

IAA의 種子浸漬處理가 CNP와 Butachlor에 의한 水稻藥害의 輕減에 미치는 影響

卞鍾英*·權容雄**·李殷雄**

Effects of IAA Seed Pretreatment on Reduction of CNP and Butachlor Injury to Rice

Pyon, J. Y.*, Y. W. Kwon** and E. W. Lee**

ABSTRACT

In order to determine the possibility of reducing rice injury caused by CNP and butachlor application, the effects of IAA seed presoaking on CNP and butachlor action against early growth of rice seedlings were investigated under flooded direct-seeding and dry-seeded conditions.

CNP and butachlor injury to rice was reduced by soaking rice seeds at 0.1, 1.0 and 10ppm of IAA solution for 36 hours before seeding under flooded condition and thus shoot length and dry weight of rice seedlings increased compared with those of IAA untreated seedlings. IAA seed pretreatment also overcame the inhibitory effect of CNP and butachlor under dry-seeded condition. Effect on reducing rice injury by IAA pretreatment was more remarkable when CNP applied under dry seeded condition and butachlor under flooded condition.

Key words: Antidote, butachlor, CNP, IAA, rice.

緒 言

除草劑는 作物과 雜草에 작용하는 選擇性的 差異를 이용하여 適用 對象作物에 대하여 安全하게 사용되고 있지만 安全性的 幅이 좁은 作物에 사용할 경우와 環境條件에 따라서 作物에 藥害를 유발시킬 가능성도 없지 않다.

解毒劑(antidote, safener)를 이용하여 作物과 雜草와의 選擇性を 개선하여 藥害에 대한 安全性的 幅을 넓히고 藥害없이 使用藥量을 증가시키므로써 雜草防除期間을 길게하고 防除對象 雜草의 종류를 증가시키며 除草劑의 適用擴大를 도모하려는 試圖는 많

이 이루어지고 있다.

Hoffman⁴⁾은 小麥種子에 4-chloro-2-hydroxy-iminoacetanilide를 처리하여 播種하므로써 Barban의 莖葉處理에 의한 藥害를 回復시킬 수 있다고 報告하였다. 그리고 1,8-naphthalic anhydride 0.5~1%를 옥수수, 수수와 水稻種子에 粉衣處理하여 作物의 藥害를 현저히 減少시켰으며^{1,5,11,13)}, R-25788(N,N-diallyl 2,2-dichloroacetamide)을 acetamide系와 Carbamate系 除草劑와 混合處理하여 옥수수, 밀, 보리와 水稻의 藥害를 輕減시켰다.^{1,2,7,11,13)}

植物生長촉진제를 처리하여 除草劑에 의한 作物의 藥害를 輕減시킨 基礎實驗도 이루어지고 있다. Hickey⁹⁾는 옥수수 子葉鞘에 alachlor 25 ppm을 처리한 다음,

* 忠南大學校 農科大學, ** 서울大學校 農科大學.

*College of Agriculture, Chungnam National University, Daejeon 300-31, **College of Agriculture, Seoul National University, Suweon 170, Korea.

培地에 IAA 10ppm을 16시간 添加處理하므로써 IAA 無處理에 비하여 길이가 30% 伸長되었다고 報告하였다. Diclofop-methyl 處理에 의해서도 귀리와 밀의 子葉鞘은 伸長生長이 抑制되었으나 IAA를 처리하므로써 抑制效果를 줄였다.¹²⁾ 그리고 콩과 담배의 캘러스培養에서 glyphosate를 처리하면 生長이 抑制되었으나 IAA 高濃度를 처리함에 따라 抑制效果는 없어졌다.⁹⁾ 그 이외에 Leavitt와 Penner⁷⁾는 GA₃를 처리하므로써 EPTC와 metolachlor에 의한 옥수수의 藥害를 輕減시켰고, Ohali¹⁰⁾ 등은 목화種子에 CCC를 처리하므로써 安全性의 幅이 좁은 Fluometuron의 藥害에 대한 耐性を 증대시켰다.

