

잣나무와 일본잎갈나무 床替床에 있어서 雜草防除에 關한 研究

安 泳 煥 · 鄭 鎮 澈 · 韓 成 洙*

Studies on Weed Control in Transplanted Bed of *Pinus koraiensis* S. et. Z and *Larix leptolepis* Gordon

Ahn, Y. H., J.C. Chung and S.S. Han*

ABSTRACT

To establish the weed control in transplanted bed of *Pinus koraiensis* and *Larix leptolepis*, alachlor, simazine, terbutryn, pendimethalin, oxyfluorfen and amitrol/2,4-D/methabenthiazuron (ustinex) were used by soil treatment and foliage application at 7days after transplantation of seedling.

From the of soil treatment, grasses such as *Dimeria ornithopoda*, *Alopecurus aequalis*, *Agropyron tsukushiense* and *Setaria verticillata* were effectively controlled by 85 to 90% at the respective recommended rate of oxyfluorfen, alachlor and terbutryn. At the application rate of recommendation simazine, oxyfluorfen, pendimethalin and terbutryn respectively controlled 70 to 80% of broad-leaved weeds such as *Erigeron annuus*, *Portulaca olearcea*, *Cerastium arvense*, *Capsella bursa-pastoris*, *Commelina commuis*, *Chenopodium hybridum* and *Stellaria alsine*. Ustinex and oxyfluorfen were very effective for the control of perennials such as *Artemisia princeps* and *Calystegia japonica*.

Initial symptom of phytotoxicity and decrease of growth in *P. koraiensis* and *L. leptolepis* were not found by soil treatment and those in *P. koraiensis* was not shown by foliage application of all tested herbicides. But *L. leptolepis* foliage-applied with ustinex, oxyfluorfen, terbutryn and pendimethalin was great in early phytotoxicity and severe in growth inhibition.

Key words: Pinus koraiensis, Larix leptolepis, transplanted bed, herbicides.

緒 言

林業 勞動力은 農山村의 勞動力에 의존하고 있으며 農繁期와 중복되는 季節的 脆弱性마저 안고 있어 育苗, 造林, 撫育에 따른 作業을 適期適所에 適量確保를 곤란하게 하고있다. 또한 他 産業의 급속한 發展으로 農山村의 勞動力이 吸收되면서 勞動力의 減少에 質의低下까지 加重되고 있는 실정이다.^{19, 24)}

最近에 들어서는 山地의 資源化로 인한 福祉農村

建設과 環境造成으로 인한 全 國土公園化에 따라 經濟樹 集團造林과 國道邊 特殊觀光造林, 造景 景觀造林 등을 實施하고 있는 바 이에 소요되는 山林用 및 造景用 樹種의 建苗을 經濟的으로 生産하기 위해서는 除草作業의 合理化와 除草勞動力의 省力化가 시급한 狀態에 있다.^{1, 3, 21)}

一般 農業에 있어서는 藥劑에 의한 雜草防除가 이미 實用化되어 논의 경우 全面積에 대한 113%의 普及率을 나타내고 있으며 雜草防除에 관한 研究도 水稻作, 田作, 果樹園 順으로 많은 研究^{10, 15)}가 이루어

* 圓光大學校 農科大學.

* College of Agriculture, Wonkwang University, Iri 510, Korea.

어저 왔는데 林業의 育苗, 育林에 있어서 雜草防除에 관한 研究는 미미한 실정에 있다.

따라서, 本 研究에서는 長期樹로서 木材 利用上 造林 實績이 가장 많고 차후에도 많은 養苗가 기대되는 상록침엽수인 잣나무(*Pinus koraiensis* S. et. Z.) 接木苗 4年生과 낙엽침엽수인 일본잎갈나무(*Larix leptolepis* Gordon) 4年生의 床替床에 있어서 除草劑에 의한 合理的 雜草防除를 期하기 위하여 有望時되고 있는 alachlor, simazine, terbutryn, pendimethalin, oxyfluorfen 및 ustinx 6種의 水和劑 및 乳劑를 選定하여 藥量水準別로 土壤處理한 後 除草效果 및 樹木의 藥害 有無를 比較 調査하였고 또한 樹木에 莖葉處理한 後 初期藥害 및 生育狀況을 調査하였던 바 다음과 같은 結果를 얻었기에 보고하는 바이다.

