

秋期 中間伐採收穫 蠶나무의 芽枯病防除에 관한 研究

柳 根 變

서울 産業大學

Studies on the Control of Bud Bright of Mulberry Tree when Intermediate-Cutting Harvest in Autumn

Keun Sup Ryu

The City College of Seoul

Summary

These studies aimed to establishment of controlling measure of the bud blight of mulberry tree when intermediate cutting harvest in autumn. The results obtained as following.

1. Effect of chemicals

a) Results of 1972

(1) Of the seventeen chemicals tested, according to *in vitro*, the mycelial growth of *Gibberella lateritium* f. sp. *mori* was highly inhibited by PTAB and Benlate. PTAB and Benlate were also highly effective under the conditions of pathogen inoculated to the piece of mulberry tree and fungicidal action of these chemicals were stronger than the others.

(2) Topsin-M, organic fungicide and plant growth regulator were not effective to inhibition of mycelial growth.

(3) The effectiveness of fungicides were reduced gradually as the time after treatment increased. PTAB and Benlate retained approximately 50 percent of the original activity even after 15 days.

(4) Of the twelve chemicals tested in field, Benlate combination of PTAB with Apion, Apion and PTAB were the most effective fungicides for the control of bud blight of mulberry tree.

(5) There is a significant difference between the timing on spraying, but it is not greatly effective for the control of bud blight of mulberry tree.

b) Results of 1973

(1) Of the ten chemicals tested, according to *in vitro* RH 893, combination of Benlate with TMTD and TMTD were the most effective to inhibition of mycelial growth, followed by Benlate and combination of Benlate with Topsin M.

(2) Of the eleven chemicals tested, Benlate, combination of Benlate with Kinondu, combination of Benlate with Topsin-M and Topsin M were highly effective under the conditions of pathogen inoculated to the piece of mulberry tree.

(3) Of the eleven chemical evaluation tests were conducted in 3 experiment field of Seoul, Chuncheon and Pusan, Bnlate, Topsin-M, Apion, TMTD, combination of Benlate with

Topsin-M, combination of Benlate with TMTD, combination of Benlate with Apion were highly effective chemicals for the control of bud blight of mulberry tree.

(4) There is no difference between the timing on the chemical spraying after intermediate cutting harvest mulberry tree in autumn.

2. Ecological Control.

When the mulberry shoot were cut off one to two buds from the top of intermediate cutting from 15th to 30th on October, bud blight of mulberry tree was greatly reduced in next spring compared with the effective chemical spraying.

3. Economical analysis on the results of chemical and ecological tests.

When the expenses of ecological control for bud blight of mulberry tree per one ha was 100, that of chemical control was from 159 to 254 according to spraying machines.

I. 緒 言

年間條桑育의普及에 따라 秋蠶期나 晚秋蠶期에 枝條의 中間伐採가 이루어지고 있으며, 이로 因하여 切斷面의 傷口를 通해서 *Gibberella lateritium* f. Sp. mori, *Hypomyces Solani* f. Sp. mori, *Hypomyces solani* f. Sp. pisi 및 *Fusarium reseau* 등이 侵入하여 이듬해 봄 春蠶用 뽕나무에 芽枯病을 發病시켜 큰 被害를 주게 된다.

우리나라에서 芽枯病에 依한 뽕나무의 被害는 枝枯性病中 가장 심하며⁽⁴⁾ 그 被害程度는 해 또는 곳에 따라서 커다란 差異가 있다. 大體로 晚秋에 氣溫이 높고 초 겨울이 추우며 봄의 氣溫이 높은 경우에 芽枯病에 依한 被害가 큰 것 같다.⁽⁷⁾

뽕나무 芽枯病의 傳染은 分生孢子와 子囊孢子的 飛散으로 이루어지며 반드시 傷處 또는 皮目을 通해서 寄主體에 侵入한다.⁽⁷⁾ 氣溫이 높은 夏期에는 뽕나무의 生育이 旺盛하므로 傷處가 생긴다 해도 組織에 癒傷組織이 바로 形成되어 孢子의 侵入이 어렵게 된다.⁽⁶⁾ 그러나 뽕나무의 生育이 衰弱해지고 癒傷組織의 形成도 減退하기 때문에 가을에는 病原菌의 孢子가 뽕나무 가지의 傷處로 容易하게 侵入할 수 있게 된다.

따라서 秋期 條桑伐採時期와 芽枯病 發生과는 密接한 關係를 가지고 있다.

水原에서 金⁽⁴⁾ 등은 8.25~9.16 사이에, 金⁽³⁾ 등은 9.10~9.20일 사이에 中間伐採를 하였을 때, 柳⁽¹³⁾ 등은 서울에서 9.9~9.24일에 中間伐採를 하였을 때 發病이 가장 심하다고 한 바 있다.

OKABE^(9,10)는 日本에서 9月 中旬부터 下旬 사이에 中間伐採를 하면 發病이 심하다고 하였으며 그 理由로서는 이때가 芽枯病原菌의 發育適溫期(22°C)이며 뽕나무의 生育은 衰弱해져서 癒傷組織의 形成能力이 減退되기 때문이라고 하였다. 따라서 秋蠶期의 條桑收穫時期

는 9月 初~中旬이고, 晚秋蠶期의 條桑收穫時期는 9月 中~下旬으로 芽枯病菌의 侵入에 가장 알맞은 때인 것이다.

