

Glyphosate와 2,4-D의 注射處理가 아카시아 나무의 防除에 미치는 影響

權五遠 · 卞鍾英 · 李載昌*

Effects of Glyphosate and 2,4-D Injection on Selective Control of *Robinia pseudo-acacia*

Kwon, O. W., J. Y. Pyon and J. C. Lee*

ABSTRACT

Glyphosate and 2,4-D were introduced into the vascular systems of *Robinia pseudo-acacia* L. (3-5cm diameter) with a syringe-type pressure injector in May, 1985. *Robinia pseudo-acacia* L. were completely controlled by 3 or 6 ml of 3050ppm glyphosate per tree and 6ml of 1000ppm 2,4-D per tree. Herbicidal efficacy was more effective by 6ml of combined solutions of 1525ppm glyphosate and 500ppm 2,4-D per tree.

Key words: Injection, *Robinia pseudo-acacia* L. glyphosate, 2,4-D.

緒 言

최근들어 果樹나 綠陰樹에서 영양생장 조절을 위하여 여러 형태의 注射處理가 행해져 왔으며 대상작물 이외에는 피해를 주지 않거나 기타 불합리한 영향을 주지 않는 점에서 많은 흥미를 갖게 되었다.^{1,2,3,5,10)} 그리고 새로운 성장조절 물질의 조속한 효과검정을 위하여 일부 제한된 범위에서 실용적으로 이용되고 있다.⁹⁾

樹木의 主幹에 약액을 주입하는 대개의 방법들은 흡수하는 중력이나 蒸散力에 의존하는 수단으로 이러한 방법들은 너무 느리고 실용화나 약량조절에 있어서 신중을 기해야 하는 문제가 있다.

그렇지만 제초제의 注射處理法은 그루터기의 부패를 촉진시켜 그루터기에서의 吸枝발생을 억제함으로써 제거하기가 용이하고 불필요한 樹木의 방제 등에 이용되고 있다.

이러한 목적으로 제초제를 主幹切斷面에 처리하는

방법이 실용되고 있으나 切斷面을 통한 수액의 逆流 때문에 제초제가 흡수되지 않게 되고 강우에 의해 씻겨 버리기 때문에 제초제의 효력은 감소하게 되고 인접식물에 피해를 주게 된다고 한다.^{6,7)}

따라서 통도조직에 직접 주사주입한 제초제는 훨씬 쉽게 이동이 될 수 있고 강우에 의해 씻길 위험이 전혀 없을 뿐 아니라 제초제의 효과증진에 유리한 방법이다.

여러 종류의 壓力式注射法이 생장억제 및 측지발생 목적으로 현재 사용되고 있는 바^{4,5,8)} 우리나라의 실정에서 農耕地나 造林地에 가장 문제가 되고 있는 것은 번식력이 강하고 吸枝발생이 쉬워 農耕地나 造林地를 잠식해 버리는 아카시아 나무의 방제라 하겠다.

따라서 본 실험은 아카시아 나무의 선택적 방제를 위하여 제초제의 처리약량을 줄이며 다른 樹木에는 피해를 주지 않는 선택적 방제법을 강구하고자 glyphosate와 2,4-D를 단독 또는 혼용으로 아카시아 나무에 주사처리하여 방제효과를 경역처리방법과 비

* 忠南大學校 農科大學

* College of Agriculture, Chungnam National University, Daejeon 300-31, Korea

교, 검토하였다.

材料 및 方法

본 실험은 1985. 5. 31일에 主幹直径이 3~5 cm 정도에 달하는 아카시아 나무(*Robinia pseudo-acacia* L.)를 공시하여 실시하였다.

Glyphosate(N,N-bis(phosphonomethyl) glycine)와 2,4-D(2,4-dichlorophenoxy acetic acid)는 莖葉處理와 主幹注射法으로 처리하였다.

主幹注射는 強壓式으로 제조하여 개발한 Arborejector⁴⁾를 사용하여 glyphosate와 2,4-D의 해당 농도를 注射量 3.6 ml 기준으로 主幹注入하여 아카시아 나무의 방제효과를 비교하였고 아울러 glyphosate 加用 2,4-D의 방제효과도 비교, 검토하였다.