研 究 史

除草劑에 의한 林業 除草研究는 播種床, 床替床 및 造林地에서 必要로 하고 있어 오래전부터 林地 除草에 관하여 研究를 實施해왔다.

歐美에서는 1935年 Grafts⁸⁾가 sodium arsenite와 sodium chlorate를 利用하여 林地 雜草防除를 研究하였으며 Bogle⁴⁾은 2,4-D, 2,4,5-T 및 TCA를 鐵路邊의 林地에 使用하여 좋은 殺草效果를 보았다고 하였으며 이후 2,4-D, 2,4,5-T, sodium trichloracetate 등의 藥劑를 使用하여 床替床에서 草種別 除草效果에 관한 研究가 있었다.^{5,12)} Hadly와 Briscve¹¹⁾는 MAA에 대한 林地 除草劑의 使用에 의한 所要經費의 節減이 있음을 報告하였으며 Wilkcinson과 Davis²⁴⁾는 S-triazine系의 除草劑中 소나무科 樹木에 상당한 選擇性을 보이는 除草劑가 있다고 報告한 바 있다.

日本에서는 竹松⁹⁾이 林業苗圃에 simazine을 供試하여 좋은 除草效果가 있음을 發表한 이래 simazine, gesamil, nitrofen, 2,4-D 등이 林業苗圃 雜草防除에 大量 普及되고 있다. 松元等¹⁶⁾은 gesamil 水和劑와 nitrofen乳劑가 禾本科 雜草에 특히 效果가 크다고 하였으며 福井等⁷⁾은 除草勞動力 100%에 대하여 gesamil을 사용함으로써 約 70%의 勞動力이 省감되었고 經費도 22.2%나 節減되었다고 報告하였다. 大林²⁰⁾은 撒布한 除草劑는 土壤中의 移動을 주로 수직방향으로 하며 측방이동은 경사도에 따라 좌우된다고 하여 土壤中 除草劑의 移動이 林地의 除草效果에 영향을 미친다고 하였으며 川各¹⁴⁾은 處理藥

劑의 피해로 造林木의 葉內 葉綠素가 減少된다고 報告하였다. 近內等²³⁾은 林地의 特殊性을 고려한 林業用 除草劑의 安全 使用을 목적으로 土壤에 있어서 除草劑의 行動 特性을 究明하였다.

우리나라에 있어서는 1961年 閔과 金¹⁸⁾이 처음으로 林業苗圃의 除草劑 試驗을 實施하였는데 simazine 水和劑를 리기다소나무, 방크스소나무의 床替床에 供試한 結果 87% 以上の 除草效果와 51.7%의 除草經費가 節減되었다고 報告하였으며 魚와 閔¹⁾은 simazine, nitrofen, gesamil을 일본잎갈나무, 리기다소나무, 잣나무, 아까시나무 床替床에 供試한 結果 90% 以上の 除草效果와 經濟性 分析 結果를 報告하였다. 이후 몇 研究者^{2,17)}에 의하여 simazine, gesamil, gesafork, nitrofen 등의 除草劑를 使用하여 殺草時期, 苗床種類, 生理的 藥害有無, 經費節減을 樹種別 床替床에 따라 검토한 바 있다. 全北 林試場¹³⁾에서는 nitrofen, chlornitrofen, ronstar, gesagard, dacthal, treflan藥劑를 리기다소나무, 곰솔, 오리나무, 측백, 편백의 播種區에 處理하여 耐藥性을 검정한 結果 gesagard藥劑를 제외한 供試藥劑 모두 高度의 選擇性을 보였다고 하였으며 또한 잣나무와 일본잎갈나무 造林地에 대한 paraquat, 2,4,5-T, MAA 등의 除草效果 검정 結果 paraquat가 85%로 가장 우수하였고 藥害는 2,4,5-T가 가장 컸었다는 報告가 있었다. 이와같이 國內外的으로 다소의 研究報告가 있었으나 最近에는 林業苗圃의 雜草防除에 관한 研究가 거의 없어 新種藥劑를 병용하여 本 研究를 시도하였다.

