편, 品種의 灌水에 대한 增收 反應과 適正灌水點을 檢討하였다.

材料 및 方法

1. 地下點滴灌水 및 灌肥效果試驗

試驗圃場은 수원시 오목동 畜産試驗場 所在 圃場으로 傾斜는 20%의 禮山 양토의 구릉지에, 1990년 4月 改良뽕을 植栽하였다.

植栽距離는 (1.8 m + 0.6 m) × 0.5 m의 2列式 (1,667 株/10 a)으로 심고, 點滴灌水관은 좁은 이랑사이 깊이 20 cm 部位에 뽕나무 식재시에 묻었다.

處理內容은 다음과 같았다.

灌水點은 0.3 bar로 맞추고, 試驗處理는 完전임의

3反覆으로 遂行하였다.

'90年 秋期 收穫期까지 土壤水分은 0.3 bar 以下로 떨어지지 않았으므로 灌水는 하지 않았다. 다만 液肥를 주기위해 10月 8日에 0.22 bar 미만 임에도 불구하고 일부 뽕잎에 위조 現象이 發生하여 10月 8, 9, 11(3일 동안) 37.8 mm의 灌水를 실시하였다.

'91年度에는 계속해서 0.3 bar에서 水分調節을 실시하여 연간 총 86 mm를 灌水하였다.

2. 뽕밭 適正灌水點 究明試驗

평탄지 뽕밭에 비닐하우스로 降雨遮斷施設을 하고, 供試品種으로는 靑一뽕을 試驗 1과 같은 거리로 심고 點적관을 지하 20 cm에서 묻은 후 0.1, 0.2, 0.5, 1.0 bar 및 自然降雨 등 5개 처리를 完전임의 3反覆 處理하고 뽕잎收量을 調査하였다.

植栽當年이었으므로 施肥量은 N-P₂O₅-K₂O=25-11-15 Kg/10 a을 施肥하였다.

3. 뽕나무 品種別 灌水 反應程度 究明試驗

品種으로는 靑一뽕, 龍川뽕, 水盛뽕, 改良뽕, 新一뽕 등 代表的인 5개 獎勵品種을 供試하였다.

植栽距離는 試驗 1과 같았다. 넉피법 4反覆으로 處理하였으며, 施肥量은 3요소를 30-13-18 kg/10 a 표면시비하였다.

試驗結果 및 考察

1. 地下點滴灌水 및 灌肥效果試驗

1) 收葉量

處理別 수엽량은 표 1과 같았다.

試驗 첫 해인 '90年 秋期 收量을 처리별로 비교하면 無灌水區 1,018 kg/10 a에 비해 지하點적관수구는 1,023 kg으로 같은 수준이었고, 지하點적액비구는 13%, 지하點적액비증시구는 7% 增收를 보였다. 그러나 처리간 統計的인 유의차는 없었다. 이러한 현상은 收穫前까지 수분장력이 0.3 bar 以下로 떨어지지 않아서 灌水를 하지 않은 때문이었다.

그러나 液肥를 근권부근에 供給한 液肥區는 7~13

處理番號	處理區名	施肥方法	施肥量 (N-P ₂ O ₅ -K ₂ O kg/10 a)		肥種
			1 年次	2 年次	
T1	無灌水區	표면살포	25-11-15	30-13-18	요소-중과석-엽가
T2	地下點滴灌水區	〃	〃	〃	〃
T3	地下點滴灌水 + 液肥區	地下20 cm 液肥 供給	〃	〃	요소-인산-엽가
T4	地下點滴灌水 + 液肥 20% 增施區	〃	30-13-18	36-15-22	〃

Table 1. Mulberry yield with irrigation methods

(kg/10 a)

Treatment	'90 Fall	'91 Spring	'91 Fall	'92 Spring	Total	Year average
No irrigation	1,018(100)	918(100)B	606(100)A	1,292(100)B	3,834	1,917(100)B
Irrigation	1,023(100)	1,067(116)AB	648(107)A	1,392(108)B	4,130	2,065(108)B
Fertigation	1,148(113)	1,192(130)A	802(133)B	1,532(119)A	4,674	2,337(122)A
Fertigation with extra fertilizer	1,094(107)	1,198(131)A	769(127)A	1,632(126)A	4,693	2,346(122)A
C.V.(%)	6.7	6.5	13	4.4		4.7
L.S.D. 0.05	N.S.	143	187	129		82