뽕나무 芽枯病의 防除에 關해서 金⁽⁴⁾은 쿠론, 오소사이드가 比較的 藥効가 있다고 하였으며 OKABE⁽⁹⁾는 PCP加用石灰硫黃合劑를 선발, 圃場試驗을 하였으나 實用的 効果는 희박하고 하였다. 따라서 OKABE⁽¹⁰⁾ 柳⁽¹³⁾ 등은 伐採時期에 따라 芽枯病의 發生量에 差異가 있음을 利用하여 10月 中旬 以後에 枝條의 上端 芽 2個를 再切斷하면 芽枯病을 防除할 수 있다고 報告하였다.

이와같이 年間條桑育과 芽枯病의 發生과는 必然的인 關係를 가지고 있음에도 不拘하고 芽枯病의 防除對策이 漠然하므로 實用的인 藥劑開發과 生態防除에 注力하므로써 芽枯病防除의 可能性을 찾고자 本試驗을 實施하여 몇가지 藥劑 및 藥劑防除의 實用性을 比較할 수 있었기에 여기에 報告하는 바이다.

끝으로 本試驗을 遂行함에 있어 많은 協調를 하여 준 金永澤兄에게 深甚한 謝意를 表하는 바이다.

II. 材料 및 方法

試驗 1. 藥劑開發에 關한 試驗

가. 供試品種: 改良鼠選

나. 供試桑田의 管理方法: 1965年 春期에 1.8×0.75m 間隔으로 植栽하여 10a當 分量으로 N 20kg, P 8kg, K 10kg을 施用, 其他管理는 桑田標準管理에 準함.

다. 供試菌: *Gibberella lateritium* f. Sp. mori의 不完全世代인 *Fusarium lateritium*을 PDA에 培養하여 形成된 孢子

라. 供試藥劑

바. 處理方法

1) 뽕나무 芽枯病菌에 對한 沮止帶에 依한 藥効比較 Petri dish에 PDA와 함께 病菌의 孢子 30,000~50,000個/ml를 接種后 小경농도의 供試藥劑를 처리한

直徑 12cm의 등근 filter paper disk를 培地위에 놓은 후 25°C의 恒溫器에서 5日間 培養한 結果 形成된 沮止帶를 測定하였다.

2) 뽕나무 芽枯病菌에 對한 切枝接種法에 依한 藥効比較

田村⁽¹¹⁾의 方法을 變更하여 利用하였다.

3) 뽕나무 芽枯病菌에 對한 藥劑의 浸透效果

뽕나무 가지에 病原菌을 接種한 후 15日이 經過하여 菌絲가 자라고 있는 組織을 5mm×5mm×1mm의 切片으로 切른 다음 所定濃度의 供試藥劑에 一定 時間 浸漬한 후 물로 씻고 PDA에 4日間 놓아 25°C의 恒溫에서 培養한 다음 菌叢의 크기를 測定하여 效果를 判定하였다.

4) 뽕나무 芽枯病菌에 對한 藥劑의 殘効性 檢定 Leaf disk bioassay法⁽⁶⁾으로 檢定하였다.

5) 뽕나무 芽枯病 防除를 爲한 藥劑의 圃場試驗

뽕나무 가지 ½을 中間伐採한 후 病菌의 孢子 30,000~50,000個/ml를 傷口에 붓으로 接種한 다음 所定濃度의 藥劑를 手動式噴霧器로 撒布하였다.

表 2. 處理年度 및 場所別 藥劑撒布時期

試驗年度	試驗場所	病菌接種	가지切斷時期	期斷後의 藥劑撒布時期		
				切斷當日	切斷後	切斷後
1972	서울	○	1972. 9. 8	9. 8	3日	6日
1973	서울	○	1973. 9. 12	9.12	5日	10日
	春川	×	1973. 9. 15	9.15	10日	—
	釜山	×	1973. 9. 10	9.10	5日	10日

效果의 判定은 藥劑撒布를 한 다음해의 5월에 處理區別로 總枝條數, 罹病枝條數, 罹病芽數를 調査하고 各各의 被害率을 算出하였다.

사. 試驗圃의 配置: 亂塊法 3反覆

試驗 2. 生態的 防除(再切斷)에 關한 試驗.

서울과 釜山에서 各各 實施하였다. 中間伐採 後 病原菌의 孢子 30,000~50,000個 /ml를 傷口에 붓으로 接種하였다. 그 후 中間伐採收穫한 上端部 2芽를 10月 15日, 10月 25日, 11月 5日, 11月 15日에 各各 再切斷하고 發病調査는 藥劑防除를 爲한 圃場試驗과 같이 하였다.

試驗 3. 藥劑防除와 生態防除의 經濟性 調査

藥劑防除는 藥劑費, 撒布勞力費 및 撒布噴霧器의 償却費 等을 算出하고, 生態防除는 再切斷勞力費와 切斷器의 償却費 等을 算出한 다음 各各의 防除效果를 加味하여 經濟性을 分析하였다.