材 料 및 方 法

1. 實 驗 材 料

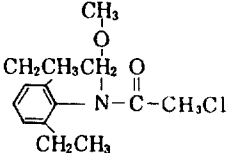
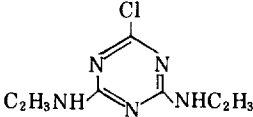
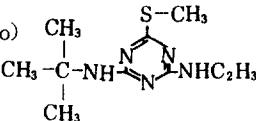
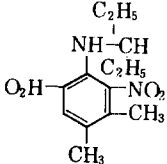
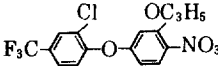
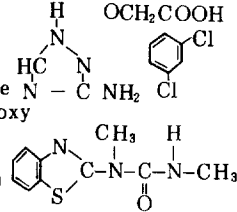
(1) 供 試 樹 種

本 試驗은 圓光大學校 農科大學 林學科 苗圃場(全北 裡里時 新龍洞 所在)에서 實施하였고 供試 樹種은 잣나무(*Pinus koraiensis* S. et. Z.) 接木苗 4年生과 일본잎갈나무(*Larix leptolepis* Gordon) 4年生 移植苗를 選定하였다.

(2) 供 試 除 草 劑

alachlor乳劑, simazine水和劑, terbutryn 水和劑, pendimethalin乳劑, oxyfluorfen乳劑 및 ustinx 水和劑를 使用하였으며 藥劑의 理化學的 性狀은 表 1과 같다.

Table 1. The physicochemical properties of herbicides used.

Common & trade name code number	Chemical name	Structural formula	Formulation	Solubility
Alachlor Lasso CP-50144	2-chloro-2', 6'-diethyl-N (methoxymethyl) acetamide		43.7EC	Water 25°C 242ppm
Simazine Princep G-27692	2-chloro-4 6-bis(ethylamino) -s-triazine		50WP	Water 20°C 3.5ppmw
Terbutryn Igran GS-14260	2-(tert-butylamino) -4-(ethylamino) -6-(methylthio) -s-triazine		50 WP	Water 20°C 25 ppmw
Pendimethalin Stomp AC-92553	N-(1-ethylpropyl) -3,4-dimethyl-2, 6-dinitro -benzenamine		31.7 EC	Water 23°C 0.5ppm
Oxyfluorfen Goal RH-2915	2-chloro-1-(3-ethoxy-4- nitro phenoxy)- 4-(trifluoromethyl) benzene		23.5 EC	Water 25°C 0.1 ppm
Amitrole+2,4 -D+methabenthiazurom (Ustinex)	3-amino-S-triazole +2,4 di chlorophenoxy acetic acid+1,3 -dime-thyl-3- (2-beuzothi-azoyl) urea		40+20+ 20WP	

(3) 供試 土壤
供試圃場의 土壤에 대한 理化學的 性質은 表 2와 같다.

2. 實驗 方法

本 實驗은 1984年 4月에서 1985年 7月에 걸쳐 實施하였다. plot當 잣나무는 1㎡(1×1)에 6本, 일 본잎갈나무는 2㎡(1×2)에 8本을 移植하여 난괴 법 3反復으로 行하였다. 健全한 各 供試苗는 1985年 4月 1日에 移植하였으며 移植 7日 후에 供試

Table 2. The Physicochemical Properties of soils used.

Site	Soil texture	Particle size distribution(%)			pH (H ₂ O 1:5)	Organic matter(%)	C.E.C (me/100g)	P.A.C (me/100g)
		sand	silt	clay				
Pinus koraiensis	SiCL	20	62	18	5.7	0.9	9.56	134
Larix leptolepis	SiCL	30	47	23	5.1	2.0	8.74	74

藥劑를 3水準(表 3)으로 10a當 100ℓ의 물량에 섞어 處理하였다.

土壤表面處理는 plot內 供試苗를 polyethylene film으로 싹 다음 所定濃度의 藥液을 微量 분무기로 土壤表面에 고루 살포하여 藥害 및 除草效果를 評價하였고 莖葉處理는 polyethylene film으로 plot의 地表面을 덮고 所定濃度의 藥液을 微量 분무기로 供試苗의 莖葉에 고루 묻도록 살포하여 藥害有無 및 生育狀況을 調査하였다. 除草效果는 1985年 6月 30日에 各處理區의 殘存雜草를 뽑아 草種別로 分類한 후 生體重을 測定하여 放任區의 生體重에 대한 防除率(%)로 求하였고 樹木의 初期藥害는 藥劑處理 20日

후에 11段階(0:無害, 10:完全枯死) 評價로 하였으며 최종적으로 6月 30日에 樹高, 根圍直徑, 根長을 調査하였다.

