

doi:10.16779/j.cnki.1003-5508.2018.06.010

不同配方施肥对不同树龄日本无刺花椒生长发育影响的初步研究

杨志武¹,高山²,罗成荣^{1*},罗慧¹,任波¹,余明忠³

(1. 四川省林业科学研究院,四川成都 610081;2. 黑水县环境保护和林业局芦花工作站,四川黑水 6235993;3. 茂县林业局,四川茂县 623299)

摘要:为探究不同配方施肥对日本无刺花椒生长发育的影响,本研究以两年生幼树、4 a 生初挂果树、7 a 生大树等3种不同树龄日本无刺花椒为研究对象,采用正交设计,环状施肥,施肥后对椒树生长量、产量进行统计,结果发现:(1)N元素对日本无刺花椒新枝抽生的影响最大,K元素次之,P元素影响最小(2)N元素对高度增长影响最大,P元素次之,K元素对高度增长影响最小(3)K元素对日本无刺花椒树径增长影响最大,N元素次之,P元素最小(4)N元素对产量影响最大,P元素次之,K元素影响最小。

关键词:日本无刺花椒;配方施肥;生长量;产量

中图分类号:S573+.9

文献标识码:A

文章编号:1003-5508(2018)06-0048-03

A Preliminary Study of Effects of Different Formula Fertilization on the Growth and Development of *Zanthoxylum japonica*

YANG Zhi-wu¹ GAO Shan² LUO Cheng-rong^{1*} LUO Hui¹ REN Bo¹ YU Ming-zhong³

(1. Sichuan Academy of Forestry, Chengdu 610081, China; 2. Heishui County Environmental Protection and Forestry Bureau Luhua Workstation, Heishui 6235993, China 3. Maoxian Forestry Bureau, Maoxian 623299, China)

Abstract: In order to study the effect of different formula fertilization on the growth and development of *Zanthoxylum japonica*, 3 Pepper of different tree ages such as two years old, four years old and seven years old were used as research materials. The orthogonal design was adopted, circular fertilization was conducted and then the growth volume and yield were counted. The results showed that (1) The N element had the greatest influence on the new branches, followed by the K element, and the P element had the least effect. (2) The N element had the greatest effect on high growth, followed by the P element, and the K element had the least effect on high growth. (3) The K element had the greatest influence on the growth, followed by the N element and the P element. (4) The N element had the greatest effect on yield, the P element was the second, and the K element had the least influence.

Key words: *Zanthoxylum japonica*, Formula fertilization, Growth volume, Yield

花椒(*Zanthoxylum bungeanum* Maxim)为芸香科花椒属落小乔木,是我国传统栽培的经济树种^[1],其茎、枝、叶均着生大量的锐刺,导致传统花椒管理和果实采摘困难,增加劳动成本投入。日本无刺花

椒(*Zanthoxylum Japonica*),芸香科花椒属,落叶小乔木或灌木,雌雄异株,无刺或少刺,采摘方便,可大量节约劳动力成本投入。目前,国内针对日本无刺花椒的研究较少,基本集中在引种驯化及繁育方面。

收稿日期:2018-06-08

基金项目:四川省财政专项-红花椒树体管理。

作者简介:杨志武(1984-),山西朔州人,硕士研究生,主要从事经济林研究,e-mail:276577982@qq.com。

*通讯作者:罗成荣,e-mail:834320598@qq.com

本研究以两年生幼树、4 a 生初挂果树、7 a 生大树等 3 种不同树龄日本无刺花椒——朝仓花椒为研究对象,使用不同肥料配比对日本无刺花椒进行施肥,并对期生长量进行统计、分析,初步探究不同配方施肥对不同树龄日本无刺花椒生长发育的影响。

1 试验地概况

四川省仁寿县黑龙滩位于距仁寿县城 10 km 左右的龙泉山南麓,黑龙滩风景区地处亚热带湿润季风气候区,年平均气温 17.2 °C,年平均降雨量 1 033 mm,年平均相对湿度 77%。

四川茂县位于四川省西北部、阿坝藏族羌族自治州东南部的青藏高原东南边缘,地理坐标为东经 102°56′~104°10′,北纬 31°25′~32°16′,属高原性季风气候,年均气温 11.0 °C,极端最低气温 -11.6 °C,极端最高气温 32.2 °C,无霜期 215.4 d,年均日照 1 549.4 h,年降水量 486.3 mm。