Table 2. Remained leaves in fall with or without irrigation

(November 8, 1990 observed)

Treatment	Total no. of bud (A) (per tree)	No. of remained leaves (B)	Ratio B to A	Weight of remained leaves (g/leaf)
No Irrigation	289	135	47	3.05(100)
Fertigation	254	205	81	3.71(122)

의增收을 보인것으로 보아, 근권에 液肥를 供給하는 것이 肥料의 效率을 높인 때문인 것으로 판단되었다.

'90년 뽕나무 生育期間중 대부분의 뿌리가 분포하는 地下 20 cm 부근의 水分장력은 無降雨. 27일째인 10월 8일에 가서 無灌水區에서 최저 0.39 bar를 기록하였는데, 이러한 현상은 뽕나무 植栽後 비닐피복을 해준 결과 土壤水分의 증발량을 억제시키는 한편, 아직도 幼木인 관계로 수분의 소모가 그다지 크지 않았던 때문인 것으로 판단되었다.

기존의 보고 (茨城縣 1985)에 의하면 뽕나무의 灌水點은 0.32 bar 라고 하였으나, 관수구의 0.22 bar 수준에서 下部 뽕잎 일부가 萎凋現象을 보이기 시작하였으므로 灌水點을 0.1 bar까지 낮추어 灌수를 하였다.

이 해 11월 8일 無灌水區와 地下點滴液肥區의 잔엽수를 調査한 結果, 표 2와 같이 無灌水區에서는 잔엽이 41%에 불과하였으나, 液肥區에서는 81%나 남아있었고, 남아 있는 잎의 평균 무게도 無灌水區의 3.05 g에 비해 22%나 무거웠다.

이러한 결과는 이듬해 春期 收量에 影響을 미치는 것이 확인되었다(大和 등 1976).

즉 표 1에서와 같이 '91春期에 無灌水區에서는 918 kg/10 a을 보였으나, 灌水區에서는 16%, 液肥區와 液肥增施區에서는 각각 30, 31%의增收을 보였다. 無灌水區에 비해 다른 處理區는 5% 수준에서 統計的인 有意差를 보였다.

'91 秋期 收量은 無灌水區 606 kg/10 a에 비해 灌水區 7%, 液肥區 33%, 液肥增施區 27%의增收을 보였다. 無灌水和 다른 處理區는 5% 水準에서 統計

的인 有意차를 보였다.

'92 春期收量은 無灌水區 1,292 kg/10 a에 비해 灌水區는 8%, 液肥區는 9%, 液肥增施區는 26%增收을 보였으며, 液肥區와 液肥增施區는 5% 水準에서 다른 處理에 비해 統計的인 有意차가 인정 되었다.

2년간 平均 收量을 비교해 보면, 無灌水區의 1,917 kg/10 a에 비해, 灌水區는 8%, 液肥區와 液肥增施區는 각각 22%가增收되었다. 그 결과 灌水區에 비해 液肥區는 통계적인 有意차가 인정될 정도로 수량이 높았다. 결과적으로 관수는 지하에 하면서, 금비시비는 지표에 전면살포를 하는 것보다, 灌水和 施肥를 함께 하는 灌肥 (fertigation, fertilization + irrigation)가 보다 效果的으로 灌水 對比 12%의增收을 보였다.

표준량의 20%를 증시한 液肥增施區와 液肥區는 수량에 있어서 통계적인 有意차를 보이지 않았다. 이것은 수령이 아직도 2~3년생으로 어린 때문인지, 또는 표준량으로도 충분한 때문인지는 판단할 수 없었다. 다만 3년생까지는 표준시비량으로 충분하다는 점은 확인할 수 있었다.

2) 土壤 化學性

試驗前 土壤化學性은 다음과 같았다.