따라서 本 實驗은 除草劑의 보다 광범한 殺草效果의 發現과 作物에 대한 安全性을 높일 수 있는 除草劑의 使用法을 모색하기 위하여 水稻種子를 IAA에 浸漬處理하여 CNP와 butachlor에 의한 水稻의 藥害를 豫防 또는 輕減시킬 수 있는 可能性을 檢討하고자 湛水直播과 乾畚直播條件에서 遂行되었다.

材料 및 方法

水稻 品種 振興을 供試하여 Indole acetic acid (IAA) 0.01, 0.1, 1.0, 10ppm 溶液에 種子를 36時間 浸漬하였다.

IAA에 浸漬된 種子是 壤土를 채운 湛水狀態의 포트(直徑 18cm)에 播種하였고, 5日後에 CNP(2,4,6-trichlorophenyl-4-nitrophenyl ether) 100, 300, 600, 900ppm와 Butachlor(2-chloro-2,6-diethyl-N-(butoxymethyl)-acetanilide) 50, 100, 200, 300ppm을 포트당 2.5cc(100ℓ/10a 기준)씩 피펫으로 滴下하였다. 그리고 砂壤土를 채운 乾畚狀態의 flat(40×70cm)에 IAA에 浸漬된 種子를 播種한 다음, 5日後에 CNP와 Butachlor 1,000, 2,000, 3,000ppm을 각각 flat當 28cc(100ℓ/10a 기준)를 소형분무기로 土壤에 均일하게 撒布하였다.

水稻 幼苗는 溫室(25~30°C) 내에서 生長시켰으며 播種後 20日과 30日에 草長과 乾物重을 각각 調查하였다.

結果 및 考察

湛水直播條件에서 除草劑를 處理하지 않은 경우 IAA 0.01~10.0ppm 溶液에 水稻 種子를 處理하므로써 水稻의 草長은 증가되었다. Matsuo⁹⁾도 IAA 0.02

농 용액에 水稻種子를 浸漬處理하므로써 苗의 生育을 촉진시켰으며 Kim⁶⁾은 水稻種子를 IAA 용액에 浸漬하였을 때 草長은 0.1ppm에서, 根長은 0.01ppm 이상에서 伸長이 촉진되었다고 보고하였다.

CNP의 處理에 의하여 水稻 草長의 伸長抑制는 적었으며 600ppm 이상에서 다소 억제된 경향이였다. (표 1). Butachlor를 處理하면 草長의 伸長阻害程度는 CNP에 비하여 매우 심하여 50ppm에서도 크게 抑制되었다.

Table 1. Effect of IAA seed treatment on shoot length of rice seedlings treated with CNP and butachlor under flooded condition 20 days after seeding.

Herbicide concentration (ppm)	IAA concentration (ppm)	IAA concentration (ppm)				
		0	0.01	0.1	1.0	10.0
		————— (cm) —————				
CNP	100	22.4	22.4	22.0	23.3	23.3
	300	22.1	21.0	23.6	22.5	24.5
	600	21.8	22.5	23.4	21.7	20.5
	900	20.5	18.7	18.3	18.1	20.5
Butachlor	50	16.1	20.5	17.7	19.7	23.0
	100	15.6	16.2	19.9	19.8	17.7
	200	15.4	15.6	16.0	16.5	16.8
	300	15.2	13.8	14.7	15.6	14.7
Control	0	22.5	25.0	21.7	23.6	22.8

IAA에 種子를 浸漬하여 播種한 후 CNP를 처리한 경우, IAA 0.01~1.0ppm에서는 IAA 無處理에 비하여 草長이 伸長되므로써 IAA에 의한 CNP 藥害의 輕減效果를 인정할 수 있었으나 CNP 900ppm에서는 IAA의 藥害輕減效果는 나타나지 않았다. Butachlor를 處理한 경우에도 IAA의 藥害輕減效果는 인정되었으며, 특히 IAA 0.1~10.0ppm에서 Butachlor에 의한 伸長阻害가 적었다.

