

水稻 水苗代의 藻類防除에 關한 研究

金奎眞* · 咸泳秀**

Studies on Algae Control in Wetbed Nursery of Rice

Kyu Chin Kim* · Young Soo Ham**

ABSTRACT

This experiment was conducted to several agricultural chemicals such as cuperic sulfate, lime sulfur, swep 80 wp, dithane A-40 and dichlone 50 wp for use as algacide in wetbed nursery of rice, and chemicals were applied at 5 day before and after sowing.

The results are summarized as follows.

1. It was found that the effective chemicals as algacide in wetbed nursery were dichlone 50 wp and swep 80 wp, but chemical damage appeared to plant when dithane A-40 and swep 80 wp was applied.
2. Cuperic sulfate was identified to control algae, but it seems to be injurious to seed germination when applied in wetbed nursery.
3. Results were revealed that except dichlone, 50 cuperic sulfate, lime sulfate, swep 80 wp and dithane A-40 decreased the number of roots, rate of dry matter production and plant height compared when no chemical was applied.
4. Dichlone 50 wp was recognized as the most suitable algacide in view of the plant growth and algae control in wetbed nursery.

緒 言

水稻의 水苗代에서는 藻類나 皮膜(肥皮, 土膜)의 發生으로 因하여 種子가 浸下 되어 腐敗하거나 種子가 皮膜에 엉켜서 바람에 依하여 한쪽으로 몰려서 發芽率 및 成苗率을 低下시키는 原因이 되고 있으며^{8,3,4,5,6,11)} 이러한 現象은 早期育苗을 爲하여 低溫期에 播種하여 發芽期間이 遲延되는 경우에 被害가 많다. 藻類는 그 自體가 물위에 떠서 水中養分을 攝取할뿐만 아니라 日光을 가려서 水溫 및 地溫의 上昇을 阻해하는 植物類이며 根, 莖, 葉 등이 分化되어 있지 않은 葉狀植物로 色素, 鞭毛의 數, 光合成 등에 따라서 藍藻類, 接合藻類, 黃色鞭毛藻類, 黃褐色鞭毛藻類, 黃綠藻類, 矽藻類, 綠

藻類, 車軸藻類, 褐藻類 및 紅藻類 등이 알려져 있으나^{2,12,15,16)} 此의 生育에 被害를 주는 藻類는 大部分이 矽藻類(矽藻類)이고 一部 接合藻類가 있는데 이들 單細胞의 群體를 形成하고 Zoospore 로써 움직이고^{11,16)} 물속의 pH 6~7 程度의 鹽分을 含有한 맑은 물에서 水面의 流動이 없는 곳에서 쉽게 增殖되며 土壤粒子和 結合하여 粘質土壤에서는 土壤膠質狀의 皮膜을 形成하고 土壤속에서 나오는 氣泡나 gas가 이 膜을 쳐들고 나오거나 또는 藻類의 同化作用으로 生成 酸素의 氣泡가 表土의 表面에 붙어 이것이 浮力이 되어 떠오르는 것이 皮膜(肥皮, 表土剝離)인데 이것들은 未熟하고 醱酵性인 有機質肥料를 多量으로 施用할 때나 汚水를 灌溉하는 경우에 많이 생긴다.^{8,18)}

* 農村振興廳 作物試驗場 : Crop Experiment Station, Office of Rural Development, Suweon, Korea

** 農村振興廳 試驗局 : Research Bureau, Office of Rural Development, Suweon, Korea

藻類에 對한 化學的인 防除를 最初로 始圖한 사람은 1904年 Moor & Kellerman 이었고 Sampietro(1927)가 黃酸銅의 效果를 報告한 이래 Basiacle 等의 H.O.E 2197 (Naphtho quinone derivate) Mukheriji 의 Dithane Z-78 및 T.O.K 粒劑의 效果가 認定되었고 International Rice Research Institute(1970)의 Annual Report 에서 Dichlone 50 wp 가 Algae 防除에 黃酸銅보다 效果的이라고 報告한바 있다.^{4,5,6)}

Ala poly Inst prog Report(1958)에서는 Algae 의 防除劑로서 Roccal, Benoclor, Barascu, Diuron, Fermate 및 Dichlone 을 提示한바 있다.¹⁶⁾

本研究는 水苗代의 低溫期 育苗時 低溫에 依하여 發芽가 遲延되는 경우 藻類 및 皮黴防除에 依한 種子浸下 防止 및 發芽率, 成苗率을 向上시키고자 裡里 湖南 作試에서 1972~1973 2 個年에 걸쳐 實施한 試驗結果를 報告하는 것이다.