四川资中县位于四川盆地中部,地理坐标为北纬 29°34′~30°24′,东经 104°27′~105°07′,属亚热带湿润季风气候,年平均气温 17.4 °C;极端最高气温 41.9 °C,最低零下 2.4 °C(2014 年为 0.4 °C)。年平均降雨量 977.6 mm,年平均日照时数 1 088.6 h,年积温 6 439.9 °C。

2 材料与方

2.1 材料

选择仁寿县黑龙滩两年生、茂县 4a 生及资中县 7a 生日本无刺花椒为研究对象。

2.2 方法

采用 N、P、K 3 因素 4 水平的正交设计^[2](表 1),每个小样本选择 30 株无病虫害、健壮、生长势基本一致的椒树,环状施肥,并对施肥前后不同树龄日本无刺花椒新梢抽生数量、树径增长量、树高及 7 a 生日本无刺花椒大树结果量进行统计,其中树径均选择嫁接口上约 3 cm 处为测量部位。

水平	因素		
	N	P	K
1	0	0	0
2	60	20	60
3	120	40	120
4	180	60	180

3 结果与分析

3.1 对新梢抽生数量的影响

由表 2 可知,不同元素对不同树龄椒树新梢抽生数量的影响相同。对于不同树龄椒树抽生新梢来说,N 元素影响最大,K 元素次之,P 元素影响最小,且在一定范围内随着 N 元素施用量的增加,抽生新梢数量增加,但当 N 元素施用达到 180 g 后,与 120 g 相比,新梢抽生数量反而下降。这说明在一定范围内,N 肥施用越多,椒树抽生新梢数量越多,超过一定范围后,N 肥施用越多,椒树新梢抽生数量反而下降。为于促进新梢生长,最佳施肥配方为 N 肥 120 g、P 肥 150 g、K 肥 60 g。

表 2 施肥后新梢抽生数量统

试验号	N	P	K	平均新梢抽生数		
				两年生	4a 生	7a 生
1	1	1	1	10	18	35
2	1	2	2	13	25	47
3	1	3	3	16	29	49
4	1	4	4	18	32	52
5	2	1	2	21	35	55
6	2	2	1	26	42	61
7	2	3	4	34	50	69
8	2	4	3	39	56	74
9	3	1	3	38	53	77
10	3	2	4	45	62	84
11	3	3	1	23	40	61
12	3	4	2	32	49	72
13	4	1	4	37	56	76
14	4	2	3	19	38	58
15	4	3	2	18	36	56
16	4	4	1	23	41	62
K1	57	106	82			
K2	120	135	84			两年生幼树极差分析
K3	138	91	112			
K4	97	112	134			
R	20.25	11.00	13.00			
K1	104	162	141			
K2	183	167	145			
K3	204	155	176			4a 生初挂果树极差分析
K4	171	178	200			
R	25.00	5.75	14.75			
K1	183	243	219			
K2	259	250	230			
K3	294	235	258			7a 生大树极差分析
K4	252	260	281			
R	27.75	6.25	15.50			

