

Phenylmercuric 8-oxyquinolate 의 殺菌作用 및 이의 理化學的 性質에 關한 研究

孫清烈* · 姜寅穆** · 李成煥*

Studies on the fungicidal action and its physico-chemical properties of phenylmercuric 8-oxyquinolate.

C. Y. Sohn* · I. M. Kang ** · S. H. Lee*

SUMMARY

In order to investigate the fungicidal activities against various plant pathogenes, diminishing effect of plant transpiration, phytotoxicities, vapor effect and the rate of reduction by ultraviolet rays of phenylmercuric 8-oxyquinolate(P.M.Q.), this experiments were undertaken under various laboratory conditions.

1. Inhibitory activity on the spore germination of this chemical was shown less effective than that of P.M.A.. (Table 2, Table 3, Table 4, Table 5 and Table 6) Also, P.M.Q. was resulted a somewhat higher inhibitory activity on the hyphae growth than P.M.A. (Table 7).

2. In the diminishing effect of plant transpiration, 8-hydroxyquinoline sulfate(oxine sulfate) was more strong inhibitory at first than P.M.Q., while, at last, P.M.Q. was more strong inhibitory in comparison with oxine sulfate (Table 8, Fig. 1 and Table 9).

3. P.M.Q. was shown less injury on the germination of rice plant seeds and the emergence of their roots than P.M.A. (Table 10).

Injuries was not observed on the rice seedlings and soy-bean seedlings sprayed with 40 ppm of this chemical.

4. P.M.A. had more inhibitory effects on the mycelial growth of phytopathogenes than P.M.Q. on the vapor effect (Table 11, Fig. 2).

5. Biological activity and chemical decomposition rate of P.M.A. were greatly reduced by exposure of this compound to ultraviolet rays.

But, P.M.Q. was only slightly affected by similar treatment (Table 12, Fig. 3, Table 13 and Fig. 4).

From the above results, this chemical will be a promising fungicide adding fungitoxicities against various phytopathogenes, diminishing effect of plant transpiration and physico-chemical stability.

| 緒 論

8-Hydroxyquinoline(8-Quinoloinol 또는 Oxine)은 金屬과 Chelation 을 이루며 殺菌力을 가지고 있는 興味있는 化合物이며 ZENTMYER^{1),2)}는 Chelation 이 Biotoxic action 의 機構라고 最初로 暗示하였으며, 數年 동안 Bactericide 와 Fungicide 로 알려진 Oxine 의 殺菌作用은 菌體가 必要로 하는 金屬을 Chelation 에 依해 빼앗아 버리기 때문일 것이라고 가정하였으며, 또한 RIGLER 등³⁾은 8-Hydroxyquinoline 은 2-Hydroxyquinoline 보다도 600 배나 Active 하다고 하였다. 이어 ALBERT 등⁴⁾은 Oxine 의 Chelate 를 이루지 않는 異性體들은 Bacteria 에 對해 殺菌力이 없을 것이며, OH 基를 차례로 다른 位置에 붙인 Oxine 의 異性體들은 어느 것도 Chelation 을 이룰 수가 없었으며, Bacteria 에 對해 殺菌力이 거의 없었다고 報告하였고,

MASON⁵⁾은 Oxine 이 菌體로부터 菌體에 必要한 金屬을 取한다는 事實은 Oxine 의 金屬鹽, 特히 Copper oxinate 가 Oxine 自身보다도 더욱 殺菌力이 있다는 事實로부터 의심할 바 없다고 하였으며, 이것은 Oxine 이 高度의 殺菌力을 나타내기 爲해서는 Copper 가 存在하여야 하며 또한 Oxine 이 Chelate 를 形成할 수 있어야 한다는 것을 意味하고 있다. 確實히 몇몇의 金屬은 Chelator, 特히 Oxine 에 있어서는 Activity 를 增加시키며⁶⁾, Chelation 을 이룬 이들 分子는 또한 Fat solubility 를 增加시켜 菌體內로의 통과도 良好하게 한다고 하였다.

또한 Oxine 은 이러한 殺菌力을 가지고 있는 反面에 HORSFALL⁷⁾에 依하면 植物의 萎凋病의 症狀을 治癒輕減시키는 作用을 가지고 있어 病든 植物에 萎凋의 程度를 減少시키는 한편, 健康한 植物에 있어서는 水分蒸散量을 減少시키며, 病原菌에 依해서 生産되는 菌의 毒素인

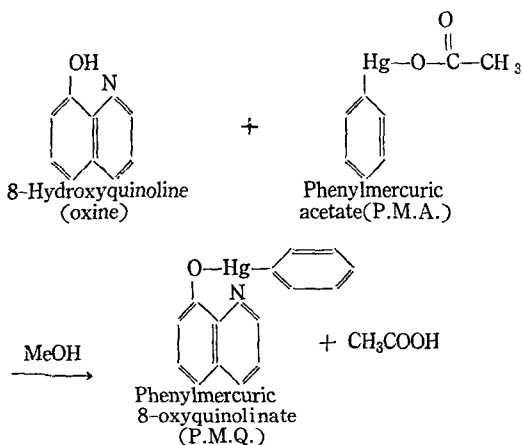
*서울大學校 農科大學: Coll. of Agr., Seoul Nation. Univ.