이 試驗圃場은 農業技術研究所에서 1984년부터 5년동안 石灰, 磷酸, 堆肥 등을 사용하고 숙전화 期間短縮試驗을 수행한 圃場이기 때문에, 1년을 묵힌 다음 본 試驗을 수행하였다. 따라서 有效磷酸을 제외하고는 다른 化學性은 일반적인 山地土壤의 그것과 큰 차를 보이지 않았다.

液肥區에서는 20~30 cm 部位에 磷酸의 함량이 높은 편이었는데, 이것은 20 cm 부위에 液肥를 공급한 결과인 것으로 보인다. 다만 無灌水區에서도 심토에

Table 3. Chemical properties of soil prior experiment

Depth	pH	O.M (%)	Avalible P ₂ O ₅ (ppm)	Exch. bases (me/100 g)		
				K	Ca	Mg
Surface soil	5.51	2.03	289	0.26	2.56	0.40
Sub-soil	5.48	0.83	39	0.15	1.98	0.34

Table 4. Chemical properties of soil in 2nd year

Treatment	Depth, cm	pH				Avalible P ₂ O ₅ , ppm				K ₂ O, me/100 g			
		0-10	-20	-30	-40	0-10	-20	-30	-40	0-10	-20	-30	-40
No irrigation		4.3	4.7	4.4	4.2	212	125	166	272	0.38	0.38	0.21	0.31
Irrigation		4.7	4.7	4.9	4.5	142	112	99	142	0.24	0.19	0.15	0.31
Fertigation		4.8	5.2	5.5	5.3	48	184	166	287	0.37	0.11	0.20	0.22
Fertigation with extra fertilizer		4.9	5.9	6.0	6.3	59	111	51	197	0.27	0.23	0.13	0.22

Table 5. Chemical properties of soil with fertigation button

	Treatment	Above button	Just beneath of button	Distancce from button, cm				
				10	20	30	40	50
Avalible P ₂ O ₅ , ppm	Fertigation	27	490	174	75	75	84	117
	Fertigation with extra fertilizer	71	456	224	83	86	53	57
K, me/100 g	Fertigation	0.35	0.43	0.22	0.19	0.26	0.22	0.29
	Fertigation with extra fertilizer	0.13	1.15	1.12	0.12	0.21	0.12	0.13

높은 磷酸含量을 보이는 것은 식재시에 시비한 기비
층에서 試料를 채취한 때문으로 판단되었다.

칼리질도 이와 비슷한 경향을 보였다. 2년차 土壤
化學性を 分析한 결과는 표 4와 같았다.

土壤의 pH는 試驗前 5.5이던 것이, 뽕나무재배 2년
경과 후 표토에서 0.6~1.2 떨어졌다.

그러나 液肥를 施用한 구에서는 pH가 올라갔다.
液肥로 사용한 肥料는 尿素와 鹽加에 公업용 磷酸을
첨가하였는데, 이러한 비종은 모두 化學的 또는 生
理的 酸性肥料임에도 불구하고 pH가 상승된 원인은
究明하여야 할 문제이다. 有效磷酸은 無灌水區 및
灌水區와 같이 표면시비한 구에서는 표토에 많았으며,
이와는 대조적으로 液肥로 施肥한 구에서는 심토에서
높았다.

칼리는 큰 차를 보이지 않았는데, 이는 이 成分이
土壤 중에서 다소의 이동성이 있기 때문인 것으로
생각된다.

液肥를 供給하는 점적단추 부근의 土壤化學性 변
화를 알기위하여 試料를 채취, 조사한 결과 표 5와
같았다. 관수꼭지 바로 상단에서는 磷酸 27~71 ppm,

칼리 0.13~0.35 me/100 g인데 비해, 바로 하단은 각각
456~490 ppm, 0.43~1.15 me/100 g이었다. 또한 꼭
지로부터 멀어질수록 점점 함량은 떨어졌다. 液肥增
施區에서는 예상대로 液肥區보다 높은 함량을 보였다.

3) 뿌리의 분포

植栽當年 토심별 뿌리의 分布狀態는 그림 1과 같
았다.

