藥作誌(Korean J. Medicinal Crop Sci.) 2(3) : 187~192(1994)

除草劑에 의한 참당귀 밭 雜草防除

徐貞植* · 孫瑞圭* · 金起植* · 徐商明* · 金東漢*

Chemical Control of Weed for *Angelica gigas* NAKAI

Jeong-Sik Seo*, Su-Gyu Son*, Ki-Sik Kim*, Sang-Myung Seo*, and Dong-Han Kim*

ABSTRACT : This study was conducted to evaluate the effect of herbicides on weed control, growth characteristics and yield in *Angelica gigas* NAKAI, after transplanting it to the field.

All herbicids treated had no effect on the emergency period, bolting rate, and growth characteristics of *A. gigas*.

Simazin wp, methabenzthiazuron wp were slightly harmful, but linuron wp pendimethalin ec, triflurain ec had no injury on the *A. gigas*, even with double dosage level.

Under the treatment of pendimethalin ec, linulon wp, effect of weed control valuae at 55 days after transplanting was 89.6, and 88.3 respectively with 5 or 7 species of weeds appearing.

Broadleaf weeds were abundant than grasses, and the major weeds were *C. album, C. flexuos, D. sanguinalis*, and *E. arvense*.

Dry yield were increased somewhat more with herbicides than by hand weeding, even with double dosage level.

참當歸(*Angelica gigas* Nakai)는 散形科에 속하는 2~3年生의 宿根草로 江原, 京畿, 慶南, 慶北, 平北, 咸南 等에 分布되어 있으며 주로 氣候가 서늘한 高冷地가 栽培適地이다[1]. 어린 잎은 食用으로 쓰고, 뿌리는 強한 香氣가 있으며 乾燥후 韓藥材로[2] 쓰이고 있다. 최근 韓方醫療保險의 實施로 韓藥材에 대한 需要增加와 더불어 當歸의 消費도 急激히 增加하여 '88년 205ha 를 栽培하여 726M/T 을 生産[3] 하였으나 '92年에는 12,08ha 를 栽培하여 3,243M/T 를 生産 하였다.

참當歸 뿌리에는 精由와 decursin, decursinol, nodakenin 等의 coumarin 誘導體가 있으며, 果實에는 decursidin 같은 성분이 含有되어 있어 補血, 行血, 潤腸 調經 鎭靜 鎭痛[4,5], 藥理作用이 있으므로 예로부터 널리 利用되어 왔다.

참當歸 栽培時 問題點으로 題起된 雜草 防除 硏究로써 金[6] 等의 연구결과는 참當歸 直播栽培시 出芽직전 paraquat 를 散布 하는 것이 出芽率과 除草 效果面에서 優秀하였고, 播種後 23日 處理에서 98% 의 出芽率과 90 以上의 높은 잡초 방제가를 나타냈다고 報告한 것 이외에 이 分野에 對한 硏究는 아직 未洽한 狀態이다.

本 硏究에서는 참當歸 移植栽培時 初期 除草 努力을 節減하고자 몇가지 除草劑를 供試하여 處理한 結果를 報告한다.

* 江原道農村振興院(Kangwon Provincial Rural Development Administration, Chunchon 200-150, Korea) 〈'94. 1. 12 접수〉

材料 및 方法

本 試驗은 1992年 3月부터 1993年 11月까지 江原道 農村振興院 試驗圃場에서 遂行하였으며 供試材料는 地方在來種 1年生 種根을 使用하였고, 苗의 크기에 따라 大, 中, 小苗로 分類後 中苗를 使用하였으며, 中苗의 基準은 個體當 根重이 1.6g~2.1g으로 根頭徑이 0.6~0.8cm 根長이 13.8~16.7cm의 苗를 정하여 移植 하였다.

