

生長調整劑 씨엄處理가 柴胡의 生育 및 根 收量에 미치는 影響

金明奭*·朴圭哲*·丁炳俊*·朴泰東*·金相喆*·沈在漢**

Effect of Growth Regulator C-MH Application on Growth and Root Yield in *Bupleurum falcatum* L.

Myoung-Seok Kim*, Gyu-Chul Park*, Byoung-Jun Chung*,
Tae-Dong Park*, Chang-Chul Kim* and Jae-Han Shim**

ABSTRACT : This experiment was conducted to evaluate the effect of choline salt of maleichydrazide (C-MH) application on growth and root yield components of *Bupleurum falcatum* L.

Flowering was delayed by C-MH application 17~35 days. Twice application was more effective to delay flowering. Application of C-MH 2,000ppm at 30cm to 40cm of plant height reduced plant height 15cm, but increased highly branches and the growth of root. The dried root yield per 10a was 27% higher in twice application of C-MH 2,000ppm than control plot.

Keywords : *Bupleurum falcatum* L., Plant growth regulator, Choline salt of maleichydrazide

緒 言

柴胡(*Bupleurum falcatum* L.)는 散形科의 多年生 草本植物로서 우리나라 全域에서 自生되지만 生育 期間이 긴 中·南部地域 栽培가 有利하며 生藥材로 이용되는 柴胡 뿌리의 成分이 Saikosaponin a, c, d, e, f, β -Acetylsaikosaponin, α -Spinasterol 등이 들어 있고 藥理的 效能은 解熱, 鎮痛, 鎮靜, 抗菌, 抗바이러스 作用이 있어 漢方藥으로 쓰여지고 있다⁷⁾. 최근 健康의 關心度가 높아지면서 漢藥材의 消費도

增加되고 있으며 柴胡의 國內 栽培現況은 '95年度에 282ha 栽培로 598M/T을 生産하였고, '94年度에 輸出量(金額)은 86M/T(2,700천\$)으로 國內 需要의 增加와 아울러 日本 生藥市場에 輸出되었다. 그중 全南 高興, 麗川地域 中心으로 '95年 栽培生産은 81ha 栽培로 598M/T을 生産하여 農家所得을 올린 바 있다⁷⁾. 近來에 담배나 많은 園藝作物에서는 掖芽發生 抑制 및 開花를 遲延, 促進시킬 수 있는 生長調整劑들이 作物 收量增收, 安定化, 品質向上, 省力化, 貯藏 및 後熟調節을 위해 개발, 이용되어 多方面으로 試圖되고 있는 실정이다⁶⁾. 따라서 MH

* 全羅南道農村振興廳 (Chonnam Provincial, R. D. A., Naju 520-830, Korea)

** 全南大學校 農科大學 (Coll. of Agric., Chonnam Nat'l Univ., Kwangju 500-757, Korea)

< '97. 2. 19 접수 >

材料 및 方法

(maleic hydrazide)는 植物體內에서는 生理的인抗 Auxin物質로 作用하여 細胞의 分裂을 抑制시키는 效果가 있어 담배의 掖芽發生 抑制와 땅콩의 後期 開花 抑制시키고 참當歸의 花芽分化및 抽臺抑制 效果를 認定하는 報告가 있었으며 竹松等^{5,14}은 벼와 麥類의 穗發芽 抑制, 당근, 무우 및 잔디의 生長 抑制 效果가 있었다고 報告하였다. 한편, C-MH (Choline salt of maleic hydrazide)는 MH의 生理作用과 유사한 抗옥신物質로서 담배의 掖芽를 抑制시키며 양파, 마늘의 長期貯藏에 이용되고 고구마의 塊根肥大를 促進시킬 뿐만 아니라 茶類의 花莖 및 開花抑制에 效果의이었다는 報告^{5,11,14}가 있었다. 반면에 崔³에 의하면 함께에 C-MH를 開花後 30日頃에 2,500ppm 撒布하면 莖長의 矮化, 無效 葉의 脱落, 生長點의 枯死, 下位葉의 登熟向上 및 收量增大되는 結果를 얻었으며 C-MH 70倍液을 황기 의 本葉 3~4枚 일때 開花日數의 遲延, 着莖數의 減少, 草長의 矮化, 多分枝化, 乾根 收量의 增收된다고 報告³하였다. 따라서 栽培農家에서는 花莖除去를 위해서 2回以上 摘芯 勞力이 過多하게 소요되므로 摘芯勞力 節減및 뿌리肥大를 위한 省力 栽培가 요구되는 實情으로 植物 生長調整劑 處理에 의한 徒長抑制로 抽臺減少 및 分枝數 等の 生成을 促進시켜 品質向上과 收量增大의 效果를 究明하고자 試驗을 遂行하였던바 몇가지 結果를 報告하고자 한다.

