

## 8 种外源激素对当归抽薹及产量的影响

惠娜娜<sup>1</sup>, 王立<sup>1</sup>, 李继平<sup>1</sup>, 蹇天佑<sup>2</sup>

(1. 甘肃省农业科学院植物保护研究所, 甘肃 兰州 730070; 2. 郑州郑氏化工产品有限公司, 河南 郑州 450000)

**摘要:** 在当归苗期选用 8 种外源激素的不同浓度进行茎叶喷雾处理, 研究外源激素对当归的抽薹率、生长量和产量的影响。结果表明, 8 种外源激素在当归苗期进行喷雾处理, 对当归抽薹、地上部分生长(株高、叶片、冠幅)都有一定的影响, 可有效提高当归单根鲜重和产量。其中青鲜素 1.700 g/L 处理效果最佳, 抽薹率最低, 为 6.67%, 较空白对照低 32.66 个百分点; 地上部分生长量(株高、叶片数和冠幅)略高于空白对照; 单根鲜重最大, 为 120.60 g, 较空白对照增加 182.63%; 折合产量最高, 为 10 130.04 kg/hm<sup>2</sup>, 较空白对照增产 163.78%。综合考虑认为, 用青鲜素 1.700 g/L 在当归苗期进行喷雾处理不但可有效降低当归抽薹率, 且对当归地上生长量(株高、叶片和冠幅)无显著影响, 并增加当归单根鲜重、提高当归产量, 可在生产上推广使用。

**关键词:** 当归; 抽薹; 外源激素; 产量; 影响

**中图分类号:** S567.23; S482.8 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-1463(2015)12-0027-04

**doi:** 10.3969/j.issn.1001-1463.2015.12.010

### Effect of 8 Exogenous Hormones on Bolting and Yield of *Angelica sinensis*

HUI Nana<sup>1</sup>, WANG Li<sup>1</sup>, LI Jiping<sup>1</sup>, QIAN Tianyou<sup>2</sup>

(1. Institute of Plant Protection, Gansu Academy of Agricultural Sciences, Lanzhou Gansu 730070, China; 2. Zhengzhou Zheng Chemical Company Limited, Zhengzhou Henan 450000, China)

**Abstract:** The effects of spraying 8 exogenous hormones under different concentration treatment at seedling stage on bolting and yield of *Angelica sinensis* are studied. The result shows that 8 exogenous hormones could effect on bolting-rate, growth of *Angelica sinensis*, including height, leaves and canopy, increase yield of *Angelica sinensis*. The best treatment is MH with dose of 1.700 g/L, which bolting-rate of *Angelica sinensis* is 6.67%, 32.66 percentage points lower than CK, the growth *Angelica sinensis* more than CK, the single fresh weight of *Angelica sinensis* is 120.60 g, 182.63 percentage points more than CK, the yield is 10 130.04 kg/hm<sup>2</sup>, 163.78 percentage points more than CK. MH with dose of 1.700 g/L could reduce bolting-rate, increasing the single fresh weight and yield of *Angelica sinensis*, suggesting application in cultivation.

**Key words:** *Angelica sinensis*; Bolting; Exogenous hormones; Yield; Effect

当归(*Angelica sinensis*)又名岷归、秦归、西 当归、川归等, 为伞形科多年生草本植物, 以干

收稿日期: 2015-11-05

**基金项目:** 甘肃省农业科学院农业创新专项“当归早期抽薹的防控技术研究”(2012GAAS15-19); 甘肃省农业科技创新专项“道地中药材病虫害综合防治技术与示范”(2013GAAS03-4)部分内容

**作者简介:** 惠娜娜(1981—), 女, 陕西富平人, 助理研究员, 主要从事植物病害方面研究工作。联系电话: (0931)7617175。E-mail: huinana@126.com

**通讯作者:** 李继平(1966—), 男, 甘肃静宁人, 研究员, 博士, 主要从事植物病害及其综合防治研究工作。联系电话: (0931)7617175。E-mail: gsljip@163.com

2) 仅为 1 a 的试验结果, 对新品系 12-258、12-298、12-305 在继续参加品比试验的同时, 需进行区域试验和生产示范。

#### 参考文献:

- [1] 郭岷江, 王亚宏, 罗照霞, 等. 白菜型冬油菜天油 8 号山旱地适宜密度试验初报[J]. 甘肃农业科技, 2014 (10): 52-53.
- [2] 陈其鲜, 杨祁峰. 甘肃省油菜产业现状及发展思路

[J]. 甘肃农业科技, 2007(7): 36-38.

