

Triazine 除草劑 處理와 眞珠조의 生存率

崔炳漢* · 朴根龍*

Triazine Herbicide Treatment and Survival Rate of Pearl Millet Seedlings

Choi, B.H.* and K.Y. Park*

ABSTRACT

Pearl millet (*Pennisetum americanum* (L.) Leeke) has been found as a promising new forage crop of higher quality and yield in Korea since 1985. The objective of the study was to select preemergence herbicides for weed control in growing pearl millet in order to reduce production cost and with increased yields. Propazine (Milogard 4L) was the best in controlling weeds without its phytotoxicity at the standard application rate, and with the highest survival rate of seedlings of pearl millet "Suwon 1" hybrid. Spraying with Atrazine and Simazine caused lower survival rate of pearl millet and with their light phytotoxicity as compared with manual weeding and Propazine spraying. Alachlor killed pearl millet seedlings almost completely. Pendimethalin also was not good for weed control of pearl millet due to its severe phytotoxicity and with very low survival rate of pearl millet seedlings.

緒 言

眞珠조 (*Pennisetum americanum* (L.) Leeke) 는 새로운 良質 超多收性 禾本科 飼料作物^{4,5,6}이므로 優良交雜種을 畜産農家에 早速히 普及함과 同時에 良質의 粗飼料를 低廉한 값으로 多收穫할 수 있는 省力 多收穫栽培技術의 開發, 普及은 매우 重要한 뜻을 가지고 있다. 作物試驗場에서는 1986年부터 本格的인 眞珠조의 育種 및 栽培에 關한 研究를 實施하여 現在 水原 20號까지 育成, 檢討하였다. 靑刈用으로 水原 1號, 水原 6號, 水原 18號, 水原 20號가 有望하고 放牧用으로는 水原 2號, 水原 7號가 有望된다. 水原 1號는 1990年 1月 農林水産部 主要農作物 種子協議會에서 "靑刈조"라고 命名, 畜産農家에 普及하게 되었고 이 交雜種에 對한 採種栽培技術도 確立되었다. 靑刈조에 對한 多收穫栽培技術 確立試驗도 實施하여 適正播種期, 栽植密度, 播種深度, 施肥量, 雜草防除方法, 刈取方法 등을 究明, 農村指導事業에 反映하였다.

眞珠조는 主로 잎과 種實에 蛋白質 (10~16%)이 많이 含有되어 있기 때문에 잎面積이 넓을수록 營養價가 높다.^{1,2,3,4,5} 水原에서 1986~'87年까지 2年間 實施한 生産力檢定試驗 結果, 靑刈조는 靑刈收量 (3回刈取) 15.0 t/10 a 이 生産되어 옥수수 (水原 19號) 6.6 t/10 a, 수수 / 수단그라스 (GW 9110) 11.1 t/10 a 에 比하여 越等히 높았다. 全國 10 個所에서 1986~'89 年까지 4年間 實施한 地域適應試驗에서 靑刈收量 平均 11.1 t/10 a 이 生産되었다. 最高 靑刈收量 16 t/10 a 이 江原道 春川에서 生産되었고 黑條萎縮病이 많이 發生하는 擘州에서 靑刈收量이 가장 많았다. 畜産農家 示範栽培 (1977)에서 10 個所 平均 11.6 t/10 a 이 生産되어 수수 / 수단그라스 交雜種 7.9 t/10 a 에 比하여 越等히 增收되었다. 1988~'89 年 京畿道內 8 個所 畜産農家 實證試驗에서도 平均 14.1 t/10 a 이 生産되었고 最高 靑刈收量 17.9 t/10 a 은 安城郡 酪農家에서, 평택시 酪農家에서도 16.9 t/10 a 을 生産하였고 鷄소의 嗜好도 높았으며 鷄 生産량도 수수類를 먹었을 때에 比하여 높았다. 特히 旱魃이 繼續될 때, 수수 / 수단

* 作物試驗場 Crop Experiment Station, RDA, Suwon 441-100, Korea

그라스 交雜種은 毒物質(HCN)을 生成하게 되므로 有毒하여 放牧의 위험을 增加시킨다고 하지만 靑刈조는 芻藎이 繼續될 때에도 安全하게 靑草나 乾草를 利用할 수 있다.^{2,3)}

本 論文에서는 眞珠조의 收量性 增大와 生産費의 節減을 目的으로 雜草防除에 適合한 除草劑를 選拔하기 위하여 1986년부터 1989년까지 4年間 實施한 試驗研究 結果를 綜合, 報告하는 바이다.

