

陈绕生. 密度与肥料组合对中药材白芷生长发育的影响[J]. 江苏农业科学, 2014, 42(12): 287-289.  
doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2014.12.097

# 密度与肥料组合对中药材白芷生长发育的影响

陈绕生

(江苏联合职业技术学院淮安生物工程分院, 江苏淮安 223200)

**摘要:** 肥料运筹和种植密度是中药材生产过程中2个重要的技术措施, 通过不同密度、肥料组合对川白芷1号生长发育特性进行研究。结果表明, 在较高的密度与较低的肥料水平之下(组合3), 有利于形成合理的群体结构, 进而提高川白芷1号产量; 同时, 掐薹比未掐薹处理的根系发育好, 产量较大。

**关键词:** 中药材; 密肥组合; 白芷; 产量

**中图分类号:** S567.23<sup>+</sup>9.04 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2014)12-0287-03

随着人民生活水平的提高, 对中药材的数量和质量的要求不断提高。在我国耕地面积逐年减少的情况下, 依靠科技进步提高单产是发展中药材生产的唯一途径。本试验以白芷为例进行研究和应用, 对于提高白芷中药材种植的经济效益具有参考意义。

## 1 材料与与方法

### 1.1 试验设计与处理

密度、肥料组合(简称密肥组合)试验于江苏联合职业技术学院试验农场进行, 按随机区组排列, 3个重复, 小区面积20 m<sup>2</sup>, 具体组合为: 组合1, 密度: 35 cm × 15 cm, 肥料: 299.85 kg/hm<sup>2</sup> 氮; 组合2, 密度: 35 cm × 25 cm, 肥料: 299.85 kg/hm<sup>2</sup> 氮; 组合3, 密度: 35 cm × 35 cm, 肥料: 299.85 kg/hm<sup>2</sup> 氮; 组合4, 密度: 35 cm × 15 cm, 肥料: 449.78 kg/hm<sup>2</sup> 氮; 组合5, 密度: 35 cm × 25 cm, 肥料: 449.78 kg/hm<sup>2</sup> 氮; 组合6, 密度: 35 cm × 35 cm, 肥料: 449.78 kg/hm<sup>2</sup> 氮<sup>[1-2]</sup>。土壤肥力中等, 为沙壤土。试验品种为川白芷1号, 采用移栽、地膜覆盖的种植方式。川白芷1号于2012年9月21日播种, 12月1日移栽。

### 1.2 肥料运筹及其他管理措施

本试验肥料运筹为尿素、氯化钾、过磷酸钙。棉田早期未进行打药治虫, 其他田间管理按高产要求进行。

### 1.3 调查与测定项目

于不同生育阶段, 在每一小区定点调查10株, 测定单株农艺性状等。

## 2 结果与分析

### 2.1 不同密肥组合的川白芷1号形态指标

于2013年4月26日、5月23日、6月12日对川白芷1号进行形态指标测定, 结果见表1、表2、表3。

从表1可以看出, 组合3的壮苗指数<sup>[3]</sup>是0.3038, 在各组合中处于最高, 说明组合3的植株最壮, 长势最好; 组合3的根冠比是29.02%, 在各组合中处于中等, 说明组合3植株的地下部与地上部比例比较合理; 再从干物质积累<sup>[4]</sup>方面比较, 组合3的总鲜质量17.965 g、总干质量3.690 g, 相差14.275 g, 总干质量/总鲜质量为0.2054, 在各组合中偏高, 这说明组合3的植株积累的干物质比较多, 植株比较壮实; 从根系来看, 组合3的根长13.25 cm, 根的直径1.16 cm, 根的数量6.35条, 根的长度中等、直径大、数量多, 这为高产奠定了一定的基础。

从表2可以看出, 组合3的壮苗指数是3.3554, 在各组合中最高, 说明组合3的植株最壮, 长势最好; 组合3的根冠比是63.01%, 在各组合中处于中等, 说明组合3的植株的地下部与地上部比例比较合理; 再从干物质积累方面比较, 组合3的总鲜质量172.775 g, 总干质量29.425 g, 相差143.350 g, 总干质量/总鲜质量为0.1703, 在各组合中偏高, 这说明组合3的植株积累的干物质比较多, 植株比较壮实; 从根系来看, 组合3的根的长度16.75 cm, 根的直径3.50 cm, 根的数量16.50条, 其根的长度中等、直径大、数量多, 这为高产奠定

收稿日期: 2014-01-23。

基金项目: 江苏省淮安市科技支撑计划(农业)(编号: SN0916)。

作者简介: 陈绕生(1973—), 男, 江苏淮安人, 硕士, 副教授, 从事园艺栽培研究。E-mail: chenraosheng@126.com。

学版, 2009, 25(2): 91-96。

[11] 方展强, 王春风. 硒对汞致剑尾鱼肝氧化损伤的拮抗作用[J]. 安全与环境学报, 2004, 4(5): 3-6。

[12] 王奇, 范灿鹏, 陈铿慈, 等. 三种磺胺类药物对罗非鱼肝脏组织中谷胱甘肽转氨酶(GST)和丙二醛(MDA)的影响[J]. 生态环境学报, 2010, 19(5): 1014-1019。