結果 및 考察

1. 除草 効果

잡나무와 일본잎갈나무 床替床에 있어서 雜草防除를 目的으로 除草劑 6種을 각각 3藥量水準으로 苗移植 7日 후에 土壤表面處理하여 53日 후에 調査한 除草效果는 表 3과 같다.

供試圃場의 草種은 다양하였으며 優點雜草는 바랭

Table 3. Weeding effect of herbicides soil-treated in transplanted bed of *P. koratensis* and *L. leptolepsis*.

Herbicides	g/10a prod.	Grasses						Broad-leaved weeds				Perennials		
		D.o*	A.a	A.t	S.v	E.a	P.o	C.a	C.b	C.c	C.h	S.a	A.p	C.j
Alachlor	100	73.1	70.8	66.3	63.8	61.4	60.2	29.3	34.2	53.5	31.7	50.8	30.8	29.8
	200	87.1	91.8	85.3	90.3	85.2	87.6	38.0	48.7	78.7	49.6	67.3	40.7	39.2
	300	96.4	99.8	96.6	97.8	91.2	96.8	47.1	65.4	92.5	58.4	80.7	51.6	51.7
Simazine	200	45.4	55.2	62.3	55.8	63.0	69.2	29.6	64.5	56.4	63.7	63.0	31.2	30.7
	300	75.3	74.3	80.6	82.1	87.7	88.0	38.2	85.9	83.7	87.5	88.3	41.3	40.1
	400	93.8	85.1	94.2	94.8	92.6	97.8	47.5	93.4	95.1	95.7	97.3	52.3	53.4
Terbutryn	200	72.2	67.3	65.7	62.7	61.0	38.7	29.1	64.0	54.0	61.2	62.6	30.1	29.1
	350	86.3	85.2	82.7	87.4	80.6	42.5	37.6	85.0	79.6	82.4	87.5	38.9	38.3
	500	95.3	96.0	95.8	96.7	89.1	50.3	46.5	93.0	93.1	92.3	96.8	49.7	49.5
Pendimethalin	250	67.3	68.2	43.2	56.6	57.3	63.5	29.5	63.8	42.3	45.7	62.2	29.1	29.5
	500	82.8	85.3	58.8	83.8	78.8	87.0	38.1	84.6	67.7	63.5	86.8	38.4	38.6
	750	94.6	98.0	78.9	95.1	85.6	96.1	47.3	92.0	80.3	79.8	96.3	48.6	49.7
Oxyfluorfen	250	74.2	69.2	67.8	64.6	63.1	62.8	30.2	62.5	54.3	62.3	60.7	63.7	64.0
	500	97.9	89.2	87.8	92.7	88.3	96.1	38.6	80.2	80.3	85.5	80.5	88.4	82.6
	750	99.9	98.8	97.3	99.8	93.8	95.4	48.7	88.7	93.7	93.8	90.8	97.3	91.8
Ustinex	300	41.2	40.2	53.6	50.2	50.4	58.7	30.1	34.1	42.2	58.7	48.2	64.2	65.3
	600	55.8	54.7	63.9	60.8	62.3	75.8	38.4	48.1	67.5	78.9	66.3	88.9	89.5
	900	72.3	71.4	80.3	78.6	80.3	89.8	47.8	63.3	79.4	89.7	78.4	99.5	99.8
Hand-weeded check	-	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Weedy check	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

* D.o : *Dimeria ornithopoda* var. *genuina* Hack.

A.a : *Alopecurus aequalis* Sobol. var. *amurensis* (KOM.) Ohwi

A.t : *Agropyron tsukushiense* var. *transiens* (HACK.) Ohwi

S.v : *Setaria verticillata* (L.) Beauv

E.a : *Erigeron annuus* (L.) Pers.

P.o : *Portulaca oleracea* L.

C.a : *Cerastium arvense* L.

C.b : *Capsella bursa-pastoris* Medicus.

C.c : *Commelina commuis* L.

C.h : *Chenopodium hybridum* L.