조사용적(9,000 cm³) 안에 분포하는 뿌리의 무게를
보면, 液肥增施區(57.9 g)>液肥區(54.4 g) 無灌水區
(36.8 g)>灌水區 (22.0 g)의 순으로 液肥增施區에서
가장 높았다.

토심별 뿌리 분포를 보면, 無灌水區에서는 0~10
cm에서 가장 많았던 반면, 液肥區에서는 10~20 cm,
液肥增施區에서는 30 cm 이하에서 가장 많아서, 시비
위치에 따라서 뿌리의 분포가 그 양상을 달리하는
것으로 나타났다.

즉 표면시비를 한 것은 표면에 뿌리가 많이 분포
하는 반면, 심층에 액비로 사용한 구에서는 심층에
뿌리의 분포가 현저히 많았다.

식재 2년차 토심별 뿌리의 분포상태는 그림 2와

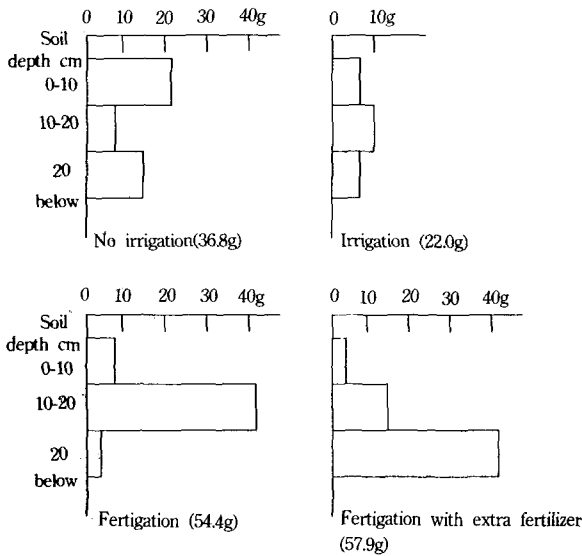


Fig. 1. Root distribution with soil depth and irrigation method (Observed November 8, 1990).

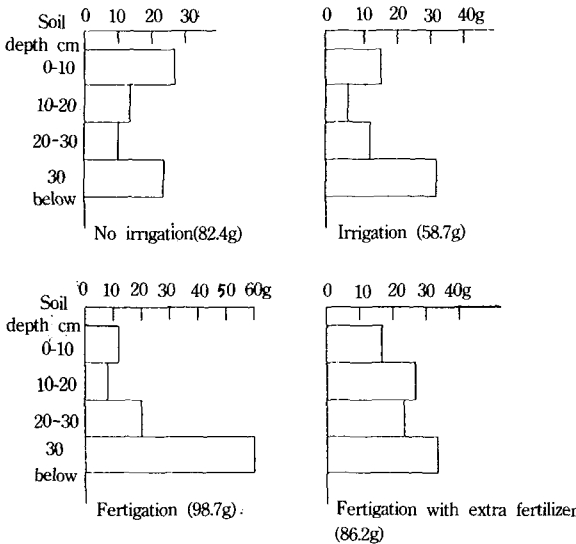


Fig. 2. Root distribution with soil depth and irrigation method (observed November 8, 1991).

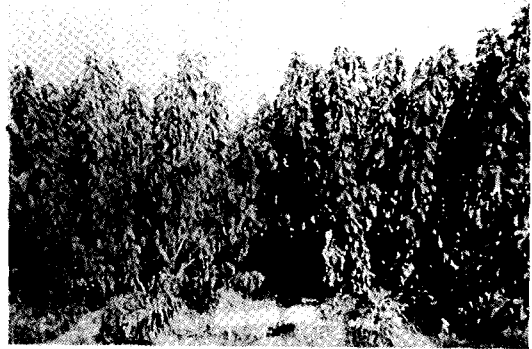


Photo 1. Irrigation effect, left : no irrigation, right : irrigation



Photo 2. Weed occurrence, far: conventional (surface fertilization), near: fertiligation.

같았다.

