

生長調節劑를 이용한 벼 기계移秧 어린모 매트形成 促進

金帝圭* · 金葵孝* · 李文熙* · 朴來敬*

Increasing Root-mat Formation by Plant Growth Regulators in Machine Transplanting with Infant Seedling of Rice

Je Kyu Kim*, Young Hyo Kim*, Moon Hee Lee* and Rae Kyeong Park*

ABSTRACT : This experiment was conducted to elucidate the effect of plant growth regulators (PGR) on the root-mat formation of infant seedling (8- to 10-day-old seedling) of rice in machine transplanting. The rice seeds of Odaebyeo were soaked in water with different concentrations of PGRs for 48 hours at room temperature. Seeding rate was 220 g per seed tray (30×60×3cm). Metalaxyl (25% wettable powder) was used for a fungicide.

Generally, the metalaxyl-treated seeds markedly promoted the root growth of the rice seedling, while tetracycline, pachlobutrazol and NTN-821 reduced the seedling height and root length, and thickened the shoot diameter at higher concentration levels.

Tetracycline decreased root length of the rice seedlings but increased root number per seedling, and root-mat formation was poor. Whereas, metalaxyl concentrations of 200 and 1,000 ppm markedly increased root length and number of root hairs without decreasing root number, thus root-mat formation was excellent. The optimum concentration of metalaxyl seed treatment to increase the root-mat formation of infant seedling of rice was about 200 ppm. Metalaxyl seed treatment could be advanced one to two days of the duration of root-mat formation compared with control.

우리나라의 農業은 現在 農産物 開放이라는 國際의 壓力에 直面하여 生産費 節減과 省力栽培技術 開發이 切實히 要求되고 있다. 이러한 現實에 對應하기 위하여 1989년부터 벼 機械移秧栽培에서 育苗期間을 劃期的으로 短縮하고 超省力 育苗技術인 어린모 機械移秧 育苗法이 開發, 農家に 普及되어 生産費와 資材를 節減시켜 農家所得 增大에 이바지하게 되었다.

벼 어린모의 育苗期間은 8~10日정도로 中苗(35日)에 비하여 현저히 짧아서 機械移秧 作業時에 가장 重要한 뿌리의 엉킴(매트形成)이 充分히 되지 않아 모의 운반 및 移秧機에 搭載가 어렵고 移秧後 缺株가 많아 어린모 栽培에서 問題點으로 提起되고 있다^{9,13)}.

現在까지 어린모의 매트形成과 관련된 研究는 主로 溫度, 育苗期間, 床土, 갈판種類, 播種量 등에 관

한 것이었다^{9,13,14)}. 溫度別 어린모의 매트形成 日數는 20/12℃(晝/夜)에서 10日, 25/18℃에서 8日, 30/20℃에서 6日이라고 하였는데^{14,9)}, 實際的으로는 어린모의 大量 育苗를 위한 自動育苗施設을 考慮하여 育苗期間을 可能的 短縮시키는 것이 좋을 것이다. 床土 種類別로는 壇壤土가 砂壤土보다 良好하였고, 人工床土로는 扶農床土가 좋았다^{9,13)}. 뿌리의 엉킴을 促進시키기 위하여 상자바닥에 쓰는 갈판의 種類에 따라서도 매트形成에 差異가 있어 비닐 또는 비닐과 신문지를 함께 使用한 것이 매트形成을 良好하게 하였다⁹⁾. 播種量은 상자당 200~220g을 播種하였을 때 매트形成이 良好하였고 草長의 伸長도 좋았다⁹⁾.

農業生産性 增大를 위한 新技術로서 生長調節劑의 利用에 관한 研究가 最近 增加되고 있는데, 벼 研究에서는 主로 健苗育成¹²⁾, 倒伏輕減⁹⁾, 耐冷性 增大³⁾

* 作物試驗場 (Crop Experiment Station, Suweon 441-100, Korea) <'90. 11. 5 接受>

7), 登熟促進^{8,11)}, 뿌리生長^{10,15)} 등에 관한 연구가 주를 이루고 있다. 그러나 現在까지 生長調節劑가 벼 어린모 매트形成 促進에 관한 實用的인 研究는 없는 實情이다. 따라서 本 研究는 어린모의 農家普及이 크게 확대될 것으로 期待되는 바, 生長調節劑가 벼 어린모의 매트形成에 미치는 效果를 調査하여 그 實用 可能性을 究明하고자 몇가지 生長調節劑를 使用하여 이들의 어린모 매트形成 促進效果, 뿌리生長 및 地上部 生育과의 關係를 檢討한 結果를 報告한다.