1. 참當歸 栽培時 適用 除草劑 選拔試驗

除草劑로 市販中인 Alachlor (43.7% EC, 670倍液, 5% G), Linuron (50% Wp, 1000 倍液), Simazine(50% Wp, 600 倍液), Napropamide (50% Wp, 400 倍液), Methabenzthiazuron (70% Wp, 400 倍液), Trifluralin (44.5% Ec,500倍液), Pendimethalin(31.7% Ec, 500倍液) 를 使用하여 藥害 發生 程度와 生育 및 收量을 比較하였다.

藥劑散布는 참當歸 移植後 2日에 하였으며, 施肥量은 10a當 N-P_2 O-K_2O-堆肥를 16-24-10-1,500kg 으로 하여, 窒素는 전량을 加里는 30%를 7월 28일에 추비로 施用하였고 栽植距離는 畦間 40cm×株間 20cm로 하였다. 雜草 發生量은 藥劑 處理後 55日에 調査했으며, 11月 9日 收穫하여 當歸의 生育 및 뿌리 發育狀況을 比較하였다.

2. 除草劑 種類別 處理濃度에 依한 雜草防除에 關한 試驗

使用 除草劑 中에서 藥害가 나타나지 않고 除草效果가 優秀하며 乾根收量이 慣行 손除草에 비해 떨어지지 않는 Linuron (100倍液, 500倍液), Trifluralin (500倍液, 250倍液), Pendimethalin (500倍液, 250倍液) 을 基準量과 倍量으로 분할구배치 3반복으로 시험을 수행하였으며, 기타 處理方法은 위 1에서와 같이하였다.

結果 및 考察

1. 참當歸 栽培時 除草劑 選拔試驗

1) 除草劑 使用에 따른 生育 및 收量差異

除草劑 處理가 참當歸의 出芽期와 抽臺率 및 生育狀況에 미치는 影響은 表 1과 같다.

참當歸苗의 出芽期는 4月19日~21日로 藥劑 處理區와 慣行 손除草간에 큰 差異는 없으나, 손除草區에서 다소 늦은 것은 初期 雜草發生이 차광 효과가 있어 지온이 낮아짐으로써 出芽期를 遲延시킨 것으로 思料된다. 抽臺率도 統計的인 有意差는 認定되지 않았지만, 손除草區의 67.5%에 비하여 Pendimethalin Ec 와 Alachor G 處理에서 각각 75.9%, 72.4% 로 높았고, 黑色비닐 被覆區에서 56.1% 로 가장 낮았는데, 이는 처리약제의 영향보다는 참當歸의 苗素質에 따른 差異[10]에서 起因된 것으로 思料된다.

草長은 Simazin Wp, 黑色비닐 被覆區에서 각각 47.4cm, 43.3cm로 다른 처리보다 적었으나 Linuron Wp Pendimethalin Ec, Trifluralin Ec

Table 1. Comparison of growth characteristics of Amgelica gigar treated with herbicides.

Herbicides	Emergency date	Bolting rate(%)	Plant height(cm)	Root lengeh(cm)	Root diameter(cm)	Dry root yield(kg/10a)	Yield Index
Alachlor EC	4.19	63.2	56.6	20.9	2.6	168.0	73.1
Alachlor Gr	4.20	72.4	52.4	19.7	2.7	196.0	85.3
Simazin Wp	4.19	66.1	47.4	12.2	1.5	159.5	69.4
Napropamide Wp	4.19	69.7	63.5	22.4	1.2	137.8	60.0
M. T.	4.20	63.5	55.2	22.7	1.1	130.3	56.7
Linuron Wp	4.19	67.9	64.3	23.4	3.1	222.8	97.0
P. M. Ec	4.19	75.9	64.8	22.1	2.8	204.5	89.0
Trifluralin EC	4.19	69.0	64.4	19.2	2.5	155.5	67.7
Hand weeding	4.21	67.5	61.2	23.0	2.8	229.8	100.0
Black PE mulching	4.20	56.1	43.3	20.5	2.7	173.5	75.5

* M. T. Wp : Methabenzthiazuron Wp, P. M. Ec : Pendimethalin Ec

處理區에서는 64.3cm, 64.8cm, 64.4cm 로 多少 큰 傾向이었다.