- [3] 张江南. 10 个白菜型冬油菜品种(系)在静宁县引种试验初报[J]. 甘肃农业科技, 2014(7): 37-38.
- [4] 王毅, 董云, 漆燕玲. 引大灌区甘蓝型冬油菜品比试验简报[J]. 甘肃农业科技, 2008(9): 26-28.
- [5] 杨鸿雁. 甘南州甘蓝型春油菜引种试验初报[J]. 甘肃农业科技, 2013(9): 37-39.

(本文责编: 陈 珩)

燥根入药, 是重要的药用植物, 主产于甘肃、云南和四川等省<sup>[1-6]</sup>, 尤以甘肃岷县质量最佳<sup>[2,7]</sup>, 2012 年种植面积已突破 0.67 万  $\text{hm}^2$ 。近年来, 当归已广泛用于美容保健剂、饮料、调味品、化工原料等制造业的生产<sup>[8-10]</sup>。随着当归产业化快速发展, 早期抽薹成为制约当归生产的主要障碍, 当归早期抽薹在不同年份、不同海拔高度地区、不同栽培管理措施等情况下表现不同, 抽薹后致使肉质根木质化, 失去药用价值, 严重制约着当归的产量和品质, 给生产上带来巨大的损失<sup>[11]</sup>。有研究认为外源激素对植物根、块根或块茎生长有一定的作用, 尤其对抽薹和产量影响更大, 其在其它农作物上的推广应用已产生了巨大的经济效益和社会效益。我们采用不同外源激素及其不同浓度药液在当归苗期进行茎叶喷雾处理, 旨在研究外源激素对抑制当归早期抽薹和提高产量的作用, 为当归优质高效栽培提供科学依据和技术支撑。

## 1 材料与方法

### 1.1 供试材料

供试激素分别为 98% 复硝酚钠原药、98% 甲哌鎊原药、15% 多效唑可湿性粉剂、10% 多效唑·甲哌鎊可湿性粉剂、80% 矮壮素可湿性粉剂, 郑州郑氏化工产品有限公司生产; 95% 丁酰肼粉剂、98% 青鲜素粉剂, 上海宇涵生物科技有限公司生产。指示当归品种为岷归 1 号, 选择均匀一致、植株健壮、芦头完好、叉根较少、无病虫害无机械损伤的健康种苗。

### 1.2 试验区概况

试验于 2012 年在甘肃省渭源县会川镇半阴坡村 ( $35^{\circ} 14' 57'' \text{N}$ ,  $104^{\circ} 9' 59'' \text{E}$ ) 进行。当地海拔 2 250 m, 气候阴湿, 昼夜温差大, 年平均气温  $4.7^{\circ}\text{C}$ , 年降水量 650 mm, 无霜期 130 d 左右。试验地土壤为黑麻垆土, 耕层土壤含有机质 38.3 g/kg、碱解氮 76 mg/kg、速效磷 21 mg/kg、速效钾 184 mg/kg。pH 7.6。

### 1.3 试验方法

1.3.1 试验设计 试验共设 16 个处理, 处理 1 为 98% 复硝酚钠原药 0.004 g/L, 处理 2 为 98% 复硝酚钠原药 0.006 g/L, 处理 3 为 98% 复硝酚钠原药 0.009 g/L, 处理 4 为 10% 多效唑·甲哌鎊可湿性粉剂 2.000 g/L, 处理 5 为 10% 多效唑·甲哌鎊可湿性粉剂 3.000 g/L, 处理 6 为 10% 多效唑·甲哌鎊可湿

性粉剂 4.000 g/L, 处理 7 为 98% 甲哌鎊原药 1.000 g/L, 处理 8 为 98% 甲哌鎊原药 2.000 g/L, 处理 9 为 98% 甲哌鎊原药 4.000 g/L, 处理 10 为 98% 青鲜素粉剂 1.000 g/L, 处理 11 为 98% 青鲜素粉剂 1.700 g/L, 处理 12 为 95% 丁酰肼粉剂 2.500 g/L, 处理 13 为 95% 丁酰肼粉剂 4.000 g/L, 处理 14 为 80% 矮壮素可湿性粉剂 3.750 g/L, 处理 15 为 15% 多效唑可湿性粉剂 1.250 g/L, 处理 16 为空白对照。各激素处理用药量均为商品量。试验采用随机区组排列, 3 次重复, 小区面积  $22 \text{ m}^2$ 。共 45 个小区, 覆膜移栽前结合整地施基肥有机肥  $45\ 000 \text{ kg}/\text{hm}^2$ 、磷酸二铵  $375 \text{ kg}/\text{hm}^2$ 、尿素  $300 \text{ kg}/\text{hm}^2$ 。试验采用黑色地膜全生育期覆盖栽培。于 4 月 4 日按行距 30 cm、株距 15 cm 的规格移栽, 每小区移栽 9 行。在当归苗期(5月20日)按试验设计用量采用背负式手动喷雾器对当归茎叶进行喷雾, 其余试验地田间管理措施严格按照当地优质生产技术规范执行。