材料 및 方法

試驗 I. 어린모 매트形成 促進 生長調節劑 選抜

本 試驗은 1990년 農村振興廳 作物試驗場의 人工氣象室과 비닐하우스에서 實施하였다. 生長調節劑가 벼 어린모 育苗時 매트形成에 미치는 影響을 檢討하기 위하여 植物生長抑制劑로서 새로 開發되어 그 實用可能性이 檢討中인 Tetracycle, Pachlobutrazol, NTN-821, KIM-112, Inabenfide와 殺菌劑로서 生長調節效果가 있는 것으로 알려진 Iso-prothiolane(후치왕), Hymexazole + metalaxyl(다찌에이스), Metalaxyl(리도밀) 등 8가지 藥劑(表 1)를 使用하여 各各 10, 50, 100 ppm의 3段階의 水溶液을 만들었다. 五台벼 種子를 水溫 25℃의 各各의 水溶液에서 48時間 浸種한 후 물로 씻어서 다시 浸種한 後 바닥에 비닐을 깐 機械移秧 散播상자(30×60×3cm)에 상자당 220g 씩 播種하여 32℃의 電熱育苗機內에서 出芽시켰다.

施肥量은 N-P₂O₅-K₂O = 1-1-1g / 상자로 全量 基肥로 施用하였다. 5月 20日에 播種, 2日 後 出芽된 苗를 비닐하우스에서 生育시켰으며, 10日間 하우스內 溫度는 平均氣溫 20.4℃, 最高氣溫 27.6

Table 1. Properties of chemicals tested.

Chemical	Active ingredient (%)	Formulation
1. Tetracycle	1	Wettable powder
2. Pachlobutrazol	23	Flowable
3. NTN-821	1	Granule
4. KIM-112	1	Flowable
5. Inabenfide	12	Granule
6. Isoprothiolane	12	Granule
7. Hymexazole + metalaxyl	4+0.5	Dust
8. Metalaxyl	25	Wettable powder

℃, 最低氣溫 13.2℃였다. 播種 後 8日에 地上部와 뿌리의 生長量과 매트形成 程度를 調査하였으며 其他 栽培는 作物試驗場 標準栽培法에 準하였다. 試驗區 配置는 完全任意配置法 3反復으로 하였고 生育調査는 反復當 30株, 乾物重은 100個體씩 調査하였다.

試驗 II. Metalaxyl의 適正 藥量

試驗 I의 結果, 다른 藥劑에 比하여 매트形成이 현저히 좋았던 Metalaxyl의 種子浸種 適正藥量을 究明하기 위하여 處理濃度를 100~500 ppm으로 調節하였다.

또한 어린모의 生育과 매트形成에 매우 相異하게 作用하였던 Metalaxyl(10, 200, 1,000 ppm)과 Tetracycle(0.1, 1, 10 ppm)이 이들 特性에 대하여 어떠한 效果가 있는지를 알기 위하여 各各 上記 水溶液을 만들어 五台벼 種子를 利用하여 試驗 I과 同一한 方法으로 種子를 浸種, 催芽시켰다. 6月 10日에 播種하여 人工氣象室 유리室에서 晝·夜間溫度 25/20℃ 狀態에서 生育시켰다. 試驗區配置는 完全任意配置法 3反復으로 實施하였고, 施肥量, 調査方法 및 其他 栽培法은 시험 I과 同一하였다.

結果 및 考察

試驗 I. 어린모 매트形成 促進 生長調節劑 選抜

1) 草長, 葉數의 生長

生長調節劑의 種子浸種 處理가 벼 機械移秧 栽培時 어린모의 地上部와 뿌리生育에 미치는 影響을 보면(表 2, 그림 1), 草長은 Tetracycle과 Pachlobutrazol 處理에서 無處理에 比하여 各各 平均 49, 38%의 草長抑制 效果를 나타내었고, Metalaxyl과 Hymexazole + metalaxyl 處理에서는 오히려 7, 4%의 草長伸張 效果를 보여 주었다. 藥劑에 따라 濃度別로 草長에 미치는 影響이 다르게 나타났는데 Tetracycle과 Pachlobutrazol은 處理濃度가 높을수록 草長을 현저히 抑制시켰으나, Inabenfide는 높은 濃度에서 草長을 다소 伸長시키는 傾向이었다(그림 1). 벼 어린모는 草長이 짧은 모를 早期에 本畓으로 移秧하기 때문에 移秧 直後에 浸·冠水 被害를 입을 우려가 많은데⁹⁾, Metalaxyl의 草長伸長 效果는 어린모의 浸·冠水 被害輕減에 效果가 있을 것으로 생각된다.