Ⅲ. 結 果

試驗 1. 藥劑開發에 關한 試驗

가. 1972年度 試驗結果

1) 뽕나무 芽枯病菌에 對한 沮止帶에 依한 藥効比較
沮止帶에 依한 藥効比較試驗結果는 表 3 및 그림 1과 같다. 即 供試藥劑 17個中 PTA-B, Benlate 및 Topsin-M 塗抹劑 等의 順으로 藥効가 좋았고, 파라핀인 Apion

Table 3. Effectiveness of chemical fungicides by zone of obstruction. (1972)

Chemicals	Dilution	Zone of Obstruction (mm) ⁽¹⁾	Duncan's test ⁽²⁾
Abiton	1 : 100	19.4	b
Benlate	1 : 800	33.0	d
Balcoate	—	18.1	b
Difolatan-W	1 : 400	20.0	b
Difolatan-F	1 : 200	19.0	b
Kinondu	1 : 200	20.3	b
Mon	1 : 500	0	a
Neoasozin	1 : 500	0	a
Dithane M-45	1 : 200	24.8	c
Polyram-combi	1 : 400	0	a
PTA-B	1 : 500	36.0	d
Topsin-M	1 : 500	0	a
Topsin-M coating	—	24.5	c
Apion	1 : 200	0	a
Atonik	1 : 1,000	0	a
2,4-D	1 : 1,000	0	a
NAA	100ppm	0	a
Control	—	0	a

(1) Average of 5 replications×3 times.

(2) The same letters indicate Duncan's multiple-range grouping which do not differ significantly at the 5% level.

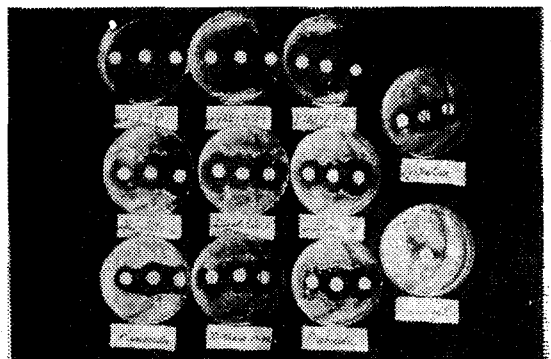


Fig. 1. Effectiveness of chemical fungicides by zone of obstruction (1972)

및 生長調節劑인 2,4-D, NAA, Atonik 등은 전혀 효과가 없었다.

2) 뽕나무 芽枯病菌에 對한 切枝接種法에 依한 藥効比較
切枝接種法에 依한 藥効比較試驗 結果는 表4 및 그림

Table 4. Effectiveness of chemical fungicides under the condition of pathogen inoculated to the piece of mulberry tree. (1972)

Chemicals	Dilution	Rate of disease development ⁽¹⁾	Duncan's test ⁽²⁾
Abiton	1 : 100	3.6	b c
Benlate	1 : 800	0.1	a
Balcoate	—	3.8	b c
Difolatan-W	1 : 400	0.5	a
Difolatan-F	1 : 200	1.5	a b
Kinondu	1 : 200	2.1	b
Mon	1 : 500	4.7	c d
Neosozin	1 : 500	3.4	b c
Dithane M-45	1 : 200	3.4	c d
Polyram-combi	1 : 400	5.5	a
PTA-B	1 : 500	0.7	b
Topsin-M	1 : 500	2.3	b
Topsin-M coating	—	2.7	b
Apion	1 : 200	3.4	b c
Atonik	1 : 100	5.1	c d
2,4-D	1 : 1,000	6.0	d
NAA	100ppm	4.0	b c
Control	—	5.5	c d

(1) 0: No disease development

2: Less than 5mm (size of lesion)

4: 6~10mm 6: More than 11mm

(2) The same letters indicate Duncan's multiple-range grouping which do not differ significantly at the 5% level.

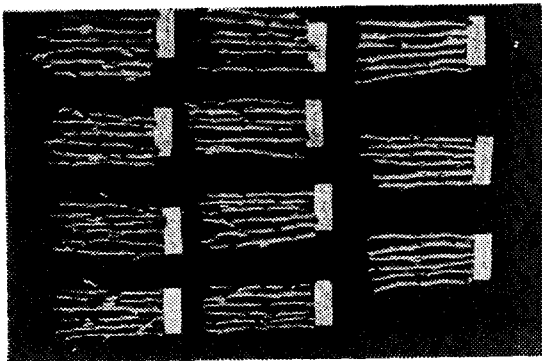


Fig. 2. Effectiveness of chemical fungicides under the condition of pathogen inoculate to the piece of mulberry tree (1972)

2와 같다. 即 供試藥劑 17個中 Benlate, Difolatan,-W PTAB가 가장 藥効가 좋았다.

3) 뽕나무 芽枯病菌에 對한 藥劑의 浸透效果 殺菌劑의 組織에 對한 浸透效果를 比較한 結果 表5와 그림 3과 같다. 供試한 9個 藥劑中 PTA-B는 完全

Table 5. Effectiveness of chemical permeation on the bud blight of mulberry tree. (1972)

Chemicals	dilution	soaked time ¹⁾ (minute)		
		0.5	5	10
Abiton	1 : 100	###	##	##
Apion	1 : 200	##	##	##
Benlate	1 : 800	++	++	+
Difolatan-W	1 : 400	++	++	+
Difolatan-F	1 : 200	+	±	±
Kinondu	1 : 200	+	+	+
Dithane M-45	1 : 200	##	##	##
PTA-B	1 : 500	0	0	0
Topsin-M	1 : 500	###	##	##
Control	—	###	##	##

1) Average of 3 Replication × 2 times

0; Complete sterilization.

±; Mycelium appear on the piece of mulberry tissue.

+: Less than 20mm (size of colony).

++; 21~30mm.

##; 31~50mm.

###; More than 51mm.