근장, 근직경 등 根 發育狀況은 Linuron Wp 와 손除草區에서 다소 큰 傾向이었고 乾根收量은 손除草區의 229.8kg에 비해 藥劑處理區에서 다소 減少하는 傾向으로 Linuron Wp, Pendimethalin Ec 處理區에서 各各 222.8kg, 204.5kg /10a 의 收量性을 보였고 그외 처리에서는 감소가 컸다.

따라서 참當歸의 移植栽培時 除草劑 處理가 出芽期의 早·晩性과 抽臺率에 대한 영향이 Linuron Wp, Pendimethalin Ec 등은 수량에 대한 영향도 적고 生育初期에 雜草發生을 抑制하여 除草勞力을 節減할 수 있을 것으로 思料된다.

2) 除草劑 種類別 藥害 및 雜草 防除效果

참當歸 種根을 移植後 Alachlora Ec 外 7種의 除草劑를 處理하여 藥害 및 雜草 防除效果를 調査한 結果는 表 2와 같다.

圃場藥害는 無除草區에 비하여 Simazin Wp, Methabenzthiazuron Wp 處理區에서 各各 2, 1 로 경미하게 나타났으며, Alachlor Ec 를 비롯한 6種의 除草劑 處理區에서는 藥害가 發生하지 않았다.

藥劑處理後 發生한 草種은 4~9種이었으며, Trifluralin Ec 處理區에서 4種이 發生하였고 Methabenzthiazuron Wp, Napropamid Wp 는 無除草區 보다 많은 9種의 雜草가 發生되었다.

發生 雜草 個體數는 無除草區의 146.7本 1m²에 比하여 藥劑 處理區에서 모두 적게 나타났으며, 특히 Linuron Wp, Pendimethalin Ec 處理區에 13.9本, 8.2本으로 적게 나타났다.

乾物重도 無除草區에 비하여 藥劑 處理區에서 모두 낮았고, 또한 發生 雜草 個體數가 적은 處理區에서 낮은 傾向이었으며, 防除價는 Pendimethalin Ec, Linuron Wp, Simazin Wp 等의 處理區에서 各各 99.2, 99.1, 94.8 로 높았다.

따라서 除草劑 處理는 朴[1], 李[2] 의 報告와 같이 Napropamide Wp, Pendimethalin Ec 等의 除草劑는 雜草 發生量을 減少시킬수 있고, 藥害가 관찰되지 않으며, 防除價도 높아 참當歸의 移植栽培時 使用 可能한 것으로 思料된다.

Table 2. Plant injury and weed control effect of herbicides in *Angelica gigas*.

Herbicides	Plant injury (0~9)	Kinds of weed	No. of weed plants /m²(g /m²)	Dry wt. of weeds	Weed control Value
Alachlor EC	0	6	60.4	331.6	51.8
Alachlor G	0	6	41.4	246.3	64.2
Simazin Wp	2	5	25.1	35.9	94.8
Napropamid Wp	0	9	120.3	456.0	33.7
M. T. Wp	1	9	48.1	185.9	73.0
Linuron Wp	0	8	13.9	6.0	99.1
P. M. Ec	0	8	8.2	5.6	99.2
Trifluralin EC	0	4	40.4	67.4	90.2
No Weeding	0	7	146.7	687.9	0

Plant injury : 0(No injury)~9(completely killed)

2. 除草劑 種類別 處理濃度에 依한 雜草防除에 關한 試驗

1) 除草劑 處理濃度에 依한 防除效果

〈시험 1〉의 結果로 土壤 處理型 除草劑로서 藥害發生이 없고 雜草防除效果가 優秀하며, 참當歸의 生育 및 收量에 影響이 적은 Linuron Wp, Pendimethalin Ec, Trifluralin Ec 을 選拔하여 基準量과 倍量으로 시험한 結果는 表 3과 같다.