藥劑處理에 따른 葉數의 變化를 表 2에서 보면,

Table 2. Effect of plant growth regulators on the seedling growth and root-mat formation of infant seedling of rice in machine transplanting (8 DAS) .

Chemical	Conc. (ppm)	Leaf no.	Seedling ht. (cm)	Root no. per seedling	Root length (cm)	Root-mat formation ^{1/2}
Tetracycle	10	2.9	7.3	7.1	6.6	△
	50	3.0	5.5	7.0	6.2	×
	100	3.0	4.3	6.8	6.6	×
Pachlobutrazol	10	2.9	8.7	6.7	7.1	△
	50	2.9	6.7	6.6	6.9	×
	100	3.0	5.6	6.9	6.8	×
NTN-821	10	2.8	9.5	6.9	7.0	△
	50	2.9	9.3	7.2	7.3	△
	100	2.9	8.5	6.6	7.1	△
KIM-112	10	2.9	10.3	7.0	6.9	△
	50	2.8	9.4	6.9	7.4	□
	100	2.8	9.7	6.6	7.1	□
Inabenfide	10	2.8	10.1	7.0	7.6	○
	50	2.8	10.6	6.6	7.1	○
	100	2.8	11.1	6.9	7.2	○
Isoprothiolane	10	2.8	11.4	6.7	7.4	○
	50	2.8	10.9	6.7	7.2	○
	100	2.8	11.1	6.5	7.3	□
Hymexazole + metalaxyl	10	2.8	11.9	7.0	7.6	○
	50	2.8	11.7	6.9	7.4	○
	100	2.8	11.6	6.5	7.9	○
Metalaxyl	10	2.8	12.1	7.0	7.7	○
	50	2.8	12.0	7.2	8.1	⊙
	100	2.8	12.3	7.2	8.7	●
Control	-	2.8	11.3	6.8	7.4	○

^{1/2} × None, △ Poor, □ Fair, ○ Good, ● Excellent

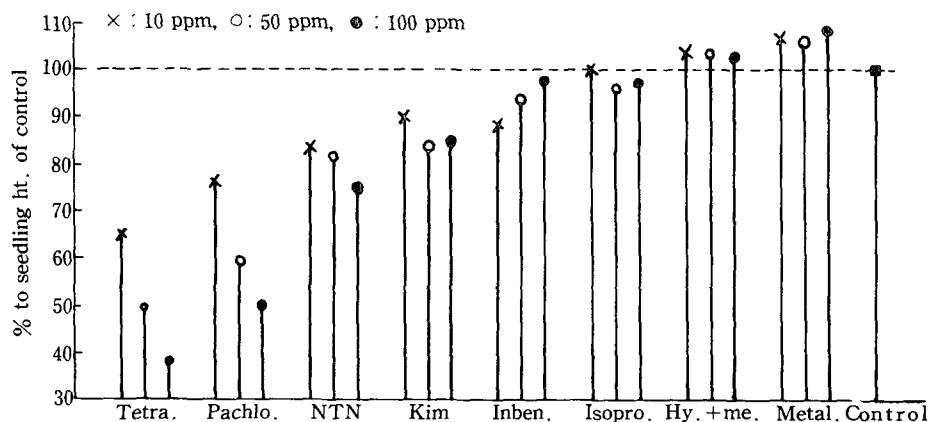


Fig. 1. Percentage to the seedling height of control as affected by different chemicals and concentrations.

草長抑制 효과가 큰 Tetracycle과 Pachlobutrazol 處理에서 無處理에 비하여 葉數進展이 약간 빨랐으나 다른 藥劑에서는 비슷하였다. 崔 등¹⁾은 Uniconazol 種子處理에서 初期에는 葉鞘의 抑制가 後期에는 葉身の 抑制程度가 컸으며, Pachlobutrazol 處理는 葉身抑制가 크다고 하였다.