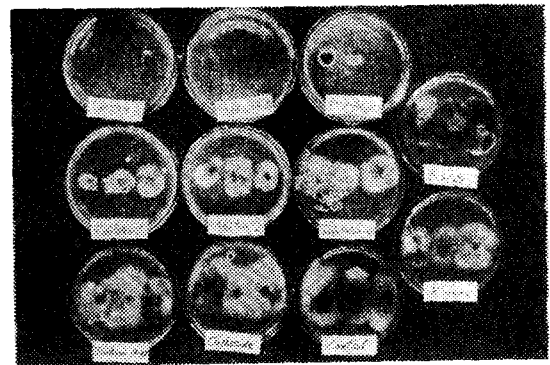


Fig. 3. Effectiveness of chemical permeation on the bud blight of mulberry tree (1972)

殺菌力을 나타내었고 Difolatan-F는 組織片 위에서만 菌絲發育이 머물렀다. 그 다음으로 效果가 좋은 것은 Kinondu, Benlate이었다.

4) 뽕나무 芽枯病菌에 對한 藥劑의 殘效性 檢定

室內實驗結果 效果가 뚜렷한 것만 골라 殘效性을 檢定한 結果 그림 4와 같다. 即 PTA-B가 가장 效果가

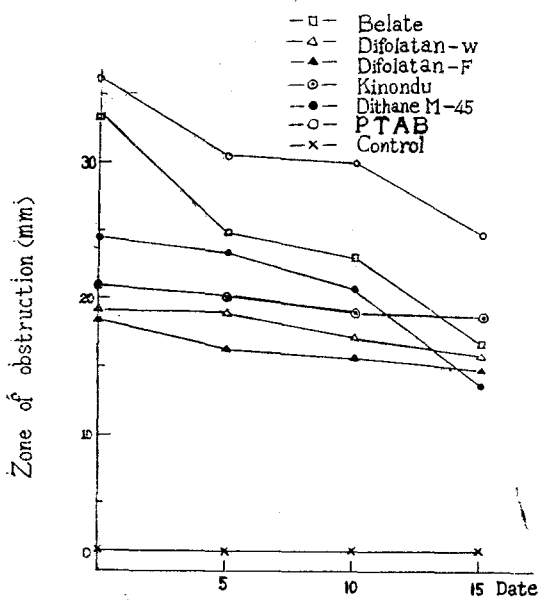


Fig. 4. Effectiveness of chemical retaining on the bud blight of mulberry tree. (1972)

뚜렷하였으며 다음이 Benlate이었다.

5) 뽕나무芽枯病防除를爲한藥劑의圃場試驗
表 6에서 보는 바와 같이 PTA-B+2.4-D區를除外한

Table 6. Effects of chemicals and timing on the disease development of bud blight of mulberry tree. (seoul)

Chemicals	Timing on chemical spraying after cutting ⁽¹⁾			Average	Duncan's test ⁽²⁾
	That day	3 days after cutting	6 days after cutting		
PTAB+2,4-D	71.2	52.4	45.7	56.4	f
Difolatan-W	76.7	34.4	26.9	49.0	e
Difolatan-F	41.4	40.5	23.4	35.1	d
Kinondu	23.2	40.2	27.3	30.2	c d
Benlate	7.0	8.9	3.0	6.3	a
Abiton	22.9	37.7	27.0	26.2	c d
Orthocide	43.8	46.5	21.4	37.2	d
PTA-B	12.2	28.9	34.3	25.1	b c
Apion	11.1	27.3	17.1	18.5	b
Dithane M-45	61.8	43.8	27.1	46.3	e
2,4-D	31.5	59.2	30.8	33.8	d
PTAB+Apion	17.8	16.7	26.8	20.4	b
Control	61.9	61.9	61.9	61.9	f
Average	37.6	36.8	28.7	—	—
Duncan's multiple-rang test ⁽²⁾	B	B	A	—	—

(1) Average of 3 replication.

(2) The same letters indicate Dun's muthple-range grouping which do not differ significantly at the 5% level.

모든藥劑處理區가無處理區와 5%水準의有意차를 나타냈다. 3회의試驗을 통해서 가장 효과가 뚜렷한 것은 Benlate處理區의 6.3%이고, 다음이 Apion 18.5%, PTA-B+Apion 20.4% 및 PTA-B 25.1%이다.

伐採後의藥劑撒布時期別藥劑의處理效果는一定한傾向을 나타내지 못했다.

나. 1973年度試驗結果

1) 뽕나무芽枯病菌에對한沮止帶에依한藥効比較
1972年室內 및圃場試驗結果芽枯病에對하여防除效果가比較的確實한藥劑에다 몇가지를 더補完하여單一或은混合하여供試하였다. 그結果(表 7 그림 5)

Table 7. Effectiveness of chemical fungicides by zone of obstruction (1973)

Chemicals	Dilution	Zone of obstruction ⁽¹⁾	Duncan's test. ⁽²⁾
Benlate	1 : 500	34.2	cd
Difolatan-w	1 : 400	19.9	b
Kinondu	1 : 400	20.6	b
TMTD	1 : 500	42.4	e
Orthocide	1 : 400	22.4	b
Topsin-M	1 : 500	0	a
Benlate+Kinondu ⁽³⁾		31.6	c
Benlate+TMTD ⁽³⁾		48.4	g
Benlate+Topsin-M ⁽³⁾		36.6	d
RH 893	1 : 400	45.5	f
Control		0	a

(1) Average of 5 replication × 3times.

(2) The same letters indiate Duncan's test which do not differ significantly at the 5% level.

(3) 2 times dilution of single treatment dilution.



Fig. 5. Effectiveness of chemical fungicides by zone of obstruction (1973)

RH893이菌絲沮止效果가 가장 뚜렷하였으며, Benlate+TMTD, TMTD, Benlate+Topsin-M Benlate順으로効

果의이었다.