IAA 處理에 의한 水稻의 乾物重은 IAA 0.01~10ppm에서 모두 증가되었다(그림 1, 2). CNP와 Butachlor의 처리농도가 증가됨에 따라 乾物重은 현저히 감소되었으며 그 경향은 Butachlor에서 더 심하게 나타났다. IAA 種子 浸漬處理에 의하여 CNP와 Butachlor의 藥害는 輕減되어 水稻의 乾物重은 IAA 無處理에 비하여 증가되었다. 즉 CNP 600ppm 이하 농도를 처리하였을 때 IAA 0.1~1.0ppm에서 乾物重은 IAA 無處理 경우보다 증가되었으나 CNP 900ppm에서는 IAA의 效果가 認定되지 않았다(그림 1).

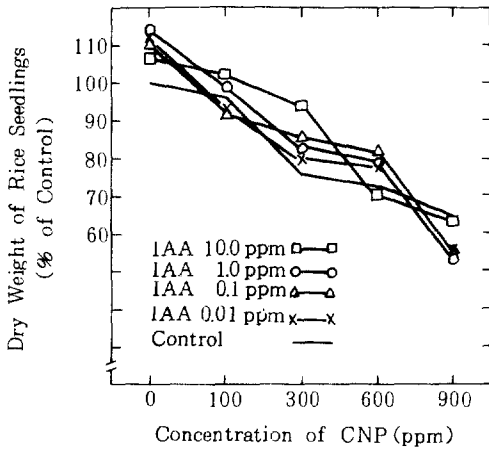


Fig. 1. Effect of IAA seed treatment on dry weight of rice seedlings treated with CNP under flooded conditions 30 days after seeding.

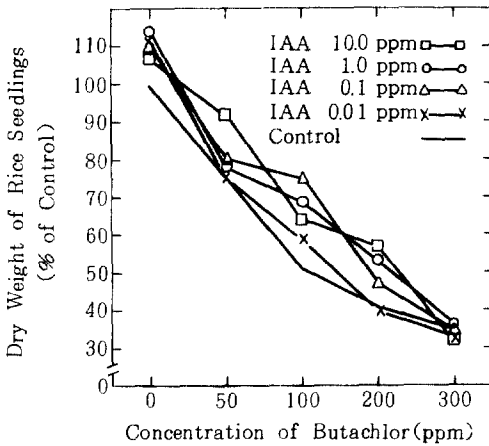


Fig. 2. Effect of IAA seed treatment on dry weight of rice seedlings treated with butachlor under flooded conditions 30 days after seeding.

한편, Butachlor 50~200ppm을 처리한 경우水稻의 乾物重은 현저하게 감소되었으나 IAA 0.1~10.0 ppm을 種子에 浸漬處理하면 藥害輕減效果가 認定되어水稻의 乾物重은 無處理에 비하여 크게 증가되었다(그림 2), 그러나 Butachlor 300ppm에서는 IAA의 藥害輕減效果는 인정되지 못하였다.

乾畝直播條件에서 IAA에 種子를 浸漬處理하여 播種한 경우水稻의 草長은 IAA 0.1, 1.0ppm에서 伸長

Table 2. Effect of IAA seed treatment on shoot length of rice seedlings treated with CNP under dry-seeded condition 20 days after seeding.