材料 및 方法

水稻 “前頃”을 鹽水洗하여 Mercron 1,000 倍液에 6時

PH	OM	N	P ₂ O ₅	Mn	SiO ₂	me/100 gr			
						CEC	K	Ca	Mg
6.0	2.1%	0.1%	70 ^{PPM}	90 ^{PPM}	80 ^{PPM}	10.07	0.24	11.7	2.0

4) 處理方法

苗板은 水苗代로서 藻類 및 皮黴發生을 誘導하기 爲하여 苗床을 播種 3日前에 製作하여 2日程度 直射光線下에 말린 다음 물을 넣어 5月 5日播種(播種量 73 gr/m²) 苗板施肥量 N-P₂O₅-K₂O 各各 20-15-10 gr/m²로 하였고 處理藥劑의 使用濃度 및 使用量은 10 a 當 硫酸銅 300 gr, 石灰硫黃合劑 50 倍液 Swep 80 wp 150 gr, Dithane A-40 300 gr, Dichlone 50 wp 300 gr, check 로 處理時間은 播種前後 各 5日에 床面의 물을 噴 다음 90 l/10 a 물에 잘 녹여 살포하고 12時間後에 灌水하고 播種以後의 藻類 및 皮黴의 發生程度를 調査하였으며 發生程度의 基準은 0-5 Degree 로 하여 床面의 藻類 및 皮黴이 完全히 被覆된 狀態를 Degree 5 로 表示하였다.

結果 및 考察

1) 藥劑處理時氣象

藥劑處理를 前後한 氣象에 있어서는 Table 1에서 보는 바와 같이 播種期 5月 5日을 前後하여 最低氣溫이 7.8~11.5°C 의 낮은 分布를 보여 發芽를 遲延시킬 수 있는 條件으로 水稻는 一般의 13°C 以下에서 發芽率이 顯著히 떨어지기 始作하여 8°C 程度에서는 거의 停止狀態에 이르는데 本試驗期間의 5月 6日에는 最低

間 消毒 3日間 浸種 0.5 mm 程度 催芽된 狀態로 播種 하였으며, 當時 發生된 藻類는 *Asterionella japonica* CLEVE(一般畚 土壤에서 많이 發生되고 있는) 種類 (cell length 50~85 μ)였다.

1) 供試藥劑

- ① 硫酸銅(Cuperic sulfate)
- ② 石灰硫黃合劑(Lime sulfur Cas 1-5 27.5% 以上)
- ③ Swep 80 wp(Methyl-N-3.4 dichlorophenyl carbamate)
- ④ Dithane A-40
- ⑤ Dichlone 50 wp

2) 苗板使用肥料

- ① 尿素(CO(NH₂)₂ N. 46.66%)
- ② 重過石(CaH₄(PO₄)₂ Total P. 44.25% 수용성 P₂O₅ 1.47%)
- ③ 鹽化加里(KCl. Cl. 23.67% K₂O 63.17%)

3) 土壤條件

扶容統(微砂質壤土)으로 化學的 組成은 다음과 같다.

氣溫이 7.8°C 까지 내려가 播種後 發芽가 遲延되면서 낮은 平均氣溫 및 畚面水溫이 18°C 程度로 藻類 및 皮黴의 發生에는 좋은 條件이 되어 試驗圃는 勿論 一般 農家畚의 苗板에도 藻類 및 皮黴發生으로 成苗率이 낮은 結果였다.

한편 日照時數나 降水量에 있어서는 發芽 및 藻類發生에 影響할 수 있는 條件은 아니었다.