그러나 Topsin-M 單一處理는 無處理區와 같이 菌絲 阻止能力이 전혀 없었다.

2) 뽕나무 芽枯病菌에 對한 切枝接種法에 依한 藥 効比較

切枝接種法으로 다시 藥効를 比較한 結果(表 8),

Table 8. Effectiveness of chemical fungicides under the condition of pathogen inoculated to the piece of mulberry tree (1973)

Chemicals	Dilution	Rate of disease development ⁽¹⁾	Duncans test ⁽²⁾
Benlate	1 : 500	0.2	a
Difolatan-W	1 : 400	1.9	abc
Kinondu	1 : 400	2.7	cd
TMTD	1 : 500	1.1	abc
Orthocide	1 : 400	4.0	de
Topsin-M	1 : 500	1.4	abc
Benlate+Kinondu ⁽³⁾		0.2	a
Benlate+TMTD ⁽³⁾		2.2	bc
Benlate+Topsin-M ⁽³⁾		0.5	ab
RH 893	1 : 400	3.6	abc
Dithane Stainless	1 : 800	4.7	e
Control		5.6	e

- (1) 0; No disease development, 2; Less than 5mm (Size of lesion) 4; 6~10mm 6; More than 11mm,
 (2) The same letters indicate Duncan's test which do not differ significantly at 5% level.
 (3) 2 times dilution of single treatment dilution.

Benlate의 效果가 가장 좋았으며 특히 Kinondu와 Topsin-M은 單獨處理때 보다 Benlate와 混合處理하였을때 그 效果가 좋았다. 菌絲阻止帶試驗結果 菌絲阻止 效果가 顯著했던 RH893은 切枝接種結果 效果가 매우 떨어졌다.

3) 芽枯病 防除를 爲한 藥劑의 圃場試驗

가) 서울산업대학 뽕밭에서 실시한 것(表 9)을 보면 藥劑處理의 時期別로 有意差는 없으므로 伐採當日에 藥劑를 處理하는 意義는 없는 것 같다. 藥劑處理別 防除 效果는 單一處理에서는 Apion, Benate, Kinondu가 좋았으며 混合處理에서는 Benlate+Topsin-M, Benate+TMTD가 좋았다.

春川의 경우(表 10)에는 藥劑處理 時期別로 有意差가 5%水準에서 있었으며 伐採當日 處理한 것이 현저한 效果를 나타냈다. 藥劑處理別로 보면 Benlate,

Table 9. Effects of chemicals and timing on chemical spraying on the disease development of bud blight of mulberry tree (1973. Seoul)

Chemicals	Timing on chemical spraying after cutting ⁽¹⁾			Average	Duncans test ⁽²⁾
	That day	3days after cutting	6 days after cutting		
Benlate	37.3	41.7	19.7	32.9	a
Kinondu	26.0	39.7	29.0	31.6	a
Difolatan-w	35.3	61.0	30.1	42.3	a b
TMTD	43.0	69.7	50.3	54.3	b
Topsin-M	26.0	23.3	48.7	32.7	a
Orthocide	48.6	27.0	52.3	42.7	a b
Benlate+Kinondu	53.7	46.0	49.7	49.8	b
Benlate+TMTD	27.3	28.3	41.7	32.4	a
Benlate+Topsin-M	35.7	21.7	29.3	28.9	a
Control	89.3	89.3	89.3	89.3	c
Average	42.2	44.8	44.1		
Duncan's test	NS	NS	NS		

- (1) Average of 3 replication
 (2) The same letters indicate Duncan's test which do not differ significantly at the 5% level.

Table 10. Effects of chemicals and timing on chemical spraying on the disease development of bud blight of mulberry tree (1973. Chuncheon)

Chemicals	Timing on chemical spraying after cutting ⁽¹⁾		Average	Duncans test ⁽²⁾
	That day	10days after cutting		
Benlate	4.4	16.5	10.5	a
Kinondu	15.3	59.5	37.4	c
Difolatan-w	14.2	23.9	19.0	b
TMTD	8.9	49.6	29.3	c
Topsin-M	4.8	31.9	18.3	a b
Control	45.1	65.7	55.4	d
Average	15.5	41.2		
Duncans test ⁽²⁾	A	B		

- (1) Average of 3 replication
 (2) The same letter indicate Duncan's test which do not differ significantly at the 5% level.

Topsin-M의 순으로 效果가 좋았다.

釜山의 경우(表 11)를 보면 藥劑處理의 時期別로 有意差는 5%水準에서 있었으나 伐採當日 處理한 것이 伐採 10日後에 處理한 것 보다 오히려 效果가 떨어졌으므로 큰 意義가 없다고 하겠다.

Table 11. Effects of chemicals and timing on chemical spraying on the disease development of bud blight of mulberry tree (1973. Pusan)

Chemicals	Timing on chemical spraying after cutting ⁽¹⁾				Duncan's test ⁽²⁾
	That day	5days after cutting	10days after cutting	Average	
Benlate	54.7	35.7	33.0	41.1	b c
Kinondu	60.3	44.3	42.3	49.0	c d
Difolatan-w	55.0	48.3	52.7	52.0	c d
Difolatan-F	74.0	43.0	42.7	53.2	d
TMTD	38.3	31.7	21.3	30.4	a b
Topsin-M	28.0	11.0	26.7	21.9	a
Orthocide	45.7	33.3	39.7	39.6	b
Control	70.2	72.3	72.3	72.3	e
Average	53.5	39.9	41.3		
⁽²⁾ Duncan's test	B	A	A		

(1) Average of 3 replication.