2) 뿌리生長과 멧트形成

生長調節劑의 種子浸種에 따른 어린묘의 發根程度를 보면(表 2), 株當 發根數는 藥劑間에 큰 差異가 없었으나 根長은 Metalaxyl과 Hymexazole + metalaxyl 處理에서 無處理보다 길었는데 특히 Metalaxyl 50, 100 ppm에서 현저히 길었다. 藥劑別로 100 ppm 濃度에서 株當 發根量(根數×根長)을 보면(그림 2), Metalaxyl 處理는 無處理보다 현저히 길었고, Inabenfide와 Hymexazole + metalaxyl 處理는 비슷하였으며 其他 藥劑處理에서는 짧았다. Ogawa와 Ota⁹⁾는 3-Hydroxy-5-methyl Isoxazole(다찌가렌)이 벼 幼苗의 뿌리生長을 促進시키는데 이는 주로 N-β-glucoside의 效果라고 하였으며, 다찌가렌은 生育初期에는 分枝根과 根毛의 發生을 促進시키고 뿌리의 拔根力과 根活力을 높인다고 하였다. 藥劑處理에 따른 어린묘의 멧트形成 程度를 보면

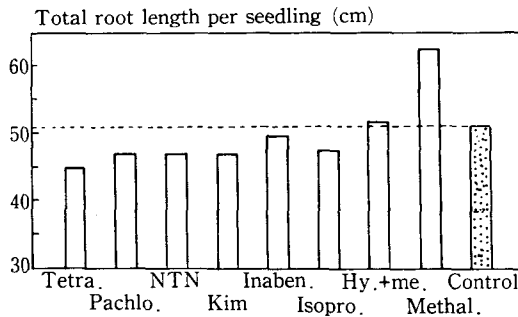


Fig. 2. Total root length per seedling as affected by different chemicals in 100 ppm.

(表 2), 根長이 길고 發芽量이 많았던 Metalaxyl 100 ppm處理에서 멧트形成이 현저히 좋았고, 비교적 發根量이 많았던 Inabenfide, Isoprothiolane, Hymexazole + metalaxyl處理가 良好하였으며, 草長抑制가 심하고 根長이 짧았던 Tetracycle과 Pachlobutrazol處理는 멧트가 形成되지 않았다. 尹¹³⁾등은 어린모에서 出芽長이 길수록 즉 育苗日數가 길수록 멧트形成이 좋아서 本畝에 移秧할 때 缺株가 적다고 하였다. 어린모의 멧트形成은 主로 溫度, 育苗期間, 播種量, 床土種類 및 畝關의 材料^{9,13,14)} 등에 따라서 영향을 받지만 本試驗의 結果 生長調節劑의 性質에 따라서도 큰 差異가 있는 것으로 나타났다.

3) 稈의 굵기와 멧트두께

草長을 가장 많이 抑制시켰던 Tetracycle處理와 다소 伸長시켰던 Metalaxyl 處理에 따른 어린모 稈太의 變化는 表 3과 같다. Tetracycle의 경우 處理濃度가 높을 수록 無處理에 비하여 稈太가 현저히 굵어졌는데, 稈의 좁은 쪽과 넓은 쪽이 비슷한 程度로 굵어졌다. Metalaxyl의 경우 處理濃度가 높아질수록 다소 가늘어졌는데 稈太의 넓은 쪽이 더 가늘어지는 傾向을 나타내었다. 以上の 結果로 보아 Tetracycle 處理는 細胞의 가로 生長을 促進시키면서, 草長을 抑制시키고, Metalaxyl處理는 細胞의 세로 生長을 促進시키면서 草長을 다소 伸長시킨 것으로 思料된다.

藥劑處理에 따른 어린모 멧트의 두께를 보면(表 4), 草長과 根長의 伸長을 抑制시켜 멧트形成이 不良하였던 Tetracycle 處理는 濃度가 높을수록 멧트두께가 얇아지는 傾向이 뚜렷하였으나, 發根量이 많고 멧트形成이 優秀하였던 Metalaxyl 處理는 濃度가 높아질수록 멧트가 두꺼워졌는데 특히 100 ppm에서 현저히 두꺼웠다.

Table 3. Effect of plant growth regulators on the shoot diameter of infant seedling of rice (20 DAS).