基準量 處理에 있어서는 供試藥劑 모두 圃場藥害는 없었고 發生雜草 草種은 無除草區와 Trifluralin Ec 處理區에서 各各 8, 10種으로 많았지만 Linuron Wp 와 Pendimethalin Ec 處理區에서는 各各 5, 7種으로 減少하여 除草效果가 나타났다.

發生雜草 本數는 無除草의 87.4本 /m²에 比해 Linuron Wp와 Pendimethalin Ec 處理區에서 18.7, 11.7本으로 적었고, 乾物重도 14.7, 13.0g /m² 으로 낮았서 防除價는 88.3, 89.6 로 높았다.

倍量處理區에서도 같은 傾向을 나타내어 供試한 除草劑 모두 藥害는 없었으며 發生 雜草 草種은 無除草區의 12種에 비해 Linuron Wp 와 Pendimethalin Ec 處理區에서 各各 3, 4種으로 적었고, Trifuralin Ec 에서는 9種으로 많았다.

無除草區의 경우, 基準量보다 倍量 處理區에서 發生雜草 草種 및 本數가 많았던 것은 圃場條件에 따른 것으로 思料되며, 供試藥劑 共히 基準量 處理보다 倍量 處理區에서 發生 草種 및 本數가 적고 防除價도 높았다. 또한 圃場藥害도 發生하지 않아 當歸의 移植 栽培時 安全하게 使用할 수 있는 除草

Table 3. Plant injury and weed control effect of the applied herbicides.

Dosage level	Herbicids	Plant injury (0~9)	Kinds of weed	No. of weed plants /m²	Dry wt. of weeds(g /m²)	Weed control value
Recommanded concentration	No Weeding	0	8	87.4	125.3	0
	Linuron-Wp	0	5	18.7	14.7	88.3
	Pendimethalin-Ec	0	7	11.7	13.0	89.6
	Trifluralin-Ec	0	10	39.2	48.1	61.6
Double concentration	No Weeding	0	12	117.1	29.8	0
	Linuron-Wp	0	3	6.6	1.5	95.0
	Pendimethalin-Ec	0	4	3.5	3.0	89.9
	Trifluralin-Ec	0	9	14.5	4.8	83.9

Plant injury : 0 (No injury) ~ 9 (Completely Killed)

Table 4. Amount of weeds emerged in the *Angelica gigas* field applied different dosage level of three herbicides.*

Scientific name	Recommanded Concentration								Double Concentration							
	No weeding		Linuron Wp		Pendi. Ec[1]		Trif. Ec[2]		No Weeding		Linuron Wp		Pendi. Ec		Trif. Ec	
	D.W.[3]	N.W.[4]	D.W.	N.W.	D.W.	N.W.	D.W.	N.W.	D.W.	N.W.	D.W.	N.W.	D.W.	N.W.	D.W.	N.W.
Grasses																
D. sangunalis	0.8	12.2	0.1	3.3	–	–	0.01	0.9	5.4	67.0	0.2	5.2	–	–	0.02	0.4
A. aequalis	–	–	1.0	0.2	–	–	–	–	2.2	0.7	0.3	0.3	0.8	0.1	–	–
Broadleaf weed																
C. album[5]	107	19.3	0.5	0.2	–	–	28.7	9.1	11.6	3.3	–	–	–	–	0.4	0.4
C. flexuosa	5.8	10.3	–	–	0.05	1.0	4.4	6.8	3.4	6.9	–	–	–	–	1.2	7.3
P. oleracea	1.6	16.6	0.2	7.7	0.02	1.2	0.6	8.4	0.8	11.3	–	–	–	–	–	–
O. corniculata	1.2	20.9	–	–	0.04	0.6	0.1	3.8	0.7	15.9	–	–	–	–	0.0	10.4
E. arvense	8.7	7.0	12.9	7.3	11.8	7.7	14.0	7.8	1.9	1.9	1.0	1.1	2.1	2.7	2.3	1.9
G. ciliate ect. 6 speices	0.2	1.1	–	–	0.24	1.2	0.3	2.4	3.8	10.1	–	–	0.5	0.7	0.9	4.1