1.3.2 测定指标及方法 从 6 月 5 日开始, 每隔 3 d 按小区统计当归抽薹株数, 以收获前的统计数据来计算当归田间抽薹率, 计算公式如下。

$$\text{抽薹率}(\%) = (\text{收获前小区当归抽薹总株数} / \text{收获前小区当归总株数}) \times 100\%$$

采收前每个小区按对角线 5 点取样调查法取样, 每点选 5 株, 调查当归株高、叶片数和冠幅。10 月 20 日按小区采收当归, 测定当归单根鲜重, 计算折合产量及增产率。

1.3.3 数据分析 试验数据采用 Excel 作图, 用唐启义等的实用统计分析及其 DPS 数据处理系统软件进行显著性方差分析<sup>[12]</sup>。

## 2 结果与分析

### 2.1 不同处理对当归抽薹的影响

从图 1 可以看出, 8 种外源激素的 15 个不同浓度在苗期进行茎叶喷雾处理, 对当归抽薹有明显影响, 抽薹率为 6.67% ~ 46.00%, 说明苗期喷

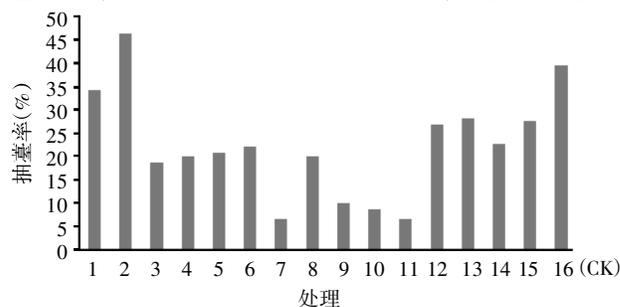


图 1 不同处理的当归抽薹率

施外源激素可以调控当归抽薹。各激素处理除处理 2 抽薹率为 46.00%、高于空白对照 6.67 个百分点外,其余处理的当归抽薹率均低于空白对照。其中以处理 7 和处理 11 当归抽薹率最低,均为 6.67%,较空白对照低 32.66 百分点;其次为处理 10,当归抽薹率为 8.67%,较空白对照低 30.66 百分点;处理 9 居第 3,抽薹率为 10.00%,较空白对照低 29.33 百分点;其余处理较空白对照低 5.33~20.66 百分点。

## 2.2 不同处理对当归地上部分生长量的影响

从表 1 可以看出,不同激素对当归地上部分的生长如株高、叶片数和冠幅也有明显影响。其中株高以处理 6 最高,为 25.67 cm,较空白对照高 3.92 cm;处理 11 次之,为 24.75 cm,较空白对照高 3.00 cm;处理 12 居第 3,为 24.22 cm,较空白对照高 2.47 cm。处理 6、处理 11、处理 12 与空白对照差异不显著。其余处理的株高为 13.86~21.08 cm,均低于空白对照。叶片数以处理 11 最多,为 41.36 片,较空白对照多 12.78 片,与空白对照差异显著;处理 12 次之,为 34.50 片,较空白对照多 5.92 片,与空白对照差异不显著;处理 16 (空白对照)居第 3,为 28.58 片。其余处理的叶片数为 11.72~25.78 片,均低于空白对照。冠幅以处理 11 最大,为 1 319.11 cm<sup>2</sup>,较空白对照增加 373.78 cm<sup>2</sup>;处理 3 次之,为 1 287.89 cm<sup>2</sup>,较空白对照增加 342.56 cm<sup>2</sup>;处理 9 居第 3,为 1 197.72

cm<sup>2</sup>,较空白对照增加 252.39 cm<sup>2</sup>,且处理 11、处理 3、处理 9 均与空白对照差异显著。其余处理除处理 12 冠幅略大于空白对照且与空白对照差异不显著,较空白对照增加 70.89 cm<sup>2</sup>外,其余处理均低于空白对照。