Chemical	Conc. (ppm)	Shoot diameter (mm)		
		Narrow side	Wide side	Mean
Control	-	1.13±0.01 ^{1/2}	1.74±0.03	1.44±0.02
	10	1.32±0.01	1.93±0.04	1.63±0.03
	50	1.43±0.02	2.08±0.03	1.76±0.03
Tetracycle	100	1.50±0.04	2.18±0.05	1.84±0.04
	10	1.17±0.05	1.74±0.03	1.46±0.04
	50	1.18±0.02	1.69±0.03	1.44±0.03
Mealaxyl	100	1.17±0.01	1.62±0.03	1.40±0.02

^{1/2} Mean±standard error

Table 4. Thickness of root-mat in infant seedling of rice as affected by plant growth regulator (12 DAS).

Chemical	Thickness of root-mat (cm)			
	0 ppm	10 ppm	50 ppm	100 ppm
Tetracycle	2.42±0.04 ^{1/2}	2.42±0.04	2.39±0.02	2.29±0.04
Metalaxyl	2.42±0.04	2.49±0.05	2.57±0.04	2.71±0.04

^{1/2} Mean±standard error

試驗 II. Metalaxyl의 適正 藥量

1) Metalaxyl의 適正 藥量

試驗 I의 結果, 다른 藥劑에 比하여 Metalaxyl 處理에서 멧트形成이 현저히 좋았기 때문에 Metalaxyl 種子浸種에 따른 멧트形成의 適正藥量を 究明하기 위하여 處理濃度を 100~500 ppm으로 調節하였다(表 5). Metalaxyl 粒劑(5%)는 殺菌劑로서 機械移秧 育苗時 立枯病과 뜸苗 防除에 사용되고 있으며, 水和劑(25%)는 菜蔬의 露菌病과 疫病 防除에 이용되고 있는데, 本 試驗에서는 Metalaxyl 水和劑(25%)를 사용하였다. Metalaxyl濃도에 따른 어린모의 멧트形成 程度를 보면(表 5), 100 ppm 以上에서는 濃도가 높을수록 멧트形成이 좋아지는 경향이었고, 200 ppm 以上에서는 播種後 6日에 移秧이 可能하였으며 大體으로 200 ppm은 100 ppm 보다 멧트形成이 1日정도 促進되는 경향이였다. 따라서 經濟的인 面을 考慮하여 200 ppm 程度가 어린모의 멧트形成 促進을 위한 Metalaxyl의 適正濃度로 思料되며, 실제로 利用할 때는 1,000 倍液으로 사용하면 되겠다. 또한, Metalaxyl 種子浸種은 無處理에 比하여 멧트形成을 1~2日 短縮시켰다.

2) 어린모의 地上部 生育

試驗 I에서 어린모의 멧트形成이 優秀하였던 Metalaxyl 과 不良하였던 Tetracycle을 選定하여, 이들 藥劑가 어린모의 生育과 멧트形成에 어떠한 效果가 있는지를 究明하기 위하여 處理濃度を 調節하였

다.

藥劑處理에 따른 草長의 經時的 變化를 보면(그림 3), 無處理에 比하여 Tetracycle 10 ppm 處理는 현저히 짧았으나 1, 0.1 ppm 處理는 큰 差異가

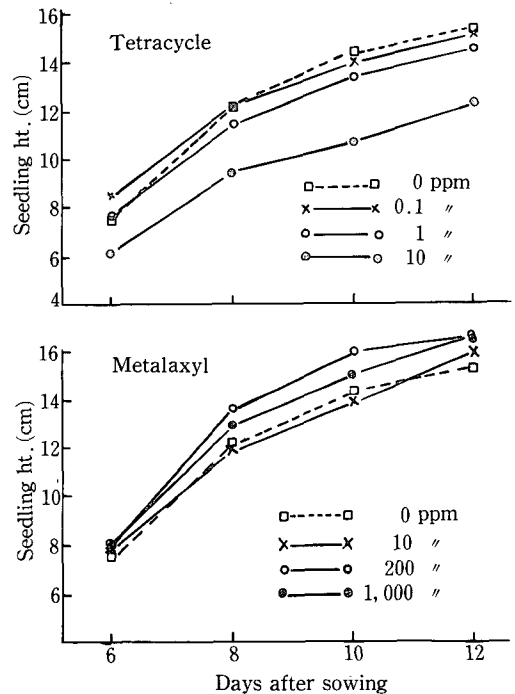


Fig. 3. Changes in seedling height as affected by different chemicals and concentrations.

