

促进通关藤营养生长的研究

吴建美 王平理 刘正坤 高松 李敬仁*

云南信通植物药业有限公司

DOI:10.12238/as.v5i5.2201

[摘要] [目的]研究通过施用植物生长调节剂和人工摘花的方式来抑制通关藤生殖生长,促进通关藤营养生长,提高通关藤产量。[方法]设置喷施清水、初花期喷施乙烯利、盛花期喷施乙烯利、人工摘花共4个处理,比较不同处理花序数量、坐果数量、植株性状、产量。[结果]采用初花期喷施乙烯利、盛花期喷施乙烯利、人工摘花3种方式均有显著降低通关藤花序数量和坐果数量的作用,有效抑制了通关藤生殖生长。采用人工摘花的方式对应的通关藤植株性状最佳,单株鲜重最多,其次是采用盛花期喷施乙烯利的方式。不同处理方式下通关藤产量大小顺序为:人工摘花>盛花期喷施乙烯利>初花期喷施乙烯利>对照。[结论]采用盛花期通过喷施乙烯利的方式,可显著降低通关藤花序数量、坐果数量,从而抑制通关藤生殖生长,促进通关藤营养生长,显著提高通关藤产量,节本增产。

[关键词] 通关藤; 坐果数量; 药材产量

中图分类号: S853.72 **文献标识码:** A

Research on Promoting the Vegetative Growth of *Marsdenia Tenacissima*

Jianmei Wu Pingli Wang Zhengkun Liu Song Gao Jingren Li*

Yunnan Xintong Plant Pharmaceutical Co., Ltd

[Abstract] Objective: To study how to inhibit the reproductive growth, promote the vegetative growth and increase the yield of the *Marsdenia tenacissima* through the application of plant growth regulators and manual flower picking. Methods: Four treatments were set up, including water spraying, ethephon spraying at the early flowering stage, ethephon spraying at the full flowering stage, and artificial flower picking. The number of inflorescence, number of fruit setting, plant characters, and yield of different treatments were compared. Results: The number of inflorescences and fruit setting were significantly reduced by spraying ethephon at the early flowering stage, spraying ethephon at the full flowering stage, and picking flowers manually, which effectively inhibited the reproductive growth of the *Marsdenia tenacissima*. Adopting the method of artificial flower picking, the *Marsdenia tenacissima* had the best character and the highest fresh weight per plant, followed by the method of applying ethephon at full flowering stage. Under different treatments, the order of *Marsdenia tenacissima* yield was as follows: manual picking > spraying ethephon at full flowering stage > spraying ethephon at early flowering stage > control. Conclusion: The method of spraying ethephon at the full flowering stage can significantly reduce the number of inflorescences and fruit sets, thus inhibiting the reproductive growth, promoting the vegetative growth, significantly increasing the yield of *Marsdenia tenacissima* and reducing the production cost.

[Key words] *Marsdenia tenacissima*; number of fruit set; output of medicinal materials

通关藤 *Marsdenia tenacissima* (Roxb.) Wight et Arn. 为萝藦科 (Asclepiadaceae) 牛奶菜属 (*Marsdenia*) 植物, 生长于海拔2000m以下的疏林中, 分布在印度、缅甸、越南及我国云南、广西、贵州、福建等地^[1-4]。

随着近年来对通关藤的开发利用, 以通关藤为原料制成的通关藤注射液、通关藤片、通关藤口服液等中成药被广泛应用于临床, 治疗胃癌、肝癌、肺癌、食管癌等各类恶性肿瘤^[2-9]。

市场需求量逐年上升, 而通关藤药材目前主要是来源于野生, 随着通关藤药材的使用量越来越大, 野生资源逐渐枯竭, 人工种植迫在眉睫。然而, 在人工种植过程中发现, 通关藤生殖生长存在开花多、座果率低、果期长的特点, 生殖生长耗费养分过多, 从而降低药材产出, 阻碍了通关藤产业的发展。

研究表明, 绝大多数植物生长都分为营养生长和生殖生长, 两者交替进行, 互为矛盾。对于需要花和果的植物来说, 应该促

进其生殖生长而抑制营养生长;对于需要根茎叶的植物来说,应该促进其营养生长而抑制生殖生长^[10-11]。通关藤的药用部位为其藤茎,属于其营养器官,要提高药材产量,则需要促进营养生长而抑制生殖生长。通关藤生殖生长周期极长,而且两个周期相重叠,需要消耗大量的营养物质。