[13] 罗义, 纪靓靓, 苏燕, 等. 2,4-二氯苯酚诱导鲫鱼活性氧(ROS)的产生及其分子致毒机制[J]. 环境科学学报, 2007, 27

(1): 129-134。

[14] 杨先乐, 曹海鹏. 我国渔用疫苗的研制[J]. 水产学报, 2006, 30(2): 264-271。

[15] Ispir U H, Gokhan B, Ozcan M, et al. Immune response of rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) to selected antigens of *Yersinia ruckeri* [J]. Acta Vet Brno, 2009, 78: 145-150。

[16] 陈昌福. 不同方法提取的柱状嗜纤维菌脂多糖对鲤免疫活性的比较[J]. 华中农业大学学报, 1997, 16(4): 381-385。

表1 不同密肥组合的川白芷1号形态指标(2013年4月26日)

组合编号	株高 (cm)	开展度 (cm)	叶数 (张)	叶面积 (cm <sup>2</sup> )	茎粗 (cm)	根的形态指标		
						长度(cm)	直径(cm)	数量(条)
1	18.50	32.00	3.00	578.955	1.40	15.65	1.10	4.50
2	19.75	34.00	3.00	708.250	1.10	13.50	0.75	1.55
3	17.00	32.00	3.00	572.325	1.40	13.25	1.16	6.35
4	21.00	38.50	4.00	826.115	0.90	7.40	0.80	4.00
5	17.25	28.50	4.00	423.615	1.25	10.90	0.90	5.50
6	17.00	34.00	3.00	584.400	1.10	14.50	0.85	7.00

  

组合编号	鲜质量(g)		干质量(g)		单株总鲜质量 (g)	单株总干质量 (g)	壮苗指数	根冠比 (%)
	地上部	地下部	地上部	地下部				
1	18.815	4.210	2.675	0.915	23.025	3.590	0.272 6	34.20
2	8.560	1.825	1.760	0.355	10.385	2.115	0.117 7	20.17
3	13.820	4.145	2.860	0.830	17.965	3.690	0.303 8	29.02
4	6.745	1.320	1.410	0.260	8.065	1.670	0.071 5	18.43
5	15.400	3.695	3.100	0.790	19.095	3.890	0.281 8	25.48
6	8.010	2.470	1.845	0.540	10.480	2.385	0.154 3	29.27

注:壮苗指数 = 茎粗 ÷ 株高 × 全株干质量; 叶面积 = 长 × 宽 × 矫正系数 K, 下表同。

表2 不同密肥组合的川白芷1号形态指标(2013年5月23日)

组合编号	株高 (cm)	开展度 (cm)	叶数 (张)	叶面积 (cm <sup>2</sup> )	茎粗 (cm)	根的形态指标		
						长度(cm)	直径(cm)	数量(条)
1	40.50	46.75	6.50	2 878.000	2.70	19.35	3.15	9.00
2	31.50	46.00	6.50	2 365.500	2.35	14.50	3.00	15.50
3	28.50	42.50	7.50	3 075.500	3.25	16.75	3.50	16.50
4	41.00	46.00	8.00	4 525.000	1.80	14.10	1.75	9.00
5	31.00	30.50	7.50	769.500	2.25	18.10	2.10	7.00
6	23.00	41.50	6.00	1 463.750	2.50	16.50	2.45	11.50

  

组合编号	鲜质量(g)		干质量(g)		单株总鲜质量 (g)	单株总干质量 (g)	壮苗指数	根冠比 (%)
	地上部	地下部	地上部	地下部				
1	104.230	51.905	21.050	12.070	156.135	33.120	2.207 9	57.34
2	110.455	47.855	20.685	11.920	158.310	32.605	2.432 4	57.63
3	112.735	60.040	18.050	11.375	172.775	29.425	3.355 4	63.01
4	44.355	22.810	8.870	5.590	67.165	14.460	0.634 8	63.02
5	62.675	26.820	10.800	5.365	89.495	16.165	1.173 2	49.68
6	83.025	42.900	15.680	10.300	125.925	25.980	2.823 9	65.68

了一定的基础。

从表3可以看出,组合3的壮苗指数是11.319 0,在各组合中处于最高,说明组合3的植株最壮,长势最好;组合3的根

冠比是50.91%,在各组合中处于中等,说明组合3植株的地下部与地上部比例比较合理;再从干物质积累方面比较,组合3的总鲜质量428.855 g、总干质量97.685 g,相差331.170 g,

表3 不同密肥组合的川白芷1号形态指标(2013年6月12日)