**農村振興廳 植物環境研究所: Institute of Plant Environment. O.R.D.

Fusaric acid는 Oxine에 의해 毒素가 低下된다고 하였다. 또 다른 報告에 依하면 Oxine은 Carnation의 *Fusarium wilt*(8)와 가지의 *Verticillium wilt*(9)를 減少시켰고, 花卉類의 挿木時의 萎凋現象을 지연시켰다(6)고 하며, 朴(10)은 참깨 萎凋病의 防除에 Oxine sulfate가 10 ppm의 濃度에서도 殺菌效果가 있었으며, 이것을 處理한 것은 萎凋病의 發生率이 낮았고, 또한 참깨에 있어서 이 藥劑를 處理함으로써 初發萎凋와 永久萎凋에 있어서 萎凋症狀의 發現이 지연되었다고 하였다.

II 供試材料

1. P.M.Q.의 合成 및 乳劑의 調製



合成은 前報(11)와 같은 方法으로 하여 黄色의 結晶(m.p. 159~160°C)을 얻었으며, 乳劑의 調製는 第1表와 같은 組成으로 하였다

Table 1. Composition of P.M.Q. (2%) and P.M.A. (2%) emulsion.

P.M.Q. emulsion		P.M.A. emulsion	
P.M.Q.	2(g)	P.M.A.	2(g)
Butanol	24	Butanol	24
Methanol	18	Methanol	18
Antarox Cu 630	4	Antarox Cu 630	4
Xylene	52	Xylene	52

2. 供試植物病原菌

- ① *Cochliobolus miyabeanus*
- ② *Piricularia oryzae*
- ③ *Gibberella zeae*
- ④ *Fusarium oxysporum f. vasinfectum*
- ⑤ *Gibberella fujikuroi*
- ⑥ *Alternaria kikuchiana*
- ⑦ *Glomerella cingulata*

3. 其他의 供試化合物

- ① Phenylmercuric acetate (m.p. 150, Hg 59.57%)

② 8-Hydroxyquinoline sulfate

III 實驗方法 및 結果

1. P.M.Q.의 殺菌作用에 關한 實驗

(I) 孢子發芽抑制作用

徐等(11)은 이상과 같은 特性을 가진 藥劑와 우리 나라에서 撒粉用有機水銀劑로 많이 쓰이고 있으며, 化學的으로 安定하고 殺菌範圍가 넓은 Phenylmercuric acetate와의 Chelate 化合物인 Phenylmercuric 8-oxyquinolinate를 合成하여 確實히 殺菌力을 가지고 있고, 水分蒸散을 抑制시킨다는 結論을 얻어 本實驗에서는 廣範圍한 植物病原菌에 對한 殺菌效果, 植物根部에 處理時의 蒸散抑制效果, 藥害作用, Gas效果 및 紫外線에 依한 經時變化에 關한 實驗을 行하였다.

孢子發芽抑制實驗法으로 가장 많이 사용하는 것은 Slide glass法, Petri dish法과 試驗管內 회석법에다 Slide glass法을 精確한 方法(12)等이 있으나 本實驗에서는 끝의 方法을 채용했다.

a. 實驗方法 : 供試農藥의 有效性分으로 0.5 g을 取해 10倍회석계열을 만들고 이것을 2cc씩 取해 여기에 供試菌孢子懸탁액 0.5 cc를 加해 습실의 Slide glass 위에 놓고 培養한 후 發芽狀態를 調查하여 100% 不發芽된 濃度가 알려지면 다시 $\sqrt{10}$ 倍회석법으로 회석하여 위와 같은 方法으로 行하였으며 無處理區의 孢子가 100% 發芽가 안 된 경우를 補正하기 위해 다음과 같은 式에 依해 補正值를 求했다.

$$\frac{X-Y}{X} \times 100 = \text{孢子不發芽率補正值}$$

X: 無處理區의 平均發芽率

Y: 處理區의 平均發芽率

b. 實驗結果

Table 2. Inhibitory activity of compounds tested for the spore germination of *C. miyabeanus*.

Chemicals & concentrations	No. of germinated spores	No. of non-germinated spores	Percentage of non-germinated spores	Corrected percentage of non-germinated spores
P.M.A. 1(ppm)	0	300	100	100
0.32	166	134	44.66	44.66
0.1	212	88	29.33	29.33
0.032	253	47	15.66	15.66
P.M.Q. 1	0	300	100	100
0.32	193	107	35.66	35.66
0.1	242	58	19.33	19.33
0.032	283	17	5.66	5.66
Check	300	0	0	0

Table 3. Inhibitory activity of compounds tested for the spore germination of *P. oryzae*.