(2) The same letters indicate Dunca's test which do not differ significantly at the 5% level.

藥劑處理別로 보면 Topsin-M, TMTD가 가장 効果的이었으며 그 다음이 Orthocide, Benlate등이었다.

나) 뽕나무 芽枯病에 對한 藥劑의 綜合效果

圃場試驗結果를 綜合하여 보면 表12과 같으며 가장 效果가 좋은 것은 Benlate, Topsin-M, Apion等의 單一 또는 混合處理區였다. 이들은 종래 뽕나무 芽枯病에 對해서 탁월한 效果가 있는 것으로 알려진 Orthocide區

Table 12. Effectiveness of total chemicals on the bud blight of mulberry tree (1972-1973)

Chemicals	1972 Seoul	1973			Total	Average
		Seoul	Chun-cheun	Pusan		
Benlate	6.3%	32.9%	10.5%	41.1%	90.8%	22.5
Topsin-M	—	32.7	18.3	21.9	72.9	24.2
TMTD	—	54.3	29.3	30.4	114.0	38.0
Apion	18.5	22.3	4.3	—	45.1	15.0
Difolatan	46.9	42.3	19.0	52.0	160.2	40.0
Kinondu	30.2	31.6	37.4	49.0	148.2	37.0
Benlate + TMTD	—	32.4	—	—	32.4	32.4
Benlate + Topsin-M	—	28.9	—	—	28.9	28.9
Benlate + Apion	—	29.0	3.3	—	32.3	16.2
Orthocide	37.2	42.7	—	39.6	119.5	40.0
Control	61.9	89.3	55.3	72.3	278.9	69.8

와 比較하여 훨씬 效果가 좋았다.

試驗 2. 生態的 防除에 關한 試驗.

뽕나무 芽枯病에 對한 藥劑防除와 並行하여 秋期中 間伐採收穫뽕밭에서 枝條의 先端 2芽를 再切斷해서 芽枯病을 防除하는 이른바 生態的 防除의 地域別 施術適期를 알기爲해서 이 試驗을 實施하였다. 그림 6에서 보

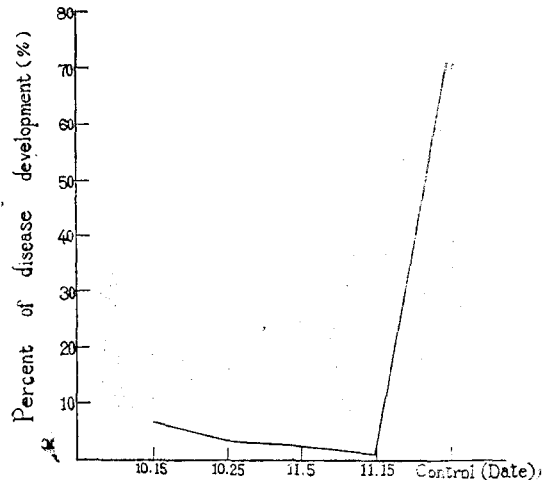


Fig. 6. Effect of cut off two buds from the top of intermediate cutting on the bud blight of mulberry tree (Seoul)

는 바와 같이 서울에서는 10월 15日以後에는 어느 時期에 再切斷하더라도 芽枯病의 發病率에는 差異없이 같았다.

그림 7에서 보는 바와 같이 再切斷時期에 따른 罹病

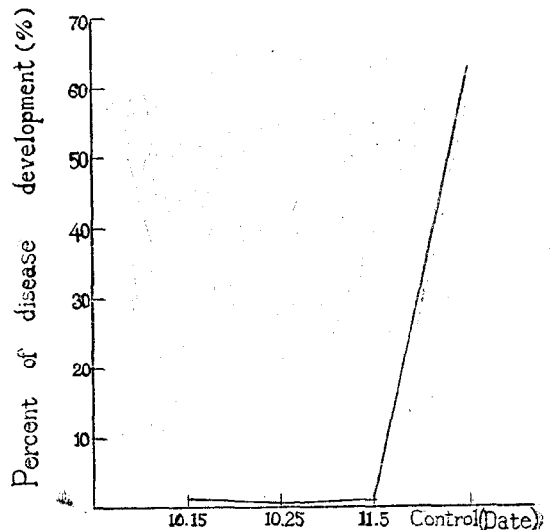


Fig. 7. Effects of cut off two buds from the top of intermediate cutting on the bud blight of mulberry tree (Pusan)

枝條比率는 有意差가 없이 無處理에 比해서 낮았으나 釜山地方에서는 서울地方보다 再切断時期를 多少 늦추어서 實施하는 것이 安全하다.

試驗 3. 藥劑防除와 生態防除의 經濟性 分析
表 13에서 보는 바와 같이 藥劑防除와 生態防除의 防除效果는 거의 같았다. 다만 生態防除와 藥劑防除의

Table 13. Economical analysis on the results of chemical and ecological tests (1ha, 10,000 trees)

Treatment	Farm implements	Time required hr	Man power (1) won	Chemicals cost (2) won	Total won	Farm implements of repayments (3) won	Total won	Index
Ecological control	Pruning shear	78	7,800	0	7,800	600	8,400	100
Chemicals control	Hand sprayer	75	7,500	5,000	12,500	900	13,400	159
	Mist blower sprayer	25	2,500	5,000	7,500	7,500	15,000	179
	Wheel type power sprayer	13	5,000	5,000	6,300	15,000	21,300	254

(1) Man power cost per 1day; 800 won,

(2) Topsin-M.