注射處理는 地上 45 cm 위에 2 mm 直径의 구멍을 主幹直径의 3/4 깊이까지 수동식 드릴로 뚫은 다음 locking plier의 주사기를 밀착하여 부착시킨 다음 주사액을 흡입한 Arborejector로 소정의 약액을 주사기에 끼워 다줄 나사식 注射法으로 압력에 맞게 注射 注入하였다.

注射가 끝난 후 완전히 약액이 흡수되고 압력이 消去된 30초 경과후에 注射를 끝냈다.

약제처리는 1 株를 1 반복으로 하여 완전 임의배치법 10 반복으로 하였다.

약제처리후 10, 20일과 150일에 지상부의 방제효과를 육안으로 평가하였다.

結果 및 考察

1. 경엽처리에 의한 아카시아 나무의 방제효과

그림 1에서 보는 바와 같이 glyphosate의 1000, 2000 ppm 單用 또는 2,4-D 400 ppm을 加用하여 경엽처리 하였을 때 glyphosate 1000 ppm 單用은 82%가 방제되었으나 12% 정도가 재생하는 경향이였으며 2,4-D 400 ppm을 glyphosate에 加用하여 처리하였을 때는 처리 20일 후부터 100% 방제가 인정되었다.

또한 glyphosate 2000 ppm 單用이나 2,4-D 400 ppm을 加用하였을 때는 초기에 완전방제를 할 수 있었지만 이들 제초제의 莖葉處理에 있어서는 약제의 비산이 불가피하기 때문에 약제비산으로 인하여 아카시아 나무 이외의 인접나무에도 약해가 발생되는 것을 관찰하였다.

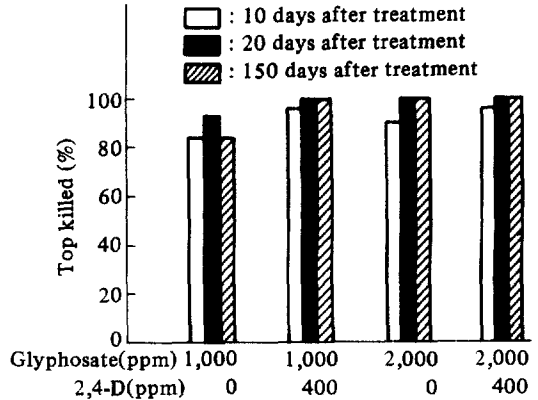


Fig. 1. Effect of foliar application of glyphosate and glyphosate + 2,4-D on control of *Robinia pseudo-acacia* L.

2. 注射處理에 의한 아카시아 나무의 방제효과

Glyphosate의 농도를 달리하여 注射處理 하였던 바 표 1에서와 같이 763 ppm을 3 ml와 6 ml 주사하였을 때는 처리 10일후에 있어서 각각 6.14% 정도가 황화 낙엽되는 반응을 보였지만 그후 완전히 재생되었으며 1525 ppm에서도 처리 10일경에는 3 ml 注射에서는 44%, 6 ml 注射에서는 72%가 방제되었으나 점차 재생되어 150일 후에 조사하였을 때 3 ml 주사 처리구는 100% 재생되었고 6 ml 주사 처리구에서는 40%가 방제되었으며 32%는 재생되었다.

Glyphosate 3050 ppm 이상의 농도에서는 점차 방제효과가 증대되어 150일 후에 조사하였을 때는 100

Table 1. Percentage of *Robinia pseudo-acacia* L. top killed after injection of glyphosate.

Glyphosate (ppm)	Injection volume (ml/tree)	Top killed (%)		
		Days after treatment		
		10	20	150
763	3	6 a ^z	0 a	0 a
	6	14 a	0 a	0 a
1,525	3	44 ab	30 a	0 a
	6	72 bc	40 ab	40 a
3,050	3	52 b	86 bc	100 b
	6	66 b	96 bc	100 b
6,100	3	68 bc	100 c	100 b
	6	70 bc	100 c	100 b
9,150	3	96 c	100 c	100 b
	6	100 c	100 c	100 b

^z Mean separation within columns by Duncan's multiple range test, 5% level.