2) 藻類 및 皮黴發生

藥劑處理에 依한 藻類 및 皮黴의 發生에 있어서는 Table 2에서 보는 바와 같이 無處理區는 藻類 및 皮黴의 發生으로 苗板의 床面을 完全히 被覆시킨 Degree 5 를 表示하고 있었으며 硫酸銅區에 있어서는 藥劑處理直後부터 藻類에 藥效反應을 보이기는 하였으나 뚜렷한 效果를 보이지 않고 2日後부터 皮黴이 再生되었고 石灰硫黃合劑는 處理直後에만 反應을 보인 것 같았으나 곧바로 處理前狀態로 回復되었다.

除草劑인 Swep 80 wp 에 있어서는 藥劑處理와 同時에 藻類 및 皮黴發生을 繼續의 抑制시켰으나 發芽 種子에 影響하였고 Dithane A-40 은 處理後 2~3日은 藻類 및 皮黴의 發生이 거의 없었고 4~5日이 지남에 따라 藻類 및 皮黴의 發生이 서서히 始作하였다. 그러나 Swep 80 wp 와 같이 發芽種子에 藥害가 甚한 便이

Table 1. Water condition before and after treatment of chemicals

Factors	Date										
	May 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Mean temperature °C	18.1	16.2	15.0	14.7	14.9	17.9	19.2	14.9	14.6	18.1	
Mean Minimum temperature (°C)	16.6	13.1	11.5	12.2	10.0	7.8	15.9	11.9	100.9	7.8	
Duration of bright sunshine	0.0	7.9	8.9	18.9	12.6	12.7	0.0	8.3	11.4	12.8	
Amount of precipitation (mm)	38.5	6.3	—	—	—	—	25.6	—	—	—	
Temperature of surfaces water of nursery (°C)	16.5	15.5	17.2	18.0	18.2	17.5	22.4	18.2	17.0	17.0	

Table 2. Growth rate of Algae

No	Treatment	Number of dates after sowing									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Checks	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
2	Cuperic sulfate	1	3	5	5	5	5	3	3	4	5
3	Lime sulfur	3	4	5	5	5	5	3	3	4	5
4	Swep 80 wp	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	Dithane A-40	0	0	0	1	3	3	0	0	0	0
6	Dichlone	0	0	0	1	2	3	1	2	2	3

* Growth rate; 0-5 (5: Complete covering by Algae.)

었다.

한편 Dichlone에 있어서는 Dithane A-40과 같이 處理後 3日까지는 藻類나 皮腐의 發生이 全然 없었고 4日後부터 藻類가 再生되기 始作하였고 그 速度는 漸進的이었으며 發芽種子에 對한 藥害는 없었다.

3) 發芽 및 苗生育과의 關係

處理藥劑中 苗發芽나 生育에 藥害가 큰 것은 Swep 80 wp, Dithane A-40, 硫酸銅으로서 特히 硫酸銅은 우리나라에서 1921年頃부터 못자리 이끼류 防除로 使用되어온 藥劑이기는 하나 處理時에 苗에 對한 藥害가 많아 問題點을 가지고 있었다.

硫酸銅에 對한 本試驗의 結果에서는 處理時에 藻類 및 皮腐의 防除效果는 있었으나 種子의 發芽抑制는 勿論 土壤이 (苗床面) Colloid 狀態로 되어 種子의 浸下

現象이 甚하여 大部分의 種子가 흙속에 묻혀 腐敗되는 結果를 보였다. (Fig 1)

Swep 80 wp 및 Dithane A-40 處理區에 있어서는 藻類 및 皮腐發生 抑制는 勿論 種子의 發芽에 基한 藥害와 (發芽停止 및 發芽된 秧이 활처럼 구부러진 狀態) 苗生育을 阻害하여 Fig 1, Table 3에서 보는 바와 같이 成苗率을 顯著히 低下시켰고 石灰硫黃合劑에 있어서는 藥効가 認定되지 않아 Check區와 비슷한 Degree 4程度로 床面을 거의 被覆시켰고 種子發芽에 藥害反應은 없었다.