조사용적 안에 분포하는 뿌리의 무게를 보면, 液肥區(98.7g) > 液肥增施區(86.2g) > 無灌水區(82.4g) > 灌水區(58.7g)의 순서로 液肥區에서 가장 높았고, 1년차 같이 灌水區에서 가장 낮았다.

이와 같이 液肥區와 液肥增施區에 뿌리가 많은 것은 根圈分布 부위에 물과 양분을 공급해준 때문으로 보이며, 無灌水 대비 수량이 많은 것도 뿌리의 양이 많은데 기인하는 것으로 판단되었다.

4) 병의 化學性

處理區에 따른 병의 化學性은 표6과 같았다.

Table 6. Chemical component in leaves (% in dry matter)

Treatment	H ₂ O	T-N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	MgO
No irrigation	67.3	3.40	1.52	2.38	1.55	0.34
Irrigation	68.4	3.69	2.20	2.55	1.72	0.33
Fertiligation	68.4	3.42	1.91	2.41	1.63	0.34
Fertiligation with extra fertilizer	69.2	3.65	2.29	2.67	1.63	0.31

가을 뽕잎의 질을 좌우하는 가장 중요한 水分含量은 無灌水區의 67.3%에 비해 灌水區에서는 1.1~1.9% 높았다.

전질소함량은 0.02~0.29% 높았으며, P₂O₅는 0.39~0.77%, K₂O는 0.03~0.29%, CaO는 0.08~0.17% 높았으나, MgO는 큰 차를 보이지 않았다. 이러한 결과는 관수가 葉質을 向上시킨다는 사실을 뒷받침하고 있다.

液肥增施肥區에서는 다른구에서 보다 水分, 全窒素, P₂O₅, K₂O 함량이 높았는데, 액비중시가 액비구에 비해 수량에는 큰 차를 보이지 않았으나, 잎의 화학성에는 다소 영향을 준 것으로 보였다.

5) 地下點滴液肥區의 잡초 發生量

液肥區(液肥增施肥區 포함)와 無灌水區 및 地下點滴灌肥區의 春期 잡초 발생량은 표 7과 같았다. 무관수구 및 관수구의 잡초가 무려 931 kg(植物重)/10 a를 보였으나, 액비구 및 액비중시구에서는 잡초의 發生이 거의 없었다.

이러한 현상은 액비구는 식재시 土壤이 反轉되어 표토의 비옥도가 현저히 떨어진 상태에서, 비료는 지하 20 cm에 液肥로 供給됨에 따라 표토에서 잡초가 자랄 수 없는 토양비옥도 면에서의 환경이 조성된 때문이고, 무관수구와 관수구는 식재후 표토에 금비를 사용하였기 때문에 잡초가 번무할 수 있었던 것으로 추정되었다.

2. 뽕밭 適正灌水點 究明試驗

뽕밭의 適正灌水點을 究明하기 위하여 自然降雨를 對照로 0.1, 0.2, 0.5, 1.0 bar의 4개 수준으로 관수점을 조정하고, 뽕나무의 수량 및 가지 등을 조사한 결과

Table 7. Weed occurrence

Treatment	Weed occurrence (kg/10 a, F.W.)
With and without irrigation	931
Fertigation	0

표 9와 같았다. 自然降雨區의 秋期收葉量 356 g/주를 100으로 할 때 0.1 bar에서는 29%, 0.2 bar에서는 43%, 0.5 bar에서는 53%, 그리고 1.0 bar에서는 23% 증수를 각각 보였다.

이듬해 春期 수엽량은 自然降雨區 535 g/주를 100으로 할 때 0.1 bar 7%, 0.2 bar 5%, 0.5 bar 17%, 1.0 bar 17%의 증수를 각각 보였다.

'春·秋 合計 收量을 보면 0.5 bar에서 가장 높아서 自然降雨區 對比 28%의增收을 보였다.

수량을 構成하는 要素인 가지길이, m당 정엽량, 가지수 등도 대체로 0.5 bar 구에서 모두 높았다.

이러한 결과는 日本에서 이미 보고된 0.32 bar 보다 높으며, '91년도 遂行한 試驗1에서 0.22 bar의 장력에서도 뽕잎의 일부가 위조현상을 보인 결과와도 차를 보였다.