S.a : *Stellaria alsine* Grima. var. *undulate* Ohwi

A.p : *Artemisia princeps* var. *orientalis* (PAMPAN.) Hara

C.j : *Calystegia japonica* Choisy

이었고 次優點雜草는 개망초였으며 그 외에 禾本科 雜草인 독새, 개밀, 강아지풀 등과 廣葉雜草로는 쇠

바름, 점나도나물, 냉이, 닭의장풀, 명아주, 벼룩나물 등이 산재해 있었다. 表 3에서 보는 바와 같이

全般적으로 禾本科 雜草 防除効果는 oxyfluorfen, simazine, terbutryn, pendimethalin, alachlor, ustinx 順으로 좋았으며 廣葉雜草 防除効果는 simazine, oxyfluorfen, pendimethalin, terbutryn, alachlor, ustinx 順으로 좋았다. 多年生 雜草에 대한 殺草効果는 ustinx와 oxyfluorfen에서 우수한 效果를 나타냈고 그 以外の 供試藥劑에서는 50% 以下の 저조한 殺草效果를 나타냈다.

禾本科 雜草, 廣葉 雜草, 多年生 雜草別로 各 藥劑別, 藥量別로 除草效果를 具體的으로 검토해 보면 다음과 같다. 禾本科 雜草의 防除率을 보면 各 藥劑의 標準施用量 處理區에서 oxyfluorfen, alachlor, terbutryn은 80% 以上の 높은 殺草效果를 보였는데 이 중 alachlor의 殺草效果는 全北 林試場¹³⁾의 研究에서 1年生 床替床에 土壤表面處理하여 얻은 結果와 유사하였다. simazine處理區에서는 禾本科에 耐性을 보였고 바랭이와 같은 禾本科 雜草에 대한 效果가 낮았는데 이는 梁等²²⁾과 魚等¹¹⁾이 行한 研究結果와 一致하였으며 ustinx處理區에 있어서는 禾本科 雜草에 耐性을 보이면서 60% 内外의 除草率로 저조한 殺草效果를 나타냈다. 供試 藥劑中 가장 우수한 除草效果는 oxyfluorfen處理區에서 90% 以上の 防

除率로 만족스러운 除草效果를 보였다.

廣葉雜草에 대한 殺草效果를 보면 各 藥劑의 標準施用量 處理區에서 simazine의 殺草效果는 높게 나타났고 닭의장풀과 명아주는 pendimethalin에, 쇠비름은 terbutryn에 效果가 낮았으며, 냉이, 벼룩나물, 명아주는 alachlor에 耐性을 보였고, 냉이, 닭의장풀, 벼룩나물은 ustinx에 耐性을 보였다. oxyfluorfen은 개망초에, simazine은 쇠비름에 높은 效果를 보였고 점나도나물에는 供試藥劑 供히 除草效果가 극히 낮았는데 이는 白과 閔²⁾ 및 다른 研究者等^{1, 16, 24)}의 研究結果와 유사한 경향을 보였다.

多年生 雜草에 대한 除草效果를 보면 各 藥劑의 標準施用量 處理區에서 ustinx는 현저한 殺草效果를 보였으며 다음은 oxyfluorfen이었고 terbutryn, pendimethalin에서는 매우 저조한 效果를 나타냈으며 simazine과 alachlor에서는 完全 除草가 불가능 하였는데 이의 結果는 全北 林試場¹³⁾의 研究結果와 유사하였다.

2. 樹木의 初期藥害 및 生育狀況

(1) 土壤表面處理

잣나무와 일본잎갈나무 床替床에 土壤表面處理한

Table 4. Initial injury and growth of *P. koraiensis*(P.k) and *L. leptolepis*(L.l) influenced by soil-treated herbicides in transplanted bed.