Table 5. Changes in root-mat formation as affected by different concentrations of metalaxyl seed treatment (25/20°C, day/night).

Conc. (ppm)	Root-mat formation ^{1/2}					
	5 DAS	6 DAS	7 DAS	8 DAS	9 DAS	10 DAS
0	×	△	△	□	○	○
100	×	△	□	○	●	●
200	×	□	○	●	●	●
300	×	□	○	●	●	●
400	×	□	○	●	●	●
500	△	□	●	●	●	●

^{1/2} × None, △ Poor, □ Fair, ○ Good, ● Excellent

— Critical days for transplanting, DAS: Days after sowing

Table 6. Effect of plant growth regulators on the seedling growth of infant seedling of rice in machine transplanting (12 DAS).

Chemical	Conc. (ppm)	Leaf no.	Seedling ht. (cm)	Shoot dry wt. (g/100 sdl.)	Phototoxicity (0-9)
Tetracycle	0.1	3.1	12.2	1.19	0
	1	3.1	11.7	1.09	0
	10	3.3	9.3	1.14	0
Metalaxyl	10	2.9	13.0	1.06	0
	200	3.0	13.7	1.00	0
	1,000	3.0	13.8	1.14	0
Control	-	2.9	12.3	0.96	0

없었다. Metalaxyl의 경우 200, 1,000 ppm에서는 草長伸張 效果를 나타내었고, 10 ppm에서는 無處理와 비슷하였다.

藥劑處理에 따른 葉數進展을 보면(表 6), 草長을 크게 抑制시켰던 Tetracycle 10 ppm 處理는 無處理에 비하여 葉數進展이 빨랐으나 Metalaxyl 處理는 비슷하였다. 어린모 100 個體의 莖葉重은 두 藥劑 모두 無處理보다 무거운 傾向이었다. 李⁴⁾ 등도 비슷한 結果를 報告하였는데 특히 S-327(Uniconazol)과 BAS-106(Tetracycle)은 草長抑制 效果가 컸으며 濃度가 높을수록 그 程度가 심하였고, 草長과 에칠렌 生成量 사이에는 有意성이 높은 負의 相關關係가 認定되었다고 하였다.

3) 뿌리生長과 매트形成

藥劑濃度에 따른 어린모의 發根 및 매트形成 程度를 보면(表 7), Tetracycle 處理는 無處理에 비하여 根數를 增加시키지만 根長이 현저히 짧아져서 매트形成이 不良하였다. 이와는 反對로 Metalaxyl 處理 특히 200, 1,000 ppm 處理에서는 根數는 無處理와 비슷하면서 根長을 현저히 增加시켜 全體 發

根量이 많아 結果적으로 어린모의 매트形成이 아주 良好하였다(表 7, 사진 1). 이러한 結果는 어린모의 良好한 매트形成을 위해서는 뿌리의 數보다는 뿌리의 길이가 더 重要하다는 것을 나타내고 있다.

어린모의 根重을 보면 發根量이 많고 매트形成이 좋았던 Metalaxyl 200, 1,000 ppm 處理는 無處理보다 무거웠으나 Tetracycle 處理는 적었다(表 7).

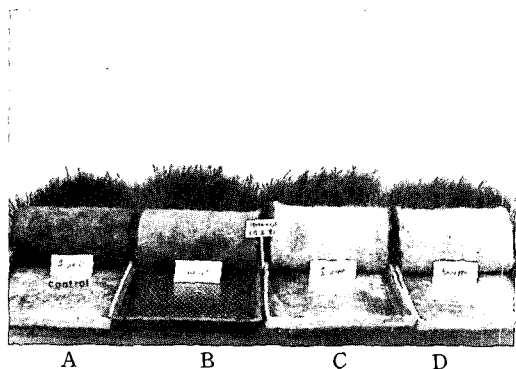


Photo. 1. Root-mat formation as affected by different concentrations of metalaxyl seed treatment. A(Control), B(10 ppm), C(200 ppm), D(1,000 ppm)

Table 7. Effect of plant growth regulators on the root growth of infant seedling of rice in machine transplanting (12 DAS).