본 시험은 1994年~1995年에 걸쳐 全南農村振興院(全南 羅州市 山浦面 山薺里) 特作圃場에서 三島 柴胡를 供試하여 3月1日에 90cm 두둑, 3列 條播하여 株間距離를 5cm로 出現後 2次 畝間作業과 동시에 1本으로 固定하였다. 施肥量은 N-P₂O₅-K₂O-堆肥=15-12-12-2,000kg/10a로서 N, K₂O는 基肥 60%, 追肥 40% 比率로 6月中, 7月中, 8月中旬에 3回 追肥를 주었으며 供試藥劑의 C-MH 撒布濃度는 2,000ppm, 3,000ppm 2水準으로 撒布時期를 草長 20cm, 30cm, 20cm+30cm, 30cm+40cm, 摘芯區(草長 40cm, 50cm일때 先端部 10cm 2回刈取), 放任區10處理에 亂塊法 3反復으로 處理하였고 10月下旬頃에 수확하였으며 병해충 방제 및 其他 재배관리는 藥用作物 標準栽培法에 準하였고, 調查方法은 農村振興廳 農事試驗研究 調查基準에 準 하였다

結果 및 考察

1. 生長調整劑 處理에 따른 柴胡의 生育 特性

柴胡 栽培時 生長調整劑 씨 處理가 地上部 및 地下部 生育特性은 表1과 比較하여 보면 C-MH 2,000ppm에 草長 20cm, 30cm+40cm, C-MH 3,000ppm에 草長 30cm, 30cm+40cm 處理區에서 開

Table 1. Growth characteristics of shoot, root as affected by C - MH application time and concentration of *Bupleurum falcatum* L.

Treatment	Flowering date	No. of peduncle (ea./plant)	Plant height (cm)	Stem diameter (mm)	No. of branches (ea./plant)	Length of main root (mm)	Diameter of main root (mm)	No. of secondary roots (ea./plant)	
C-MH 2,000ppm	20cm	Aug. 24	4.3	66.3	5.53	16.8	11.6	5.59	10.9
	30cm	Aug. 25	2.6	60.8	5.66	17.9	12.2	5.76	11.9
	20+30cm	Aug. 25	1.2	59.4	5.72	18.3	12.7	5.88	12.5
	30cm+40cm	Aug. 25	0.4	57.5	5.79	18.7	13.0	6.14	13.0
	Means	Aug. 25	2.1	61.0	5.95	17.9	12.4	5.84	12.0
C-MH 3,000ppm	20cm	Aug. 25	3.5	64.3	5.49	16.4	10.3	5.47	10.4
	30cm	Aug. 26	2.0	61.0	5.56	17.4	10.7	5.56	11.2
	20+30cm	Aug. 28	0.6	57.3	5.65	17.8	12.4	5.78	11.8
	30+40cm	Aug. 28	0.1	55.8	5.73	18.1	12.8	6.04	12.3
	Means	Aug. 27	1.6	59.6	5.61	17.4	11.6	5.71	11.4
Topping	Aug. 17	3.8	65.2	5.40	17.0	10.1	5.63	11.2	
Control	Aug. 7	10.7	72.87	5.23	15.8	9.2	5.49	10.0	

Table 2. Effect application time and concentration of C - MH on the yield components and yields of *Bupleurum falcatum* L.

Treatment		Stem-leaves weight (g/plant)		Root weight (g/plant)		Yields (kg/10a)			Rate of large root wt.	
		Fresh	Dry	Fresh	Dry	Fresh root weight	Dry weight ratio	Dry root weight		Index
C-MH 2,000ppm	20cm	30.9	17.1	2.30	1.39	108.4	64.3	69.7bc ^{Y)}	1.7	73
	30cm	29.3	16.3	2.48	1.55	114.7	67.5	77.4ab	118	75
	20+30cm	28.5	15.8	2.55	1.62	115.2	69.8	80.4a	123	77
	30+40cm	26.7	13.9	2.62	1.69	118.5	71.4	82.9a	127	79
	Means	28.9	15.8	2.49	1.56	114.2	68.3	77.6ab	119	76
C-MH 2,000ppm	20cm	30.2	16.8	2.21	1.33	106.9	62.2	66.5c	102	74
	30cm	27.8	15.3	2.41	1.50	110.2	64.8	71.4bc	109	73
	20+30cm	26.3	13.6	2.49	1.57	113.4	66.4	75.3b	115	75
	30+40cm	24.9	12.7	2.53	1.60	114.9	67.7	77.8ab	119	77
	Means	27.3	14.6	2.41	1.50	111.4	65.3	72.8b	111	74
Topping		29.8	16.7	2.44	1.54	117.0	62.3	72.5b	111	72
Control		33.5	18.5	2.06	1.29	102.8	63.1	65.4c	100	69