* : Investigation date: 55 days after applied herbicides, unit:g /m², and plants /m²
[1]: Pendi. Ec : Pendimethalin Ec [2]: Trif. Ec : Trifuralin Ec
[3]: D. W. : Dry weight [4]: N. W. : number of weeds [5]: *album* L. var. *centrorubrum* Makino

劑로 思料된다.

2) 藥種 및 處理濃度에 따른 雜草 發生量

土壤處理型 除草劑 處理後 草種別 雜草 發生量은 表 4와 같다.

雜草 發生量은 廣葉雜草가 禾本科 雜草보다 많이 發生하였으며, 發生 雜草中 優点草種은 명아주, 황새냉이, 쇠비름, 바랭이, 쇠뜨기 順으로 많았다. Pendimethalin Ec는 바랭이, 명아주에 대해 除草效果가 優秀하며 Linuron Wp 는 황새냉이, 괭이밥, 털별꽃아재비, 망초 等의 廣葉雜草에 대해 除草效果가 좋았으나, 優点草種으로 發生한 쇠비름은 防除가 어려운 것으로 나타나 朴[1] 等의 報告와 一致하는 傾向이었고, Trifluralin Ec는 뚝새풀에 대해 防除效果가 있는 것으로 思料되며, 前處理區에서 發生한 쇠비름, 쇠뜨기는 本 試驗에서 使用한 除草劑에서는 除草效果가 적었다.

3) 生育 및 收量性

除草劑의 基準量과 倍量使用이 참當歸의 生育, 根發育과 乾根收量에 미치는 影響은 表 5와 같다.

基準量 處理에 있어서 草長과 葉數는 손除草의 30.1cm 와 1.7枚에 비하여 除草劑 處理區가 多少 增加하는 傾向이었으며, 根長, 根徑, 支根數 等의 根發育 狀況은 無除草區에서 가장 低調한 傾向이었고, 손除草와 除草劑 處理區間에는 같은 傾向이

Table 5. Comparison of growth characteristics of *Angelica gigas* applied with herbicides.

Dosage level	Herbicides	Plant ht.(cm)	No. of leaves	Root length(cm)	Root diameter(cm)	No. of rootlets	Dry root yield(kg/10a)	Yield index
Recommanded concentration	No Weeding	30.1	1.7	20.0	1.4	15.4	30.4	15
	Hand weeding	31.8	2.8	25.8	3.0	29.5	202.8	100
	Linuron Wp	39.5	3.2	24.4	3.1	28.1	208.9	103
	Pendimethalin Ec	41.4	3.1	25.0	3.1	33.3	221.3	109
	Trifluralin Ec	38.1	3.3	24.4	2.9	25.1	196.6	97
Double concentration	No Weeding	16.4	1.4	16.4	1.3	12.6	22.2	14
	Hand weeding	31.9	2.3	21.7	2.7	24.9	154.4	100
	Linuron Wp	32.3	2.5	22.8	2.9	28.7	171.4	111
	Pendimethalin Ec	30.4	2.6	21.6	2.8	23.0	161.4	104
	Trifluralin Ec	31.6	2.4	21.7	2.8	23.0	165.6	107

었다. 乾根收量에 있어서도, 손除草 202.8kg에 비해 Pendimethalin Ec, Linuron Wp 處理區에서 221.3kg, 208.9kg/10a로 多少 增加하는 傾向이었으나, 統計的인 有意差는 없었다.