Chemical	Conc. (ppm)	Root no. per seedling	Root length (cm)	Total root length (cm)	Root dry wt. (mg/100 sdl.)	Root-mat formation ^{1/2}
Tetracycle	0.1	8.2 a	6.9 bc	56.6	204	△
	1	8.3 a	6.7 bc	55.6	215	△
	10	8.7 a	6.2 c	53.9	238	△
Metalaxyl	10	7.0 b	8.2 ab	57.4	232	○
	200	6.9 b	8.9 a	61.4	261	●
	1,000	6.8 b	8.8 a	59.8	253	●
Control	-	6.8 b	7.6 b	51.7	245	○

^{1/2} △ Poor, ○ Good, ● Excellent

Means followed by a common letter in a column are not significantly different at the 5% level by DMRT.

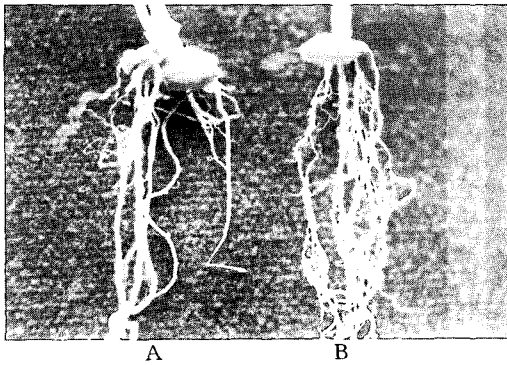


Photo 2. Rice root growth as affected by metalaxyl-treated seeds. A (Control), B (Metalaxyl 200 ppm)

또한 사진 2를 보면, Metalaxyl 處理는 無處理에 비하여 잔뿌리가 현저히 많았는데 이는 다져가렌 處理에서 根毛와 分枝根의 發生이 促進되었다는 Ogawa 와 Ota⁶⁾의 結果와도 一致하였다. 低溫下에서 Metalaxyl 은 地上部의 同化産物을 뿌리로의 轉流을 促進시켜 뿌리의 伸長과 活力을 增進시킨다는 説⁷⁾의 報告는 本 試驗의 結果를 뒷받침하고 있다.

播種後 日數가 經過함에 따른 맷트形成의 變化를 보면(表 8), 發根量이 현저히 많았던 Metalaxyl 200, 1,000 ppm 處理는 播種後 6日부터 어느 程度 맷트가 形成되어 8日부터는 良好하였으며 無處理에 비하여 1~2日程度 맷트가 빨리 形成되었다. 反面에 根長과 草長이 현저히 짧았던 Tetracycle 處理는 播種後 20日까지도 맷트가 良好하게 形成되지 않았다.

以上の 結果를 綜合하면, Metalaxyl 200, 1,000 ppm 種子浸種 處理는 어린모의 根毛와 分枝根의 發生을 促進시키고 根 活力을 增大시켜 뿌리와 흙의 엉킴을 좋게 함으로써 어린모의 맷트形成을 현저히

促進시키는 效果가 있는 것으로 思料되며, 맷트形成 促進을 위한 Metalaxyl의 種子浸種 適正濃度는 約 200 ppm이었다.

摘 要

植物生長調節劑가 벼 機械移秧 어린모 育苗時 맷트形成에 미치는 效果를 檢討하기 위하여 五台벼를 共試하여 8가지의 生長調節劑를 使用, 種子浸種하여 맷트形成 效果와 뿌리生長을 調査하여 다음과 같은 結果를 얻었다.

1. Metalaxyl (25% 水和劑)은 어린모의 뿌리 伸長과 根毛發生에 卓越한 效果가 있었으며 Tetracycle, Pachlobutrazol, NTN-821 은 處理濃度가 높을수록 草長과 根長이 짧아지고 稈太가 굵어졌다.

2. Metalaxyl (200, 1,000 ppm) 處理는 無處理에 비하여 根數는 비슷하면서 뿌리伸長과 根毛發生이 현저히 增加되어 맷트形成이 아주 良好하였던 反面에 Tetracycle 處理에서는 根數는 增加되었지만 根長이 짧아져서 맷트形成이 不良하였다.

3. 供試藥劑 中 Metalaxyl 의 맷트形成 促進效果가 認定되었으며, 1,000 ppm 까지는 濃度가 높을수록 맷트形成이 좋아지는 경향이있었으며, Metalaxyl의 種子浸種을 위한 適正濃度는 約 200ppm으로서 실제로 利用할 때는 1,000倍液으로 사용하면 되겠다.