## 2.3 不同处理对当归单根鲜重和产量的影响

从表 2 可以看出,在当归苗期喷施激素可提高当归单根鲜重,增加产量。其中单根鲜重以处理 3 最高,为 132.69 g,较空白对照增加 210.97%;处理 4 次之,为 120.99 g,较空白对照增加 183.55%;处理 11 居第 3,为 120.60 g,较空白对照增加 182.63%;其余处理较空白对照增加 71.81%~143.71%。对单根鲜重进行方差分析的结果表明,处理 3 与处理 4、处理 11 差异不显著,与其余处理差异显著;处理 4、处理 11 与处理 6 差异不显著,与其余处理差异显著。折合产量以处理 11 最高,为 10 130.04 kg/hm<sup>2</sup>,较空白对照增产 163.78%;处理 3 次之,折合产量为 9 712.51 kg/hm<sup>2</sup>,较空白对照增产 152.91%;处理 4 居第 3,折合产量为 8 711.28 kg/hm<sup>2</sup>,较空白对照增产 126.83%;其余处理较空白对照增产 7.42%~99.69%。对产量结果进行方差分析的结果表明,处理 11 与处理 3 差异不显著,与其余处理差异显著;处理 3 与处理 4 差异不显著,与其余处理差异显著;处理 4 与处理 6、处理 7、处理 10 差异不显著,与其余处理差异显著。

表 1 不同处理的当归地上部分生长状况

处理	激素	浓度 (g/L)	株高 (cm)	叶片数 (片)	冠幅 (cm <sup>2</sup> )
1	98%复硝酚钠原药	0.004	16.39 de	14.03 f	679.19 ef
2		0.006	21.08 abcd	15.31 ef	371.22 g
3		0.009	19.47 bcd	14.08 f	1 287.89 a
4	10%多效唑·甲哌鎊可湿性粉剂	2.000	18.78 de	13.75 f	685.67 def
5		3.000	20.50 abcd	18.67 def	575.78 fg
6		4.000	25.67 a	18.67 def	559.89 fg
7	98%甲哌鎊原药	1.000	19.44 bcd	13.75 f	735.81 def
8		2.000	17.39 de	25.78 cd	577.39 fg
9		4.000	13.86 e	11.72 f	1 197.72 ab
10	98%青鲜素粉剂	1.000	18.94 cde	13.75 f	810.03 cdef
11		1.700	24.75 ab	41.36 a	1 319.11 a
12	95%丁酰肼粉剂	2.500	24.22 abc	34.50 ab	1 016.22 bc
13		4.000	20.22 bcd	22.81 cde	855.39 cde
14	80%矮壮素可湿性粉剂	3.750	18.64 de	18.00 def	768.58 cdef
15	15%多效唑可湿性粉剂	1.250	19.78 bcd	18.28 def	705.78 def
16(CK)	空白对照		21.75 abcd	28.58 bc	945.33 cd

表 2 不同处理的当归单根鲜重和产量

处理	激素	浓度 (g/L)	单根鲜重 (g)	比CK增加 (%)	折合产量 (kg/hm <sup>2</sup> )	比CK增加 (%)
1	98%复硝酚钠原药	0.004	97.61 cd	128.76	5 798.03 fg	50.97
2		0.006	95.04 cd	122.73	4 618.94 ghi	20.27
3		0.009	132.69 a	210.97	9 712.51 ab	152.91
4	10%多效唑·甲哌鎇可湿性粉剂	2.000	120.99 ab	183.55	8 711.28 bc	126.83
5		3.000	99.47 cd	133.11	7 101.86 def	84.92
6		4.000	103.99 bc	143.71	7 300.09 cde	90.09
7	98%甲哌鎇原药	1.000	91.30 cde	113.97	7 668.93 cd	99.69
8		2.000	73.31 ef	71.81	5 278.32 ghi	37.44
9		4.000	74.26 ef	74.03	6 015.06 efi	56.62
10	98%青鲜素粉剂	1.000	89.15 cde	108.93	7 327.86 cde	90.81
11		1.700	120.60 ab	182.63	10 130.04 a	163.78
12	95%丁酰肼粉剂	2.500	79.96 de	87.39	7 196.4 d ef	87.39
13		4.000	86.77 cde	103.35	5 622.69 gh	46.41
14		80%矮壮素可湿性粉剂	3.750	45.84 g	163.65	4 125.36 g
15	15%多效唑可湿性粉剂	1.250	60.08 fg	112.09	5 407.20 fg	40.80
16(CK)	空白对照		42.67 g		3 840.30 i	