^{Y)} Means within each column followed by a same letter are not significantly different at 5% level by Duncan's multiple range test.

花期는 無處理의 8月 7日에 비하여 각각 8月 24日, 8月 25日, 8月 26日, 8月 28日로 점차 늦어지는 경향을 보였고, 開花 遲延日數는 無處理에 비해 개화가 17~21일정도 遲延되었다. 또한, 株當 花莖數는 C-MH 2,000ppm, 3,000ppm 撒布濃度로 하여 撒布時期를 草長 20cm, 30cm, 20cm+30cm, 30cm+40cm로 處理했을때 無處理의 10.7個에 비하여 0.1~4.3個로서 현저히 적어지는 영향을 주었다. 이러한 결과로 C-MH 液劑의 處理濃度가 높을수록, 撒布回數가 많을수록 점차 開花期 遲延效果가 있었으며 株當 花莖數의 減少效果가 인정되었다. 이와같은 결과는 生長調整劑 CM 處理하였을때 담배^{4,6)}의 腋芽發生 억제와 땅콩^{8,12)}의 後期開花를 억제시키며 국화¹¹⁾ 및 茶類⁵⁾의 花莖 및 개화억제, C-MH 70倍液 撒布時 황기 開花日數의 遲延, 着莢數의 減少效果⁸⁾와 參當歸의 花芽分化 및 抽臺抑制 效果¹⁾가 있었다는 報告와 일치되는 경향을 보였다.

또한, 草長은 無處理 72.7cm에 비하여 C-MH液劑 2,000ppm, 3,000ppm 撒布濃度別로 草長 20cm, 30cm, 20cm+30cm, 30cm+40cm 時期別 撒布處理가 각각 6.4~8.4cm, 11.7~11.9cm, 13.3~15.4cm, 15.2~16.9cm정도로 더 짧아졌고 草長 40cm, 50cm

일때 先端部 10cm 2回 人力 摘芯區에서도 7.5cm가 짧아지는 결과를 얻었다. 그러나 莖直徑이 無處理 5.23mm에 비해 C-MH 液劑의 處理濃度가 높을수록, 撒布回數가 많음에 따라 0.26~0.56mm로 다소 굵어지는 경향이 있었으며, 株當 分枝數에서도 無處理 15.8個에 비하여 C-MH液劑 3,000ppm, 2,000ppm 撒布濃度別로 하여 草長 20cm, 30cm, 20cm+30cm, 30cm+40cm 時期別 撒布處理가 0.6~2.9個 정도로 많았으므로 地上部 生長量이 증가되는 결과를 가져왔다. 그리고 柴胡의 뿌리 生長量을 보면 主根長은 無處理 9.2cm에 비하여 C-MH液劑 3,000ppm, 2,000ppm 撒布濃度別로 草長 20cm, 30cm, 20cm+30cm, 30cm+40cm 時期別 撒布處理가 각각 1.1~2.4cm, 1.5~3.0cm, 3.2~3.5cm, 3.6~3.8cm정도로 점차 길어지는 결과를 가져왔으며, C-MH 液劑의 處理濃度가 높을수록, 撒布回數가 많음에 따라 無處理 5.49mm, 10.0個에 비해 主根徑은 0.07~0.65mm로 다소 굵어졌고, 株當 枝根數가 0.4~3.0개 정도로 많아져 地下部 生長量이 양호하였다. 以上の 結果에서 C-MH液劑 2,000ppm 濃度로 하여 草長이 30cm 및 40cm일때 2回 撒布하면 無處理에 비해 草長은 15.2cm 정도로 짧아졌으나, 莖直徑 및 主根徑은 각각 0.56mm, 0.65mm로 다소 굵어졌고, 株當 分枝數 및 枝根數에

서도 똑같이 3.0個 정도로 증가되는 경향을 보였다. 이러한 현상은 Auxin의 縱的移動에 의한 新梢伸長은 C-MH生理的作用으로 인해 細胞의分裂을 억제시키는 반면에 橫的移動에 의해서 草(莖)長이 길어지고, 分枝數가 많아지면서 莖直徑이 굵어지는 효과가 있었다^{1, 2, 3, 5, 10, 14)}.