Herbicides	g/10a Prod.	Initial injury (0-10)*	Status of growth(cm)					
			Height		Diameter		Root length	
			P. k	L. l	P. k	L. l	P. k	L. l
Alachlor	100	0	33.5	45.0	1.26	1.38	11.3	20.6
	200	0	33.8	45.1	1.28	1.40	11.1	20.9
	300	0	33.2	44.9	1.23	1.37	10.8	20.6
Simazine	200	0	34.0	45.4	1.31	1.40	11.5	20.9
	300	0	34.2	45.6	1.30	1.41	11.7	21.0
	400	0	33.7	45.1	1.28	1.38	11.3	20.9
Terbutryn	200	0	33.9	45.4	1.29	1.39	11.5	20.9
	350	0	34.0	45.5	1.30	1.37	11.3	21.0
	500	0	33.6	45.0	1.27	1.34	11.1	20.5
Pendimethalin	250	0	33.5	45.7	1.26	1.38	11.0	20.8
	500	0	33.3	45.5	1.25	1.39	11.2	20.8
	750	0	33.0	44.3	1.23	1.38	10.8	20.7
Oxyfluorfen	250	0	34.2	45.3	1.33	1.45	11.7	20.8
	500	0	34.4	45.7	1.32	1.44	11.9	21.2
	700	0	34.0	45.6	1.31	1.41	11.4	20.9
Ustinx	300	0	34.3	45.4	1.31	1.43	11.6	20.6
	600	0	34.1	45.8	1.32	1.45	11.8	21.0
	900	0	33.8	45.5	1.28	1.39	11.3	20.9
Hand-weeded check	-	0	33.8	45.5	1.32	1.40	11.2	20.9
Weedy check	-	0	31.2	41.4	1.15	1.18	10.4	18.8

* Rating scale : 0 -no injury, 10 -completely killed

다음 觀察에 의하여 11段階 評價法으로 樹木의 初期 藥害를 調査하고 80日 후에 樹高, 根圓直徑, 根長을 調査한 結果는 表 4와 같다.

供試 除草劑의 土壤表面處理에 의한 잣나무 및 일본잎갈나무 床替床의 初期藥害는 表 4에서 보는 바와 같이 全處理區 供히 나타나지 않았으며 藥劑 濃度別로 보면 高濃度에서 보다 低濃度 處理區에서 生育狀況이 다소 높았으며 oxyfluorfen과 ustinex處理區에서는 비교적 良好한 結果를 보였다.

慣行區와 放任區의 生育差異는 잣나무 床替床에서 樹高 2.6cm, 直徑 0.17cm, 根長 0.8cm였으며 일본

잎갈나무 床替床에 있어서는 樹高 4.1cm, 直徑 0.22 cm, 根長 2.1cm를 나타내고 있어 樹高, 根圓直徑, 根長의 生育狀況은 供試藥劑 모두 處理藥量에 關係 없이 慣行區에 비하여 거의 差異가 없었다. 이는 白等¹⁷⁾과 関等²¹⁾의 잣나무 播種床과 床替床에 simazine, nitrofen, gesamil을 土壤表面處理하여 藥害를 받지 않았다는 結果와 生育狀況에도 영향을 미치지 않았다는 報告^{1,5)}와 一致하였다.

(2) 莖葉處理

잣나무와 일본잎갈나무 苗木 移植한 7日 후에 供試樹種에 供試藥劑를 莖葉處理하여 11段階 評價法

Table 5. Initial injury and growth of *P. koraiensis* influenced by foliage application of herbicides in transplanted bed.

Herbicides	g/10a Prod.	Initial injury (0-10)*	Status of growth(cm)		
			Height	Diameter	Root length
Alachlor	100	0	33.4	1.27	11.0
	200	0	33.7	1.26	11.2
	300	0	33.0	1.24	11.1
Simazine	200	0	34.0	1.34	11.4
	300	0	33.8	1.34	11.4
	400	0	33.5	1.30	11.3
Terbutryn	200	0	33.8	1.29	11.2
	350	0	33.8	1.32	11.4
	500	0	33.7	1.26	11.1
Pendimethalin	250	0	33.4	1.24	11.2
	500	0	33.5	1.25	11.1
	750	0	33.0	1.24	11.1
Oxyfluorfen	250	0	34.4	1.31	11.7
	500	0	34.4	1.32	11.4
	750	0	34.0	1.31	11.2
Ustinex	300	0	34.2	1.33	11.5
	600	0	34.1	1.32	11.7
	900	0	33.7	1.28	11.3
Hand-weeded check	-	0	34.2	1.32	11.4
Weedy check	-	0	30.2	1.05	9.7

* Rating scale : 0 -no injury, 10 -completely killed.

으로 藥劑處理 30日 후에 初期藥害를 達觀調査하였고 80日 후에 최종 조사하여 藥害有無 및 生育狀況을 分析한 結果는 表 5, 6과 같다.