本文拟通过施用植物生长调节剂、人工摘花的方式来抑制通关藤生殖生长,促进通关藤营养生长,提高通关藤的产量。

1 材料与方 法

1.1 仪器

电子数显卡尺、台秤等。

1.2 试验材料

本研究选用种植于云南信通植物药业有限公司通关藤良种繁育与示范基地的2020年结实率高、生长情况基本一致的3年生通关藤植株。该基地位于云南省红河州蒙自市水田乡摇头村,N23° 04',E103° 22',海拔1078 m,年平均气温18.5~21.4℃,降水量1200~1600 mm,降雨多集中在6—8月。

1.3 试验方法

1.3.1 试验时间。试验开展时间为:2021年3月至2022年3月。

1.3.2 试验记录与评价指标。试验记录:通关藤植株性状、花序数量和坐果数量。

评价指标:通关藤花序数量减少率、坐果数量减少率和药材产量。

1.3.3 试验设计与处理。

表1 试验处理表

不同处理	喷施清水对照	喷施植物生长调节剂(稀释倍数)		人工摘花
		初花期喷施乙烯利(1:500)	盛花期喷施乙烯利(1:500)	
处理1	√			
处理2		√		
处理3			√	
处理4				√

试验共设4个处理,每个处理设置3个重复,共计12个小区,小区随机分布,每个小区0.33亩,共计4亩。

1.3.4 样本编号。本试验共有4个处理,每个处理有3个重复,共计12个小区,依次进行编号为LHLG011、LHLG012、LHLG013、LHLG021、LHLG022、LHLG023、LHLG031、LHLG032、LHLG033、LHLG041、LHLG042、LHLG043。

1.4 试验实施

1.4.1 在试验开始前使用电子数显卡尺对各处理小区植株性状进行测量,测量数量为30株/小区,测量指标为直径和分枝数,并对测量植株进行标记。

1.4.2 施药方法。按试验处理浓度配比配制药液,在通关藤初花期、盛花期直接对准花序喷施,尽量避开叶面。选择晴朗的

早晨或下午施药,施药后4小时有降雨,则需补施。

1.4.3 花序数量、坐果数量调查方法与计算公式。调查方法:不同处理小区分别固定,标记选取10m²做为一个单位面积,调查该单位面积内通关藤的花序数量和坐果数量。

计算公式:花序数减少率(%)=(施药前花序数-施药后花序数)/施药前花序数×100

坐果数量减少率(%)=(对照坐果数量-施药坐果数量)/对照坐果数量×100

1.5 测产方法

测量植株性状数据推算产量,鲜重公式:M=地径和*0.0366-分枝数*0.3929+0.097(M代表重量,单位为kg,地径和单位为mm),折干率:2.3:1。

1.6 数据统计与分析

采用Excel 2016 进行数据处理分析制图、利用SPSS Statistics 24.0 软件单因素Duncan 法进行方差分析。

2 结果与分析

2.1 不同处理方式对通关藤花序数量和坐果数量的影响

表2 不同处理方式通关藤花序数量和坐果数量统计表

不同处理	花序数量		花序数量减少率	坐果数量	坐果数量减少率
	施药前(当天)	施药后(20天)			
处理1	501 aA	508 bB	-2.96%	243.0 bB	/
处理2	417 aA	24 aA	93.96%	8.3 aA	96.58%
处理3	479 aA	5 aA	98.80%	0.7 aA	99.71%
处理4	483 aA	0 aA	100.00%	0.0 aA	100.00%

注:同列数据后不同小写字母表示处理间差异显著(P<0.05),不同大写字母表示处理间差异极显著(P<0.01)。下表同

由表2可知:施药前不同处理间花序数量均无显著性差异。施药后处理2、3、4与处理1花序数量、坐果数量均达极显著水平。处理2、3、4花序数量减少率分别为:93.96%、98.80%、100.00%,坐果数量减少率分别为:96.58%、99.71%、100.00%。表明采用初花期喷施乙烯利、盛花期喷施乙烯利、人工摘花处理的方式均能有效抑制通关藤营养生长。