组合编号	株高 (cm)	开展度 (cm)	叶数 (张)	叶面积 (cm <sup>2</sup> )	茎粗 (cm)	根的形态指标		
						长度(cm)	直径(cm)	数量(条)
1	42.50	54.00	8.50	3 868.570	3.00	19.40	3.05	15.50
2	34.00	76.00	8.00	4 103.000	3.65	17.35	4.10	26.00
3	31.50	64.00	8.50	3 397.000	3.65	20.50	4.85	38.50
4	45.50	51.50	10.00	4 674.425	4.25	15.10	4.35	15.50
5	27.50	34.00	8.50	1 988.105	2.50	19.00	2.70	17.00
6	24.00	68.00	8.00	2 443.500	3.30	17.25	3.25	31.50

  

组合编号	鲜质量(g)		干质量(g)		单株总鲜质量 (g)	单株总干质量 (g)	壮苗指数	根冠比 (%)
	地上部	地下部	地上部	地下部				
1	323.805	116.515	66.700	36.640	440.320	103.340	7.294 5	54.93
2	271.530	131.050	57.030	38.210	402.580	95.240	10.224 2	67.00
3	290.925	137.930	64.730	32.955	428.855	97.685	11.319 0	50.91
4	184.880	49.370	41.020	16.340	234.250	57.360	5.357 8	39.83
5	135.630	46.535	36.855	15.855	182.165	52.710	4.791 8	43.02
6	103.325	50.250	31.335	17.625	153.575	48.960	6.732 0	56.24

组合3的总干质量/总鲜质量为0.2278,在各组合中偏高,这说明了组合3的植株积累的干物质比较多,植株比较壮实;然后从根系来看,组合3的根的长度20.50 cm,根的直径4.85 cm,根的数量38.50条,根的长度长、直径大、数量多,产量在所有组合中最高。

从以上3次调查综合来看,组合3是密度与肥料的最佳组合,其每次壮苗指数均最高,根冠比均为中等,说明此组合的植株最壮,根系与地上部保持合理的比例,这有利于产量的形成与提高。

## 2.2 不同密肥组合的根产量

从表4可以看出,组合3的根产量是62.981 g,在所有组合中最高。也就是说,在相对高的种植密度和相对低的氮肥水平下,容易获取较高的产量。

## 2.3 掐薹与未掐薹处理的形态指标

从表5可以看出,掐薹的根冠比是55.62%、茎粗2.85 cm,总鲜质量171.180 g,总干质量67.275 g,总鲜质量与总干质量相差103.905 g,总干质量/总鲜质量为0.3930;未掐薹的根冠比是22.41%,茎粗2.75 cm,总鲜质量

表4 不同密肥组合的根产量(8月22日)

组合编号	根产量(g)
1	56.140
2	58.230
3	62.981
4	36.370
5	35.455
6	47.325

453.825 g,总干质量103.790 g,总鲜质量与总干质量相差350.035 g,总干质量/总鲜质量为0.2287。说明掐薹比未掐薹处理根系发育好,茎较粗壮,植株积累的干物质较多,植株总体表现较壮实。从根系来看,掐薹的地下部干质量24.045 g,地下部干质量/总干质量为0.3574,根的长度29.50 cm,根的直径3.45 cm,根的数量11.50条;未掐薹的地下部干质量19.000 g,地下部干质量/总干质量为0.1831,根的长度18.25 cm,根的直径2.80 cm,根的数量8.50条。掐薹与未掐薹处理相比,其根的长度长、直径大、数量多,在植株总质量中根质量所占比率较高,产量较大。

表5 掐薹与未掐薹处理的川白芷1号形态指标(6月12日)

处理	茎粗 (cm)	根			鲜质量(g)		干质量(g)		总鲜质量 (g)	总干质量 (g)	根冠比 (%)
		长度 (cm)	直径 (cm)	数量 (条)	地上部	地下部	地上部	地下部			
掐薹	2.85	29.50	3.45	11.50	157.390	13.790	43.230	24.045	171.180	67.275	55.62
未掐薹	2.75	18.25	2.80	8.50	444.065	9.760	84.790	19.000	453.825	103.790	22.41

## 3 结论

本研究以不同的密肥因子组合为基础,分析了种植密度与肥料水平对中药材白芷生长发育的影响,结果表明,在较高的密度与较低的肥料水平下(组合3),能够获取较高的产量,效果显著。同时对掐薹处理进行了比较,表明掐薹比不掐薹效果较好,节省了不必要的营养损耗,其根粗壮,产量较高。

## 参考文献:

[1]余德谦,陈布圣. 棉花高产适宜施氮量研究[J]. 中国棉花,1990

(3):16-18,10.

[2]尚庆茂,张志刚. 不同浓度氮、钾肥对蚯蚓粪基质西瓜穴盘苗的影响[J]. 中国瓜菜,2005(5):9-11.

[3]别之龙,易小伟,魏芸. 不同基质配方对番茄育苗质量的影响[J]. 湖北农业科学,2006,45(1):86-88.

[4]吴云康,陈德华,段海,等. 转基因抗虫棉杂交种生育特性初探[J]. 江苏农业科学,1997(2):19-22.