表 5에서 보는 바와 같이 莖葉處理한 잣나무 床替床의 初期藥害는 供試藥劑 모두 나타나지 않았다. 이는 處理한 播種床에서 藥害가 없었다는 魚等¹⁾의 研究結果와 유사하였고 리기다소나무, 곰솔과 같은 林木種子의 發芽後 또는 生育初期에 simazine과 gesagard를 混合하여 莖葉에 處理하여도 藥害가 없었다는 白等³⁾의 研究와 一致하였으며 나머지 供試藥劑에서도 藥害가 나타나지 않았다.

樹高, 直徑, 根長의 生育狀況은 oxyfluorfen 處理區에서 가장 높은 生育을 보였으며 pendimethalin 處理區에서 낮은 生育을 보였으나 큰 差異는 나타나지 않았고 全處理區 모두 慣行區에 비하여 差異는 거의 없었다.

表 6에서 보는 바와 같이 일본잎갈나무 床替床에 莖葉處理한 結果 ustinex, oxyfluorfen, terbutryn, pendimethalin處理區 順으로 處理藥量의 增減에 따라 상당한 藥害가 나타났다. 특히 amitrol+2,4-D+methabenthiazuron의 合劑인 ustinex와 oxyfluorfen, terbutryn, pendimethalin의 高濃度에서는 枯死

Table 6. Initial injury and growth of *L. leptolepis* influenced by foliage application of herbicides in translated bed.

Herbicides	g/10a Prod.	Initial injury (0~10)*	Status of growth(cm)		
			Height	Diameter	Root length
Alachlor	100	0	45.3	1.36	20.7
	200	0	45.0	1.38	20.8
	300	0	44.6	1.33	20.6
Simazine	200	0	45.5	1.41	20.9
	300	0	45.8	1.40	21.0
	400	0	45.1	1.38	20.7
Terbutryn	200	0.5	44.5	1.38	20.7
	350	2.0	41.3	1.33	20.0
	500	4.0	37.1	1.27	19.1
Pendimethalin	250	0	45.1	1.38	20.6
	500	1.0	44.7	1.39	20.7
	750	2.5	44.3	1.37	20.5
Oxyfluorfen	250	1.5	43.6	1.35	20.7
	500	2.5	41.2	1.30	20.2
	750	4.5	36.8	1.25	19.1
Ustinex	300	5.5	35.6	1.23	18.9
	600	7.0	32.6	1.21	18.2
	900	8.5	28.7	1.18	17.3
Hand-weeded check	-	0	45.2	1.38	20.7
Weedy check	-	0	41.3	1.20	18.9

* Rating scale : 0-no injury, 10-completely killed.

에 가까운 정도로 심한 生長抑制와 잎이 黃變하고 新 韌枝가 枯死하는 경우도 있었다.

梁等²²⁾은 alachlor, simazine을 뽕나무의 發芽初期에 莖葉處理하면 접촉된 잎에만 국한되어 藥害가 나타나다가 차차 回復된다고 하였으며 白等²³⁾은 일본잎갈나무 種子 發芽直後 및 生育中期(發芽 40~45 일 후)에 simazine과 nitrofen을 混合하여 莖葉處理한 結果 生長이 抑制되는 傾向이 있다고 하였으나 本研究에서는 發芽直後の 稚苗에 대한 藥害와는 상이하게 나타났다. 따라서 藥害가 있는 4藥劑를 土壤表面處理할 때에서 飛散, 不注意 등에 의한 접촉의 害를 야기시키지 않도록 특히 주의해야만이 所定의 目的을 達成할 수 있을 것으로 思料된다.

摘 要

잣나무(*Pinus koraiensis* S. et. Z.)와 일본잎갈나무(*Larix leptolepis* Gordon) 床替床에 있어서 雜草防除을 目的으로 6種의 除草劑를 苗移植 7日 후에 土壤處理하여 除草効果 및 樹木의 藥害를 檢定하였고 土壤表面處理時 飛散, 不注意 등으로 야기될 수 있는 藥害有無를 判定하기 위하여 樹木에 대한 莖葉處

理를 行하여 藥害 및 生育狀況을 調査한 結果 다음과 같다.

1. 供試藥劑의 土壤表面處理 結果 標準施用量에서 禾本科 雜草에 대한 殺草効果는 oxyfluorfen, alachlor, terbutryn은 85~90%의 防除率로 優秀하였고 pendimethalin과 simazine은 78%内外의 防除率이었으며 ustinex는 60%程度의 防除率을 나타냈다.