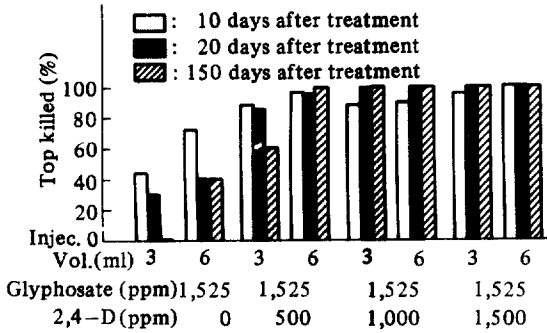


Fig. 2. Effect of glyphosate and glyphosate + 2,4-D injection on control of *Robinia pseudo-acacia* L.

% 방제되었다.

또한 2,4-D만을 농도를 달리하여 500 ppm 3 ml와 6 ml를 注射處理하였을 때도 각각 10일 후에는 80%와 85%는 심히 主幹이 부패되거나 황화 낙엽되었으나 150일 후에는 조금 재생되는 관계로 각각 67%와 70% 방제되었다.

또한 1000 ppm과 1500 ppm구에서는 3 ml와 6 ml 注射處理에서 완전히 고사되어 버리는 것을 확인할 수 있었다. 이처럼 glyphosate나 2,4-D만을 注射處理할 때는 모두 농도가 높거나 주사량이 많아 질수록 방제가가 높아졌다는 것을 알 수 있었다.

따라서 이들 약제의 사용농도를 낮추면서도 방제가를 상승시킬 수 있는 방법을 검토하고자 glyphosate와 2,4-D를 加用하여 注射處理하였고 이 때 아카시아 나무 방제에 미치는 영향은 그림 2에서 보는 바와 같이 glyphosate 1525 ppm만을 3 ml 注射 注入하였을 때 초기에는 44% 방제되나 그 후 세력이 회복되어 완전히 재생하였다. 6 ml 注射에서도 초기에는 72% 방제되었지만 32%가 재생되어 40%만 방제되어 약제의 방제효과가 낮았다. 2,4-D 400 ppm을 加用하여 3 ml를 注射處理하였을 때 초기에는 80% 정도가 방제되었지만 최종적으로 60% 정도가 방제되었고 6 ml를 注射하였을 때는 100% 완전방제되었다. 또한 glyphosate 1525 ppm과 2,4-D 1000 ppm 이상의 加用處理에서는 100% 완전 방제가 가능하였다.

Sterrett^{6,7,10}의 보고에 의하면 吸枝발생이 심한 아카시아 나무나 불필요한 물푸레나무, 참나무 등을 방제하는데 auxin-type 제초제인 triclopyr를 경엽살포하거나 注射처리로 방제할 수 있으며 pic-

Table 2. Percentage of *Robinia pseudo-acacia* L. top killed after injection of 2,4-D.

2,4-D (ppm)	Injection volume (ml/tree)	Top killed (%)		
		Days after treatment		
		10	20	150
500	3	80 a ^z	75 a	67 a
	6	85 a	85 a	70 a
1,000	3	85 a	85 a	95 b
	6	95 a	95 a	100 b
1,500	3	90 a	90 a	100 b
	6	95 a	95 a	100 b

^z Mean separation within columns by Duncan's multiple range test, 5% level.

loram 加用 2,4-D 注射처리가 가장 효과적이라고 한다.

본 실험에서도 glyphosate나 2,4-D를 單用 혹은 加用하여 경엽살포함으로써 80% 이상 방제할 수 있었지만 아카시아 나무 이외의 인접 樹種에서 제초제의 약해를 유발하였고 모든 glyphosate나 2,4-D의 注射處理에서도 방제반응을 보였지만 주사량이 적거나 약제의 농도가 낮을 경우에는 처리후 시간이 경과함에 따라 재생되는 정도가 현저하였고, 처리농도, 注射량이 높을수록 아카시아 나무의 방제율은 향상되어 glyphosate는 3050 ppm, 2,4-D는 1000 ppm부터 완전히 방제될 수 있다는 사실을 확인하였다. 그렇지만 이들 제초제를 單用으로 처리할 때는 사용농도가 고농도라야 되나 glyphosate나 2,4-D를 加用하여 注射處理할 때는 약제의 농도를 낮춘 1525 ppm + 500 ppm 注射에서부터 거의 완전히 방제가 가능하다는 것을 확인하였다. 따라서 glyphosate와 2,4-D를 加用하여 注射處理하면 glyphosate의 莖葉處理에 비하여 1/64정도, glyphosate 單用 注射處理에 비해서는 1/16 정도의 약량으로 동일한 효과를 얻을 수 있었다.