CNP conc. (ppm)	IAA concentration (ppm)				
	0	0.01	0.1	1.0	10.0
0	24.8	24.1	26.3	26.1	24.8
1,000	22.2	23.9	24.0	22.0	22.9
2,000	21.5	22.2	25.3	24.3	22.7
3,000	20.8	21.9	21.5	22.7	21.2

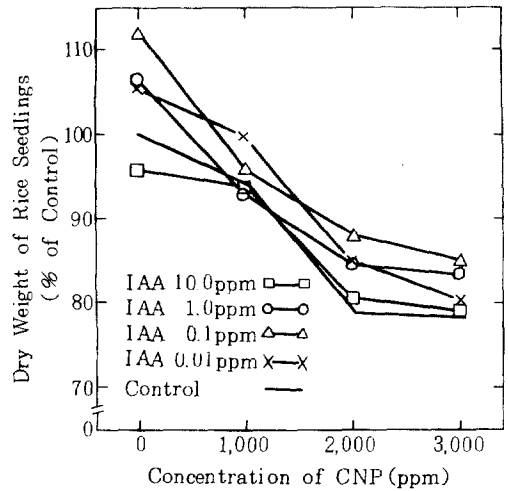


Fig. 3. Effect of IAA seed treatment on dry weight of rice seedlings treated with CNP under dry-seeded condition 30 days after seeding.

되었다(표 2). CNP를 처리하면水稻의 生長은 억제되어 草長은 無處理에 비하여 현저히 감소되었으나 IAA를 浸漬處理하므로써 CNP에 의한 伸長抑制는 輕減되었으며, 특히 IAA 0.1, 1.0ppm에서 그 効果는 현저하였다.

水稻의 乾物重은 IAA 0.01~1.0ppm 용액에 種子를 浸漬하므로써 증가되었다(그림 3). CNP 처리농도가 높아짐에 따라水稻의 乾物重은 감소되었으나 IAA 0.01~1.0ppm 용액에 浸漬處理하므로써 CNP 藥害의 輕減效果가 나타나서 乾物重은 IAA 無處理에 비하여 현저히 증가되었다.

Butachlor 처리에 의하여도水稻의 生長은 CNP에 비하여 더욱 심하게 감소되었지만 IAA 0.1, 1.0ppm

Table 3. Effect of IAA seed treatment on shoot length of rice seedlings treated with butachlor under dry-seeded condition 20 days after seeding.

Butachlor conc.(ppm)	IAA concentration(ppm)				
	0	0.01	0.1	1.0	10.0
	————— (cm) —————				
0	18.4	18.2	18.4	18.9	18.1
1,000	13.4	13.7	14.4	14.9	14.3
2,000	14.5	14.8	15.2	14.4	14.1
3,000	13.4	12.7	13.9	13.0	12.8

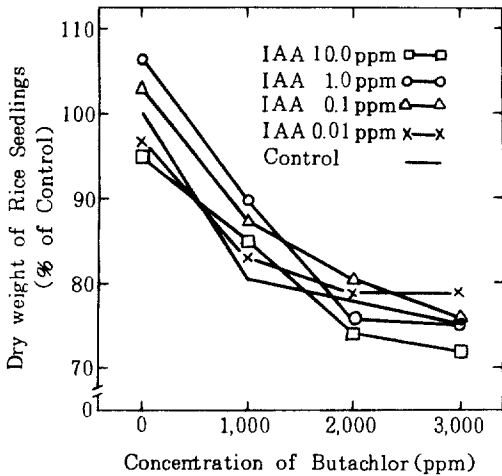


Fig. 4. Effect of IAA seed treatment on dry weight of rice seedlings treated with butachlor under dry-seeded condition 30 days after seeding.

용액에 浸漬處理하여 播種하므로써 水稻의 草長은 無處理에 比하여 증가된 傾向이었다(표 3).

Butachlor의 처리농도가 높아짐에 따라 水稻의 生育은 현저히 저하되어 乾物重도 크게 감소되었다(그림 4). 그러나 IAA 0.01~1.0ppm 용액에 水稻 種子를 浸漬할 때 Butachlor의 藥害는 輕減되어 水稻의 乾物重은 IAA 無處理에 比하여 증가되었다.