Chemicals & concentrations	No. of germinated spores	No. of non-germinated spores	Percentage of non-germinated spores	Corrected percentage of non-germinated spores
P.M.A. 1(ppm)	0	300	100	100
0.32	81	219	73	70.22
0.1	133	167	55.67	51.11
0.032	273	27	9	0
P.M.Q. 1	0	300	100	100
0.32	98	202	67.33	63.97
0.1	145	155	51.67	46.70
0.032	275	25	8.33	0
Check	272	28	9.33	0

Table 4. Inhibitory activity of compounds tested for the spore germination of *A. kikuchiana*.

Chemicals & concentrations	No. of germinated spores	No. of non-germinated spores	Percentage of non-germinated spores	Corrected percentage of non-germinated spores
P.M.A. 1	0	300	100	100
0.32	53	247	82.33	82.13
0.1	112	188	62.67	62.04
0.032	219	81	27.00	25.76
P.M.Q. 1	0	300	100	100
0.32	62	238	79.33	79.08
0.1	128	172	57.33	56.68
0.032	240	60	20	18.64
Check	225	5	1.67	0

Table 5. Inhibitory activity of compounds tested for the spore germination of *G. fujikuroi*.

Chemicals & concentrations	No. of germinated spores	No. of non-germinated spores	Percentage of non-germinated spores	Corrected percentage of non-germinated spores
P.M.A. 0.32	0	300	100	100
0.1	161	139	46.33	46.33
0.032	193	107	35.66	35.66
0.01	263	37	12.33	12.33
P.M.Q. 0.32	0	300	100	100
0.1	184	116	38.66	38.66
0.032	224	76	25.33	25.33
0.01	281	19	6.33	6.33
Check	300	0	0	0

Table 6. Inhibitory activity of compounds tested for the spore germination of *F. oxysporum f. vasinfectum*.

Chemicals & concentrations	No. of germinated spores	No. of non-germinated spores	Percentage of non-germinated spores	Corrected percentage of non-germinated spores
P.M.A. 0.32	0	300	100	100
0.1	212	88	29.33	29.33
0.032	253	47	15.66	15.66
0.01	273	27	9.00	9.00
P.M.Q. 0.32	0	300	100	100
0.1	227	73	24.30	24.30
0.032	265	35	11.66	11.66
0.01	291	9	3.00	3.00
Check	300	0	0	0

(2) 菌絲生長抑制作用

菌絲生長抑制作用을 測定하는 方法으로는 現在 阻止圓法(濾紙圓板法¹³⁾, Cup 法), 한천희석법, Roll culture 法 등이 있으나, 本實驗에서는 여지원판에 의한 阻止圓法을 사용했다.

a. 實驗方法: 內徑 約 9 cm 의 Petri dish 內에 P.D.A. media 를 15 cc 注入後 液溫이 50°C 前後가 되었을 때 供試菌의 포자현탁액(孢子數는 ×150 에서 視野當 30~50 個) 1 cc 를 加해 混合後 平面固화한다. 다음 직경 10 mm 의 濾紙圓板(東洋濾紙 No. 2)에 供試化合物의 각 희석액을 0.02 ml 씩 吸着乾燥시킨 후 Media 의 中央에 놓는다. 이것을 27°C 에서 3 日 및 7 日培養後에 생기는 阻止圓의 크기를 測定했다.

b. 實驗結果 (Table 7 <p. 14>參照)

2. 植物의 水分蒸散抑制에 關한 實驗

植物의 水分蒸散을 測定하는 方法에는 蒸散水量에 의한 測定, 重量減少에 의한 測定, 吸收量에 의한 測定, Cobalt 試法¹⁴⁾이 있으나 本實驗에서는 가장 便利하고 蒸散의 消長을 알기에 適當한 重量減少에 의한 測定을 하였다.

a. 實驗方法: 강남콩(*Phaseolus multiflorus*)을 1 日間 水浸한 후 Sand culture 를 해서 本葉이 2 枚 나왔을 때 Shive's solution 으로 Water culture 를 하여 生育이 正常的으로 되었을 때 前記의 培養液을 쏟고 蒸溜水로 水洗한 다음 Control 에는 蒸溜水를 넣고 그 밖에는 P.M.Q. 乳劑와 Oxine sulfate 를 10 ppm 및 30 ppm 으로 희석한 것을 加하고 自然蒸散을 막기 爲해 植物體 주위를 밀봉하고 낮에는 室外에, 밤에는 室內에서 實驗하였고, 測定은 12 時間마다 하였으며, 總 60 時間測定을 하였다. 葉面積은 방안지를 使用하여 測定하였다.

Table 7. Size(diameter in mm.) of growth inhibition zone after incubation for 3 or 7 days against seven phytopathogenes at various concentrations(0.02 ml. taken from each diluted chemicals) of P.M.A. and P.M.Q. using paper disc method.