2.2 不同处理方式对通关藤植株性状的影响

表3 不同处理方式施药前后通关藤植株性状统计表

不同处理	施药前			施药后		
	分枝数	地径 mm	单株鲜重 kg	分枝数	地径 mm	单株鲜重 kg
处理1	3.21±0.14 aA	18.09±0.32 aA	0.94±0.05 aA	2.84±0.13 aA	20.60±0.42 cC	1.11±0.06 cB
处理2	3.00±0.16 aA	18.97±0.36 aA	0.99±0.06 aA	2.82±0.11 aA	22.33±0.39 bB	1.27±0.05 bcAB
处理3	3.09±0.14 aA	18.63±0.30 aA	0.97±0.05 aA	3.02±0.11 aA	22.06±0.37 bB	1.31±0.05 abAB
处理4	3.20±0.12 aA	18.48±0.22 aA	1.00±0.04 aA	2.88±0.12 aA	23.85±0.24 aA	1.45±0.05 aA

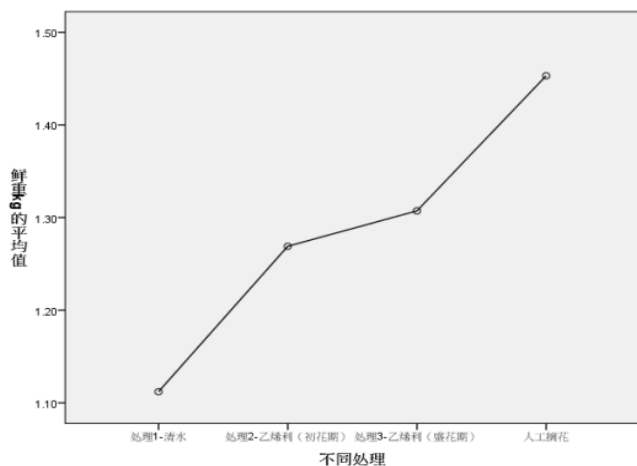


图1 不同处理方式施药后通关藤单株鲜重折线图

由表3、图1可知: 施药前, 不同处理分枝数、地径、单株鲜重均无显著性差异。施药后, 不同处理分枝数无显著性差异。处理4地径最粗, 达23.85mm, 与处理1、2、3差异达极显著水平; 处理2、3地径, 与处理1差异达极显著水平。处理4单株鲜重最多, 达1.45kg, 与处理1差异达极显著水平, 与处理2差异达显著水平。表明采用人工摘花的方式对应的植株性状最佳, 其次是采用盛花期喷施乙烯利的方式。

2.3不同处理方式对通关藤产量的影响

表4 不同处理方式施药前后通关藤产量统计表

不同处理	施药前亩产 kg	施药后亩产 kg	增长量 kg	增长率 %	净增长量 kg	净增长率%
处理1	244.70	290.09	45.39	18.55%	-	-
处理2	259.30	331.04	71.74	27.67%	26.35	10.16%
处理3	254.09	341.01	86.92	34.21%	41.53	16.34%
处理4	260.09	379.04	118.96	45.74%	47.22	18.15%

由表4、图2可知: 施药前, 不同处理产量无显著性差异。施药后, 处理1、2、3、4产量依次递增。处理2、3、4, 净增长量分别为: 26.35 kg、41.53kg、47.22kg, 净增长率分别为: 10.16%、16.34%、18.15%。不同处理方法通关藤产量的大小顺序为: 人工摘花>盛花期喷施乙烯利>初花期喷施乙烯利>对照。

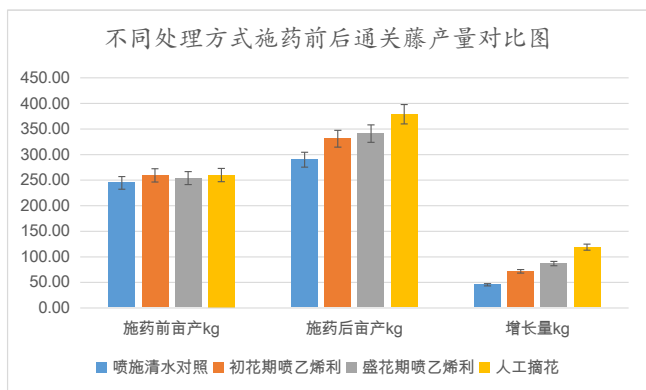


图2 不同处理方式施药前后通关藤产量对比图

2.4不同处理方式对通关藤施药成本增加的影响

表5 不同处理施药成本统计表

不同处理	施药(摘花)次数	药剂成本/元	施药(摘花)成本/元	总成本/元
处理1	1	0	40	40
处理2	2	90	80	170
处理3	1	45	40	85
处理4	1	0	500	500