(3) Price of a hand sprayer; 4,500 won. Used years; 5.

Price of a mist blower sprayer; 60,000 won. Used years; 8.

Price of a wheel type power sprayer; 150,000 won. Used years; 10.

所要經費는 生態防除를 100으로 하였을 때 藥劑防除中 手動式噴霧器를 利用할 경우 159, 動力背囊式噴霧器를 利用할 경우 179, 動力바퀴型噴霧器를 利用할 경우가 254로서 藥劑防除보다 生態防除로 하는 것이 所要經費가 훨씬 적게 들었다.

藥劑防除의 경우 噴霧器가 動力化할 수록 人力費가 적게 所要되는데 比하여 農器械의 償却費가 人力費의 切下比率 以上으로 많이 所要되기 때문에 總所要經費가 많아졌음을 알 수 있다. 특히 動力바퀴型噴霧器의 人力費는 1ha當 1,300원인데 比하여 生態防除의 人力費는 7,800원으로서 藥劑防除에 比하여 6배가 더 소요되었다.

IV. 考 察

1. 藥劑開發에 關한 試驗

뽕나무 芽枯病菌은 傷口侵入菌으로 뽕나무의 生育이 衰弱해져서 癒傷組織의 形成能力이 減退된 秋期에 그 侵入이 容易하다. (9) 따라서 이 試驗에서는 藥劑開發의 目標을 癒傷組織을 促進시킬 수 있는 藥劑, 傷口를 막아 病菌의 侵入路를 遮斷할 수 있는 塗抹劑 및 強力한 殺菌力을 지닌 藥劑 등으로 세웠다. 그래서 1972년에는 3個의 植物生長調節劑, 1個의 傷口塗抹劑 및 13個의 強力한 殺菌劑를 選擇하고 第一次로 室內에서 그 效果를 檢定하였다. 그 結果 PTA-B와 Benlate의 殺菌效果를 認定할 수 있었으며, 이를 基礎로 圃場에서는 PTA-B와 Benlate에 重點을 두고 파라핀劑인 Apion과의 單一 및 混合效果를 檢定한 結果, PT A-B, Benlate, Apion은 防除效果가 현저함을 認定하게 되었다. 그러나 PT

A-B는 有機水銀劑로서 食品內의 殘有毒性때문에 1973년부터 生産이 禁止됨에 따라 1973년부터는 Benlate以外에 몇가지 藥劑를 補充하여 室內試驗을 거쳐 圃場試驗에 注力하였다. 특히 Topsin-M, TMTD 및 Kinondu와 Apion을 Benlate와 混合處理하므로써 單一處理에 比하여 防除效果를 改善토록 努力하였다.

圃場試驗 結果를 綜合하여 보면 가장 效果가 좋은 것은 Benlate, Topsin-M, Apion 등의 單一 또는 混合處理區였다.

Benlate는 특히 Fusarium에 依해서 發病되는 各種病에 對하여 浸透性 殺菌劑로 보고된 바 있어, (1,2,14) 期待할 수 있으나 새로운 開發品이기 때문에 값이 비싸 現在로서는 實用化할 수 없다. 그러나 앞으로 處理濃度 및 處理時期 등을 再檢討하고 價格이 安定化되면 實用化도 可能하다.

Topsin-M은 最近 日本에서 開發한 各種 植物病에 對한 優秀한 藥劑이다. 특히 이 試驗에서 室內試驗에서는 菌絲阻止效果가 전혀 없었음에도 圃場에서의 效果가 優秀하였던 藥劑이다. 이것은 殺菌力보다 病原菌의 病原性에 關係되는 酵素나 毒素의 作用을 阻害하므로써 病原菌의 病原性을 喪失시켰기 때문에 in-vitro에서는 殺菌效果가 없는 대신 圃場에서는 防除效果가 좋았던 것이 아닌가 생각되며, 이 점에 對해서는 좀더 學術的인 面에서의 檢討가 要求된다.

Apion은 그 主成分이 파라핀으로서 殺菌效果보다는 枝條의 傷口를 機械적으로 막아 주기 때문에 이것을 處理한 한 病菌의 寄主體 侵入이 遮斷되어 芽枯病을 豫防할 수 있었던 것으로 생각된다. Apion에 依한 芽枯

病 防除效果는 特記할만 하며 앞으로 實用化가 可能할 뿐만 아니라 優秀한 殺菌劑와의 混用으로 큰 期待를 할 수 있는 藥劑이다.

藥劑處理時期에 關係서는 이 試驗結果 結論을 내리기는 어려우나 藥劑의 種類 處理場所 그리고 해에 따라 差異가 있을 것으로 믿는다. 秋期 中間伐採後 溫度가 계속 높을 것 같으면 病原菌의 侵入보다 傷口의 癒傷組織의 形成이 促進될 것이며 發病은 적어 질 이 것이다. 또 病原菌이 傷口를 통해서 侵入되었다 하더라도 바로 發病되는 것이 아니고 傷口近處의 組織內에 머무르므로 藥劑의 種類에 따라 浸透性이 강한 것은 伐採後의 藥劑處理時期에 큰 問題가 없으리라 생각된다.

2. 生態防除에 關한 試驗

金⁴⁾ OKABE^(9,10), MATUO⁽⁷⁾ 등은 뽕나무 芽枯病에 對한 藥劑防除가 藥劑의 1회 撒布로서는 效果를 얻을 수 없다고 했고 特히 MATUO⁽⁷⁾ 등은 PCP, PMF 등의 濃厚液을 3~5회 撒布했을 때 效果를 볼 수 있으나 藥害 또는 總費 때문에 實用化가 곤란하다고 結論지었다.