Phytopathogenes & days incubated	Chemicals and concentrations	P.M.A.					P.M.Q.				
		(ppm)									
		40	80	160	320	640	40	80	160	320	640
<i>Coch. miya.</i>	3 (days)	23.7	25.0	27.2	29.0	33.5	22.0	25.0	27.0	30.5	40.0
	7	22.5	24.0	26.2	28.0	31.5	21.0	22.5	26.0	27.7	33.5
<i>Gibb. fuji.</i>	3	20.5	23.7	27.5	32.0	33.7	21.7	25.0	30.5	32.0	36.0
	7	13.2	15.7	19.0	24.0	26.5	12.7	13.2	23.7	25.2	32.2
<i>Fusa. oxys.</i>	3	23.0	27.7	30.0	37.7	44.2	25.0	29.0	32.7	34.2	41.7
	7	15.7	19.5	22.0	28.5	35.5	16.0	21.7	25.7	27.0	35.2
<i>Gibb. zea.</i>	3	20.0	26.5	29.7	34.7	40.0	22.2	23.0	33.0	38.7	40.2
	7	17.2	21.5	24.5	28.0	32.7	16.7	18.0	27.7	32.8	34.0
<i>Piri. oryz</i>	3	16.5	19.0	28.2	33.0	40.2	15.0	20.2	27.7	33.2	39.2
	7	16.5	19.0	28.2	33.0	40.2	15.0	20.2	27.7	33.2	39.2
<i>Alt. kiku.</i>	3	24.7	30.7	37.0	41.7	48.2	20.5	28.0	36.2	40.0	46.5
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Glom. cing.</i>	3	24.5	29.5	42.0	43.2	47.5	25.5	28.0	35.5	42.7	47.5
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

b. 實驗結果

Table 8. Transpiration amounts followed on each time intervals after treatment on kidney-bean roots with oxine sulfate and P.M.Q.(unit: mg/cm²).

Chemicals & concentrations	Time intervals	(hrs)	12~24	24~36	36~48	48~60	9~60	area of leaves (cm ²)
		0~12						
Control		64.90	90.50	47.40	52.10	65.68	320.58	229.27
Oxine Sulfate	10 (ppm)	35.70	52.90	22.60	40.40	62.40	214.00	248.54
	30	18.00	29.30	23.90	26.40	42.70	140.30	213.56
P.M.Q.	10	48.80	71.70	21.30	20.40	21.00	183.51	283.29
	30	36.49	56.02	13.60	15.80	14.20	136.11	210.39

3. 藥害에 관한 實驗

(1) 稻種子에 미치는 藥害

a. 實驗方法¹⁵⁾: 第 1 表와 같은 組成으로 P.M.Q. 및 P.M.A. 乳劑를 만들고 이를 소정 농도로 희석한 것을濾紙圓板을 깎 Petri dish 에 各各 5 cc씩 넣는다. 그리고 27°C에서 2日間 催芽시킨 稻種子(農林 29號)를 20粒씩 Petri dish 內에 配列하고, 이를 定溫器에서 發芽시켜 5日 후에 草大 및 根의 長이를 測定하여 發芽, 發根의 影響을 調査했다.

b. 實驗結果

(Table 10 <p. 15>참조)

(2) 稻 및 大豆의 幼植物에 미치는 藥害

稻는 本葉이 4~5枚일 때, 大豆는 本葉이 3~5枚일

Table 9. Comparison of transpiration amounts by treating with oxine sulfate and P.M.Q. (unit: g/cm²/60 hrs)

Chemicals & concentration	Transpiration* amounts (g)	Multiple range test of Duncan.
Control	3.22	
Oxine sul. 10(ppm)	2.15	
P.M.Q. 10	1.82	
Oxine sul. 30	1.39	
P.M.Q. 30	1.36	

*Mean of tree kidney-bean plants.

때 P.M.Q. 乳劑를 500倍(40 ppm), 1000倍(20 ppm), 1500倍(15 ppm)로 植物의 莖葉에 處理하고, 24, 48, 72

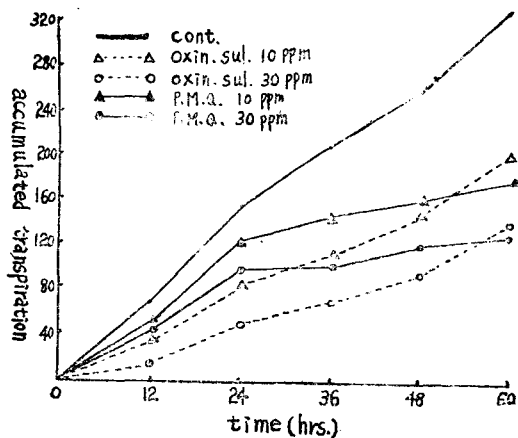


Fig 1 Accumulated transpiration amounts after treatment on kidney-bean roots with oxine sulfate and P.M.Q.(unit mg/cm²).

Table 10. Effect of P.M.Q. and P.M.A emulsion on the germination of rice plant seeds.

Chemicals	Concentration (ppm)	Mean of stem length (mm)	Mean of root length (mm)
P.M.Q.	1	15.47	41.90
	10	14.72	9.22
	30	2.05	0
	50	0.87	0
	100	0.20	0
P.M.A.	1	17.97	49.00
	10	9.55	2.47
	30	1.17	0
	50	1	0
	100	0	0
Control		15.55	38.15

및 96 시간의 4 회에 걸친 斑點의 形成有無 등을 調査하였으나, 藥害가 없었다.