Dichlone 50 wp 處理區는 藥劑處理와 同時에 藻類 및 皮腐의 抑制效果가 뚜렷하였고 種子發芽를 害하는 問題點이 없어 期待할 수 있는 藥劑였으나 藥効의 持續期間이 3~4日程度 짧기 때문에 實際 藻類 및 皮腐이

Table 3. Growth of seedling accompanying treatment of chemicals (25 days after sowing)

No	Treatments	plant length (cm)	No. of leaves	No. of tiller	No. of Roots	Wet Weight gr/30 plants	Dry Weight gr/30 plants	Rate of dry weight (%)	Damage by chemicals	Growth rate of seeding (%)
1.	Check	12.3	5.0	0.1	12.9	9.8	1.9	19.4	—	89
2.	Cuperic sulfate	12.0	5.3	0.2	8.9	9.8	1.8	18.4	—	51
3.	Lime sulfur	13.1	5.0	0.2	12.8	10.3	1.2	21.3	—	91
4.	Swep 80 wp	10.0	4.6	0.0	10.1	6.8	1.3	19.1	—	65
5.	Dithane A-40	10.6	4.9	0.0	10.7	7.8	1.5	19.2	—	78
6.	Dichlone	11.4	5.5	0.2	11.9	9.7	2.0	20.6	—	93

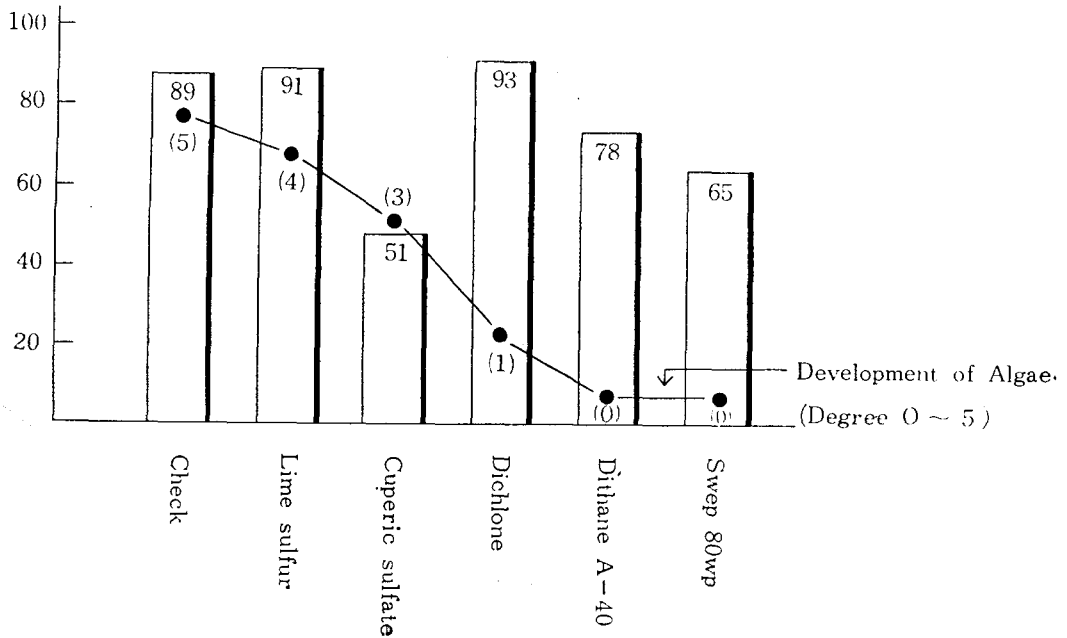


Fig 1. Interrelation between Germination of Algae and Growth rate of Seedling

甚한 苗板에서는 種子를 充分히 催芽시켜서 播種하고 本藥劑를 處理하여 3~4日 內에 發芽가 完了되어 芽乾 시킬 수 있다면 効果的인 藥劑임이 認定되었다. 이와 같은 Dichlone의 効果는 Philippines의 International Rice Research Institute 結果와도 一致하였다.

한便 藥劑處理에 따른 苗의 生育相을 比較하여 보면 Table 3에서 보는 바와 같이 播種後 25日 苗의 調査結果, 草長은 check 區에 比하여 處理後 藥害가 甚하였던 Swep 80 wp 10 cm, Dithane A-40 10.6 cm 로서 2 cm 程度 낮은 便이었고 其他 處理는 別差異가 없었다.