材料 및 方法

試驗 I : 1986年試驗

水原에서 1986年 自殖系統 Australia를 供試, 5月 10日 播種하였다. 除草劑 處理區는 1) 손除草, 2) 放任, 3) 씨마진 水和劑 100 g/10a, 4) 씨마진 水和劑 200 g/10a, 5) 씨마진 水和劑 300 g/10a, 6) 랫소乳劑 300 cc/10a, 7) 랫소乳劑 600 cc/10a, 8) 씨마진 100 g + 랫소 200 cc/10a 區 등으로 하여 播種直後 手動式 噴霧器로 撒布하였다. 試驗圃場은 江西細砂壤土이고 pH 6.1, 有機物含量 1.4%로 肥沃도가 普通이었다. 試驗區 配置는 亂塊法 3反復으로 하였다. 眞珠조의 生存株數는 7月 4日 調査하였다. 追加試驗으로 1988年 7月 10日 水原 1號를 播種한 直後 Simazine과

Pendimethalin의 標準量과 倍量을 撒布하였으며 1個月 後에 生存株數를 調査하였다.

試驗 II : 1986~'89年試驗

1986~'89年 水原에서 單交雜種 水原 1號를 供試하여 除草劑 處理區는 1) 손除草, 2) Milogard 4L (Propazine) 250 cc/10a, 3) Milogard 4L 500 cc/10a, 4) Atrazine WP 100 g/10a, 5) Atrazine WP 200 g/10a, 6) Simazine WP 100 cc/10a, 7) Simazine WP 200 cc/10a 區 등으로 하여 播種直後 撒布하였다. 眞珠조 水原 1號의 播種期는 1986年 7月 8日, 1987年 4月 30日, 1988年 5月 17日, 1989年 5月 16日이었다. 播種日로부터 1個月後에 眞珠조와 雜草의 生存率을 調査하였으며 靑刈收量은 播種日로부터 2個月 後에 收穫, 調査하였다. 1989年에는 非選擇性 除草劑 Paraquat 300 cc/10a 區와 Paraquat 300 cc + Simazine 100 g/10a 區를 追加하였다. 眞珠조 播種 2週日前에 播種準備(耕耘, 整地, 施肥 등)를 完了한 試驗區를 만들었다. 靑刈조를 播種하기 3日 前에 Paraquat 를 試驗區 全面에 撒布하여 出芽된 雜草를 完全히 防除한 다음에 6月 30日 眞珠조를 播種하였다. 試驗區 配置는 亂塊法 4反復으로 하였으며 其他 栽培 및 試驗方法은 試驗 I 과 同一하였다.

Table 1. Precipitation during the herbicide treatment periods for pear millet weed control (Suwon, 1986~'89) (Unit : mm)

Month		1986	1987	1988	1989
April	Early	0.2	20.0	0.0	0.0
	Middle	1.6	0.0	42.5	7.9
	Late	43.8	44.8	3.7	2.1
May	Early	23.9	9.2	15.9	10.6
	Middle	43.6	7.2	0.4	25.3
	Late	12.8	79.9	26.0	1.8
June	Early	2.9	116.8	57.6	103.2
	Middle	48.7	14.7	10.6	37.8
	Late	44.8	0.0	0.0	21.7
July	Early	4.6	14.3	94.0	30.1
	Middle	115.3	90.9	318.7	46.2
	Late	51.4	330.9	59.0	116.2
August	Early	17.9	175.5	-	0.2
	Middle	309.4	84.2	48.1	55.7
	Late	82.9	175.7	46.2	220.2

Source : Suwon Meteorological Observation Station

1986~'89年度 眞珠조 除草劑 處理期間의 旬別 降水量은 表 1과 같다.

本 試驗을 遂行하는데 있어서 積極的으로 協助하여 주신 서울 CIBA-GEIGY 支社 윤성근님과 作物試驗場 田作 2科 조성홍, 김명국, 김성택 지도사 諸氏의 勞苦에 깊은 謝意를 드리는 바이다.