4. P.M.Q의 Gas效果에 관한 實驗

a. 實驗方法¹⁶⁾: *C. miyobeanus* 를 供試하여 內徑 9 cm, 깊이 1.7 cm의 Petri dish에 P.D.A. media를 15 cc 加하고 25% Lactic acid 1 drop으로 acidify하여 平面固化한다. 다음 여기에 供試菌 균총을 옮겨 놓고 같은 크기의 Petri dish에 供試藥劑의 有效性分으로 100 mg의 細粉을 넣고, 이 두 Petri dish를 封하여 30°C에서 24時間 培養하여 Colony 直徑을 測定하여 對稱의 것과 比較하여 24時間에 있어서의 氣相狀態에 있는 抗菌力을 다음 식으로 產出評價했다.

$$H(\%) = \left(1 - \frac{Dt - D^{\circ}C}{DC^{\circ} - D^{\circ}C}\right) \times 100$$

H: 生育抑制程度

Dt: 30°C, 24時間後의 Colony의 直徑

D°C, DC°, 各各對照의 Colony의 最初 및 24時間後의 直徑.

7日間の Gas效果는 試料를 金屬水銀으로 하여 1 mg (P.M.Q. 2.10 mg, P.M.A. 1.68 mg)을 取하고 上記와 같은 方法으로 行하였다.

b. 實驗結果

Table 11. Vapor action of P.M.A. and P.M.Q. inhibiting the growth of *C. miyobeanus* inoculated on agar plate for 24 hours.

Chemicals	P.M.Q.	P.M.A.
Inhibitions of mycelia growth(H%)	71.4	80.2

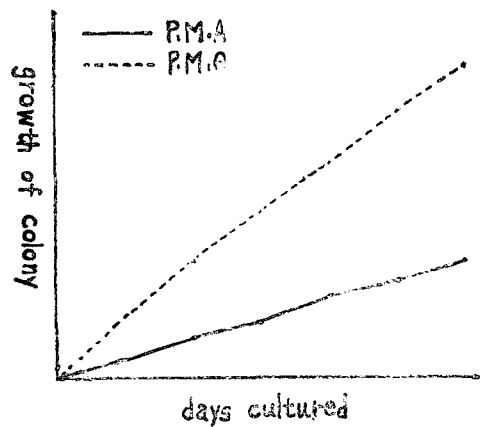


Fig 2. Comparison of vapor action between P.M.A. and P.M.Q. inhibiting the growth of *C. miyobeanus* inoculated on agar plate for 7 days.

5. P.M.Q의 經時變化에 관한 實驗

(1) 生物學的인 變化

a. 實驗方法¹⁵⁾: 直徑 10 mm의 濾紙圓板에 P.M.Q. 및 P.M.A. 乳劑를 1280 ppm으로 희석한 液을 0.02 ml씩 吸着乾燥 후 紫外線에 所定時間 照射하였다. 使用紫外線波長은 254 mμ(西獨 H. NAU社製, NN 30/89 VK)의 것을 使用하였으며, 照射距離는 17.5 cm, 照射室內의 溫度는 25~27°C였으며, 照射한 濾紙는 Petri dish內의 *C. miyobeanus* 를 混入한 P.D.A. media에 놓고 3日間 培養한 후 阻止圓의 크기를 測定했다. 그리고, 이 두 化合物의 무처리구의 阻止圓의 크기를 100으로 하여 各處理區의 指數를 求하여 紫外線에 依한 殺菌力의 變化를 檢定했다.

b. 實驗結果

Table 12. Size (diameter in mm) of the growth inhibition zone against *C. miyabeanus* of P.M.Q. and P.M.A. been exposed to ultraviolet rays.

Chemicals	Exposed time				
	0	24	48	72	(hrs) 96
P.M.Q.	40.3	32.5	29.0	28.0	27.0
P.M.A.	38.0	24.8	20.8	15.3	10.0

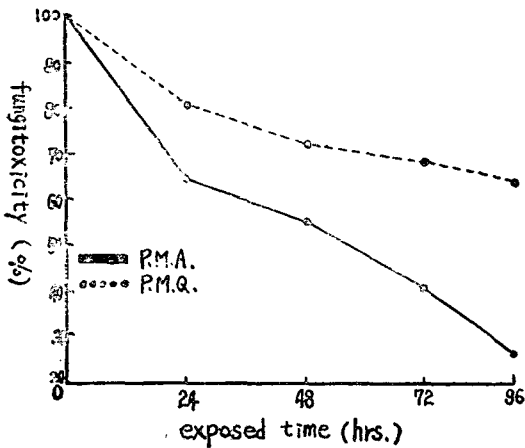


Fig. 3. Effect of ultraviolet rays on the fungitoxicities of P.M.Q. and P.M.A. against *C. miyabeanus*.