분얼數는 (Fig 2) 藥害가 甚하였던 Swep 80 wp, Dithane A-40 處理區가 顯著히 낮았고 Dichlone, 石灰硫黃合劑, 硫酸銅區가 많은 것으로 나타나고 있는데 藥害가 甚한 硫酸銅區가 분얼이 많은 것은 藥劑處理 直後의 被害는 컷으나 藥害를 피하여 生存된 苗는 薄播 効果에 依한 것이다.

根數에 있어서는 (Fig 3) Check 12.9 個, 硫酸銅區 8.9 個, 石灰硫黃合劑 12.8 個, Swep 80 wp 10.1 個, Dithane A-40 10.7 個, Dichlone 區 11.9 個로서 亦是 藥劑處理後의 藥害가 甚하였던 Swep 80 wp 區 및 Dithane A-40 處理區와 發芽抑制 및 種子 浸下가 甚하였던 硫酸銅區가 Check 區에 比하여 2~3 個 적은 便으로 이는 藥劑處理後의 藥害에 依한 植物體의 直接的인 害와 土壤에 混入된 藥劑의 殘存에 依한 地下部根의 發育에 繼續的인 影響에 依한 結果로 認定된다,

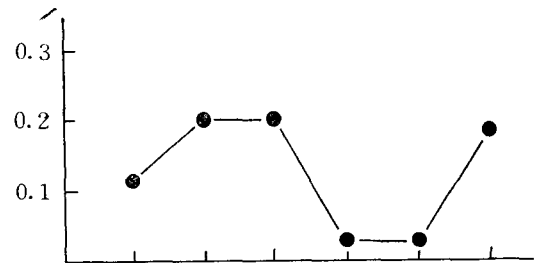


Fig 2. Number of tillers

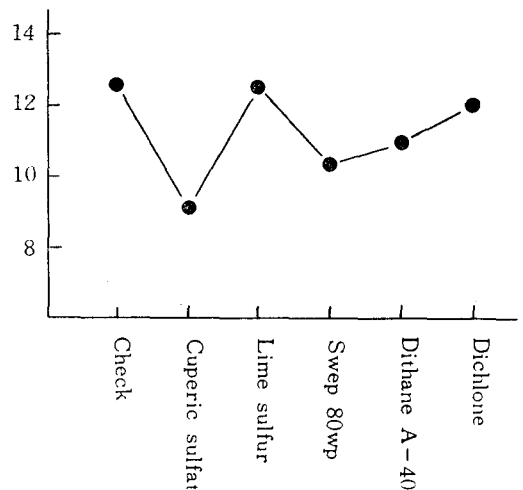


Fig 3. Number of Roots

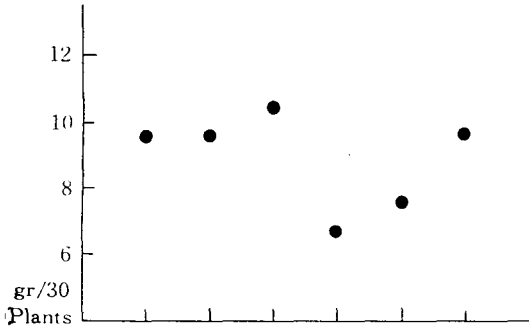


Fig IV. Wet weight

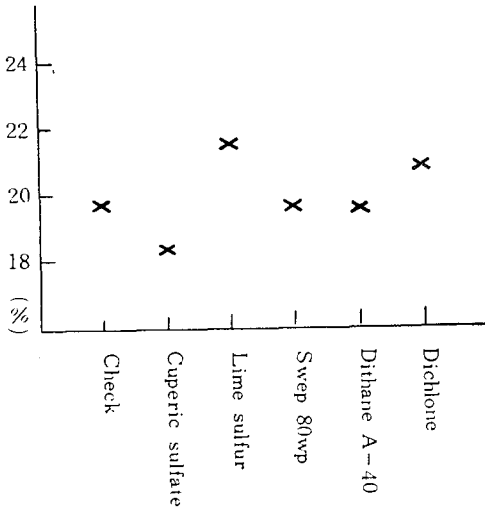


Fig V. Roo tof dry weight

묘의 地上部 生體重에 있어서는 (Fig III) 地下部 根에서와 같이 藥害가 있었던 Dithane A-40 處理區 및 Swep 80 wp, 硫酸銅區가 적은 便이었고 相對的으로 苗의 乾物重 比率에 (Fig II) 있어서도 生體重이 낮았던 Swep 80 wp, Dithane A-40, 硫酸銅 處理區가 낮은 結果를 보였으며 藻類 및 肥皮防除 效果로 成苗率이 높았던 Dichlone 處理區 및 藥効는 없었으나 藥害 被害가 없었던 石灰硫黃合劑 處理區가 높은 結果를 보였다.