따라서 本 試驗은 芽枯病의 生態上的 弱點을 利用하여 實施하였으며 그 結果 가장 좋은 藥劑와 比較할 때 統計적으로 有意差는 認定할 수 없으나 實際로는 防除效果가 좋았다. 그 理由는 9월의 枝條伐採로 생긴 傷口를 통해서 芽枯病菌이 侵入해도 점차적인 溫度의 低下로 病原菌의 發育이 衰弱해질 뿐만 아니라 寄主體內로의 擴大가 크지 못하기 때문에 主要 傷口近處에 머물게 되고 10월 以後에 伐採하면 傷口가 마르기 때문에 病原菌의 侵入이 不可能하므로 1~2芽의 再切斷은 큰 效果를 얻을 수 있다고 생각된다. 따라서 이 方法은 적은 面積의 噴발에서 芽枯病을 防除하는 데는 가장 좋은 方法이라고 생각된다.

3. 藥劑防除와 生態防除의 經濟分析

뽕나무 芽枯病에 對한 藥劑防除와 生態防除를 經濟的 經濟적으로 分析考察하면 生態防除費에 比하여 藥劑防除는 50~150%가 더 所要된다. 그러나 勞力費는 生態防除로 하는 것 보다 藥劑防除로 하는 것이 훨씬 節感된다. 따라서 적은 面積의 噴발은 生態防除法을 利用하는 것이 效果의이며, 넓은 面積이나 集團化된 噴발에서는 勞力의 節減을 考慮해서 機械化된 藥劑防除法을 擇하는 것이 效果의인 것이다.

V. 摘 要

本 試驗은 秋期 中間伐採 噴발에 심하게 發生하는 뽕나무 芽枯病을 防除하기 爲해서 實施한 것이며 그 結果는 다음과 같다.

1. 藥劑防除

가. 1972年度 試驗結果

1) 17個 藥劑 中 菌絲阻止效果, 切枝接種法에 依한 藥効, 藥劑의 殺菌力 등이 가장 컸던 藥劑는 PTA-B, Benlate 등이었다.

2) Topsin-M, 生長調節劑 등은 菌絲阻止效果가 없었다.

3) 藥劑의 效果는 經時的으로 적어졌으며 PTA-B, Benlate는 處理 15日 後에도 50%의 藥効가 持續되었다.

4) 圃場試驗結果 Benlate, PTA-B+Apion, Apion, PTA-B 등이 效果가 좋았다.

5) 藥劑撒布時期에는 差異가 있었으나 큰 意義가 없었다.

나. 1973年度 試驗結果

1) 10個 藥劑 中 菌絲阻止效果는 RH 893, Benlate+TMTD, TMTD, Benlate, Benlate+Topsin-M 順으로 좋았다.

2) 切枝接種法에 依한 藥効는 Benlate, Benlate+Kinondu, Benlate+Topsin-M, Topsin-M 順으로 좋았다.

3) 서울, 春川, 釜山 3個所의 圃場試驗結果 Benlate, Topsin-M Apion, TMTD, Benlate+Topsin-M, Benlate+TMTD, Benlate+Apion 등이 效果의이었다.

4) 中間伐採當日, 中間伐採 後 3日, 6日, 10日의 藥劑撒布效果는 대체로 差가 없었다.

2. 生態防除

10월 15日 以後 뽕나무 上端部 1~2芽를 再切斷했을 때 芽枯病의 防除效果는 藥劑防除效果보다 컸다.

3. 藥劑防除와 生態防除의 經濟分析

1ha當 生態防除費를 100으로 했을 때 藥劑防除費는 噴霧器의 種類에 따라서 159~254이었다.

VI. 引用文獻

1. Biehn, W.L and A.E. Dimond (1970); Plant Dis. Repter. 54:12-14.
2. Fuchs, A., A.L.Homans, and F. W. Devries (1970); Phytopathol. Z.69:330-343.
3. 金文浹, 金浩樂, 崔夏子(1971); 秋蠶期中間伐採時期 및 殘條에서의 摘葉程度가 收量에 미치는 影響 韓蠶雜 13(2):82-94.
4. 金永澤, 白鉉俊, 崔夏子(1970); 추가조상벌채시기에 따른 눈마름병 발병조사, 잠업시험장 연구보고서 269~271.
5. 李斗珩, 李基瑄(1972); 사과斑點落葉病의 病原菌의 越冬 및 防除에 關한研究. 韓國園藝學會誌 11:41-47.
6. 松尾卓見, 櫻井善雄(1957); 芽枯病의 病理學的 研究(II) 本病と桑品種との關係. 日蠶雜 26:399-405.

7. _____(1971); 桑芽枯病の病理. 蠶絲科學と技術 10(9):24-28.
8. 村上美佐男(1971); 桑の芽枯病防除法. 蠶絲科學と技術 10(9):28-31.
9. 岡部光波(1962); 芽枯病の防除に ついて 蠶絲技術相認 39:102-105).
10. _____(1971); 芽枯病, 蠶絲科學と技術 10(10): 77-80.
11. 田村修(1970); 日植病報 37:406.
12. 研究速報 8(1972); 農藥時代 111:7-10.
13. 柳根燮, 吳駿植(1971); 桑樹枝條의 秋期伐採時期와 伐採強度에 따른 芽枯病의 發病率에 關한 研究. 韓蠶雜 13(1):13-16.
14. Upham, P.M and C.J. Delp (1973); Phytopathology 63:814-820.