由表5可知: 处理4施药成本最高为: 500元, 处理1成本最低为: 40元; 处理3对比处理4节约成本达488%。表明人工摘花成本最高, 是盛花期喷施乙烯利的5.88倍。

3 结论与讨论

3.1通关藤的生殖生长抑制

采用初花期喷施乙烯利、盛花期喷施乙烯利、人工摘花处理的方式均显著降低花序数量和坐果数量, 有效抑制了通关藤的生殖生长。

3.2通关藤的营养生长促进

采用人工摘花的方式对应的植株性状最佳, 其次是采用盛花期喷施乙烯利的方式。不同处理方法通关藤产量的大小顺序为: 人工摘花>盛花期喷施乙烯利>初花期喷施乙烯利>对照。初花期喷施乙烯利、盛花期喷施乙烯利、人工摘花处理同比对照产量净增长分别为: 26.35kg、41.53kg、47.22kg, 净增长率分别为: 10.16%、16.34%、18.15%。采用人工摘花的方式促进通关藤营养生长效果最好, 其次是采用盛花期喷施乙烯利的方式。

3.3通关藤的节本增产。

通过人工摘花的方式抑制通关藤的生殖生长, 每亩增加劳务费500元, 费用最高, 是盛花期喷施乙烯利的5.88倍, 而人工摘花处理产量净增率比盛花期喷施乙烯利处理仅高1.81%, 投入产出不成正比。不适合大面积推广种植使用, 建议采用在通关藤盛花期喷施乙烯利促进落花落果的方式来抑制其生殖生长, 降低成本, 提高产量。

综上所述: 盛花期通过喷施乙烯利的方式, 可显著降低通关藤花序数量和坐果数量, 从而抑制通关藤生殖生长, 促进通关藤营养生长, 显著提高通关藤产量, 节本增产。

[参考文献]

[1]中国科学院中国植物志编委.中国植物志:第六十三卷[M].北京:科学出版社,2004.
 [2]李敬仁,信辉,赵光荣,等.不同采种期对通关藤种子品质的影响研究[J].时珍国医国药,2018,29(08):1978-1979.
 [3]赵光荣,信辉,高松,等.不同采种期及干燥方式对通关藤种子品质的影响研究[J].种子科技,2019,37(16):18-20.
 [4]韩俊,沈雪梅,龙光强,等.通关藤的适宜采收期研究[J].湖北农业科学,2021,60(10):91-94.
 [5]罗思齐.通关藤中一个新C21甾族化合物的化学结构测定[J].化学学报,2013,44(4):321-324.
 [6]SINGHAL S,KHARE M P,KHARE A. Cissogenan,a pregnane

enin from *Marsdenia tenacissima*[J].*Phytochemistry*,1980,19(11):2427-2430.

[7]HUANG Z R,WANG Y,CHEN J J,et al. Effect of Xiaoaiping injection on advanced hepatocellular carcinoma in patients [J].*Journal of traditional Chinese medicine*,2013,33(1):34-38.

[8]HAN S Y,DING H R,ZHAO W,et al. Enhancement of gefitinib induced growth inhibition by *Marsdenia tenacissima* extract in non-small cell lung cancer cells expressing wild or mutant EGFR[J].*BMC complementary and alternative medicine*,2014,14(1):165.

[9]于绍帅,陈明苍,李志雄,等. 通关藤的化学成分与药理活性研究进展[J].*中国实验方剂学杂志*,2011,17(21):279-283.

[10]李彦连,张爱民. 植物营养生长与生殖生长辩证关系解析[J].*中国园艺文摘*,2012,28(2):36-37.

[11]ALBANI M C,COUPLAND G. Comparative analysis of flowering in annual and perennial plants[J].*Curr Top Dev Biol*,2010,91:323-348.

作者简介:

吴建美(1994--),男,汉族,云南腾冲人,学士学位,中草药栽培与鉴定,助理农艺师,研究方向: 中草药大田试验管理工作。

通讯作者:

李敬仁(1989--),男,汉族,云南蒙自人,学士学位,云南信通植物药业有限公司农艺师,从事中草药规范化种植管理工作。