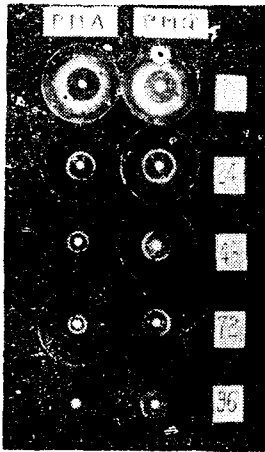


Plate 1. Comparison of size of the growth inhibition zone against *C. miyabeanus* between P.M.A. and P.M.Q. been exposed to ultraviolet rays

(2) 化學的인 變化

a. 實驗方法: P.M.Q. 및 P.M.A.의 2%乳劑를 1 ml 씩 取해 소형 Petri dish에 옮긴 후 常溫에서 溶媒를 휘발시킨 후 前의 方法과 같이 照射한 다음 Polarograph法¹⁷⁾에 의해 有機態水銀을 定量하여 두 化合物의 有機態水

銀含有量을 100으로 하여 各處理區의 指數를 求하였다.

b. 實驗結果

Table 13. Chemical decomposition rate of P.M.Q. and P.M.A. been exposed to ultraviolet rays.

Chemicals	Exposed time		
	0	24	120 (hrs)
P.M.Q.	1.705	1.693	1.459
P.M.A.	2.005	0.925	0.222

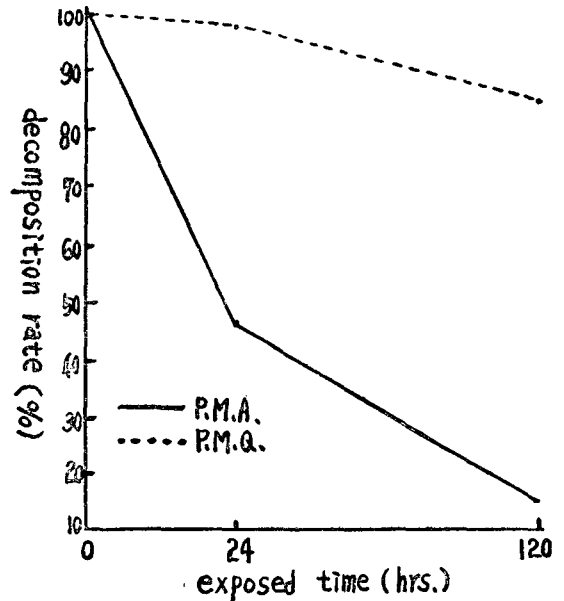


Fig. 4. Effect of ultraviolet rays on the chemical stability of P.M.Q. and P.M.A.

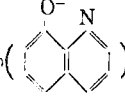
IV 考 察


第(1)項 P.M.Q.의 殺菌作用에 關하여 일반적으로 殺菌劑의 效果를 判定하는 데는 胞子發芽抑制力 또는 菌絲伸長抑制力을 가지고 檢討하게 되는데, 胞子發芽抑制力은 植物病學 分野에서 豫防의 效果(또는 保護作用)를 거두기 위하여, 菌絲伸長抑制力은 治療의 效果를 거두기 위해 이용되고 있다.

本實驗結果에 의하면 發芽抑制作用은 두 化合物에 共히 *A. kikuchiana* 및 *C. miyabeanus*에 있어서는 100% 胞子不發芽濃도가 1ppm인 데 比하여 *P. oryzae*, *G. fujikuroi* 및 *F. oxysporum f. vasinfectum*에 있어서는 0.32 ppm으로서 後者들이 약간 良好한 結果를 보이고 있으며 全體의으로 보면 P.M.Q.가 P.M.A.보다 不良한 傾向을 보이고 있는데 이것은 P.M.Q.가 分子式內에 含有하는 金屬水銀이 47.55%인 데 比해 P.M.A.는 59.57%로서 P.M.A.가 월등한 金屬水銀含有率을 나타내는데,

實驗에서는 金屬水銀量을 기준으로 한 實驗이 아니라 有效性分量을 기준으로 하였기 때문인 것으로 생각된다.

菌絲生長抑制作用에 있어서는 大部分의 경우에 있어서 P.M.Q.가 P.M.A.보다 良好한 結果를 나타내고 있는데 이것은 前報¹⁾에서도 指摘한 바와 같이 P.M.Q.가 8-

Oxyquinoline group()과 Phenylmercuric group

()^{Hg⁺})으로 解釋하여 이들 두 Group의 上乘作用에 基

因하는 것으로 생각되며 *Fusarium* 菌類에 있어서는 藥劑를 處理한 圃시간의 菌絲가 後生長을 回復하여 阻止圓의 크기를 縮少시켜 지속 效果가 적었으나 *P. oryzae*에 있어서는 상당한 지속 效果를 나타내고 있는데 이는 *Fusarium* 菌類의 生育이 旺盛한 때문이 아닌가 생각된다.

一般的으로 胞子發芽抑制作用과 菌絲伸長抑制作用은 平行하는 것이 상식이나 菌絲伸長抑制力이 특히 強한 것(例: PCNB), 胞子發芽抑制力이 특히 強한 것(例: 銅劑), 兩者가 거의 같은 것(例: 水銀劑)의 3型으로 나눌 수 있으며¹⁸⁾, 本化合物은 마지막 Group에 屬하는 것으로 生覺되며 菌絲伸長抑制作用이 좀 強한 것 같다.