대체로 有效水分의 범위가 1/3 bar부터 시작되고, 이보다 낮은 장력의 수분은 重力水로 배제된다는 것을 감안할 때 0.1 bar로 맞춘다는 것은 무리이다.

다만 본 시험에서 自然降雨를 차단하기 위하여 비닐하우스를 만들어 그 안에서 시험을 수행한 때문에, 노지에서의 試驗結果와 다른 결과를 보이는 것이 아닌가 하는 추측이되므로, 이에 대한 보다 정밀한 研究가 수행되어져야 할 것으로 보인다.

3. 뽕나무 品種別 灌水 反應程度 究明試驗

주요장려 뽕品種인 靑—뽕, 龍川뽕, 水盛뽕, 改良뽕, 新一뽕 등 5개 品種에 대하여 灌水를 하고 無灌水

Table 9. Irrigation effect on leaf yield with mulberry varieties

Varieties	Yield (kg/10 a)		
	No irrigation(A)	Irrigation (B)	B-A
Cheongilppong	802(100)	1002(125)	200
Yongcheonppong	572(100)	699(122)	127
Suseongppong	882(100)	995(113)	113
Kaegangppong	859(100)	948(110)	89
Shinilppong	901(100)	986(109)	85

Table 8. Yield and branch observation with different soil water tension

Water potential	Yield (g/tree)			Branch observation		
	Fall	Spring	Total	Branch length (cm/tree)	Yield per branch length (g/m)	No. of branch (per/tree)
No irrigation	356(100)	535(100)	791(100)	417(100)	61(100)	3.1
0.1bar	331(129)	571(107)	902(114)	455(109)	74(121)	3.0
0.2bar	367(143)	559(105)	926(117)	468(112)	78(129)	2.8
0.5bar	391(153)	625(117)	1,016(128)	504(121)	78(129)	3.1
1.0bar	316(123)	625(117)	941(119)	508(122)	66(108)	3.3

對比 增收效果를 調査한 결과 표 10과 같았다.

품종에 따라서 무관수대비 9~25%의 증수를 보였으며, 가장 수량이 많이增收된 품종은 靑一뽕으로 無灌水 對比 25%, 200 kg/10 a의 증수를 보였다.

이와 반대로 가장 反應이 적은 품종은 改良뽕과 新一뽕으로 9~10%에, 100 kg/10 a 미만의增收를 보였다.

일반적으로 노상계통은 가뭄에 가장 강하고, 백상계통은 강하며, 산상계통은 약한 것으로 알려져 있다 (金 1978). 본 試驗에서 供試한 品種은 모두 내건성이 강한 백상계통이며, 같은 계통이라도 내건성 및 관수에 대한 반응정도가 다른 것으로 나타났다

摘 要

뽕나무에 대한 灌水 및 灌肥 效果를 究明하기 위하여, 無灌水를 대조로 하여 지하 20 cm에 점적호수를 묻고 地下點滴灌水, 地下點滴液肥區, 地下點滴液肥增施區 등 4개 처리를 하고 수량 및 土壤化學性, 뿌리의 분포상태 등을 조사하였다.

또한 灌水點을 구명하기 위하여 降雨遮斷施設을 하고 0.1, 0.2, 0.5, 1.0 bar 및 자연 降雨區 등 5개 처리를 하여 수량을 조사하였다.

이와함께 주요장려 뽕品種, 靑一뽕, 龍川뽕, 水盛뽕, 改良뽕 및 新一뽕 등 5품종의 灌水에 대한 反應程度를 究明한 圃場試驗으로부터 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 2년동안의 뽕잎 수량을 調査한 결과, 灌水區에서는 無灌水 對比 8%, 液肥區 및 액비증시구에서는 22%의 증수를 보였으나, 灌水區는 無灌水區와 통계적인 유의가 없었으며, 20% 液肥增施 效果는 認定되지 않았다.

2. 土壤의 化學性 중 磷酸含量은 액비구 및 액비증시구에서 심토 중에 많이 존재하고 있었다.

3. 地下液肥 供給은 심토에 뿌리를 더 많이 분포하도록 하였다.