4. Metalaxyl 의 種子浸種 處理로 어린모의 맷트形成은 無處理에 비하여 約 1~2日 短縮시킬 수 있었다.

Table 8. Changes in root-mat formation as affected by different plant growth regulators and concentrations.

Chemical	Conc. (ppm)	Root-mat formation ¹⁾				
		6 DAS	8 DAS	10 DAS	12 DAS	20 DAS
Tetracycle	0.1	×	×	△	□	○
	1	×	×	△	△	□
	10	×	×	△	△	△
Metalaxyl	10	△	□	●	●	●
	200	□	⊙	●	●	●
	1,000	□	●	●	●	●
Control	-	△	□	●	●	●

¹⁾ × None, △ Poor, □ Fair, ○ Good, ● Excellent

引用文獻

1. 崔忠悳·金純哲·李壽寬. 1988. 植物生長調整劑의 農業的 利用에 關한 研究. I. 벼 種子處理가 苗岱期 生育에 미치는 影響. 農試論集(水稻篇) 30(3) : 24-29.
2. 市川正, 大田保夫. 1982. 植物の生長發育に及ぼす木酢夜の影響. I. 水稻苗の生育に及ぼす影響. 日作紀 51 : 14-17.
3. 李秉奎·崔元烈. 1990. Hymexazole 과 Metalaxyl의 混合劑處理가 水稻幼苗의 生育 및 低溫障害에 미치는 影響. 韓作誌 35(3) : 201-210.
4. 李文熙·太田保夫. 1985. 벼 生育에 미치는 生長調整劑의 影響. I. 苗의 生育 및 에틸렌生成에 미치는 生長抑制劑의 影響. 韓作誌 30(1) : 101-106.
5. 中山正義·古谷勝司. 1984. 數種生長調節劑의 伊ネ에 對する 倒伏輕減效果およびその土壤殘留について. 日作紀 59(別2) : 170-171.
6. 小川正己·太田保夫. 1973. 3-ヒドロキシ 5-メチルイソキサゾールの作物の生理調節作用に關する研究. I. 3-ヒドロキシ 5-メチルイソキサゾールおよび植物體内代謝産物ガイネ苗の生育に及ぼす影響. 日作紀 42 : 499-505.
7. 吳龍飛. 1989. 벼 幼苗期 低溫障害에 대한 生理化學的 研究. 2. 水稻 幼苗期冷害에 대한 Metalaxyl의 效果. 農試論文集(水稻篇) 31(4) : 43-48.
8. 太田保夫. 1981. 水稻低溫下における登熟向上によおよぼすヒドロキサゾールの效果. 農及園 56 : 657-660.
9. 朴來敬(編輯代表). 1990. 벼 機械移秧 栽培의 新技術(어린모, 中苗, 成苗). 作物試驗場. 15-69.
10. Pawar, V.M., S.P. Shirshikar and G.D. Jadhav. 1985. Effect of some fungicides on seedling emergence and root shoot length in paddy. Seed Research 13(2) : 10-12.. Marathwada Agric. Univ., India.
11. 徐寬錫·李主烈·金昭年·太田保夫. 1983. 水稻登熟向上을 위한 生理·生態研究. I. 生長調節劑處理가 水稻登熟에 미치는 影響. 韓作誌 28 : 184-188.
12. 武市義雄·山岸淳. 1944. 水稻稚苗箱育苗におけるムレ苗發生の防止に關する研究. 第1報 ヒドロキシイソキサゾールのムレ苗發生防止效果と苗の生育におよぼす影響. 日作記 43(1) : 24-30.
13. 尹用大·吳龍飛·林茂相·朴來敬·朴錫洪. 1989. 벼 어린모(幼苗) 機械移秧 栽培研究. I. 床土種類 및 出芽長の 差異가 어린모 機械移秧 栽培에 미치는 影響. 韓作誌 34(4) : 428-433.
14. 梁元河·尹用大·宋文台·李文熙·林茂相·朴來敬. 1989. 벼 어린모(幼苗) 機械移秧 栽培研究. II. 育苗溫度, 育苗日數, 및 胚乳養分 殘存量이 移秧後 初期生育에 미치는 影響. 韓作誌 34(4) : 434-439.
15. Yoshida, H., T. Nakagawa, K. Ohmori and Y. Ota. 1986. Fundamental studies on the rice seedling growth regulating activity of S-(4-methylsulfonyloxyphenyl) N-methylthiocarbamate (methasulfocarb). J. of Pesticide Sci.