注:K 为因素实验结果之和,R 为极差。

3.2 对树径增长的影响

由表 3 可知,3 个元素对不同树龄椒树树径变

化影响相同, K 元素影响最大, N 元素次之, P 元素对地径粗度变化影响最小。且在设定梯度范围内, K 元素施用量越大, 地径粗度增加越快。

表 3 不同树龄椒树施肥后树径增长

试验号	元素			地径 (cm)		
	N(g)	P(g)	K(g)	两年生	4a 生	7a 生
1	1	1	1	0.9	1.2	2.1
2	1	2	2	1.1	1.4	2.4
3	1	3	3	1.3	1.7	2.8
4	1	4	4	1.5	1.9	3
5	2	1	2	1.6	2.1	3.2
6	2	2	1	1.2	1.6	2.7
7	2	3	4	1.9	2.3	3.5
8	2	4	3	1.7	2.1	3.3
9	3	1	3	1.9	2.3	3.5
10	3	2	4	2.1	2.5	3.7
11	3	3	1	1.2	1.4	2.6
12	3	4	2	1.4	1.6	2.8
13	4	1	4	1.6	1.9	3.2
14	4	2	3	1.7	2	3.4
15	4	3	2	1.4	1.7	3.1
16	4	4	1	1.2	1.5	2.9
K1	4.8	6	4.5	两年生幼树地径增长 极差分析		
K2	6.4	6.1	5.5			
K3	6.6	5.8	6.6			
K4	5.9	5.8	7.1			
R	0.45	0.08	0.65			
K1	6.2	7.5	5.7	4a 生初挂果树地径增长 初挂果树		
K2	8.1	7.5	6.8			
K3	7.8	7.1	8.1			
K4	7.1	7.1	8.6			
R	0.48	0.10	0.75			
K1	10.3	12	10.3	7a 生大树地径增长极差分析		
K2	12.7	12.2	11.5			
K3	12.6	12	13			
K4	12.6	12	13.4			
R	0.60	0.05	3.10			

注:K 为因素实验结果之和,R 为极差。

3.3 对树高的影响

由表 4 可知,不同元素对不同树龄日本无刺花椒幼树及初挂果树树高生长的影响相同,其中 N 元素对高度增长影响最大,P 元素次之,K 元素对高度增长影响最小,N 肥小于 60 g 时随着 N 肥施用的增加树高增加越快。对于促进树高增长最适施肥方案为 N 肥 60 g、P 肥 60 g、K 肥 180 g。

3.4 对产量的影响

由表 5 可知,对产量影响最大的是 N 元素,P 元素次之,K 元素影响最小。且在实验设置范围内,随着 N 肥使用的增加,产量增加,对产量最有利,增加产量最佳施肥方案为 N 肥 180 g、P 肥 60 g、K 肥 120 g。

表 4 不同树龄椒树施肥后高度变化统计

试验号	元素			高度	
	N(g)	P(g)	K(g)	两年生	4a 生
1	1	1	1	24	36
2	1	2	2	50	68
3	1	3	3	70	79
4	1	4	4	71	82
5	2	1	2	48	59
6	2	2	1	83	104
7	2	3	4	63	85
8	2	4	3	66	91
9	3	1	3	45	66
10	3	2	4	41	63
11	3	3	1	23	45
12	3	4	2	43	67
13	4	1	4	69	88
14	4	2	3	22	46
15	4	3	2	64	85
16	4	4	1	75	97
K1	215	186	205	两年生幼树高度增长 极差分析	
K2	260	196	205		
K3	152	220	203		
K4	230	255	244		
R	27.00	17.25	10.25		
K1	265	249	282	4a 生出挂果树高度增长 极差分析	
K2	339	281	279		
K3	316	294	282		
K4	316	337	318		
R	24.5	22.00	9.75		

注:K 为因素实验结果之和,R 为极差。

表 5 不同元素配比施肥后产量对比统计

试验号	元素			产量 (kg)
	N(g)	P(g)	K(g)	
1	1	1	1	2.32
2	1	2	2	2.52
3	1	3	3	2.62
4	1	4	4	2.88
5	2	1	2	3.13
6	2	2	1	3.25
7	2	3	4	3.66
8	2	4	3	3.89
9	3	1	3	3.21
10	3	2	4	3.45
11	3	3	1	3.89
12	3	4	2	4.12
13	4	1	4	3.77
14	4	2	3	3.92
15	4	3	2	4.46
16	4	4	1	4.13
K1	10.34	12.43	13.59	
K2	13.93	13.14	14.23	
K3	14.67	14.63	13.64	
K4	16.28	15.02	13.76	
R	1.485	0.648	0.160	

注:K 为因素实验结果之和,R 为极差。

4 讨论

日本无刺花椒无刺或少刺,果穗大,采摘方便,
(下转第 61 页)

度效应^[10]。

3.2 核桃凋落叶浸提液和腐解液对萝卜种子体内保护酶活性及生物膜系统的影响

本试验结果表明,随着核桃凋落叶浸提液和腐解液质量浓度的增加,萝卜种子中 POD 和 CAT 活性均表现出减弱的变化规律,而 SOD 活性总体上随处理液浓度的升高而升高,表现出促进作用($RI > 0$),各处理 MDA 含量较 CK 而言表现出显著的升高趋势。说明萝卜种子在化感胁迫下抗氧化酶系统产生积极的响应,但当胁迫压力超出一定范围时,其调节能力有限,酶结构遭受破坏导致体内积累了过量的活性氧自由基,这些自由基又引起膜过氧化,产生大量 MDA,进而导致种子代谢及生理功能出现紊乱,种子萌发受到显著抑制。