第(2)項의 水分蒸散抑制作用은 第8表에 나타난 바와 같으며 藥劑處理後 12~24時間 사이에 水分蒸散量이 현저히 많은 것은 기후의 영향으로 生覺되며 第1圖를 보면 Oxine sulfate를 處理한 것은 처음에는 P.M.Q.보다 強한 水分蒸散抑制를 나타내나 끝에 가서는 P.M.Q.가 Oxine sulfate보다 強한 抑制作用을 나타내고 있으며 이들 差異를 통계처리해 본 결과 $F=18.25^{**}>5.99$ 로서 高度의 有意性이 있음을 알 수 있었으며, 이것을 다시 Duncan의 New multiple range test를 해 본 결과 第9表와 같이 P.M.Q. 30 ppm 및 Oxine sulfate 30 ppm은 P.M.Q. 10 ppm과는 有意差가 없으나 Oxine sulfate 10 ppm, Control과는 5%수준의 有意差가 있었으며, P.M.Q. 10 ppm은 P.M.Q. 30 ppm, Oxine sulfate 30 ppm 및 Oxine sulfate 10 ppm과는 有意差가 없었으나 Control과는 有意差가 있었다. Control은 만 어느 藥劑와도 有意差가 있었다. 그리고 P.M.Q.를 處理한 植物은 줄기가 變色하는 등의 약간의 藥害를 볼 수 있었는데 이는 장기간 植物體를 藥劑에 침지한 結果에 基因하는 것으로 生覺된다. 그러나 實際로 土壤에 이와 같은 濃度로 處理해도 水銀劑는 土壤粒子에 吸着되고, 經時에 따라 分解되어서 뿌리와 直接接觸되는 量이 감소되게 되어 別支障이 없을 것으로 生覺된다.

第(3)項에 있어서 一般的으로 藥害作用에 크게 관계되는 것은 藥劑의 使用濃度이며 殺菌劑는 病原菌에 對해서는 有害하나, 植物에는 無害 또는 有益하게 作用해야 한다. 그리하여 使用濃度에 있어서 넓은 것이 重要한 구이 조건이 되는데 水稻種子에 미치는 藥害를 보면 發芽에

있어서는 P.M.Q.는 10 ppm까지는 發芽에 別影響을 주지 않았으나, P.M.A.는 10 ppm에서도 영향을 받았고, 發根에 있어서는 두 藥劑가 모두 10 ppm에서도 生育에 장애가 일어났는데, P.M.Q.는 P.M.A.보다도 덜 영향을 받았으며, 또한 이들 藥劑는 뿌리에 더 阻害의 作用하고 있음을 알 수 있다. 그리고 P.M.Q. 및 P.M.A.의 1 ppm의 濃度에서는 大部分이 草長과 根長의 伸長을 보이고 있는데, 이는 種子消毒에 使用하는 藥劑, 특히 水銀化合物에서 보게 되는 一種의 生長促進의인 자극작용에 起因하는 것 같다.

또한 P.M.Q.는 稻 및 大豆의 幼植物의 莖葉에 對해서도 藥害의 증상이 없었으며 이들의 結果로 보아 P.M.Q.는 P.M.A.보다도 藥害作用이 적은 化合物인 것을 알 수 있다.

第(4)項의 Gas 效果에 있어서는 일반적으로 가스效果가 큰 藥劑는 速效性이며, 특히 水銀劑에 있어서는 土壤殺菌劑로서의 利用性이 기대되는 것이다. 즉 蒸氣壓이 낮아서 揮發性이 크면 藥劑가 용이하게 가스化되어 病害菌 또는 이의 浸害部에 용이하게 接觸, 吸收되게 되며, 또한 土壤 중에서는 널리 擴散되게 되어 均一한 殺菌效果가 기대되는 것이다.

本實驗에서는 第11表 및 第2圖에서 보는 바와 같이 P.M.Q.의 가스效果는 P.M.A.의 것보다 낮은 結果를 보여 주고 있는데, 일반적으로 水銀化合物에 있어서는 分子量이 크면 클수록 가스效果가 낮으며²⁰⁾, 本實驗에서도 이러한 경향을 엿볼 수 있다. 그리하여 P.M.Q.는 P.M.A.보다 저효성일 것이고 또한 土壤殺菌劑로서의 가스效果는 P.M.A.보다 낮은 것이다.

또한 效果의 持續性에 있어서는 가스效果에 關한 本實驗結果로 미루어 보아 P.M.Q.는 P.M.A.보다 지속성이 클 것이 豫想된다.

第(5)項의 紫外線에 의한 經時變化에 있어서는 殺菌劑의 有效成分으로 함유되는 P.M.A.의 일부는 直線日光과 分散光下에서 分解되어 無機水銀化合物로 變化되는 성질이 커서 殺菌力이 低下되거나 殘效性이 짧은 결점이 있는데 本實驗에 있어서 生物學的인 면에서 보아 確實히 두 藥劑間에는 紫外線에 의한 殺菌力의 變化에 차이가 있는 것을 알 수 있다. 第12表에서 보면 P.M.Q.는 96時間의 紫外線照射에도 相當한 殺菌力을 가지고 있었으나, P.M.A.는 96時間 照射에 依해 殺菌力을 거의 잃어 阻止圓의 크기인 10 mm로 나타났으며, 또한 第3圖에서 보면 P.M.A.는 처음 24時間 紫外線照射에 依해 急激히 殺菌力을 상실함을 알 수 있다.