2. 生長調整劑處理에 따른 柴胡根의 收量變化

柴胡 뿌리의 收量構成要素는 表 2에 나타난 바와 같이 C-MH液劑의 處理濃度가 높을수록, 撒布回數가 많음에 따라 株當 生莖葉重은 低下되는 경향이 있었으나 株當 乾根重에서는 無處理의 1.29g에 비해 모든 처리가 약간 무거워지는 효과를 보였다. 柴胡根의 10a當 乾根收量은 無處理의 65.4kg으로 비교하여 보면 C-MH 2,000ppm 撒布濃度の 조건하에서, 2回處理인 草長이 30cm + 40cm 처리가 82.9kg으로 가장 增收되었고, 草長 20cm, 30cm의 1回處理와 草長 20cm + 30cm의 2回處理에서는 각각 7%, 18%, 25% 增收을 가져왔다. 또한, C-MH 3,000ppm 撒布濃度の 조건하에서, 草長 20cm, 30cm의 1回處理에서는 각각 4%, 15% 增收되었고, 草長 20cm + 30cm, 30cm + 40cm의 2回處理에서도 각각 20%, 22% 增收되었으며, 草長이 40cm 및 50cm일때 先端部 10cm정도로 2回 摘芯區는 11% 增收 효과가 있었다. 그리고 C-MH液劑의 處理濃度가 높을수록, 撒布回數가 많음에 따라 上根重比率은 無處理의 69%에 비하여 2~10% 정도로 높아 品質도 良好하였다. 以上の結果에서 柴胡의 品質

向上 및 根肥大를 위해 草長이 30cm 및 40cm일때 C-MH液劑 2,000ppm 2回撒布가 無處理 65.4kg/10a에 비해 株當 乾根重이 무거워져 上根重比率도 10%로 높았고 乾根收量이 27% 增收되었다. 이러한 結果는 柴胡에 대한 C-MH液劑의 適切한 처리가 地上部 生長量을 抑制시켜 地下部 縱的轉移에 따라 根部 肥大를 가져온다는 報告^{5, 6, 8, 10, 14)}와 일치되었다.

3. 柴胡의 地上, 地下部 生育特性和 乾根收量, 收量構成要素와의 相關

柴胡의 生長調整劑인 C-MH 處理에 따른 地上, 地下部 生育特性和 收量構成要素間的 相關關係를 調査한 結果는 表 3과 같다. C-MH液劑處理에 의한 柴胡의 地上部 生育中 草長이 짧을수록, 莖直徑은 굵었고, 株當 分枝數는 많았으며 ($r = -0.890^{**}$), 根部 收量構成要素인 主根長은 길었으나 ($r = -0.852^{**}$), 主根徑이 커졌고 ($r = -0.775^{**}$), 上根重比率도 높아져 ($r = -0.901^{**}$) 乾根收量이 增收되는 ($r = -0.890^{**}$) 負의 相關을 보였다. 또한, 柴胡의 10a當 乾根收量은 草長과 株當 生莖葉重, 地上部 生育間에서는 負의 相關이 인정되며 C-MH液劑 撒布에 의한 生長抑制 효과가 있었으며 莖直徑, 株當 分枝數, 主根長, 主根徑 및 上根重比率 등과도 密接한 正의 相關을 맺고 있음을 알 수 있었다. 따라서 草長이 30cm 및 40cm일때 C-MH液劑 2,000ppm 2回處理가 草長의 矮化, 多分

Table 3. The correlation among the growth characters of shoot, root part of plants and the dried root yields, its components by C-MH application time and concentration in *B. falcatum* L.

Characters	2)	3)	4)	5)	6)	7)	8)
1) Plant height	-0.676 ^{*)}	-0.890 ^{**}	-0.852 ^{**}	-0.775 ^{**}	0.624 [*]	-0.901 ^{**}	-0.890 ^{**}
2) Stem diameter		0.578 [*]	0.675 [*]	0.678 [*]	0.578 [*]	0.663 [*]	0.735 [*]
3) No. of branches plant			0.918 ^{**}	0.897 ^{**}	-0.625 [*]	0.964 ^{**}	0.993 ^{**}
4) Length of main root				0.868 ^{**}	-0.577 [*]	0.938 ^{**}	0.890 ^{**}
5) Diameter of main root					-0.593 [*]	0.927 ^{**}	0.893 ^{**}
6) Fresh stem-leaves wt./plant						-0.589 [*]	-0.683 [*]
7) Rate of large root wt.							0.954 ^{**}
8) Yields /10a							-

*) *, ** : significant at the 5% and 1% probability levels, respectively.