結果 및 考察

試驗 I : 眞珠조 播種直後 除草劑를 撒布하였을 때에 全供試 除草劑 모두 藥害가 나타났다. 特히 Alachlor의 藥害는 매우 심하였다. 表 2에서 보면 손 除草區의 眞珠조 Australia 品種의 生存率 100%에 비하여 Simazine 100g/10a 撒布區는 56%의 生存率을 보였고 Simazine 200~300g/10a 區는 42~52%의 生存率을 보였다. Alachlor 300~600cc/10a 區는 1~0%의 生存率을 보였다. Simazine 100g+Alachlor 100cc/10a 區도 眞珠조의 生存率 2%에 不過하였다. 無除草區는 雜草와의 競合에서 完全히 全蔽되어 眞珠조의 生存率은 0%이었다. 表 3에서 Simazine 100~200g/10a

Table 2. Preemergence herbicides and survival rate of pearl millet (Suwon, 1986)

Herbicide	Application rate/10 a	Survival rate
Manual weeding	-	100%
Simazine	100g	56
Simazine	200g	42
Simazine	300g	52
Lasso	300cc	1
Lasso	600cc	0
Simazine+Lasso	100g+100cc	2
No weeding	-	0

* Variety : Australia inbred line

Table 4. Preemergence herbicides and survival rate and fodder yield of pearl millet (Suwon, 1986-'88)

Herbicide	Application rate/10a	Amount of weeds (kg/m*)	Survival rate (%)	Fodder yield (kg/10a)	Index
Manual weeding	-	1.9	100	5,044	100
Milogard 4L	250cc	0.7	122	5,017	99
Milogard 4L	500cc	0.4	106	4,859	96
Atrazine	100g	1.2	109	4,041	80
Atrazine	200g	0.6	88	4,230	84
Simazine	100g	0.6	97	3,886	77
Simazine	200g	0.2	87	4,470	89

* Variety : Suwon 1 hybrid

Table 3. Preemergence herbicides and survival rate of pearl millet (Suwon, 1988)

Herbicide	Application rate/10a	Survival rate, %
Manual weeding	-	100
Simazine	100g	96
Simazine	200g	95
Pendimethalin	50g	38
Pendimethalin	100g	33

* Variety : Suwon 1 hybrid

區에서는 眞珠조 水原 1號의 生存率 96~95% 이었으나 Pendimethalin 50~100g/10a 區는 38~33%에 不過하였다. Alachlor와 Pendimethalin은 眞珠조의 除草劑로서는 不適合하였다. Simazine도 眞珠조의 雜草防除에 安全한 除草劑는 되지 못하였으므로 砂質土壤에는 標準撒布量보다 적게 使用하는 것이 좋고 60cm 畦幅의 畦間에만 撒布하는 것이 바람직하다. 可能하면 眞珠조 種子가 떨어진 播種畝의 바로 위에는 撒布하지 않는 것이 安全하다.

試驗 II : Milogard 4L(Propazine) 250~500cc/10a 區는 손除草區에 비하여 表 4에서 보는 바와 같이 雜草防除效果도 높았을 뿐만 아니라 眞珠조 水原 1號의 生存率도 손除草區보다 오히려 높았고 靑刈收量도 비슷하였다. Atrazine과 Simazine 區는 眞珠조의 生存率과 靑刈收量이 손除草區에 비하여 떨어지는 結果를 가져왔으나 80% 以外の 靑刈收量은 生産할 수 있었다. 表 4에서도 Propazine과 Simazine 區는 손除草區에 비하여 떨어지지 않는 비슷한 生存率을 보였고 眞珠조의 靑刈收量도 94~97%의 比較의 높은 收量性을 나타내었다. 따라서 眞珠조의 雜草防除에 適合한 除草劑는 Triazine 除草劑임을 確認하였다. 그러나 眞珠조에 比較의 藥害가 없으며 雜草防除效果도 높은 Propazine은 現在 國內에서 市販이 되고 있지 않으므로 眞珠

Table 5. Preemergence herbicides and survival rate and green fodder yield of pearl millet (Suwon, 1989)