4 结论

在本试验中,核桃凋落叶浸提液和腐解液通过影响萝卜种子内抗氧化保护酶系统平衡,降低了自身清除自由基能力,破坏了其活性氧平衡,导致膜脂过氧化,破坏膜系统,种子代谢及生理功能出现紊乱,最终种子萌发受到显著抑制。同时种子受抑制程度在一定的时间范围内,也随凋落叶腐解时间的

延长而呈增强趋势。因此在生产实践中,减少单位面积上土壤表面核桃凋落叶的堆积量,可以有效减弱对其他植物生长的影响。

参考文献:

- [1] 翟梅枝,高小红,赵彩霞,等. 核桃枝叶水溶物的化感作用研究[J]. 西北农业学报,2006,15(3):179~182.
- [2] 彭晓邦,程飞,张硕新. 核桃叶水浸液对不同产地黄芩的化感效应[J]. 草地学报,2011,19(5):839~845.
- [3] 王蓓,蔡靖,姜在民,等. 核桃叶水浸液对四种作物的化感作用[J]. 干旱地区农业研究,2011,29(4):47~51.
- [4] 马世荣,王东,张博. 核桃叶腐解液对小麦幼苗生理指标的影响[J]. 黑龙江农业科学,2013(6):11~14.
- [5] 颜启传. 种子检验原理和技术[M]. 杭州:浙江人学出版社,2001.
- [6] 王海华,曾富华,蒋明义,等. 不同浓度镍对水稻种子萌发及其生理特性的影响[J]. 湖南农业大学学报(自然科学版),2000(05):332~334.
- [7] Giannopolitis C N, Roes S K. Superoxide dismutases I. Occurrence in high plants[J]. Plant Physiology, 1977, 59:309~314.
- [8] 熊庆娥. 植物生理学实验教程[M]. 成都:四川科技出版社,2003.
- [9] 赵世杰,史国安,董新纯. 植物生理学实验指导[M]. 北京:中国农业科学技术出版社,2002.
- [10] 宋亮,潘开文,王进闯. 化感活性物质影响种子萌发作用机理的研究进展[J]. 世界科技研究与发展,2006,28(4):52~57.

(上接第 50 页)

抗性好,与我国传统的花椒相比更易采摘,具有很大的推广价值^[3]。通过本研究发现:

(1) N、P、K 配合施用,可以促进日本无刺花椒的生长发育,提高产量,这与孟庆翠等^[4]在花椒上的研究结果一致。

(2) 不同施肥配方对日本无刺花椒生长发育及产量的影响不同,这与孙丙寅等^[5]在凤县花椒上的研究结果一致。

(3) 不同元素对日本无刺花椒新梢抽生和产量的影响相同,N 肥影响最大,P 元素次之,K 元素最小,这与日本无刺花椒主要依靠头年抽生新枝结果特性一致。

(4) K 元素对花椒树树径的影响最大,这与 K 肥促进植物根茎生长的特性一致。

(5) 不同配比 N、P、K 施肥配方,对不同树龄、

不同气候区域日本无刺生长发育影响趋势基本一致。

参考文献:

- [1] 李佩红,陈政,龚霞,等. 资中无刺花椒引种试验[J]. 现代农业科技,2015(22):105~106.
- [2] 何友军,刘友全,李少锋,等. 配方施肥对椿叶花椒苗木生长和生理指标的影响[J]. 中南林业科技大学学报,2008,(5):42~46.
- [3] 王超,赵京献,毕君,等. 日本花椒的引种试验[J]. 应用研究,2005,3(19):46~48.
- [4] 孟庆翠,刘淑明,孙丙寅. 配方施肥对花椒产量的影响[J]. 西北林学院报,2009,(3):105~108.
- [5] 孙丙寅,邓振义,康克功,等. 不同配方施肥对花椒产量和质量的影响[J]. 陕西农业科学,2006,(1):7~8,11.
- [6] 安礼建. 浅析测土配方施肥技术在花椒园上应用[J]. 农家致富顾问,2016,(12):10.