이상의 결과로 glyphosate를 注射處理하므로써 불필요한 아카시아 나무를 農耕地에서나 人工造林地에서도 선택적으로 손쉽게 방제할 수 있을 것으로 생각되고 특히 Sterrett의 보고에서 처럼 2,4-D를 加用하므로써 glyphosate의 약량을 감소시키면서 방제효과를 증대시킬 수 있었다. 따라서 注射處理에 의한 방제를 위해서는 樹木의 主幹直徑과 樹齡에 기초하여 약량 및 注射량을 결정할 수 있는 조사가 뒤따른다면 적은 양의 약량으로서도 효과적으로 불필요한 樹木을 선택적으로 방제할 수 있

리라 기대된다.

摘 要

아카시아 나무의 방제를 위하여 제초제의 처리량을 줄이며 다른 樹木에는 피해를 주지 않는 선택적 방제법을 강구하고자 glyphosate와 2,4-D를 아카시아 나무에 注射處理하여 경엽처리방법과 비교하여 그 防除效果를 검토하였다.

1. Glyphosate 1000~2000 ppm 單用 또는 2,4-D 400 ppm을 加用하여 경엽처리하였을 때 모든 처리농도에서 100% 방제되었으나 약제비산으로 인하여 아카시아나무 이외의 나무에도 피해가 발생하였다.

2. Glyphosate 3050 ppm 3 ml, 6 ml 注射區에서는 100% 방제되었고, 2,4-D 1000 ppm 3 ml 注射區에서는 95%, 6 ml 注射區에서 100% 방제되었다.

3. Glyphosate 1525 ppm에 2,4-D 500 ppm을 加用하여 注射했을 때는 아카시아 나무는 100% 방제되었다. 따라서 glyphosate와 2,4-D를 加用하여 注射處理하면 glyphosate 경엽처리에 비하여 1/64 정도의 약량, glyphosate 단독처리에 비해서는 1/16 정도의 약량으로 같은 효과를 얻을 수 있었다.

4. 이상의 結果로 glyphosate를 注射處理하므로서 불필요한 아카시아 나무를 선택적으로 방제할 수 있었고 특히 glyphosate에 2,4-D를 加用하므로써 glyphosate의 약량을 더욱 감소시킬 수 있을 것으로 사료된다. 따라서 注射處理에 의한 방제를 위해서는 樹木의 主幹直徑과 樹齡에 기초하여 藥量 및 注射量을 결정한다면 소량의 藥量으로도 効果적으로 樹木을 방제할 수 있으리라 기대된다.

引 用 文 獻

1. Brown, G. K., W. F. Kwolek, D. E. Wuertz,

- G. A. Jumper, C. L. Wilson and S. R. Carr. 1977. Regrowth reduction in american elm and sycamore by growth regulator injection. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 102(6): 748-751.
2. Brown, G. K. 1978. Prototype equipment for commercial pressure-injection of aqueous growth regulators into trees. J. Arboriculture 4: 7-13.
3. Domir, S. C. and D. W. Wuertz 1982. Retardation of tree growth by injection of plant growth regulators. Plant Growth Regulation 1: 85-92.
4. 李載昌·權五遠, 1984. 生長調節物質의 注射處理가 사과나무의 生長에 미치는 影響. 韓國園藝學會 論文發表要旨, 第2券 第2號 52-53.
5. Roberts, B. R., D. E. Wuertz, G. K. Brown and W. F. Kwolek, 1979. Controlling sprout growth in shade trees by trunk injection. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 104: 883-887.
6. Sterrett, J. P. 1968. Response of oak and red maple to herbicides applied with an injector. Weed Sci. 16: 159-160.
7. Sterrett, J. P. 1969. Injection of hardwoods with dicamba, picloram, and 2,4-D. J. For. 67: 820-821.
8. Sterrett, J. P. and R. A. Creager. 1977. A miniature pressure injector for deciduous woody seedlings and branches. HortScience 12: 156-158.
9. Sterrett, J. P. 1979. Injection methodology for evaluating plant growth retardants. Weed Sci. 27: 688-690.
10. Sterrett, J. P. 1982. Selective control of trees by pressure injection of herbicides. Hort-Science 17(3): 360-361.