2. 廣葉雜草에 대한 殺草効果는 simazine, oxyfluorfen, pendimethalin, terbutryn 順으로 70~80%의 防除率을 나타냈다.

3. 多年生 雜草인 쑥, 메꽃에 對해서 殺草効果는 ustinex와 oxyfluorfen이 85% 以上の 優秀한 防除率을 나타냈고 기타 供試藥劑는 50% 以下の 저조한 防除率을 나타냈다.

4. 土壤表面處理 結果 잣나무와 일본잎갈나무에 대한 初期藥害는 나타나지 않았으며 生育狀況도 慣行區에 비하여 떨어지지 않았다.

5. 莖葉處理 結果 供試藥劑 모두 잣나무에 대한 初期藥害는 없었으며 生育은 慣行區에 비하여 뒤지지 않았으며 일본잎갈나무에 대한 初期藥害는 ustinex, oxyfluorfen, terbutryn, pendimethalin處理區의 順으로 크게 나타나고 있었으며 生育狀況도 藥害程度에

引用文獻

1. 魚允甲, 閔庚玟. 1967. 林業苗圃用 simazine 外 2 藥種에 대한 除草效果. 林試研報, 14: 27 ~ 37.
2. 백옥석, _____. 1971. 林業苗圃用 除草劑 gesagard 外 4 藥種에 대한 除草效果. 林試研報, 18: 45~55.
3. _____, _____. 1974. 林地用 除草劑의 除草效果에 관한 研究. 林試研報, 21: 221~229.
4. Bogle, H. H. 1947. Efficient and economical herbicide for railroad weed control. An. Industrial. Rep. R. H.
5. 栗林茂治. 1963. 桑園におけるの除草劑の 利用. 雜草研究, 2: 18~30.
6. Burton, G. W. and R. H. Hughes. 1961. Effects of burning and 2,4,5-Ton. Jour. Forestry, 59(7): 497~500.
7. 福井益男 外 1 人. 1963. 藥劑による 苗畑 除草劑試驗, 兵庫縣 林試報, 28~45.
8. Grafts, A. S. 1935. Plot tests with sodium arsenite and chlorate as soil sterilants in California. Calif. Dept. Agr. Monthly Bul. 24: 247~259.
9. 竹松哲夫. 1968. 藥劑 除草法. 博友社. 155 ~ 162.
10. _____. 1982. 除草劑 研究 總覽, 博友社. 228~659.
11. Hadly, H. H. and C. B. Briscve. 1966. Herbicides for forest plantation. Research Note No. ITF6.
12. Hammer, C. L. and H. B. Tukey. 1944. The herbicidal action of 2,4-D and 2,4,5-T on binduxed. Sci. 100: 154~155.
13. 全北 林業試驗場. 1972. 林業苗圃의 除草劑 試驗. (I. II) 1~58.
14. 川各明. 1966. 枯殺劑의 林業的 應用에 關する 研究(X) 77回. 日林講. 283~285.
15. 李鍾薰, 姜炳華. 1978. 우리나라 雜草防除의 研究 現況. 韓作誌, 23(3): 5~11.
16. 松元廣美 外 2 人. 1963. 藥劑による 苗畑 除草劑 試驗. 兵庫縣 林試報, 12~27.
17. 閔庚玟. 1961. Simazine 處理에 의한 除草試驗. 林試事報, 109~118.
18. _____, 金甲成. 1961. 新種 除草劑 Simazine 處理에 의한 除草試驗. 農振試事報, 187~216.
19. 內務部. 1981. 통계연보, 8~210.
20. 大林弘之介. 1970. 劑林用 除草劑에 關する 研究 (IX) 81回. 日林講. 201~203.
21. 吳敏榮. 1981. (12) 林業의 省力化에 關한 研究 韓林誌. 81~89.
22. 梁恒承, 박영문, 최한철. 1972. 뽕밭 雜草 防除에 關한 研究, 全北大 農大論文集 3: 35~44.
23. 近内試登, 竹内安智, 竹松哲夫. 1974. 林業用 除草劑의 土壤中における 殘留および 移動에 關する 基礎的 研究. 日本宇都宮大學 農學部 學報 9 (1): 95~112.
24. Wilkcinson, R. E. and T. S. Davis. 1970. Pine seeding response to dichlobcnil, jluometuron, and pebulate, Weed Sci. 18: 292~294.