化學的인 면에서 보아도 第13表 및 第4圖에 나타난 바와 같이 처음 24時間 紫外線照射에 依해 P.M.Q.는 거의 變化가 없었으나 P.M.A.는 約半量이 分解되었으며 120時間照射에 依해서도 역시 P.M.Q.는 少量이 分解되었음에 비해 P.M.A.는 상당량 分解되었음을 알 수 있었다.

上記의 結果로 보아 生物學的인 變化의 化學的인 變化

는 거의 一致하는 傾向을 보였으며 P.M.Q.는 Copper oxinate²²⁾와 같이 紫外線에 極 安定한 化合物로 生覺되며, 蒸氣壓이나 溶解도가 P.M.Q.보다 높은 P.M.A.는 간 단히 分子狀으로 되어 紫外線 등의 影響을 쉽게 받아 分解도 빨리 되는 것으로 生覺된다²³⁾.

V 摘 要

Phenylmercuric 8-Oxyquinolate의 廣範圍한 植物病原菌에 對한 殺菌作用, 植物의 水分蒸散抑制作用, 植物에 對한 藥害作用, Gas作用 및 紫外線에 依한 經時變化에 關해 實驗을 行하였으며, 그 結果를 要約하면 다음과 같다.

(1) 孢子發芽抑制作用은 P.M.A.보다 약간 不良한 結果를 보이며, 菌絲生長抑制作用은 P.M.A.보다도 良好하였다.

(2) 植物의 水分蒸散抑制作用은 初期에는 8-Hydroxyquinoline sulfate가 P.M.Q.보다도 強한 抑制作用을 나타 내었으나, 끝에 가서는 反對로 P.M.Q.가 Oxine sulfate보다도 強한 作用을 나타냈다.

(3) 水稻種子의 發芽, 發根에 미치는 影響은 P.M.A.보다 藥害가 적었고 水稻 및 大豆의 幼植物의 莖葉(40 ppm 처리)에도 藥害가 없었다.

(4) 植物病原菌에 對한 Gas效果에 依한 殺菌力은 P.M.A.보다 적었다.

(5) 紫外線에 依한 影響은 生物學的인 變化和 化學的인 變化가 거의 一致하였으며 P.M.Q.는 P.M.A.보다도 훨씬 紫外線에 安定하였다.

이상의 結果로 보아 本藥劑는 廣範圍한 植物病原菌에 對해 殺菌作用을 가지고 있고 植物의 水分蒸散도 抑制시키며 理化學的인 安定性을 가진 有望한 殺菌劑가 될 것으로 생각된다.

VI 引用文獻

1) ZENTMYER, G.A.(1943) *Phytopath.* 33:11~21

2) —————(1944) *Science* 100:294~295

3) RIGLER, N.E. & GREATHOUSE, G.A.(1941) *Indus. & Eng. Chem.* 33:639~694

4) ALBERT, A. & MAGRAT D.(1947) *Biochem. Jour.* 4: 534~545

5) MASON, C.L.(1948) *Phytopath.* 38: 740~751

6) HORSFALL, J.G.(1956) *Principles of fungicidal action* p. 131, 221

7) —————(1962) *化學の領域* vol. 16, No. 11

8) STODDARD, E.M. & DIMOND, A.E.(1951) *Phytopath* 41:337~340

9) ZENTMYER, G.A. & HORSFALL, J.G.(1943) *Phytopath* 33:16~17

10) 朴鍾聲(1965) *忠南大論文集*, 第4輯別冊

11) 徐鎔澤, 孫清烈, 李成煥(1965) *農化學會誌*, 第6輯

12) *American phytopathological society*(1947) *Phytopath* 37:354~356

13) LEBEN, C. & KEITT, G.W.(1950) *Phytopath.* 40 951~954

14) 郡場寬(1961) *植物生理生態* p. 86~89

15) 田村浩國(1965) *農技研報* c 18, p. 168~169

16) 岩井一成(1963) *新農藥* vol. 17, No. 2

17) 農村振興廳(1963) *委託試驗 및 檢査報告*, 農藥檢編 第4輯 p. 196

18) 平井篤造·鈴木直治(1963) *植物病理の生化學*. 後 p. 220~221

19) 山本高(1958) *新農藥研究法* p. 552

20) WESTON, D. & BOOEH, J.R.(1935) *J. Agr. Sci.*, 2: 628

21) 兼子隆夫(1957) *日植病學會*, シンポジウム

22) 太田暢人(1954) *合成殺虫·殺菌·除草劑* p. 246

23) 佐藤久隆, 實裕三(1963) *農藥春秋* No. 16 p. 17