Herbicide	Application rate/10a	Amount of weeds, g/m*	Emergence date	Survival rate, %	Plant height, cm	Green fodder yield, t/10a	Index
Manual weeding	-	33	May 25	100	167	7.0	100
Propazine	100g	2,011	May 25	91	168	6.8	97
Propazine	200g	756	May 25	93	169	6.6	94
Simazine	100g	1,678	May 25	100	167	6.8	97
Simazine	200g	1,322	May 24	99	168	6.7	96
Paraquat	300g	589	July 3	57	193	3.6	51
Paraquat	300cc	422	July 3	61	202	4.5	64

* Variety : Suwon 1 hybrid

조의 播種適期 1~2週前에 播種準備作業을 完了하여 두었다가 播種直前에 出芽한 雜草를 非選擇性除草劑(Paraquat 등)로 完全히 防除한 다음에 眞珠조를 播種하면 雜草問題를 解決할 수 있었다(表5). 現在 國內에서 市販되는 Simazine은 粒劑를 使用하는 것이 바람직하다. 씨마비粒劑 4kg/10a을 畦間에 高르게 撒布하고 眞珠조 種子가 播種된 바로 위에는 除草劑가 떨어지지 않도록 注意하는 것이 現在까지는 除草劑의 藥害를 줄일 수 있거나 회피할 수 있는 最善의 眞珠조 雜草防除方法이다.

摘 要

새로운 良質 超多收性 禾本科 飼料作物인 眞珠조 (*Pennisetum americanum* (L.) Leeke)의 雜草防除에 適合한 除草劑를 選拔하기 위하여 靑刈조(水原 1號)를 供試, 選擇性 除草劑인 triazine 除草劑 Propazine, Atrazine, Simazine, acid amide 除草劑 Alachlor, dinitroaniline 除草劑 Pendimethalin 및 非選擇性除草劑 Paraquat 를 使用하여 雜草防除試驗을 水原에서 1986~'89년까지 實施하여 얻은 主要研究結果는 다음과 같다.

1. Propazine (Milogard 4 L) 250 cc / 10a 撒布區에서 雜草防除效果가 가장 靚고 眞珠조의 出芽 및 生育에 藥害가 거의 없었으며 生存率도 다른 供試除草劑에 比하여 가장 높았다.

2. Atrazine 과 Simazine 을 撒布할 때는 眞珠조의 生存率이 손除草區에 比하여 낮았으나 出芽後 藥害는 거의 없었다.

3. 眞珠조 播種直後에 Alachlor 를 撒布하였을 때는 거의 大部分이 出芽하지 않았으며 Pendimethalin 을 撒布하였을 때는 眞珠조의 生存率이 33~38%에 不遇하였다.

4. 眞珠조에 藥害가 比較的 없으며 雜草防除效果도 높은 Propazine 은 現在 國內에서 市販이 되고 있지 않으므로 眞珠조 播種適期 1~2週前에 播種準備(耕耘, 整地, 施肥 등)를 完了하여 두었다가 播種直前에 出芽한 雜草를 非選擇性 除草劑(Paraquat 등)로 完全히 防除한 다음에 眞珠조를 播種하면 雜草問題를 解決할 수 있었다. 現在 市販되고 있는 Simazine 은 眞珠조의 播種畝에는 撒布하지 말고 畦間에만 撒布하면 眞珠조의 出芽 및 生育에는 藥害가 없이 畦間的 雜草만 防除할 수 있어 眞珠조의 收量性を 높이면서 生産費를 節減할 수 있다.

引 用 文 獻

1. Andrews, D.J. 1986. *Breeding Pearl Millet Enain Hybrids*. Department of Agronomy, University of Nebraska, Liucoln, NE68583, USA. p.1~23.
2. Burton, G.W. 1980. Pearl Millet, *Hybridization of Crop Plants*. p.457~469.
3. Burton, G.W. *Planting Methods of Pearl Millet*. USDA-ARS, Coastal Plain Experiment Station, Tifton, Geon, Georgia 31793.
4. 崔炳漢. 1988. 眞珠조의 生産性 및 栽培方法. 연구와 지도 29(5) : 30~35.
5. 崔炳漢, 朴根龍, 朴來敬. 1989. 新導入 飼料作物 眞珠조의 生産性 및 飼料價値. 國際農業開發學會誌 1(2) : 71~84.
6. 李錫淳, 崔相集. 1989. 옥수수, 수수, 수수-수단그라스 交雜種 및 眞珠조의 Simazine 과 Alachlor 에 대한 抵抗性. 韓作誌 34(2) : 113~119.