4. 뽕잎 중의 化學成分은 地下液肥 供給에 의해 무관수대비 수분율, 전질소, P_2O_5 , K_2O , CaO 등의 함량을 높여 액비지하공급이 엽질도 개선시킴을 알 수 있었다.

5. 무관수구에서 잡초발생이 931 kg/10 a 엽음에 비해, 지하액비구에서는 잡초의 발생이 거의 완전히 억제되는 효과를 보였다.

6. 지하점적액비공급시 현행 관행시비량 (1년차 : 25-11-15, 2년차 : 30-13-18 kg/10a)으로 충분하며, 增肥는 필요치 않았다.

7. 관수점을 0.5 bar로 조정한 관수구에서 뽕잎수

량이 가장 높았다.

8. 품종별 관수 효과는 청일뽕과 용천뽕이 가장 높아 22~25%, 수성뽕과 신일뽕 및 개량뽕은 9~13% 정도 높았다.

引 用 文 獻

- 茨城縣 (1985) 最新蠶業技術ガイドブック, 72-73.
- 板倉壽三郎 (1977) 異常氣象條件(干ばつ)下における桑に對する被覆の效果 -土壤の化學性 およびに葉質に及ぼす影響について. 蠶絲研究 101: 1-9.
- 間和夫 等 (1973) クワの蒸散特性に關する研究 第一報 クワの生育と蒸散との關係について. 蠶絲研究 86: 1-18.
- 木暮眞志 (1983) 蠶と水. 蠶科技 22(8): 40-43.
- 筋 祐彦 (1965) 桑園旱害防止方法としての散水灌がい實驗の一例. 蠶絲研究 54: 1-12.
- 金文浹 (1978) 栽桑學, 郷文社. 67-70.
- 北浦 澄 (1975) 干害とその對策. 蠶科技. 14(9): 56-59.
- 李鍾漢 (1987) 경사지 뽕밭에서 식재밀도에 따른 수량의 경년적 변화에 관한 연구. 한삼학지 29(1): 7-11.
- 李杭周 (1981) 시용질소의 형태 및 양이 상엽의 이온균형에 미치는 영향. 서울대학교 대학원 박사논문.
- Miller R.W. and R.L. Donahue (1970) Soils p.500-515.
- 村上 毅 (1979) 桑枝條における貯藏物質量の推定法. 枝條の貯藏物質からみた干害の影響. 蠶絲研究 111: 54-68.
- 直井利雄 · 河野義明 (1977) 土壤の水分條件と土壤面蒸發量との關係について. 蠶絲研究 103: 56-62.
- 直井利雄 · 關口治郎 (1970) 桑園のかんがいに關する研究 第一報. 土壤の水分條件と 桑樹の水經濟について. 日蠶雜 39(6): 443-450.
- 直井利雄 · 關口治郎 (1971) 桑園のかんがいに關する研究 第二報. 日記かんがい水量指示計の試作. 蠶絲研究 79: 9-15.
- 岡部 融 (1970) 桑樹の夏季干害が翌春における枯れおよび新しょう發育に 及ぼす影響. 日蠶試報告 24(5): 421-436.
- 小野松治 (1989) 光と水の效率的利用. 蠶科技 28(7): 56-60.
- 大和田實吉 等 (1976) 昭和 48年 7, 8月の干ばつによる桑の被害と翌春における生育について. 蠶絲研究 98: 1-18.
- 뽕나무 재해 및 병해충의 원인과 방제 (1984) 농촌진흥청 잠엽시험장.
- 農林省 蠶絲園藝局 (1969) 桑園とかんがい.
- 關口治郎 · 佐藤光政 (1985) クワの生育に及ぼすたん水處理の影響. 蠶絲研究 134: 1-11.
- 田代昭三 (1979) 干ばつ桑の處理と繭質. 桑と蠶 21: 45-47.
- 上福之克己 (1979) 氣象災害. 蠶科技 18(9): 46-49.
- 山本有彦 等 (1982) 灌溉が桑葉葉質に及ぼす影響について. 京工織大報告 9(2): 174-182.