따라서 IAA 용액에 水稻 種子를 浸漬하여 播種하면 CNP와 Butachlor 처리에 의하여 惹起될 수 있는 藥害를 輕減시킬 수 있는 可能性이 있는 것으로 생각되며, 특히 물못자리에서 Butachlor는 安全性 때문에 사용되지 못하고 있으나 IAA의 種子浸漬處理에 의하여 藥害를 輕減시킬 수 있을 것으로 思料된다. 그러나 圃場에서 藥害의 輕減效果가 究明되고, 水稻

의 收量에 미치는 영향, 經濟性 등에 대한 지속적인 연구를 통하여 實用性에 대한 檢討가 이루어져야 될 것으로 생각된다.

摘 要

IAA의 種子浸漬處理에 의하여 水稻에 대한 CNP와 Butachlor의 藥害를 輕減시킬 수 있는 可能性을 檢討하기 위하여 灌水直播과 乾畚直播條件에서 基礎實驗을 遂行하였다.

1. 灌水直播條件에서 IAA 0.1, 1.0, 10.0ppm에 水稻 種子를 浸漬處理하므로써 CNP와 Butachlor에 의한 水稻藥害의 輕減效果가 나타남에 따라 水稻의 草長 및 乾物重은 IAA 無處理에 比하여 현저히 增加되었다.

2. 乾畚直播條件에서는 IAA 0.1, 1.0ppm에 水稻 種子를 浸漬處理하므로써 水稻에 대한 CNP와 Butachlor의 藥害는 크게 輕減되었다.

3. 灌水條件에서 Butachlor를 處理하거나 乾畚直播條件에서 CNP를 處理한 경우에 IAA의 藥害輕減效果는 더욱 현저한 傾向이었다.

引用文獻

1. Blair, A.M.(1979) The interaction of protectants with EPTC on field bean and triallate on wheat. *Ann. Appl. Biol.* 92:105-111.
2. Chang, F.Y., J.D. Bandeen and G.R. Stephenson(1973) N, N-diallyl- α - α -dichloroacetamide (R-25788) as an antidote for EPTC and other herbicides in corn. *Weed Res.* 13:399-406.
3. Hickey, J.S. and W.A. Krueger(1974) Alachlor and 1,8-naphthalic anhydride effects on corn coleoptiles. *Weed Sci.* 22:250-252.
4. Hoffman, O.L.(1962) Chemical seed treatments as herbicidal antidotes. *Weeds* 10:322-323.
5. Jordon, L.S. and V.A. Jolliffe(1971) Protection of plants from herbicides with 1,8-naphthalic anhydride as illustrated with sorghum. *Bull. Environ. Contamination & Toxicology* 6: 417-421.
6. Kim, K.H., S.H. Sohn and E.W. Lee(1967) Effect of several growth regulators and temperature treatment to rice seed on germina-

- tion and the initial growth of seedlings. Seoul Univ. J.(B). 18: 83-96.
7. Leavitt, J.R.C. and D. Penner(1978) Protection of corn (*Zea mays*) from acetanilide herbicidal injury with the antidote R-25788. Weed Sci. 26: 653-659.
 8. Lee, T.T.(1980) Characteristics of glyphosate inhibition of growth in soybean and tobacco callus cultures. Weed Res. 20:365-369.
 9. Matsuo, H.(1940) Effects of plant hormone on rice. Agr. & Hort. 15:1629-1633.
 10. Ohali, Y., Y. Eshel, A. Marani and B. Rubin (1979) Increasing cotton resistance to fluometuron by treating seeds with chloromequat. Phytoparpcitica 7:139.
 11. Parker, C. and M.L. Dean(1976) Control of wild rice in rice. Pesticide Sci. 7:403-416.
 12. Shimabukuro, M.A., R.H. Shimabukuro, W.S. Nord and R.A. Hoerauf(1978) Physiological effects of methyl 2-(2,4-dichlorophenoxy) propionic acid. Pesticide Biochem. & Physiol. 8: 199-207.
 13. Spotanski, R.F. and O.C. Burnside(1973) Reducing herbicide injury to sorghum with crop protectants. Weed Sci. 21:531-536.