摘 要

水稻 水苗垡 育苗에 있어서 種子浸下에 依한 腐敗, 發芽遲延, 種子의 浮遊에 依한 種子가 한쪽으로 물리는 等의 害를 惹起시켜 發芽率이나 成苗率을 低下시키는 藻類나 肥皮(肥皮) 防除을 試圖하여 水苗垡에서 播種前後 5日에 Cuperic Sulfate, Lime Sulfur, Swep 80

wp, Dithane A-40, Dichlone 50 wp를 處理하여 다음과 같은 結果를 얻었다.

1. 藻類 및 肥皮(肥皮) 防除의 效果가 뚜렷한 藥劑는 Dichlone 50 wp, Dithane A-40, Swep 80 wp 였으나 Dithane A-40, Swep 80 wp 는 藥害等으로 成苗率이 낮았다.

2. Cuperic Sulfate 는 藻類 및 肥皮에 對한 藥劑效果는 認定되었으나 藥劑處理後의 播種時 發芽抑制 및 種子浸下現象이 甚하였다.

3. 播種後 25日 苗 調果結果 Dichlone 50 wp 를 除外한 其他 藥劑處理區는 Check 區에 比하여 地下部의 根數, 地上部의 生體重 및 乾物重比率이 낮았고 草長은 藥劑處理區가 全般的으로 낮은 便이었다.

4. Dichlone 50 wp 는 藻類 및 肥皮(肥皮) 防除效果가 뚜렷하여 種子發芽 및 成苗率을 높일 수 있었으며 藥効의 持續期間은 處理後 4日程度임이 認定되었다.

引用文獻

1. 白雲夏, 方鎔鎬(1968) 農藥試驗法 서울, 富民文化社 p.193
2. 崔基哲, 姜永善, 李永魯, 朱日永, 金後銅, 許斗鳳(1973) 一般生物學, 서울 鄉文社 p.286-288.
3. Glenn G Klingman(1961) weed control. ASA science p.370
4. International Rice Research Institute(1969) Algal control, Annual Report for 1968 Los Banos, Phillippins.
5. International Rice Research Institute(1970) Algal Control, Annual Report for 1969 Los Banos Philippines.
6. International Rice Research Institute(1971) Algal control. Annual Report for 1970 Los Banos Philippines.
7. 日植防協(1962) 植物病理實驗法 東京, 日本 植防協會 p.655~705
8. 李殷雄(1971) 水稻作, 서울 鄉文社 p.246~247
9. 農協, 韓農(1974) 農藥案內. 서울. 農協, 韓農 p.6~13
10. 金命午, 朴鍾聲, 鄭厚燮(1970) 植物病理學 서울 鄉文社 p.426~427
11. Paul Weather Wax (1942) Algae plant Biology U.S.A. W.B. Saunders Company Philadelphia p.246
12. 上野益三(1964) 水生物學, 養賢營 p.104
13. 李成煥, 李震杓(1962) 農藥學. 서울 富民文化社 p.173

14. 佐藤重平(1970) 珪藻生態の溫度, 東京, 水産研究誌, Vol. 30 p. 21~26
15. 佐藤重平(1971) 現代植物學, 東京, 裳萃廳 p. 280~287
16. Report WB (1970) Chemical Control of Algae, Journ Exp. Zool 12 p. 543~557
17. 農振廳試驗局(1962) 물이기 방제에 관한 조사, 農事試驗研究結果要覽 水原 p. 17
18. 金奎眞, 朴文洙(1973) 藻類 및 괴불防除에 관한 試驗湖南作試研究報告書 裡里 p. 351~356.