### 3 结论

1) 不同外源激素对当归抽薹存在显著性影响, 在苗期喷施外源激素可有效减少当归抽薹。不同激素、同一激素的不同浓度对当归抽薹现象影响也显著, 除 98%复硝酚钠原药 0.006 g/L 处理的当归抽薹率高于空白对照外, 其余处理的当归抽薹率均低于空白对照, 其中以 98%甲哌鎇原药 1.000 g/L 处理和青鲜素 1.700 g/L 处理的当归抽薹率最低, 均为 6.67%, 较空白对照低 32.66 百分点。外源激素在当归苗期进行喷雾处理对当归地上部分生长量(株高、叶片数和冠幅)有一定的影响。不同激素、同一激素的不同浓度处理对当归地上生长量影响明显, 青鲜素 1.700 g/L 处理和丁酰肼 2.500 g/L 处理的当归株高、叶片和冠幅均略高于空白对照。

2) 外源激素的使用可以有效提高当归单根鲜重, 进而提高当归的产量。在当归苗期喷施外源激素的各处理在不同程度上提高了当归单根鲜重和折合产量。其中单根鲜重以 98%复硝酚钠原药 0.009 g/L 处理最大, 为 132.69 g, 较空白对照增加 210.97%; 10%多效唑·甲哌鎇可湿性粉剂 2.000 g/L 处理次之, 为 120.99 g, 较空白对照增加 183.55%; 青鲜素 1.700 g/L 处理居第 3, 为 120.60 g, 较空白对照增加 182.63%; 其余处理较空白对照增加 71.81% ~ 143.71%。折合产量以青鲜素 1.700 g/L 处理的最高, 为 10 130.04 kg/hm<sup>2</sup>, 较空白对照增产 163.78%; 98%复硝酚钠原药 0.009 g/L 处理次之, 折合产量为 9 712.51 kg/hm<sup>2</sup>, 较空白对照增产 152.91%; 10%多效唑·甲哌鎇可湿性粉剂 2.000 g/L 处理居第 3, 折合产量为 8 711.28 kg/hm<sup>2</sup>, 较空白对照增产 126.83%。

综合考虑认为, 用青鲜素 1.700 g/L 在当归苗期进行喷雾处理不但可有效降低当归抽薹率, 且对当归地上生长量(株高、叶片和冠幅)无显著影响, 并增加当归单根鲜重、提高当归产量, 可在当归生产上推广使用。

### 参考文献:

- [1] 国家药典编委会. 中华人民共和国药典(一部)[M]. 北京: 化学工业出版社, 2005.
- [2] 郭增祥. 岷县当归产业现状及发展建议[J]. 甘肃农业科技, 2013(12): 23-26.
- [3] 冯守疆, 龚成文, 赵欣楠, 等. 当归专用肥对当归产量及品质的影响[J]. 甘肃农业科技, 2014 (12): 34-36.
- [4] 陆家云. 药用植物病害[M]. 北京: 中国农业出版社, 1995.
- [5] 傅俊范. 药用植物病理学[M]. 北京: 中国农业出版社, 2007.
- [6] 傅俊范. 药用植物病害防治图册[M]. 沈阳: 辽宁科学技术出版社, 1999.
- [7] 丁万隆. 药用植物病虫害防治彩色图谱[M]. 北京: 中国农业出版社, 2002.
- [8] 李少锋, 孙朝辉. 当归高产高效栽培技术[J]. 云南农业, 2005(4): 10.
- [9] 杨妍, 窦学诚, 张正卓. 岷县当归经济效益分析[J]. 甘肃农业大学学报, 2006, 41(4): 109-112.
- [10] CHIEN YI CHEN. Trace elements in Taiwanese health food, *Angelica keiskei*, and other products[J]. Food Chemistry, 2004, 84: 545-549.
- [11] 纪瑛, 漆璐涛, 蔺海明, 等. 密度及覆盖方式对直播当归农艺性状和产量的影响[J]. 甘肃农业科技, 2014(12): 16-20.
- [12] 唐启义, 冯明光. 实用统计分析及其 DPS 数据处理系统[M]. 北京: 科学出版社, 2002.

(本文责编: 郑立龙)