枝化, 主根長, 主根徑 및 上根重 比率 等의 地下部 生育 및 乾根收量과는 高度의 有意性이 認定되었다.

摘 要

本 研究는 1994년부터 1995년까지 全南農村振興院 特用作物 試驗圃場에서 三島 柴胡을 供試하여 生長調整劑 C-MH 處理가 柴胡의 生育 및 根收量에 미치는 影響을 究明하기 위해 實施한 시험결과를 要約하면 다음과 같다.

1. C-MH 液劑 撒布가 處理濃度가 높을수록, 撒布回數가 많을수록 開花期는 점차 늦어졌으며 無處理에 비하여 開花가 17~21일 遲延되었고 花芽分化가 抑制되어 株當 花莖數의 減少效果가 있었다.

2. C-MH 液劑 2,000ppm 撒布濃度로 하여 處理時期는 草長이 30cm 및 40cm일 때 2回 撒布하면 無處理에 비해 草長은 15.2cm 짧아졌으나 株當 分枝數가 3.0개로 많아졌으며, 主根長 3.8cm, 主根徑 0.65mm 및 株當 支根數 3.0個 정도로 地下部의 生長量이 增加되었다.

3. 乾根 收量은 草長이 30cm 및 40cm 인 시기에 C-MH液劑 2,000ppm 濃度로 2回撒布하였을 때 上根重 比率이 10% 높아 전체적인 個體 生育量이 많아 根部의 肥大로 無處理 65kg/10a에 비하여 27% 增收를 가져왔다.

引用 文 獻

1. 安相得, 劉昶淵. 1994. 生育抑制物質 處理에 의한 草當歸 抽臺減少 研究. 東洋資源 植物學 會誌 7(1): 1~5.
2. Cathy, H. M. 1964. Physiology of growth retarding chemicals. Ann. Rev. Plant Physiology. 15: 271~302.
3. 崔鎮景. 1992. 참깨에 대한 Ethephon 및 Cho-

- line Salt of Maleic Hydrazide 處理가 主要形質에 미치는 影響. 全南大 碩士論文 1~35 p.
4. Davis, D. L. & W. D. Atkinson. 1973. Effect of application methods on maleic hydrazide residue on Burley tobacco. Tobacco and Health workshop conference report. 761~767 p.
5. 北條志郎, 竹內安智, 竹松哲夫. 1975. C-MH의 生理作用. 植物生理의 化學調節 15(2): 126~134.
6. 李東昌, 李秉武, 任正男, 金光布. 1988. 우리나라 生長調整劑의 農家利用 實態에 關하여. 韓作誌. 30(3): 59~71.
7. 李承宅, 蔡永岩. 1996. 藥用作物栽培. 鄉文社. 서울. 141~146 p.
8. 李孝承, 金光布. 1989. 生長調整劑 Prune-s 및 CM處理가 땅콩의 開花習性, 收量 및 收量構成要素에 미치는 影響. 農試論文集(作物保護) 31(2): 55~63.
9. 李孝承, 姜忠吉, 柳甲喜. 1990. 生長調整劑 A-tonic 및 Choline Chloride 의 浸積處理가 고구마의 生育, 收量 및 品質에 미치는 影響. 農試論文集(作物保護) 32(3): 39~48.
10. 李孝承, 金成敏. 1996. 生長調整劑 CM 處理가 황기의 開花, 成熟莢, 生育 및 根收量에 미치는 影響. 藥作誌. 4(1): 74~77.
11. Robert, A. N. and L. H. Fuchigami. 1972. Flor. Rev. 151: 25.
12. Robinson, E. L. and Burdick, D. 1978. Apparent growth inhibitor in hulls of peanut. Crop Sci. 18(4): 688~689.
13. 農村振興廳. 1995. 農事試驗研究調查基準. 583~586 p.
14. 竹松哲夫, 竹內安智, 北條志郎. 1978. MH의 植物體內의 行動 (1) 多年生 植物における 分布と殘留. 雜草研究. 24(1) 別刷: 7~11.