倍量處理區에서도 地上部 및 根發育狀況의 差異는 손除草와 3種의 除草劑가 같은 傾向이었고, 乾根收量도 손除草의 154.4kg에 비해 171.4kg, 161.4kg, 165.6kg/10a로 多少 增加하였으나 有意性은 없었다.

基準量과 倍量 處理區에서 生育狀況 및 收量은 無除草區에서만 減少하였으며 藥劑處理區에서는 모두 같은 傾向이었다. 참當歸의 移植栽培時 乾根收量은 供試한 3種의 除草劑 處理로 손除草만큼 維持시킬 수 있으며, 雜草防除로 初期 競合期間을 減少시킴으로써, 多少의 收量增加를 기할 수 있었다. 또한 勞動力 節減 效果가 있어서 實用性이 높은 것으로 思料된다. 한편 當歸 移植栽培時 Linuron Wp, Pendimethalin Ec가 雜草 防除價가 높아서 優秀한 除草劑로 생각되나, 한약재로 사용하는 참당귀에 있어서 除草劑 使用後 農藥 殘留量 및 有效成分의 變化는 繼續 檢討할 事項으로 思料된다.

摘 要

참當歸 移植栽培時 몇가지 除草劑 處理가 雜草發生과 當歸의 生育 및 收量에 미치는 影響을 檢討코져 試驗한 結果를 要約하면 다음과 같다.

1. 除草劑 處理가 出芽期와 抽臺率 및 生育狀況에 미치는 影響은 나타나지 않았다.
2. Simazin Wp 와 Methabenzthiazuron Wp 處理는 圃場 藥害가 경미하게 나타났으며, Linuron Wp, Pendimethain Ec, Triflurain Ec 는 倍量處理區에서도 藥害發生이 없었다.
3. 雜草 防除價는 Pendimethalin Ec, Linuron Wp 處理에서 89.6, 88.3 이었으며, 發生草種도 5~7種으로 다른 약제처리에서 보다 적었다.
4. 發生雜草는 廣葉雜草 > 禾本科 雜草 > 쇠뜨기 順으로 發生이 많았으며 優点草種은 명아주, 황새냉이, 쇠비름, 바랭이, 쇠뜨기 等이었다.
5. 乾根收量은 基準量과, 倍量에서 손除草에 比해 Linuron Wp, Pendimethaine Ec 處理區에서 多少 增收되는 경향이었다.

參考文獻

1. 鄭台鉉, 1956. 韓國植物圖鑑
2. 金在佶. 1984. 原色 天然 藥物大辭典(上). 南山堂 P 238
3. 農林水產部. 1992. 藥用作物 生產實績
4. 朴永奎. 1988. 東醫寶鑑(許浚) 國譯, 學力開發社:1179~1180
5. 陸昌洙, 金成萬, 鄭津牟, 鄭明淑, 金定禾, 金勝培. 1982. 漢方의 藥里 成分, 臨床應用, 癸丑文化社:738~742
6. 金種奭, 金載哲, 成洛戌. 1992. 참當歸 直播栽培에서 除草劑에 依한 雜草 防除, 韓國雜草學會誌 12(2):183~187
7. 趙善行. 1992. 참當歸의 花成抑制와 藥效成分

含量과의 關係 및 發芽率 向上에 關한 硏究. 建國大學校 大學院 博士學位論文:29~34
8. 金起植, 安明勳, 張鎭先, 許範亮, 金得來. 1990. 江原地域 논雜草의 時期別 發生量이 벼 收量에 미치는 影響. 韓國雜草學會誌 10(4): 269~276
9. 朴鍾天, 金洙東, 趙鎭泰, 權圭七, 金容倍. 1987. 더덕 栽培에 알맞는 除草劑. 農試論文集 (作物) 29(1): 306~308
10. 安相得, 金起植, 신국현. 1993. 참當歸 抽臺 生理 및 抑制方法 開發에 關한 硏究. 農村振興廳 3
11. 農藥工業協會. 1993. 農藥使用指針書